ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ανάπτυξη ενός Ευφυούς Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για τη Σύνθεση και Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Διατριβή που υπεβλήθη για την μερική ικανοποίηση των απαιτήσεων
για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος

υπό

Γεωργίου Δ. Σαμαρά

Έτος : 2004

Η Διατριβή του *Γεωργίου Δ. Σαμαρά* εγκρίνεται :

1. Αν. Καθηγητής Ν. Ματσατσίνης ……

2. Καθηγητής Κ. Ζοπουνίδης ……

3. Καθηγητής Α. Μυγδαλάς ……

4. Καθηγητής Ι. Σίσκος ……

5. Καθηγητής Κ. Τσούρος ……

6. Λέκτορας Ε. Γρηγορούδης ……

Περιεχόμενα

Εισαγωγή 1

Ενότητα 1η : Η Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

1 Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

1. Εισαγωγή 7
2. Βασικές Λειτουργίες της Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου 8

2 Τα Υποδείγματα Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

1. Τα Κλασικά Υποδείγματα Χαρτοφυλακίου Διαχείρισης 12
   - *1.1 Το υπόδειγμα Μέσου-Διακύμανσης του Markowitz* 12
   - *1.2 Τα υποδείγματα Ισορροπίας* 13
     - *1.2.1 Το υπόδειγμα CAPM* 13
     - *1.2.2 Το υπόδειγμα APT* 15
     - *1.3 Τα υποδείγματα Αξιολόγησης* 16
     - *1.4 Η Θεωρίας της Αποτελεσματικής Αγοράς* 17
2. Υποδείγματα Βελτιστοποίησης για Επιλογή Χαρτοφυλακίου 18
   - *2.1 Υποδείγματα Δεικτών* 19
   - *2.2 Υποδείγματα που Βασίζονται σε Τεχνικές Εξομάλυνσης* 20
   - *2.3 Υποδείγματα Δικτύου* 21
   - *2.4 Βέλτιστο Χαρτοφυλάκιο* 21

Ενότητα 2η : Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

3 Ανάλυση και Λήψη Αποφάσεων

1. Ο Ρόλος της Ανάλυσης Αποφάσεων 24
2. Γνωστικές Λειτουργίες και Λήψη Αποφάσεων 25
3. Το Πολυκριτήριο Πρόβλημα 27

4. Αξία και Χρησιμότητα 28

5. Αποφάσεις υπό Αβεβαιότητα 29

6. Ανεξαρτησία Προτιμήσεων και Χρησιμοτήτων 31

7. Σύνθεση Κριτηρίων 32

8. Κανονιστικές Προσεγγίσεις για τη διαδικασία εκτίμησης της χρησιμότητας 33

4 Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων

1. Γενικά 37

2. Το Πολυκριτήριο Πρόβλημα και η Υποστήριξη Αποφάσεων 38

3. Αρχές και Βασικές Έννοιες της Πολυκριτήριας Υποστήριξης Αποφάσεων 40

3.1 Το Σύνολο των Αποφάσεων 40

3.2 Μοντελοποίηση των Προτιμήσεων και των Κριτηρίων 41

3.2.1 Οι Βασικές Δομές Προτίμησης 41

3.2.2 Οι Τύποι των Κριτηρίων 42

3.2.3 Διευρυμένες Δομές Προτίμησης 44

4. Οι Διάφορες Οικογένειες Μεθόδων Πολυκριτήριας Ανάλυσης 49

4.1 Η Θεωρία της Πολυκριτήριας Χρησιμότητας 49

4.2 Οι Αλληλεπιδραστικές Μέθοδοι 50

4.3 Η Μέθοδος της Ανάλυσης Προτιμήσεων 51

4.4 Οι Μέθοδοι Σχέσεων Υπεροχής 53

4.5 Κριτική Ανάλυση των Πολυκριτηρίων Μεθόδων 56

4.6 Άλλες Πολυκριτήριες Μέθοδοι 57

5 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

1. Σύντομη ιστορική επισκόπηση 59

2. Ο Ρόλος των ΣΥΑ στη Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων 61

3. Βαθμός Δόμησης και Λήψη Αποφάσεων 64

4. Η Χρήση των ΣΥΑ σε Ασθενώς Δομημένα Προβλήματα 65

5. Οι Δυνατότητες που Προσφέρουν τα ΣΥΑ 66

6. Οι Φάσεις της Διαδικασίας Λήψης Αποφάσεων 67

6.1 Νοητική Φάση 68
6.2 Φάση Σχεδίασης 69
6.3 Φάση Επιλογής 73
6.4 Φάση Υλοποίησης 74
7. Δομή των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων 75
7.1 Το Σύστημα Διαχείρισης Δεδομένων 75
7.2 Το Σύστημα Διαχείρισης Μοντέλων 76
7.3 Το Βασισμένο στη Γνώση Σύστημα Διαχείρισης 77
7.4 Το Σύστημα Διεπαφής Χρήστη 78
7.5 Ο Χρήστης 78
8. Κατηγορίες ΣΥΑ 79
9. Σχεδίαση και Ανάπτυξη των ΣΥΑ 80
9.1 Σχεδιασμός ενός ΣΥΑ 80
9.2 Ο Παραδοσιακός Κύκλος Ζωής Ανάπτυξης Συστήματος 81
9.3 Τεχνολογικά Επίπεδα και Πλατφόρμες Ανάπτυξης ΣΥΑ 82

6 Πολυκριτήρια Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων
1. Πολυκριτήρια ΣΥΑ 85
2. Πολυκριτήρια ΣΥΑ Βασισμένα στην Αναλυτική-Συνθετική Μέθοδο 85
3. Πολυκριτήρια ΣΥΑ Βασισμένα στις Μεθόδους των Σχέσεων Υπεροχής 88
4. Πολυκριτήρια ΣΥΑ Βασισμένα σε Άλλες Πολυκριτήριες Μεθόδους 89

***Ενότητα 3η :* Η ΤΝ στην Υποστήριξη Αποφάσεων**

7 Οι Τεχνολογίες της ΤΝ στην Υποστήριξη των Αποφάσεων
1. Εισαγωγή 91
2. Επίλυση Προβλημάτων 92
2.1 Ταξινόμηση των Επιλυτών Προβλημάτων 94
2.2 Στρατηγικές Αναζήτησης 97
2.2.1 Αναλυτική Αναζήτηση 98

2.2.2 Τυφλή Αναζήτηση 98

2.2.3 Ευριστική Αναζήτηση 100

3. Μηχανική Μάθηση 101

4. Νευρωνικά Δίκτυα 102

4.1 Γενικά 102

4.2 Τα Βασικά Στοιχεία των ΝΔ 104

4.3 Αλγόριθμοι Μάθησης 105

4.4 Οφέλη και Περιορισμοί των ΝΔ 107

4.5 Τα Νευρωνικά Δίκτυα έναντι των Βασισμένων στη Γνώση Συστημάτων 108

4.6 Εφαρμογή των Νευρωνικών Δικτύων στην Υποστήριξη Αποφάσεων 110

5. Γενετικοί Αλγόριθμοι 110

5.1 Γενικά 110

5.2 Εφαρμογή των Γενετικών Αλγορίθμων στην Υποστήριξη Αποφάσεων 111

6. Ασαφής Λογική 112

6.1 Γενικά 112

6.2 Εφαρμογή της Ασαφούς Λογικής στην Υποστήριξη Αποφάσεων 113

7. Ευφυείς Πράκτορες 114

7.1 Γενικά 114

7.2 Εφαρμογή των Ευφυών Πρακτόρων στην Υποστήριξη Αποφάσεων 115

8 Έμπειρα και Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα

1. Η Γνώση ως απαραίτητο στοιχείο των ΕΣ/ΒΓΣ 116

1.1 Τι είναι γνώση 116

1.2 Πληροφορία-Γνώση και Υποστήριξη Αποφάσεων 117

1.3 Τύποι Γνώσης 119

2. Έμπειρα και Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα 121

2.1 Γενικά 121

2.2 Αναγκαιότητα των ΕΣ/ΒΓΣ στην Υποστήριξη Αποφάσεων 125

2.3 Δομή και συστατικά μέρη ενός ΕΣ 127
2.4 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί των ΕΣ 132
2.5 Τα ΕΣ έναντι των Παραδοσιακών Πληροφοριακών Συστημάτων 135
2.6 Κελύφη & Περιβάλλοντα Ανάπτυξης ΕΣ/ΒΓΣ 136
2.7 Παράγοντες Επιτυχίας των ΕΣ 139

9 Μοντελοποίηση της Γνώσης
1. Απόκτηση της Γνώσης 140
2. Αναπαράσταση της Γνώσης 143
3. Εξαγωγή Συμπερασμάτων 147

10 Βασισμένα στη Γνώση και Ευφυή ΣΥΑ
1. Γενικά 151
2. Βασισμένα στη Γνώση και Ευφυή ΣΥΑ 152
2.1 Γενικά 152
2.2 Τρόποι Ολοκλήρωσης ΕΣ και ΣΥΑ 153
3. Μελλοντικές Τάσεις και Προοπτικές των Ευφυών ΣΥΑ 156

***Ενότητα 4η :* Ευφυή και Πολυκριτήρια ΣΥΑ στη ΔΧ**

11 Η Πολυκριτήρια Υποστήριξη Αποφάσεων στη ΔΧ
1. Η Διαχείριση Χαρτοφυλακίου : ένα Πολυκριτήριο Πρόβλημα 159
2. Η Συμβολή των Μεθόδων της Πολυκριτήριας Υποστήριξης Αποφάσεων 160
3. Η Αξιολόγηση Μετοχών και η Σύνθεση Χαρτοφυλακίου 162
4. Πολυκριτήρια ΣΥΑ στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου 164

12 Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη ΔΧ
1. Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου 169
2. Νευρωνικά Δίκτυα στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου 176
3. Γενετικοί Αλγόριθμοι στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου 180
4. Ασαφής Λογική στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου 182
5. Ευφυείς Πράκτορες στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου 184

6. Υβριδικά Συστήματα στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου 188

13 Επισκόπηση Πολυκριτήριων και Ευφυών ΣΥΑ στη ΔΧ

1. Ανάλυση Αποτελεσμάτων της Έρευνας 197

2. Συμπεράσματα και Προοπτικές 207

***Ενότητα 5η :* Μεθοδολογία Ανάπτυξης του Συστήματος**

14 Μεθοδολογική Προσέγγιση του Προτεινόμενου Συστήματος

1. Το Προτεινόμενο Σύστημα 209

2. Μεθοδολογική Προσέγγιση 211

3. Εκτίμηση της Διεθνούς και Εγχώριας Συγκυρίας 212

4. Εκτίμηση των Προοπτικών των Κλάδων 215

5. Αξιολόγηση Εταιριών και Μετοχών 216

15 Βασικές Αρχές για τη Μεθοδολογική Προσέγγιση

1. Θεμελειώδης Ανάλυση 218

1.1 Οι Λογιστικές Καταστάσεις που απαιτούνται για τη Θεμελειώδη Ανάλυση 218

1.2 Ποιοτικά Δεδομένα 220

2. Τεχνική Ανάλυση 221

2.1 Εισαγωγή 221

2.2 Αρχές Τεχνικής Ανάλυσης 222

2.2.1 Η θεωρία της τάσης 222

2.2.2 Σχηματισμοί 224

2.2.3 Όγκοι Συναλλαγών 225

2.2.4 Κινητοί Μέσοι 225

2.2.5 Ταλαντωτές 226

2.3 Η Θεωρία των Κυμάτων του Elliott 227

2.3.1 Γενικά 227

2.3.2 Βασικές Αρχές 227

2.3.3 Πρότυπα 230
2.3.4 Κανάλια 230
2.3.5 Δείκτες Fibonacci 230
2.3.6 Κριτική της Θεωρίας των Κυμάτων του Elliott 231
3. Οι δείκτες του ΧΑΑ 232

16 Θεμελειώδης Ανάλυση

1. Εισαγωγή 235
2. Θεμελειώδης Ανάλυση Εμποροβιομηχανικών Εταιριών 236
2.1 Χρηματοοικονομική Διάρθρωση της Επιχείρησης 236
2.1.1 Δομή Ενεργητικού και Παθητικού 237
2.1.2 Χρηματοοικονομική Ισορροπία 239
2.1.3 Ρευστότητα 244
2.1.4 Ικανότητα Δανεισμού 245
2.2 Μελέτη του Τρόπου Διαχείρισης της Επιχείρησης 248
2.2.1. Επίδοση Διαχείρισης 248
2.2.2. Αποδοτικότητα 250
2.2.3. Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης 252
3. Θεμελειώδης Ανάλυση Τραπεζών 255
4. Θεμελειώδης Ανάλυση Ασφαλειών 256
5. Εκτίμηση Επενδυτικών Εταιριών 256
6. Τρόποι Αξιολόγησης της Χρηματοοικονομικής Κατάστασης των Εταιριών 257

17 Τεχνική Ανάλυση

1. Εισαγωγή 259
2. Τεχνική Ανάλυση Μετοχών και Δεικτών 259
3. Τα εργαλεία της Τεχνικής Ανάλυσης 262
3.1 Θεωρία της Τάσης 263
3.2 Όγκοι Συναλλαγών 263
3.3 Κινητοί Μέσοι 264
3.4 Ταλαντωτές 265

4. Θεμελειώδης Ανάλυση και Τεχνική Ανάλυση 266

18 Χρηματιστηριακή Ανάλυση

1. Εισαγωγή 268
2. Χρηματιστηριακοί Δείκτες Κερδών 268
3. Χρηματιστηριακοί Δείκτες Μερισμάτων 270
4. Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες 271

19 Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών

1. Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών 275
2. Άμεση Επιλογή Κατηγοριών Μετοχών 276

20 Επενδυτικό Προφίλ

1. Επενδυτικό Προφίλ Χρήστη 277
2. Αξιοποίηση του Επενδυτικού Προφίλ 279

21 Επαγωγικό Σύστημα και Καθορισμός Κανόνων

1. Εισαγωγή 280
2. Το Κέλυφος 280
3. Δομή Κανόνων 281
4. Συλλογιστική Εμπειρογνώμονα και Βαθμοί Εμπιστοσύνης 281

22 Πολυκριτήρια Μεθοδολογία Κατάταξης Μετοχών

1. Η Πολυκριτήρια Μέθοδος Κατάταξης UTA* 284
2. Η Μεθοδολογία του Συστήματος Κατάταξης Μετοχών 287
3. Πολυκριτήριες Κατατάξεις και Λογιστικά Σχέδια 295

***Ενότητα 6η :* Δομή και Ανάπτυξη του Συστήματος**

23 Δομή και Αρχιτεκτονική του Συστήματος

1. Εισαγωγή 299
2. Αρχιτεκτονική του Συστήματος και Περιβάλλοντα Λειτουργίας 301
3. Δομή του Ευφυούς ΣΥΑ *Intelligent Investor* 306

3.1 Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων 307
3.2 Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Μοντέλων 307
3.3 Υποσύστημα Έμπειρων Συστημάτων 308
3.4 Σύστημα Επικοινωνίας Χρήστη 316
3.5 Χρήστης 317

24 Ανάλυση – Σχεδιασμός του Συστήματος
1. Εισαγωγή 319
2. Ανάλυση και Σχεδιασμός Συστήματος 321
2.1 Το Σχήμα της Βάσης Δεδομένων 321
2.2 Οι Πίνακες - Αρχεία της Βάσης Δεδομένων 326
2.2.1 Πίνακες Παραμετροποίησης του Συστήματος 326
2.2.2 Πίνακες Γενικής Υποδομής 329
2.2.3 Πίνακες Θεμελειώδους Ανάλυσης 331
2.2.4 Πίνακες Τεχνικής Ανάλυσης 336
2.2.5 Πίνακες Χρηματιστηριακής Ανάλυσης 339
2.2.6 Πίνακες Συνολικής Αξιολόγησης 342
2.2.7 Πίνακες Επενδυτικού Προφίλ 343
2.3 Ιεραρχικά Διαγράμματα 345
3. Υλοποίηση του Συστήματος 356

25 Σύστημα Εκτίμησης Δεικτών
1. Εκτίμηση της Διεθνούς και Εγχώριας Συγκυρίας 358
2. Το Σύστημα Εκτίμησης του Γενικού Δείκτη 358
3. Το Σύστημα Εκτίμησης Κλαδικών Δεικτών 362

26 Σύστημα Προσδιορισμού Επενδυτικό Προφίλ
1. Σύστημα Άμεσης δήλωσης Επενδυτικού Προφίλ 365
2. Έμπειρο Σύστημα Προσδιορισμού Επενδυτικού Προφίλ 367

27 Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών
1. Εισαγωγή 370
2. Έμπειρο Σύστημα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών 372

3. Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών 374
4. Έμπειρο Σύστημα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών 376
5. Έμπειρο Σύστημα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών 378
5. Σύστημα Άμεσης Επιλογής Κατηγοριών Μετοχών 379

28 Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών
1. Εισαγωγή 382
2. Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Εταιριών με βάση τη Θ.Α 384
3. Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών με βάση την Τ.Α 386
4. Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών με βάση την Χ.Α 387
5. Πολυκριτήριο Σύστημα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών 389

***Ενότητα 7η :* Εφαρμογή του Συστήματος στο ΧΑΑ**

29 Εφαρμογή του *Intelligent Investor* στο ΧΑΑ
1. Εισαγωγή 393
2. Είσοδος στο Σύστημα και Επενδυτικό Προφίλ 394
3. Εργασίες Διαχείρισης και Συντήρησης του Συστήματος 398
4. Θεμελειώδης Ανάλυση 410
5. Τεχνική Ανάλυση 416
6. Χρηματιστηριακή Ανάλυση 425
7. Συνολική Ανάλυση 428
8. Κατάταξη Μετοχών 432

***Ενότητα 8η :* Συμπεράσματα**

30 Συμπεράσματα 442

Βιβλιογραφία 454

Παραρτήματα
1. Ταξινόμηση των εταιριών σε Κατηγορίες και Κλάδους 476

2. Στοιχεία Οικονομικής Συγκυρίας 478
3. Κλεισίματα Δεικτών (ΗΣΔ) 479
4. Όγκος και Αξία Συναλλαγών (ΗΣΔ) 480
5. Δείκτες (site ASE) 481
6. Κλεισίματα Τιμών Μετοχών για Metastock 482
7. Μετοχές ΓΔ και Παράλληλης Αγοράς 483
8. Μετοχές του FTSE/ASE-20 485
9. Μετοχές του FTSE/ASE-40 486
10. Μετοχές του FTSE/ASE-SmallCap 80 488
11. Βάση Γνώσης – Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ 490
12. Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης – Εμποροβιομηχανικές 495
13. Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης – Τράπεζες 496
14. Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης – Ασφάλειες 497
15. Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης – Επενδυτικές 498
16. Βάση Γνώσης – Θεμελειώδης Ανάλυση 499
17. Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο των ΕΕΧ 546
18. Κλεισίματα Τιμών Μετοχών (ΔΤΚ) 547
19. Κλεισίματα Τιμών Μετοχών (Site ASE) 548
20. Κλεισίματα Τιμών Μετοχών (ΗΣΔ) 549
21. Βάση Γνώσης – Χρηματιστηριακή Ανάλυση 550
22. Βάση Γνώσης – Συνολική Αξιολόγηση 556

Αφιερώνεται
στο γιο μου Δημήτρη

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου προς το επιβλέποντα αναπληρωτή καθηγητή κ. Νικόλαο Ματσατσίνη για την καθοδήγηση και συνεχή υποστήριξη και συμπαράσταση κατά την εκπόνηση της παρούσας διατριβής, μέχρι την ολοκλήρωσή της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω, για την σπουδαία συμβολή τους, τον καθηγητή κ. Ιωάννη Σίσκο και τον καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Ζοπουνίδη, οι οποίοι, ως μέλη της τριμελούς επιτροπής, με βοήθησαν στην αρτιότερη και πληρέστερη παρουσίαση της διδακτορικής διατριβής, με τις εύστοχες παρατηρήσεις τους και τις πολύτιμες συμβουλές τους.

θα ήθελα, ακόμη, να ευχαριστήσω τους συνεργάτες-ερευνητές και τα μέλη του Εργαστηρίου Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων, για τη συνεργασία τους και τη χρήσιμη ανταλλαγή απόψεων.

Τέλος, θεωρώ χρέος να ευχαριστήσω θερμότατα τα μέλη της επταμελούς επιτροπή, για το χρόνο που αφιέρωσαν, καθώς και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους.

Βιογραφικό

Ο Γιώργος Σαμαράς, γιος του Δημητρίου και της Αργυρώς, γεννήθηκε στο Συκούριο Λάρισας, όπου και περάτωσε τις Γυμνασιακές του σπουδές. Συνέχισε τις σπουδές του στο Φυσικό Τμήμα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Στη συνέχεια, πραγματοποίησε μεταπτυχιακές σπουδές στο *Centre d' Administration des Enterprises* του Πανεπιστημίου της Dijon-France, από όπου πήρε το *D.E.S.S (Diplôme d' Etudes Supérieures Spécialisées)* στην Οργάνωση και Διοίκηση των Επιχειρήσεων, με εξειδίκευση στην *Πληροφορική των Επιχειρήσεων (Informatique de Gestion).*

Έχει εργασθεί ως σύμβουλος οργάνωσης-μηχανοργάνωσης, καθώς και σε θέματα ανάλυσης και προγραμματισμού Η/Υ σε διάφορες εταιρίες. Από το 1983 υπηρετεί ως έκτακτος, κατ΄αρχήν, και ως μόνιμος από το 1985, επίκουρος καθηγητής πληροφορικής στη Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας του ΤΕΙ Λάρισας. Το 1990-91 εργάσθηκε ως ερευνητής στο Εργαστήριο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων (ΕΡΓΑΣΥΑ), του τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης, όπου και υποστήριξε το εργαστηριακό μέρος μαθημάτων του τμήματος. Επίσης, υπήρξε ερευνητής αλλά και επιστημονικός υπεύθυνος πολλών ερευνητικών προγραμμάτων του ΤΕΙ Λάρισας.

Έχει εκπονήσει διάφορες μελέτες για επιχειρήσεις, σχετικές με οργάνωση και μηχανοργάνωση, και έχει συγγράψει βιβλίο πληροφορικής εγκεκριμένο από το υπουργείο Παιδείας. Είναι, επίσης, συγγραφέας άρθρων και μελετών σε επιστημονικά περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων σε θέματα *Ευφυών και Πολυκριτηρίων Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων.*

Περίληψη Διατριβής

Η παρούσα διατριβή πραγματεύεται την *"Ανάπτυξη ενός Ευφυούς Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για τη Σύνθεση και Διαχείριση Χαρτοφυλακίου",* που σκοπό έχει την υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων. Αφορμή, αλλά και οδηγός για το εγχείρημα αυτό, υπήρξαν ορισμένες διαπιστώσεις που αφορούσαν την έλλειψη αντίστοιχων συστημάτων, στο χώρο της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, που να καλύπτουν ένα ολοκληρωμένο φάσμα λειτουργιών, να έχουν υψηλό επίπεδο αλληλεπιδραστικότητας, να συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα περισσοτέρων της μιας μεθοδολογιών και να παρέχουν εξατομικευμένες επενδυτικές προτάσεις.

Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* αποτελεί την υλοποίηση μιας πρωτότυπης μεθοδολογίας, που στοχεύει να απαντήσει με τον πληρέστερο δυνατό τρόπο στα παραπάνω αιτήματα. Το προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιεί τόσο μεθόδους πολυκριτήριας ανάλυσης, όσο και τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης. Πρόκειται δε, για ένα ολοκληρωμένο σύστημα, που ενσωματώνει όλα τα σύγχρονα διαθέσιμα εργαλεία της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, όπως η θεμελειώδης ανάλυση, η τεχνική ανάλυση και η ψυχολογία της αγοράς.

Το σύστημα, με τις λειτουργίες που διαθέτει: *προσδιορισμός επενδυτικού προφίλ, αξιολόγηση μετοχών και κατάταξη μετοχών,* είναι σε θέση να παρέχει μια ολοκληρωμένη και επαρκώς τεκμηριωμένη επενδυτική πρόταση, για τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου μετοχών του Χ.Α.Α, προσαρμοσμένη πλήρως στο επενδυτικό προφίλ του κάθε χρήστη-επενδυτή. Είναι ένα σύστημα που ενσωματώνει ένα τεράστιο όγκο ποσοτικών και ποιοτικών πληροφοριών, γεγονός που το κάνει ικανό να λειτουργεί πλήρως και αποτελεσματικά σε συνθήκες "πραγματικού κόσμου". Τέλος, το σύστημα απευθύνεται τόσο σε θεσμικούς, όσο και σε ιδιώτες επενδυτές.

Εισαγωγή

Η εξέλιξη στον τομέα της *Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου* είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την εξέλιξη της τεχνολογίας και της επιστήμης. Έτσι, η πρόοδος στον τομέα αυτό ακολουθεί τα τεχνολογικά και επιστημονικά κύματα, που το καθένα τους έφερνε πραγματική επανάσταση. Τα μαθηματικά υποδείγματα από μόνα τους, χωρίς τα απαραίτητα δεδομένα ήταν αναποτελεσματικά, σχεδόν άχρηστα. Από την άλλη, η ύπαρξη μιας πληθώρας πληροφοριών σε αδόμητη και μη εκμεταλλεύσιμη μορφή, ώστε να μπορεί να μετατραπεί σε δεδομένα, ήταν και πάλι άχρηστη. Το χάσμα ήλθε να γεφυρώσει η τεχνολογική και επιστημονική πρόοδος, τόσο στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, όσο και σε άλλους τομείς, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, η Επιστήμη Υπολογιστών και Λογισμικού, η Επιχειρησιακή έρευνα, Πληροφορικά Συστήματα, κ.α. Όλες αυτές οι εξελίξεις ήταν τόσο ορμητικές και καταλυτικές, που είχαν τη μορφή τεχνολογικών και επιστημονικών κυμάτων

Το πρώτο κύμα : Πληροφορίες - Υποδείγματα

Πριν από το πρώτο κύμα, οι χρηματιστηριακές αγορές λειτουργούσαν μέσα στην άγνοια και την υπερβολή. Χωρίς τις απαραίτητες λογιστικές καταστάσεις, οι επενδυτές, αλλά και οι επαγγελματίες ήταν στο έλεος του κάθε μυθολόγου. Με το αμερικανικό κραχ του 1929, η αγορά κατέρρευσε. Για να αντιμετωπισθεί η δημόσια κατακραυγή και να αποκατασταθεί η εμπιστοσύνη στην αγορά, άρχισαν να ψηφίζονται μια σειρά από νομοσχέδια, που αφορούσαν τη λειτουργία της αγοράς. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να τεθεί σε κυκλοφορία ένας τεράστιος όγκος εγγράφων και πληροφοριών, που αφορούσαν την οικονομική κατάσταση των επιχειρήσεων. Οι διαθέσιμες αυτές, στο επενδυτικό κοινό, πληροφορίες αντανακλώνταν, με την πάροδο του χρόνου, στις τιμές των μετοχών. Αυτό οδήγησε πολλούς ακαδημαϊκούς να υιοθετήσουν *τη Θεωρία των Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis)*, σύμφωνα με την οποία η ισομερής πληροφόρηση στην αγορά και όλα τα γνωστοποιημένα στοιχεία που αφορούν μια μετοχή αντανακλώνται στην τρέχουσα τιμή της. Την ίδια εποχή αναπτύχθηκαν και τα κλασσικά υποδείγματα διαχείρισης χαρτοφυλακίου, όπως το *υπόδειγμα Μέσου-Διακύμανσης* του Markowitz και τα *υποδείγματα Ισορροπίας CAPM* και *APT*.

Το δεύτερο κύμα : Υπολογιστές - Τηλεπικοινωνίες - Συστήματα

Το δεύτερο κύμα μπορεί να χαρακτηρισθεί ως *"κύμα τηλεπικοινωνιών"*. Σε αυτό συνέβαλλε η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών, των τηλεφωνικών δικτύων και των modems. Επιχειρησιακές προσπάθειες, όπως των Dow Jones, Standard & Poors, Reuter, Bloomberg και άλλων, είχαν ως αποτέλεσμα να τεθεί στη διάθεση των επενδυτών μια υπερπληθώρα πληροφοριών, σχετικών με τη χρηματιστηριακή αγορά. Παράλληλα, όμως, οι επενδυτές αντιμετώπιζαν μεγάλες δυσκολίες στην επεξεργασία και εκμετάλλευση ενός τόσου μεγάλου όγκου πληροφοριών. Αποτέλεσμα ήταν η ανάπτυξη μιας ογκώδους βιομηχανίας, για την ερμηνεία των δεδομένων αυτών. Εμφανίστηκε, λοιπόν, και κατέκλυσε την αγορά ένας τεράστιος αριθμός χρηματοοικονομικών/χρηματιστηριακών συμβούλων και αναλυτών, οι οποίοι άρχισαν να κάνουν χρήση των υποδειγμάτων διαχείρισης χαρτοφυλακίου, προκειμένου να είναι σε θέση να παρέχουν αξιόπιστες επενδυτικές συμβουλές.

Εκτός όμως από την τεχνολογική πρόοδο, κατά τη διάρκεια του δεύτερου κύματος, συντελέστηκε και μεγάλη επιστημονική πρόοδος. Έγιναν σημαντικά βήματα σε πολλά γνωστικά πεδία και μεταξύ αυτών σε εκείνο της *Πολυκριτήριας Ανάλυσης (ΠΑ)*. Με την πολυκριτήρια ανάλυση, κατέστη δυνατό να αντιμετωπισθεί η πολυκριτήρια φύση της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Με βάση το μεθοδολογικό αυτό υπόβαθρο, εμφανίσθηκαν και αναπτύχθηκαν τα *Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ),* με τα οποία κατέστη δυνατή η αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπου-χρήστη και υπολογιστή, για μια αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των προς επίλυση προβλημάτων. Έτσι, τα μαθηματικά ή όποια άλλα υποδείγματα δεν λειτουργούν πλέον "εν κενώ", αλλά σε συνθήκες πραγματικού κόσμου. Οι προτάσεις-αποφάσεις δεν "εκρέουν", πλέον, από το σύστημα ερήμην του ενδιαφερομένου-χρήστη. Ο χρήστης-αποφασίζων μετέχει ολοένα και πιο ενεργά στη διαδικασία λήψης της απόφασης και καθορίζει τελικά την απόφαση.

Το τρίτο κύμα : Ευφυή Συστήματα

Η απαίτηση για καλύτερη ανάλυση και αποτελεσματικότερη ερμηνεία, οδήγησε στην εμφάνιση του τρίτου κύματος με τα *Ευφυή Συστήματα*, τα οποία άλλαξαν τον τρόπο με τον οποίο βλέπουμε τη διαχείριση χαρτοφυλακίου και τη χρηματοοικονομική διαχείριση γενικότερα. Τα νέα ευφυή συστήματα ενσωματώνουν ανθρώπινη γνώση και εμπειρία και λειτουργούν με βάση κανόνες, τη θεωρία της πληροφορίας και τις τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης. Έτσι, εμφανίσθηκαν υβριδικά συστήματα έμπειρων συστημάτων και νευρωνικών δικτύων, που χρησιμοποιούν την ασαφή λογική και τους γενετικούς αλγόριθμους, που μπορούν να προσαρμόζονται κατάλληλα, "μαθαίνοντας" από τις νέες συνθήκες των χρηματοοικονομικών αγορών. Η ολοκλήρωση των ευφυών αυτών συστημάτων, με τα παραδοσιακά *ΣΥΑ*, αποτελεί τη νέα γενιά των

ΣΥΑ: *τα Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων*. Τα συστήματα αυτά συνδυάζουν αφενός των πλεονεκτήματα των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης, αφετέρου δε, τα πλεονεκτήματα των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων που είναι η ενεργή συμμετοχή του αποφασίζοντα στη διαμόρφωση των αποφάσεων, με τη διατύπωση των προσωπικών του προτιμήσεων. Ένα τέτοιο *Ευφυές ΣΥΑ* είναι το πλέον κατάλληλο για να χρησιμοποιηθεί στον τομέα της *διαχείρισης χαρτοφυλακίου* και αυτό ακριβώς. Η ανάπτυξη ενός τέτοιου συστήματος αποτελεί το αντικείμενο της παρούσας διατριβής, που έχει τον τίτλο: *"Ένα Ευφυές ΣΥΑ για τη Διαχείριση Χαρτοφυλακίων"*.

Το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται είναι η επιλογή μετοχών και η σύνθεση χαρτοφυλακίου. Μέχρι σήμερα, έχουν δει το φως πολλές εργασίες (Κεφ. 13), που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα άλλες με περισσότερη και άλλες με λιγότερη επιτυχία. Από έρευνα που έγινε [Matsatsinis et al. (2002)] διαπιστώθηκε ότι ενώ υπάρχουν σχετικά πολλές εργασίες πάνω στο εν λόγω θέμα, τα αντίστοιχα υλοποιημένα και λειτουργούντα συστήματα είναι πάρα πολύ λίγα. Αυτό υπήρξε ένας από τους κύριους λόγους που μας οδήγησε στην ανάπτυξη και υλοποίηση του *Ευφυούς ΣΥΑ Intelligent Investor*.

Διαπιστώθηκε επίσης, ότι οι περισσότερες εργασίες χρησιμοποιούν μία μόνο μεθοδολογία, ανάλογα με το επιστημονικό υπόβαθρο του ερευνητή, ενώ έχει καταδειχθεί πλέον ότι τα συστήματα που υπερτερούν είναι εκείνα που συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα περισσοτέρων μεθοδολογιών/τεχνολογιών. Επίσης, οι περισσότερες εργασίες δεν καλύπτουν ένα ολοκληρωμένο φάσμα λειτουργιών της διαχείρισης χαρτοφυλακίων, αλλά "αποσπασματικά" μεμονωμένες λειτουργίες. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις απαιτήσεις των δυνητικών επενδυτών, οι οποίοι αναζητούν πλήρη και ολοκληρωμένα συστήματα που να καλύπτουν όλο των φάσμα των αναγκών τους.

Ένα άλλο μειονέκτημα που παρατηρήθηκε στις υπάρχουσες εργασίες-συστήματα είναι ότι έχουν χαμηλό, μέχρι ανύπαρκτο, επίπεδο αλληλεπιδραστικότητας. Αυτό έχει ως συνέπεια τον περιορισμό του ρόλου του αποφασίζοντα-επενδυτή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Επίσης, δεν παρέχουν εξατομικευμένες επενδυτικές προτάσεις, ώστε να ικανοποιούν τις προτιμήσεις και τους στόχους του συγκεκριμένου δυνητικού επενδυτή.

Οι μέχρι σήμερα υπάρχουσες εργασίες στον τομέα της διαχείρισης χαρτοφυλακίων, είναι είτε με μορφή πρότασης, είτε με μορφή πρωτοτύπου. Τέλος, τα περισσότερα συστήματα, από τα λειτουργούντα συστήματα, δεν εκμεταλλεύονται, παρά ένα μικρό μέρος των διαθέσιμων πληροφοριών, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή τροφοδότησή τους σε πληροφορίες, πράγμα που έχει επιπτώσεις στην αξιοπιστία των συστημάτων αυτών. Με άλλα λόγια, τα περισσότερα από τα υπάρχοντα συστήματα δεν μπορούν να λειτουργήσουν σε συνθήκες "πραγματικού κόσμου".

Το προτεινόμενο, στην παρούσα διατριβή, σύστημα προσδοκά να αποφύγει τις παραπάνω ανεπάρκειες των υπαρχόντων συστημάτων. Έτσι, χρησιμοποιεί περισσότερες μεθοδολογίες/τεχνολογίες με σκοπό να εκμεταλλευθεί τα πλεονεκτήματα της κάθε προσέγγισης. Για την αξιολόγηση των μετοχών, που είναι απαραίτητη διαδικασία προκειμένου να είναι δυνατή η επιλογή των πλέον "ελκυστικών μετοχών", χρησιμοποιούνται έμπειρα συστήματα, που είναι η πλέον διαδεδομένη και εφαρμοσμένη τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης. Τα έμπειρα αυτά συστήματα βασίζονται σε εκτεταμένες βάσεις γνώσης που αποτυπώνουν όλο το φάσμα της γνώσης και εμπειρογνωμοσύνης του χώρου της διαχείρισης χαρτοφυλακίων. Η απόσπαση της γνώσης έχει γίνει από κορυφαίους εμπειρογνώμονες του κάθε κλάδου, με αποτέλεσμα η αξιοπιστία του όλου συστήματος να είναι βελτιωμένη. Η αξιολόγηση των μετοχών, μέσω των έμπειρων συστημάτων, γίνεται σε ένα περιβάλλον που εξασφαλίζει ένα υψηλό επίπεδο αλληλεπιδραστικότητας μεταξύ αποφασίζοντα και συστήματος.

Η κατάταξη των μετοχών είναι μια άλλη βασική λειτουργία του *Ευφυούς ΣΥΑ Intelligent Investor*, που είναι απαραίτητη για την επιλογή των πλέον "ελκυστικών" μετοχών. Για την κατάταξη των μετοχών χρησιμοποιείται η πολυκριτήρια μέθοδος *UTASTAR* [Siskos and Yannacopoulos (1985)], καθώς το πρόβλημα είναι κατ΄εξοχήν πολυκριτήριο πρόβλημα. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα αυτής της προσέγγισης είναι ότι εξασφαλίζει υψηλό ποσοστό συμμετοχής του αποφασίζοντα στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Οι δύο παραπάνω προσεγγίσεις αλληλοσυμπληρώνονται και το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι ένα πλήρες και ολοκληρωμένο σύστημα που συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της καθεμιάς τεχνολογίας και υποστηρίζει με πλήρη και τεκμηριωμένο τρόπο τον αποφασίζοντα-επενδυτή στη διαδικασία επιλογής των μετοχών, που θα είναι υποψήφιες να συμμετάσχουν στο υπό κατασκευή χαρτοφυλάκιο.

Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* υιοθετεί, επίσης, την προσέγγιση των ομόκεντρων κύκλων, που επιτρέπει η αξιολόγηση των μετοχών να λαμβάνει υπόψη το γενικότερο πλαίσιο της εγχώριας και διεθνούς συγκυρίας, καθώς και των συνθηκών του κλάδου στον οποίο ανήκει η εκδότρια εταιρία.

Το σύστημα χρησιμοποιεί όλα τα σύγχρονα διαθέσιμα εργαλεία, που είναι απαραίτητα για μια επιτυχημένη επενδυτική πρόταση, όπως είναι η *Θεμελιώδης Ανάλυση,* η *Τεχνική Ανάλυση,* η *Χρηματιστηριακή Ανάλυση* και η *Ψυχολογία της Αγοράς.* Επίσης, ενσωματώνει, στη διαδικασία αξιολόγησης των μετοχών, την εγχώρια και διεθνή συγκυρία, πράγμα που εξασφαλίζει τον αποτελεσματικό καθορισμό του επενδυτικού ορίζοντα, το ύψος του προς επένδυση ποσού, αλλά και το σωστό "timing", για τη διενέργεια των χρηματιστηριακών πράξεων.

Σε αντίθεση με τα υπάρχοντα συστήματα, λαμβάνει υπόψη, με ολοκληρωμένο τρόπο, το προφίλ του επενδυτή. Αυτό εξασφαλίζει μια πλήρη εξατομίκευση της επενδυτικής πρότασης, σε ότι αφορά τη στάση του επενδυτή έναντι του κινδύνου και τις προτιμήσεις στο σύνολο των παραγόντων, από τους οποίους εξαρτάται η επενδυτική απόφαση. Μια άλλη πρωτοτυπία του συστήματος είναι ότι χειρίζεται τον κίνδυνο (beta) ως επενδυτική επιλογή, σε αντίθεση με τα υπάρχοντα συστήματα, όπου το beta αποτελεί απλά έναν χρηματιστηριακό δείκτη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η επενδυτική πρόταση να καθορίζεται από ένα επίπεδο επιθυμητού κινδύνου, που κρίνεται αποδεκτό από τον δυνητικό επενδυτή.

Επίσης, για πρώτη φορά, η αξιολόγηση και κατάταξη των μετοχών γίνεται, με βάση τη διάκριση των εταιριών, κατά τη θεμελειώδη ανάλυση, στα τέσσερα λογιστικά σχέδια: *Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες* και *Επενδυτικές*. Αυτό εξασφαλίζει, όπως είναι προφανές, μεγαλύτερη αξιοπιστία του συστήματος, σε αντίθεση με τα υπάρχοντα συστήματα, όπου δεν γίνεται αυτή η διάκριση.

Ακόμη, στην παρούσα διατριβή, προτείνεται η κατασκευή ενός νέου χρηματιστηριακού δείκτη, ο οποίος δεν έχει χρησιμοποιηθεί μέχρι τώρα, σε κανένα από τα υπάρχοντα συστήματα. Ο δείκτης αυτός είναι το *Ειδικό Βάρος μετοχής*, και προσδιορίζει τη συμμετοχή της κάθε μετοχής στους διάφορους δείκτες του Χ.Α.Α. Είναι ένας πολύ σημαντικός δείκτης, γιατί προσδιορίζει κατά ένα μεγάλο ποσοστό την ελκυστικότητα των μετοχών, αφού πολλά ιδιωτικά και θεσμικά χαρτοφυλάκια "παίζουν" πάνω στους δείκτες.

Το σύστημα τροφοδοτείται, σε καθημερινή βάση, με ζωντανά και τεκμηριωμένα στοιχεία, σε αντίθεση με ορισμένα από τα υπάρχοντα συστήματα, τα οποία λειτουργούν με παρωχημένα και ανενεργά στοιχεία. Αυτό το καθιστά ένα "ζωντανό" σύστημα που ενσωματώνει ένα τεράστιο όγκο ποσοτικών και ποιοτικών πληροφοριών και το κάνει ικανό να λειτουργεί πλήρως σε συνθήκες "πραγματικού κόσμου", περιλαμβάνοντας όλες τις μετοχές του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών.

Με όλα τα παραπάνω εκτεθέντα, γίνεται φανερό ότι πρόκειται για ένα εντελώς καινοτόμο σύστημα διαχείρισης χαρτοφυλακίων, το οποίο βασίζεται σε προηγμένες επιστημονικές μεθόδους, ανταποκρινόμενο πλήρως στις απαιτήσεις της χρηματιστηριακής αγοράς.

Η διατριβή περιλαμβάνει οκτώ (8) ενότητες:

Στην πρώτη ενότητα γίνεται μια λεπτομερής περιγραφή των λειτουργιών που σχετίζονται με τη *διαχείριση χαρτοφυλακίου*. Επίσης, περιγράφονται τόσο τα κλασικά υποδείγματα διαχείρισης χαρτοφυλακίου, όσο και τα υποδείγματα βελτιστοποίησης και δεικτών. Τα υποδείγματα αυτά αποτελούν το "παραδοσιακό οπλοστάσιο" για τη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

Στη δεύτερη ενότητα δίνονται οι βασικές έννοιες της ανάλυσης και λήψης αποφάσεων και ορίζεται το *πολυκριτήριο πρόβλημα*. Ακολούθως, περιγράφεται η πολυκριτήρια προσέγγιση υποστήριξης αποφάσεων, που ταιριάζει απόλυτα με την πολυδιάστατη φύση της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Στη συνέχεια, περιγράφεται η δομή και ανάπτυξη των *συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων*. Από τον συνδυασμό των *ΣΥΑ* με την πολυκριτήρια προσέγγιση, προκύπτουν τα *πολυκριτήρια ΣΥΑ*.

Στην τρίτη ενότητα, εξετάζονται οι διάφορες τεχνολογίες *ΤΝ* σε σχέση με την υποστήριξη αποφάσεων και τα συστήματα που προκύπτουν από τον συνδυασμό αυτό: τα *ευφυή ΣΥΑ*. Ακόμη, περιγράφονται τα *έμπειρα* και *τα βασισμένα στη γνώση συστήματα*, που είναι μια ειδική κατηγορία ευφυών συστημάτων, και δίνονται μερικά στοιχεία για το βασικό συστατικό στοιχείο των συστημάτων αυτών: *τη γνώση*. Ο συνδυασμός των συστημάτων αυτών με τα πλεονεκτήματα των *ΣΥΑ*, μας δίνει τα *βασισμένα στη γνώση ΣΥΑ*.

Στην τέταρτη ενότητα, περιγράφονται τα *πολυκριτήρια και ευφυή συστήματα για τη διαχείριση χαρτοφυλακίου*, που αποτελούν και αντικείμενο σχετικής έρευνας. Γίνεται επίσης, και κριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων της εν λόγω έρευνας και διατυπώνονται τα σχετικά συμπεράσματα και οι μελλοντικές προοπτικές.

Στην πέμπτη ενότητα, δίνεται η *μεθοδολογία για την ανάπτυξη ενός Ευφυούς Συστήματος Διαχείρισης Χαρτοφυλακίων*. Αρχικά, περιγράφεται η μεθοδολογική προσέγγιση και στη συνέχεια αναλύονται τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν. Τέλος, αναλύονται οι δύο κύριες μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των μετοχών.

Στην έκτη ενότητα, περιγράφεται η *δομή και ανάπτυξη του συστήματος*. Αφού περιγραφεί η αρχιτεκτονική και δομή του συστήματος, γίνεται η ανάλυση και ο σχεδιασμός του. Στη συνέχεια, περιγράφονται τα βασικά συστήματα με τα οποία γίνεται η εκτίμηση των δεικτών του Χ.Α.Α, ο προσδιορισμός του επενδυτικού προφίλ, η αξιολόγηση των μετοχών και η κατάταξη των μετοχών.

Στην έβδομη ενότητα, δίνεται μια εφαρμογή του συστήματος στη διαχείριση χαρτοφυλακίων μετοχών του Χ.Α.Α. Στην εφαρμογή αυτή, περιγράφονται όλες οι λειτουργίες που προσφέρει το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* και αναδεικνύονται οι δυνατότητές του στην κάλυψη ολόκληρου του φάσματος των αναγκών και απαιτήσεων στο χώρο της διαχείρισης χαρτοφυλακίων.

Τέλος, στην όγδοη και τελευταία ενότητα διατυπώνονται συμπεράσματα για τη λειτουργία το συστήματος, καθώς επίσης, προτείνονται σχετικές βελτιώσεις του συστήματος και δίνονται οι μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις.

Ενότητα 1η

Η Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

- Διαχείριση Χαρτοφυλακίου
- Υποδείγματα Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

1. Εισαγωγή

Η *Διαχείριση Χαρτοφυλακίου (ΔΧ)* μετοχών είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που συναντάμε στον χώρο της χρηματοοικονομικής επιστήμης και περιλαμβάνει αφενός, τον εντοπισμό των πλέον ελκυστικών μετοχών, αφετέρου δε, τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου, όπου επιλέγονται οι μετοχές που θα συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο και καθορίζεται το ποσοστό συμμετοχής κάθε μετοχής σε αυτό. Η διαχείριση χαρτοφυλακίου είναι ένα πολύπλοκο και πολυδιάστατο πρόβλημα και δεν θα πρέπει να διενεργείται με βάση μόνο τις προσωπικές αντιλήψεις και ικανότητες του κάθε επενδυτή, αλλά θα πρέπει να βασίζεται στην ανάπτυξη και εφαρμογή συγκεκριμένων και επιστημονικά θεμελιωμένων τεχνικών, καθώς και στη χρήση των δυνατοτήτων που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία.

Οι έντονα ανταγωνιστικές συνθήκες που επικρατούν στο χώρο της επαγγελματικής διαχείρισης χαρτοφυλακίων καθιστούν επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας σύγχρονων και επιστημονικά προηγμένων διαχειριστικών εργαλείων που θα αναπτυχθούν με σκοπό να ενισχύσουν το οπλοστάσιο των επαγγελματιών διαχειριστών, αλλά και των επενδυτών σε ατομικό επίπεδο. Κατά τη διαδικασία ανάπτυξης των διαφόρων διαχειριστικών εργαλείων, καταβάλλεται σημαντική προσπάθεια, ώστε η λειτουργία των εργαλείων αυτών να καλύπτει όλο το φάσμα των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι επαγγελματίες διαχειριστές, αλλά και οι ιδιώτες επενδυτές.

Μια μεθοδολογική βάση που αντιμετώπισε την πολυκριτήρια φύση των προβλημάτων της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, είναι η *Πολυκριτήρια Ανάλυση*. Στη συνέχεια, η διαχείριση χαρτοφυλακίου έγινε αντικείμενο έρευνας και από άλλους χώρους, όπως αυτός της τεχνητής νοημοσύνης. Οδηγηθήκαμε, έτσι, στην εμφάνιση των ευφυών συστημάτων, τα οποία άλλαξαν τον τρόπο με τον οποίο βλέπουμε τη διαχείριση χαρτοφυλακίου. Τα νέα ευφυή συστήματα ενσωματώνουν ανθρώπινη γνώση και εμπειρία, καθώς επίσης και τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης. Η ολοκλήρωση των ευφυών αυτών συστημάτων, με τα παραδοσιακά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, αποτελεί τη νέα γενιά των *ΣΥΑ* : τα *Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων*. Σημαντική είναι η πρόοδος που έχει συντελεστεί μέχρι

σήμερα, αλλά παραμένει μακρύς ο δρόμος μέχρι την ικανοποίηση όλου του φάσματος των διαχειριστικών αναγκών που θέτει η σύγχρονη, πολύπλοκη και διεθνοποιημένη χρηματιστηριακή πραγματικότητα.

2. Βασικές Λειτουργίες της Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

Μια επιτυχημένη διαχείριση χαρτοφυλακίου πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες κύριες λειτουργίες:

- ***Προσδιορισμός του Επενδυτικού Προφίλ.*** Η γνώση του επενδυτικού προφίλ του δυνητικού επενδυτή είναι όχι μόνο σημαντική, αλλά απαραίτητη. Μόνο έτσι μπορούμε να έχουμε μια απόλυτα εξατομικευμένη πρόταση για μια επιτυχημένη διαχείριση χαρτοφυλακίου. Τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να προσδιορισθούν στο προφίλ του επενδυτή είναι:
    - *Καθορισμός Επενδυτικής Στρατηγικής***.** Αυτό σημαίνει να καθορίσουμε το αποδεκτό επίπεδο του κινδύνου που μπορούμε να αναλάβουμε, δηλαδή το ύψος της ενδεχόμενης ζημιάς, ως ποσοστό της συνολικής αξίας του χαρτοφυλακίου. Ο κίνδυνος αυτός, βέβαια, είναι συνάρτηση και του επιπέδου των αναμενόμενων αποδόσεων στις οποίες στοχεύει ο επενδυτής.
    - *Καθορισμός του Επενδυτικού Ορίζοντα.* Είναι σημαντικό να τεθεί ένας χρονικός ορίζοντας για την υπό εξέταση επένδυση. Κάθε επενδυτικός ορίζοντας (μακροπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος, βραχυπρόθεσμος) αναφέρεται και σε διαφορετικό σύνολο υποψήφιων μετοχών να συμμετάσχουν σε ένα χαρτοφυλάκιο. Πρέπει λοιπόν, οι επιλεγόμενες μετοχές να είναι σε συμφωνία με τον επιλεγέντα επενδυτικό ορίζοντα. Επιπλέον, ο επενδυτικός ορίζοντας μπορεί να χρησιμεύσει και ως "μπούσουλας", που θα προφυλάξει τον επενδυτή είτε από πρόωρες ρευστοποιήσεις, είτε από ζημιογόνες διακρατήσεις μετοχών.
    - *Καθορισμός του προς Επένδυση Κεφαλαίου.* Το προς επένδυση ποσό πρέπει να είναι σε συμφωνία με τα δύο παραπάνω χαρακτηριστικά του επενδυτικού προφίλ. Ο δυνητικός επενδυτής πρέπει να είναι σίγουρος ότι δεν θα χρειασθεί το ποσό των χρημάτων που θα επενδύσει, μέχρι τη λήξη του χρονικού διαστήματος, όπως αυτό καθορίζεται από τον επενδυτικό ορίζοντα. Επίσης, σε περίπτωση μιας ενδεχόμενης ζημιάς, ο δυνητικός επενδυτής πρέπει να είναι σίγουρος ότι μπορεί να αντέξει οικονομικά το ποσό της ζημιάς που θα αντιστοιχεί.

- *Προσδιορισμός Άλλων Ειδικών Προτιμήσεων του Επενδυτή.* Αυτό έχει να κάνει με την προτίμηση του επενδυτή για επένδυση σε ορισμένους κλάδους και μετοχές, ή αντίστροφα με τον αποκλεισμό κλάδων και μετοχών. Επίσης, έχει να κάνει και με προτιμήσεις για το ύψος του προς επένδυση ποσού σε ορισμένους κλάδους και μετοχές. Τέλος, ο επενδυτής μπορεί να διατυπώσει τις προσωπικές του προτιμήσεις, ως αποτέλεσμα μιας προσωπικής ανάλυσης της τρέχουσας συγκυρίας.

- ***Αξιολόγηση των μετοχών.*** Η αξιολόγηση μετοχών αποτελεί ένα αναπόσπαστο μέρος της διαδικασίας διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Η αξιολόγηση μετοχών εξαρτάται από πάρα πολλούς παράγοντες και θα μπορούσε να αντιμετωπισθεί επιτυχώς ως ένας γόνιμος συνδυασμός αφενός της επιστημονικής μεθοδολογίας, αφετέρου της εμπειρίας των επαγγελματιών του κλάδου. Έτσι, θα πρέπει να αξιοποιηθούν όλα τα σύγχρονα εργαλεία που επιτρέπουν την ενσωμάτωση της τεχνογνωσίας που προκύπτει από σημαντική ερευνητική προσπάθεια, αλλά και της εμπειρίας των ανθρώπων του κλάδου, ως αποτέλεσμα πολύχρονης ενασχόλησης στο χώρο της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Τα εργαλεία αυτά είναι: *η Θεμελειώδης Ανάλυση, η Τεχνική Ανάλυση, η Χρηματιστηριακή Ανάλυση* και η ανάλυση της τρέχουσας συγκυρίας. Η χρήση όλων αυτών των εργαλείων επιτρέπει μια σφαιρική και ολοκληρωμένη αξιολόγηση των μετοχών, πράγμα που αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την περαιτέρω ολοκλήρωση της διαδικασίας μιας επιτυχημένης διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

- ***Επιλογή των υποψήφιων μετοχών.*** Η λειτουργία αυτή συνίσταται, στον εντοπισμό των πλέον ελκυστικών μετοχών, οι οποίες θα μπορούσαν να συμμετέχουν στο υπό δημιουργία χαρτοφυλάκιο. Η επιλογή των μετοχών είναι σε άμεση συνάρτηση με το προφίλ του επενδυτή. Αυτό σημαίνει, ότι διαφορετικοί επενδυτές, με διαφορετικά επενδυτικά προφίλ, θα οδηγηθούν σε διαφορετικό "καλάθι" μετοχών.

- ***Η διασπορά του χαρτοφυλακίου***. Η διασπορά συνίσταται στην επιλογή μετοχών από διαφορετικούς κλάδους, με διαφορετικά χαρακτηριστικά και αποτελεί προϋπόθεση για την προστασία των κεφαλαίων του επενδυτή από τις έντονες διακυμάνσεις της αγοράς και την επίτευξη υψηλότερης απόδοσης. Η διασπορά του χαρτοφυλακίου αποτελεί έναν έξυπνο και σωστό τρόπο επίτευξης χαμηλότερου κινδύνου και καλύτερης συνολικής απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Με ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, σε περίπτωση που σημειώνεται πτώση των τιμών σε μία ή περισσότερες μετοχές, ο κίνδυνος περιορίζεται, αφού οι τιμές των υπολοίπων μετοχών πιθανότατα να σημειώνουν την ίδια χρονική στιγμή

μικρότερη πτώση ή και άνοδο. Ένα χαρτοφυλάκιο με διασπορά μικρότερη του 8, χαρακτηρίζεται ως χαρτοφυλάκιο υψηλού κινδύνου. Ένα χαρτοφυλάκιο με διασπορά γύρω στο 15, είναι ένα χαρτοφυλάκιο με ικανοποιητική διασπορά.

- ***Σύνθεση Χαρτοφυλακίου.*** Η σύνθεση χαρτοφυλακίου αφορά την τελική επιλογή των μετοχών μετοχές που θα συμμετάσχουν στο χαρτοφυλάκιο, καθώς και τον καθορισμό του ποσοστού (βάρους) συμμετοχής κάθε μετοχής στο χαρτοφυλάκιο. Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου πρέπει να είναι σε συμφωνία με όλα τα χαρακτηριστικά του επενδυτικού προφίλ, όπως ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος, ο επενδυτικός ορίζοντας, το προς επένδυση ποσό, τη διασπορά, ιδιαίτερα στοιχεία που αφορούν τους επενδυτικούς στόχους του επενδυτή, αλλά και τη συγκυρία των αγορών.

- ***Αξιολόγηση Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου.*** Μια από τις βασικές λειτουργίες στη διαχείριση χαρτοφυλακίου είναι η σύγκριση των πραγματοποιηθεισών αποδόσεων με τις προσδοκώμενες αποδόσεις, που είχαν καθορισθεί ως επενδυτικοί στόχοι. Έτσι, στο σημείο αυτό εξετάζεται:
    - Το ενδεχόμενο τυχόν αναδιαρθρώσεων του υπάρχοντος χαρτοφυλακίου
    - Το ενδεχόμενο ρευστοποιήσεων, για κατοχύρωση κερδών.

  Η συχνότητα εκτίμησης των αποδόσεων χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τον επενδυτικό ορίζοντα. Όσο πιο μακροπρόθεσμος είναι ο επενδυτικός ορίζοντας, τόσο μικρότερη είναι η συχνότητα αξιολόγησης. Αντίστροφα, για βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, η εκτίμηση των αποδόσεων γίνεται και πιο συχνά.

- ***Επιλογή της κατάλληλης χρονικής στιγμής για αγοραπωλησία μετοχών (market timing).*** Η λειτουργία αυτή αφορά τη δυνατότητα που παρέχει το σύστημα για το *"πότε"* πρέπει να γίνει η κάθε συναλλαγή (αγορά ή πώληση). Η επιλογή της κατάλληλης χρονικής στιγμής για αγοραπωλησία μετοχών αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την περαιτέρω εξέλιξη του χαρτοφυλακίου. Όταν ο επενδυτής προτίθεται να επενδύσει σε μετοχές, δεν κρίνεται συνετό να αγοράσει όλο το χαρτοφυλάκιό του σε περιόδους που λόγω της οικονομικής συγκυρίας οι τιμές έχουν φθάσει σε πολύ υψηλά επίπεδα σχετικά με τα θεμελιώδη μεγέθη των εταιρειών και τις προοπτικές που διαθέτουν. Επίσης, σε περιόδους πτώσης των τιμών ο επενδυτής δεν μπορεί να γνωρίζει ποιο θα είναι το κατώτατο σημείο τιμών για να αγοράσει τότε. Συνήθως, η αγορά ανακάμπτει βίαια με αποτέλεσμα να αγοράζει τις μετοχές ακριβότερα. Σε περιόδους που ο επενδυτής θεωρεί ότι οι μετοχές είναι σε ικανοποιητικές αποτιμήσεις με βάση τα θεμελιώδη μεγέθη τους κρίνεται σκόπιμο να αρχίσει να επενδύει σταδιακά και να διαμορφώνει το

χαρτοφυλάκιό του. Σε περιόδους που οι τιμές των μετοχών βρίσκονται σε πτωτική πορεία ο επενδυτής πρέπει ψύχραιμα να προχωρήσει σε επανεκτίμηση των μετοχών που έχει στο χαρτοφυλάκιό του. Αν διαπιστώσει ότι οι μετοχές του αντιπροσωπεύουν υγιείς επιχειρήσεις τότε συνιστάται η διακράτησή τους. Η διαχρονική πορεία τους σε συνδυασμό με επανεπενδύσεις μερισμάτων και νέων αποταμιευτικών κεφαλαίων, μπορεί να οδηγήσει σε θετικές αποδόσεις. Σε αντίθετη περίπτωση είναι προτιμότερο να προχωρήσει σε αναδιάρθρωση του χαρτοφυλακίου του και να επιλέξει να τοποθετηθεί σε μετοχές εταιρειών με καλύτερες προοπτικές. Το *timing* είναι ένας ταχέως αναπτυσσόμενος χρηματιστηριακός κλάδος.

- ***Επιλογές σχετικές με τη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου.*** Οι επιλογές αυτές αφορούν αποφάσεις που σχετίζονται με:
    - *Συμμετοχή σε Δημόσιες Εγγραφές.* Οι δημόσιες εγγραφές μπορεί να αφορούν είτε αύξηση μετοχικού κεφαλαίου εισηγμένων εταιριών, είτε εισαγωγή νέων εταιριών.
    - *Άσκηση Δικαιωμάτων.* Αφορά τα δικαιώματα που απορρέουν από την κατοχή μετοχικών τίτλων.
    - *Επανεπένδυση Μερίσματος.* Αφορά αποφάσεις για τυχόν επενεπένδυση τμήματος ή του συνόλου των μερισμάτων που προκύπτουν από την κατοχή μετοχικών τίτλων.

Μια πρώτη προσέγγιση, για την κάλυψη ενός τουλάχιστον μέρους των λειτουργιών διαχείρισης, που περιγράφηκαν παραπάνω, έγινε μέσω των κλασικών υποδειγμάτων διαχείρισης χαρτοφυλακίου, καθώς και των υποδειγμάτων βελτιστοποίησης.

Τα Υποδείγματα Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

1. Τα Κλασικά Υποδείγματα Χαρτοφυλακίου Διαχείρισης

Στην παράγραφο αυτή, παρουσιάζονται τα κλασικά υποδείγματα, που χρησιμοποιούνται στη διαχείριση χαρτοφυλακίου [Hurson and Zopounidis (1997)]:

1. Το υπόδειγμα *Μέσου-Διακύμανσης (Mean-Variance)* του Markowitz (1952), με το οποίο καθορίζεται ένα σύνολο αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων, στα οποία συνδέεται η αναμενόμενη απόδοση με τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο. Η θεωρία της αναμενόμενης χρησιμότητας επιτρέπει να επιλέξουμε ένα χαρτοφυλάκιο από αυτό το σύνολο.
2. Τα υποδείγματα *Ισορροπίας* που είναι:
   - *Το υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Περιουσιακών Στοιχείων (CAPM: Capital Asset Pricing Model)* [Sharpe (1964); (1970)]. Το υπόδειγμα αυτό είναι μια προέκταση του υποδείγματος Μέσου-Διακύμανσης και της θεωρίας της αναμενόμενης χρησιμότητας.
   - *Το υπόδειγμα Αντισταθμιστικής Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (APT: Arbitrage Pricing Theory)* [Ross (1976); (1977)].
3. Τα υποδείγματα *Εκτίμησης*, που αναζητούν να προβλέψουν τις τιμές των μετοχών με βάση χρηματοοικονομικές, χρηματιστηριακές και άλλες μεταβλητές.
4. Η *θεωρία της Αποτελεσματικής αγοράς (Efficient Market Hypothesis),* που έχει σπουδαία επίπτωση στη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

1.1 Το υπόδειγμα Μέσου-Διακύμανσης του Markowitz

Το περίφημο υπόδειγμα *Μέσου-Διακύμανσης (Μ-Δ)* του Markowitz (1952) είναι η βάση κάθε κλασικής προσέγγισης της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

Το υπόδειγμα αυτό στηρίζεται σε δύο βασικές υποθέσεις:

- Ο επενδυτής μεγιστοποιεί την απόδοση και ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο της επένδυσής του.
- Ο επενδυτής επιλέγει μόνο με βάση το *Μέσο* και τη *Διακύμανση* της απόδοσης, λαμβανομένης ως μέτρου του κινδύνου.

Αποδεικνύεται ότι ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου είναι τόσο πιο χαμηλός, όσο ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των μετοχών που το απαρτίζουν, είναι μικρός. Αυτό εξηγείται από το γεγονός, ότι τα ανεξάρτητα μέρη των αποδόσεων των μετοχών θα αντισταθμίζονται, για να ελαττώσουν τη συνολική διακύμανση. Με άλλα λόγια, οι απρόβλεπτες πτώσεις των αποδόσεων θα αντισταθμισθούν από ανόδους, εξίσου απρόβλεπτες. Η αρχή της διαφοροποίησης λειτουργεί ως περιοριστικός παράγοντας του κινδύνου. Το υπόδειγμα του Markowitz επιτρέπει να καθορίσουμε ένα *"αποτελεσματικό όριο" (efficient frontier)*, το οποίο είναι το σύνολο των χαρτοφυλακίων για τα οποία δεν είναι δυνατόν να βρούμε ένα χαρτοφυλάκιο που εμφανίζει, συγχρόνως, μια πιο χαμηλή διακύμανση και ένα πιο ισχυρό μέσο. Το υπόδειγμα *Μ-Δ* επιτρέπει, έτσι, να επιλέξουμε διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια με βέλτιστο τρόπο.

Το υπόδειγμα *Μ-Δ* δεν επιτρέπει την επιλογή αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου, κατάλληλου για έναν ιδιαίτερο επενδυτή. Μια πρώτη κατεύθυνση έρευνας που αναπτύχθηκε μετά τις εργασίες του Markowitz, ήταν η ανάπτυξη μαθηματικών υποδειγμάτων επιλογής αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Το πλέον διάσημο από τα μοντέλα αυτά βασίζεται στη *θεωρία της αναμενόμενης χρησιμότητας* η οποία, μαζί με το υπόδειγμα *Μ-Δ*, συνιστά την κλασική θεωρητική προσέγγιση της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Η θεωρία της χρησιμότητας συνίσταται στην απεικόνιση των προτιμήσεων ενός αποφασίζοντα με μια μαθηματική συνάρτηση που ονομάζεται *συνάρτηση χρησιμότητας.* Αυτή η συνάρτηση μεγιστοποιείται επάνω στο σύνολο των εναλλακτικών απόφασης (τα υλοποιήσιμα χαρτοφυλάκια), με τρόπο που να καθορίζεται το χαρτοφυλάκιο που θα προτιμηθεί από τον αποφασίζοντα. Η θεωρία της χρησιμότητας χρησιμοποιείται στην ανάλυση προβλημάτων απόφασης σε περιβάλλον αβεβαιότητας.

1.2 Τα υποδείγματα Ισορροπίας

Τα υποδείγματα ισορροπίας αναφέρονται στο σύνολο των επενδυτών και καθορίζουν μια τιμή και μια απόδοση ισορροπίας. Είναι προβλεπτικά μοντέλα της απόδοσης και του κινδύνου, με βάση τα οποία οι επενδυτές καθορίζουν τη θέση τους. Έχουν επίσης, σπουδαίες επιπτώσεις στο θέμα της διαχείρισης χαρτοφυλακίων.

1.2.1 Το υπόδειγμα CAPM

Το υπόδειγμα *Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Περιουσιακών Στοιχείων (CAPM: Capital Asset Pricing Model)* είναι μια προέκταση του υποδείγματος *Μ-Δ* και της θεωρίας της αναμενόμενης χρησιμότητας, με ενσωμάτωση της στάσης του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου. Η πρώτη έκδοση αυτού του υποδείγματος αναπτύχθηκε από τον Sharpe τη δεκαετία του '60 [Sharpe (1964); (1970)]. Το υπόδειγμα αυτό είναι το πιο γνωστό και το πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενο για τη διαχείριση χαρτοφυλακίων.

Στο υπόδειγμα αυτό, η απόδοση της μετοχής i χωρίζεται σε δύο μέρη : στο μέρος της απόδοσης που οφείλεται στην αγορά, και στο μέρος της απόδοσης που οφείλεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της μετοχής. Ομοίως, ο κίνδυνος που συνδέεται με μια μετοχή, χωρίζεται σε δύο μέρη : στον *κίνδυνο της αγοράς* (κίνδυνος μη διαφοροποιήσιμος ή συστηματικός κίνδυνος), και στον *ειδικό κίνδυνο* (διαφοροποιήσιμος κίνδυνος ή μη συστηματικός κίνδυνος). Ένα σπουδαίο χαρακτηριστικό αυτού του υποδείγματος έγκειται στο γεγονός ότι η ειδική συνιστώσα του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου ελαττώνεται, όταν ο αριθμός των μετοχών που συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο (διασπορά) αυξάνεται. Διάφορες μελέτες απέδειξαν ότι αυτή η συνιστώσα γίνεται αμελητέα, όταν η διασπορά είναι μεγαλύτερη του 10 ή 15 ανάλογα με τη χώρα. Η συνιστώσα λοιπόν αυτή είναι "διαφοροποιήσιμη". Αντίθετα, ο κίνδυνος της αγοράς μεταφράζει της μεταβολές της απόδοσης που ενυπάρχουν στη συνολική χρηματιστηριακή αγορά. Οι μεταβολές αυτές εφαρμόζονται με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις μετοχές, οπότε η συμμετοχή της κάθε μετοχής στον κίνδυνο αυτό δεν μπορεί να μειωθεί, εξού και ο όρος "συστηματικός κίνδυνος".

Σύμφωνα με το υπόδειγμα CAPM, η απόδοση μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου δίνεται από την ακόλουθη σχέση :

$$\boldsymbol{R_i = R_f + \beta_i(R_M - R_f)}$$

όπου R_i : η απόδοση της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου

R_f : η απόδοση της μετοχής χωρίς κίνδυνο

R_M : η απόδοση της συνολικής χρηματιστηριακής αγοράς

β_i : το μέτρο του κινδύνου (κίνδυνος *beta*).

Ο συντελεστής beta είναι ίσος με το λόγο της συνδιακύμανσης μεταξύ της απόδοσης της μετοχής και εκείνης της αγοράς (σ_{im}), προς τη διακύμανση της απόδοσης της αγοράς (σ_m^2) : $\beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2$. Το β_i μετρά το συστηματικό κίνδυνο που συνδέεται με μια μετοχή.

Το beta ενός χαρτοφυλακίου με *n* μετοχές, είναι :

$$\beta_p = \sum x_i \beta_i$$

όπου : x_i *:* είναι η αναλογία της μετοχής i μέσα στο χαρτοφυλάκιο

β_i *:* μετρά τη συνεισφορά της μετοχής i στο συστηματικό κίνδυνο που συνδέεται με το χαρτοφυλάκιο.

Ο συντελεστής *beta* ονομάζεται επίσης και *"συντελεστής επιθετικότητας",* καθώς η τιμή του επιτρέπει να ταξινομήσουμε μετοχές ή χαρτοφυλάκια σε τρεις κατηγορίες:

- *"Επιθετικές"* μετοχές ή χαρτοφυλάκια που πολλαπλασιάζουν τις μεταβολές της αγοράς. Έχουν *beta* μεγαλύτερο του 1.
- *"Αμυντικές"* μετοχές ή χαρτοφυλάκια που υποπολλαπλασιάζουν τις μεταβολές της αγοράς. Έχουν *beta* μικρότερο του 1.
- *"Ουδέτερες"* μετοχές ή χαρτοφυλάκια που μεταβάλλονται όπως η αγορά. Έχουν *beta* ίσο ή πολύ κοντά στο 1.

Προκειμένου να ελαχιστοποιήσουμε λοιπόν, ένα μέρος του κινδύνου, μπορούμε να ελαχιστοποιήσουμε το *beta*, που συνδέεται με τον συστηματικό κίνδυνο. Ένα άλλο όφελος του *beta* είναι ότι επιτρέπει στο διαχειριστή του χαρτοφυλακίου να προσαρμόσει την επενδυτική στρατηγική του σύμφωνα με τις προβλέψεις του για την αγορά. Πράγματι, όταν οι προβλέψεις του για την αγορά είναι ανοδικές, ο διαχειριστής θα διαμορφώσει τη θέση του με ένα χαρτοφυλάκιο που έχει *beta* μεγαλύτερο του 1. Το αντίθετο θα πράξει, όταν οι προβλέψεις του είναι πτωτικές. Εάν οι προβλέψεις του είναι αβέβαιες, τότε θα διαμορφώσει ένα χαρτοφυλάκιο με *beta* ίσο ή κοντά στο 1. Το *beta*, λοιπόν, είναι μια θεμελειώδης μεταβλητή στη διαχείριση χαρτοφυλακίου και παίζει έναν κεντρικό ρόλο στην επιλογή και ανάλυση ενός χαρτοφυλακίου. Βέβαια, ένας άλλος τρόπος να αντιμετωπισθεί το *beta* είναι ως επενδυτική επιλογή. Στην περίπτωση αυτή δεν ελαχιστοποιούμε το *beta*, αλλά τη διαφορά *ΔΒ*, μεταξύ *επιθυμητού beta* και *beta μετοχής*.

Στον παραπάνω τύπο της απόδοσης μετοχής / χαρτοφυλακίου, η απόδοση αναλύεται σε δύο συνιστώσες. Η πρώτη είναι το ποσοστό της απόδοσης χωρίς κίνδυνο και αντιπροσωπεύει την αμοιβή του χρόνου. Η δεύτερη συνιστώσα είναι ανάλογη με το διατρεχόμενο κίνδυνο, μετρούμενο με το *beta* και αντιπροσωπεύει την αμοιβή του κινδύνου. Να σημειώσουμε ότι ο αμειβόμενος κίνδυνος δεν είναι ο συνολικός κίνδυνος, αλλά αποκλειστικά η συστηματική συνιστώσα του. Ο διαφοροποιήσιμος κίνδυνος μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου δεν είναι αμειβόμενος και δεν παίζει, κανένα ρόλο στον προσδιορισμό της απόδοσης.

1.2.2 Το υπόδειγμα APT

Στο υπόδειγμα *Αντισταθμιστικής Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (APT: Arbitrage Pricing Theory)* [Ross (1976); (1977)], η απόδοση αναλύεται πάλι σε δύο συνιστώσες : μια ειδική συνιστώσα και μια κοινή συνιστώσα. Η διαφορά με το *CAPM* είναι ότι η κοινή συνιστώσα εκφράζεται, τώρα, με πολλούς παράγοντες επίδρασης. Έτσι, υποθέτοντας ότι οι επιδράσεις που συγκεντρώνονται πάνω στην απόδοση δεν μπορούν να βρεθούν σε μια μόνη αγορά, το *APT* έρχεται σε ρήξη με την κλασική θεωρητική προσέγγιση.

Σε κάθε παράγοντα συνδέεται κι ένα *beta*, που παίζει, για τον παράγοντα αυτό, τον ίδιο ρόλο όπως το *beta* του *CAPM* για την αγορά. Έτσι, το *APT* είναι μια γενίκευση του *CAPM*. Όμως, από τη στιγμή που λαμβάνουμε υπόψη περισσότερους από έναν παράγοντες, δεν είναι δυνατόν να καθορίσουμε μια πολιτική διαχείρισης χαρτοφυλακίου τόσο απλά, όσο στην περίπτωση του *CAPM*.

Σύμφωνα με το υπόδειγμα *ATP*, η απόδοση μιας μετοχής δίνεται από την ακόλουθη σχέση :

$$\boldsymbol{R_i = E(R_i) + \sum \beta_{ik} F_k + \varepsilon_i}$$

όπου R_i *:* η απόδοση της μετοχής

β_{ik} *:* η ευαισθησία της μετοχής i στον παράγοντα k (κίνδυνος beta).

F_k*:* ο παράγοντας *k* που επιδρά στην απόδοση της μετοχής

ε_i *:* ο κίνδυνος της μετοχής i (μη συστηματικός κίνδυνος)

Σε επίπεδο συμπεριφοράς, το *APT* είναι βασισμένο επάνω στη συλλογιστική της αντιστάθμισης, σύμφωνα με την οποία, δύο τίτλοι που εμφανίζουν τα ίδια χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης δεν μπορούν να ανταλλαχθούν σε διαφορετικές τιμές. Αυτή η συλλογιστική της αντιστάθμισης, περιέχεται και στις υποθέσεις της προσέγγισης *Μ-Δ,* και ενώ το *APT* περιορίζεται στη συλλογιστική αυτή, η προσέγγιση *Μ-Δ,* και άρα το *CAPM*, το προεκτείνουν με την ενσωμάτωση της στάσης του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου. Υπ' αυτή την έννοια, το *APT* έρχεται πάλι σε ρήξη με την κλασική θεωρητική προσέγγιση. Όμως, πρόσφατες εργασίες τείνουν να δείξουν ότι το *APT* είναι εν δυνάμει μια κατεύθυνση έρευνας πολλά υποσχόμενη.

1.3 Τα υποδείγματα Αξιολόγησης

Η αξιολόγηση συνίσταται στο να προβλέψουμε την τιμή των μετοχών με βάση οικονομικές και χρηματοοικονομικές μεταβλητές. Εκτός, δηλαδή, των μακροοικονομικών μεταβλητών, που επηρεάζουν τη συμπεριφορά της αγοράς, η τιμή

μιας μετοχής εξαρτάται, επίσης, από οικονομικές και χρηματοοικονομικές μεταβλητές ιδιαίτερες για κάθε εταιρία. Το σύνολο των τεχνικών αυτής της προσέγγισης είναι γνωστό με το όνομα *θεμελειώδης ανάλυση*. Ο στόχος των υποδειγμάτων αξιολόγησης, ευρέως χρησιμοποιουμένων από χρηματοοικονομικούς οργανισμούς, είναι να εξακριβώσει τις διαφορές μεταξύ της θεωρητικής τιμής των μετοχών και της τιμής τους στην αγορά και να διατυπώσει συμβουλές αγοράς ή πώλησης. Η βασική υπόθεση της αξιολόγησης είναι ότι η χρηματιστηριακή αξία μιας εταιρίας, δηλαδή η τιμή των μετοχών της, αντιπροσωπεύει την πραγματική αξία της εταιρίας.

Τα μοντέλα αξιολόγησης είναι βασισμένα, εν πολλοίς, στην εκτίμηση των κερδών και των διανεμόμενων μερισμάτων, και της μεταβλητότητάς τους. Τα κέρδη και τα μερίσματα, εξαρτώνται από την κερδοφορία των εταιριών και από τη μερισματική τους πολιτική. Μια χρηματοοικονομική ανάλυση των εταιριών, για να αξιολογήσουμε την ικανότητα κερδοφορίας και τη χρηματοοικονομική πολιτική τους, είναι λοιπόν, αναγκαία για μια καλή χρησιμοποίηση των υποδειγμάτων αξιολόγησης. Ένα άλλο στοιχείο που εμπλέκεται στη χρηματοοικονομική ανάλυση των εταιριών είναι η μελέτη της φερεγγυότητας και της ρευστότητας της επιχείρησης, που είναι, εξάλλου, καθοριστικά για την υγεία και την πολιτική της επιχείρησης [Nierderhoffer and Regan (1978); Brown et al. (1985); Elton and Gruber (1987)].

1.4 Η Θεωρίας της Αποτελεσματικής Αγοράς

Η θεωρία της *αποτελεσματικής χρηματιστηριακής αγοράς (Efficient Market Hypothesis)* είναι γενικά αποδεκτή από τους πανεπιστημιακούς, αλλά και τους επαγγελματίες του χώρου, έχει δε, σπουδαίες προεκτάσεις στο θέμα της διαχείρισης χαρτοφυλακίων. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, ο ανταγωνισμός μεταξύ των επενδυτών είναι τέτοιος, ώστε οι τιμές των μετοχών να αντανακλούν άμεσα το σύνολο των σωστών πληροφοριών στην αξιολόγηση των μετοχών, σε τρόπο ώστε να μην είναι δυνατόν να υπερνικηθεί η αγορά. Η μόνη αρμόζουσα επενδυτική πολιτική είναι, λοιπόν, μια πολιτική που ακολουθεί την αγορά. Αρκεί να έχουμε καλή διασπορά στο χαρτοφυλάκιό μας. Αυτό οδηγεί στη σκέψη, ότι σε μια αποτελεσματική αγορά, η θεμελειώδης ανάλυση είναι άχρηστη, αφού, όντας βασισμένη σε δημόσιες πληροφορίες, δεν επιτρέπει να υπερνικηθεί η αγορά.

Πολυάριθμες μελέτες έδειξαν ότι οι μεγάλες αγορές είναι πολύ κοντά στην αποτελεσματικότητα. Παρόλα αυτά, δεν πρέπει να συμπεράνουμε ότι η χρησιμοποίηση υποδειγμάτων θεμελειώδους ανάλυσης είναι χωρίς κανένα όφελος. Αντίθετα, η σωστή χρησιμοποίηση κάθε διαθέσιμης πληροφορίας εξασφαλίζει την

αποτελεσματικότητα των χρηματοοικονομικών αγορών και επιτρέπει στον επενδυτή να αντιμετωπίσει τον ανταγωνισμό. Ακόμη, υπάρχουν και εξαιρέσεις, όσο αφορά την αποτελεσματικότητα των μεγάλων αγορών. Στην περίπτωση αυτή, διάφορα θεωρητικά μοντέλα επιτρέπουν να προσεγγίσουμε κανόνες που αφορούν την αποτελεσματικότητα των αγορών, οπότε τα μοντέλα της θεμελειώδους ανάλυσης θα μας επιτρέψουν να επωφεληθούμε από τις αποκλίσεις σε σχέση με τους παραπάνω κανόνες.

Το παράδοξο της θεωρίας της Αποτελεσματικής Αγοράς

Η *Θεωρία της Αποτελεσματικής Αγοράς* περιέχει μια εσωτερική αντίφαση. Διότι, αν ίσχυε, τότε όλοι οι δυνητικοί επενδυτές θα ήταν επαρκώς και ισομερώς ενημερωμένοι, όσον αφορά τα χρηματοοικονομικά / χρηματιστηριακά στοιχεία κάθε μετοχής. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα, κάποια στιγμή, να μην αγοράζεται και να μην πωλείται καμιά μετοχή, διότι:

- Για τις μετοχές, που τα στοιχεία τους είναι καλά, και άρα έχουν προοπτική, θα υπήρχαν αγοραστές, αλλά δεν θα υπήρχαν πωλητές, γιατί θα διακρατούσαν τις μετοχές αυτές, καθώς θα είχαν στα χέρια τους μετοχές με προοπτική.
- Από την άλλη, για τις μετοχές, που τα στοιχεία τους δεν είναι καλά, θα υπήρχαν πωλητές, αλλά δεν θα υπήρχαν αγοραστές, γιατί οι μεν θα ήθελαν να πωλήσουν αυτές τις μετοχές, ως μη έχουσες προοπτική, οι δε δεν θα τις αγόραζαν, για τον ίδιο λόγο.

Έτσι, θα υπήρχε μια χρηματιστηριακή αγορά, όπου δεν θα γινόταν καμία συναλλαγή, σύμφωνα με τα παραπάνω, και θα επέρχονταν *"Χρηματιστηριακός Θάνατος"*. Αυτό παραλληλίζεται με το *"Θερμικό Θάνατο"*, που προκύπτει από το δεύτερο *Θερμοδυναμικό Αξίωμα* της αύξησης της *Εντροπίας*, όπου δεν είναι δυνατή καμία ενεργειακή μεταβολή, λόγω μετατροπής όλων των μορφών ενέργειας σε θερμότητα.

Προϋπόθεση λοιπόν, για να λειτουργεί μια χρηματιστηριακή αγορά, είναι η μη ισόρροπη πληροφόρηση του επενδυτικού κοινού, πράγμα που εξασφαλίζει τη διενέργεια χρηματιστηριακών συναλλαγών. Άρα, η αγορά δεν πρέπει να είναι αποτελεσματική.

2. Υποδείγματα Βελτιστοποίησης για Επιλογή Χαρτοφυλακίου

Η επιστημονική πρόοδος που έχει συντελεστεί από την εποχή του Markowitz οδήγησε στη δημιουργία εναλλακτικών υποδειγμάτων, η μελέτη των οποίων καθιστά

σαφή τα όρια των υπαρχουσών επιστημονικών μεθόδων, υποδεικνύοντας, ταυτόχρονα, τα προβλήματα που δεν έχουν ακόμα επιλυθεί και που αποτελούν, επομένως, πεδία μελλοντικής έρευνας. Σκοπός των ερευνητών που ασχολούνται με την ανάπτυξη των εναλλακτικών υποδειγμάτων διαχείρισης, είναι να μειωθούν και να απλοποιηθούν τα δεδομένα που χρειάζονται για να εκτιμηθούν οι συσχετίσεις μεταξύ των επί μέρους μετοχών, χωρίς να παραβλέπουμε το γεγονός ότι η αναζήτηση λειτουργικής ευκολίας ενδέχεται να οδηγήσει σε απώλεια της επιθυμητής ακρίβειας. Ωστόσο, η χρήση ιστορικών δεδομένων για την επίλυση του προβλήματος φαίνεται ότι παρέχει τη δυνατότητα να καταλήξουμε σε υποδείγματα που χαρακτηρίζονται από αύξηση και όχι μείωση της ακρίβειας. Μερικά από τα σημαντικότερα υποδείγματα που έχουν αναπτυχθεί είναι:

Μια αναλυτική επισκόπηση των περισσότερων από τα υποδείγματα που εκτίθενται παρακάτω, παρουσιάζεται στην εργασία των Pardalos et al. (1994). Επίσης, στοιχεία για μερικά από τα παραπάνω υποδείγματα, υπάρχουν στον δικτυακό τόπο http://www.ase.gr/content/gr/about/research/

2.1 Υποδείγματα Δεικτών

Τα υποδείγματα δεκτών βασίζονται σε δύο προβληματισμούς:

a) *Κατά πόσον οι διάφορες μετοχές κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση.* Είναι ένα σημαντικό πρόβλημα, η επίλυση του οποίου ισοδυναμεί με την εκτίμηση των παραμέτρων του σχετικού υποδείγματος. Η εκτίμηση αυτή είτε στηρίζεται στη χρήση ιστορικών δεδομένων, είτε παρέχεται από τις γνώμες των ειδικευμένων αναλυτών του χώρου της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

b) *Στην ερμηνεία της διάρθρωσης του πίνακα των συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων.* Είναι επίσης, ένα σημαντικό πρόβλημα για τις επιμέρους εξεταζόμενες μετοχές.

Σε αυτά τα πλαίσια αναπτύχθηκαν εναλλακτικά υποδείγματα όπως:

- ***Υπόδειγμα ενός Δείκτη (Single-Index Model).*** Στο υπόδειγμα αυτό γίνεται η υπόθεση ότι τα χρεόγραφα συσχετίζονται μέσω μιας κοινής αντίδρασης στις μεταβολές της συνολικής χρηματιστηριακής αγοράς. Με άλλα λόγια οι περισσότερες μετοχές ανεβαίνουν, όταν ο γενικός δείκτης ανεβαίνει και το αντίστροφο. Φυσικά, κάθε μετοχή κινείται με τον δικό της τρόπο και διαμορφώνει μια δική της απόδοση. Η απόδοση αυτή μπορεί να χωριστεί σε δύο μέρη: αυτό που εξαρτάται από την αγορά και από το ανεξάρτητο μέρος.

- ***Υποδείγματα με Πολλούς Δείκτες (Multi-Index Models).*** Στόχος τους είναι να συλλάβουν επιρροές πέραν αυτής της αγοράς. Τα υποδείγματα αυτά ενσωματώνουν διάφορους οικονομικούς παράγοντες ή διαρθρωτικές ομάδες (όπως πραγματικές βιομηχανίες ή ψευδοβιομηχανίες) που οδηγούν το τμήμα εκείνο της κοινής πορείας των μετοχών που δεν οφείλεται στην επίδραση της αγοράς. Τα υποδείγματα με πολλούς δείκτες εκτιμούν τους συντελεστές συσχέτισης των μετοχών και χρησιμοποιούνται για την προσαρμογή της κατανομής των αποδόσεων στις ανάγκες του επενδυτή, αλλά και για την εύρεση των αιτίων της καλής η κακής απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου, ενώ έχει το μειονέκτημα ότι η τυχόν συσσώρευση τυχαίου θορύβου ενδέχεται να εμποδίζει την άντληση πραγματικών ουσιαστικών επιδράσεων. Παραδόξως, τα μοντέλα ενός δείκτη έχουν, στις περισσότερες περιπτώσεις, καλύτερη απόδοση από εκείνα με πολλούς δείκτες. Αν και τα τελευταία περιγράφουν καλύτερα τα ιστορικά στοιχεία, περιέχουν περισσότερο θόρυβο απ΄ ότι η πραγματική πληροφορία στη διαδικασία πρόβλεψης.

- ***Μικτά Υποδείγματα (Mixed Models).*** Είναι υποδείγματα τα οποία προκύπτουν από ένα υπόδειγμα ενός δείκτη που χρησιμεύει ως σημείο εκκίνησης και από ένα επί πλέον υπόδειγμα που χρησιμοποιείται για να ερμηνεύσει τις εκτός αγοράς επιδράσεις, όπως και στο υπόδειγμα με πολλούς δείκτες. Η διαφορά τους έγκειται στις μεθόδους με τις οποίες προσεγγίζονται οι εκτός αγοράς επιδράσεις. Ο γνωστότερος εκπρόσωπος είναι το υπόδειγμα του Rosenberg.

2.2 Υποδείγματα που Βασίζονται σε Τεχνικές Εξομάλυνσης

Η ιδέα στις *τεχνικές εξομάλυνσης (averaging techniques)* είναι να εξομαλύνουμε τις εισόδους στον ιστορικό πίνακα συσχετίσεων, ώστε να μειωθεί ο θόρυβος που έχει ενδεχομένως παρεισφρήσει και να ληφθούν καλύτερες προβλέψεις. Το μειονέκτημα αυτών των μεθόδων έγκειται στην πιθανότητα απώλειας πραγματικής πληροφορίας κατά τη διαδικασίας της εξομάλυνσης. Μερικά από τα υποδείγματα που βασίζονται σε τεχνικές εξομάλυνσης είναι:

- ***Overall Mean Model.*** Είναι ένα σχετικά απλό υπόδειγμα που υποθέτει ότι ο ιστορικός πίνακας συσχετίσεων περιέχει πληροφορίες σχετικά με τη μέση συσχέτιση των μετοχών στο μέλλον, αλλά δεν περιέχει καμία πληροφορία σχετικά με τις διαφορές που παρουσιάζει η πορεία της κάθε επί μέρους μετοχής.

- ***Traditional Mean Model.*** Είναι περισσότερο ρεαλιστικό και υποθέτει ότι υπάρχει κοινή μέση συσχέτιση εντός, αλλά και μεταξύ των παραδοσιακών ομάδων–κλάδων μετοχών. Θεωρούμε δηλαδή, ότι η συσχέτιση μεταξύ δύο οποιωνδήποτε μετοχών του x-κλάδου ισούται με τη μέση ιστορική συσχέτιση των μετοχών αυτού του κλάδου και επομένως η εξομάλυνση γίνεται μεταξύ όλων των ανά δύο συσχετίσεων των μετοχών του x-κλάδου. Ομοίως, η συσχέτιση μεταξύ κάθε μετοχής του x-κλάδου με κάθε μετοχή του ψ-κλάδου θεωρείται ίση με τη μέση ιστορική συσχέτιση μεταξύ των μετοχών του x-κλάδου με τις μετοχές του ψ-κλάδου.

Από εμπειρικές συγκρίσεις που έγιναν, προκύπτει ότι το Overall Mean model δίνει καλύτερα αποτελέσματα από το Single-index model, από το Multi-index model και από τον ιστορικό πίνακα συσχετίσεων και ότι για τα περισσότερα επίπεδα θεωρούμενου κινδύνου, αυτή η διαφορά είναι επαρκής και έχει οικονομική σημασία. Επίσης, το Traditional Mean model δίνει καλύτερα αποτελέσματα από το Single-index model, από το Multi-index model και από τον ιστορικό πίνακα συσχετίσεων, με βάση στατιστικά αλλά και οικονομικά επιχειρήματα, αλλά οι μεταξύ τους διαφορές, όπως και οι διαφορές του από το Overall Mean model, δεν είναι ξεκάθαρες. Η κατάταξη διαφέρει ανάλογα με τη χρονική περίοδο σύγκρισης ή τα θεωρούμενα επίπεδα κινδύνου για δεδομένη χρονική περίοδο και δεν έχει αποδειχθεί η ανωτερότητά του σε σχέση με το Overall Mean model.

2.3 Υποδείγματα Δικτύου

Τα υποδείγματα δικτύων αναπτύχθηκαν, προκειμένου να αποφευχθούν ορισμένα δύσκολα προβλήματα (π.χ. συνδιακυμάνσεις) στο υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης. Αρκετά από τα παραπάνω υποδείγματα έχουν δομή δικτύου.

2.4 Βέλτιστο Χαρτοφυλάκιο

Κατά τη διαδικασία δημιουργίας υποδειγμάτων διαχείρισης, καταβάλλονται σημαντικές προσπάθειες, έτσι ώστε κάθε υπόδειγμα να οδηγεί στην ανάπτυξη ενός υπολογιστικού συστήματος σύνθεσης ενός *βέλτιστου χαρτοφυλακίου*, που να είναι αρκετά απλό ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί ακόμα και χωρίς την χρήση υπολογιστών, αν χρειαστεί.

- ***Αποτελεσματικό Όριο Χαρτοφυλακίου (Efficient Frontier).*** Είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη σύνθεση ενός βέλτιστου χαρτοφυλακίου. Η μέθοδος επιλογής των μετοχών πρέπει να καθιστά σαφές το γιατί μια μετοχή εισάγεται στο βέλτιστο χαρτοφυλάκιο ή απορρίπτεται από αυτό. Κάθε

ένα από τα προηγούμενα υποδείγματα διαχείρισης δημιουργεί μία μοναδική ταξινόμηση του συνόλου των εξεταζόμενων μετοχών για να επιλεγούν τελικά οι μετοχές με την υψηλότερη θέση στην ταξινόμηση. Ο διαχειριστής–αναλυτής μπορεί να κρίνει την "ελκυστικότητα" των επί μέρους μετοχών, πριν ακόμα αρχίσει η διαδικασία επιλογής. Η βέλτιστη κατάταξη εξαρτάται από μεταβλητές που είναι γνωστές στους αναλυτές και τους διαχειριστές χαρτοφυλακίων, γεγονός που καθιστά αυτά τα υποδείγματα χρησιμοποιήσιμα από τους επαγγελματίες που δραστηριοποιούνται στην αγορά. Το *Efficient Frontier* προκύπτει ως περιορισμός του συνόλου των *Εναλλακτικών Επενδυτικών Δυνατοτήτων (opportunity set)* του επενδυτή, σύμφωνα με τη συνάρτηση των προτιμήσεών του, με τις εύλογες υποθέσεις ότι ο επενδυτής: προτιμά το περισσότερο από το λιγότερο και αποφεύγει τον κίνδυνο.

- ***Απόδοση Γεωμετρικού Μέσου (Geometric Mean Return)***. Η βασική ιδέα είναι να επιλέξουμε ένα χαρτοφυλάκιο, που έχει απόδοση εκείνη με τον μεγαλύτερο γεωμετρικό μέσο. Το κριτήριο αυτό χρησιμοποιήθηκε για να αναπαραστήσει την κοινή λογική των επενδυτών. Το υπόδειγμα δέχεται ότι, για την επιλογή του βέλτιστου χαρτοφυλακίου δεν απαιτούνται υποθέσεις σχετικά με τη μορφή της συνάρτησης χρησιμότητας του επενδυτή ή την κατανομή των αποδόσεων των επί μέρους μετοχών, αλλά η επιλογή γίνεται υποθέτοντας ότι ο επενδυτής μεγιστοποιεί την αναμενόμενη χρησιμότητα της επένδυσης. Το μειονέκτημα του υποδείγματος είναι ότι μεγιστοποιεί την αναμενόμενη χρησιμότητα της επένδυσης και όχι την τελική χρησιμότητα της επένδυσης.

- ***Υποδείγματα που Βασίζονται στην Ασφάλεια (Safety First Models).*** Το υπόδειγμα αυτό βασίζεται σε ένα κριτήριο ασφάλειας στο οποίο ο επενδυτής επικεντρώνει την προσοχή του για τον περιορισμό του κινδύνου από την κακή έκβαση της επένδυσης.

- ***Στοχαστική Κυριαρχία (Stochastic Dominance).*** Το υπόδειγμα βασίζεται σε τρεις εναλλακτικές υποθέσεις που χαρακτηρίζουν ολόκληρες οικογένειες συναρτήσεων χρησιμότητας. Η επιλογή του χαρτοφυλακίου γίνεται με τη χρήση θεωρημάτων που οδηγούν στον αποκλεισμό των χαρτοφυλακίων που δεν πληρούν τις προδιαγραφές επιλογής. Οι τρεις τύποι στοχαστικής κυριαρχίας είναι:

    - *Πρώτης τάξης:* Ο επενδυτής προτιμά τα πολλά από τα λίγα.
    - *Δεύτερης τάξης:* Ο επενδυτής προτιμά τα πολλά και αποφεύγει τον κίνδυνο.

- *Τρίτης τάξης:* Ο επενδυτής προτιμά τα πολλά, αποφεύγει τον κίνδυνο και έχει αυξημένη αποστροφή προς τον κίνδυνο.

- ***Υποδείγματα με βάση τις Τρεις Πρώτες Ροπές της κατανομής των αποδόσεων.*** Είναι υποδείγματα επιλογής του βέλτιστου χαρτοφυλακίου που αξιοποιούν όχι μόνο τον μέσο και τη διακύμανση, αλλά και τον συντελεστή ασυμμετρίας της κατανομής των αποδόσεων.

Η τεχνογνωσία δημιουργίας διαχειριστικών εργαλείων έχει επεκταθεί λαμβάνοντας υπ' όψη τις θεωρητικές προόδους της χρηματοοικονομικής, αλλά και τις δυνατότητες που προσφέρονται από την τεχνολογία. Τα εργαλεία διαχείρισης ενσωματώνουν πλέον, όχι μόνον τις υποθέσεις του κλασσικού υποδείγματος *Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Περιουσιακών Στοιχείων (CAPM: Capital Asset Pricing Model),* αλλά και τη γνώση που έχει συσσωρευτεί σε θέματα σχετικά με τις *ανοικτές πωλήσεις (short sales),* τον *δανεισμό χωρίς κίνδυνο*, τους *φόρους επί των αποδόσεων*, τα *non marketable assets* και τη συμπεριφορά που δεν θεωρεί *δεδομένες τις τιμές.*

Η ανάλυση και μελέτη των παραπάνω κλασικών προσεγγίσεων στη διαχείριση χαρτοφυλακίου, οδηγεί στο να αποδεχθούμε την πολυδιάστατη φύση του κινδύνου, και άρα την πολυκριτήρια φύση της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Στην επόμενη ενότητα, θα δείξουμε όλα τα πλεονεκτήματα που μπορούμε να αντλήσουμε από τις μεθόδους της πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων μέσα σε ένα περιβάλλον, όπως αυτό της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

Ενότητα 2η

Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

- Ανάλυση και Λήψη Αποφάσεων
- Πολυκριτήρια Υποστήριξη Αποφάσεων
- Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων
- Πολυκριτήρια ΣΥΑ

Ανάλυση και Λήψη Αποφάσεων

1. Ο Ρόλος της Ανάλυσης Αποφάσεων

Σε έναν αβέβαιο και πολύπλοκο περιβάλλον, όπως αυτό της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, απαιτούνται τεχνικές που θα προσφέρουν βοήθεια στη διαδικασία λήψης χρηματοοικονομικών αποφάσεων, ώστε ο υπεύθυνος αποφασίζων να μπορεί να εξισορροπεί τις προτιμήσεις του, με τις εκτιμήσεις για τις δυνατές επιπτώσεις. Η λήψη τέτοιων αποφάσεων πραγματοποιείται σήμερα υπό καθεστώς πολλαπλών συντελεστών, σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον και συνθήκες, όπου οι απαιτούμενες πληροφορίες συχνά δεν υπάρχουν. Η λέξη-κλειδί, στην αντιμετώπιση τέτοιων πολύπλοκων προβλημάτων απόφασης, είναι ο όρος *"ανάλυση"*. Ανάλυση αποφάσεων σημαίνει την αποσύνθεση ενός προβλήματος απόφασης σε ένα σύνολο μικρότερων και, άρα ευκολότερων στο χειρισμό προβλημάτων.

Σύμφωνα με τον Keeney (1982), η ανάλυση αποφάσεων προσλαμβάνει ευρύτερες διαστάσεις : *Η Ανάλυση αποφάσεων δεν επιλύει ένα πρόβλημα απόφασης και ούτε προτίθεται να το κάνει. Ο σκοπός της είναι να προωθήσει την επίγνωση του προβλήματος και τη δημιουργικότητα, ώστε να βοηθήσει τον αποφασίζοντα να λάβει καλύτερες αποφάσεις.* Αυτή η αντίληψη για την ανάλυση αποφάσεων, δηλώνεται με εμφατικό τρόπο και στην άποψη του Phillips (1989), ο οποίος τη διαφοροποιεί από την αφηρημένη μαθηματική επιστήμη των βέλτιστων αποφάσεων, και τη βλέπει ως ένα πλαίσιο σκέψης, όπου παράγονται νέες απόψεις και προοπτικές για το προς επίλυση πρόβλημα απόφασης.

Η θεωρία της ανάλυσης αποφάσεων είναι σχεδιασμένη να υποστηρίζει τους αποφασίζοντες να κάνουν τις επιλογές τους πάνω σε ένα προκαθορισμένο σύνολο εναλλακτικών ενεργειών. Η συνήθης ανάλυση περιλαμβάνει δύο διακριτά χαρακτηριστικά: ανάλυση προτιμήσεων και ανάλυση αβεβαιότητας. Η μεθοδολογία της ανάλυσης αποφάσεων υποστηρίζεται από ένα σύνολο αξιωμάτων, τα οποία είναι γενικώς αποδεκτές προτάσεις, που "εκφράζουν την κοινή λογική" [Kenney (1982)]. Εάν ο αποφασίζων δέχεται τα αξιώματα αυτά, τότε τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν πώς θα πρέπει να συμπεριφέρεται όντας ορθολογικός. Η βασική υπόθεση, λοιπόν, είναι η *ορθολογικότητα (rationality)*, που σημαίνει την αποδοχή της υποδεικνυόμενης, από την

ανάλυση αποφάσεων, εναλλακτικής απόφασης, με δεδομένες τις κρίσεις που έχει διατυπώσει ο αποφασίζων, κατά τη διάρκεια της ανάλυσης. Ο πρακτικός ρόλος της θεωρίας της ορθολογικής απόφασης είναι να παράσχει ένα πλαίσιο υποστήριξης, προκειμένου να ληφθεί μια συνεπής απόφαση. Σε τέτοιες αποφάσεις σημειώνονται δύο σπουδαίοι παράγοντες: (1) υπάρχει σύγκρουση μεταξύ των στόχων, (2) υπάρχει αβεβαιότητα μεταξύ των αποτελεσμάτων.

Βέβαια, μερικές φορές, η προτεινόμενη από την ανάλυση αποφάσεων εναλλακτική, μπορεί να έρχεται σε σύγκρουση με τη διαίσθηση του αποφασίζοντα. Αυτή η σύγκρουση μεταξύ ανάλυσης και διαίσθησης μπορεί να διερευνηθεί. Ίσως, ορισμένες από τις κρίσεις και προτιμήσεις του αποφασίζοντα να έχουν αναπαρασταθεί μόνο μερικά, ή ίσως η ανάλυση να έχει αποτύχει να συλλάβει όλες τις πλευρές του προβλήματος.

Θα πρέπει να τονισθεί, πάντως, ότι ο κύριος σκοπός της ανάλυσης είναι να καταστήσει ικανό τον αποφασίζοντα να αποκτήσει μια καλύτερη κατανόηση του προβλήματος απόφασης που αντιμετωπίζει. Συχνά, η επίγνωση που κερδίζεται μπορεί να προσανατολίσει σε άλλες προσεγγίσεις του προβλήματος, ή να οδηγήσει σε καλύτερη κοινή κατανόηση του προβλήματος μεταξύ ετερογενών ομάδων αποφασιζόντων. Επιπλέον, επειδή η ανάλυση αποφάσεων επιτρέπει σε πολλούς εμπλεκόμενους να συμμετάσχουν στη διαδικασία λήψης της απόφασης, αναπτύσσει μια μεριζόμενη αντίληψη του προβλήματος και δημιουργεί μια *δέσμευση* έναντι της λαμβανομένης απόφασης.

2. Γνωστικές Λειτουργίες και Λήψη Αποφάσεων

Για να μελετήσουμε τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, υπάρχουν δύο προσεγγίσεις [Klein and Methlie (1990)]: η *περιγραφική (descriptive)* ή *συμπεριφορική (behavioral)* προσέγγιση, που εξετάζει την ψυχολογική πλευρά του <u>πώς</u> αποφασίζουμε, και η *κανονιστική (normative)* προσέγγιση, η οποία εξετάζει την *ορθολογική πλευρά* του <u>πώς θα έπρεπε</u> να αποφασίζουμε. Η προσέγγιση αυτή, δίνει τις προδιαγραφές μιας βέλτιστης συμπεριφοράς, που συνίσταται στο πώς πρέπει να λαμβάνονται οι αποφάσεις. Συχνά παρατηρείται ότι υπάρχει απόσταση ανάμεσα στο πώς αποφασίζουμε και στο πώς θα έπρεπε να αποφασίζουμε.

Το κεντρικό σημείο της κανονιστικής προσέγγισης, είναι το μοντέλο της 'οικονομικής οντότητας'. Οι κανονιστικές θεωρίες βασίζονται στην ορθολογικότητα του αποφασίζοντα, όπου δίνονται οι προδιαγραφές μιας ορθολογικής συμπεριφοράς με τυπικά αξιώματα. Ο αποφασίζων, ως "οικονομική οντότητα", συμπεριφέρεται ορθολογικά για την επίτευξη του στόχου, υπολογίζοντας τις επιπτώσεις καθεμιάς εναλλακτικής απόφασης, κατατάσσοντας αυτές τις επιπτώσεις σε σχέση με τις προτιμήσεις του και τελικά, επιλέγοντας τη βέλτιστη απόφαση, που είναι η εναλλακτική που μεγιστο-

ποιεί τη χρησιμότητα. Οι κανονιστικές θεωρίες ασχολούνται μόνο με την επιλογή από ένα σύνολο εναλλακτικών. Γι αυτό, μπορούμε να τις αποκαλέσουμε "θεωρίες επιλογής".

Παρόλα αυτά, οι κανονιστικές θεωρίες, που είναι ικανοποιητικές στη βελτιστοποίηση των αποφάσεων υπό βεβαιότητα, δεν επιτυγχάνουν πάντα στην αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας των περισσότερων αποφάσεων "πραγματικού κόσμου". Εμπειρικές έρευνες σχετικές με το πώς οι άνθρωποι αποφασίζουν, δείχνουν ότι η ανθρώπινη συμπεριφορά αποκλίνει από την αναμενόμενη της ορθολογικής θεώρησης. Οι March and Simon (1958), ο Simon (1960), και οι Newell και Simon (1972), παρατηρούν ότι η λήψη αποφάσεων γίνεται κάτω από τις ακόλουθες συνθήκες: (α) Κενό πληροφορίας, όσον αφορά τη διατύπωση του προβλήματος, των εναλλακτικών και των επιπτώσεων, (β) Περιορισμοί χρόνου και κόστους που απαγορεύουν την πλήρη αναζήτηση, (γ) Ατέλειες στην λαμβανόμενη πληροφορία. Ο Simon εισάγει την έννοια της "οριοθετημένης ορθολογικότητας", για περιγράψει τη λήψη αποφάσεων υπό τις ανωτέρω συνθήκες.

Παρόλα αυτά, πολλές φορές ο αποφασίζων αντιμετωπίζει το πρόβλημα διαισθητικά, με αποτέλεσμα να καταλήγει σε τελείως διαφορετικά αποτελέσματα, από αυτά της αναλυτικής θεώρησης. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι το πρόβλημα είναι πολύ εκτεταμένο και πολύπλοκο για τον αποφασίζοντα, οπότε οι πραγματικές του προτιμήσεις να μην αντανακλώνται στις διαισθητικές κρίσεις του. Η έρευνα δείχνει ότι η συσχέτιση μεταξύ των προτιμησιακών κατατάξεων που προκύπτουν από διαισθητικές κρίσεις και αυτών που προκύπτουν από αναλυτικές μεθόδους, μειώνεται, όσο αυξάνεται ο αριθμός των κριτηρίων σε ένα πρόβλημα. Με άλλα λόγια, όσο πιο εκτεταμένο είναι το πρόβλημα, τόσο λιγότερο αξιόπιστη είναι η διαισθητική επίλυσή του.

Επίσης, ασυμφωνίες μεταξύ διαισθητικών και αναλυτικών αποτελεσμάτων, μπορεί να προκύψουν, όταν τα αξιώματα της αναλυτικής προσέγγισης δεν είναι αποδεκτά από τον αποφασίζοντα, οπότε προτείνει ένα δικό του σύνολο αξιωμάτων. Όσο λοιπόν, συμπεριφέρεται με λογική συνέπεια, σε σχέση με αυτά τα αξιώματα, δε μπορούμε να απορρίψουμε τα αποτελέσματα της ανάλυσής του, ως μη ορθολογικά. Τέλος, μια σύγκρουση μεταξύ διαισθητικών και αναλυτικών αποτελεσμάτων μπορεί να εμφανισθεί, όταν κατά την αναλυτική προσέγγιση, δεν λαμβάνεται υπόψη ένα σημαντικό στοιχείο του προβλήματος, πράγμα που οδηγεί την αναλυτική προσέγγιση σε εσφαλμένα αποτελέσματα.

Η κατανόηση που αποκτήθηκε, σχετικά με τη συμπεριφορά της λήψης αποφάσεων, συγκεντρώθηκε σε ένα σύνολο περιγραφικών θεωριών, κάτω από την ετικέτα "*συμπεριφορικές θεωρίες λήψης αποφάσεων" (behavioral theories of decision making).* Οι θεωρίες αυτές σχετίζονται με τη διαδικασία για την επίτευξη λύσεων. Οι συμπερι-

φορικές και οι κανονιστικές θεωρίες αποτελούν το κατάλληλο πλαίσιο για τη σχεδίαση βασισμένων σε υπολογιστή συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.

3. Το Πολυκριτήριο Πρόβλημα

Η λήψη αποφάσεων, πέραν από μια διαδικασία επιλογής μεταξύ εναλλακτικών ενεργειών, εμπεριέχει και την έννοια της επίτευξης ενός στόχου ή στόχων. Η επίλυση προβλημάτων απόφασης αφορά διανοητικές δραστηριότητες ενός ατόμου που βρίσκεται αντιμέτωπο με μια κατάσταση, στην οποία υπάρχει ένα κενό μεταξύ του *επιθυμητού (στόχος)* και του *δεδομένου (αρχική κατάσταση),* και στην οποία τα βήματα που απαιτούνται, για να πάμε από την αρχική κατάσταση μέχρι την επίτευξη του στόχου, είναι άγνωστα.

Οι Keeney και Raiffa (1982) ορίζουν ως *στόχο* την ένδειξη προς μια προτιμώμενη κατεύθυνση κίνησης. Έτσι, όταν ορίζουμε στόχους, χρησιμοποιούμε όρους, όπως "ελαχιστοποίηση" ή "μεγιστοποίηση". Η έννοια του *"κριτηρίου"* χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της επίδοσης, σε σχέση με κάποιο στόχο. Μερικές φορές χρησιμοποιείται ένα κριτήριο που δεν έχει άμεση, αλλά έμμεση σχέση με τον στόχο και τότε αναφέρεται ως *πληρεξούσιο κριτήριο*. Τα περισσότερα προβλήματα απόφασης περιλαμβάνουν πολλαπλούς αντικρουόμενους στόχους. Δεν μπορούμε να μεγιστοποιούμε αποδόσεις και να ελαχιστοποιούμε κινδύνους.

Το πρόβλημά, λοιπόν, ανάγεται σε ένα πρόβλημα παραχωρήσεων (trade-offs). Ο αποφασίζων είναι αντιμέτωπος με ένα πρόβλημα παραχωρήσεων προκειμένου να εκπληρώσει έναν στόχο κόντρα σε έναν άλλον. Εάν δεν υπάρχει αβεβαιότητα στο πρόβλημα απόφασης και γνωρίζουμε τις επιπτώσεις κάθε εναλλακτικής, το πρόβλημα τίθεται ως εξής: "τί ποσό εκπλήρωσης του στόχου 1 είναι διατεθειμένος να παραχωρήσει ο αποφασίζων, προκειμένου να επιτύχει ένα δεδομένο ποσό εκπλήρωσης του στόχου 2". Εάν υπάρχει αβεβαιότητα, το πρόβλημα περιπλέκεται, καθώς δεν είναι πλήρως γνωστές οι επιπτώσεις της κάθε εναλλακτικής.

Το θέμα των παραχωρήσεων, συχνά είναι ένα προσωπικό πρόβλημα αξιών, και απαιτεί μια υποκειμενική εκτίμηση του αποφασίζοντα. Μπορεί να μην υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση, καθώς διαφορετικά άτομα μπορεί να έχουν διαφορετική κλίμακα αξιών. Εάν το θέμα των παραχωρήσεων απαιτεί εμβαθυμένη συλλογιστική, υπάρχουν δύο δυνατότητες για την επίλυση του προβλήματος: (α) ο αποφασίζων μπορεί να ζυγίσει άτυπα στο μυαλό του τις παραχωρήσεις, και (β) μπορεί διατυπώσει σαφώς την κλίμακα αξιών του και να χρησιμοποιήσει αυτήν την κλίμακα, προκειμένου να εκτιμήσει τις εναλλακτικές. Βέβαια, υπάρχουν και ενδιάμεσες καταστάσεις, μεταξύ των δύο ακραίων περιπτώσεων.

4. Αξία και Χρησιμότητα

Στην περίπτωση των πολυκριτηρίων προβλημάτων απόφασης, η εκτίμηση των εναλλακτικών είναι μία από τις σημαντικότερες δυσκολίες. Η έννοια της ποσοτικής εκτίμησης των εναλλακτικών αποφάσεων προέρχεται από τη θεωρία της χρησιμότητας (utility theory), και εκφράζεται μέσω της συνάρτησης χρησιμότητας (utility function), που αποτελεί την ποσοτική εκτίμηση των εναλλακτικών απόφασης. Για κάθε σειρά εναλλακτικών ενεργειών, με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος ο αποφασίζων, παράγεται ένα αριθμητικό σκόρ, για τη μέτρηση της ελκυστικότητας των εναλλακτικών ενεργειών. Για να γίνει αυτό, είναι αναγκαίος ένας διαχωρισμός μεταξύ προτίμησης αξίας και χρησιμότητας: Μια *προτίμηση αξίας (value preference)* λαμβάνει χώρα μεταξύ ανταγωνιστικών στόχων, όταν δεν υπάρχει αβεβαιότητα και εκφράζει την *αξία (value)* της κάθε εναλλακτικής. Αντίθετα, εάν η απόφαση περιλαμβάνει κίνδυνο και αβεβαιότητα, τότε μιλάμε για *προτίμηση κινδύνου (risk preference)* και αφορά τη στάση του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου, εκφράζει δε, την *χρησιμότητα (utility)* της εναλλακτικής απόφασης.

Η θεωρία της χρησιμότητας πρωτοεμφανίσθηκε το 1738 από τον γάλλο μαθηματικό Daniel Bernouilli, κατά την επίλυση ενός προβλήματος παιγνίων. Ο Bernouilli υποστήριξε ότι η χρηματική μονάδα δεν είναι κατάλληλο μέτρο της αξίας. Αντ΄αυτής πρότεινε την *αξία (worth),* ή τη *χρησιμότητα (utility)* του χρήματος, η οποία μπορεί να μην είναι πάντα γραμμική και να έχει μια φθίνουσα κλίση. Η έννοια της χρησιμότητας ξαναχρησιμοποιήθηκε τις δεκαετίες ’40 και ’50, στη θεωρία των παιγνίων. Η θεωρία των παιγνίων αναπτύχθηκε για να περιγράψει αφενός πώς συμπεριφέρονται οι άνθρωποι, όταν μαζί με άλλους προσβλέπουν σε αντικρουόμενους στόχους, αφετέρου δε, πώς ο ορθολογικός άνθρωπος πρέπει να συμπεριφέρεται σε τέτοιες καταστάσεις. Η θεωρία των παιγνίων αναπτύχθηκε από τον μαθηματικό John von Newmann και τον οικονομολόγο Oskar Morgenstern, οι οποίοι, ήδη το 1944, διαπιστώνουν την ανάγκη ανάπτυξης μιας θεωρίας χρησιμότητας, προκειμένου να περιγράψει πώς οι άνθρωποι πρέπει να εκτιμούν τις εναλλακτικές υπό αβεβαιότητα.

Μια από τις απλούστερες μεθόδους αντιμετώπισης προβλημάτων με πολλαπλούς στόχους, υπό καθεστώς βεβαιότητας, είναι η μέθοδος *SMART* (*Simple Multi-Attribute Rating Technique)*, που προτάθηκε από τον Edwards το 1971. Η μέθοδος είναι πολύ διαφανής, σε αντίθεση με το “μαύρο κουτί” της μαθηματικής προσέγγισης. Αυτό, σε συνδυασμό με την ταχύτητα με την οποία μπορεί να εφαρμοσθεί η μέθοδος, συντελεί ώστε η μέθοδος να αποτελεί ένα εύχρηστο όχημα σε περιπτώσεις ομαδικής, κυρίως, λήψης αποφάσεων. Το κόστος αυτής της απλότητας είναι ότι η μέθοδος δεν μπορεί να συλλάβει όλη τη λεπτομέρεια και την πολυπλοκότητα ενός πραγματικού προβλήματος.

Η μέθοδος βασίζεται στην κατασκευή ενός δένδρου αξιών, για το οποίο οι Keeney και Raiffa (1976) προτείνουν ότι πρέπει να πληροί 5 ιδιότητες: *Πληρότητα, Λειτουργικότητα, Αποσυνθετότητα, Απουσία Πλεονασμού, Ελάχιστο Μέγεθος.* Στο επόμενο στάδιο, ακολουθεί μια διαδικασία παραχωρήσεων (trade-offs) μεταξύ των κριτηρίων. Οι Edwards και Newman (1986) θεωρούν ότι αυτό το είδος κρίσης "είναι το ολιγότερο ασφαλές και το πλέον δύσκολο να γίνει", από όλες τις κρίσεις που απαιτούνται σε αποφάσεις με πολλαπλούς στόχους. Στην περίπτωση που κάποιο κριτήριο, δεν είναι ποσοτικά μετρήσιμο, είναι δύσκολο να βρεθεί μια μεταβλητή που να μπορεί να ποσοτικοποιηθεί. Οι δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη μέτρηση της επίδοσης των εναλλακτικών στο ένα λόγω κριτήριο είναι: η *άμεση βαθμολόγηση (direct rating)* και η χρήση *συναρτήσεων αξιών (value functions).* Η πλέον χρησιμοποιούμενη μέθοδος, για την εξαγωγή μιας συνάρτησης αξιών, είναι η μέθοδος της *διχοτόμησης (bisection).*

5. Αποφάσεις υπό Αβεβαιότητα

Σε πολλά προβλήματα αποφάσεων οι επιπτώσεις των εναλλακτικών δεν μπορούν να προβλεφθούν με βεβαιότητα. Μια κατάλληλη προσέγγιση, για τις περιπτώσεις αυτές, είναι εκείνη της αναμενόμενης αξίας. Η προσέγγιση αυτή είναι η πλέον κατάλληλη για καταστάσεις όπου μια απόφαση λαμβάνεται επαναληπτικά για μια μεγάλη χρονική περίοδο. Σε πολλές, όμως, περιπτώσεις, η απόφαση δεν είναι επαναληπτική και ο αποφασίζων έχει μία μόνο ευκαιρία να κάνει τη σωστή επιλογή. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι άνθρωποι προτιμούν τη λιγότερο ριψοκίνδυνη επιλογή. Ανακύπτει, λοιπόν, το πρόβλημα της ενσωμάτωσης της στάσης του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου, στο μοντέλο απόφασης. Οι μέθοδοι, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνθήκες αβεβαιότητας, είναι:

- ***Το Κριτήριο Maximin***

  Σύμφωνα με το κριτήριο *maximin (MAXImum of the MINnimum),* υπολογίζεται πρώτα η χειρότερη έκβαση κάθε εναλλακτικής και κατόπιν επιλέγεται η εναλλακτική με την καλύτερη επίδοση, από το σύνολο των χειρότερων εκβάσεων. Να παρατηρήσουμε ότι, εάν οι εκβάσεις εκφρασθούν με όρους κόστους και όχι κέρδους, το κριτήριο απόφασης θα είναι το κριτήριο *minimax (MINImum of the MAXimum).* Το κύριο πρόβλημα με το *maximin/minimax* κριτήριο είναι ότι είναι σύμφυτο με την απαισιοδοξία. Κάθε εναλλακτική εκτιμάται μόνο στη χειρότερη δυνατή έκβαση και αγνοούνται οι υπόλοιπες εκβάσεις. Παρόλα αυτά, η *αποστροφή στον κίνδυνο* που εμπεριέχεται στο κριτήριο αυτό, μπορεί να είναι βολική σε

περιπτώσεις, που αφορούν δημόσια ασφάλεια, μη αναστρέψιμη καταστροφή του περιβάλλοντος κλπ.

- ***Το Κριτήριο της Αναμενόμενης Χρηματικής Αξίας (EMV: Expected Monetary Value Criterion)***

  Σύμφωνα με το κριτήριο αυτό, επιλέγεται η εναλλακτική που οδηγεί στην υψηλότερη *αναμενόμενη χρηματική αξία.* Το κριτήριο *EMV* εφαρμόζεται στις περιπτώσεις, όπου: (α) εξετάζεται μόνο το χρηματικό αποτέλεσμα της κάθε εναλλακτικής, και (β) η απόφαση επαναλαμβάνεται πολλές φορές μέσα σε ένα χρονικό διάστημα. Μειονέκτημα του κριτηρίου *EMV* είναι ότι αποτυγχάνει να λάβει υπόψη τη στάση του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου και υποθέτει γραμμική συνάρτηση αξιών για το χρήμα. Ένα άλλο μειονέκτημα του κριτηρίου *EMV* είναι ότι εστιάζεται σε ένα και μόνο κριτήριο: *το χρήμα*. Παρόλα αυτά, πρέπει να σημειώσουμε ότι το κριτήριο *EMV* είναι ευρέως χρησιμοποιούμενο. Πολλοί πιστεύουν ότι είναι κατάλληλο και για μη επαναλαμβανόμενες αποφάσεις. Επίσης, σε πολλές περιπτώσεις, κρίνεται πολύ βολικό η *ουδετερότητα στον κίνδυνο* που εμπεριέχει το κριτήριο *EMV*.

- ***Μονοκριτήρια Χρησιμότητα (Single-attribute Utility)***

  Σε αντίθεση με τις δύο παραπάνω μεθόδους, η έννοια της μονοκριτήριας χρησιμότητας επιτρέπει την ενσωμάτωση της στάσης του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου. Η προσέγγιση που υιοθετείται, βασίζεται στη θεωρία της χρησιμότητας που ανέπτυξαν οι Von Neumann and Morgenstern (1944). Προκειμένου να εκμαιεύσουμε μια συνάρτηση χρησιμότητας, υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις. Σε μια επισκόπηση του Farquahar (1984), απαριθμούνται 24 διαφορετικές μέθοδοι. Οι δύο, πλέον χρησιμοποιούμενες, προσεγγίσεις είναι: (1) η προσέγγιση της *ισοδυναμίας-πιθανότητας (probability-equivalence),* που περιλαμβάνει μια σειρά προσφορών στον αποφασίζοντα, για επιλογές μεταξύ δεδομένων βέβαιων ποσών και κάποιων υποθετικών λαχνών. Η χρησιμότητα ενός χρηματικού ποσού, προσδιορίζεται στο σημείο, <u>όπου ο αποφασίζων είναι αδιάφορος μεταξύ του βέβαιου ποσού και του λαχνού.</u> Η μέθοδος ισχύει και για μη-χρηματικά κριτήρια. (2) η προσέγγιση της *ισοδυναμίας-βεβαιότητας (certainty-probability)*, κατά την οποία το μόνο που απαιτείται είναι ο αποφασίζων να σκέφτεται με όρους "κορώνα-γράμματα", 50-50.

  Η καμπύλη της συνάρτησης χρησιμότητας μπορεί να έχει μορφή: *(α) Κυρτή,* που αντιστοιχεί σε *αποστροφή κινδύνου, (β) Γραμμική,* που αντιστοιχεί σε *ουδέτερη στάση* του αποφασίζοντα, (γ) *Κοίλη,* που αντιστοιχεί σε *ριψοκίνδυνη στάση,* και

(δ) Μικτή, που μπορεί να αντιπροσωπεύει και ριψοκίνδυνη στάση και αποστροφή στον κίνδυνο.

Παρόλο που η μέθοδος *ισοδυναμίας-βεβαιότητας* χρησιμοποιείται για να απαλλάξει τον αποφασίζοντα από την άβολη συλλογιστική των πιθανοτήτων, εντούτοις περιέχει κινδύνους. Δυστυχώς, και οι δύο μέθοδοι απόσπασης χρησιμότητας δεν παρέχουν πάντα απαντήσεις λογικά συνεπείς. Πράγματι, η εκτιμώμενη χρησιμότητα εξαρτάται, κατά πολύ, από τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί. Οι Hersley et al. (1982) εντοπίζουν μια σειρά από αιτίες που οδηγούν σε λογική ασυνέπεια, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι: (α) Η μέθοδος *ισοδυναμίας-βεβαιότητας* βρέθηκε ότι κάνει περισσότερο ριψοκίνδυνες εκτιμήσεις, απ' ότι η μέθοδος *ισοδυναμίας-πιθανότητας*. (β) Βρέθηκε, επίσης, ότι οι απαντήσεις διαφέρουν, εξαρτώμενες από το αν οι προσφερόμενες επιλογές εμπεριέχουν ή όχι κίνδυνο. Έρευνες αποκαλύπτουν ότι οι άνθρωποι αισθάνονται άνετα όταν κρατούν έναν δεδομένο κίνδυνο, παρά όταν αναλαμβάνουν το ίδιο κίνδυνο (Thaler, 1983). (γ) Τέλος, βρέθηκε ότι το πλαίσιο μέσα στο οποίο τίθενται οι ερωτήσεις, επηρεάζει τις απαντήσεις.

Συμπερασματικά λοιπόν, όσον αφορά την εκτίμηση της χρησιμότητας, μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής: (α) Η εκτίμηση της χρησιμότητας απαιτεί προσπάθεια και δέσμευση εκ μέρους του αποφασίζοντα. (β) Το γεγονός ότι διαφορετικές μέθοδοι απόσπασης, οδηγούν σε διαφορετικές εκτιμήσεις χρησιμότητας, σημαίνει ότι πρέπει να χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι, ώστε να θεραπεύσουμε τυχόν λογικές ασυνέπειες. (γ) Από τη στιγμή που οι εκτιμήσεις χρησιμότητας είναι τόσο ευαίσθητες από το πλαίσιο, μέσα στο οποίο τίθενται οι ερωτήσεις, είναι λογικό να χρησιμοποιούνται διατυπώσεις που ταιριάζουν με το πρόβλημα απόφασης. Έτσι, εάν το πρόβλημα απόφασης περιλαμβάνει μόνο υψηλές ή χαμηλές πιθανότητες, τότε θα πρέπει να αποφευχθεί η χρήση της μεθόδου "50-50".

6 Ανεξαρτησία Προτιμήσεων και Χρησιμοτήτων

"Δύο κριτήρια Α και Β είναι *προτιμησιακά ανεξάρτητα*, όταν η προτίμηση του αποφασίζοντα, με βάση το κριτήριο Α, δεν εξαρτάται από την τιμή του κριτηρίου Β". Εάν αυτό συμβαίνει και κατά την αντίστροφη φορά (Β προτιμησιακά ανεξάρτητο του Α), τότε λέμε ότι μεταξύ των κριτηρίων υπάρχει *αμοιβαία προτιμησιακή ανεξαρτησία (mutual preference independence)*. Όταν δεν υπάρχει προτιμησιακή ανεξαρτησία, τότε υπάρχει αλληλοσυμπλήρωση μεταξύ των επιδόσεων που συνδέονται με αλληλεπιδρώντα κριτήρια.

Κάτι ανάλογο ισχύει και σε επίπεδο χρησιμότητας: "το κριτήριο Α είναι *χρησιμικά ανεξάρτητο (utility independent)* από το κριτήριο Β, εάν οι προτιμήσεις του αποφασί-

ζοντα μεταξύ λαχνών που περιλαμβάνουν διάφορα επίπεδα του Α, αλλά το ίδιο του Β, δεν εξαρτώνται από το επίπεδο του κριτηρίου Β". Εάν αυτό συμβαίνει και κατά την αντίστροφη φορά (Β χρησιμικά ανεξάρτητο του Α), τότε λέμε ότι μεταξύ των κριτηρίων υπάρχει *αμοιβαία ανεξαρτησία χρησιμότητας (mutual utility indenpendence*). Η ανεξαρτησία χρησιμότητας είναι ανάλογη με την ανεξαρτησία προτίμησης, με εξαίρεση ότι αφορά προβλήματα που εμπεριέχουν αβεβαιότητα.

Το μεγάλο πλεονέκτημα της αμοιβαίας χρησιμικής ανεξαρτησίας, εάν υπάρχει, είναι ότι δίνει τη δυνατότητα στον αποφασίζοντα να συγκεντρώνεται στην άντληση της συνάρτησης χρησιμότητας για ένα κριτήριο, χωρίς να χρειάζεται να ανησυχεί για τα υπόλοιπα κριτήρια. Εάν αυτή η ανεξαρτησία δεν ισχύει, τότε η ανάλυση καθίσταται πολύ πολύπλοκη [Keeney and Raiffa (1976)]. Στις περισσότερες, όμως, περιπτώσεις, είναι δυνατόν να ορίσουμε τα κριτήρια με τέτοιο τρόπο, ώστε να έχουμε την απαιτούμενη προτιμησιακή και χρησιμική ανεξαρτησία.

7. Σύνθεση Κριτηρίων

Η συνολική εκτίμηση της επίδοσης, κάθε εναλλακτικής, σε όλα τα κριτήρια γίνεται μέσω ενός μοντέλου σύνθεσης κριτηρίων. Για να προβούμε σε σύνθεση κριτηρίων, πρέπει να έχουμε στη διάθεσή μας τα εξής [Goodwin and Wright (1998)]:

(1) *Τις επιδόσεις των εναλλακτικών* σε όλα τα κριτήρια, και

(2) *Τα βάρη των κριτηρίων*, τα οποία αντανακλούν τη σπουδαιότητα που αποδίδει ο αποφασίζων σε κάθε κριτήριο. Εάν οι επιδόσεις των εναλλακτικών, για ένα κριτήριο, είναι παρόμοιες, τότε η περιοχή τιμών μεταξύ της χειρότερης και της καλύτερης είναι πολύ μικρή, οπότε είναι απίθανο το κριτήριο αυτό να είναι σημαντικό για το πρόβλημα απόφασης, ακόμη κι αν ο αποφασίζων το κρίνει σημαντικό για τον ίδιο. Στην ακραία περίπτωση, που το εύρος τιμών είναι μηδέν, αυτό σημαίνει ότι όλες οι εναλλακτικές έχουν την ίδια επίδοση, για το συγκεκριμένο κριτήριο, οπότε το κριτήριο αυτό δεν έχει καμία σημασία στη διάκριση των εναλλακτικών και μπορεί να απαλειφθεί. Μία από τις χρησιμοποιούμενες προσεγγίσεις, για να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα της βαροδότησης των κριτηρίων, είναι η μέθοδος *παλινδρόμησης βαρών (swing weights).* Αυτό γίνεται, ερωτώντας τον αποφασίζοντα να συγκρίνει μια αλλαγή από την ελάχιστη επιθυμητή προς την πλέον επιθυμητή τιμή σε ένα κριτήριο, με μια παρόμοια αλλαγή σε ένα άλλο κριτήριο.

Από τους τρόπους σύνθεσης κριτηρίων, οι δύο πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι τρόποι σύνθεσης είναι: το προσθετικό μοντέλο και το πολλαπλασιαστικό μοντέλο.

- Το πλέον χρησιμοποιούμενο μοντέλο είναι το *προσθετικό μοντέλο (additive model)*, στο οποίο προστίθενται οι βαροδοτημένες επιδόσεις κάθε εναλλακτικής, προκειμένου να προκύψει η συνολική επίδοση για την κάθε εναλλακτική. Σύμφωνα με το αθροιστικό μοντέλο, η συνολική επίδοση της εναλλακτικής *i* για *j* κριτήρια, δίνεται από τον τύπο:

$$Vi = \sum_{j=1}^{n} P_j v_j$$

  Το προσθετικό μοντέλο είναι ευρέως χρησιμοποιούμενο. Παρόλα αυτά δεν είναι κατάλληλο για όλες τις περιπτώσεις. Ειδικότερα, το μοντέλο είναι ακατάλληλο για τις περιπτώσεις, όπου υπάρχει αλληλοσυμπλήρωση μεταξύ των επιδόσεων που συνδέονται με αλληλεπιδρώντα κριτήρια. Η χρήση του προσθετικού μοντέλου, δηλαδή, προϋποθέτει ότι υπάρχει *αμοιβαία προτιμησιακή ανεξαρτησία* μεταξύ των κριτηρίων. Αλλιώς, υπάρχει κίνδυνος να προκύψει μια συνολική επίδοση (αξία ή χρησιμότητα) μεγαλύτερη από το άθροισμα των επιμέρους επιδόσεων. Αυτό συμβαίνει, επειδή η κάθε επιμέρους επίδοση εμπεριέχει και ένα μέρος της επίδοσης που συνδέεται με το άλλο κριτήριο.

- Το *πολλαπλασιαστικό μοντέλο (multiplicative model)* [Von Winterfeldt and Edwards (1986); Bodily (1985)], χρησιμοποιείται όταν δεν υπάρχει αμοιβαία προτιμησιακή ανεξαρτησία μεταξύ των κριτηρίων. Εάν *V(K1)* και *V(K2)* είναι οι επιδόσεις για τα δύο αλληλεξαρτώμενα κριτήρια *K1* και *K2*, τότε σύμφωνα με το πολλαπλασιαστικό μοντέλο, η συνολική επίδοση θα είναι:

$$V = P_1 * V(K_1) + P_2 * V(K_2) + P_3 * V(K_1) * V(K_2)$$

  Όπου $P_1+P_2+P_3 = 1$. Στην παραπάνω σχέση, ο τελευταίος όρος, αναπαριστά την αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο κριτηρίων *K1* και *K2*.

8. Κανονιστικές Προσεγγίσεις για τη διαδικασία εκτίμησης της χρησιμότητας

Για την εκτίμηση της πολυκριτήριας χρησιμότητας οι κανονιστικές προσεγγίσεις βασίζονται στην ύπαρξη μιας ορθολογικής οντότητας που προβαίνει σε προτιμησιακές εκτιμήσεις. Αυτό σημαίνει ότι το πλαίσιο των κανονιστικών μεθόδων είναι πρόσφορο να υιοθετηθεί, όταν ένας αποφασίζων βρίσκεται αντιμέτωπος με αβεβαιότητα και αλληλοσυγκρουόμενους στόχους. Οι κυριότερες κανονιστικές προσεγγίσεις είναι:

- ***Η προσέγγιση του Keeney.*** Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση, η εκτίμηση μιας πολυκριτήριας χρησιμότητας απλοποιείται κατά πολύ, αν ήταν δυνατόν να γραφεί ως μία απλή συνάρτηση, ή ως μονοκριτήριες συναρτήσεις χρησιμότητας. Στη συνέχεια, θα ήταν δυνατόν να εκτιμηθούν οι μονοκριτήριες συναρτήσεις χρησιμότη-

τας, χωρίς αναφορά στα άλλα κριτήρια και, κατά συνέπεια, να μειωθεί η πολυπλοκότητα της εκτίμησης της χρησιμότητας. Μια προσθετική μορφή της πολυκριτήριας συνάρτησης είναι η πλέον απλή δομή. Οι συνθήκες που πρέπει να πληρούνται, για την προσθετική μορφή, δίνονται από τον Keeney: (α) προτιμησιακή ανεξαρτησία και (β) ανεξαρτησία χρησιμότητας.

- ***Η προσέγγιση της Σχολής Stanford.*** Η προσέγγιση αυτή (Howard et al., 1983), βασίζεται σε έναν στέρεο θεωρητικό ορισμό της χρησιμότητας των πολυκριτήριων επιπτώσεων, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη μεγιστοποίηση της αναμενόμενης χρησιμότητας. Κι επειδή, η άμεση εκτίμησή της είναι δύσκολο να γίνει, υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις για την υποστήριξη του αποφασίζοντα στην έμμεση εκτίμηση της αναμενόμενης χρησιμότητας.

- ***Άλλες Κανονιστικές Προσεγγίσεις.*** Οι πιο γνωστές από τις υπόλοιπες κανονιστικές-τυπικές προσεγγίσεις είναι οι ακόλουθες:
    - ***Ανάλυση Κόστους-Οφέλους (Cost-Benefit Analysis).*** Η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε ευρέως για την εκτίμηση κοινωνικών προγραμμάτων. Κατά τη μέθοδο αυτή, προσδιορίζονται όλοι οι σημαντικοί παράγοντες, εκτιμάται μία τιμή για την επίπτωση του κάθε παράγοντα, και προστίθενται όλα τα προκύπτοντα κόστη. Δομείται, έτσι, μια συνάρτηση πολυκριτήριας χρησιμότητας. Η κύρια διαφορά της μεθόδου από τις παραπάνω μεθόδους, είναι ότι, τη θέση του ατομικού αποφασίζοντα κατέχει το κοινωνικό σύνολο.
    - ***Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων (Multi-criteria Decision Analysis).*** Η πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων είναι η σημαντικότερη από όλες τις προαναφερθείσες και περιλαμβάνει τις ακόλουθες οικογένειες μεθόδων:
        i. *Η Θεωρία της Πολυκριτήριας Χρησιμότητας (MAUT: Multi-Attribute Utility Theory)* [Fishburn (1976); Keeney and Raiffa (1976); Keeney (1982), (1992)].
        ii. *Ο Αλληλεπιδραστικός Πολυκριτήριος / Πολυστοχικός Μαθηματικός Προγραμματισμός (Interactive Multicriteria / Multiobjective Mathematical Programming)* [Lee and Chesser (1980); Steuer (1986); Vanderpooten (1987), (1989), (1990); Colson and De Bruyn (1989); White (1990)].
        iii. *Η Ανάλυση Προτιμήσεων (Preference Disaggregation Analysis)* [Jacquet- Lagrèze and Siskos (1982)].

iv. Οι Μέθοδοι Υπεροχής (Outranking Methods) [Roy (1985); Vincke (1989); Roy and Bouyssou (1993)].

Επειδή οι παραπάνω οικογένειες μεθόδων, είναι πολύ σημαντικές, θα περιγραφούν αναλυτικά σε μια επόμενη ενότητα.

9. Αντισταθμιστικές και Μη-Αντισταθμιστικές Μέθοδοι

Η διάκριση των μεθόδων στηρίζεται στην έννοια της *αντιστάθμισης (compensation).* Μια μέθοδος είναι *μη-αντισταθμιστική (non-compensatory)*, όταν μια φτωχή υπεροχή σε ένα κριτήριο δεν αντισταθμίζεται από καλές επιδόσεις σε άλλα κριτήρια. Στις μεθόδους αυτές, ο αποφασίζων εστιάζεται, κάθε φορά, σε ένα κριτήριο, χωρίς να τον ενδιαφέρουν τα άλλα κριτήρια. Αντίθετα, στις *αντισταθμιστικές μεθόδους (compensatory methods)*, ο αποφασίζων προβαίνει σε *παραχωρήσεις (trade-offs)* μεταξύ των κριτηρίων.

Οι σημαντικότερες μη-αντισταθμιστικές μέθοδοι είναι:

- ***Εξάλειψη Μέσω Απόψεων (EBA: Elimination By Aspects)***

  Η μέθοδος οφείλεται στον Amos Tversky (1972). Σύμφωνα με τη μέθοδο *EBA*, ο αποφασίζων εντοπίζει το πιο σημαντικό κριτήριο, σύμφωνα με το οποίο κάνει την πρώτη "αποκοπή" των εναλλακτικών που δεν πληρούν τις ελάχιστα επιθυμητές τιμές του κριτηρίου αυτού. Στη συνέχεια, ο αποφασίζων επαναλαμβάνει τη διαδικασία για το δεύτερο σημαντικό κριτήριο, κοκ., μέχρι να απομείνει μόνο μία εναλλακτική. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι είναι απλή, δεν απαιτούνται πολύπλοκοι υπολογισμοί και είναι εύκολα εξηγήσιμη στους άλλους. Επίσης, απαιτεί περιορισμένο όγκο πληροφοριακής επεξεργασίας. Παρόλα αυτά, ο Trevsky παρατηρεί ότι οι άνθρωποι που έχουν την τάση να αποφασίζουν με την *EBA*, είναι επιρρεπείς να χειραγωγηθούν από άλλους ανθρώπους. Ισχυρίζεται δηλαδή, ότι είναι σχετικά εύκολο να καθορισθεί μια *αλληλουχία απόψεων*, η οποία μπορεί να μας οδηγήσει σε μια προκαθορισμένη εναλλακτική, όχι απαραίτητα την καλύτερη. Από την άποψη της κανονιστικής θεωρίας, το μεγαλύτερο μειονέκτημα της μεθόδου *EBA* είναι ότι δεν μπορεί να διασφαλίσει ότι η επιλεγόμενη εναλλακτική είναι καλύτερη από αυτές που απορρίφθηκαν. Αυτό συμβαίνει, διότι η μέθοδος EBA είναι μη-αντισταθμιστική.

- ***Λεξικογραφική & Ημι-λεξικογραφική Μέθοδος (Lexicographic & Semi-lexicographic Method)***

  Η λεξικογραφική μέθοδος είναι μια πολύ απλή μέθοδος λήψης αποφάσεων. Χαρακτηρίζεται από κάποια αποστροφή προς τη σύνθεση των κριτηρίων. Ο αποφασίζων εστιάζει στο πιο σπουδαίο κριτήριο και κατόπιν επιλέγει τις εναλλακτικές που είναι οι καλύτερες σε αυτό το κριτήριο. Η ημι-λεξικογραφική μέθοδος είναι παρόμοια με την προηγούμενη μέθοδο. Η διαφορά της έγκειται στο ότι, εάν υπάρχουν περισσότερες από μία βέλτιστες λύσεις σε ένα κριτήριο, τότε ο αποφασίζων κινείται στο επόμενο κριτήριο, κοκ. Κύριο μειονέκτημα της μεθόδου είναι η υποβάθμιση της πολυκριτήριας μοντελοποίησης του προβλήματος απόφασης. Μερικές φορές, η μέθοδος καταλήγει σε αντιφατικά και μη λογικά αποτελέσματα, καθώς παραβιάζει το θεμελειώδες αξίωμα της Πολυκριτήριας Ανάλυσης: τη μεταβατικότητα.

- ***Σειριακή Λήψη Αποφάσεων: Ικανοποίηση (Sequential Decision Making: Satisfying)***

  Οι δύο μέθοδοι που περιγράφηκαν παραπάνω, προϋποθέτουν ότι όλες οι εναλλακτικές απόφασης είναι διαθέσιμες *ταυτόχρονα*. Υπάρχουν όμως, περιπτώσεις όπου οι εναλλακτικές είναι διαθέσιμες *σειριακά*, δηλαδή δεν είναι όλες ταυτόχρονα διαθέσιμες, αλλά εμφανίζονται η μία μετά την άλλη μέσα σε ένα χρονικό διάστημα. Ο Herbert Simon ισχυρίζεται ότι, σε αυτές τις περιπτώσεις, ο αποφασίζων χρησιμοποιεί μια προσέγγιση που ονομάζεται *ικανοποίηση (satisfying)*. Η λέξη κλειδί για την ικανοποίηση είναι το *προσδοκώμενο επίπεδο (aspiration level)* του αποφασίζοντα, το οποίο χαρακτηρίζει πότε η επιλογή μιας εναλλακτικής είναι αποδεκτή και πότε όχι.

Οι αντισταθμιστικές μέθοδοι εμπεριέχουν την έννοια της *παραχώρησης (trade-off)* και θα περιγραφούν αναλυτικά στην ενότητα "Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων".

Μια πολύ καλή παρουσίαση για το υπάρχον λογισμικό στην ανάλυση αποφάσεων, βρίσκεται στον δικτυακό τόπο: http://www.lionhrtpub.com/orms/surveys/das/das.html Τα στοιχεία που παρέχονται είναι: ο προμηθευτής του λογισμικού, το λειτουργικό σύστημα, το πεδίο εφαρμογής, δυνατότητες προσφερόμενες στο χρήστη, επίπεδο περιορισμών, δυνατότητα τεχνικών γραφικής άντλησης πληροφοριών, και ειδικές εφαρμογές για τις οποίες είναι γνωστό το λογισμικό.

Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων

1. Γενικά

Η *Πολυκριτήρια Υποστήριξη Αποφάσεων (ΠΥΑ),* έχει σκοπό να παράσχει στον αποφασίζοντα τα απαραίτητα εργαλεία που θα του επιτρέψουν να σημειώσει πρόοδο στην επίλυση ενός προβλήματος απόφασης, όπου περισσότερες όψεις του προβλήματος, συχνά αντιφατικές και ανταγωνιστικές, πρέπει να ληφθούν υπόψη. Η πρώτη παρατήρηση που πρέπει να γίνει, όταν προσεγγίζουμε ένα τέτοιο πρόβλημα απόφασης, είναι ότι δεν υπάρχει, γενικώς, μια απόφαση (λύση, ενέργεια, …), που να είναι η καλύτερη, συγχρόνως, από όλες τις απόψεις. Αντίθετα με τις κλασικές μεθόδους της Επιχειρησιακής Έρευνας, οι πολυκριτήριες μέθοδοι δεν παρέχουν λύσεις, που να είναι "αντικειμενικά οι καλύτερες" (αυτές οι λύσεις, απλά, δεν υπάρχουν). Για το λόγο αυτό, ο όρος *"υποστήριξη"*, φαίνεται ότι είναι σημαντικός. Η εξέλιξη των πολυκριτηρίων μεθόδων, εξ άλλου, αποτυπώνει με εμφανή τρόπο αυτήν την άποψη: στη μέθοδο σύνθεσης όλων των κριτηρίων σε ένα και μοναδικό κριτήριο, προκειμένου να οδηγηθούμε από ένα πολυκριτήριο πρόβλημα, σε ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης, προοδευτικά προστέθηκαν μέθοδοι πιο ευέλικτες και λιγότερο μαθηματικοποιημένες και αυστηρές. Επιπλέον, η αλληλεπιδραστικότητα άρχισε να κατέχει μια θέση όλο και περισσότερο σπουδαία στην προτεινόμενη διαδικασία. Εκπρόσωπος της πρώτης οικογενείας μεθόδων, που βασίζεται στη θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας, είναι η λεγόμενη "Αμερικανική Σχολή", η οποία χρησιμοποιεί τον όρο *Πολυκριτήρια Λήψη Αποφάσεων (MCDM : Multi-Criteria Decision Making* και εστιάζεται στην έννοια της *Λήψης Αποφάσεων* [Keeney and Raiffa (1976); Saaty (1990); Keeney (1992)]. Η δεύτερη οικογένεια μεθόδων, που βασίζεται στις σχέσεις υπεροχής, είναι η λεγόμενη "Γαλλόφωνη Σχολή", η οποία χρησιμοποιεί τον όρο *Πολυκριτήρια Υποστήριξη Αποφάσεων (MCDA: Multi-Criteria Decision Aid)* και εστιάζεται στην έννοια της *Υποστήριξης Αποφάσεων* [Roy (1976, 1985, 1990); Roy and Vincke (1981,1984); Bouyssou (1984); Brans et al. (1986); Vincke (1989, 1992); Bouyssou et al. (2000)].

Οι Roy και Bouyssou (1993), δίνουν τον ακόλουθο ορισμό για την υποστήριξη αποφάσεων: *"Η υποστήριξη αποφάσεων είναι η δραστηριότητα εκείνου που, υποστηριζόμενος από μοντέλα σαφώς διευκρινισμένα, αλλά όχι απαραίτητα πλήρως μορφοποιημέ-*

να, βοηθά να ληφθούν στοιχεία απάντησης σε ερωτήσεις που θέτει ένας παρεμβαίνων σε μια διαδικασία απόφασης, στοιχεία συγκλίνοντα στο να φωτίσουν την απόφαση και να συστήσουν ή απλά να ευνοήσουν μια συμπεριφορά που να αυξάνει την ομοιογένεια μεταξύ της εξέλιξης της διαδικασίας από τη μια μεριά, και από την άλλη των στόχων και του συστήματος αξιών στην υπηρεσία των οποίων βρίσκεται ο παρεμβαίνων". Τα βασικά χαρακτηριστικά της πολυκριτήριας υποστήριξης είναι :

- ✓ Η πολυκριτήρια υποστήριξη αποφάσεων αφορά προβλήματα αποφάσεων παρουσία πολλαπλών κριτηρίων απόφασης.
- ✓ Από τη στιγμή που βρισκόμαστε αντιμέτωποι με πολλαπλά κριτήρια, εξυπακούεται ότι δεν μπορούμε να οδηγήσουμε όλα τα κριτήρια στη μέγιστη τιμή τους. <u>Δεν υπάρχει μια βέλτιστη απόφαση</u>, αλλά ένα σύνολο, συχνά μεγάλο, αποτελεσματικών αποφάσεων, μεταξύ των οποίων πρέπει να επιλέξουμε.
- ✓ Μια απόφαση ***α*** είναι <u>*αποτελεσματική*</u>, όταν δεν υπάρχει άλλη απόφαση που να είναι καλύτερη ή ισοδύναμη με την *α,* επάνω σε όλα τα κριτήρια και αυστηρά καλύτερη από την *α*, σε τουλάχιστον ένα κριτήριο.

2. Το Πολυκριτήριο Πρόβλημα και η Υποστήριξη Αποφάσεων

Το βασικό χαρακτηριστικό ενός πολυκριτηρίου προβλήματος είναι ότι πρόκειται για ένα πρόβλημα, που δεν μπορεί να έχει πλήρη μαθηματική διατύπωση. Ένα πολυκριτήριο πρόβλημα απόφασης ανήκει στην κατηγορία προβλημάτων χαμηλού βαθμού δόμησης και δεν υπάρχει μια ορθολογική λύση, αλλά αποτελεί αντικείμενο προοδευτικής αναζήτησης, μέσω μιας διαδικασίας δοκιμής-σφάλματος. Οι μέθοδοι πολυκριτήριας ανάλυσης έχουν χαρακτήρα αλληλεπιδραστικό και περιέχουν φάσεις υπολογισμούς και φάσεις διαλόγου, έτσι ώστε ο αποφασίζων να κατανοεί καλύτερα τις προτιμήσεις του και να οδηγείται σε μια ικανοποιητική λύση. Επίλυση, λοιπόν, ενός τέτοιου προβλήματος, δεν σημαίνει να αναζητήσουμε ένα είδος κρυμμένης αλήθειας, αλλά να βοηθήσουμε τον αποφασίζοντα να αξιοποιήσει τα δεδομένα του προβλήματός του και να προχωρήσει προς μία λύση. Πρόκειται δηλαδή για μια "πράξη συμβιβασμού", που εξαρτάται κατά πολύ από την προσωπικότητα του αποφασίζοντα, την κλίμακα αξιών του, τις συνθήκες υπό τις οποίες λαμβάνει χώρα η υποστήριξη της απόφασης, τον τρόπο που έχει τεθεί το πρόβλημα, αλλά και τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε.

Ο όρος της πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων περιγράφει μια διαδικασία που περιλαμβάνει τέσσερα στάδια [Σίσκος (1986)]:

Στάδιο Ι: Αντικείμενο της απόφασης

Στο στάδιο αυτό περιλαμβάνονται :

- Επεξεργασία του συνόλου αποφάσεων και αυστηρός ορισμός του συνόλου Α των εναλλακτικών ενεργειών.
- Καθορισμός της προβληματικής. Διακρίνουμε 4 βασικές προβληματικές στην πολυκριτήρια κατάταξη (πίνακας 4.1) [Roy (1985); Maystre et al. (1994)]:

Πίνακας 4.1 : Προβληματικές Αναφοράς

Προβληματική	***Σκοπός***	***Αποτέλεσμα***
α	Επιλογή από ένα υποσύνολο εναλλακτικών ενεργειών, της "καλύτερης", ή απουσία αυτής, της "πιο ικανοποιητικής"	*Επιλογή*
β	Ταξινόμηση των εναλλακτικών ενεργειών σε προκαθορισμένες κατηγορίες	*Ταξινόμηση*
γ	Κατάταξη εναλλακτικών ενεργειών σε κλάσεις ισοδυναμίας. Οι κλάσεις είναι διατεταγμένες με ολικό ή μερικό τρόπο	*Κατάταξη*
δ	Περιγραφή, σε κατάλληλη γλώσσα, των εναλλακτικών ενεργειών και των επιπτώσεών τους	*Περιγραφή*

Στάδιο ΙΙ: Συνεπής οικογένεια κριτηρίων

Κριτήριο είναι κάθε μονότονη μεταβλητή, δηλωτική των προτιμήσεων ενός αποφασίζοντα. Τα κριτήρια διαμορφώνονται σε μία "*συνεπή οικογένεια κριτηρίων",* η οποία πρέπει να έχει τις εξής 3 ιδιότητες [Roy (1985)]:

- <u>*Μονοτονία:*</u> Για την περίπτωση της αύξουσας κλίμακας: *"Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του κριτηρίου για μία εναλλακτική ενέργεια, τόσο η ενέργεια αυτή προτιμάται",* ενώ για την περίπτωση της φθίνουσας κλίμακας: *"Όσο μικρότερη είναι η τιμή του κριτηρίου για μία εναλλακτική ενέργεια, τόσο η ενέργεια αυτή προτιμάται".*

  Έστω *gi(a)*, η τιμή του κριτηρίου gi, ως αποτέλεσμα της ενέργειας α. Τότε, η μονοτονία έχει τις εξής ιδιότητες :

  - αν $gi(a) > gi(b) \leftrightarrow a > b$ (η *a* προτιμάται της *b:* αύξουσα κλίμακα)
  - αν $gi(a) > gi(b) \leftrightarrow b > a$ (η *b* προτιμάται της *a: φθίνουσα κλίμακα*)
  - αν $gi(a) = gi(b) \leftrightarrow a \sim b$ (αδιαφορία)

  Η μονοτονία αναφέρεται σε κάθε κριτήριο ξεχωριστά. Κάθε χαρακτηριστικό, που δεν πληροί τη συνθήκη της μονοτονίας, δεν μπορεί να αποτελέσει κριτήριο.

- <u>*Επάρκεια:*</u>*"Μέσα στην οικογένεια των κριτηρίων, υπάρχουν όλα τα κριτήρια. Δεν λείπει κριτήριο".* Η επάρκεια αναφέρεται στο σύνολο των κριτηρίων.
- <u>*Μη πλεονασμός:*</u> *" Δεν υπάρχουν παρόμοια ή ίδια κριτήρια".* Η διαγραφή ενός κριτηρίου από το σύνολο των κριτηρίων, είναι ικανή να αναιρέσει μία από τις δύο συνθήκες για κάποιο ζεύγος ενεργειών. Ο μη πλεονασμός αναφέρεται, επίσης, στο σύνολο των κριτηρίων.

* Μια συνεπής οικογένεια κριτηρίων μπορεί να περιέχει μέχρι 10 κριτήρια.

Σταδιο ΙΙΙ: Μοντελοποίηση των προτιμήσεων του Αποφασίζοντα

Είναι το επίπεδο της μοντελοποίησης των προτιμήσεων του αποφασίζοντα. Το επίπεδο αυτό, συνίσταται κυρίως, στην επιλογή ενός τύπου κριτηρίων και μιας μεθόδου σύνθεσης, που μπορεί να είναι :

- σε ένα και μοναδικό κριτήριο ,
- μερική σύνθεση, σε μία ή περισσότερες σχέσεις υπεροχής,
- τοπική και αλληλεπιδραστική σύνθεση,
- μονότονη παλινδρόμηση.

Στάδιο IV: Υποστήριξη της απόφασης

Στο στάδιο αυτό, με βάση τα λαμβανόμενα αποτελέσματα, ο μοντελοποιός-αναλυτής αναζητεί και οργανώνει τα στοιχεία που απαντούν σε συγκεκριμένα ερωτήματα, που έχει θέσει το ίδιο το πρόβλημα, αλλά και ο αποφασίζων.

3. Αρχές και Βασικές Έννοιες της Πολυκριτήριας Υποστήριξης Αποφάσεων

Τα βασικά στοιχεία της *Πολυκριτήριας Υποστήριξης Αποφάσεων (ΠΥΑ)* αφορούν: (α) το σύνολο αποφάσεων πάνω στο οποίο η *ΠΥΑ* οφείλει να προσφέρει υποστήριξη, (β) τη μοντελοποίηση των προτιμήσεων του αποφασίζοντα και (γ) τη μοντελοποίηση των κριτηρίων πάνω στα οποία βασίζονται αυτές οι προτιμήσεις.

3.1 Το Σύνολο των Αποφάσεων

Η αναμενόμενη από τον αποφασίζοντα υποστήριξη αφορά το σύνολο των λύσεων ή αποφάσεων *A*, που μπορούν να αντιμετωπισθούν σε ένα πρόβλημα απόφασης. Ο συμβατικός όρος που χρησιμοποιείται είναι αυτός της *εναλλακτικής ενέργειας*. Στην περίπτωση της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, όταν πρόκειται να επιλέξουμε μετοχές, κάθε μετοχή συνιστά μια εναλλακτική ενέργεια, ενώ όταν πρόκειται να καθορίσουμε τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου, κάθε σύστημα αναλογίας μετοχών στο χαρτοφυλάκιο, αποτελεί και μια εναλλακτική ενέργεια. Έτσι, μιλάμε για *πολυκριτήρια* προβλήματα, όταν το σύνολο απόφασης είναι διακριτό (επιλογή μετοχών), ενώ για *πολυστοχικά* προβλήματα, όταν το σύνολο απόφασης είναι συνεχές (σύνθεση χαρτοφυλακίου).

3.2 Μοντελοποίηση των Προτιμήσεων και των Κριτηρίων

3.2.1 Οι Βασικές Δομές Προτίμησης

Οι βασικές καταστάσεις προτίμησης, μεταξύ των ενεργειών *α* και *β* είναι οι εξής:

- *Αυστηρή προτίμηση* : **>**, (*α>β*, ή *α* ***P*** *β* σημαίνει ότι η *α* προτιμάται της *β)*
- *Ασθενής προτίμηση* : **Q**, (*α* **Q** *β*, σημαίνει ότι η *α* προτιμάται ασθενώς της *β)*
- *Αδιαφορία* : **≈,** (*α* **≈** *β*, ή *α* ***I*** *β* σημαίνει ότι *α* και *β* είναι αδιάφορες-ισοδύναμες*)*
- *Μη συγκρισιμότητα* : **><,** (*α><β*, ή *α* ***R*** *β* σημαίνει ότι η *α* και *β* είναι μη-συγκρίσιμες)

Ορισμένες πολυκριτήριες μέθοδοι δέχονται μόνο τις σχέσεις αυστηρής προτίμησης και αδιαφορίας. Έτσι, η κλασική μοντελοποίηση των προτιμήσεων, με μια αντικειμενική συνάρτηση, απορρίπτει την ύπαρξή της μη συγκρισιμότητας, καθώς και της ασθενούς προτίμησης. Πρέπει να σημειωθεί ότι η αποδοχή της μη συγκρισιμότητας συνιστά απόρριψη των δύο βασικών αξιωμάτων της θεωρίας χρησιμότητας: της συγκρισιμότητας και της μεταβατικότητας. Πάντως, η έννοια της μη συγκρισιμότητας δεν πρέπει να συγχέεται με εκείνη της αδιαφορίας. Μια σχέση αδιαφορίας προϋποθέτει ότι οι εναλλακτικές είναι συγκρίσιμες μεταξύ τους. Οι λόγοι, για τους οποίους οδηγούμαστε σε μη συγκρισιμότητα, μπορεί να είναι: (α) η έλλειψη πληροφορίας που μπορεί να μην επιτρέπει να αποσαφηνίσουμε όλες τις όψεις του προβλήματος, (β) η ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων στην εκτίμησή μας, μπορεί μερικές φορές, να μας οδηγήσει σε μια εκτίμηση, όπου να μην έχουμε λόγους να προτιμήσουμε μια ενέργεια έναντι μιας άλλης, χωρίς όμως αυτές να είναι ισοδύναμες, (γ) η εμφάνιση μεγάλων διαφορών στις εκτιμήσεις δύο εναλλακτικών, πάνω σε ορισμένα κριτήρια, είτε υπέρ της μιας, είτε υπέρ της άλλης και (δ) ο μη σωστός καθορισμός του συνόλου *A* των εναλλακτικών ενεργειών, όπου μπορεί να έχουν παρεισφρήσει και εναλλακτικές, που είναι "ανομοιογενείς", σε σχέση με το σύνολο των υπόλοιπων εναλλακτικών.

Όσον αφορά την έννοια της ασθενούς προτίμησης, είναι μια έννοια που έχει εισαχθεί από τον Bernard Roy (1978), και προστέθηκε στις βασικές δομές προτίμησης *(P,I,R),* για να αναπαριστά μια κατάσταση δισταγμού μεταξύ προτίμησης και αδιαφορίας, όταν υπάρχουν μεν, στοιχεία ευνοϊκά για μια από τις δύο ενέργειες, χωρίς όμως να είναι και καθοριστικά. Η έννοια της ασθενούς προτίμησης συνδέεται με μια πιο εμβαθυμένη και λεπτομερειακή προτιμησιακή συλλογιστική, που απαιτείται όταν αντιμετωπίζονται προβλήματα του πραγματικού κόσμου, υλοποιείται δε, μέσω των ψευδοκριτηρίων.

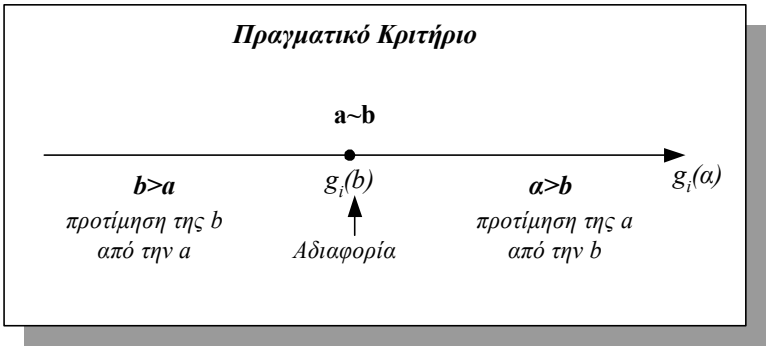
3.2.2 Οι Τύποι των Κριτηρίων

Ένα κριτήριο είναι μια συνάρτηση που απεικονίζει τις προτιμήσεις ενός αποφασίζοντα σύμφωνα με μια ιδιαίτερη θεώρηση (απόδοση, κίνδυνος, ρευστότητα, …), ή για ένα σύνολο θεωρήσεων, οπότε στην περίπτωση αυτή μιλούμε για κριτήριο σύνθεσης. Τα κριτήρια τα οποία εκφράζουν τις παραπάνω δομές προτίμησης είναι: τα *πραγματικά κριτήρια,* τα *ημικριτήρια* και τα *ψευδοκριτήρια.*

Ο πλέον συνήθης τύπος κριτηρίου είναι το *πραγματικό κριτήριο (true criterion).* Το πραγματικό κριτήριο αντιπροσωπεύει τη θεώρηση, που δεν δέχεται ούτε την ασθενή προτίμηση, ούτε τη *μη συγκρισιμότητα (incomparability)* και όπου οι σχέσεις προτίμησης και αδιαφορίας είναι μεταβατικές. Η θεώρηση αυτή αντιστοιχεί στην έννοια της συνάρτησης χρησιμότητας. Είναι ο πιο αυστηρός τύπος κριτηρίου και υποθέτει ότι ο αποφασίζων είναι πάντοτε ικανός να δηλώσει μια σαφή προτίμηση μεταξύ δύο ενεργειών. Η μεταβατικότητα της αδιαφορίας υποθέτει επιπλέον ότι ο αποφασίζων είναι ικανός να εκτιμήσει τις πιο μικρές διαφορές μεταξύ δύο ενεργειών. Αυτό βέβαια, μπορεί να οδηγήσει και σε προτιμησιακές ασυνέπειες, όπως απεικονίζεται στη διάσημη παρατήρηση του φλυτζανιού καφέ. Για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα της μεταβατικότητας της σχέσης αδιαφορίας, μπορούμε να παρεμβάλουμε ένα *κατώφλι αδιαφορίας (indifference threshold)*, κάτω από το οποίο ο αποφασίζων δεν μπορεί ή δεν θέλει να δηλώσει διαφορά. Μιλάμε τότε για *ημικριτήριο (semi-criterion)*, και η σχέση αδιαφορίας δεν είναι πλέον μεταβατική. Μπορούμε ακόμη να αυξήσουμε την ακρίβεια της κρίσης του αποφασίζοντα, εισάγοντας την έννοια της ασθενούς προτίμησης, μέσω του *κατωφλίου προτίμησης (preference threshold)*. Στην περίπτωση αυτή, μιλάμε για *ψευδοκριτήριο (pseudo-criterion).*

Σύμφωνα λοιπόν, με τα παραπάνω, τα κριτήρια μπορεί να είναι :

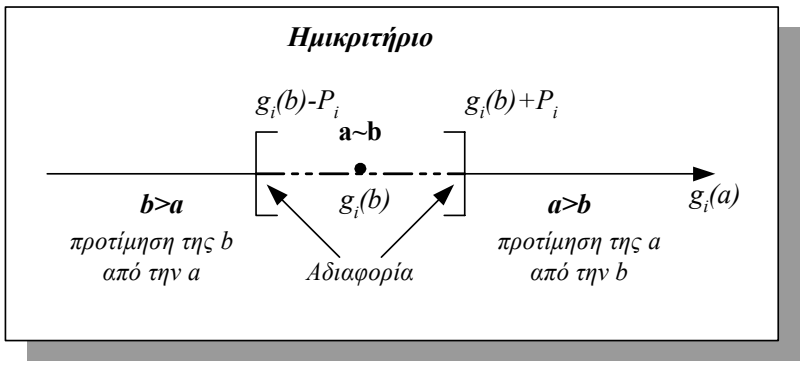
- <u>*Πραγματικά κριτήρια (True Criteria)*</u>. Οι εκτιμήσεις των εναλλακτικών ενεργειών είναι τέτοιες, ώστε κάθε διαφορά συνεπάγεται προτίμηση. Τα πραγματικά κριτήρια δεν δέχονται ούτε την ασθενή προτίμηση, ούτε τη μη συγκρισιμότητα και οι σχέσεις προτίμησης και αδιαφορίας είναι μεταβατικές. Στα πραγματικά κριτήρια ισχύει, επίσης, η μονοτονία.



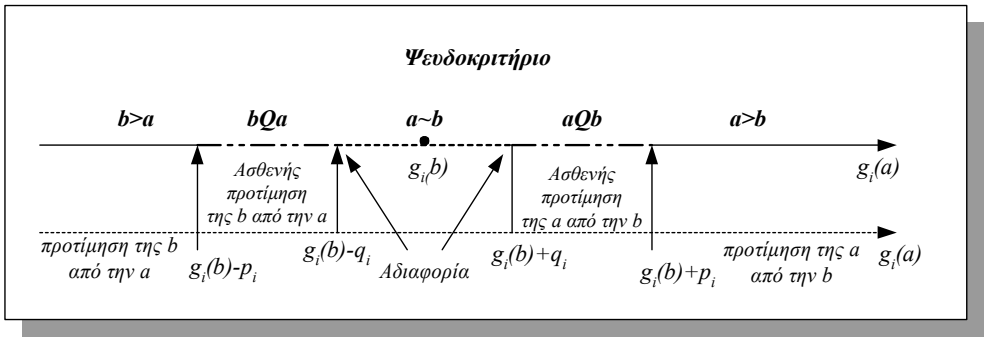
- <u>*Ημικριτήρια (Semi-Criteria)*</u>**.** Υπάρχει ένα *κατώφλι προτίμησης* $\boldsymbol{p_i}$, που όταν το ξεπερνάμε, δημιουργείται προτίμηση. Η σχέση αδιαφορίας δεν είναι πλέον μεταβατική.

$$g_i(\alpha) - g_i(b) > p_i \leftrightarrow \alpha > b \text{ (προτίμηση)}$$

$$/g_i(\alpha) - g_i(b)/ <= p_i \leftrightarrow \alpha \approx b \text{ (αδιαφορία)}$$



- <u>*Ψευδοκριτήρια (Pseudo-Criteria)*</u>**.** Εισάγουν την έννοια της ασθενούς προτίμησης. Στα κριτήρια αυτά υπάρχουν 2 κατώφλια:
  - $\boldsymbol{q_i}$ **:** *κατώφλι αδιαφορίας (indifference threshold)*
  - $\boldsymbol{p_i}$ *: κατώφλι προτίμησης (preference threshold)*
  - ***Q :*** *ασθενής προτίμηση (weak preference)*



* Εάν το κατώφλι προτίμησης και αδιαφορίας είναι 0, τότε πρόκειται για <u>πραγματικό</u> κριτήριο.

Συγκρίνοντας τους τρεις τύπους κριτηρίων, μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής: Το πραγματικό κριτήριο αντιπροσωπεύει, από προτιμησιακή άποψη, την πιο αυστηρή και πιο αδρή αναπαράσταση της πραγματικότητας. Είναι το πλέον "άκαμπτο" κριτήριο, καθώς δεν δέχεται ούτε μη συγκρισιμότητα, ούτε ασθενή προτίμηση, και παρέχει μια "φτωχή" προτιμησιακή αναπαράσταση. Το ημικριτήριο είναι πιο ευέλικτο από το πραγματικό κριτήριο, καθώς επεκτείνει την αδιαφορία, από ένα σημείο σε μια ζώνη

αδιαφορίας. Τέλος, το ψευδοκριτήριο είναι το πλέον ευέλικτο κριτήριο με μεγάλο βαθμό εμβάθυνσης και λεπτότητας κρίσης. Είναι το κριτήριο, που παρέχει την πιο "πλούσια" προτιμησιακή αναπαράσταση. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε και την αντίφαση που υπάρχει στην ονοματολογία των κριτηρίων: το "πραγματικό" κριτήριο αντιπροσωπεύει με το χειρότερο τρόπο την πραγματικότητα, σε αντίθεση με το "ψευδοκριτήριο" που παρέχει την καλύτερη προτιμησιακή αναπαράσταση της πραγματικότητας.

3.2.3 Διευρυμένες Δομές Προτίμησης

Εκτός από τις παραπάνω δομές προτίμησης, υπάρχουν και διευρυμένες δομές προτίμησης, που αναπαριστούν με περισσότερο λεπτομερή και ακριβή τρόπο της προτιμήσεις του αποφασίζοντα [Vincke (1992); Tsoukias and Vincke (1997); Bouyssou et al. (2000)]. Οι δομές αυτές, μεταξύ δύο εναλλακτικών X και Y, βασίζονται στις επιπτώσεις της κάθε εναλλακτικής και περιγράφονται ως εξής:

- ***Σχέση P :*** *Αυστηρή Προτίμηση (Strict Preference)*

  "Η εναλλακτική X είναι αδιαμφισβήτητα καλύτερη από την εναλλακτική Y, καθώς οι επιπτώσεις της X κρίνονται σαφώς καλύτερες από εκείνες της Y".

- ***Σχέση I :*** *Αυστηρή Αδιαφορία (Strict Indifference)*

  "Οι εναλλακτικές X και Y είναι αδιάφορες (ισοδύναμες), διότι οι επιπτώσεις τους είναι ισοδύναμες από κάθε άποψη Y".

- ***Σχέση R :*** *Αυστηρή Ασυγκρισιμότητα (Strict Incomparability)*

  "Οι εναλλακτικές X και Y είναι σε συγκρουόμενη σχέση, καθώς υπάρχουν καθαρά διαφορετικές και αλληλοσυγκρουόμενες επιπτώσεις μεταξύ τους".

Οι δομές αυτές συνιστούν τις *βασικές δομές προτίμησης (P, I, R),* και προϋποθέτουν την ύπαρξη πλήρους και βέβαιης πληροφορίας, για την εκτίμηση των επιπτώσεων των εναλλακτικών. Δεν καλύπτουν όμως, όλες τις καταστάσεις με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος ο αποφασίζων.

Ας θεωρήσουμε τώρα, καταστάσεις στις οποίες έχουμε κενό ή πλεόνασμα πληροφορίας, με την έννοια των αλληλοσυγκρουόμενων εισόδων. Μπορούμε να εισαγάγουμε δύο ακόμη νέες καταστάσεις προτίμησης:

- ***Σχέση U :*** *Ημι-Ασυγκρισιμότητα (Semi-Incomparability)*

  "Οι εναλλακτικές X και Y μπορεί να είναι είτε ισοδύναμες, είτε αλληλοσυγκρουόμενες, αλλά διστάζουμε, διότι δεν έχουμε κατάλληλη πληροφορία και προς τις δύο κατευθύνσεις".

- ***Σχέση J :*** *Ημι-Αδιαφορία (Semi-Indifference)*

  "Οι εναλλακτικές Χ και Υ μπορεί να είναι είτε ισοδύναμες, είτε αλληλοσυγκρουόμενες, αλλά διστάζουμε, διότι έχουμε αντιφατικές πληροφορίες και τις τις δύο κατευθύνσεις".

Μια άλλη δυνατότητα μπορεί να προκύψει, όταν είναι εύκολο να συγκριθούν οι επιπτώσεις της Χ με εκείνες της Υ, αλλά το αντίθετο είναι πολύ δύσκολο να γίνει, είτε διότι υπάρχει άγνοια, είτε διότι υπάρχει υπερπληροφόρηση. Έτσι, προκύπτουν δύο ακόμη καταστάσεις προτίμησης:

- ***Σχέση K :*** *Ημι-Προτίμηση (Semi-Preference)*

  "Η εναλλακτική Χ θα μπορούσε να είναι καλύτερη από την εναλλακτική Υ, αλλά διστάζουμε να συμπεράνουμε, εάν προτιμάται ή είναι ισοδύναμη της Υ, διότι δεν έχουμε όλη την αρμόζουσα πληροφορία".

- ***Σχέση H :*** *Ημι-Προτίμηση (Semi-Preference)*

  "Η εναλλακτική Χ θα μπορούσε να είναι καλύτερη από την εναλλακτική Υ, αλλά διστάζουμε μεταξύ προτίμησης και ισοδυναμίας, λόγω αλληλοσυγκρουόμενης πληροφορίας".

Μια άλλη δυνατότητα εμφανίζεται, όταν είναι εύκολο να συμπεράνουμε με αρνητικό τρόπο, αλλά το αντίθετο είναι πολύ δύσκολο. Οι αντίστοιχες καταστάσεις προτίμησης είναι:

- ***Σχέση V :*** *Ασθενής Ασυγκρισιμότητα (Weak Incomparability)*

  "Η εναλλακτική Υ δεν μπορεί να είναι καλύτερη από την εναλλακτική Χ, αλλά διστάζουμε εάν είναι συγκρουόμενες ή αν η Χ είναι καλύτερη της Υ, διότι δεν έχουμε επαρκή πληροφορία".

- ***Σχέση Q :*** *Ασθενής Προτίμηση (Weak Preference)*

  "Η εναλλακτική Υ δεν μπορεί να είναι καλύτερη από την εναλλακτική Χ, αλλά διστάζουμε εάν είναι συγκρουόμενες ή αν η Χ είναι καλύτερη της Υ, διότι έχουμε αντιφατική πληροφορία".

Τέλος, ο αποφασίζων μπορεί να βρεθεί στην πλέον αμφιλεγόμενη κατάσταση, όπου υπάρχει κενό πληροφορίας και συγχρόνως αλληλοσυγκρουόμενη πληροφορία:

- ***Σχέση L :*** *Ημι-Ασθενής Προτίμηση (Semi-Weak Preference)*

  "Η εναλλακτική Χ θα μπορούσε να είναι καλύτερη από την εναλλακτική Υ, αλλά διστάζουμε πριν συμπεράνουμε οτιδήποτε, διότι το μόνο που έχουμε είναι κακή πληροφορία".

Με τους παραπάνω ορισμούς, εκφράζονται όλες οι καταστάσεις δισταγμού κατά τη διατύπωση της προτίμησης του αποφασίζοντα και συνιστούν ένα σύνολο δομών προτίμησης: $<P,Q,K,L,I,J,H,R,U,V>$.

Προκειμένου να διατυπωθούν μαθηματικά οι παραπάνω καταστάσεις προτίμησης, ξεκινάμε από μια βασική σχέση προτίμησης, που καλείται υπεροχή, που παριστάνεται με $\boldsymbol{S}(X,Y)$ και σημαίνει: *"η X είναι τουλάχιστον τόσο καλή, όσο και η Y"*. Για τη σχέση αυτή προφανώς ισχύει:

$$\boldsymbol{S}^{-1}(X,Y) \equiv \boldsymbol{S}(Y,X)$$

Με βάση αυτή τη σχέση, μπορούν να διατυπωθούν τα ακόλουθα:

$\boldsymbol{\Delta S}$: *"Αληθές ότι η X υπερέχει της Y"*

$\boldsymbol{\Delta \neg S}$: *"Αληθές ότι η X δεν υπερέχει της Y"*

$\boldsymbol{\neg\Delta S}$: *"Μη Αληθές ότι η X υπερέχει της Y"*

$\boldsymbol{\neg\Delta \neg S}$: *"Μη Αληθές ότι η X δεν υπερέχει της Y"*

$\boldsymbol{\Delta S^{-1}}$: *"Αληθές ότι η Y υπερέχει της X"*

$\boldsymbol{\Delta\neg S^{-1}}$: *"Αληθές ότι η Y δεν υπερέχει της X"*

$\boldsymbol{\neg\Delta S^{-1}}$: *"Μη Αληθές ότι η Y υπερέχει της X"*

$\boldsymbol{\neg\Delta\neg S^{-1}}$: *"Μη Αληθές ότι η Y δεν υπερέχει της X"*

Δεχόμαστε ότι μπορεί να υφίσταται ένα σύνολο από "θετικούς λόγους", που συνηγορούν στη διατύπωση $\boldsymbol{S}(X,Y)$ (ή $\boldsymbol{S}^{-1}(X,Y)$) και ένα σύνολο από "αρνητικούς λόγους", που αντιτίθενται σε αυτή τη διατύπωση ή πράγμα το ίδιο, συνηγορούν στη διατύπωση $\neg\boldsymbol{S}(X,Y)$ (ή $\neg\boldsymbol{S}^{-1}(X,Y)$). Αυτό το είδος συλλογιστικής μπορεί να γίνει αποδεκτό σε πάρα πολλές καταστάσεις προβλημάτων απόφασης. Έτσι, υπάρχουν τέσσερες δυνατές καταστάσεις:

- υπάρχουν επαρκείς θετικοί λόγοι για να ισχύει $\boldsymbol{S}(X,Y)$ και δεν υπάρχουν αρκετοί αρνητικοί λόγοι για να ισχύει $\neg\boldsymbol{S}(X,Y)$. Στην περίπτωση αυτή, ισχύει: $\boldsymbol{S}(X,Y)$ *είναι "Αληθής"*. Αυτό διατυπώνεται μαθηματικά, ως:

  $\boldsymbol{TS} = \boldsymbol{\Delta S} \wedge \neg\boldsymbol{\Delta}\neg\boldsymbol{S} \rightarrow$ *"True"*

- υπάρχουν επαρκείς θετικοί λόγοι για να ισχύει $\boldsymbol{S}(X,Y)$ και επαρκείς αρνητικοί λόγοι για να ισχύει $\neg\boldsymbol{S}(X,Y)$. Στην περίπτωση αυτή, ισχύει: $\boldsymbol{S}(X,Y)$ *είναι "Αντιφατική"*. Αυτό διατυπώνεται μαθηματικά, ως:

  $\boldsymbol{KS} = \boldsymbol{\Delta S} \wedge \boldsymbol{\Delta}\neg\boldsymbol{S} \rightarrow$ *"Contradictory"*

- δεν υπάρχουν επαρκείς θετικοί λόγοι για να ισχύει $\boldsymbol{S}(X,Y)$ και δεν υπάρχουν αρκετοί αρνητικοί λόγοι για να ισχύει $\neg\boldsymbol{S}(X,Y)$. Στην περίπτωση αυτή, ισχύει: $\boldsymbol{S}(X,Y)$ *είναι "Άγνωστη"*. Αυτό διατυπώνεται μαθηματικά, ως:

$US = \neg\Delta S \wedge \neg\Delta\neg S \rightarrow$ *"Unkown"*

- δεν υπάρχουν επαρκείς θετικοί λόγοι για να ισχύει ***S**(X,Y)* και υπάρχουν αρκετοί αρνητικοί λόγοι για να ισχύει ***¬S**(X,Y)*. Στην περίπτωση αυτή, ισχύει: ***S**(X,Y) είναι "Ψευδής"*. Αυτό διατυπώνεται μαθηματικά, ως:

  $FS = \neg\Delta S \wedge \Delta\neg S \rightarrow$ *"False"*

Με βάση τις παραπάνω καταστάσεις, η κάθε κατάσταση προτίμησης του συνόλου *<P,Q,K,L,I,J,H,R,U,V>*, διατυπώνεται με μια δομή προτίμησης που φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί *(πίνακας 4.2)*:

Πίνακας 4.2 : Διευρυμένες Δομές Προτίμησης

A/A	*Δομή Προτίμησης*	ΔS	¬ΔS	Δ¬S	¬Δ¬S	ΔS^{-1}	$\neg\Delta S^{-1}$	$\Delta\neg S^{-1}$	$\neg\Delta\neg S^{-1}$
1	$p(x,y) = TS \wedge FS^{-1}$ *"Αυστηρή Προτίμηση"*	•			•		•	•	
2	$q(x,y) = KS \wedge FS^{-1}$ *"Ασθενής Προτίμηση"*	•		•			•	•	
3	$k(x,y) = TS \wedge US^{-1}$ *"Ημι - Προτίμηση"*	•			•		•		•
4	$l(x,y) = KS \wedge US^{-1}$ *"Ημι-Ασθενής Προτίμηση"*	•		•			•		•
5	$i(x,y) = TS \wedge TS^{-1}$ *"Αυστηρή Αδιαφορία"*	•			•	•			•
6	$j(x,y) = KS \wedge KS^{-1}$ *"Ημι - Αδιαφορία"*	•		•		•		•	
7	$h(x,y) = TS \wedge KS^{-1}$ *"Ασθενής Αδιαφορία"*	•			•	•		•	
8	$r(x,y) = FS \wedge FS^{-1}$ *"Ασυγκρισιμότητα"*		•	•			•	•	
9	$u(x,y) = US \wedge US^{-1}$ *"Ημι - Ασυγκρισιμότητα "*		•		•		•		•
10	$v(x,y) = US \wedge FS^{-1}$ *"Ασθενής Ασυγκρισιμότητα"*		•		•		•	•	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι διάφορες δομές προτίμησης διατυπώνονται ως εξής:

1. *"Αυστηρή Προτίμηση"* : $p(x,y) = TS \wedge FS^{-1} = \Delta S \wedge \neg\Delta\neg S \wedge \neg\Delta S^{-1} \wedge \Delta\neg S^{-1}$

   Σημαίνει: *"Η εναλλακτική X είναι αυστηρά καλύτερη της εναλλακτικής Y"*

2. *"Ασθενής Προτίμηση"* : $q(x,y) = KS \wedge FS^{-1} = \Delta S \wedge \Delta\neg S \wedge \neg\Delta S^{-1} \wedge \Delta\neg S^{-1}$

   Σημαίνει: *"Η εναλλακτική X θα μπορούσε να είναι αυστηρά καλύτερη της εναλλακτικής Y, αλλά έχουμε ορισμένες αμφιβολίες, που οφείλονται στην ύπαρξη ισχυρών αρνητικών λόγων, όσον αφορά την **S**(X,Y)"*

3. *"Ημι - Προτίμηση"* : $\boldsymbol{k}(x,y) = \boldsymbol{TS} \wedge \boldsymbol{US^{-1}} = \Delta S \wedge \neg\Delta\neg S \wedge \neg\Delta S^{-1} \wedge \neg\Delta\neg S^{-1}$

Σημαίνει: *"Η εναλλακτική X θα μπορούσε να είναι αυστηρά καλύτερη της εναλλακτικής Y, αλλά έχουμε ορισμένες αμφιβολίες, επειδή δεν γνωρίζουμε τι συμβαίνει με την* $\boldsymbol{S^{-1}}(X,Y)$*"*

4. *"Ημι-Ασθενής Προτίμηση"* : $\boldsymbol{l}(x,y) = \boldsymbol{KS} \wedge \boldsymbol{US^{-1}} = \Delta S \wedge \Delta\neg S \wedge \neg\Delta S^{-1} \wedge \neg\Delta\neg S^{-1}$

Σημαίνει: *"Η εναλλακτική X θα μπορούσε να είναι αυστηρά καλύτερη της εναλλακτικής Y, αλλά έχουμε ορισμένες αμφιβολίες, επειδή αφενός έχουμε ενδείξεις ότι μπορεί να επικρατήσει η* $\neg\boldsymbol{S}(X,Y)$*, αφετέρου δεν γνωρίζουμε τίποτε για την* $\boldsymbol{S^{-1}}(X,Y)$*"*

5. *"Αυστηρή Αδιαφορία"* : $\boldsymbol{i}(x,y) = \boldsymbol{TS} \wedge \boldsymbol{TS^{-1}} = \Delta S \wedge \neg\Delta\neg S \wedge \Delta S^{-1} \wedge \neg\Delta\neg S^{-1}$

Σημαίνει: *"Η X και η Y είναι αυστηρά αδιάφορες, καθώς μπορούν να θεωρηθούν ισοδύναμες"*

6. *"Ημι - Αδιαφορία"* : $\boldsymbol{j}(x,y) = \boldsymbol{KS} \wedge \boldsymbol{KS^{-1}} = \Delta S \wedge \Delta\neg S \wedge \Delta S^{-1} \wedge \Delta\neg S^{-1}$

Σημαίνει: *"Η X και η Y θα μπορούσαν να είναι ισοδύναμες, αλλά αμφιβάλλουμε, λόγω της ύπαρξης ισχυρών μαρτυριών εναντίον και των δύο κατευθύνσεων"*

7. *"Ασθενής Αδιαφορία"* : $\boldsymbol{h}(x,y) = \boldsymbol{TS} \wedge \boldsymbol{KS^{-1}} = \Delta S \wedge \neg\Delta\neg S \wedge \Delta S^{-1} \wedge \Delta\neg S^{-1}$

Σημαίνει: *"Η X θα μπορούσε να είναι αδιάφορη της Y (σημειώνεται ότι στην περίπτωση αυτή η αδιαφορία είναι μη συμμετρική), αλλά έχουμε ορισμένες αμφιβολίες για την* $\boldsymbol{S^{-1}}(X,Y)$*)*

8. *"Ασυγκρισιμότητα"* : $\boldsymbol{r}(x,y) = \boldsymbol{FS} \wedge \boldsymbol{FS^{-1}} = \neg\Delta S \wedge \Delta\neg S \wedge \neg\Delta S^{-1} \wedge \Delta\neg S^{-1}$

Σημαίνει: *"Η X και η Y βρίσκονται σε αντιμαχόμενη θέση, η οποία οφείλεται σε ισχυρά αντικρουόμενη πληροφορία"*

9. *"Ημι -Ασυγκρισιμότητα"* : $\boldsymbol{u}(x,y) = \boldsymbol{US} \wedge \boldsymbol{US^{-1}} = \neg\Delta S \wedge \neg\Delta\neg S \wedge \neg\Delta S^{-1} \wedge \neg\Delta\neg S^{-1}$

Σημαίνει: *"Δεν μπορούμε να αποφανθούμε τι επικρατεί μεταξύ των X και Y, λόγω απουσίας επαρκούς πληροφορίας"*

10. *"Ασθενής Ασυγκρισιμότητα"*: $\boldsymbol{v}(x,y) = \boldsymbol{US} \wedge \boldsymbol{FS^{-1}} = \neg\Delta S \wedge \neg\Delta\neg S \wedge \neg\Delta S^{-1} \wedge \Delta\neg S^{-1}$

Σημαίνει: *"Η X θα μπορούσε να είναι αδιάφορη σε αντίθεση με την Y, αλλά έχουμε ορισμένες αμφιβολίες, οφειλόμενες στην απουσία όλης της απαραίτητης πληροφορίας"*

Η διεύρυνση των δομών προτίμησης παρέχει ένα ισχυρό εργαλείο, με το οποίο μπορούμε να αντιμετωπίσουμε καταστάσεις αβεβαιότητας, ανακρίβειας, αμφιβολιών, κλπ, πράγμα που συμβαίνει πολύ συχνά σε προβλήματα απόφασης "πραγματικού κόσμου".

4. Οι Διάφορες Οικογένειες Μεθόδων Πολυκριτήριας Ανάλυσης

Οι μέθοδοι της πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων διακρίνονται, σύμφωνα με την πλέον χρησιμοποιούμενη κατάταξη, σε 4 μεγάλες οικογένειες, που είναι [Σίσκος (1986)]:

- *Η Θεωρία της Πολυκριτήριας Χρησιμότητας*
- *Οι Αλληλεπιδραστικές Μέθοδοι*
- *Η Ανάλυση Προτιμήσεων*
- *Οι Μέθοδοι Υπεροχής*

4.1 Η Θεωρία της Πολυκριτήριας Χρησιμότητας

Η *θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας (MAUT : Multi Attribute Utility Theory)* [Fishburn (1976); Keeney and Raiffa (1976); Keeney (1982), (1992)], στηρίζεται στην υπόθεση, σύμφωνα με την οποία η συλλογιστική του αποφασίζοντα μπορεί να συμπυκνωθεί στη μεγιστοποίηση μιας συνάρτησης χρησιμότητας. Αυτή η συνάρτηση χρησιμότητας, που είναι αντιπροσωπευτική των προτιμήσεων του αποφασίζοντα, δεν μεγιστοποιείται σε ένα, αλλά σε πολλαπλά κριτήρια.

Μια συνάρτηση χρησιμότητας καθορίζει μια συνολική κατάταξη επάνω στο σύνολο των εναλλακτικών απόφασης. Επομένως, η μη συγκρισιμότητα δεν είναι αποδεκτή και ο αποφασίζων είναι ικανός, υποτίθεται, να διακρίνει και τις πλέον μικρές διαφορές εκτίμησης επάνω στα κριτήρια. Αυτή η συνάρτηση χρησιμότητας υποτίθεται ότι προϋπάρχει και δεν είναι γνωστή στον αποφασίζοντα. Η καρδιά του προβλήματος είναι, λοιπόν, να την ανακαλύψει, δηλαδή να την εκτιμήσει, με βάση πληροφορίες που αφορούν τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα. Αυτό το αποτέλεσμα, που αντιστοιχεί σε μια προβληματική κατάταξης είναι το πιο πλούσιο που μπορούμε να πάρουμε στην υποστήριξη των αποφάσεων, ενώ οι προβληματικές επιλογής και ταξινόμησης υπολείπονται.

Τα δύο πλέον χρησιμοποιούμενα μοντέλα σύνθεσης, είναι το αθροιστικό και πολλαπλασιαστικό μοντέλο, ανάλογα του αν ισχύει, ή όχι, η αμοιβαία προτιμησιακή / χρησιμική ανεξαρτησία μεταξύ των κριτηρίων. Αυτές οι δύο μορφές σύνθεσης είναι οι μόνες, που είναι αρκετά απλές για να χρησιμοποιούνται στην πράξη.

Το μέγα πλεονέκτημα της χρησιμότητας είναι ότι επιτρέπει να ενσωματωθεί στο μοντέλο απόφασης και η στάση του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου. Παρόλα αυτά, υπάρχει και ένας αριθμός επιχειρημάτων εναντίον της χρήσης της χρησιμότητας. Το πλέον πειστικό επιχείρημα είναι εκείνο που αναφέρεται στη μέτρηση της χρησιμότητας. Όπως ισχυρίζεται ο Tocher (1977), η εκμαίευση της χρησιμότητας μεταφέρει τον

αποφασίζοντα από τον πραγματικό κόσμο των αποφάσεων, σε έναν κόσμο υποθετικών λαχνών, όπου οι κρίσεις του αποφασίζοντα πιθανόν να μην αντανακλούν αυτό που συμβαίνει στον πραγματικό κόσμο. Άλλοι, πάλι, υποστηρίζουν [Von Winterfeldt and Edwards (1986)], ότι επειδή η συνάρτηση χρησιμότητας υπολογίζεται μόνο προσεγγιστικά, θα είναι ίσως πιο αξιόπιστη στις εκτιμήσεις μας η χρήση της συνάρτησης αξιών, η οποία εκτιμάται ευκολότερα. Ακόμη και ο Howard Raiffa (1982), από τους πρωτεργάτες της χρησιμότητας, έχει τους ενδοιασμούς του, όταν λέει ότι: *"Πολλοί αναλυτές υποθέτουν ότι ένα σύστημα σκόρ αξιών – σχεδιασμένο για παραχωρήσεις υπό καθεστώς βεβαιότητας – μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για πιθανοτικές επιλογές (που χρησιμοποιούν αναμενόμενες αξίες). Μια τέτοια υπόθεση είναι θεωρητικά εσφαλμένη, αλλά, καθώς έχω αποκτήσει μεγαλύτερη πείρα, απέκτησα και μεγαλύτερη ανοχή σε τέτοιες απλουστεύσεις. Στην πράξη, πιστεύω, ότι αυτό είναι ένα σχετικά ασήμαντο λάθος"*. Μια άλλη κριτική της χρησιμότητας έχει σχέση με το γνωστό *παράδοξο του Allais,* που θέτει υπό αμφισβήτηση το αξίωμα της προτιμησιακής ανεξαρτησίας των κριτηρίων. Το παράδοξο αυτό, έδωσε αφορμή για συζητήσεις [Stigum and Wenstop (1983)] από το 1953.

Συμπερασματικά, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι σε προβλήματα αποφάσεων, όπου κίνδυνος και αβεβαιότητα δεν είναι τα κεντρικά σημεία του προβλήματος, δεν προτείνεται η εφαρμογή της χρησιμότητας Σε αυτές τις περιπτώσεις, το κεντρικό σημείο του προβλήματος αποτελεί το πρόβλημα των παραχωρήσεων (trade-offs) μεταξύ αντικρουόμενων στόχων. Σε σημαντικά προβλήματα όμως, που εμπεριέχουν υψηλό επίπεδο κινδύνου και αβεβαιότητας, η χρησιμότητα έχει ένα σημαντικό ρόλο να παίξει, υπό την προϋπόθεση ότι ο αποφασίζων είναι εξοικειωμένος με την έννοια της πιθανότητας και έχει το χρόνο και την υπομονή να αφιερώσει προσπάθεια και σκέψη στη διαδικασία απόσπασης της χρησιμότητας.

4.2 Οι Αλληλεπιδραστικές Μέθοδοι

Οι *αλληλεπιδραστικές μέθοδοι (interactive methods)* [Lee and Chesser (1980); Steuer (1986); Vanderpooten (1989), (1990); Colson and De Bruyn (1989)] προέρχονται από την εξέλιξη των μεθόδων πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων προς μια επαύξηση του ρόλου του αποφασίζοντα, μέσω της ενσωμάτωσής του στη διαδικασία επίλυσης. Στις αλληλεπιδραστικές μεθόδους εντάσσεται ο *πολυκριτήριος μαθηματικός προγραμματισμός*, όπου το σύνολο των αποφάσεων *A* είναι *διακριτό*, και ο *πολυστοχικός μαθηματικός προγραμματισμός,* όπου το σύνολο των αποφάσεων *A* είναι *συνεχές.* Η αλληλεπιδραστική προσέγγιση στοχεύει στο να επεξεργασθεί προοδευτικά τη λύση του προβλήματος απόφασης κατά τη διάρκεια μιας πορείας στο εσωτερικό του συνόλου *A*. Η πορεία αυτή δεν αφήνει να παρεμβληθούν παρά οι τοπικές κρίσεις, δηλαδή κρί-

σεις που αφορούν την περιοχή του *A* στην οποία βρισκόμαστε. Η πορεία αυτή λαμβάνει μορφή μιας διαδοχής, που εποπτεύεται από ένα πρωτόκολλο αλληλεπίδρασης, με στάδια υπολογισμών και στάδια διαλόγου. Σε κάθε στάδιο διαλόγου, ζητάμε από τον αποφασίζοντα να αντιδράσει απέναντι σε μια πρόταση λύσης και η αντίδραση του αποφασίζοντα παρέχει μια πληροφορία που αφορά τις προτιμήσεις του. Αυτή η πληροφορία χρησιμοποιείται στο επόμενο στάδιο υπολογισμών, για να καθορίσει μια νέα πρόταση που θα χρησιμοποιηθεί ως βάση σε ένα νέο στάδιο διαλόγου, κ.ο.κ. Οι ερωτήσεις και οι προτάσεις δεν είναι προκαθορισμένες, αλλά εξαρτώνται από τις αντιδράσεις του αποφασίζοντα. Έτσι, η λύση είναι προϊόν αλληλεπίδρασης μεταξύ του αποφασίζοντα από τη μια πλευρά και του αναλυτή ή του υπολογιστή, από την άλλη.

Σχεδόν όλες οι μέχρι σήμερα αναπτυχθείσες αλληλεπιδραστικές μέθοδοι προορίζονται για μια προβληματική επιλογής. Η περίπτωση μιας προβληματικής ταξινόμησης, ή μιας προβληματικής κατάταξης θέτει περισσότερες δυσκολίες, αφού, στην περίπτωση αυτή, για να συμπίπτουν οι προτάσεις και οι λύσεις, πρέπει να αναπτύξουμε μια συλλογιστική σε σφαιρικό επίπεδο, πράγμα που αντιπροσωπεύει μια διανοητική προσπάθεια, για τον αποφασίζοντα, πολύ μεγάλη ή ακόμη αδύνατη. Εκπρόσωπος των αλληλεπιδραστικών μεθόδων είναι η μέθοδος *ADELAIS* [Siskos and Despotis (1989)].

4.3 Η Μέθοδος της Ανάλυσης Προτιμήσεων

Η *μέθοδος της ανάλυσης προτιμήσεων (preference aggregation-disaggregation analysis),* που εγκαινιάσθηκε από τους Jacquet-Lagrèze and Siskos (1982), συγγενεύει από ορισμένες απόψεις με τη θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας και από άλλες απόψεις με τις αλληλεπιδραστικές μεθόδους. Η προσέγγιση αυτή χρησιμοποιεί μεθόδους παλινδρόμισης. Η πολλαπλή παλινδρόμιση έχει για στόχο να ανιχνεύσει, να "συλλάβει", ή να προσδιορίσει την "πολιτική κρίσης" του αποφασίζοντα, εξού και ο όρος *"ανάλυση προτιμήσεων"*. Η προσέγγιση της πολλαπλής παλινδρόμισης φαίνεται πολύ κοντά στη θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας, αφού χρησιμοποιεί την έννοια της συνάρτησης χρησιμότητας. Όμως, διαχωρίζεται ριζικά από τη χρήση που γίνεται. Στη θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας υποθέτουμε ότι η συνάρτηση χρησιμότητας είναι γνωστή και καταλήγουμε σε μια προδιάταξη. Πηγαίνουμε, λοιπόν, από τη συνάρτηση χρησιμότητας στην προδιάταξη, και μιλάμε για μια διαδικασία σύνθεσης των προτιμήσεων. Στην προσέγγιση της ανάλυσης των προτιμήσεων, η σχέση αιτιότητας είναι αντίστροφη: ξεκινάμε από την προδιάταξη για να πάμε στη συνάρτηση χρησιμότητας. Εδώ, η συνάρτηση χρησιμότητας είναι άγνωστη, και το πρόβλημα είναι να εκτιμηθεί, με αλληλεπιδραστικό τρόπο, μια συνάρτηση χρησιμότητας, η οποία πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πλησιέστερα σε μια δηλωθείσα αρχική

προδιάταξη. Η φιλοσοφία, λοιπόν, της προσέγγισης ανάλυσης των προτιμήσεων είναι διαφορετική από εκείνη της αναμενόμενης χρησιμότητας. Καταλήγοντας, στην προσέγγιση ανάλυσης των προτιμήσεων, η συνάρτηση χρησιμότητας υποκαθίσταται με το σύστημα προτιμήσεων του αποφασίζοντα, ενώ στη θεωρία της αναμενόμενης χρησιμότητας, είναι απλά ένα μαθηματικό εργαλείο προορισμένο να απεικονίσει μια προδιάταξη.

Εκπρόσωποι της προσέγγισης ανάλυσης προτιμήσεων είναι οι μέθοδοι *UTA* και *UTADIS*.

- Η μέθοδος *UTA (UTility Additive)* [Jacquet-Lagrèze and Siskos (1982)], είναι μια πολυκριτήρια μέθοδος *κατάταξης* που βασίζεται στην προσέγγιση της *ανάλυσης των προτιμήσεων* και αντιμετωπίζει το πρόβλημα της μονότονης παλινδρόμησης που είναι το εξής: Έχοντας μια δομή προδιάταξης των προτιμήσεων, η οποία εκφράζεται με τις σχέσεις απόλυτης (αυστηρής) προτίμησης P και απόλυτης αδιαφορίας I, πάνω σε ένα σύνολο εναλλακτικών ενεργειών, πρέπει να προσδιορισθεί ένα σύνολο αθροιστικών συναρτήσεων χρησιμότητας, με τέτοιο τρόπο, ώστε αυτές να συμφωνούν, στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό, με τη δεδομένη αρχική προδιάταξη του αποφασίζοντα. Η οικογένεια μεθόδων *UTA* περιλαμβάνει επίσης, τις ακόλουθες μεθόδους: *UTASTAR* [Siskos and Yannacopoulos (1985)], *UTA-II* [Siskos (1980)], *UTA+* [*Kostkowski and Slowinski (1996)],* και *Quasi-UTA* [Beuthe et al. (2000)].
- Η μέθοδος *UTADIS (UTilités Additives DIScriminantes)* [Devaud et al. (1980); Jacquet-Lagrèze (1995); Zopounidis and Doumpos (1997a)] είναι κι αυτή μια μέθοδος μονότονης παλινδρόμησης, η οποία βασίζεται στην αναλυτική-συνθετική προσέγγιση της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, με σκοπό την αντιμετώπιση προβλημάτων *ταξινόμησης*. Με δεδομένη μια προκαθορισμένη ταξινόμηση των εναλλακτικών ενεργειών σε ομάδες, σκοπός της μεθόδου είναι η ανάπτυξη ενός μοντέλου προσθετικής χρησιμότητας και ο υπολογισμός των κατάλληλων ορίων χρησιμοτήτων, ώστε να επιτευχθεί η ταξινόμηση των εναλλακτικών ενεργειών στις ομάδες που ανήκουν, με το ελάχιστο σφάλμα ταξινομήσεων. Υπάρχουν, επίσης, και παραλλαγές της μεθόδου *UTADIS: UTADIS I, UTADIS II*, *UTADIS III* και *M.H.DIS* [Zopounidis and Doumpos (1997a,1997b); Doumpos and Zopounidis (1998); Zopounidis and Doumpos (1998a,1998b, 1999) Zopounidis and Doumpos (2000b)].

Οι παραπάνω μέθοδοι αποτέλεσαν τη βάση για την ανάπτυξη πολλών αλληλεπιδραστικών συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων. Μια πολύ καλή επισκόπηση των μεθόδων της οικογένειας *UTA* και των συστημάτων που προέκυψαν από αυτές, υπάρχει στα άρθρα των Jacquet-Lagrèze and Siskos (2001) και Siskos et al.(2004).

4.4 Οι Μέθοδοι Σχέσεων Υπεροχής

Οι *μέθοδοι σχέσεων υπεροχής (outranking methods)* [Roy (1985); Vincke (1989); Roy and Bouyssou (1993)], βασίζονται στην ιδέα ότι οι προτιμήσεις του αποφασίζοντα έναντι πολλαπλών κριτηρίων υπόκεινται στην εντύπωση, την απροσδιοριστία και την αβεβαιότητα. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι, η χρησιμοποίηση μιας συνάρτησης χρησιμότητας, που ανάγει ένα πολυκριτήριο πρόβλημα, σε μονοκριτήριο, αποκλείοντας κάθε μη συγκρισιμότητα, ενδέχεται να οδηγήσει σε αυθαίρετα αποτελέσματα. Ακόμη, η μεταβατικότητα των προτιμήσεων, που επιβάλλεται από το μοναδικό κριτήριο σύνθεσης μπορεί να οδηγήσει, επίσης, σε λάθος αποτελέσματα. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, μία μέθοδος πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων θα πρέπει να είναι σε θέση να διατυπώσει στέρεες και αποσαφηνισμένες προτιμησιακές καταστάσεις, καθώς επίσης, να μπορεί να δέχεται τη μη συγκρισιμότητα και την ύπαρξη μη μεταβατικότητας. Η φιλοσοφία των μεθόδων σχέσεων υπεροχής εδράζεται στη δόμηση μιας σχέσης υπεροχής, η οποία αντιπροσωπεύει την προτίμηση του αποφασίζοντα, και η οποία δεν είναι μεταβατική.

Η έννοια της σχέσης υπεροχής οφείλεται στον B. Roy (1985), ο οποίος δίνει τον ακόλουθο ορισμό: "*Μια σχέση υπεροχής S είναι μια δυαδική σχέση μέσα στο σύνολο των εναλλακτικών ενεργειών. Θα λέμε ότι α υπερέχει της b (aSb), αν υπάρχουν καθαροί και θετικοί λόγοι που δικαιολογούν, είτε μια προτίμηση της α πάνω στη b, είτε μια υπόνοια προτίμησης της α πάνω στη b, είτε μια αδιαφορία μεταξύ α και b".* Με άλλα λόγια, *aSb*, αν υπάρχουν ικανοποιητικά επιχειρήματα υπέρ της δήλωσης "*η α είναι τουλάχιστο το ίδιο καλή όπως και η b",*χωρίς να υπάρχουν σπουδαίοι λόγοι για να αντικρουστεί αυτή η δήλωση.

Οι πληροφορίες που απαιτούνται για τη δόμηση σχέσεων υπεροχής, σε προβλήματα επιλογής ή ταξινόμησης, είναι πολύ λιγότερες από εκείνες που απαιτεί η θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας, που αντιμετωπίζει προβλήματα κατάταξης. Ακόμη, η μη συγκρισιμότητα επιτρέπει να μοντελοποιήσουμε στιγμές της διαδικασίας απόφασης, όπου οι προτιμήσεις του αποφασίζοντα, παραμένουν κατά ένα μέρος, αβέβαιες.

Εκπρόσωπος των μεθόδων υπεροχής είναι η οικογένεια μεθόδων *ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalite)*, η οποία περιλαμβάνει διάφορες εκδόσεις καθεμία από τις οποίες, προορίζεται για την αντιμετώπιση συγκεκριμένου τύπου προβλήματος απόφασης (προβληματική). Ο *πίνακας 2* περιλαμβάνει όλους τους τύπους προβληματικών.

- ELECTRE I : [Roy (1968)]. Προβληματική (α)
- ELECTRE II : [Roy and Bertier (1971, 1973)]. Προβληματική (γ)

- ELECTRE III : [Roy (1978)]. Προβληματική (γ)
- ELECTRE IV : [Roy and Hugonnard (1982)]. Προβληματική (γ)
- ELECTRE IS : [Roy and Skalka (1985)]. Προβληματική (α)
- ELECTRE TRI: [Roy and Bouyssou (1991);Yu (1992)]. Προβληματική (β)

Στον *πίνακα 4.3* δίνεται μια συγκριτική παρουσίαση των χαρακτηριστικών όλων των μεθόδων *ELECTRE.*

Πίνακας 4.3 : Χαρακτηριστικά των διαφόρων μεθόδων ELECTRE

Μέθοδος *ELECTRE*	**I**	**IS**	**TRI**	**II**	**III**	**IV**
Δημιουργός	Roy	Roy, Skalka	Yu	Roy, Bertier	Roy	Roy, Hugonnard
Έτος	1968	1985	1992	1971, 1973	1978	1982
Προβληματική Αποτέλεσμα	α Επιλογή	β Ταξινόμηση		γ Κατάταξη		
Υπόθεση Υπεροχής	Ναί					Όχι
Κριτήρια	Πραγματικά	Ψευδοκριτήρια		Πραγματικά	Ψευδοκριτήρια	
Κατώφλι Συμφωνίας Κατώφλι Αδιαφορίας Κατώφλι Προτίμησης Κατώφλι Veto	x x	 x x x	 x x x	x x	 x x x	 x x x
Δ. Συμφωνίας/κριτήριο Δ. Ασυμφωνίας/κριτήριο		x x	x x		x x	
Δ. Συνολικής Συμφωνίας Δ. Συνολικής Ασυμφωνίας	x x	x x	x	x	x	
Βαθμός Αξιοπιστίας			x		x	x
Βάρη	Ναί					Όχι
Υπεροχή Αρχική Τελική	Σαφής Σαφής	Ασαφής Σαφής	Ασαφής Ασαφής	Σαφής Σαφής	Σαφής Σαφής	
Εξερεύνηση της Υπεροχής	Αναζήτηση του Πυρήνα		Εκτίμηση Αισιόδ/ Απαισιόδ.	Κατάταξη Άμεση και αντίστροφη	Ραφινάρισμα προς τα πάνω & προς τα κάτω	
Αποτέλεσμα Ενδιάμεσο Τελικό	1 Πυρήνας		2 πλήρεις ταξινομήσεις 1 μερική ταξινόμηση	2 πλήρεις προδιατάξεις 1 μερική προδιάταξη		

Πηγή : Προσαρμογή από [Maystre et al. (1994)]

- *ELECTRE III / IV*

Οι μέθοδοι *ELECTRE III* και *ELECTRE IV* επιτρέπουν να κατηγοριοποιήσουμε το σύνολο των εναλλακτικών ενεργειών σε κλάσεις ισοδυναμίας και παρέχουν μια προδιάταξη, όχι απαραίτητα ολική, που εκφράζει τη σχετική θέση της κάθε κλάσης. Η μέθοδος *ELECTRE III* εφαρμόζεται, όταν ο αποφασίζων είναι σε θέση να αποδώσει βάρη στα ψευδοκριτήρια και επιτρέπει τη σύνθεση των μερικών προτιμήσεων σε μια ασαφή σχέση υπεροχής. Η μέθοδος *ELECTRE IV* επιτρέπει την κατασκευή πολλαπλών σχέσεων υπεροχής, στην περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να αποδοθούν βάρη στα ψευδοκριτήρια. Με βάση τις σχέσεις αυτές, κατασκευάζεται, ομοίως, μια ασαφής σχέση υπεροχής. Και στις δύο περιπτώσεις, η ασαφής σχέση υπεροχής εξερευνάται, ώστε να αποδώσει δύο διαφορετικά κατασκευασμένες προδιατάξεις. Η διασταύρωση των δύο αυτών πλήρων προδιατάξεων οδηγεί σε μια μερική προδιάταξη, η οποία αποσαφηνίζει τις ασυγκρισιμότητες μεταξύ των εναλλακτικών, όταν αυτές υπάρχουν, και αποκαλύπτει το πλέον αξιόπιστο τμήμα της ολικής προτίμησης.

- *ELECTRE TRI*

Η μέθοδος αυτή είναι ένα ειδικό εργαλείο της πολυκριτήριας υποστήριξης, για προβλήματα ταξινόμησης. Με βάση ένα πεπερασμένο σύνολο εναλλακτικών ενεργειών, εκτιμημένων πάνω σε μια συνεπή οικογένεια ποσοτικών και ποιοτικών κριτηρίων, καθώς και ενός συνόλου "προτύπων αναφοράς" που οριοθετούν τις κατηγορίες, η μέθοδος προσφέρει στον αποφασίζοντα δύο διαφορετικές διαδικασίες ταξινόμησης των εναλλακτικών σε κατηγορίες. Η μέθοδος *ELECTRE TRI,* αντίθετα με τις κλασικές προσεγγίσεις που βασίζονται στην αρχή του βαροδοτημένου συνόλου, αρνείται τη δυνατότητα μιας συνολικής αντιστάθμισης μεταξύ των επιδόσεων των εναλλακτικών πάνω στα διάφορα κριτήρια. Η εκτίμηση μιας εναλλακτικής βασίζεται στη σύγκρισή της με τα πρότυπα αναφοράς μέσω μιας σχέσης υπεροχής. Οι δύο εκτιμήσεις διαφέρουν ως προς τη θεώρηση (αισιόδοξη ή απαισιόδοξη), σε σχέση με ορισμένες εναλλακτικές που είναι μη συγκρίσιμες με τα πρότυπα αναφοράς.

- *ELECTRE TRI Assistant*

Είναι μια νέα έκδοση της μεθόδου *ELECTRE TRI*, όπου ο αποφασίζων έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει το μοντέλο του με έμμεσο τρόπο, δίνοντας κάποια παραδείγματα εκτίμησης, που αντιστοιχούν σε επιθυμητές εκτιμήσεις ή σε προηγούμενες αποφάσεις. Οι τιμές των παραμέτρων συνάγονται με ένα είδος παλινδρόμησης, με βάση τις πληροφορίες που περιέχονται στα παραδείγματα εκτίμησης. Έτσι, η *ELECTRE TRI Assistant* μειώνει τη διανοητική προσπάθεια που απαιτείται από τον αποφασίζοντα, προκειμένου να καθορίσει τις προτιμησιακές παραμέτρους.

4.5 Κριτική Ανάλυση των Πολυκριτηρίων Μεθόδων

Η θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας έχει υποστεί πολλές κριτικές, επειδή απαιτεί την αποδοχή πολυάριθμων υποθέσεων, ενίοτε περιοριστικών. Το πλαίσιο των αξιωμάτων, που συνδέεται με την έννοια της συνάρτησης χρησιμότητας, δεν επιτρέπει καμία εξαίρεση. Δεν επιτρέπεται στον αποφασίζοντα το ελάχιστο λάθος κρίσης και την ελάχιστη αλλαγή στις προτιμήσεις του κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επίλυσης. Ο αποφασίζων, υποτίθεται ότι γνωρίζει τέλεια το πρόβλημα που του τίθεται. Έτσι, η πληροφορία που του ζητείται είναι συχνά πολύπλοκη και απαιτεί μια μεγάλη ακρίβεια κρίσης. Ακόμη, όπως ήδη αναφέραμε, ο τρόπος με τον οποίο τίθενται οι ερωτήσεις, επηρεάζουν τις απαντήσεις του αποφασίζοντα, καθώς επίσης, διαφορετικές μέθοδοι υπολογισμού παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα. Θα ήταν όμως υπερβολικό να αρνηθούμε τα οφέλη από αυτήν την προσέγγιση. Θα σημειώσουμε στα υπέρ της το ξεκάθαρο μαθηματικό πλαίσιο και τη σημαντική της συμβολή σε περιβάλλον υπό καθεστώς αβεβαιότητας. Είναι επίσης χρήσιμο να αναφερθεί ότι σε μια προβληματική κατάταξης, το τελικό αποτέλεσμα είναι μια προδιάταξη. Οπότε, η ύπαρξη μιας προδιάταξης επιβάλλει τη μεταβατικότητα των προτιμήσεων, στην περίπτωση δε αυτή, η θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας έχει το προνόμιο να θέτει καθαρά τις απαιτήσεις του αναζητούμενου αποτελέσματος.

Οι μέθοδοι υπεροχής έχουν ένα ορισμένο αριθμό πλεονεκτημάτων, σε σχέση με τη θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας. Οι μέθοδοι αυτές δεν είναι κατάλληλες για όλους τους τύπους προβλημάτων απόφασης. Δεν ταιριάζουν, προφανώς, στον πολυστοχικό προγραμματισμό. Επίσης, προσαρμόζονται άσχημα στα προβλήματα πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων μεγάλης κλίμακας για τις προβληματικές επιλογής και κατάταξης. Πράγματι, η ωφέλειά τους στις δυο αυτές προβληματικές εξαρτάται από τη δυνατότητα που δίνεται στον αποφασίζοντα να εξετάζει το σύνολο των σχέσεων υπεροχής μεταξύ των διάφορων εναλλακτικών ενεργειών και να αφήνει στον αποφασίζοντα τη δυνατότητα να εκμεταλλεύεται και να επιλύει αυτές τις ζώνες συγκρούσεων και αντιφάσεων. Η περίπτωση της προβληματικής της ταξινόμησης είναι διαφορετική, αφού στην περίπτωση αυτή, λαμβάνεται υπόψη μόνο η σύγκριση κάθε εναλλακτικής με τις τιμές των προτύπων αναφοράς, που οριοθετούν κάθε κατηγορία.

Οι αλληλεπιδραστικές μέθοδοι και οι μέθοδοι ανάλυσης προτιμήσεων βρίσκονται μεταξύ των δύο προηγούμενων προσεγγίσεων και επιτρέπουν να απαντήσουν κατά μεγάλο μέρος στις κριτικές που απευθύνονται στην πολυκριτήρια υποστήριξη αποφάσεων. Δεν έχουν, ωστόσο, όλα τα πλεονεκτήματα των μεθόδων υπεροχής, όσον αφορά τη μοντελοποίηση των προτιμήσεων. Προσαρμόζονται όμως, πολύ καλά στα προβλήματα μεγάλης κλίμακας και κυρίως στον πολυστοχικό προγραμματισμό. Επιπλέον, είναι οι μόνες που δεν ζητούν από τον αποφασίζοντα να παρέχει με συνολικό τρόπο και στην αρχή της διαδικασίας, κάθε πληροφορία που αφορά τις προτιμήσεις

του. Τέλος, οι μέθοδοι ανάλυσης προτιμήσεων μπορούν να αποτελέσουν ένα καλό μεθοδολογικό πλαίσιο επεξεργασίας προβλημάτων κατάταξης.

Συμπερασματικά, λοιπόν, μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής [Hurson and Zopounidis (1997)]:

- Τα αξιώματα της συγκρισιμότητας και της μεταβατικότητας μπορούν, σε ορισμένες περιπτώσεις, να απορριφθούν, όταν αυτό κρίνεται σκόπιμο σε ορισμένα προβλήματα αποφάσεων.
- Μπορούμε να διακρίνουμε δύο τύπους προβλημάτων : Τα *πολυκριτήρια* προβλήματα, όταν το σύνολο αποφάσεων είναι διακριτό και τα *πολυστοχικά* προβλήματα, όταν το σύνολο αυτό είναι συνεχές.
- Οι τέσσερεις διαφορετικές προσεγγίσεις, που περιλαμβάνονται στην πολυκριτήρια υποστήριξη αποφάσεων, έχουν η καθεμία, διαφορετικό πεδίο εφαρμογής:
  - Η *θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας* λειτουργεί καλά, μόνο κάτω από αρκετά περιοριστικές συνθήκες.
  - Οι *μέθοδοι υπεροχής* που είναι ακατάλληλες για πολυστοχικά προβλήματα, η δε περιοχή που προτιμούνται αφορά τις προβληματικές της επιλογής και ταξινόμησης, χωρίς βέβαια να αποκλείεται η προβληματική της κατάταξης.
  - Οι *αλληλεπιδραστικές μέθοδοι* και η *προσέγγιση της ανάλυσης προτιμήσεων* μπορούν να παρέχουν έναν ενδιαφέροντα συμβιβασμό μεταξύ των δύο προηγούμενων μεθόδων και είναι κατάλληλες τόσο για πολυστοχικά προβλήματα, όσο και για πολυκριτήρια προβλήματα μεγάλης κλίμακας.

4.6 Άλλες Πολυκριτήριες Μέθοδοι

Πέραν των μεθόδων που περιγράφηκαν παραπάνω, υπάρχουν και άλλες πολυκριτήριες μέθοδοι. Οι σπουδαιότερες από αυτές είναι:

- *Η Μέθοδος PROMETHEE*

Η μέθοδος *PROMETHEE [Brans and Vincke (1985); Brans et al. (1986); Brans and Mareschal (1989)]* συνίσταται στην δόμηση μιας σχέσης υπεροχής, προσπαθώντας να βασιστεί σε έννοιες και παραμέτρους, που έχουν φυσική ή οικονομική ερμηνεία, εύκολα κατανοητή από τον αποφασίζοντα. Σε κάθε κριτήριο, αντιστοιχίζεται από τον αποφασίζοντα, ένα γενικευμένο κριτήριο, από ένα σύνολο έξι κατηγοριών γενικευμένων κριτηρίων. Τα γενικευμένα αυτά κριτήρια, αποτελούν μια διαφοροποιημένη μορφή των ημικριτηρίων και ψευδοκριτηρίων, με σταθερά κατώφλια προτίμησης και αδιαφορίας και εκφράζουν τον βαθμό προτίμησης του αποφασίζοντα στο διάστημα

[0, 1], ανάμεσα σε δύο σημεία της κλίμακας του κριτηρίου. Επίσης, προσδιορίζονται από τον αποφασίζοντα, τα βάρη των κριτηρίων. Ο δείκτης υπεροχής της μεθόδου *PROMETHEE* είναι παρόμοιος με το δείκτη συμφωνίας της μεθόδου *ELECTRE TRI*. Η μέθοδος αναπτύχθηκε σε τρείς εκδόσεις: *PROMETHEE I, II,* και *IV*.

- *Η Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος*

Η *Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος (AHP: Analytic Hierarchy Process),* που αναπτύχθηκε από τον Thomas Saaty (1980) είναι μια μέθοδος για την επίλυση πολυκριτήριων προβλημάτων απόφασης. Επιτρέπει στον αποφασίζοντα, να μοντελοποιεί σύνθετα προβλήματα απόφασης, με ιεραρχικό τρόπο, έτσι ώστε να καθορίζει τον *στόχο* του προβλήματος, τα *κριτήρια και υποκριτήρια* και τις *εναλλακτικές ενέργειες*. Η μέθοδος *AHP* χρησιμοποιείται σε ένα πλήθος διαφορετικών επιστημονικών πεδίων, για την επίλυση προβλημάτων κατάταξης και επιλογής μεταξύ εναλλακτικών καταστάσεων, κυρίως όταν μπορούν να χρησιμοποιηθούν καθορισμένες μονάδες μέτρησης.

Σημείο αναφοράς για την εφαρμογή της μεθόδου αποτελεί η ύπαρξη ενός πολυκριτήριου προβλήματος απόφασης. Η διαδικασία επίλυσης πραγματοποιείται σε τρία στάδια:

(1) *Δημιουργία της Ιεραρχικής Δομής:* όπου γίνεται η ιεραρχική δόμηση των στοιχείων του (στόχος – κριτήρια – εναλλακτικές).

(2) *Διαδικασία Εκτίμησης του Μοντέλου*: πραγματοποιείται μέσω διαδοχικών συγκρίσεων, μεταξύ των στοιχείων που δομούν το πρόβλημα. Οι συγκρίσεις πραγματοποιούνται ανά ζεύγη, μέσω κατάλληλα επιλεγμένης κλίμακας.

(3) *Σύνθεση των Στοιχείων του Προβλήματος – Εξαγωγή Αποτελέσματος:* εδώ γίνεται ο συνδυασμός των εξαγόμενων αποτελεσμάτων των συγκρίσεων, ώστε να υπολογισθούν συνολικά οι τελικές επιδόσεις των εναλλακτικών.

Κεφάλαιο 5

Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

1. Σύντομη ιστορική επισκόπηση

Η έννοια της *Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support)* αναπτύχθηκε σε δύο περιοχές έρευνας, τις θεωρητικές σπουδές της λήψης αποφάσεων, από το Carnegie Institute of Technology (CIT), κατά τη δεκαετία του ΄50, και αργότερα, στη δεκαετία του ’60 το τεχνικό μέρος τους, σε αλληλεπιδραστικά συστήματα υπολογιστών, κυρίως από το Massachusetts Institute of Technology (MIT). Αυτοί οι δύο πρωτοπόροι στον τομέα των *συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων (ΣΥΑ)* χαρακτηρίζονται από τις εργασίες των Herbert Simon (1960, 1977) και Allen Newell (1972) στο CIT και του Tom Gerrity (1971) και άλλων στο MIT. Σε αυτούς πρέπει να προστεθούν και οι Εμπορικές Σχολές HEC στη Γαλλία, κατά τη δεκαετία του ’70.

Η *Επιστήμη των Αποφάσεων* εμφανίζεται, ως αυτόνομος επιστημονικός κλάδος, στις αρχές της δεκαετίας το ’70 και έχει βασικό αντικείμενο τη διεύρυνση και ενίσχυση του ανθρώπινου παράγοντα στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η επιστήμη των αποφάσεων προσανατολίζεται, κυρίως, σε προβλήματα με χαμηλό βαθμό δόμησης, όπου δεν είναι δυνατή, αλλά ούτε και επιθυμητή η αυτοματοποίηση της διαδικασίας λήψης της απόφασης.

Πρώτος, ο Scott Morton (1971) περιγράφει την έννοια ενός *‘συστήματος αποφάσεων διοίκησης’*, εστιαζόμενος στο πώς οι υπολογιστές και τα αναλυτικά μοντέλα μπορούσαν να βοηθήσουν τους μάναζτερ παραγωγής και μάρκετινγκ στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, για τον καλύτερο συντονισμό του προγράμματος παραγωγής εξοπλισμού πλυντηρίων. Επίσης, ο Gerrity Jr (1971) προτείνει ένα σύστημα, σχεδιασμένο για την υποστήριξη των χρηματιστηριακών εταιριών στην παρακολούθηση των χαρτοφυλακίων των πελατών τους. Το 1974, ο Davis δημοσιεύει το βιβλίο του *Management Information Systems : Conceptual Foundations, Structure, and Development,* που αποτέλεσε σημείο αναφοράς για την ανάπτυξη έρευνας και τεχνικών στα *ΣΥΑ*.

Το 1975, ο Little επεκτείνει τα όρια της μοντελοποίησης υποστηριζόμενης από υπολογιστή. Το *ΣΥΑ* του Little σχεδιάστηκε για την υποστήριξη αποφάσεων προώθησης, τιμολόγησης και διαφήμισης προϊόντος. Ο Little, επίσης, έχει προτείνει κριτήρια για τον σχεδιασμό μοντέλων υποστήριξης αποφάσεων στο μάνατζμεντ [Little (1970)]. Τα

κριτήριά του περιλαμβάνουν: ευρωστία, ευκολία ελέγχου, απλότητα και αλληλοσυμπλήρωση. Το 1976, οι Keeney και Raiffa δημοσιεύουν το βιβλίο τους *Decisions with Multiple Objectives : Preferences and Value Tradeoffs,* στο οποίο αναπτύσσεται η *θεωρία της χρησιμότητας (utility theory)* και οι πολυκριτήριες προτιμήσεις υπό αβεβαιότητα.

Παράλληλα, στη Γαλλία, οι πρώτες εργασίες στα *ΣΥΑ* εμφανίζονται στις Εμπορικές Σχολές HEC , το 1970 με τον όρο *SIAD (Systèmes Interactifs d' Aide a la Décision).* Η έννοια των *ΣΥΑ* αναπτύσσεται ανεξάρτητα στη Γαλλία από διάφορους καθηγητές των HEC, που εργάζονται στο πρόγραμμα SCARABEE, που άρχισε το 1969 και τελείωσε το 1974. Στη συνέχεια, βέβαια, η έρευνα συνεχίστηκε και από άλλα διάφορα πανεπιστημιακά ιδρύματα της Γαλλίας και δημιούργησε μάλιστα και δική της "σχολή". Εδώ, θα πρέπει να αναφερθεί το βιβλίο πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων του Bernard Roy (1985): *Methodologie Multicritere d'Aide a la Decision,* του πανεπιστημίου Dauphine-Paris.

Το 1978, οι Keen και Scott Morton βάζουν τις βάσεις για έναν συμπεριφορικό προσανατολισμό στην ανάλυση, σχεδιασμό, ανάπτυξη και υλοποίηση των *ΣΥΑ*. Το 1979, ο Rochart δημοσιεύει άρθρο, το οποίο οδηγεί στην ανάπτυξη των διευθυντικών πληροφοριακών συστημάτων. Το 1981, οι Bonczek, Holsapple και Whinston, στο κλασικό βιβλίο τους *Foundations of Decision Support Systems,* διευρύνουν την περιοχή έρευνας των *ΣΥΑ* και παρέχουν ένα πλαίσιο για την περαιτέρω ανάπτυξη των *ΣΥΑ*. Το 1982, οι Sprague και Carlson δημοσιεύουν το βιβλίο τους *Building Effective Decision Support Systems,* που αποτέλεσε, πράγματι, έναν θεμέλιο λίθο, παρέχοντας μια πρακτική και κατανοητή πρόταση για το πώς οι Οργανισμοί μπορούν να αναπτύξουν *ΣΥΑ*. Ο Turban (1995) εκθέτει τα πλεονεκτήματα των *έμπειρων συστημάτων (ΕΣ)* στη διαδικασία υποστήριξης αποφάσεων. Εκτίθενται, μάλιστα, οι νεότερες τεχνολογίες της Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως Νευρωνικά Δίκτυα, Γενετικοί Αλγόριθμοι, Ασαφής Λογική [Turban and Aronson (2001)]. Επίσης, στα βιβλία των Klein και Methlie (1990 και 1995), εκτός από την περιγραφή της κλασικής σχέσης *ΣΥΑ* και *ΕΣ*, εισάγεται και η έννοια των *Βασισμένων στη Γνώση ΣΥΑ*.

Η πραγματική κυριαρχία των *ΣΥΑ* αρχίζει στην αρχή της δεκαετίας το '90, όταν άρχισε να διαδίδεται ευρέως η χρήση των μόντεμ για μεταφορά δεδομένων. Τότε, όπως ισχυρίζεται ο Paul Gray, τα δεδομένα και τα *ΣΥΑ* βρήκαν ο ένας τον άλλον και επιτεύχθηκε η σύγκλιση των δύο τεχνολογιών.

Σήμερα, ένας μεγάλος αριθμός επιστημονικών κλάδων προσφέρει ουσιαστική βοήθεια στην ανάπτυξη και έρευνα των *ΣΥΑ*. Οι κλάδοι αυτοί είναι : *Τεχνητή νοημοσύνη (Έμπειρα Συστήματα, Νευρωνικά Δίκτυα, Γενετικοί Αλγόριθμοι, Ασαφής Λογική, Ευφυείς Πράκτορες, Υβριδικά Συστήματα), Γνωστική Επιστήμη, Συμπεριφορική Λήψη*

Αποφάσεων, Διοικητική Επιστήμη, Προσομοίωση, Πληροφορική, Πληροφοριακά Συστήματα, Βάσεις Δεδομένων, Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή, Τεχνολογία Λογισμικού, Τηλεπικοινωνίες κ.α. [Ορισμένα από τα παραπάνω στοιχεία αντλήθηκαν από Power, WWW].

2. Ο Ρόλος των ΣΥΑ στη Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων

Ο όρος *"Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων" (Decision Support Systems)* πρωτοεμφανίζεται στις αρχές της δεκαετίας του '70 και αντανακλά μια νέα αντίληψη, στα πλαίσια της Επιστήμης των Αποφάσεων, η οποία αφορά το χειρισμό και αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων απόφασης, με χαμηλό βαθμό δόμησης. Είναι γενικά αποδεκτό, ότι τα *ΣΥΑ* αντιπροσωπεύουν μια αντίληψη ενσωμάτωσης των δυνατοτήτων των Η/Υ στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Οι πρώτοι ορισμοί αναφέρουν ότι *ΣΥΑ (DSS)* είναι ένα σύστημα που αποσκοπεί στην υποστήριξη των αποφασιζόντων, σε ημιδομημένες καταστάσεις απόφασης. Ο Little (1970) ορίζει το *ΣΥΑ* ως ένα *"βασισμένο σε μοντέλα σύνολο διαδικασιών για επεξεργασία δεδομένων και κρίσεων, για την υποβοήθηση ενός στελέχους στη λήψη των αποφάσεών του".*

Η φιλοσοφία των ΣΥΑ, αντανακλά τις ιδέες του Simon (1960), σχετικά με τον τρόπο προσέγγισης των προβλημάτων απόφασης. Ο Simon, σε αντίθεση με τη λογική του παραδοσιακού μοντέλου της βέλτιστης λύσης, που θέλει τον αποφασίζοντα πλήρως πληροφορημένο για τις συνέπειες των εναλλακτικών απόφασης, υποστηρίζει ότι η κριτική ικανότητα και οι γνώσεις των αποφασιζόντων είναι περιορισμένες. Προτείνει, λοιπόν, την καταβολή προσπάθειας, για τη διεύρυνση του γνωστικού πεδίου των αποφασιζόντων και την ανάπτυξη των δυνατοτήτων τους, ώστε οι ίδιοι να μπορούν να βελτιώσουν τις αποφάσεις τους.

Οι Keen και Scott-Morton (1978), διαχωρίζουν σαφώς τα *ΣΥΑ* από τα *Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ),* καθώς υποστηρίζουν ότι ένα ΣΥΑ κάνει χρήση Η/Υ, προκειμένου να προαγάγει την *αποτελεσματικότητα* των διαδικασιών λήψης αποφάσεων, σε προβλήματα ή δραστηριότητες που χαρακτηρίζονται από χαμηλό βαθμό δόμησης, υποστηρίζοντας και όχι αντικαθιστώντας την κρίση των αποφασιζόντων. Έτσι, κάνουν σαφή αντιδιαστολή των *ΣΥΑ* από τα *ΠΣΔ*, των οποίων ο στόχος είναι η αύξηση της *αποδοτικότητας*. Η αποτελεσματικότητα έχει να κάνει με το βαθμό επίτευξης του στόχου, ενώ η αποδοτικότητα έχει σχέση με το κόστος επίτευξης αυτού του στόχου. Επίσης, διακρίνουν τον ρόλο των *ΣΥΑ* από εκείνον των μοντέλων της *Επιχειρησιακής Έρευνας,* που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση, κυρίως, δομημένων προβλημάτων, επιδιώκοντας την εύρεση βέλτιστων λύσεων.

Οι Courbon et al. (1977, 1979), μιλούν για *"Αλληλεπιδραστικά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων" (ΑΣΥΑ) (SIAD: Systèmes Interactifs d' Aide a la Décision),* ορίζο-

ντάς τα, ως συστήματα που αξιοποιούν την κρίση και την εμπειρία των αποφασιζόντων, για να τον καθοδηγήσουν στη λήψη αποφάσεων, μέσα από μία διαδικασία δοκιμής-λάθους. Ο ρόλος, λοιπόν, των ΑΣΥΑ στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, συνίσταται σε μία προσπάθεια σταδιακής προσέγγισης της συλλογιστικής του αποφασίζοντα, με το μοντέλο στον Η/Υ.

Ο Alter (1980), ορίζει τα *ΣΥΑ* αντιδιαστέλλοντάς τα από τα παραδοσιακά συστήματα ηλεκτρονικής επεξεργασίας δεδομένων, χρησιμοποιώντας πέντε χαρακτηριστικά: *χρήση, χρήστης, στόχος, χρονικός ορίζοντας, σκοπός*. Επισημαίνει, επίσης, τη διαφορά μεταξύ των *ΣΥΑ* και των *ΠΣΔ*, σημειώνοντας ότι τα μεν *ΣΥΑ* σχεδιάζονται για να διευκολύνουν και να ενισχύσουν τη συμμετοχή του αποφασίζοντα στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, σε ημιδομημένα προβλήματα, ενώ τα *ΠΣΔ* χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση δομημένων καταστάσεων, αποσκοπώντας στην επεξεργασία δεδομένων και την αυτοματοποίηση των διαφόρων λειτουργιών.

Οι Moore και Chang (1980), αμφισβητούν ότι η έννοια της δόμησης (ότι δηλαδή τα ΣΥΑ είναι κατ'εξοχήν συστήματα που χειρίζονται ημιδομημένες και αδόμητες καταστάσεις), που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των αρχικών ορισμών, παίζει στην πραγματικότητα τόσο σημαντικό ρόλο. Ένα πρόβλημα μπορεί να θεωρηθεί ως δομημένο ή αδόμητο, μόνο σε σχέση με έναν συγκεκριμένο αποφασίζοντα ή συγκεκριμένη κατάσταση. Οι δομημένες αποφάσεις είναι δομημένες, επειδή εμείς επιλέξαμε να τις χειρισθούμε με τον τρόπο αυτό. Έτσι, ορίζουν τα *ΣΥΑ* ως "*επεκτάσιμα συστήματα, ικανά να υποστηρίξουν ad hoc ανάλυση δεδομένων και μοντελοποίηση αποφάσεων, προσανατολισμένα προς μελλοντικό σχεδιασμό, και χρησιμοποιούμενα σε μη κανονικά διαστήματα".*

Οι Bonczek et al.(1980), ορίζουν το *ΣΥΑ*, ως *ένα βασισμένο σε υπολογιστή σύστημα, που συνίσταται από τρία αλληλεπιδρώντα συστατικά στοιχεία :* (α) ένα σύστημα γλώσσας (ένα μηχανισμό που επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και των άλλων στοιχείων του *ΣΥΑ*), (β) ένα σύστημα γνώσης (αποθήκευση γνώσης σχετικής με τον χώρο του προβλήματος, που ενσωματώνεται στο *ΣΥΑ* είτε ως δεδομένα, είτε ως διαδικασίες), και (γ) ένα σύστημα επεξεργασίας του προβλήματος (ένας συνδυασμός των δύο προηγουμένων στοιχείων, που περιέχει μία ή περισσότερες δυνατότητες χειρισμού του προβλήματος, που απαιτούνται για τη λήψη αποφάσεων.

Ο Keen (1980), εφαρμόζει τον όρο *ΣΥΑ* "για καταστάσεις, όπου ένα ΄τελικό' σύστημα μπορεί να αναπτυχθεί, μόνο μέσω μιας προσαρμοζόμενης διαδικασίας μάθησης και εξέλιξης". Έτσι, ορίζει το ΣΥΑ ως το "*προϊόν μιας αναπτυξιακής διαδικασίας, στην οποία ο χρήστης του ΣΥΑ, ο κατασκευαστής του ΣΥΑ, και το ΣΥΑ αυτό καθεαυτό, είναι όλοι ικανοί να επηρεάσουν ο ένας τον άλλο, με αποτέλεσμα την εξέλιξη του συστήματος".*

Οι Sprague και Carlson (1982), αντιλαμβάνονται τα *ΣΥΑ* ως διαδικασίες υποστηριζόμενες από Η/Υ, που αποσκοπούν στη διεύρυνση του γνωστικού πεδίου των αποφασιζόντων, σχετικά με τα προβλήματα του Οργανισμού, που καλούνται να αντιμετωπίσουν. Υποστηρίζουν και αυτοί ότι ο ρόλος των *ΣΥΑ* είναι διαφορετικός από εκείνον των *ΠΣΔ* και των μοντέλων της *Ε.Ε.* Οι Zeleny (1982) και Roy (1985), υποστηρίζουν ότι ο ρόλος των *ΣΥΑ* δεν είναι να υποδεικνύει λύσεις που να είναι καλύτερες από εκείνες που αντιλαμβάνονται οι αποφασίζοντες. Τα *ΣΥΑ* πρέπει να μπορούν να αναπτύσσουν τις ικανότητες των αποφασιζόντων, έτσι ώστε οι δικές τους λύσεις να γίνονται καλύτερες.

Ορισμένες από τις παραπάνω προσεγγίσεις συγκρίνονται και αντιδιαστέλλονται, εξετάζοντας διάφορες έννοιες, που χρησιμοποιούνται στον ορισμό των *ΣΥΑ*, όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί *(πίνακας 5.1)*. Φαίνεται, πάντως, ότι η βάση, για τον ορισμό ενός *ΣΥΑ*, αναπτύχθηκε από τις αντιλήψεις για το <u>τι κάνει</u> ένα *ΣΥΑ* (υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων σε ημιδομημένα προβλήματα), και από τις ιδέες για το <u>πώς</u> μπορούν να επιτευχθούν οι στόχοι ενός *ΣΥΑ* (τα απαιτούμενα συστατικά στοιχεία, η κατάλληλη χρήση προτύπου, και η αναγκαία διαδικασία ανάπτυξης). Γίνεται φανερό επίσης, ότι χρήση των *ΣΥΑ*, για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων απόφασης, διευρύνει το πεδίο αντίληψης των αποφασιζόντων, οι οποίοι κατανοώντας βαθύτερα το περιβάλλον του προβλήματος, συνειδητοποιούν νέες ανάγκες και προβάλουν νέες απαιτήσεις. Έτσι, τα *ΣΥΑ* χαρακτηρίζονται ως εξελισσόμενα συστήματα που επεκτείνονται και προσαρμόζονται συνεχώς στις συνθήκες που διαμορφώνονται από την υποβολή νέων απαιτήσεων, καθώς η γνώση των αποφασιζόντων αυξάνει.

Πίνακας 5.1 : Έννοιες αναφερόμενες στους ορισμούς των ΣΥΑ

Πηγή	**Ορισμός ΣΥΑ με όρους :**
Gorry and Scott-Morton (1971)	Τύπος προβλήματος, λειτουργία συστήματος (υποστήριξη)
Little (1970)	Λειτουργία συστήματος, χαρακτηριστικά διεπαφής
Alter (1980)	Χρήση προτύπου, σκοποί συστήματος
Moore and Chang (1980)	Χρήση προτύπου, δυνατότητες συστήματος
Bonczek et al. (1980)	Συστατικά στοιχεία συστήματος
Keen (1980)	Διαδικασία ανάπτυξης

Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

Συμπερασματικά [Turban and Aronson (2001)]:

- *Ένα ΣΥΑ είναι μια προσέγγιση ή μεθοδολογία, για υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων. Χρησιμοποιεί ένα αλληλεπιδραστικό, ευέλικτο και προσαρμόσιμο, βασισμένο σε*

υπολογιστή πληροφοριακό σύστημα, αναπτυγμένο ειδικά για τη υποστήριξη της λύσης, για ένα συγκεκριμένο ημιδομημένο πρόβλημα. Χρησιμοποιεί δεδομένα, παρέχει ένα φιλικό σύστημα επικοινωνίας χρήστη, και μπορεί να ενσωματώνει τις προτιμήσεις και διαισθήσεις του αποφασίζοντα.

- *Επιπρόσθετα, ένα ΣΥΑ χρησιμοποιεί, συνήθως, μοντέλα και δομείται με μια αλληλεπιδραστική και επαναληπτική διαδικασία.*
- *Υποστηρίζει όλες τις φάσεις της λήψης αποφάσεων και μπορεί να περιλαμβάνει και στοιχείο γνώσης.*
- *Τέλος, ένα ΣΥΑ μπορεί να χρησιμοποιείται από έναν απλό χρήστη, ή από πολλαπλούς χρήστες, στον ίδιο χώρο ή σε διαφορετικούς χώρους και, τέλος, μπορεί να είναι βασισμένο στο Web, για σύγχρονη χρήση από πολλούς απομεμακρυσμένους χρήστες.*

3. Βαθμός Δόμησης και Λήψη Αποφάσεων

Απόφαση είναι μια διαδικασία που σχετίζεται με την επιλογή τρόπων δράσης, η οποία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τον ανθρώπινο παράγοντα και, κατά συνέπεια, μπορεί να χαρακτηρίζει μόνο τα προϊόντα της ανθρώπινης κρίσης και διανόησης. Σύμφωνα με τους Keen και Scott-Morton (1978) και Keen (1980), οι λαμβανόμενες αποφάσεις είναι τριών τύπων:

- *Δομημένες Αποφάσεις.* Είναι εκείνες στις οποίες:
    - το αντικείμενο της απόφασης είναι σαφώς καθορισμένο,
    - τα δεδομένα εισόδου, καθώς και τα αποτελέσματα της επεξεργασίας είναι συγκεκριμένα,
    - η διαδικασία που ακολουθείται, για τη λήψη της απόφασης, είναι πάντα η ίδια τυποποιημένη διαδικασία,
    - ο αποφασίζων δεν συμμετέχει στον καθορισμό της απόφασης.
- *Αδόμητες Αποφάσεις.* Είναι οι αποφάσεις οι οποίες είτε δεν είναι δυνατόν να δομηθούν, είτε δεν έχει διερευνηθεί σε βάθος η δυνατότητα δόμησής τους. Ειδικότερα είναι εκείνες οι αποφάσεις, στις οποίες:
    - το αντικείμενο της απόφασης δεν είναι πλήρως καθορισμένο,
    - τα δεδομένα εισόδου, καθώς και τα αποτελέσματα της επεξεργασίας δεν είναι καθορισμένα,
    - η διαδικασία που ακολουθείται, για τη λήψη της απόφασης, είναι κάθε φορά, διαφορετική,

- πρωτεύοντα ρόλο στη λήψη τέτοιων αποφάσεων, κατέχει η ανθρώπινη εμπειρία και διαίσθηση.

- *Ημιδομημένες Αποφάσεις*. Είναι εκείνες, στις οποίες:
    - ορισμένα από τα παραπάνω στοιχεία είναι σαφώς καθορισμένα, ενώ άλλα είναι ασαφή,
    - ο αποφασίζων κατέχει πρωτεύοντα ρόλο, έχοντας υπό πλήρη έλεγχο τη διαδικασία λήψης της απόφασης.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι, σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό της απόφασης, καθώς οι δομημένες αποφάσεις είναι "προγραμματιζόμενες αποφάσεις" (κατηγοριοποίηση Simon), δεν απαιτούν ανθρώπινη κρίση και διανόηση, οπότε δεν συγκαταλέγονται στην παραπάνω έννοια της απόφασης. Έτσι, τελικά οι τύποι των αποφάσεων, με την έννοια που αποδίδεται από τους Keen και Scott-Morton, είναι δύο: ημιδομημένες αποφάσεις και αδόμητες αποφάσεις.

4. Η Χρήση των ΣΥΑ σε Ασθενώς Δομημένα Προβλήματα

Σύμφωνα με την παραπάνω διάκριση των αποφάσεων, ανάλογα με το βαθμό δόμησής τους, η χρήση των *ΣΥΑ* είναι χρήσιμη σε καταστάσεις, όπου [Klein and Tixier (1971)]:

- Είναι σημαντικά οι προτιμήσεις, οι κρίσεις και η εμπειρία του αποφασίζοντα.
- Η αναζήτηση μιας λύσης περιλαμβάνει τα ακόλουθα:
    - Αναζήτηση πληροφορίας
    - Διατύπωση και μορφοποίηση του προβλήματος: μοντελοποίηση συστήματος
    - Πολύπλοκοι υπολογισμοί
    - Χειρισμός δεδομένων
- Δεν είναι γνωστή εκ των προτέρων, η αλληλουχία των παραπάνω λειτουργιών.
- Τα κριτήρια για την απόφαση είναι πολλαπλά και αλληλοσυγκρουόμενα, εξαρτώνται δε, από την αντίληψη που έχει ο αποφασίζων για το πρόβλημα: μοντελοποίηση αποφασίζοντα
- Η λύση πρέπει να επιτευχθεί σε περιορισμένο χρόνο.
- Το πρόβλημα εξελίσσεται ταχύτατα.

Σημειώνουμε ότι, στα παραπάνω χαρακτηριστικά, η λέξη-κλειδί είναι η μοντελοποίηση του προβλήματος.

5. Οι Δυνατότητες που Προσφέρουν τα ΣΥΑ

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων είναι αλληλεπιδραστικά υπολογιστικά συστήματα, που χρησιμοποιούν μοντέλα και δεδομένα, για να ταυτοποιούν και να επιλύουν προβλήματα, με σκοπό την υποστήριξη των αποφασιζόντων στη λήψη αποφάσεων. Τα *ΣΥΑ* αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια των αποφασιζόντων και συνιστούν αναπόσπαστο συστατικό στοιχείο στη δραστηριότητα του management. Το κάθε *ΣΥΑ* σχεδιάζεται, αναπτύσσεται και υλοποιείται για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, δεν υπάρχουν, δηλαδή, "παγκόσμια *ΣΥΑ*" πάσης χρήσεως. Τα χαρακτηριστικά, στα οποία τα *ΣΥΑ* οφείλουν τη μεγάλη αποτελεσματικότητά τους, είναι [Turban and Aronson (2001)]:

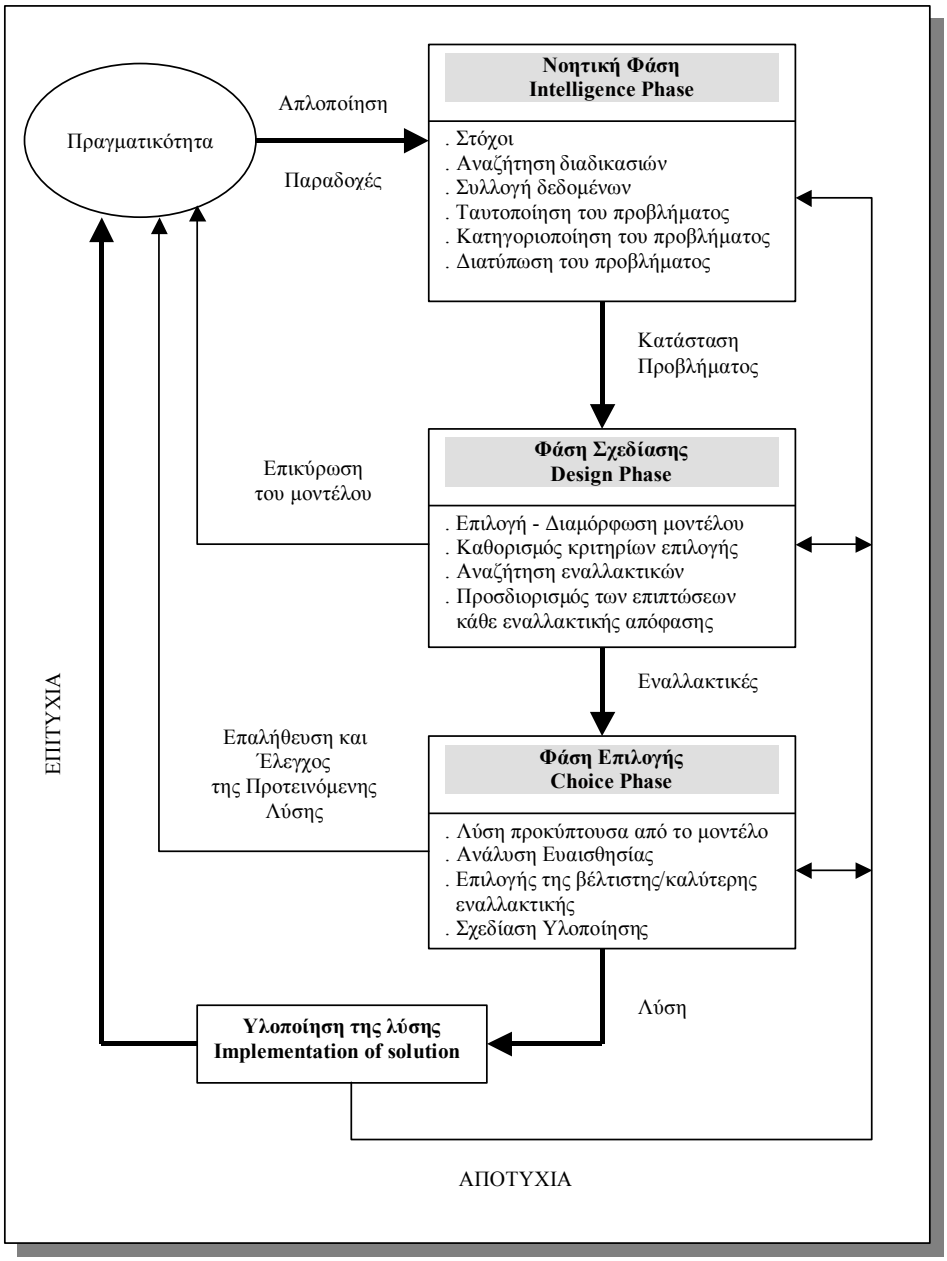
- Παρέχουν υποστήριξη στους αποφασίζοντες, σε ημιδομημένα ή αδόμητα προβλήματα, φέρνοντας σε συνεργασία την ανθρώπινη κρίση και την επεξεργαστική ισχύ ενός υπολογιστή.
- Η υποστήριξη παρέχεται τόσο σε άτομα, όσο και σε ομάδες. Προβλήματα χαμηλού βαθμού δόμησης, απαιτούν τη συνεργασία διάφορων ατόμων, από διαφορετικές περιοχές δραστηριότητας και γνωστικού πεδίου.
- Παρέχουν υποστήριξη σε πολλαπλές αλληλεξαρτώμενες ή ανεξάρτητες αποφάσεις.
- Ένα *ΣΥΑ* χρησιμοποιεί συνήθως, μοντέλα για ανάλυση της λήψης αποφάσεων.
- Υποστηρίζουν όλες τις φάσεις της διαδικασίας λήψης αποφάσεων : νοητική φάση, φάση σχεδίασης, και φάση επιλογής.
- Είναι εξελισσόμενα συστήματα και προσαρμόσιμα μέσα στο χρόνο.
- Διευκολύνουν την "μάθηση" εκ μέρους των αποφασιζόντων.
- Διαθέτουν σύστημα επικοινωνίας χρήστη, που είναι φιλικό και αλληλεπιδραστικό, με πολλές δυνατότητες γραφικών.
- Είναι εστιασμένα στην αποτελεσματικότητα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων, παρά την αποδοτικότητα.
- Ο αποφασίζων έχει υπό τον απόλυτο έλεγχο όλα τα βήματα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Ένα *ΣΥΑ* έχει σκοπό να υποστηρίξει και όχι να αντικαταστήσει τον αποφασίζοντα.
- Ένα *ΣΥΑ* μπορεί να χρησιμοποιείται από έναν απλό χρήστη, από πολλαπλούς χρήστες, στον ίδιο χώρο ή σε διαφορετικούς χώρους και, τέλος, μπορεί να είναι βασισμένο στο Web, για σύγχρονη χρήση από πολλούς απομεμακρυσμένους χρήστες.

6. Οι Φάσεις της Διαδικασίας Λήψης Αποφάσεων

Ο Simon (1960), διακρίνει τις αποφάσεις σε *προγραμματιζόμενες (programmed)* και *μη-προγραμματιζόμενες (non-programmed)*. Σύμφωνα με τον Simon η λήψη αποφάσεων περιλαμβάνει τρείς κύριες φάσεις *(σχήμα 5.1):*

- *Νοητική (Intelligence):* Μελέτη και καθορισμός του περιβάλλοντος του προβλήματος
- *Σχεδίαση (Design):* Αναζήτηση και σχεδιασμός εναλλακτικών τρόπων προσέγγισης
- *Επιλογή (Choice):* Επιλογή του τρόπου που φαίνεται καλύτερος

Σε αυτές, πρέπει να προστεθεί και μία τέταρτη φάση : η *Υλοποίηση (Implementation)*.



Σχήμα 5.1 : Διαδικασίας Μοντελοποίησης / Λήψης Αποφάσεων (Μοντέλο Simon)

Πηγή: [Sprague and Carlson (1982)]

Το μοντέλο του Simon, είναι το πλέον συνεπές και έχει χαρακτηριστικά ορθολογικής λήψης αποφάσεων.

6.1 Νοητική Φάση

Είναι η φάση κατά την οποία εξετάζεται, ταυτοποιείται και ορίζεται το πρόβλημα. Στη φάση αυτή, προσπαθούμε να καθορίσουμε γιατί υπάρχει το πρόβλημα, να το αναγνωρίσουμε και να το ορίσουμε επακριβώς. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή, καθώς τα προβλήματα του πραγματικού κόσμου είναι, συνήθως, πολύπλοκα με επικαλυπτόμενους παράγοντες, και είναι δύσκολο να ξεχωρίσει κανείς τα συμπτώματα από το πραγματικό πρόβλημα. Κατόπιν, ακολουθεί ο εννοιολογικός καθορισμός του προβλήματος, ώστε να καταταγεί σε μια κατηγορία, που θα οδηγεί, ενδεχομένως, σε μια από τις συνηθισμένες προσεγγίσεις επίλυσης. Μια σημαντική κατηγοριοποίηση είναι ανάλογα με το βαθμό δόμησης του προβλήματος.

Σύμφωνα με τον Simon (1977), υπάρχουν δύο άκρα που αφορούν το βαθμό δόμησης των προβλημάτων απόφασης. Στο ένα άκρο του φάσματος βρίσκονται τα *καλώς δομημένα προβλήματα* που υπακούουν σε μια επαναληπτική διαδικασία, και για τα οποία έχουν αναπτυχθεί ειδικά και καλώς λειτουργούντα μοντέλα. Είναι τα ονομαζόμενα, *προγραμματιζόμενα προβλήματα (programmed problems)*. Στο άλλο άκρο του φάσματος βρίσκονται τα *αδόμητα προβλήματα*, τα οποία είναι καινοφανή και δεν εμφανίζουν επαναληπτικότητα. Είναι τα *μη-προγραμματιζόμενα προβλήματα (non-programmed problems)*. Μεταξύ των δύο αυτών άκρων, βρίσκονται τα *ημιδομημένα προβλήματα*. Πολλά ημιδομημένα προβλήματα προέρχονται από αδόμητα προβλήματα αποφάσεων, καθώς *η γνώση μπορεί να δομήσει ένα αδόμητο πρόβλημα.* Οι αποφασίζοντες, δηλαδή, αναγνωρίζουν ότι ένα πρόβλημα μπορεί να είναι αδόμητο, όταν το επίπεδο γνώσης και πληροφοριών είναι ελάχιστο ή ανύπαρκτο. Αυξάνοντας τη γνώση σχετικά με το πρόβλημα, μπορούμε να προσθέσουμε δόμηση στο εν λόγω πρόβλημα. Αυτό εξηγεί και τη διαφορά, στην αντιμετώπιση του προβλήματος, μεταξύ του νεοφώτιστου και του εμπειρογνώμονα σε ένα γνωστικό πεδίο.

Πολλά πολύπλοκα προβλήματα μπορούν να αποσυντεθούν σε υποπροβλήματα. Έτσι, η επίλυση ενός πολύπλοκου προβλήματος, ανάγεται στην επίλυση απλούστερων προβλημάτων. Επίσης, κάποια προβλήματα με ασθενή δόμηση, μπορεί να αποσυντίθενται σε ισχυρά δομημένα υποπροβλήματα. Η αποσύνθεση είναι μια από τις πλέον σημαντικές όψεις στην *Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδο* (Saaty, 1980), η οποία επιτρέπει στους αποφασίζοντες να ενσωματώνουν ποιοτικούς και ποσοτικούς παράγοντες στα μοντέλα λήψης αποφάσεων. Τέλος, είναι σημαντικό να υπάρχει κάποιος στον οποίο θα ανήκει το πρόβλημα. Αυτός θα "χρεωθεί" και την ευθύνη της επίλυσής του.

6.2 Φάση Σχεδίασης

Κατά τη φάση σχεδίασης, δομείται το μοντέλο που αναπαριστά το σύστημα. Η φάση αυτή, περιλαμβάνει την κατανόηση του προβλήματος και ελέγχεται η εφικτότητα των λύσεων. Η μοντελοποίηση περιλαμβάνει την εννοιολογική αντίληψη του προβλήματος και τις απαιτούμενες αφαιρέσεις του σε ποσοτικές ή/και ποιοτικές μορφές. Επίσης, γίνονται απλουστεύσεις του πραγματικού προβλήματος, όταν είναι αναγκαίο, μέσω *παραδοχών*. Ένα απλούστερο μοντέλο έχει χαμηλότερο κόστος ανάπτυξης, είναι πιο εύκολο στον χειρισμό του και παράγει γρηγορότερα λύσεις, αλλά, από την άλλη, ο χαμηλός βαθμός αναπαράστασης του πραγματικού προβλήματος, μπορεί να οδηγήσει σε μη ακριβή αποτελέσματα. Η διαδικασία μοντελοποίησης είναι ένας συνδυασμός τέχνης και επιστήμης. Επιστήμη, διότι υπάρχει ένα πλήθος διαθέσιμων μοντέλων, από τα οποία ο αναλυτής πρέπει να καθορίσει ποια είναι εφαρμόσιμα στο δοθέν πρόβλημα. Τέχνη, διότι απαιτείται ένα επίπεδο δημιουργικότητας, όταν ορίζονται οι παραδοχές απλοποίησης και το πώς θα γίνει η ενσωμάτωση των μοντέλων, ώστε να λαμβάνονται έγκυρες λύσεις.

Τα στοιχεία που αφορούν ένα μοντέλο, είναι τα ακόλουθα :

- Τα συστατικά μέρη του μοντέλου
- Η δομή του μοντέλου
- Επιλογή των κριτηρίων απόφασης
- Ανάπτυξη εναλλακτικών
- Πρόγνωση των εκροών του μοντέλου
- Μέτρηση των εκροών
- Σενάρια

- *Συστατικά μέρη του μοντέλου*

Ένα μοντέλο είναι μια απλούστευση μιας σειράς συμβάντων ή διαδικασίας, κατασκευασμένο με σκοπό τη μελέτη και την καλύτερη κατανόηση ενός φαινομένου. Το κύριο χαρακτηριστικό του μοντέλου είναι η απλουστευμένη ή αφηρημένη μορφή της πραγματικότητας. Ανάλογα με το βαθμό αφαίρεσης, υπάρχουν 3 κατηγορίες μοντέλων :

- *Εικονικά Μοντέλα ή Μοντέλα Κλίμακας.* Ένα εικονικό μοντέλο είναι μια φυσική αναπαράσταση ενός συστήματος, σε μια διαφορετική κλίμακα από το πρωτότυπο. Είναι το λιγότερο αφαιρετικό μοντέλο.

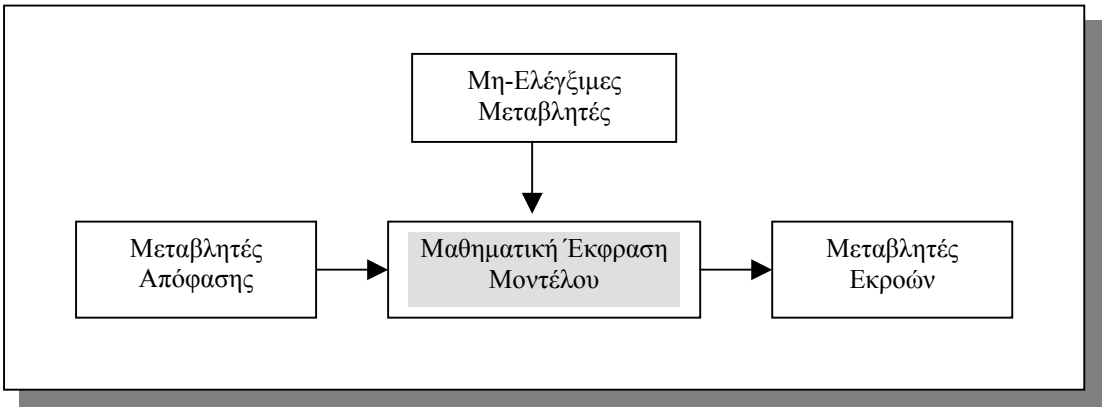
- *Αναλογικά Μοντέλα.* Ένα αναλογικό μοντέλο συμπεριφέρεται ως ένα πραγματικό σύστημα. Είναι περισσότερο αφαιρετικό από το μοντέλο κλίμακας και είναι μια συμβολική αναπαράσταση της πραγματικότητας.

- *Μαθηματικά ή Ποσοτικά Μοντέλα.* Η πολυπλοκότητα των σχέσεων σε πολλά συστήματα δεν μπορεί να παρασταθεί με εικονικά ή αναλογικά μοντέλα, διότι η αναπαράσταση αυτή καθίσταται γρήγορα δυσκίνητη και χρονοβόρα. Έτσι, πολλά συστήματα, κυρίως τα *ΣΥΑ*, αναπαρίστανται με τη βοήθεια *μαθηματικών ή ποσοτικών μοντέλων*, που ενέχουν τον υψηλότερο βαθμό αφαίρεσης.

Εκτός από τον βαθμό αφαίρεσης, υπάρχουν και άλλα κριτήρια κατηγοριοποίησης, όπως: (α) *χρόνος*, σύμφωνα με το οποίο διακρίνουμε τα *στατικά* και *δυναμικά* μοντέλα, (β) *επίπεδο μάνατζμεντ*, σύμφωνα με το οποίο διακρίνουμε τα *Στρατηγικά μοντέλα, Τακτικά μοντέλα, Επιχειρησιακά μοντέλα, Αναλυτικά μοντέλα.*

Όλα τα μοντέλα είναι δομημένα με τρία βασικά στοιχεία *(σχήμα 5.2):*

- *Μεταβλητές Απόφασης.* Οι μεταβλητές απόφασης περιγράφουν τις εναλλακτικές ενέργειες και καθορίζονται από τον αποφασίζοντα.
- *Μη Ελέγξιμες Μεταβλητές (*ή/και *παράμετροι).* Σε κάθε πρόβλημα απόφασης, υπάρχουν παράγοντες, που επηρεάζουν τα αποτελέσματα, αλλά δεν είναι υπό τον έλεγχο του αποφασίζοντα. Όταν οι παράγοντες αυτοί, είναι σταθεροί, τότε καλούνται *παράμετροι*, ενώ όταν μεταβάλλονται ονομάζονται *μεταβλητές*. Οι παράγοντες αυτοί ορίζουν το περιβάλλον μέσα στο οποίο εργάζεται ο αποφασίζων. Μερικές από τις μεταβλητές περιορίζουν τον αποφασίζοντα και τότε καλούνται *περιορισμοί.*
- *Εκροές (Αποτελέσματα) του Μοντέλου.* Οι μεταβλητές εκροών (αποτελέσματα) αντανακλούν το επίπεδο αποτελεσματικότητας του συστήματος. Δείχνει το κατά πόσο το σύστημα έχει επιτύχει τους στόχους του.



Σχήμα 5.2 : Δομή ενός Ποσοτικού Μοντέλου
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

- *Δομή του μοντέλου*

Στα ποσοτικά μοντέλα, τα παραπάνω μέρη συνδέονται με μαθηματικές σχέσεις Στα μη-ποσοτικά μοντέλα, οι σχέσεις είναι συμβολικές ή ποιοτικές.

- *Μοντελοποίηση – Επιλογή των κριτηρίων απόφασης*

Στο στάδιο αυτό, γίνεται επιλογή της τεχνικής μοντελοποίησης, καθώς και των κριτηρίων απόφασης. Οι δύο δυνατές επιλογές που υπάρχουν, είναι η μοντελοποίηση είτε μέσω κανονιστικών μοντέλων (γραμμικός προγραμματισμός, δυναμικός προγραμματισμός, μη γραμμικός προγραμματισμός, προγραμματισμός στόχων, κ.α.), είτε μέσω περιγραφικών μοντέλων (προσομοίωση, ουρές αναμονής, τεχνολογική πρόβλεψη, ανάλυση Markov, σενάρια, κ.α.)

- *Κανονιστικά Μοντέλα*

Τα κανονιστικά μοντέλα συνεπάγονται ότι η επιλεγείσα εναλλακτική είναι η καλύτερη από όλες τις εναλλακτικές. Η διαδικασία βασίζεται στη *βελτιστοποίηση*. Η κανονιστική θεωρία αποφάσεων εδράζεται στις παρακάτω παραδοχές του *ορθολογικού (rational)* αποφασίζοντα :

- Οι άνθρωποι είναι οικονομικά όντα, που στόχος τους είναι η μεγιστοποίηση της επίτευξης του στόχου.
- Για ένα πρόβλημα απόφασης, όλες οι βιώσιμες εναλλακτικές ενέργειες και οι επιπτώσεις τους, ή τουλάχιστον οι πιθανότητές τους, είναι γνωστές.
- Οι αποφασίζοντες έχουν προτιμήσεις, που τους δίνει τη δυνατότητα να κατατάξουν όλες τις επιπτώσεις (από την καλύτερη στη χειρότερη).

- *Περιγραφικά Μοντέλα*

Τα περιγραφικά μοντέλα περιγράφουν τα πράγματα όπως είναι, ή όπως πιστεύουμε ότι είναι. Έχουν κι αυτά, κατά κανόνα, μαθηματική βάση. Είναι πολύ χρήσιμα στα *ΣΥΑ*, για τη διερεύνηση των επιπτώσεων των εναλλακτικών, κάτω από διάφορες συνθήκες εισόδων και επεξεργασιών. Επειδή, όμως, η περιγραφική ανάλυση ελέγχει τις επιδόσεις του συστήματος για ένα *δεδομένο* σύνολο εναλλακτικών και *όχι για όλες* τις εναλλακτικές, δε εγγυάται ότι η επιλεγείσα εναλλακτική θα είναι και η βέλτιστη. Σε πολλές περιπτώσεις είναι απλά ικανοποιητική. Η προσομοίωση είναι η πλέον αντιπροσωπευτική μέθοδος περιγραφικής μοντελοποίησης.

Υπάρχει, επίσης, κι ένας αριθμός μη-μαθηματικών περιγραφικών μοντέλων για λήψη αποφάσεων, όπως:

- ο *γνωστικός χάρτης* [Ackermann et al.(1996)], ο οποίος βοηθά τον αποφασίζοντα, να ξεχωρίσει το σημαντικό από το ασήμαντο, και να εστιάσει καλύτερα στο πρόβλημα. Ένα ενδιαφέρον λογισμικό για γνωστική χαρτογράφηση είναι το *Decision Explorer* (www.banxia.com).

- Ένα άλλο περιγραφικό μοντέλο λήψης αποφάσεων είναι η *χρήση αφηγήσεων*, για να περιγράψει κανείς το πρόβλημα [Beach (1997)].

- *Ανάπτυξη των Εναλλακτικών*

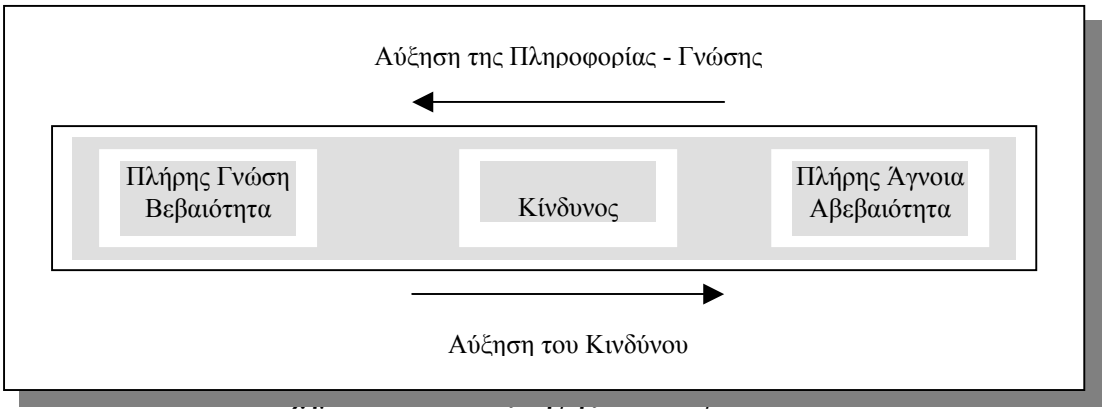
Η ανάπτυξη Εναλλακτικών απαιτεί *αναζήτηση δημιουργικότητα*, καθώς και *εμπειρογνωμοσύνη* στον χώρο του προβλήματος. Είναι η λιγότερο σχηματοποιημένη όψη της επίλυσης προβλημάτων.

- *Πρόγνωση Εκροών κάθε Εναλλακτικής*

Τα προβλήματα απόφασης, συχνά, κατατάσσονται με βάση του τι γνωρίζει ο αποφασίζων (ή πιστεύει) για τις επιπτώσεις κάθε εναλλακτικής, Οι εκτιμήσεις αυτές, για τις επιπτώσεις κάθε εναλλακτικής, μπορούν να γίνουν με:

- *Πλήρη βεβαιότητα*, όταν ο αποφασίζων είναι εφοδιασμένος με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, ώστε να είναι σε θέση να εκτιμήσει με απόλυτη βεβαιότητα τις επιπτώσεις κάθε εναλλακτικής, προκειμένου να επιλέξει την καλύτερη.
- *Κίνδυνο*, όταν ο αποφασίζων εξετάζει τις επιπτώσεις των εναλλακτικών, κάθε μία από τις οποίες έχει ένα ποσοστό πιθανότητας να συμβεί. Η επιλογή της καλύτερης εναλλακτικής γίνεται με βάση τις αναμενόμενες εκροές των εναλλακτικών.
- *Πλήρης αβεβαιότητα*, όταν ο αποφασίζων έχει στη διάθεσή του ελάχιστη ποσότητα πληροφορίας-γνώσης.

Στο *σχήμα 5.3*, φαίνονται οι διάφορες ζώνες της λήψης αποφάσεων.



Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

- *Μέτρηση των εκροών*

Η αξία κάθε εναλλακτικής εκτιμάται με όρους επίτευξης του στόχου.

- *Σενάρια*

Ένα σενάριο είναι μια κατάσταση παραδοχών σχετικά με το λειτουργικό περιβάλλον ενός συστήματος, σε δεδομένο χρόνο, και είναι μια αφηγηματική περιγραφή των παραμέτρων του προβλήματος απόφασης. Ένα σενάριο περιγράφει τις μεταβλητές απόφασης και τις μη-ελέγξιμες μεταβλητές και παραμέτρους της μοντελοποίησης ενός προβλήματος. Μπορεί, επίσης, να παρέχει τις διαδικασίες και τους περιορισμούς για τη μοντελοποίηση του προβλήματος. Τα πλέον συχνά συναντώμενα δυνατά σενάρια είναι : *το πλέον άσχημο σενάριο, το καλύτερο δυνατό σενάριο, το πλέον επιθυμητό σενάριο, το μέσο σενάριο.*

6.3 Φάση Επιλογής

Η επιλογή είναι μια ύψιστης σημασίας πράξη στη λήψη αποφάσεων. Η φάση επιλογής περιλαμβάνει αναζήτηση, αξιολόγηση, και την συστηνόμενη από το μοντέλο λύση. Μια λύση σε ένα μοντέλο είναι ένα σύνολο τιμών των μεταβλητών απόφασης, για την επιλεγείσα εναλλακτική. Θα πρέπει να σημειώσουμε, ότι η επίλυση του μοντέλου δεν συνιστά και την επίλυση του προβλήματος. Η επίλυση του μοντέλου παρέχει μια συστηνόμενη λύση στο πρόβλημα. Το πρόβλημα θεωρείται ότι έχει λυθεί, μόνο εάν η συστηνόμενη λύση είναι *επιτυχώς υλοποιήσιμη*.

Η αναζήτηση της λύσης μπορεί να είναι, είτε κατευθυνόμενη από τα δεδομένα (data-driven), είτε κατευθυνόμενη από τον στόχο (goal-driven). Μπορεί, επίσης, να είναι συνδυασμός και των δύο μεθόδων.

- *Αναζήτηση-κατευθυνόμενη-από-τα-δεδομένα*. Με βάση τα δεδομένα, που έχουμε στη διάθεσή μας, προσπαθούμε να καταλήξουμε σε συμπεράσματα που προσεγγίζουν τους επιθυμητούς στόχους. Είναι μία *προς-τα-εμπρός (forward)* προσέγγιση αναζήτησης λύσης.
- *Αναζήτηση-κατευθυνόμενη-από-τους-στόχους*. Εδώ ακολουθείται η αντίστροφη πορεία. Ξεκινώντας, από τους στόχους, που έχουμε θέσει ή αναμένουμε να επιτύχουμε, αναζητούμε γεγονότα τα οποία θα στηρίξουν τους στόχους μας. Είναι μία *προς-τα-πίσω (backward)* προσέγγιση αναζήτησης λύσης.

Οι τεχνικές αναζήτησης εξαρτώνται από το προς επίλυση πρόβλημα και από τα χρησιμοποιούμενα μοντέλα και είναι οι ακόλουθες:

- *Αναλυτική Αναζήτηση*
- *Τυφλή Αναζήτηση*
- *Ευριστική Αναζήτηση*

Για μία αναλυτική περιγραφή των τεχνικών αναζήτησης, βλέπε Κεφ. 7, §2.2.

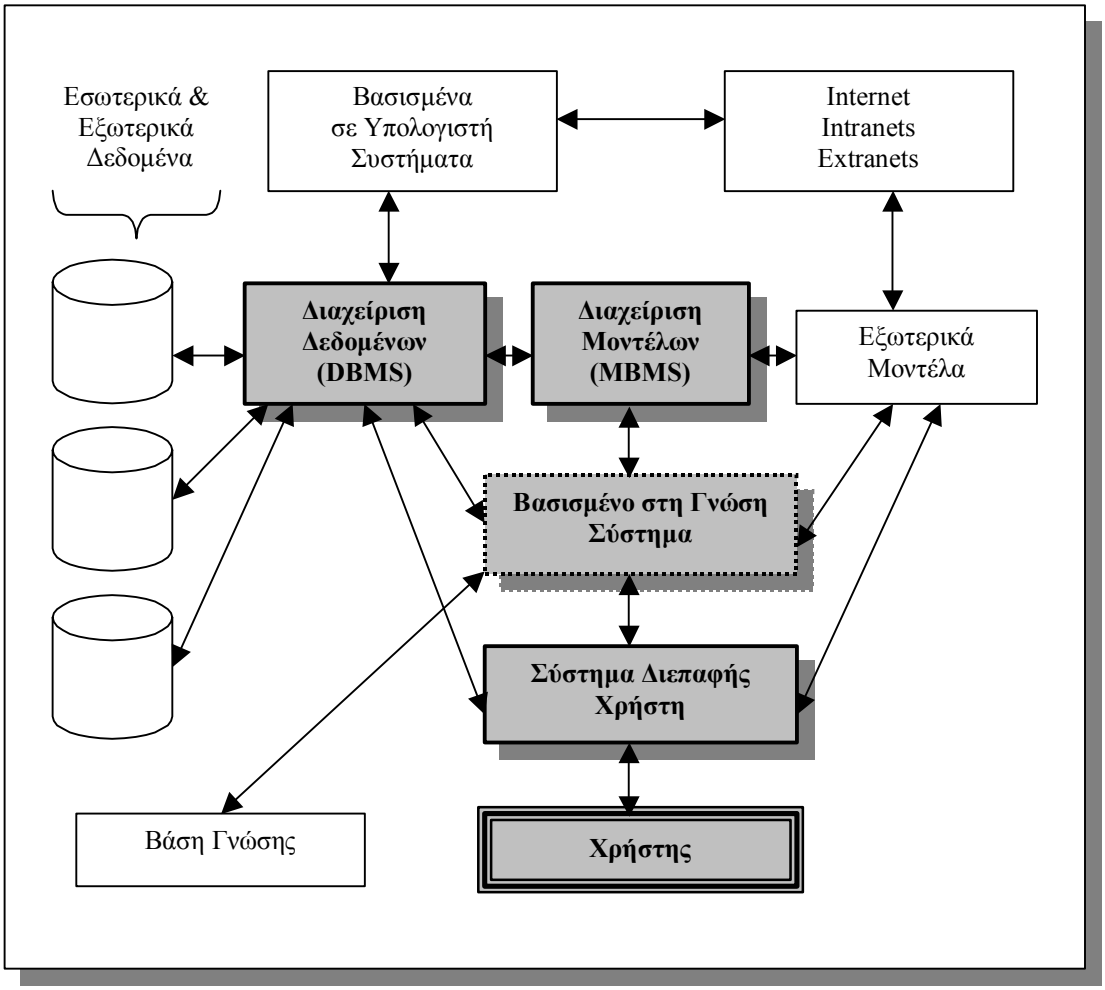
6.4 Φάση Υλοποίησης

Ο ορισμός της υλοποίησης είναι κάτι το περίπλοκο, καθώς η υλοποίηση είναι μια μακρά διαδικασία με ασαφή όρια. Με απλά λόγια, *υλοποίηση* σημαίνει να θέσουμε σε λειτουργία μια συστηνόμενη λύση. Πολύ συχνά, κατά τη φάση της υλοποίησης, είμαστε υποχρεωμένοι να επανερχόμαστε σε προηγούμενες φάσεις και να κάνουμε διορθώσεις, προκειμένου η λαμβανόμενη λύση να είναι ικανοποιητική.

7. Δομή των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Ένα ΣΥΑ αποτελείται από τα εξής συστήματα *(σχήμα 5.4):*

- *Το σύστημα Διαχείρισης Δεδομένων*
- *Το σύστημα Διαχείρισης Μοντέλων*
- *Το Βασισμένο στη Γνώση σύστημα (ενδεχομένως)*
- *Το σύστημα Διεπαφής Χρήστη*
- *Τον Χρήστη*



Σχήμα 5.4 : Δομή ΣΥΑ
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

7.1 Το Σύστημα Διαχείρισης Δεδομένων

Περιλαμβάνει μια *Βάση Δεδομένων (ΒΔ),* που περιέχει δεδομένα, σχετικά με το προς επίλυση πρόβλημα, και *ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) (DBMS: Data Base Management System).* Το σύστημα διαχείρισης δεδομένων μπορεί να δια-συνδεθεί και με μια συνεργαζόμενη *data warehouse*, που περιέχει σε δομημένη μορ-

φή δεδομένα σχετικά με τη λήψη απόφασης. Η βάση δεδομένων είναι μια δομημένη συλλογή δεδομένων, που είναι οργανωμένα και αποθηκευμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή, ανά πάσα στιγμή, η εύκολη και γρήγορη ανεύρεση και ανάκτησή τους. Τα δεδομένα μιας *ΒΔ*, μπορεί να είναι :

- *Εσωτερικά δεδομένα.* Τα εσωτερικά δεδομένα μπορεί να είναι ακατέργαστα δεδομένα, ή να είναι αποτέλεσμα άλλης επεξεργασίας. Τα δεδομένα αυτά αφορούν ανθρώπους, προϊόντα, υπηρεσίες και διαδικασίες. Μερικές φορές τα δεδομένα αυτά, προέρχονται από ένα εσωτερικό δίκτυο, που βασίζεται σε Web browsers και χρησιμοποιεί τις δυνατότητες του Internet (μηχανές αναζήτησης, e-mail, κ.α.), το λεγόμενο *Intranet.*

- *Εξωτερικά δεδομένα*. Υπάρχουν πολλές πηγές εξωτερικών δεδομένων. Εκτείνονται από τα εμπορικά δεδομένα, έως δεδομένα, συλλεγμένα από αισθητήρες και δορυφόρους. Μπορούν να περιλαμβάνουν, επίσης, περιφερειακά δεδομένα, κυβερνητικές ρυθμίσεις, δεδομένα φορολογίας, διάφορα οικονομικά δεδομένα και γενικά, να είναι δεδομένα από όλον τον κόσμο. Εξωτερικά δεδομένα μπορεί να λαμβάνονται σε *CD-ROM*, *DVD,* από τράπεζες δεδομένων και μέσω *Internet.*

- *Ιδιωτικά δεδομένα*. Οι αποφασίζοντες και οι άλλοι χρήστες, αποθηκεύουν για μελλοντική προσωπική χρήση, την εμπειρία και γνώση που αποκομίζουν από την εμπλοκή τους σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι υποκειμενικές εκτιμήσεις, γνώμες, ή ερμηνείες διαφόρων πραγμάτων. Μπορεί, επίσης, να περιλαμβάνουν ειδικές πληροφορίες καθοδήγησης για τους αποφασίζοντες.

Η δομή της *ΒΔ* εξαρτάται από τις ανάγκες της εφαρμογής για την οποία δημιουργείται. Οι τρείς τυπικές δομές είναι : *η σχεσιακή, η ιεραρχική* και *η δικτυωτή δομή.* Άλλες δομές ΒΔ είναι: οι *αντικειμενοστραφείς ΒΔ*, οι *βασισμένες στα πολυμέσα ΒΔ*, οι *βασισμένες στα έγγραφα ΒΔ* και οι *ευφυείς ΒΔ*. Η πληθώρα των δεδομένων που διακινούνται σε ένα *ΣΥΑ* οδηγεί στη δημιουργία πολλαπλών *ΒΔ*, τις οποίες διαχειρίζεται το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Το *ΣΔΒΔ* έχει δύο βασικούς ρόλους να επιτελέσει, που θα εξασφαλίσουν τη λειτουργικότητα του *ΣΥΑ* : αφενός, συντονισμός όλων των εργασιών αποθήκευσης, ανάκτησης και διακίνησης των δεδομένων μεταξύ των *ΒΔ* και του περιβάλλοντος του *ΣΥΑ*, αφετέρου, λογική ανεξαρτησία μεταξύ των δεδομένων και της εφαρμογής..

7.2 Το Σύστημα Διαχείρισης Μοντέλων

Όπως οι *ΒΔ* αποθηκεύουν δεδομένα, έτσι και οι *Βάσεις Μοντέλων (ΒΜ)* περιέχουν στατιστικά, χρηματοοικονομικά, χρηματιστηριακά, μαθηματικά και άλλα ποσοτικά μοντέλα, που παρέχουν δυνατότητες ανάλυσης στο ΣΥΑ. Η ικανότητα που έχει το ΣΥΑ να καλεί, να εκτελεί, να συνδυάζει και να επιβλέπει τα μοντέλα είναι ένα χαρακτηριστικό-κλειδί, που διαφοροποιεί το *ΣΥΑ* από ένα *βασισμένο σε υπολογιστή πληροφοριακό σύστημα.* Την ευθύνη της διαχείρισης των βάσεων μοντέλων την έχει το *Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Μοντέλων (ΣΔΒΜ) (MBMS: Model Base Management System).* Οι λειτουργίες του *ΣΔΒΜ* είναι η δημιουργία μοντέλων, χρησιμοποιώντας γλώσσες προγραμματισμού, ή άλλα εργαλεία, η παραγωγή νέων υπορουτινών και αναφορών, η ενημέρωση και αλλαγή του μοντέλου, και ο χειρισμός των δεδομένων του μοντέλου. Τέλος, το *ΣΔΒΜ* έχει την ευθύνη να διαχειρισθεί δύο ακόμη πράγματα:

- ✓ *αφενός, την εκτέλεση και ενσωμάτωση των διαθέσιμων μοντέλων στο ΣΥΑ,*
- ✓ *αφετέρου, τη μοντελοποίηση των προτιμήσεων του χρήστη.*

7.3 Το Βασισμένο στη Γνώση Σύστημα Διαχείρισης

Ένα περιβάλλον απόφασης συνδέεται αναπόσπαστα και με μια συλλογιστική. Απόφαση που είναι δυνατόν να ληφθεί χωρίς συλλογιστική, δεν συνιστά απόφαση. Βέβαια, όσο πιο δομημένο είναι το περιβάλλον απόφασης, τόσο λιγότερο αναγκαία είναι η συλλογιστική. Επειδή, όμως, τα *ΣΥΑ* λειτουργούν σε αδόμητα ή ημιδομημένα περιβάλλοντα απόφασης, η συλλογιστική είναι αναγκαία. Συλλογιστική είναι η διαδικασία με την οποία παράγεται νέα πληροφορία και γνώση, από τον συνδυασμό υπαρχουσών πληροφοριών.

Το *Βασισμένο στη Γνώση Σύστημα (ΒΓΣ)*, όταν περιλαμβάνεται στη δομή του *ΣΥΑ*, προμηθεύει με εμπειρογνωμοσύνη το *ΣΥΑ*, για επίλυση ορισμένων πλευρών του προβλήματος και παρέχει γνώση, που μπορεί να επεκτείνει και να βελτιώσει τη λειτουργία των άλλων στοιχείων του *ΣΥΑ*. Ένα παράδειγμα του ρόλου του συστήματος γνώσης, δίνεται από τον Silverman (1995), ο οποίος προτείνει τρόπους ενσωμάτωσης του συστήματος γνώσης στη μαθηματική μοντελοποίηση. Ένα *ΣΥΑ* που περιλαμβάνει και ένα τέτοιο στοιχείο γνώσης, ονομάζεται *Ευφυές ΣΥΑ.*

Η *Βάση Γνώσης (ΒΓ)* είναι ένας χώρος και τρόπος αποθήκευσης της *"γνώσης"* που χειρίζεται το *ΣΥΑ*. Με τον όρο γνώση εννοούμε κανόνες, σχέσεις, περιορισμούς, προηγούμενες εκροές του συστήματος και οποιαδήποτε άλλη γνώση μπορεί να προκύψει από την επαναληπτική χρήση του *ΣΥΑ*. Η πληροφορία που περιέχεται στη *ΒΓ* έχει μερικά χαρακτηριστικά, που τη διαφοροποιούν από την πληροφορία την περιε-

χόμενη σε μια *ΒΔ* ή σε μια *ΒΜ*. Η *ΒΓ* περιέχει πληροφορία που αναφέρεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή ενός γνωστικού πεδίου που συνδέεται με το προς επίλυση πρόβλημα. Αντίστροφα, οι *ΒΔ* και οι *ΒΜ* αποθηκεύουν πολυποίκιλα στοιχεία. Ακόμη, οι *ΒΔ* δεν περιορίζονται σε μια ειδική περιοχή προβλήματος, οι δε *ΒΜ* περιέχουν μοντέλα που η εφαρμογή τους μπορεί να μην περιορίζεται μόνο στο συγκεκριμένο πρόβλημα. Αντίθετα, οι *ΒΓ* δεν περιέχουν τίποτε που δεν είναι άμεσα σχετικό ή δεν προκύπτει άμεσα από το περιβάλλον επίλυσης του προβλήματος. Η γνώση μεταφέρεται από τους εμπειρογνώμονες στις *ΒΓ*, με τη μεσολάβηση των μηχανικών γνώσης.

7.4 Το Σύστημα Διεπαφής Χρήστη

Ο όρος *διεπαφή χρήστη (user interface)* καλύπτει όλες τις μορφές επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη και του *ΣΥΑ*. Περιλαμβάνει όχι μόνο το λογισμικό και υλικό, αλλά και άλλους παράγοντες που έχουν σχέση με την ευκολία χρήσης, προσβασιμότητα, φιλικότητα και αλληλεπίδραση ανθρώπου-μηχανής. Μερικοί θεωρούν ότι το σύστημα διεπαφής χρήστη το πιο σημαντικό στοιχείο του *ΣΥΑ* [Sprague and Watson (1996a, 1996b)]. Μια καλά σχεδιασμένη διεπαφή χρήστη κάνει πιο αποτελεσματική την επικοινωνία του χρήστη με το *ΣΥΑ*, χωρίς ο χρήστης να είναι υποχρεωμένος να γνωρίζει το πώς είναι κατασκευασμένο το σύστημα ή πώς λειτουργεί. Στα προηγμένα συστήματα, η διεπαφή χρήστη περιλαμβάνει κι έναν επεξεργαστή φυσικής γλώσσας, καθώς και μία *διεπαφή χρήστη γραφικών (GUI : graphical user interface)*. Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά μιας καλής διεπαφής χρήστη είναι: η ευκολία στη χρήση, η λειτουργικότητα, η φιλικότητα, η ικανότητα προσανατολισμού του χρήστη, η αξιοπιστία, η ευελιξία και προσαρμοστικότητα, και η δυνατότητα ιχνηλάτησης του διαλόγου χρήσης.

7.5 Ο Χρήστης

Ως *χρήστης (user)* ορίζεται κάθε πρόσωπο που επικοινωνεί άμεσα με το *ΣΥΑ*. Σύμφωνα με τον Alter (1980), υπάρχουν πολλά πρότυπα χρήσης, ανάλογα με τη θέση που κατέχει ο κάθε χρήστης, το επιστημονικό του υπόβαθρο, τις αντιληπτικές του προτιμήσεις και δυνατότητες, καθώς και τους τρόπους να λαμβάνει αποφάσεις. Τέτοια πρόσωπα μπορεί να είναι ο χειριστής εισαγωγής δεδομένων, ο συντηρητής του συστήματος, αλλά κυρίως ο αποφασίζων. Στις πιο απλές περιπτώσεις, όλοι οι παραπάνω ρόλοι εκτελούνται από το ίδιο πρόσωπο. Στα εξελιγμένα τελευταίας γενιάς *ΣΥΑ*, έχουμε εμπλοκή-συμμετοχή πολλαπλών χρηστών ή ομάδων χρηστών.

Το "*γνωστικό στυλ*" του χρήστη είναι μια υποκειμενική διαδικασία, μέσω της οποίας ο χρήστης αντιλαμβάνεται, οργανώνει και μετατρέπει την πληροφορία, κατά τη διάρ-

κεια μιας διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Το γνωστικό στυλ καθορίζει σε πολλές περιπτώσεις τις προτιμήσεις του χρήστη για το σύστημα επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής. Το "*στυλ απόφασης*" είναι ο τρόπος με τον οποίο ο χρήστης-αποφασίζων σκέφτεται και αντιδρά στο πρόβλημα. Με άλλα λόγια, το στυλ απόφασης περιλαμβάνει τον αντιληπτικό τρόπο και τη γνωστική απάντηση του αποφασίζοντα, και δείχνει το πώς αξίες και "πιστεύω" μεταβάλλονται από άτομο σε άτομο και από κατάσταση σε κατάσταση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι άνθρωποι, για το ίδιο πρόβλημα, να αποφασίζουν διαφορετικά. Έτσι, δεν ακολουθούν τα ίδια βήματα της διαδικασίας, με την ίδια σειρά, ούτε δίδουν στα βήματα την ίδια προτεραιότητα.

8. Κατηγορίες ΣΥΑ

Υπάρχουν διάφορες κατηγοριοποιήσεις για τα *ΣΥΑ*. Η διαδικασία σχεδίασης, καθώς και η λειτουργία και υλοποίηση ενός *ΣΥΑ*, εξαρτώνται σε πολλές περιπτώσεις από τον τύπο του *ΣΥΑ*. Οι δύο κυριότερες κατηγοριοποιήσεις είναι:

- ***Κατηγοριοποίηση Εκροών του Alter***

Η κατηγοριοποίηση του Alter (1980), βασίζεται στο βαθμό υποστήριξης, που μπορούν να παρέχουν οι εκροές του συστήματος. Σύμφωνα με αυτήν την κατηγοριοποίηση, υπάρχουν 7 κατηγορίες *ΣΥΑ*. Οι πρώτοι δύο τύποι, είναι *προσανατολισμένοι – στα – δεδομένα (data oriented),* και κύριο έργο τους είναι η ανάκτηση και ανάλυση δεδομένων. Ο τρίτος τύπος μοιράζεται μεταξύ δεδομένων και μοντέλων. Οι υπόλοιποι 4 τύποι είναι *προσανατολισμένοι – στα – μοντέλα (model-oriented)*, και παρέχουν δυνατότητες προσομοίωσης, και βελτιστοποίησης.

- ***Κατηγοριοποίηση των Holsapple και Whinston***

Οι Holsapple και Whinston (1996), ταξινομούν τα ΣΥΑ στις 7 ακόλουθες κατηγορίες:

- *Προσανατολισμένα-στο-κείμενο ΣΥΑ.* Η πληροφορία (δεδομένα και γνώση) είναι συχνά αποθηκευμένα σε μορφή κειμένου και πρέπει να είναι προσβάσιμα από τους αποφασίζοντες. Ένα *προσανατολισμένο-στο-κείμενο ΣΥΑ (text-oriented DSS)* υποστηρίζει τον αποφασίζοντα, διατηρώντας ηλεκτρονική ιχνηλάτηση στην εμφανισμένη με μορφή κειμένου πληροφορία.
- *Προσανατολισμένα-στη–ΒΔ ΣΥΑ.* Σε αυτόν τον τύπο *ΣΥΑ (database-oriented DSS)*, το κυριότερο ρόλο παίζει η οργάνωση της *ΒΔ*. Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες, είναι οι σχεσιακές *ΒΔ*. Η πληροφορία, σε τέτοιες *ΒΔ*, είναι ογκώδης, περιγραφική και αυστηρά δομημένη [Stamen (1993)].

- *Προσανατολισμένα-στο-λογιστικό φύλλο ΣΥΑ*. Ένα λογιστικό φύλλο είναι μια γλώσσα μοντελοποίησης, που επιτρέπει στον χρήστη να συντάσσει μοντέλα, για χρησιμοποίηση στα *ΣΥΑ*. Το πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενο σύστημα λογιστικών φύλλων, είναι το Microsoft Excel.

- *Προσανατολισμένα-στην-επίλυση προβλημάτων ΣΥΑ*. Τα *ΣΥΑ* αυτά *(solver-oriented DSS),* χρησιμοποιούν επιλυτές προβλημάτων. Ένας επιλυτής προβλημάτων (solver), είναι ένας αλγόριθμος ή μια διαδικασία, με μορφή προγράμματος υπολογιστή, που εκτελεί ορισμένους υπολογισμούς, για την επίλυση συγκεκριμένου προβλήματος. Στο Excel, οι επιλυτές προβλημάτων ονομάζονται *συναρτήσεις* (πέραν του ειδικού problem solver).

- *Προσανατολισμένα-σε-κανόνες ΣΥΑ*. Το στοιχείο γνώσης αυτών των ΣΥΑ *(rule-oriented DSS)*, περιλαμβάνει διαδικαστικούς κανόνες και κανόνες εξαγωγής συμπερασμάτων, συχνά, σε μορφή έμπειρου συστήματος. Οι κανόνες αυτοί, μπορεί να είναι ποιοτικοί ή ποσοτικοί, και έτσι μπορούν να αντικαταστήσουν ποσοτικά μοντέλα, ή να ενσωματωθούν μέσα σε αυτά.

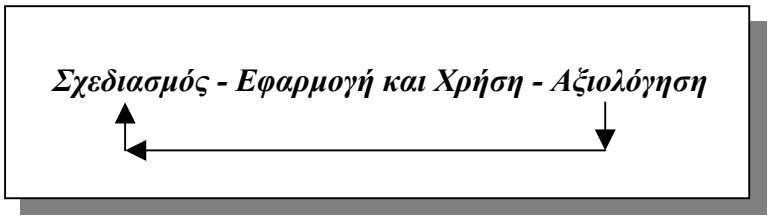
- *Σύνθετα ΣΥΑ*. Τα ΣΥΑ αυτά *(compound DSS)*, είναι υβριδικά συστήματα, που περιλαμβάνουν δύο ή περισσότερους τύπους *ΣΥΑ*, από αυτούς που περιγράφηκαν παραπάνω.

- *Ευφυή ΣΥΑ*. Είναι τα ΣΥΑ που περιλαμβάνουν μία ή περισσότερες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης. Μια κατηγορία Ευφυών ΣΥΑ *(intelligent DSS)* είναι τα *Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα (ΒΓΣ).*

9. Σχεδιασμός και Ανάπτυξη των ΣΥΑ

9.1 Σχεδιασμός ενός ΣΥΑ

Οι Keen και Scott-Morton (1978), αντιλαμβάνονται τα *ΣΥΑ* ως συστήματα που έχουν σκοπό να βελτιώσουν την ήδη υπάρχουσα και εφαρμοζόμενη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε κάποιον τομέα ενός Οργανισμού. Έτσι, πριν ξεκινήσει ο λεπτομερής σχεδιασμός ενός *ΣΥΑ*, κρίνουν σκόπιμο έναν προκαταρκτικό κύκλο *(σχήμα 5.5):*



Σχήμα 5.5 : Σχεδιασμός ενός ΣΥΑ

Τα βασικά ερωτήματα που τίθενται, κατά τον σχεδιασμό ενός ΣΥΑ είναι :

(1) Ποιοι είναι οι στόχοι που πρέπει να επιτευχθούν

(2) Πώς θα διαπιστωθεί ότι το σύστημα έχει ολοκληρωθεί, δηλαδή πότε η διαδικασία σχεδιασμού έχει προσεγγίσει τους τεθέντες στόχους.

Ο σχεδιασμός ενός ΣΥΑ είναι μια σύνθετη διαδικασία που ξεφεύγει από την ευθύνη ενός μόνο ατόμου. Τον σχεδιασμό αναλαμβάνει μία ομάδα επιστημόνων διαφόρων ειδικοτήτων, η οποία απαρτίζεται από τους *αποφασίζοντες*, τους *αναλυτές ΣΥΑ* και τους *τεχνικούς συστημάτων*. Κατ΄αρχήν, οι αποφασίζοντες περιγράφουν τις ανάγκες τους και προβάλουν τις απαιτήσεις τους που προσβλέπουν να καλυφθούν από το *ΣΥΑ*. Οι αποφασίζοντες απαιτούν ευκολία στη χρήση και πραγματική υποστήριξη των αποφάσεών τους, χωρίς να ενδιαφέρονται για τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος.

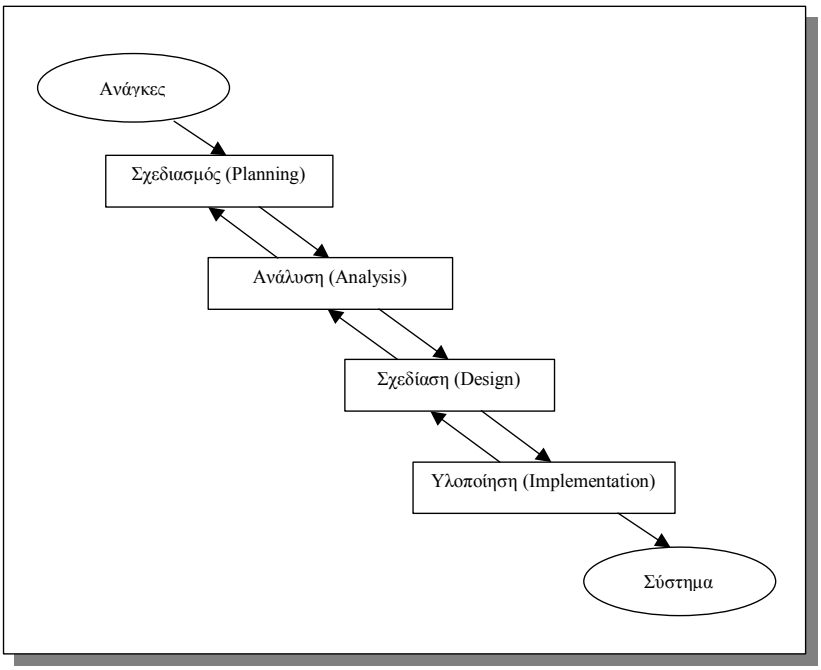
Οι αναλυτές *ΣΥΑ*, ξεκινώντας από παραστατικά μοντέλα, καλούνται να προτείνουν αναλυτικές μεθόδους και τεχνικές στα προβλήματα των αποφασιζόντων, χωρίς να τα παραβιάζουν ή να τα εξιδανικεύουν. Έτσι, ένας αναλυτής *ΣΥΑ* πρέπει, αφενός να είναι τεχνικά καταρτισμένος, αφετέρου να αντιλαμβάνεται και ο ίδιος ότι ο ρόλος του είναι να υποστηρίζει τους αποφασίζοντες, κατανοώντας τις ανάγκες και το περιβάλλον τους. Οι αναλυτές *ΣΥΑ*, με γνώμονα τις ανάγκες και τις υποδείξεις των αποφασιζόντων, προβαίνουν στις εξής ενέργειες : *(α) Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων, (β) Σχεδιασμός και σύνθεση λογισμικού διαχείρισης δεδομένων, (γ) Επιλογή υπαρχόντων ή/και επινόηση και σχεδιασμός νέων μοντέλων, (δ) Σχεδιασμός και σύνθεση λογισμικού διαχείρισης μοντέλων, (ε) Σχεδιασμός και σύνθεση λογισμικού διαχείρισης διαλόγου.*

Τέλος, οι τεχνικοί συστημάτων πρέπει να προτείνουν λύσεις προσαρμοσμένες στις ιδιαιτερότητες των *ΣΥΑ,* καθώς απαιτείται εξειδικευμένη προσέγγιση, κατά την εφαρμογή της τεχνολογίας της πληροφορικής σε προβλήματα ημιδομημένων αποφάσεων, που είναι τα προβλήματα που καλούνται να επιλύσουν τα *ΣΥΑ*.

9.2 Ο Παραδοσιακός Κύκλος Ζωής Ανάπτυξης Συστήματος

Ο *κύκλος ζωής ανάπτυξης συστήματος (ΚΖΑΣ) (SDLC: System Development Life Cycle)* είναι μια διαδικασία που ξεκινά με τη διαπίστωση κάποιων αναγκών και καταλήγει σε ένα σύστημα, ως αποτέλεσμα. Ο παραδοσιακός *ΚΖΑΣ* συνίσταται από 4 θεμελειώδεις φάσεις : *Σχεδιασμός, Ανάλυση, Σχεδίαση, Υλοποίηση*. Είναι ένα κύκλος, γιατί πιθανόν, χρειάζεται να επιστρέφουμε, κάθε φορά σε προηγούμενες φάσεις, μέχρι την τελική υλοποίηση του *ΣΥΑ (σχήμα 5.6)*. Υπάρχουν πολλοί κύκλοι ζωής ανάπτυξης συστήματος, για πληροφοριακά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων και των *ΣΥΑ*. Κάθε εργαλείο ανάπτυξης *CASE* υιοθετεί και μια παραλλαγή.

Το p*rototyping* είναι μια μεθοδολογία γρήγορης ανάπτυξης μιας εφαρμογής και βοηθά τον χρήστη στην κατανόηση του προβλήματος απόφασης. Συνίσταται από γρήγορους κύκλους μέσω των θεμελειωδών φάσεων του *ΚΖΑS*, με ανατροφοδοτήσεις του χρήστη, που καθοδηγούν τις μετατροπές στο σύστημα. Η μεθοδολογία επαναληπτικού *prototyping* είναι η πλέον κοινή στην ανάπτυξη ενός *ΣΥΑ*, διότι οι απαιτούμενες πληροφορίες δεν είναι επακριβώς γνωστές από την αρχή της διαδικασίας.

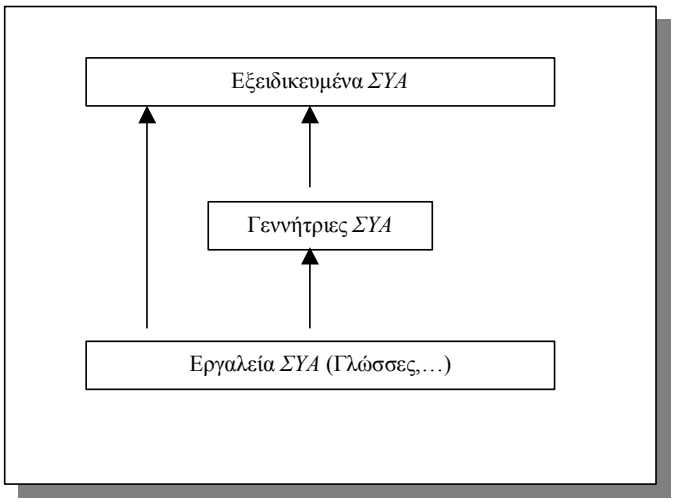


Σχήμα 5.6 : Κύκλος Ζωής Ανάπτυξης Συστήματος
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

9.3 Τεχνολογικά Επίπεδα και Πλατφόρμες Ανάπτυξης ΣΥΑ

Οι Sprague και Carlson (1982) περιγράφουν ένα πλαίσιο, σύμφωνα με το οποίο υπάρχουν τρία τεχνολογικά επίπεδα *ΣΥΑ (σχήμα 5.7)* : στοιχειώδη εργαλεία *ΣΥΑ*, γεννήτριες *ΣΥΑ* και εξειδικευμένα *ΣΥΑ*.

- *Στοιχειώδη εργαλεία (tools).* Παραδείγματα τέτοιων εργαλείων είναι : γλώσσες προγραμματισμού, γραφικά, διορθωτές, συστήματα ερωτημάτων, κ.α. Ένα *ολοκληρωμένο εργαλείο* είναι ένα λογισμικό ανάπτυξης, που παρέχει ένα σύνολο από δυνατότητες για δόμηση εξειδικευμένου *ΣΥΑ* γρήγορα, φθηνά και εύκολα.
- *Γεννήτρια ΣΥΑ.* Έχει διάφορες δυνατότητες, όπως, μοντελοποίηση, γεννήτρια αναφορών, γραφική απεικόνιση, ανάλυση κινδύνου. Μια δημοφιλής γεννήτρια είναι το Excel.
- *Εξειδικευμένα ΣΥΑ.* Είναι Τα *ΣΥΑ*, στα οποία καταλήγουμε, ανεβαίνοντας τα δύο προηγούμενα τεχνολογικά επίπεδα.



Σχήμα 5.7 : Τεχνολογικά Επίπεδα ΣΥΑ
Πηγή : [Sprague και Carlson (1982)]

Οι πλέον σημαντικές λογισμικές πλατφόρμες ανάπτυξης *ΣΥΑ* είναι οι ακόλουθες:

- *Δημιουργία ΣΥΑ με μια γενικής χρήσης γλώσσα προγραμματισμού,* όπως η *Visual Basic*. Χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις ευρείας κλίμακας *ΣΥΑ*, με πολλά συστήματα διαλόγου.
- *Χρησιμοποίηση μιας γλώσσας 4ης γενιάς,* όπως *data-oriented* γλώσσες, λογιστικά φύλλα, και *financial-oriented* γλώσσες. Τα εργαλεία αυτά αυξάνουν την παραγωγικότητα κατά την ανάπτυξη του λογισμικού.
- *Χρησιμοποίηση OLAP με warehouse δεδομένα ή μεγάλη ΒΔ.* Η *On Line Αναλυτική Επεξεργασία* δημιουργεί όχι μόνο πολυδιάστατες παρουσιάσεις δεδομένων, αλλά παρέχει και εργαλεία ανάλυσης για υποστήριξη αποφάσεων.
- *Χρησιμοποίηση ενός ολοκληρωμένου εργαλείου ΣΥΑ (generator or engine).* Ένα ολοκληρωμένο πακέτο περιορίζει την ανάγκη για χρησιμοποίηση πολλαπλών γλωσσών 4ης γενιάς. Τα πλέον γνωστά είναι τα Excel και Lotus 1-2-3.
- *Χρησιμοποίηση μιας εξειδικευμένης, στο χώρο, γεννήτριας ΣΥΑ.* Οι εξειδικευμένες γεννήτριες είναι σχεδιασμένες να δομούν ισχυρά δομημένα συστήματα και περιλαμβάνουν συστήματα *OLAP*.
- *Ανάπτυξη ΣΥΑ, χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία CASE.* Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη ευρέων και πολύπλοκων συστημάτων, ακολουθώντας τον παραδοσιακό κύκλο ζωής.
- *Ανάπτυξη ενός πολύπλοκου ΣΥΑ, με ενσωμάτωση διαφόρων, ως ανωτέρω, προσεγγίσεων.* Χρησιμοποιείται για πολύπλοκα ΣΥΑ.

Πολλές από τις πλατφόρμες αυτές έχουν συνδέσμους στο Web και πολλές από αυτές χρησιμοποιούν Web browser interfaces.

Πολυκριτήρια Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

1. Πολυκριτήρια ΣΥΑ

Ένα σύστημα χαρακτηρίζεται ως "τυπικό *ΣΥΑ"*, όταν, εκτός των άλλων περιλαμβάνει:

- *Μια βάση μοντέλων*
- *Υποστηρίζει αλληλεπιδραστικά μια διαδικασία απόφασης*
- *Βασίζεται σε μια προτιμησιακή συλλογιστική.*

Οι πολυκριτήριες αποφάσεις ανήκουν στην κατηγορία των ημιδομημένων ή αδόμητων αποφάσεων, οι οποίες οφείλουν τον χαμηλό βαθμό δόμησης στην παρουσία πολλαπλών κριτηρίων αξιολόγησης των εναλλακτικών ενεργειών. Ένα σύστημα που αποσκοπεί στην υποστήριξη τέτοιων αποφάσεων, καλείται *Πολυκριτήριο Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΠΣΥΑ)*. Τα *ΠΣΥΑ* συνεισφέρουν στις διαδικασίες λήψης τέτοιων αποφάσεων, με στόχο την αύξηση της εμπιστοσύνης του χρήστη προς το μοντέλο, μέσα από μία διαδικασία προσέγγισης της συλλογιστικής του αποφασίζοντα.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, δίνεται ο ακόλουθος ορισμός: *Πολυκριτήριο Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (Multicriteria Decision Support Systems)* είναι μία σύζευξη ανθρώπου-υπολογιστή στα πλαίσια της οποίας, ο αποφασίζων χρησιμοποιεί ένα σύνολο μεθόδων, περισσότερο ή λιγότερο μορφοποιημένων, για να διερευνήσει το περιβάλλον ενός προβλήματος χαμηλού βαθμού δόμησης, χαρακτηριζόμενο από την ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων αξιολόγησης, και να καταλήξει στη λήψη μίας απόφασης, μέσα από μία διαδικασία ενίσχυσης της συλλογιστικής του.

Στις ενότητες που ακολουθούν, παρουσιάζονται μερικά από τα γνωστότερα πολυκριτήρια *ΣΥΑ,* κατηγοριοποιημένα ανά θεωρητική προσέγγιση:

2. Πολυκριτήρια ΣΥΑ Βασισμένα στην Αναλυτική-Συνθετική Μέθοδο

Στα συστήματα αυτά περιλαμβάνονται τα πολυκριτήρια *ΣΥΑ*, που βασίζονται στις μεθόδους της οικογένειας *UTA: UTA, UTA*, UTA II, UTA+, Quasi-UTA,* και *UTADIS*. Τα συστήματα αυτά είναι:

- *PREFCALC [Jacquet-Lagrèze (1984a)]*

  Το σύστημα βασίζεται στη μέθοδο *UTA* και απαντά στις προβληματικές α και γ. Οι κατά τμήματα γραμμικές συναρτήσεις των μερικών χρησιμοτήτων των κριτηρίων εκτιμώνται με δύο τρόπους: άμεσα και έμμεσα. Το σύστημα *PREFCALC* αναπτύχθηκε το 1983-84 και αξιοποιεί τις δυνατότητες των μικροϋπολογιστών. Παρότι, το σύστημα διεπαφής χρήστη μπορεί να χαρακτηρισθεί πρωτόγονο, είναι ένα φιλικό και λειτουργικό *ΠΣΥΑ* με πολλές εφαρμογές.

- *ADELAIS [Siskos and Despotis (1989)]*

  Το σύστημα βασίζεται σε τεχνικές πολυστοχικού γραμμικού προγραμματισμού, που αποτελούν μια επέκταση του γνωστού γραμμικού προγραμματισμού, για την αντιμετώπιση προβλημάτων βελτιστοποίησης πολλαπλών γραμμικών αντικειμενικών συναρτήσεων, βάσει γραμμικών περιορισμών. Μετά από διαδοχικές επαναληπτικές φάσεις, το σύστημα και ο αποφασίζων διαμορφώνουν ένα περιορισμένο σύνολο εφικτών λύσεων. Στη συνέχεια, κατασκευάζεται ένα σύνολο αναφοράς των εφικτών αυτών λύσεων και χρησιμοποιείται η μέθοδος *UTA*, ώστε να εκτιμηθεί μια προσθετική συνάρτηση χρησιμότητας, η οποία ανταποκρίνεται στις προτιμήσεις και την επενδυτική πολιτική του αποφασίζοντα. Το σύστημα *ADELAIS* έχει εφαρμοσθεί με επιτυχία στην αντιμετώπιση προβλημάτων σύνθεσης χαρτοφυλακίων [Hurson and Zopounidis (1995, 1997); Zopounidis et al. (1998)]

- *MINORA [Siskos et al. (1993)]*

  Βασίζεται στη μέθοδο *UTA** και απαντά στις προβληματικές α και γ. Με δεδομένες τις πολυκριτήριες εκτιμήσεις των εναλλακτικών και τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα, το σύστημα *MINORA* περιλαμβάνει επαναληπτικές διαδικασίες δοκιμής-λάθους, επιδιώκοντας να αναλύσει και να βελτιώσει τυχόν ασυμφωνίες μεταξύ της συλλογιστικής του αποφασίζοντα (προδιάταξη) και του αθροιστικού μοντέλου χρησιμότητας. Σε πρώτη φάση εκτιμώνται οι βέλτιστες μερικές χρησιμότητες και η ολική χρησιμότητα, σύμφωνα με το αθροιστικό μοντέλο σύνθεσης των κριτηρίων. Σε δεύτερη φάση, γίνεται ανάλυση ευστάθειας του ολικού βέλτιστου. Σε περίπτωση ύπαρξης πολλών λύσεων, προσδιορίζονται εκείνες οι βέλτιστες συναρτήσεις που μεγιστοποιούν τα βάρη των κριτηρίων.

- *UTA+ [Kostkowski and Slowinski (1996)]*

  Βασίζεται στη μέθοδο *UTA+* και απαντά στις προβληματικές α και γ. Το σύστημα προτείνει μερικές συναρτήσεις χρησιμότητας, που είναι γραμμικές κατά τμήματα, συμβατά κατά το μέγιστο δυνατό, με την αρχική προδιάταξη. Ο χρήστης μπορεί

να τροποποιήσει αλληλεπιδραστικά τις συναρτήσεις χρησιμότητας, μέσα στα όρια που καθορίζονται από την ανάλυση ευαισθησίας.

- *FINCLAS [Zopounidis and Doumpos (1998a)]*

  Το σύστημα χρησιμοποιεί τη μέθοδο *UTADIS* και τις παραλλαγές της, στοχεύει δε, στην αντιμετώπιση προβλημάτων εκτίμησης του πιστωτικού κινδύνου των επιχειρήσεων. Βασικό πλεονέκτημα του συστήματος είναι η ευελιξία του και η δυνατότητα επέκτασης στην αντιμετώπιση και άλλων χρηματοοικονομικών προβλημάτων ταξινόμησης.

- *MIIDAS [Siskos et al. (1999)]*

  Βασίζεται στη μέθοδο *UTA II* και απαντά στις προβληματικές α και γ. Σε πρώτη φάση, εκτιμώνται οι συναρτήσεις αξιών των κριτηρίων, οι οποίες αντιπροσωπεύουν όσο το δυνατόν καλύτερα τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα. Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει δύο βήματα. Στο πρώτο βήμα, από την προδιάταξη του αποφασίζοντα υπολογίζονται τα βέλτιστα βάρη των κριτηρίων και οι ολικές αθροιστικές συναρτήσεις, σύμφωνα με το μοντέλο σύνθεσης των κριτηρίων. Στο δεύτερο βήμα, γίνεται ανάλυση ευαισθησίας του ολικού βέλτιστου και, όπως ακριβώς και στο σύστημα *MINORA*, σε περίπτωση ύπαρξης πολλών λύσεων, προσδιορίζονται εκείνες οι μεταβέλτιστες λύσεις που μεγιστοποιούν τα βάρη των κριτηρίων. Το σύστημα *MIIDAS* αντιμετωπίζει και την περίπτωση χαρακτηριστικών μη μονότονης προτίμησης. Επίσης, έχει μεγαλύτερη ευελιξία στις αναδράσεις του συστήματος, απ' ότι το σύστημα *MINORA*.

- *MUSTARD [Beuthe and Scannela (1999)]*

  Είναι ένα *ΣΥΑ* που βασίζεται στη μέθοδο *Quasi-UTA* και έχει σκοπό την υποστήριξη αποφάσεων σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, όπως αξιολόγηση στρατηγικών, πλάνων, προϊόντων, κ.α.

- *PREFDIS [Zopounidis and Doumpos (2000a)]*

  Είναι ένα σύστημα που βασίζεται στη μέθοδο *UTADIS* και στοχεύει στην αντιμετώπιση προβλημάτων ταξινόμησης.

- *INVESTOR [Zopounidis and Doumpos (2000c)]*

  Είναι ένα πολυκριτήριο *ΣΥΑ*, σχεδιασμένο για την αντιμετώπιση προβλημάτων επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίων. Βασικό πλεονέκτημα του συστήματος αποτελεί η δυνατότητα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης του προβλήματος. Για την αξιολόγηση και ταξινόμηση των μετοχών, το σύστημα χρησιμοποιεί, εκτός των

άλλων, τη μέθοδο *UTADIS* και τις παραλλαγές της, ενώ για τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου τη μέθοδο πολυστοχικού προγραμματισμού *ADELAIS*.

- *MUSA [Grigoroudis and Siskos (2002; 2003)]*

  Το ολοκληρωμένο σύστημα *MUSA (Multicriteria Satisfaction Analysis)* βασίζεται σε μια πρωτότυπη μεθοδολογία μέτρησης της ικανοποίησης, βασισμένη στον πολυκριτήριο χαρακτήρα της ποιότητας ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας και κατασκευάζει βαρόμετρα ικανοποίησης, υποστηρίζοντας τους μάνατζερς στο σχεδιασμό εκείνων των προϊόντων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες του πελάτη.

3. Πολυκριτήρια ΣΥΑ Βασισμένα στις Μεθόδους των Σχέσεων Υπεροχής

Είναι συστήματα που βασίζονται τόσο στην οικογένεια μεθόδων *ELECTRE*, όσο και σε άλλες μεθόδους σχέσεων υπεροχής (*PROMETHEE*, κ.α.)

- *Συστήματα ELECTRE*

Τα συστήματα *ELECTRE* υλοποιούν τις αντίστοιχες μεθόδους των σχέσεων υπεροχής και είναι από τα πρώτα που υλοποιήθηκαν. Τα συστήματα αυτά αναπτύχθηκαν από το *Εργαστήριο Ανάλυσης και Μοντελοποίησης Συστημάτων για Υποστήριξη Αποφάσεων (LAMSADE)* (www.lamsade.dauphine.fr) του Πανεπιστημίου *DAUPHINE- PARIS.* Τα συστήματα αυτά είναι:

- *ELECTRE IS [Roy and Skalka (1985)]*
- *ELECTRE III-IV [Roy (1978; Roy and Hugonnard (1982)]*
- *ELECTRE TRI / ELECTRE TRI Assistant [Roy and Bouyssou (1991); Yu (1992)]*
- *SRF [Roy and Figueira]*. Το λογισμικό αυτό, υποστηρίζει τον καθορισμό των βαρών των κριτηρίων, που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε μεθόδους τύπου *ELECTRE*.
- *IRIS [Dias et al. (2002)]*. Το σύστημα *IRIS (Interactive Robustness analysis and parameters' Inference for multictiteria Sorting problems)* υλοποιεί την μεθοδολογία των Dias et al. (2002), που χρησιμοποιεί μόνο την απαισιόδοξη θεώρηση της *ELECTRE TRI.* Σκοπός του συστήματος είναι η αλληλεπιδραστική ανάλυση ευρωστίας σε προβλήματα ταξινόμησης.

- *PROMALC [Brans and Mareschal (1989)]*

  Υλοποιεί τις πολυκριτήριες μεθόδους σχέσεων υπεροχής *PROMETHEE I,II,IV* και *GAIA Analysis,* που απαντούν στο σύνολο των προβληματικών των πολυκριτήριων προβλημάτων.

- *MARS [Colson (1989)]*

  Ενσωματώνει το σύστημα των σχετικών προτιμήσεων (P, Q, I, R) των *Roy* και *Vincke*, στις διαδικασίες των ερωταποκρίσεων κατά την εκμαίευση της χρησιμότητας, υπό καθεστώς αβεβαιότητας. Με τον τρόπο αυτό, επιτρέπεται η αποδοχή διφορούμενων και ασαφών απαντήσεων.

- *ELECALC [Kiss et al. (1991)]*

  Το σύστημα αυτό συνδυάζει μια μέθοδο σχέσεων υπεροχής *(ELECTRE II)* με την *Αναλυτική-Συνθετική Προσέγγιση (ΑΣΠ),* προκειμένου να καταταγούν οι εναλλακτικές, από τη καλύτερη μέχρι τη χειρότερη. Η κατάταξη των εναλλακτικών πραγματοποιείται με τη μέθοδο *ELECTRE II*, ενώ η *ΑΣΠ* εφαρμόζεται για τον προσδιορισμό των παραμέτρων που χρησιμοποιούνται από το σύστημα, δηλαδή των κατωφλίων συμφωνίας, ασυμφωνίας, αδιαφορίας και των βαρών των κριτηρίων.

4. Πολυκριτήρια ΣΥΑ Βασισμένα σε Άλλες Πολυκριτήριες Μεθόδους

Τα συστήματα αυτά βασίζονται σε άλλες πολυκριτήριες μεθόδους, πλην αυτών που αναφέρθηκαν παραπάνω, και είναι:

- *EXPERT CHOICE [Selly and Forman (1985)]*

  Το σύστημα υλοποιεί την *Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδο (AHP: Analytical Hierarchy Process)* του Saaty, σύμφωνα με την οποία το μοντέλο δομείται ιεραρχικά: *στόχος, κριτήρια, εναλλακτικές*. Το σύστημα διεθέτει ένα πλούσιο σύστημα γραφικών παραστάσεων, για την κατανόηση των αποτελεσμάτων και την υποστήριξη του αποφασίζοντα στις αλληλεπιδράσεις του με το σύστημα. Το *EXPERT CHOICE* αποτελεί εργαλείο ανάλυσης, σύνθεσης, αξιολόγησης, αλλά και αιτιολόγησης περίπλοκων αποφάσεων και εκτιμήσεων, με την παράλληλη καταγραφή και αποτύπωση της συλλογιστικής του αποφασίζοντα.

- *CRITERIUM DECISION PLUS*

  Είναι ένα σύστημα παρόμοιο με το *EXPERT CHOICE*, που χρησιμοποιεί, και αυτό, την *AHP*, με στόχο την εξασφάλιση πως η απόφαση δεν θα είναι αποτέλεσμα της όποιας ικανότητας του αποφασίζοντα, αλλά προϊόν μίας συγκεκριμένης μεθοδολογίας. Η αποτελεσματικότητα του λογισμικού ενισχύεται από το γεγονός πως

μπορεί να συνδυάζει τόσο ποσοτικούς, όσο και ποιοτικούς παράγοντες στην προσπάθεια αξιολόγησης εναλλακτικών καταστάσεων. Το πρόγραμμα παρέχει επίσης και τη δυνατότητα για περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση της τελικής απόφασης (Διερεύνηση της Ασυνέπειας και Ανάλυση Ευαισθησίας). Εναλλακτικά, το *CDP* υποστηρίζει τη μέθοδο *SMART*, για τη μοντελοποίηση του προβλήματος απόφασης.

- *VISA*

  Το λογισμικό *VISA (Visual Interactive Sensitivity Analysis)* δε δημιουργήθηκε σαν εργαλείο δόμησης ενός νέου προβλήματος λήψης απόφασης, αλλά ως βοηθητικό εργαλείο ανάλυσης ευαισθησίας. Βέβαια, μπορεί εύκολα να επιτευχθεί η μοντελοποίηση της ιεραρχικής δομής ενός απλού προβλήματος. Διαθέτει ένα πλήθος επιλογών στη κατεύθυνση ανάδειξης της «σχετικής σημαντικότητας» των κριτηρίων και υποκριτηρίων, ώστε να επιτευχθεί η εκτίμηση των εναλλακτικών ενός προβλήματος. Βρίσκει άμεση εφαρμογή στο στάδιο της σύνθεσης και της διερεύνησης της αλληλεπίδρασης των στοιχείων που συνθέτουν ένα πολυκριτήριο πρόβλημα λήψης μιας απόφασης.

Μια πολύ καλή επισκόπηση λογισμικού πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων περιλαμβάνεται στο άρθρο των Weistroffer et al. (2004), όπου περιγράφονται τα διάφορα λογισμικά ΠΥΑ, ταξινομημένα ανά κατηγορία προβλήματος.

Ενότητα 3η

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Υποστήριξη Αποφάσεων

- Οι τεχνολογίες της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Υποστήριξη των Αποφάσεων
- Έμπειρα και Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα
- Μοντελοποίηση της Γνώσης
- Βασισμένα στη Γνώση και Ευφυή ΣΥΑ

Οι Τεχνολογίες της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Υποστήριξη των Αποφάσεων

1. Εισαγωγή

Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) (Artificial Intelligence) είναι ένας όρος που περικλείει πολλούς ορισμούς [Russel and Norvig (1995); Raynor (1996); Jackson (1998)], και περιλαμβάνει δύο βασικές ιδέες: α) *ΤΝ* σημαίνει μελέτη των διαδικασιών της ανθρώπινης σκέψης, και β) η *ΤΝ* ασχολείται με την αναπαράσταση αυτών των διαδικασιών, μέσω μηχανών, όπως οι υπολογιστές και τα ρομπότ. Ένας διαδεδομένος ορισμός της *ΤΝ* είναι: *"Τεχνητή Νοημοσύνη είναι μια μηχανική συμπεριφορά, η οποία, αν εκτελούνταν από άνθρωπο, θα ονομάζονταν ευφυΐα"*.

Ένας από τους πρώτους ορισμούς της ΤΝ, που διατυπώθηκε από τους Barr και Feigenbaum (1981), αναφέρει ότι: *"ΤΝ είναι ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών, που ασχολείται με τη σχεδίαση ευφυών υπολογιστικών συστημάτων, δηλαδή συστημάτων που επιδεικνύουν χαρακτηριστικά, που σχετίζονται με τη νοημοσύνη στην ανθρώπινη συμπεριφορά"*. Μια άλλη άποψη, για το τι είναι *ΤΝ*, προσφέρεται από τον Chandrasekaran (1990): "*Το έργο της ΤΝ, ως επιστήμης της ευφυίας, είναι να συγκεκριμενοποιήσει μια συλλογή από στρατηγικές, και να κατανοήσει πώς αυτές ενσωματώνονται σε μια συνεπή ολότητα"*.

Οι, κατά καιρούς, ορισμοί της *ΤΝ* που διατυπώθηκαν επικεντρώνονται άλλοι στη διαδικασία σκέψης και συλλογισμού και άλλοι στη συμπεριφορά. Έτσι, υπάρχουν διάφοροι ορισμοί της *ΤΝ*, ανάλογα με τους στόχους που θα θέλαμε να εξυπηρετεί καθένα από τα δημιουργούμενα ευφυή συστήματα. Τέτοιοι στόχοι μπορεί να είναι [Βλαχάβας et al. (2002)]:

- <u>Να σκέφτονται όπως οι άνθρωποι</u>: *"ΤΝ είναι η προσπάθεια να κατασκευάσουμε υπολογιστές με διανοητική ικανότητα, με την πλήρη και κυριολεκτική έννοια του όρου"* [Haugeland (1989)].
- <u>Να συμπεριφέρονται όπως οι άνθρωποι</u>: "*ΤΝ είναι η μελέτη του πώς να κάνουμε τους υπολογιστές να κάνουν πράγματα στα οποία, αυτήν τη στιγμή, οι άνθρωποι είναι καλύτεροι"* [Rich and Knight (1991)].

- Να σκέφτονται λογικά: *"ΤΝ είναι η μελέτη των υπολογισμών που καθιστούν εφικτή την αντίληψη, τη λογική σκέψη και την αντίδραση"* [Winston (1992)].
- Να αντιδρούν λογικά: "ΤΝ είναι ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών που ασχολείται με την αυτοματοποίηση της ευφυούς συμπεριφοράς" [Luger and Stubblefield (1997)].

Ένας γενικός ορισμός, που περιλαμβάνει τα περισσότερα στοιχεία από τους παραπάνω ορισμούς, θα μπορούσε να είναι ο εξής [Βλαχάβας et al. (2002)]: *"ΤΝ είναι ο τομέας της Επιστήμης των Υπολογιστών, που ασχολείται με τη σχεδίαση και την υλοποίηση προγραμμάτων, τα οποία είναι ικανά να μιμηθούν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες, εμφανίζοντας έτσι χαρακτηριστικά που αποδίδουμε συνήθως σε ανθρώπινη συμπεριφορά, όπως για παράδειγμα η επίλυση προβλημάτων, η αντίληψη μέσω όρασης, η μάθηση, η εξαγωγή συμπερασμάτων, η κατανόηση φυσικής γλώσσας, κλπ."*

Ο Alan Turing, ο βρετανός μαθηματικός, γνωστός για την αντιμετώπιση του προβλήματος του προβλήματος του *τί είναι σκέψη,* πρότεινε το 1950 μια δοκιμασία για την ύπαρξη ευφυΐας, γνωστή ως *δοκιμασίαTuring (test Turing)*. Η δοκιμασία αυτή, βασίζεται σε μια σειρά από ερωτήσεις, που υποβάλλει κάποιος ταυτόχρονα σε έναν άνθρωπο και μία μηχανή, χωρίς να γνωρίζει εκ των προτέρων ποιος είναι τι. Εάν στο τέλος δεν καταφέρει να ξεχωρίσει τον άνθρωπο από τη μηχανή, τότε η μηχανή πετυχαίνει στη δοκιμασία και θεωρείται ευφυής. Η ιδέα αυτή, βέβαια, έρχεται σε αντίθεση με τον ορισμό των Rich και Knight (1991).

Η *ΤΝ* χειρίζεται προβλήματα αποφάσεων που είναι δύσκολα στον χειρισμό τους. Τέτοια προβλήματα είναι εκείνα που δεν μπορούν να επιλυθούν πλήρως και επακριβώς, μέσα σε πεπερασμένα χρονικά όρια και με πεπερασμένους υπολογιστικούς πόρους. Βέβαια, η μη ύπαρξη βέλτιστης λύσης δεν σημαίνει ότι η *ΤΝ* δεν μπορεί να δώσει ικανοποιητικές ή αρκετά καλές λύσεις. Και αυτός είναι τελικά ο σκοπός της *ΤΝ* στην αντιμετώπιση προβλημάτων απόφασης.

Η *ΤΝ* χωρίζεται σε δύο κατηγορίες, τη *Συμβολική ΤΝ* και τη *Μη-Συμβολική ΤΝ* [Βλαχάβας et al. (2002)].

- Η *Συμβολική Τεχνητή Νοημοσύνη (symbolic AI)* προσομοιώνει τον τρόπο σκέψης του ανθρώπου, χρησιμοποιώντας ως δομικές μονάδες τα σύμβολα. Ένα σύμβολο μπορεί να αναπαριστά μια έννοια ή μια σχέση ανάμεσα σε έννοιες. Σε αυτήν την κατηγορία εντάσσονται εφαρμογές της *ΤΝ*, που χρησιμοποιούν αναπαράσταση γνώσης με λογική, κανόνες, πλαίσια, κλπ (βλέπε Κεφ. 9).
- Η *Μη-Συμβολική Τεχνητή Νοημοσύνη (non symbolic AI)* προσομοιώνει βιολογικές διεργασίες, όπως είναι η λειτουργία του εγκεφάλου ή η διαδικασία

εξέλιξης των ειδών. Παραδείγματα τέτοιων τεχνικών αποτελούν τα νευρωνικά δίκτυα και οι γενετικοί αλγόριθμοι (βλέπε §4 και §5 του παρόντος κεφαλαίου).

Πολλές επιστήμες συνεισφέρουν πλέον στην *ΤΝ*, όπως η γνωστική ψυχολογία, η τυπική λογική, ο συμβολικός προγραμματισμός, ο προτασιακός λογισμός, η επιστήμη της μάθησης και οι ευριστικές μέθοδοι. Έτσι, εμφανίστηκαν πολλά γνωστικά υποπεδία της *ΤΝ*, όπως *τα έμπειρα και τα βασισμένα στη γνώση συστήματα, η επεξεργασία της φυσικής γλώσσας, η μηχανική μετάφραση, τα ευφυή ρομπότ, καθώς και η επεξεργασία φωνής και εικόνας.* Επίσης, έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι και τεχνολογίες *ΤΝ*, όπως *Μηχανική Μάθηση, Νευρωνικά Δίκτυα, Ασαφής Λογική, Γενετικοί Αλγόριθμοι και Ευφυείς Πράκτορες.*

Οι τεχνολογίες αυτές της *ΤΝ* συνεισφέρουν σημαντικά στην αντιμετώπιση προβλημάτων αποφάσεων. Ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή των ανωτέρω τεχνολογιών, εκτός από τα *ΕΣ/ΒΓΣ*, τα οποία αποτελούν την πλέον διαδεδομένη τεχνολογία της *ΤΝ* και γι αυτό το λόγο θα εξετασθούν αναλυτικά σε ξεχωριστό κεφάλαιο.

2. Επίλυση Προβλημάτων

Η *επίλυση προβλημάτων (problem solver)* αποτελεί ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της τεχνητής, αλλά και της ανθρώπινης νοημοσύνης γενικότερα. Για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων, προτάθηκαν διάφοροι αλγόριθμοι οι οποίοι αναζητούν λύση σε κάποιο πρόβλημα. Οι *αλγόριθμοι αναζήτησης (search algorithms)*, όπως ονομάσθηκαν, μαζί με την *αναπαράσταση γνώσης (knowledge representation),* συνθέτουν τον πυρήνα κάθε εφαρμογής της *ΤΝ* [Βλαχάβας et al. (2002)]. Η επιλογή ενός αλγορίθμου αναζήτησης, για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα είναι σημαντική, γιατί οι αλγόριθμοι αυτοί διαφέρουν μεταξύ τους σε αρκετά χαρακτηριστικά, όπως η *αποδοτικότητα (efficiency*) σε μνήμη και χρόνο, η *πολυπλοκότητα (complexity),* η *πληρότητα (completeness)* και η *ευκολία υλοποίησης*.

Η έννοια του προβλήματος είναι διαισθητικά γνωστή σε όλους: υπάρχει μια δεδομένη κατάσταση, υπάρχει μια επιθυμητή κατάσταση και διαθέσιμες ενέργειες που πρέπει να γίνουν, ώστε να φθάσουμε στην επιθυμητή. Ο ορισμός ενός προβλήματος πρέπει να είναι ανεξάρτητος από την πολυπλοκότητα επίλυσης αυτού του προβλήματος. Ο ορισμός ή περιγραφή του προβλήματος καθορίζεται από την αναπαράστασή του, ενώ η πολυπλοκότητα καθορίζεται από την πολυπλοκότητα του αλγορίθμου αναζήτησης που εφαρμόζεται για την επίλυσή του.

Μια από τις πρώτες περιοχές έρευνας της *ΤΝ* είναι ο *Γενικός Επιλυτής Προβλημάτων* (*GPS: General Problem Solving)* και σχετίζονταν με την ψυχολογία της σκέψης και την ανθρώπινη αντίληψη. Οι έρευνες των Newell και Simon (1972), και Simon (1977) αναφέρονται στο πεδίο της επεξεργασίας της πληροφορίας και στην κατασκευή ευφυών αυτόματων. Ο *GPS* βασίζεται σε μια στρατηγική επιλογής *τελεστών μετάβασης*, όπου ένας *τελεστής* εκτελεί την ενέργεια μετατροπής μιας περιγραφής *κατάστασης* (δομή δεδομένων ενός προβλήματος σε ένα στάδιο μιας λύσης), σε μια άλλη. Οι τελεστές αυτοί επιλέγονται για να μειώσουν την απόσταση μεταξύ της τρέχουσας κατάστασης και της κατάστασης-στόχου. Η *Means-Ends Analysis* καθορίζει τη "διαφορά" μεταξύ της αρχικής κατάστασης και της κατάστασης-στόχου και επιλέγει, κάθε φορά, τον κατάλληλο τελεστή για να μειωθεί αυτή η διαφορά. Η διαδρομή από την αρχική κατάσταση στην κατάσταση-στόχο ορίζεται ως *πλάνο*.

2.1 Ταξινόμηση των Επιλυτών Προβλημάτων

Μια ταξινόμηση των διαφόρων κατηγοριών *Επιλυτών Προβλημάτων(Problem Solver)* είναι η ακόλουθη [Partridge and Hussain (1995)].

2.1.1 Αλγόριθμοι, Ευριστική, Προσομοίωση

- *Αλγόριθμοι*

Η Αλγοριθμική Επίλυση Προβλημάτων είναι, ίσως, ο παλαιότερος, και παραμένει ο πιο κοινός, τρόπος επίλυσης προβλημάτων. *Αλγόριθμος είναι μια βήμα προς βήμα επαναληπτική διαδικασία, που επιλύει ένα πρόβλημα σε πεπερασμένο αριθμό βημάτων.* Σε κάθε βήμα γίνονται βελτιώσεις, μέχρι να ληφθεί μια *βέλτιστη* ή καλή λύση. Όταν δεν είναι διαθέσιμος ένας αλγόριθμος, τότε χρησιμοποιείται *ευριστική λύση του προβλήματος* ή *προσομοίωση*.

- *Ευριστική*

Ευριστική είναι μια διαδικασία κανόνων, που καθορίζει μια καλή, αλλά όχι απαραίτητα, μια βέλτιστη λύση σε ένα πρόβλημα. Οι κανόνες αυτοί, δίνονται συνήθως από τον εμπειρογνώμονα του χώρου, ή προκύπτουν από μια διαδικασία δοκιμής/λάθους. Η ευριστική χρησιμοποιεί, επίσης, και εξειδικευμένη πληροφορία, που αφορά τη συγκεκριμένη περιοχή προβλήματος, συμβάλλοντας στην αποφυγή της *συνδυαστικής έκρηξης*. Η ευριστικη εφαρμόζεται σε προβλήματα, όπου ο στόχος είναι να πάρουμε ικανοποιητικές, αλλά ταυτόχρονα και αποτελεσματικές λύσεις. Δεν εγγυάται, όμως, ότι η λαμβανόμενη λύση είναι η βέλτιση.

Αν και, αρχικά, η ευριστική χρησιμοποιήθηκε για επίλυση ασθενώς δομημένων προβλημάτων, παρέχει επίσης ικανοποιητικές λύσεις σε ορισμένα καλώς δομημένα πολύπλοκα προβλήματα, πολύ πιο γρήγορα και φθηνά απ' ότι οι αλγόριθμοι βελτιστοποίησης (πχ, συνδυαστικά προβλήματα ευρείας κλίμακας με πολλές δυνατές λύσεις) [Sun et al. (1998)]. Η μόνη δυσκολία στη χρησιμοποίηση ευριστικής είναι ότι δεν είναι γενική, όπως οι αλγόριθμοι. Επίσης, ένα άλλο πρόβλημα είναι, ότι μπορούν να παράξουν φτωχές λύσεις.

Η ευριστική μπορεί να είναι *ποσοτική* και, ως εκ τούτου, να παίζει έναν κύριο ρόλο στα μοντέλα των *ΣΥΑ*. Μπορεί, επίσης, να είναι *ποιοτική,* και να παίζει, ως εκ τούτου, έναν κύριο ρόλο στην προμήθεια γνώσης στα *Έμπειρα Συστήματα.* Η ευριστική περιλαμβάνει αναζήτηση, μάθηση, εκτίμηση, κρίση, και ξανά επανα-αναζήτηση, επανα-μάθηση, και επανεκτίμηση. Η γνώση που αποκομίζεται από την επιτυχία ή την αποτυχία σε ορισμένα σημεία, επανατροφοδοτεί και τροποποιεί τη διαδικασία αναζήτησης. Συχνά, είναι αναγκαίο, να γίνεται επανακαθορισμός των στόχων ή του προβλήματος, πρίν φθάσει κανείς στην επίλυσή του.

Η ευριστική είναι κατάλληλη στις ακόλουθες περιπτώσεις [Turban and Aronson (2001)]:

- Τα δεδομένα εισόδου είναι ανεπαρκή και ανακριβή.
- Η πραγματικότητα είναι τόσο πολύπλοκη, που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθούν μοντέλα βελτιστοποίησης.
- Δεν είναι διαθέσιμος ένας αξιόπιστος και ακριβής αλγόριθμος.
- Πολύπλοκα προβλήματα που η επίλυσή τους είναι δαπανηρή βελτιστοποίηση ή προσομοίωση, ή καταναλώνουν δαπανηρό υπολογιστικό χρόνο.
- Είναι δυνατό, να βελτιώσουμε την *αποδοτικότητα (efficiency)* της διαδικασίας βελτιστοποίησης (πχ, παράγοντας καλές αρχικές λύσεις).
- Εμπλέκεται συμβολική, παρά αριθμητική επεξεργασία (έμπειρα συστήματα).

- *Προσομοίωση*

Μερικές φορές δεν είναι δυνατή ούτε η αλγοριθμική, ούτε η ευρισττική επίλυση των προβλημάτων. Τότε εφαρμόζεται η προσομοίωση. *Προσομοίωση, στα ΣΥΑ, είναι μια τεχνική καθοδήγησης πειραματισμών σε ένα μοντέλο, με τη βοήθεια ενός υπολογιστή.* Η προσομοίωση εφαρμόζεται εκεί όπου το πρόβλημα επιλύεται για ένα δεδομένο σύνολο παραμέτρων και τα αποτελέσματα αναλύονται. Αν η λύση είναι ικανοποιητική, καλώς. Αλλιώς, προσομοιώνεται μια άλλη λύση. Η προσομοίωση βασίζεται σε ιστορικά δεδομένα, που "προβάλλονται" στην υπό εξέταση κατάσταση του συστήματος. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει στον επιλυτή του προβλήματος να πειραματίζεται με διάφορες παραμέτρους και τιμές μεταβλητών, μέχρι να ληφθεί μια ικανοποιητική λύση. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα της προσομοίωσης είναι ότι ενέργειες

και εμπειρία ετών μπορεί να προσομοιωθούν στον υπολογιστή, σε δευτερόλεπτα. Όμως, ένα μεγάλο πρόβλημα με την προσομοίωση είναι ότι, η επιλεγόμενη λύση είναι η καλύτερη από τις εξετασθείσες λύσεις, τίποτε όμως δεν μας εξασφαλίζει ότι είναι η βέλτιστη.

Η προσομοίωση δεν είναι ένας τύπος μοντέλου, με την αυστηρή έννοια [Turban and Aronson (2001)]: τα *μοντέλα,* εν γένει, *αναπαριστούν* την πραγματικότητα, ενώ η *προσομοίωση μιμείται* την πραγματικότητα. Πρακτικά, στην προσομοίωση υπάρχουν λιγότερες απλουστεύσεις της πραγματικότητας, απ' ότι στα άλλα μοντέλα. Επιπρόσθετα, η προσομοίωση είναι μια τεχνική *καθοδήγησης πειραματισμών*. Παρόλα αυτά, περιλαμβάνει δοκιμή ειδικών τιμών των μεταβλητών απόφασης και των μη ελεγχόμενων μεταβλητών, και παρατήρηση των επιπτώσεων στις μεταβλητές εξόδου.

Η προσομοίωση είναι περισσότερο *περιγραφική (descriptive)* μέθοδος, παρά *κανονιστική (normative)*. Δεν υπάρχει αυτόματη αναζήτηση για μια βέλτιστη λύση. Αντ' αυτού, ένα μοντέλο προσομοίωσης περιγράφει ή προβλέπει τα χαρακτηριστικά ενός δεδομένου συστήματος, κάτω από διαφορετικές συνθήκες. Από τη στιγμή, που υπολογισθούν οι τιμές των χαρακτηριστικών, μπορεί να επιλεγεί και η καλύτερη μεταξύ των εναλλακτικών, λαμβάνοντας υπόψη την επίπτωση της κάθε εναλλακτικής.

Τελικά, η προσομοίωση χρησιμοποιείται μόνο όταν ένα πρόβλημα είναι τόσο πολύπλοκο, που δεν μπορεί να τύχει επεξεργασίας με τεχνικές αριθμητικής βελτιστοποίησης. *Πολυπλοκότητα*, δε σημαίνει, ότι: (α) το πρόβλημα δεν μπορεί να διατυπωθεί για βελτιστοποίηση, (β) η μορφοποίηση είναι πολύ εκτενής, (γ) υπάρχουν πολλές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών, (δ) το πρόβλημα είναι στοχαστικής φύσης.

2.1.2 Ασθενώς ή ισχυρώς δομημένα προβλήματα

Ασθενώς δομημένα προβλήματα είναι το αντίθετο των *ισχυρώς δομημένων προβλημάτων,* τα οποία έχουν μια πλήρη και καλά ορισμένη διατύπωση του προβλήματος.

2.1.3 Μαλακές και σκληρές μεθοδολογίες

Μια *μαλακή μεθοδολογία* αφορά επίλυση προβλημάτων τα οποία είναι ασθενώς δομημένα σε μια αόριστη και ασαφή κατάσταση προβλήματος, όπου μπορεί να υπάρχουν υποκειμενικές αντιλήψεις για το πρόβλημα και όπου μπορεί να μην έχουν συμφωνηθεί στόχοι [Dallenbach (1992)]. Αντίστροφα, *σκληρές μεθοδολογίες* είναι *η Επιχειρησιακή Έρευνα (Operations Research), και η Μηχανική Συστημάτων (Systems Engineering).* Εδώ, τα προβλήματα είναι καλώς δομημένα ή τουλάχιστον καλύτερα

δομημένα, με καλώς καθορισμένους στόχους και περιορισμούς. Η λύση βρίσκεται με τη *μοντελοποίηση* του προβλήματος και χρησιμοποιώντας μαθηματικές και στατιστικές τεχνικές [Migdalas and Pardalos (1996); Migdalas et al.(1997)].

2.1.4 Καθημερινές Πράξεις και Στρατηγική

Οι Keene και Morton (1978) πρότειναν μια κατηγοριοποίηση των τύπων απόφασης, ανάλογα με το βαθμό δόμησης: *Δομημένη, Ημιδομημένη, Αδόμητη* και σε σχέση με τα τρία επίπεδα του μάνατζμεντ: *Επιχειρησιακός Έλεγχος, Διοικητικός Έλεγχος, Στρατηγικός Σχεδιασμός.*

2.1.5 Προγραμματιζόμενες και Μη-προγραμματιζόμενες αποφάσεις

Μια άλλη ταξινόμηση των αποφάσεων έχει προταθεί από τον Hebert Simon (1991). *Προγραμματιζόμενες αποφάσεις* είναι εκείνες που, για την επίλυση του προβλήματος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πρόγραμμα σε υπολογιστή, όπως στην περίπτωση των δομημένων προβλημάτων. Αντίθετα, *μη-προγραμματιζόμενες αποφάσεις*, είναι εκείνες που απαιτούνται για μη-δομημένα προβλήματα και μερικά ασθενώς δομημένα προβλήματα.

2.1.6 Απλή έναντι πολύπλοκης επίλυσης προβλημάτων

Η τελευταία ταξινόμηση διακρίνει την επίλυση προβλημάτων σε απλή και πολύπλοκη. Στην περίπτωση της πολύπλοκης επίλυσης, έχουμε δύο περιπτώσεις : προσέγγιση **P**, όπου P (Polynomial), στην περίπτωση ύπαρξης αιτιοκρατικής πολυωνυμικής λύσης, συναρτήσει του χρόνου. Η προσέγγιση **NP** (Non-deterministic Polynomial), αντιστοιχεί στην περίπτωση, όπου υπάρχει ένας μη-αιτιοκρατικός αλγόριθμος [Goldberg and Pohl (1984)].

2.2 Στρατηγικές Αναζήτησης

Πριν προχωρήσουμε τις στρατηγικές αναζήτησης, είναι χρήσιμο να αποσαφηνίσουμε τον όρο στρατηγική και τη σχέση του με τον όρο αλγόριθμο, όπως αυτά χρησιμοποιούνται στην *ΤΝ* και *ΕΕ*. Ένας *αλγόριθμος* είναι μια αποτελεσματική οργάνωση της πληροφορίας για την επίλυση ενός προβλήματος, ενώ η *στρατηγική* έχει σχέση με το πώς θα χρησιμοποιηθεί αυτή η πληροφορία στην αναζήτηση μιας λύσης [Partridge and Hussain (1995)].

Για ένα δεδομένο πρόβλημα, είναι σημαντικό να επιλεγεί ο πλέον κατάλληλος αλγόριθμος, που θα οδηγεί στην αρτιότερη και ταχύτερη επίλυσή του. Η επιλογή αυτή γίνεται με κάποια κριτήρια που εξαρτώνται από τη φύση του προβλήματος και

από τους συμβιβασμούς που πρέπει να γίνουν. Τα κριτήρια, στα οποία βασίζεται η επιλογή ενός αλγορίθμου, είναι τα εξής [Βλαχάβας et al. (2002)]:

- ο αριθμός των καταστάσεων που αυτός επισκέπτεται
- η δυνατότητα εύρεσης λύσεων εφόσον αυτές υπάρχουν
- ο αριθμός των λύσεων
- η ποιότητα των λύσεων
- η αποδοτικότητα του αλγορίθμου σε χρόνο
- η αποδοτικότητά του σε χώρο (μνήμη)
- η ευκολία υλοποίησής του

Οι στρατηγικές αναζήτησης μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες:

- *αναλυτική αναζήτηση (βελτιστοποίηση)*
- *τυφλή αναζήτηση*
- *ευριστική αναζήτηση*

2.2.1 Αναλυτική Αναζήτηση

Οι *αναλυτικές τεχνικές (analytical techniques) αναζήτησης* χρησιμοποιούνται για δομημένα προβλήματα και αντιστοιχούν σε μοντέλα βελτιστοποίησης, για να δώσουν άμεσα μια βέλτιστη λύση ή να προβλέψουν ένα βέβαιο αποτέλεσμα. Για πιο πολύπλοκα προβλήματα χρησιμοποιούνται η τυφλή αναζήτηση ή η ευριστική αναζήτηση.

2.2.2 Τυφλή Αναζήτηση

Οι *αλγόριθμοι τυφλής αναζήτησης (blind search algorithms)* εφαρμόζονται σε προβλήματα στα οποία δεν υπάρχει πληροφορία που να επιτρέπει των αξιολόγηση των καταστάσεων του χώρου αναζήτησης. Είναι μια προσέγγιση αναζήτησης, χωρίς καθοδήγηση. Η τυφλή αναζήτηση δεν είναι πρακτική για προβλήματα ευρείας κλίμακας και για χώρους δυνατών λύσεων που αυξάνονται εκθετικά. Στις περιπτώσεις αυτές, χρειαζόμαστε μια εξειδικευμένη για την περιοχή πληροφορία, η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει πιο αποτελεσματικά τη διαδικασία της αναζήτησης, τόσο σε όρους χωρητικότητας μνήμης, όσο και σε όρους απαιτούμενου χρόνου επίλυσης [Gardner (1988)].

Υπάρχουν δύο τύποι τυφλής αναζήτησης :

- Η *πλήρης αναζήτηση*, στην οποία εξετάζονται όλες οι εναλλακτικές και, ως εκ τούτου, ευρίσκεται μια βέλτιστη λύση, και
- Η *μη πλήρης ή μερική αναζήτηση*, η οποία συνεχίζεται μέχρι να βρεθεί μια αρκετά καλή λύση. Ο τύπος αυτός αναζήτησης είναι μια μορφή *υποβελτιστοποίησης.*

Οι κυριότεροι αλγόριθμοι τυφλής αναζήτησης είναι οι ακόλουθοι [Barr and Feigenbaum (1981); Winston (1992)]::

- *Αναζήτηση Πρώτα εις Βάθος*

Ο αλγόριθμος *αναζήτησης πρώτα εις βάθος (DFS: Depth-First Search)* εξαντλεί πρώτα την κατακόρυφη αναζήτηση ενός κλάδου, πριν να πάει στον επόμενο κλάδο του δένδρου.

- *Αναζήτηση Πρώτα κατά Πλάτος*

Ο αλγόριθμος α*ναζήτησης πρώτα κατά πλάτος (BFS: Breadth-First Search)* εξαντλεί πρώτα την οριζόντια αναζήτηση ενός κλάδου, στη δενδροειδή δομή, πριν να πάει στον κλάδο του επόμενου επιπέδου. Με άλλα λόγια, εξετάζει πρώτα τις καταστάσεις που βρίσκονται στο ίδιο βάθος και μόνο όταν τις εξετάσει όλες, συνεχίζει στο αμέσως επόμενο επίπεδο.

- *Αλγόριθμος Επαναληπτικής Εκβάθυνσης*

Ο αλγόριθμος *επαναληπτικής εκβάθυνσης (ID: Iterative Deepening)* είναι ένας συνδυασμός των δύο παραπάνω αλγορίθμων *DFS* και *BFS*. Ο ID είναι βασικά *DFS*, όπου η αναζήτηση γίνεται κατά στάδια.

- *Αναζήτηση Διπλής Κατεύθυνσης*

Η ιδέα της *αναζήτησης διπλής κατεύθυνσης (BiS: Bidirectional Search)* πηγάζει από τη δυνατότητα του παραλληλισμού (parallelism) στα υπολογιστικά συστήματα. Έτσι, αν υπάρχουν δύο επεξεργαστές, ο ένας μπορεί να αρχίσει την αναζήτηση της λύσης από την αρχική προς μία τελική κατάσταση και ο άλλος από μία τελική προς την αρχική κατάσταση, μοιράζοντας το έργο και μειώνοντας τον χρόνο αναζήτησης.

- *Επέκταση και Οριοθέτηση*

Ο αλγόριθμος *επέκτασης και οριοθέτησης (B&B: Branch and Bound)* εφαρμόζεται σε προβλήματα, όπου αναζητείται η βέλτιστη λύση, δηλαδή εκείνη με το ελάχιστο κόστος. Σε αυτήν την κατηγορία των προβλημάτων, οι τελεστές μετάβασης δεν είναι όλοι του ιδίου κόστους. Η μέθοδος παράγει πλήρεις συλλογιστικές διαδρομές και κρατά ιχνηλάτηση της συντομότερης διαδρομής. Όταν το μήκος μιας διαδρομής γίνει μεγαλύτερο από τη συντομότερη διαδρομή, τότε εγκαταλείπεται και συνεχίζει με τη συντομότερη διαδρομή [Stylianou et al. (1992)].

Οι παραπάνω περιγραφείσες στρατηγικές αναζήτησης καλούνται *ασθενείς μέθοδοι*, επειδή είναι γενικές και δεν έχουν την ισχύ, που διαθέτουν οι στρατηγικές *"καθοδηγούμενες από τη γνώση",* οι καλούμενες *ισχυρές μέθοδοι.* Οι μέθοδοι αυτές

χρησιμοποιούνται στο χώρο της γνώσης και θα περιγραφούν στην επόμενη παράγραφο των στρατηγικών ευριστικής αναζήτησης.

2.2.3 Ευριστική Αναζήτηση

Η *ευριστική αναζήτηση (heuristic search)* [Pearl (1984); Michalewichz and Fogel (1999)], κάνει χρήση της πληροφορίας και γνώσης, σχετικά με τη δομή και τη φύση του προβλήματος και χρησιμοποιείται ως βοήθημα στη γρήγορη επίλυσή του Αυτό οδηγεί σε μία αξιολόγηση των καταστάσεων, η οποία είναι ικανή να καθοδηγήσει την αναζήτηση σε καταστάσεις που οδηγούν σε μία λύση και ίσως βοηθήσει το "κλάδεμα" ορισμένων καταστάσεων που δεν οδηγούν πουθενά. Η αναζήτηση αυτή, μπορεί να μας βοηθήσει να βρούμε μια λύση, όχι μόνο γρηγορότερα, αλλά και να γνωρίζουμε πότε πρέπει να σταματήσουμε, μετά την εξεύρεση μιας ικανοποιητικής λύσης, αντί να αναζητούμε μια καλύτερη ή μια βέλτιστη λύση. Η ευριστική του Samuel (1963) επιλέγει έναν κλάδο και αμέσως αποκόβει τους κλάδους που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί, περιορίζοντας το χώρο αναζήτησης στο μισό. Η ευριστική, με βάση κανόνες και στρατηγικές μειώνει το χώρο αναζήτησης και προσφέρει λύσεις που είναι "αρκετά καλές". Η ευριστική δεν εγγυάται μια βέλτιστη λύση, προλαμβάνει όμως, τη λεγόμενη "*συνδυαστική έκρηξη*" των δυνατών λύσεων. Ακολουθούν μερικοί από τους πιο διαδεδομένους αλγορίθμους της ευριστικής αναζήτησης.

- *Αναρρίχηση Λόφων*

Η *αναρρίχηση λόφων (HC: Hill-Climbing Serech)* είναι ένα αλγόριθμος αναζήτησης, παρόμοιος με τον *DFS*, αλλά με προσθήκη ευριστικής, προκειμένου να καθορίζονται οι επιλογές μεταξύ των δυνατών διαδρομών. Η μέθοδος προτείνεται, όταν υπάρχει ένα μέτρο της απόστασης από τον στόχο, και μια πιθανότητα, ότι έγινε καλή επιλογή σε κάθε σημείο επιλογής (Winston (1992)]. Παρόλα αυτά, η μέθοδος εμφανίζει αρκετά προβλήματα, όπως το "κόλλημα" σε μια διαδρομή, κ.α.

- *Ακτινωτή Αναζήτηση*

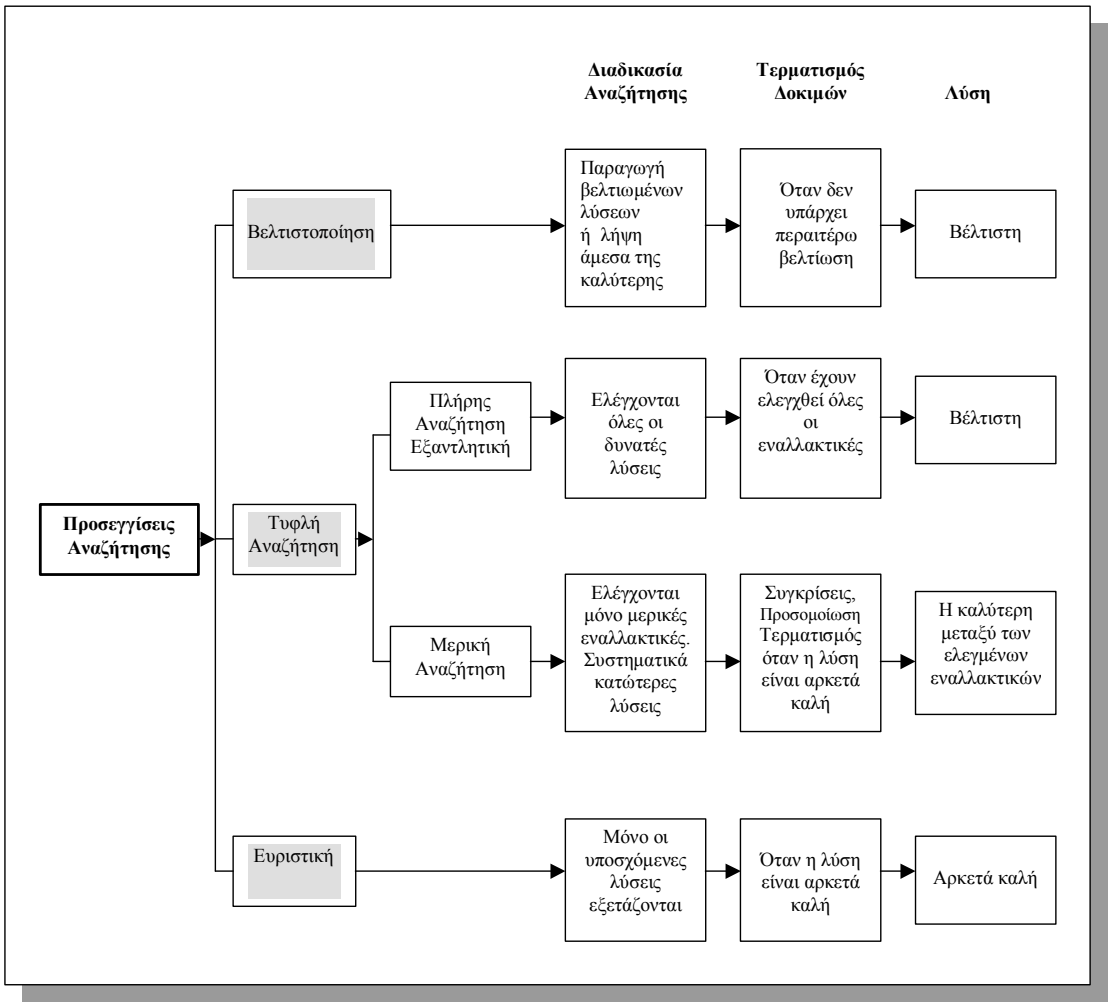
Ο αλγόριθμος *ακτινωτής αναζήτησης (BS: Beam Search)* είναι βελτίωση του *HC* και του *BFS*. Ο *BS* έχει περισσότερες πιθανότητες για την εύρεση μιας λύσης, αφού η αναζήτηση συνεχίζεται σε περισσότερα από ένα μονοπάτια και όχι σε ένα, όπως συμβαίνει στον *HC*.

- *Αναζήτηση Πρώτα στο Καλύτερο*

Είναι η δημοφιλής μορφή της μεθόδου *Hill Climbing*. Σε αντίθεση με του δύο προηγούμενους αλγόριθμους, ο αλγόριθμος *αναζήτηση πρώτα στο καλύτερο (BestFS: Best-First)* κρατά όλες τις καταστάσεις στο μέτωπο αναζήτησης. Έτσι, ο *BestFS*

μπορεί να επιστρέψει σε μία κατάσταση, να το μονοπάτι που ακολουθεί βρίσκεται σε χειρότερο δρόμο.

Στον σχήμα που ακολουθεί (σχήμα 7.1) εμφανίζονται συνοπτικά οι τρεις προσεγγίσεις των στρατηγικών αναζήτησης.



Σχήμα 7.1 : Προσεγγίσεις Στρατηγικών Αναζήτησης

Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

3. Μηχανική Μάθηση

Μέχρι πρόσφατα, η *Μηχανική Μάθηση (ΜΜ) (ML: Machine Learning)* δεν θεωρούνταν σημαντική για την υποστήριξη αποφάσεων. Οι περισσότεροι ερευνητές αισθάνονταν ότι ήταν απαραίτητο να επικεντρωθούν στο πώς θα κάνουν ένα πρόγραμμα υπολογιστή, να επιδεικνύει νοημοσύνη, παρά να αναπτύξουν μεθόδους για να διδάξουν στο πρόγραμμα να μάθει να βελτιώνει τις επιδόσεις του. Η *ΜΜ* είναι διαφορετική από τις συμβατικές μεθόδους επίλυσης προβλημάτων από πολλές απόψεις. Όταν τα προβλήματα είναι πολύπλοκα, όπως το πρόβλημα της διαχείρισης

χαρτοφυλακίου, τα τυπικά μοντέλα, δεν μπορούν να λειτουργήσουν ικανοποιητικά. Χρειάζονται βαθύτερη και πλουσιότερη γνώση. Η γνώση αυτή, παρέχεται, συνήθως, από τους εμπειρογνώμονες. Όταν, όμως, η απόκτηση της γνώσης είναι δύσκολη ή πολύ δαπανηρή, χρησιμοποιείται μια εναλλακτική προσέγγιση, που ονομάζεται *μηχανική μάθηση*. Η *ΜΜ* είναι μια οικογένεια μεθόδων που αποπειράται να διδάξει στη μηχανή την επίλυση προβλημάτων, ή να υποστηρίξει την επίλυση προβλημάτων με αναφορά σε ιστορικές περιπτώσεις. Η μάθηση επιτυγχάνεται με αναλογία, ανακάλυψη και ειδικές διαδικασίες, όπως παρατήρηση και ανάλυση παραδειγμάτων [Samuel (1963); Hahn et al. (1996)].

Ένα σύστημα μηχανικής μάθησης απαιτεί κάποια *γλώσσα αναπαράστασης* του κόσμου, μέσα στον οποίο θα κληθεί να λειτουργήσει. Επιπλέον, απαιτείται ένα σύνολο από *τελεστές (operators),* οι οποίοι θα επιτρέψουν στο σύστημα να οδηγηθεί σε μία γενίκευση, έναν ευριστικό κανόνα ή ένα πλάνο που ικανοποιεί τους στόχους του. Η γλώσσα αναπαράστασης και οι διάφοροι τελεστές αποτελούν τον χώρο των εννοιών (concept space), μέσα στον οποίο το σύστημα *ΜΜ* θα αναζητήσει τη σωστή έννοια. Η πολυπλοκότητα αυτού του χώρου καθορίζει και τον βαθμό δυσκολίας του εκάστοτε προβλήματος.

Η *επαγωγική μάθηση (inductive learning)* μπορεί να ορισθεί ως η μάθηση μιας έννοιας από ένα σύνολο παραδειγμάτων. Η επαγωγική μάθηση, αλλά και η μηχανική μάθηση γενικότερα, μπορεί να διακριθεί σε [Βλαχάβας et al. (2002)]:

- *μάθηση με επίβλεψη (supervised learning)* ή *μάθηση με παραδείγματα (learning from examples)*
- *μάθηση χωρίς επίβλεψη (unsupervised learning)* ή *μάθηση από παρατήρηση (learning from observation and discovery)*

Η *ΜΜ* μπορεί να βελτιώσει τις επιδόσεις των τεχνολογιών της *ΤΝ*, όπως των *ΕΣ* και της ρομποτικής.

4. Νευρωνικά Δίκτυα

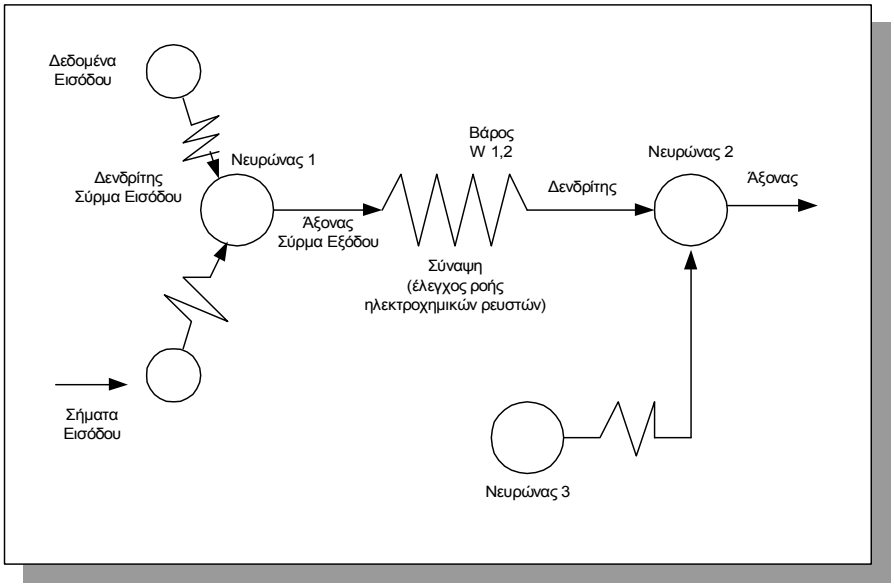
4.1 Γενικά

Η χρήση των *Νευρωνικών Δικτύων (ΝΔ) (Neural Networks)* έχει καθιερωθεί στη λήψη πολύπλοκων αποφάσεων. Τα *ΝΔ* αναγνωρίζουν πρότυπα, από τα οποία παράγουν μια σειρά ενεργειών και αποτελούν την πλέον χρησιμοποιούμενη τεχνολογία της *ΜΜ*, καθώς "μαθαίνουν" από προηγούμενη εμπειρία για τη βελτίωση των επιπέδων επίδοσής τους. Τα *ΝΔ* συνιστούν μια διαφορετική προσέγγιση στα ευφυή συστήματα, που συνεπάγεται την ανάπτυξη υπολογιστών με

αρχιτεκτονικές και δυνατότητες επεξεργασίας, που μιμούνται τις ικανότητες του ανθρώπινου εγκεφάλου. Το αποτέλεσμα είναι, αναπαράσταση γνώσης που βασίζεται σε μαζική παράλληλη επεξεργασία, γρήγορη ανάκτηση μεγάλων ποσοτήτων πληροφορίας, και ικανότητα αναγνώρισης προτύπων, βασισμένων σε ιστορικές περιπτώσεις.

Τα *ΝΔ* είναι η τεχνολογία που επιχειρεί να προσομοιώσει τη διεργασία σκέψης του ανθρώπινου εγκεφάλου και του ανθρώπινου νευρικού συστήματος. Τα *ΝΔ* γνωρίζουν μεγάλη επιτυχία από τα τέλη της δεκαετίας του ’80 που οφείλεται αφενός, στην ανάγκη επεξεργασίας της πληροφορίας, παρόμοιας με τον ανθρώπινο εγκέφαλο, αφετέρου, στις εξελίξεις της πληροφορικής, και την πρόοδο των νευροεπιστημών, για την καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών του εγκεφάλου.

Ένα μοντέλο *ΝΔ* συναγωνίζεται, στη λειτουργία, ένα βιολογικό νευρωνικό δίκτυο. Τα *ΝΔ* χρησιμοποιούν έννοιες από τα βιολογικά νευρωνικά συστήματα και υλοποιούνται ως λογισμικές προσομοιώσεις, παράλληλης επεξεργασίας, που περιλαμβάνουν στοιχεία επεξεργασίας, τους *τεχνητούς νευρώνες*, διασυνδεδεμένους σε μια αρχιτεκτονική δικτύου. Οι τεχνητοί νευρώνες δέχονται εισόδους, ανάλογες με τις ηλεκτροχημικές δονήσεις που δέχονται οι δενδρίτες των βιολογικών νευρώνων (*σχήμα 7.2*).



Σχήμα 7.2: Νευρωνικό Δίκτυο Αποτελούμενο από τρεις Νευρώνες
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

Η έξοδος των τεχνητών νευρώνων αντιστοιχεί σε σήματα που στέλνονται από ένα βιολογικό νευρώνα μέσω του άξονά του. Τα τεχνητά αυτά σήματα μπορεί να μεταβληθούν με βάρη, με τρόπο παρόμοιο με τις φυσικές αλλαγές που συμβαίνουν στις συνάψεις.

Ο Zahedi (1993), βλέπει έναν διπλό ρόλο για τα *ΝΔ*: αφενός, προορίζονται για τη βελτίωση της σχεδίασης των υπολογιστών, όσον αφορά την πολύπλοκη, παράλληλη επεξεργασία της πληροφορίας και τη μηχανική νοημοσύνη, αφετέρου δε, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως απλά βιολογικά μοντέλα, για επαλήθευση υποθέσεων γύρω από τη νευρωνική επεξεργασία της πληροφορίας.

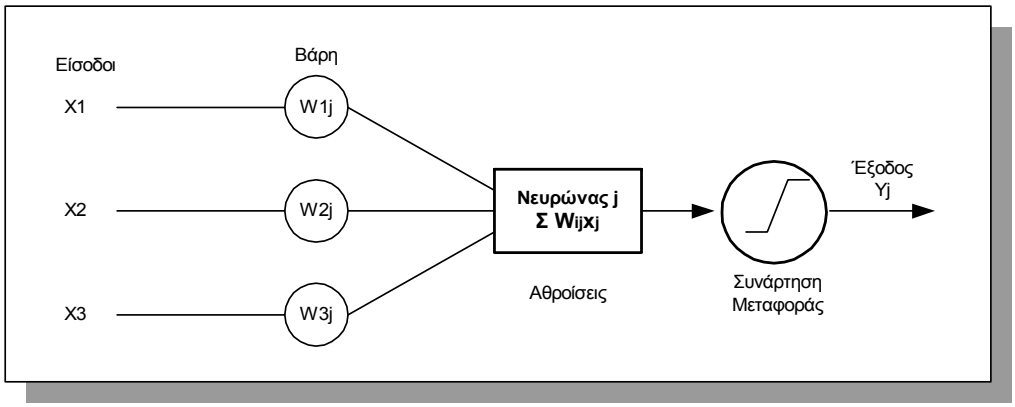
4.2 Τα Βασικά Στοιχεία των ΝΔ

Σε ένα *ΝΔ*, η μονάδα που είναι ανάλογη με τον βιολογικό νευρώνα, είναι ο τεχνητός νευρώνας και αναφέρεται ως *στοιχείο επεξεργασίας (ΣΕ)*. Ένα *ΣΕ* έχει πολλές διαδρομές εισόδου και συνδυάζει, συνήθως αθροίζοντας, τις τιμές αυτών των διαδρομών εισόδου. Στη συνέχεια, η αθροισμένη είσοδος τροποποιείται, μέσω μιας συνάρτησης μεταφοράς και περνά στον νευρώνα του επομένου επιπέδου *(σχήμα 7.3)*. Η επιλογή συγκεκριμένης συνάρτησης έχει επίπτωση στη λειτουργία του δικτύου. Η πιο δημοφιλής συνάρτηση μεταφοράς είναι η *σιγμοειδής συνάρτηση,* που είναι μη-γραμμική :

$$Y_T = 1/(1+e^{-Y})$$

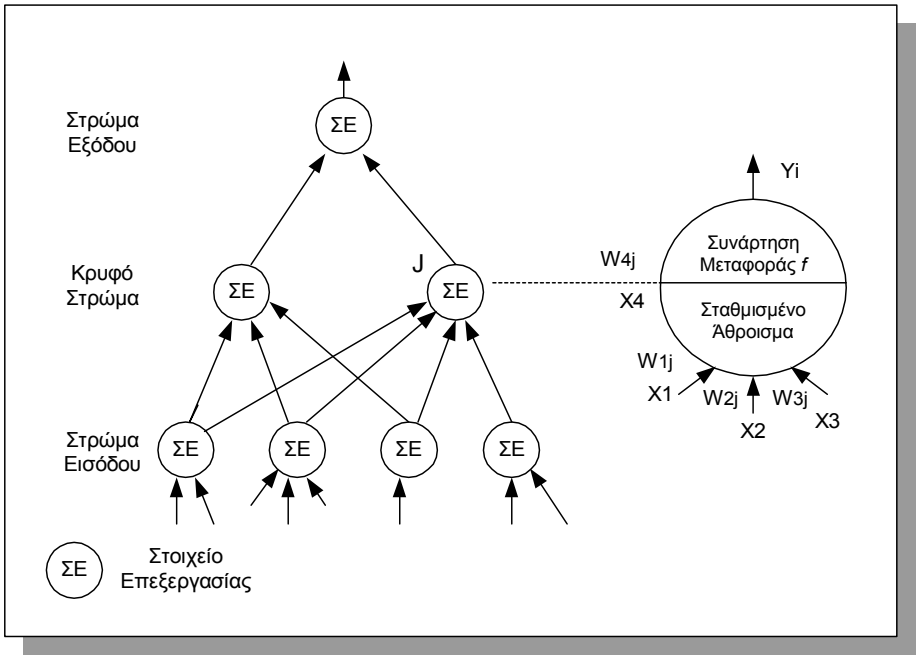
όπου Y_T είναι η μετασχηματισμένη (κανονικοποιημένη) τιμή του Y.

Μερικές φορές, αντί της συνάρτησης μετασχηματισμού, χρησιμοποιείται μία *τιμή κατωφλίου,* για παράδειγμα κάθε τιμή <=0.5, γίνεται 0 και κάθε τιμή >0.5, γίνεται 1.



Σχήμα 7.3: Νευρωνικό Δίκτυο Αποτελούμενο από τρεις Νευρώνες
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

Ένα νευρωνικό δίκτυο αποτελείται από πολλά στοιχεία επεξεργασίας, ομαδοποιημένα σε ένα επίπεδο επεξεργασίας που ονομάζεται *στρώμα*. Τυπικά, σε ένα ΝΔ υπάρχουν τρία (ή περισσότερα) στρώματα : Ένα *στρώμα εισόδου*, όπου τα δεδομένα εμφανίζονται στο δίκτυο μέσω ενός buffer εισόδου, ένα *στρώμα εξόδου,* με ένα buffer που διατηρεί την απάντηση εξόδου για μια δεδομένη είσοδο, και ένα ή περισσότερα *ενδιάμεσα ή "κρυφά" στρώματα (σχήμα 7.4).*



Σχήμα 7.4: Νευρωνικό Δίκτυο Αποτελούμενο από τρεις Νευρώνες
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

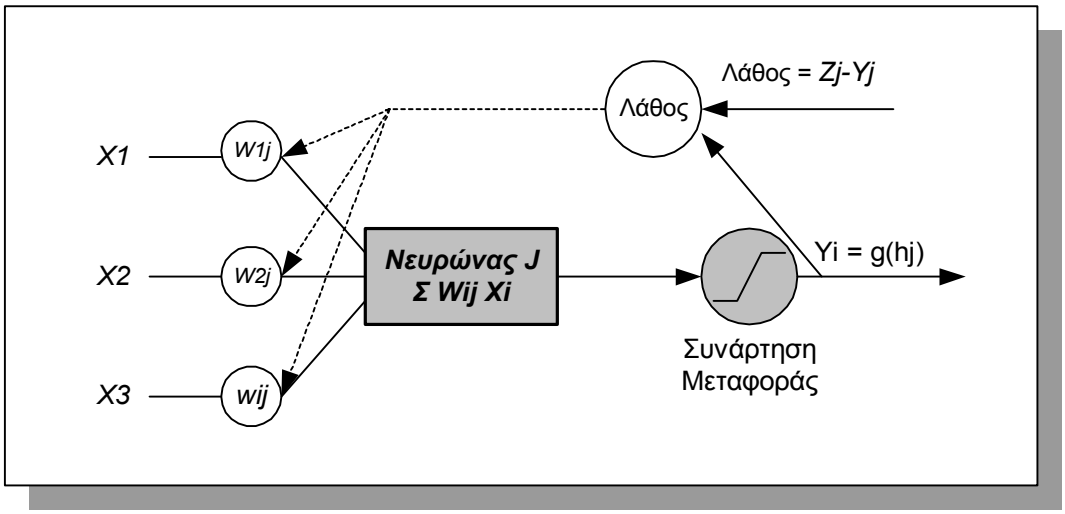
Ένα *ΝΔ* μαθαίνει, συνήθως, με βάση την *εποπτευόμενη μάθηση.* Η διαδικασία μάθησης ξεκινά, θέτοντας βάρη, είτε με βάση κάποιους κανόνες, είτε τυχαία. Η διαφορά μεταξύ της τρέχουσας εξόδου (Y ή Y_T) και της επιθυμητής εξόδου (Z), για ένα δεδομένο σύνολο εισόδων, είναι ένα λάθος που ονομάζεται *δέλτα (delta).* Ο στόχος είναι να ελαχιστοποιηθεί το δέλτα (στο 0, ει δυνατόν), και αυτό επιτυγχάνεται με την προσαρμογή των βαρών του δικτύου. Το κλειδί είναι, οι αλλαγές των βαρών να γίνονται προς τη σωστή κατεύθυνση, που οδηγεί στη μείωση του δέλτα (λάθους).

4.3 Αλγόριθμοι Μάθησης

Διάφορα *ΝΔ* υπολογίζουν το δέλτα με διάφορους τρόπους, που εξαρτώνται από τον *αλγόριθμο μάθησης* που χρησιμοποιείται. Υπάρχουν εκατοντάδες αλγόριθμοι μάθησης, για διάφορες καταστάσεις και συνθέσεις. Κατά την ανάπτυξη του *ΝΔ*, γίνεται προσπάθεια να επιλεγεί ο κατάλληλος αλγόριθμος μάθησης, που να ταιριάζει στα χαρακτηριστικά του προβλήματος. Ο πλέον δημοφιλής και ο ευρύτερα χρησιμοποιούμενος αλγόριθμος μάθησης, είναι ο αλγόριθμος *ανάστροφης μετάδοσης λάθους (back error propagation)* [Haykin (1999); Principe et al. (2000)], όπου η μεταβολή των βαρών βασίζεται στον υπολογισμό της συνεισφοράς κάθε βάρους στο συνολικό σφάλμα. Είναι μια πολύ δημοφιλής τεχνική και εύκολη στην υλοποίηση. Απαιτεί ένα σύνολο με δεδομένα εκπαίδευσης, πρίν το *ΝΔ* μπορέσει να

χρησιμοποιηθεί με άλλα δεδομένα. Ένα backpropagation *ΝΔ* μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα κρυφά στρώματα. Ο τύπος αυτός του δικτύου θεωρείται ως *ορθά τροφοδοτούμενος (feedforward)* [Russel et al. (1999)], επειδή δεν υπάρχουν διασυνδέσεις μεταξύ της εξόδου ενός στοιχείου επεξεργασίας και της εισόδου ενός κόμβου στο ίδιο ή σε προηγούμενο στρώμα. Η επεξεργασία της πληροφορίας με *ΝΔ* συνίσταται στην προσπάθεια *αναγνώρισης προτύπων (pattern recognition)* [Bishop (1995)]. Έτσι, παρέχονται εξωτερικά πρότυπα, τα οποία συγκρίνονται με την έξοδο του *ΝΔ*, κατά τη διάρκεια εποπτευόμενης εκπαίδευσης, και χρησιμοποιείται ανατροφοδότηση για να προσαρμόσει τα βάρη, μέχρι όλα τα πρότυπα εκπαίδευσης κατηγοριοποιηθούν όσο πιο σωστά γίνεται από το δίκτυο.

Ξεκινώντας με το στρώμα εξόδου, τα λάθη μεταξύ τρέχουσας και επιθυμητής εξόδου, χρησιμοποιούνται για τη διόρθωση των βαρών για τους συνδέσμους στο προηγούμενο στρώμα *(σχήμα 7.5)*. Για κάθε νευρώνα εξόδου *j*, το *λάθος* είναι *(delta)* = $(Zj-Yj)(df/dx)$, όπου *Z* και *Y* είναι η επιθυμητή και τρέχουσα έξοδος, αντίστοιχα. Η σιγμοειδής συνάρτηση, $f = [1+exp(-x)]^{-1}$, είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για να υπολογισθεί η έξοδος ενός νευρώνα στην πράξη, όπου *x* είναι ανάλογο με το άθροισμα των βαρών εισόδου στον νευρώνα. Η παράγωγος της συνάρτησης $df/dx = f(1-f)$ και το λάθος είναι μια απλή συνάρτηση της επιθυμητής και τρέχουσας τιμής. Ο παράγων $f(1-f)$ είναι η υπολογιστική συνάρτηση, η οποία χρησιμεύει να διατηρήσει καλά οροιοθετημένη τη διόρθωση λάθους. Τα βάρη κάθε εισόδου στο $j^{στό}$ νευρώνα, αλλάζουν κατ' αναλογία με το υπολογιζόμενο λάθος. Μια πιο πολύπλοκη έκφραση, μπορεί να παραχθεί για ανάστροφη λειτουργία, με παρόμοιο τρόπο, από τους νευρώνες εξόδου μέσω των κρυφών στρωμάτων, για να υπολογίζονται οι διορθώσεις στα βάρη των ενδότερων νευρώνων.



Σχήμα 7.5: Backpropagation Λαθών για έναν Απλό Νευρώνα

Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

Η διαδικασία μάθησης επαναλαμβάνεται, μέχρι η επιθυμητή και τρέχουσα έξοδος να συμφωνήσουν, με μια προκαθορισμένη ανοχή. Δεδομένων των υπολογιστικών απαιτήσεων, για μια επανάληψη, ένα ευρύ δίκτυο απαιτεί μεγάλο χρόνο εκπαίδευσης. Μερικές φορές, που εξαρτώνται από τις αρχικές τιμές των βαρών και παραμέτρων, το δίκτυο δεν συγκλίνει σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο επίδοσης. Αν συμβεί αυτό, τότε δίνονται νέες αρχικές τιμές βαρών και παραμέτρων, και ακόμη, μπορεί να χρειασθεί η τροποποίηση της δομής του δικτύου. Οι τρέχουσες έρευνες σκοπό έχουν την ανάπτυξη αλγορίθμων και χρησιμοποιώντας την παράλληλη επεξεργασία, να βελτιώσουν αυτήν τη διαδικασία. Για παράδειγμα, οι γενετικοί αλγόριθμοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καθοδηγήσουν την επιλογή της δομής του δικτύου.

4.4 Οφέλη και Περιορισμοί των ΝΔ

Τα *ΝΔ* προσφέρουν μια εντελώς νέα άποψη στην υλοποίηση των *ΒΓΣ* και μπορούν να θεραπεύσουν αδυναμίες πολλών συμβατικών προσεγγίσεων. Έτσι, ενώ στη συμβατική υλοποίηση των *ΒΓΣ*, είναι δύσκολο να πάρουμε την εμπειρογνωμοσύνη του εμπειρογνώμονα, στην υλοποίηση μέσω των *ΝΔ*, η μάθηση που αποτελεί την καρδιά του *ΝΔ*, είναι εύκολη, μέσω παραδειγμάτων. Τα *ΝΔ* μπορούν να εμφανίζουν ανθρώπινα χαρακτηριστικά και να δίνουν έννοια σε ατελή και με θόρυβο δεδομένα, καθώς και να επιτελούν *εξόρυξη δεδομένων (data mining)*, αναγνωρίζοντας πρότυπα σε μεγάλες *ΒΔ*. Όλες αυτές οι δυνατότητες των *ΝΔ*, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά γνώσης σε ένα *ΒΓΣ*.

Αναλυτικότερα, τα *ΝΔ* μπορούν να παρέχουν τα εξής οφέλη: α) *Ικανότητα επίλυσης νέων ειδών προβλημάτων:* είναι προβλήματα, για τα οποία οι λύσεις είναι δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να ορισθούν, ανοίγοντας έτσι, ένα νέο φάσμα εφαρμογών υποστήριξης αποφάσεων, β) *Ικανότητα να μαθαίνουν μέσω παραδειγμάτων*, γ) *Ικανότητα για αναγνώριση προτύπων*, δ) *Ευρωστία:* τα *ΝΔ*, με την κατάλληλη υλοποίηση, μπορούν να έχουν μεγάλη ανοχή σε λάθη, πράγμα που έρχεται σε αντίθεση με τα συμβατικά συστήματα, στα οποία η αποτυχία ενός τμήματός τους, σημαίνει αποτυχία ολόκληρου του συστήματος, ε) *Μεγάλη ταχύτητα επεξεργασίας:* τα *ΝΔ* αποτελούνται από έναν μεγάλο αριθμό διασυνδεδεμένων μονάδων επεξεργασίας, που λειτουργούν όλα παράλληλα για το ίδιο πρόβλημα, σε παράλληλους επεξεργαστές, στ) *Ευελιξία και εύκολη συντήρηση:* τα *ΝΔ* είναι πολύ ευέλικτα στην προσαρμογή της συμπεριφοράς τους σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Είναι, επίσης, εύκολα στη συντήρησή τους και έχουν την ικανότητα να μαθαίνουν από την εμπειρία τους, για να βελτιώνουν τις επιδόσεις τους.

Πέραν των πλεονεκτημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω, τα *ΝΔ* εμφανίζουν και ορισμένους περιορισμούς: α) Ενώ τα *ΝΔ* υπερέχουν στην αναγνώριση προτύπων, δεν θεωρούνται κατάλληλα σε τομείς αριθμητικής επεξεργασίας δεδομένων, όπου οι συμβατικές μέθοδοι μπορούν να επιτελέσουν καλύτερα τα έργα αυτά. β) Τα *ΝΔ* δεν παράγουν ένα ρητό μοντέλο, με αποτέλεσμα, ορισμένες φορές, να μην υπάρχει μέτρηση με νόημα των μεταβλητών εισόδου. Παρά ταύτα, τα *ΝΔ* κάνουν πιο ακριβείς προγνώσεις εμπειρικά, πράγμα που εξηγεί τη μεγάλη τους εμπορική επιτυχία. γ) Τα περισσότερα *ΝΔ* εμφανίζουν ένα κενό στην επεξήγηση. Η δικαιολόγηση των αποτελεσμάτων είναι δύσκολο να δοθεί, διότι τα βάρη σύνδεσης δεν έχουν προφανή ερμηνεία. Αυτό είναι ιδιαίτερα αληθές, στην αναγνώριση προτύπων, όπου είναι πολύ δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να εξηγηθεί η λογική πίσω από τις αποφάσεις. δ) Οι περιορισμοί και η απαιτούμενη μεγάλη δαπάνη υλικού για παράλληλη επεξεργασία, περιορίζει τις περισσότερες εφαρμογές σε προσομοιώσεις λογισμικού. Με την τρέχουσα τεχνολογία, οι χρόνοι εκπαίδευσης του δικτύου, μπορεί να είναι υπερβολικά μεγάλοι. Έτσι, η ανάγκη για συχνή επανεκπαίδευση, μπορεί να κάνει μια εφαρμογή μη εφαρμόσιμη στην πράξη.

Παρόλο που τα *ΝΔ* μπορούν, μερικές φορές, να επιτελούν ορισμένα έργα καλύτερα και γρηγορότερα από τα *ΕΣ*, στις περισσότερες περιπτώσεις, οι δύο τεχνολογίες δεν είναι εφαρμόσιμες στον ίδιο τύπο προβλημάτων. Τα χαρακτηριστικά των δύο τεχνολογιών είναι τόσο διαφορετικά, που η μια συμπληρώνει την άλλη. Τα *ΕΣ* εκφράζουν μια λογική συμβολική προσέγγιση στην επίλυση προβλημάτων, ενώ τα *ΝΔ* είναι βασισμένα σε μοντέλο που χρησιμοποιεί αριθμητική και συσχετιζόμενη επεξεργασία Πέραν του εναλλακτικού τους ρόλου, τα *ΝΔ* μπορούν να συνδυασθούν με τα συμβατικά συστήματα, για να δώσουν ισχυρά *υβριδικά συστήματα.* Τα συστήματα αυτά, μπορούν να περιλαμβάνουν έμπειρα συστήματα, νευρωνικά δίκτυα, καθώς και άλλες τεχνολογίες *ΤΝ* ή άλλων γνωστικών πεδίων, προκειμένου να παράσχουν βασισμένες σε υπολογιστή λύσεις, σε πολύπλοκα προβλήματα απόφασης [Back et al., (1996); Quah (1996); Chin (1999)].

4.5 Τα Νευρωνικά Δίκτυα έναντι των Βασισμένων στη Γνώση Συστημάτων

Τα *ΝΔ* διαθέτουν ορισμένα χαρακτηριστικά, που τα διαφοροποιούν σαφώς από τα *ΒΓΣ*. Παράλληλα όμως, τα χαρακτηριστικά αυτά των *ΝΔ* αποτελούν πρόκληση και προσφέρουν νέες δυνατότητες στα *ΒΓΣ*, προκειμένου να επαυξήσουν και να βελτιώσουν τον ρόλο τους στον τομέα της υποστήριξης αποφάσεων. Ο παρακάτω *πίνακας 7.1*, δείχνει τη σύγκριση μεταξύ *ΝΔ* και *ΒΓΣ*, με βάση τα κύρια χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 7.1: Σύγκριση ΝΔ και ΒΓΣ

Χαρακτηριστικά	Νευρωνικά Δίκτυα	ΒΓΣ/ΕΣ
Σκοπός	Εκπαιδεύονται για να επιδεικνύουν την επιθυμητή συμπεριφορά	Δομούνται για να συμπεριφέρονται πανομοιότυπα με την ανθρώπινη λήψη αποφάσεων και να μεταμορφώνουν την εμπειρογνωμοσύνη
Τύπος έργου	Ανάλυση δεδομένων μετά από προηγούμενη εκπαίδευση στα σύνολα μάθησης	Ανάλυση με συμβατικές ή ΒΓΣ προσεγγίσεις
Φύση του προβλήματος	Ημιδομημένο	Ημιδομημένο, ασθενώς δομημένο και καλώς ορισμένο και δομημένο
Αποφάσεις	Χρήσιμα για εφ' άπαξ και κατά περίπτωση αποφάσεις	Χρήσιμα, όταν μια σειρά αποφάσεων μπορεί να αναπαρασταθεί ως δένδρο αποφάσεων και όταν απαιτείται αλληλεπίδραση χρήστη
Καθοδήγηση	Αριθμητικά δεδομένα	Γνώση και σύμβολα
Προσανατολισμός	Προσανατολισμένα στα δεδομένα	Προσανατολισμένα στον άνθρωπο
Συλλογιστική	Συσχετιζόμενη Επαγωγική	Παραγωγική Λογική
Επεξεργασία	Παράλληλη	Σειριακή
Μάθηση/Γνώση	Η μάθηση λαμβάνει χώρα αυτόματα, μέσα στο σύστημα	Η γνώση δημιουργείται εκτός του συστήματος και δομείται/τοποθετείται μέσα στο σύστημα από τον άνθρωπο
Αναπαράσταση Γνώσης	Μπορούν να δοκιμασθούν όταν η εφαρμογή δεν προσαρμόζεται σε ένα από τα σχήματα αναπαράσταση της γνώσης	Οι εφαρμογές πρέπει να προσαρμόζονται σε ειδικά σχήματα αναπαράστασης της γνώσης
Ανάπτυξη	Μέσω εκπαίδευσης, χρησιμοποιώντας παραδείγματα.	Μέσω εξαγωγής γνώσης
Επεξηγήσεις	Δεν έχουν υποσύστημα επεξηγήσεων και λειτουργεί ως μαύρο κουτί	Έχουν υποσύστημα που εξηγεί το γιατί και πώς σε κάθε απόφαση, πράγματα απαιτούμενα όταν η απόφαση χρειάζεται να εξηγηθεί για να εμπνεύσει εμπιστοσύνη
Πότε χρησιμοποιούνται	Χρήσιμα, όταν ανταγωνίζονται χαμηλού επιπέδου ανθρώπινες λειτουργίες, όπως η αναγνώριση προτύπων	Χρήσιμα, όταν ανταγωνίζονται υψηλού επιπέδου ανθρώπινες λειτουργίες, όπως η συλλογιστική
Επίδοση	Μπορούν να ξεπεράσουν την επίδοση των εμπειρογνωμόνων, όπως στην Πρόβλεψη	Το όριο επίδοσης του ΕΣ είναι η επίδοση του εμπειρογνώμονα, που βοηθά στην ανάπτυξη του ΕΣ
Σύστημα	Επιδεικνύει αυτό-οργάνωση	Κλειστό, περιορισμένο σύστημα
Χρόνος Ανάπτυξης	Μπορούν να αναπτυχθούν σε σύντομο χρόνο.	Απαιτούν μεγαλύτερο χρόνο ανάπτυξης
Προσαρμοστικότητα	Υψηλή προσαρμοστικότητα σε ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον.	Αλλαγές στο περιβάλλον του προβλήματος απαιτούν συντήρηση και ενημέρωση
Διασύνδεση Χρήστη	Όχι τόσο φιλική	Πολύ φιλική
Ανοχή σε λάθη	Μεγάλη ανοχή σε λάθη	Δεν έχουν ανοχή σε λάθη
Έλεγχος συστήματος	Γρήγορος και εύκολος	Αργός και δύσκολος
Μητρική επιστήμη	Βιολογία και Νευρολογία	Τεχνητή Νοημοσύνη
Εμπλεκόμενοι ειδικοί	Μηχανικός νευρωνικών δικτύων	Εμπειρογνώμονας και Μηχανικός Γνώσης
Υπολογιστής	Παράλληλοι επεξεργαστές	PC έως Mainframe + LISP Η/Υ
Προγραμματισμός	C	Τρίτης γενιάς και γλώσσες *ΤΝ*

Πηγή : Προσαρμογή από [Slater et al..(1993)]

4.6 Εφαρμογή των Νευρωνικών Δικτύων στην Υποστήριξη Αποφάσεων

Μια μελέτη των Schoken και Ariav (1994), εξετάζει τη συνεισφορά των *ΝΔ* στην υποστήριξη αποφάσεων σε ένα πλαίσιο γενικής χρήσης *ΣΥΑ*, που εξετάζει όλους τους παράγοντες-κλειδιά που συμμετέχουν στη σχεδίαση ενός *ΣΥΑ*. Τα *ΝΔ* έχουν μια άμεση επίπτωση σε πλευρές-κλειδιά της υποστήριξης αποφάσεων, όπως η ταξινόμηση, η αναγνώριση προτύπων, η πολυκριτήρια ανάλυση, και η πρόγνωση. Εν τούτοις, οι Schoken και Ariav (1994) έχουν την άποψη ότι τα *ΝΔ* δεν παρέχουν μια εναλλακτική λύση σε επίπεδο τυπικών προγραμμάτων, αφού φαίνεται ότι υστερούν σε κύρος και επεξηγησιμότητα. Πρέπει να αναπτυχθούν μηχανισμοί επεξηγήσεων, για να μπορέσουν τα *ΝΔ* να μετατραπούν σε ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο *ΣΥΑ*.

Ένα πλεονέκτημα των *ΝΔ* εντοπίζεται από τον Poh (1994), ο οποίος μελέτησε τη χρήση των *ΝΔ* στο στρατηγικό μάνατζμεντ και σε άλλα αδόμητα προβλήματα. Πιστεύει ότι η ευκολία με την οποία τα *ΝΔ* μπορούν να πραγματοποιήσουν ανάλυση ευαισθησίας και μερική ανάλυση των συντελεστών εισόδου, είναι ένα μεγάλο πλεονέκτημα στην υποστήριξη αποφάσεων. Η ανάλυση ευαισθησίας επιτρέπει στον χρήστη να καταλάβει τις επιπτώσεις των αλλαγών στις τιμές των μεταβλητών εισόδου (όπως ανταγωνιστικοί παράγοντες). Ένα *ΝΔ* μπορεί να βοηθά στη λήψη αποφάσεων, αυξάνοντας τον αριθμό των εξεταζόμενων εναλλακτικών και παρέχοντας νέα επίγνωση και μάθηση. Έτσι, μπορεί να υλοποιηθεί συνδυασμός ενός *ΕΣ*, ενός *ΝΔ*, και ενός *ΣΥΑ* και να αποτελέσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα, όπου κάθε τεχνολογία επιτελεί διαφορετικό έργο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

5. Γενετικοί Αλγόριθμοι

5.1 Γενικά

Ο όρος *Γενετικοί Αλγόριθμοι (ΓΑ) (Genetic Algorithms)* περιγράφει τη Δαρβινική προσέγγιση στην εξέλιξη ενός συστήματος. Ένας *γενετικός αλγόριθμος* ακολουθεί βήματα εμπνευσμένα από τη βιολογική διαδικασία της εξέλιξης. Οι λύσεις που προκύπτουν από τις προηγούμενες γενιές είναι όλο και καλύτερες, μέχρις ότου ληφθεί μια βέλτιστη ή σχεδόν βέλτιστη λύση. Οι γενετικοί αλγόριθμοι, καλούμενοι επίσης και *εξελικτικοί αλγόριθμοι*, επιδεικνύουν αυτό-οργάνωση και προσαρμογή, παρόμοια με τον τρόπο που οι ικανότεροι βιολογικοί οργανισμοί επιζούν και αναπαράγονται. Η μέθοδος μαθαίνει, παράγοντας απογόνους, που είναι όλο και καλύτεροι, μετρούμενοι με μια *συνάρτηση ικανότητας*, που είναι μια μέτρηση επίτευξης του στόχου. Ένας *ΓΑ* είναι μια επαναληπτική διαδικασία που αναπαριστά

τις υποψήφιες λύσεις ως αλυσίδες από γενετικό υλικό, που καλούνται *χρωμοσώματα* και μετρά την ικανότητα επιβίωσης. Όπως και στα βιολογικά συστήματα, οι υποψήφιες λύσεις συνδυάζονται, για να παράξουν *απογόνους,* σε κάθε επανάληψη του αλγόριθμου, που ονομάζεται *γενεά*. Στη συνέχεια, οι απόγονοι μπορεί να γίνουν υποψήφιες λύσεις. Από τις γενιές γονέων και τέκνων, επιζεί ένα σύνολο από τις ικανότερες λύσεις, που γίνονται γονείς για να παράξουν απογόνους στην επόμενη γενιά. Οι απόγονοι παράγονται με ειδικούς γενετικούς τελεστές που περιλαμβάνουν : *αναπαραγωγή, διασταύρωση, μεταμόρφωση* [Koza (1992); Koza (1994); Michalewichz (1995)].

Για να μπορεί να επιλυθεί ένα πρόβλημα με *ΓΑ*, πρέπει να μπορεί να αναπαρασταθεί με τρόπο που να υπάγεται σε επίλυση μέσω *ΓΑ*. Αυτό σημαίνει, τυπικά, ότι η λύση μπορεί να παρασταθεί ως αλυσίδα 0 και 1 και ότι μπορεί να διατυπωθεί μια εύκολα υπολογιζόμενη συνάρτηση ικανότητας, η οποία, έστω ότι μεγιστοποιείται. Στη γενικότερη περίπτωση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακέραιες ή συνεχείς μεταβλητές. Αρχικά, παράγεται ένα σύνολο λύσεων και συγκρίνονται οι συναρτήσεις ικανότητός των. Στη συνέχεια, υπολογίζεται το άθροισμα των συναρτήσεων ικανότητας. Η πιθανότητα κάθε λύσης να επιλεγεί για την παραγωγή ζεύγους απογόνων, είναι ίση με τη συνάρτηση ικανότητάς της διαιρεμένη με το άθροισμα. Ένα σύνολο από νέους απογόνους παράγεται, μέσω διασταυρώσεων και ένα μικρό ποσοστό τυχαίων μεταμορφώσεων. Οι γονείς επιλέγονται με βάση την κατανομή πιθανότητας που έχει περιγραφεί παραπάνω. Η επόμενη γενιά αποτελείται από τους καλύτερους νέους απογόνους και γονείς. Η διαδικασία συνεχίζεται μέχρις ότου λάβουμε μια αρκετά καλή λύση, μία βέλτιστη λύση, ή όταν δεν υπάρχει περαιτέρω βελτίωση στις επόμενες γενιές [Goldberg (1989,1994); Dhar and Stein (1997); Mitchell (1999); Niettinen (1999)].

5.2 Εφαρμογή των Γενετικών Αλγορίθμων στην Υποστήριξη Αποφάσεων

Οι *ΓΑ* και τα παράγωγά τους, μπορούν να παράσχουν ισχυρές μεθόδους για βελτιστοποίηση (ή σχεδόν βελτιστοποίηση) πολύπλοκων προβλημάτων, εκεί όπου οι τεχνολογίες των *ΣΥΑ* και *ΕΣ* μπορεί να μην δίνουν βέλτιστες ή ικανοποιητικές λύσεις. Μια τέτοια τεχνική είναι η dynamic hill climbing (De La Maza and Yuret, 1994), όπου συνδυάζονται γενετικοί αλγόριθμοι και παραδοσιακές μέθοδοι βελτιστοποίησης, για να σχηματισθεί ένα ισχυρό εργαλείο.

Τα πλεονεκτήματα των γενετικών αλγορίθμων, στον σχεδιασμό ενός πολύπλοκου μοντέλου υποστήριξης αποφάσεων, μπορούν να συνοψισθούν στα εξής: α) ο αλγόριθμος δεν συνδέεται με τα τρέχοντα δεδομένα εισόδου, αλλά με τη δυαδική αναπαράστασή τους. Αυτό επιτρέπει να θέτουμε οποιοδήποτε είδος δεδομένων

εισόδου υπό τον έλεγχο του *ΓΑ*, εφόσον μπορεί να ορισθεί ένας αλγόριθμος κωδικοποίησης /αποκωδικοποίησης. β) ο *ΓΑ* είναι ένας ανεξαρτήτου γνωστικού χώρου αλγόριθμος, που μπορεί να εφαρμοσθεί σε κάθε είδος προβλήματος. γ) η ευκαμψία των *ΓΑ* επιτρέπει τον εύκολο συνδυασμό τους με άλλες τεχνικές της *ΤΝ*, για τη δημιουργία *υβριδικών μοντέλων* κατάλληλων για εξειδικευμένες εργασίες (όπως βελτιστοποίηση του σχεδιασμού νευρωνικών δικτύων). δ) οι *ΓΑ* ταιριάζουν απόλυτα στην παράλληλη και καταμερισμένη επεξεργασία. ε) οι *ΓΑ* επιτρέπουν την υλοποίηση περιορισμών με διάφορους τρόπους. Αυτό είναι σημαντικό, καθώς στη διαχείριση χαρτοφυλακίου πρέπει να λαμβάνεται αυστηρά υπόψη ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος, αλλά και ένα άλλο πλήθος περιορισμών που έχουν σχέση με την αξιολόγηση των χρεογράφων και τη σύνθεση χαρτοφυλακίου.

6. Ασαφής Λογική

6.1 Γενικά

Τα παραδοσιακά υπολογιστικά συστήματα και η κλασσική θεωρία βασίζονται στη δυαδική λογική του *Bool*. Σύμφωνα με τη λογική αυτή, τα πράγματα έχουν δύο μόνο δυνατές καταστάσεις: αληθές ή ψευδές, ένα ή μηδέν. Δυστυχώς, όμως, τα πράγματα στον πραγματικό κόσμο δεν είναι τόσο ξεκάθαρα. Για να χειρισθούμε, λοιπόν, προβλήματα του πραγματικού κόσμου καταφεύγουμε σε μια νέα μορφή λογικής/μαθηματικών που ονομάζεται *θεωρία των ασαφών συνόλων (fuzzy sets)* και αναπτύχθηκε από τον Zadeh το 1965. Η *ασαφής λογική (ΑΛ) (Fuzzy Logic),* πραγματεύεται ένα είδος αβεβαιότητας, που είναι συμφυής με την ανθρώπινη φύση και προσομοιώνει τη διαδικασία της κανονικής ανθρώπινης συλλογιστικής, επιτρέποντας τον υπολογιστή να έχει συμπεριφορά λιγότερο αυστηρή απ' ότι οι συμβατικές μέθοδοι απαιτούν [Klir and Folger (1988); McNeil and Freiberger (1993); Klir and Yuan (1995); Jamshidi et al. (1997); Tsoukalas and Uhrig (1997); Jackson (1999); Nguyen and Walker (1999)]. Σύμφωνα με τον ορισμό του Zadeh (1984), *"η ασαφής λογική είναι ένα είδος λογικής, που χρησιμοποιεί μάλλον βαθμολογημένες και ποιοτικές καταστάσεις, παρά καταστάσεις αυστηρά αληθείς ή ψευδείς. Τα αποτελέσματα της ασαφούς συλλογιστικής δεν είναι τόσο ορισμένα, όσο αυτά που περιγράφονται από την κανονική λογική, και καλύπτουν ένα ευρύ πεδίο".*

Τα ασαφή σύνολα είναι μια επέκταση της έννοιας των συνόλων, όπου υπάρχει μια χαρακτηριστική συνάρτηση : *η συνάρτηση μέλους*, η οποία καθορίζει την ιδιότητα ενός αντικειμένου να αποτελεί μέλος του συνόλου, εκφράζει δηλαδή, τον βαθμό κατά το οποίο το αντικείμενο ανήκει στο εν λόγω σύνολο. Αυτό σημαίνει, πως η συνάρτηση δεν παίρνει μόνο δύο τιμές : τιμή 1, που δηλώνει ότι το αντικείμενο

ανήκει οριστικά και αμετάκλητα στο σύνολο, ή τιμή 0, που δηλώνει ότι τα αντικείμενο δεν ανήκει στο σύνολο, με την ίδια, ως ανωτέρω, έννοια. Αντίθετα, η συνάρτηση μέλους μπορεί να πάρει οποιαδήποτε άλλη τιμή, που περιλαμβάνεται μεταξύ 0 και 1. Έτσι, μπορούν να παρασταθούν και οι "γκρίζες περιοχές", που είναι πολύ συχνά απαντώμενες σε προβλήματα αποφάσεων πραγματικού κόσμου.

6.2 Εφαρμογή της Ασαφούς Λογικής στην Υποστήριξη Αποφάσεων

Η ασαφής λογική είναι χρήσιμη, επειδή αποτελεί έναν αποτελεσματικό και ακριβή τρόπο για να περιγράψει ανθρώπινες αντιλήψεις για τα προβλήματα λήψης αποφάσεων. Οι περισσότερες καταστάσεις δεν είναι 100% αληθείς ή ψευδείς. Ο Zadeh (1992) υποστηρίζει, ότι η *ασάφεια* είναι απαραίτητη στα συστήματα, όπου υπάρχουν ανθρώπινες αλληλεπιδράσεις. Τα συστήματα αυτά, που ονομάζονται και ανθρώπινα συστήματα, χαρακτηρίζονται από έλλειψη ακρίβειας. Αυτή η έλλειψη κάνει τις παραδοσιακές τεχνικές, που εφαρμόζονται σε τέτοιες περιπτώσεις, ανεπαρκείς, καθώς αυτές, για να είναι αποτελεσματικές, απαιτούν ένα στοιχειώδες, τουλάχιστον, επίπεδο ακρίβειας. Η σκέψη πίσω από αυτήν την προσέγγιση είναι ότι η λήψη αποφάσεων δεν είναι πάντοτε μαύρο-άσπρο ή αληθές-ψευδές. Συχνά, περιλαμβάνει "γκρίζες περιοχές", που μπορεί να είναι *πιθανές*. Έτσι, υπάρχουν πολλά προβλήματα λήψης αποφάσεων που δεν ταιριάζουν πολύ καλά σε ένα περιβάλλον αυστηρού αληθούς-ψευδούς, το οποίο απαιτούν τα μαθηματικά μοντέλα, οπότε η προσφυγή στην *ΑΛ* καθίσταται επιβεβλημένη.

Η ασαφής λογική, τα τελευταία χρόνια, βρίσκει όλο και περισσότερες εφαρμογές στον τομέα της λήψης αποφάσεων, παρά το γεγονός ότι είναι δύσκολη στην ανάπτυξη, απαιτεί μεγάλη υπολογιστική δύναμη και είναι δύσκολη να εξηγηθεί στους χρήστες. Παρόλα αυτά, με την αύξηση της υπολογιστικής δύναμης και την ανάπτυξη του λογισμικού, η κατάσταση βελτιώνεται συνεχώς από τη δεκαετία του '90. Είναι ένα γενικής χρήσης ισχυρό εργαλείο, για συλλογιστική υπό καθεστώς αβεβαιότητας και βελτιώνει τη συλλογιστική ικανότητα των νευρωνικών δικτύων και των έμπειρων συστημάτων, όπου ο βαθμός εκτέλεσης κάθε κανόνα, εξαρτάται από τον σχετικό βαθμό, με τον οποίο οι προηγούμενες ασαφείς προτάσεις ικανοποιούνται από τα δεδομένα.

7. Ευφυείς Πράκτορες

7.1 Γενικά

Οι *Ευφυείς Πράκτορες (ΕΠ) (Intelligent Agents)* [Russel and Norvig (1995); Nwana (1996); Jennings et al. (1998); Hsiang and Tu (2000); Wooldridge (2000)] είναι μια τεχνολογία της *ΤΝ*, που αναπτύσσεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Ένας *πράκτορας (agent)* είναι μία οντότητα που αντιλαμβάνεται το *περιβάλλον*, μέσα στο οποίο βρίσκεται, με τη βοήθεια *αισθητήρων (sensors),* αποτελεί μέρος του περιβάλλοντος αυτού, κάνει συλλογισμούς για το περιβάλλον και δρά πάνω σε αυτό με τη βοήθεια *μηχανισμών δράσης (effectors),* για την επίτευξη κάποιων στόχων.

Ο όρος *πράκτορας (agent)* παράγεται από την έννοια της πρακτόρευσης, όπου κάποιος ενεργεί προς το συμφέρον κάποιου. Η έννοια του πράκτορα χρησιμοποιείται με δύο τρόπους [Gadomski www]: α) Κ*όσμος Λογισμικού*: η έννοια αυτή του πράκτορα αναφέρεται στη μηχανική λογισμικού, οπότε έχουμε τους "πράκτορες λογισμικού", που αλληλεπιδρούν με τις λογισμικές οντότητες σε έναν κόσμο λογισμικού *Η/Υ* (προγράμματα, αρχεία, κατάλογοι, διακομιστές, κ.α.). Οι πράκτορες λογισμικού, μερικές φορές, αναφέρονται σε διάφορους τύπους πρακτόρων ή σε πράκτορες διαφορετικών επιπέδων ευφυΐας [Maes (1995); Lee et al. (1997); Murch and Johnson (1999); Hess et al. (2000); www.ibm.com]. *β) Φυσικός Κόσμος: η* δεύτερη έννοια του πράκτορα αναφέρεται σε μια γνωστικιστική και μηχανιστική προσπάθεια να μεταφράσουμε, να μοντελοποιήσουμε και να προσομοιώσουμε τις λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου. Ένας ευφυής πράκτορας θεωρείται ως μια αφαίρεση της ανθρώπινης υπόστασης με εξειδίκευση σε διάφορους επαγγελματικούς, κοινωνικούς, ή ψυχολογικούς ρόλους. Οι πράκτορες ενεργούν είτε αυτόνομα, είτε δεχόμενοι ανθρώπινες παρεμβάσεις, σε ένα χώρο προσανατολισμένο σε μια διαδικασία υποστήριξης αποφάσεων. Οι ευφυείς πράκτορες έχουν σκοπό να βοηθούν τους χρήστες, με εργασίες ρουτινών, προκειμένου να υπερνικηθεί ο πιο κρίσιμος περιορισμός του Internet, που είναι η υπερχείλιση της πληροφορίας.

Μια πρώτη ταξινόμηση περιλαμβάνει επτά τύπους πρακτόρων:

- πράκτορες συνεργασίας,
- πράκτορες διασύνδεσης χρήστη,
- κινητοί πράκτορες,
- πράκτορες πληροφοριών/Internet,
- πράκτορες αντίδρασης,
- υβριδικοί πράκτορες,
- έξυπνοι πράκτορες.

Μια άλλη ταξινόμηση πρακτόρων, προτάθηκε από τους Franklin και Graesser (1996), οι οποίοι χρησιμοποιούν ένα δένδρο ταξινόμησης, για να ταξινομήσουν τους αυτόνομους πράκτορες. Άλλες ταξινομήσεις πρακτόρων έχουν, επίσης, προταθεί από τους King and Jones (1995) και τους Murch και Johnson (1999).

Η αναγκαιότητα, για χρήση των ευφυών πρακτόρων, προκύπτει από τις εξής παρατηρήσεις: α) το ποσό των δεδομένων, που συλλέγονται σε μια μεγάλη επιχείρηση, διπλασιάζεται κάθε χρόνο, β) οι ασχολούμενοι με την πληροφορία και τη γνώση, μπορούν να αναλύσουν μόνο το 5% αυτών των δεδομένων, γ) η συσσώρευση της πληροφορίας, μειώνει την ικανότητα για λήψη αποφάσεων, κατά 50%.

7.2 Εφαρμογή των Ευφυών Πρακτόρων στην Υποστήριξη Αποφάσεων

Λόγω της προόδου της τεχνολογίας, ένας μεγάλος όγκος διάφορων πληροφοριών είναι, πλέον, διαθέσιμος στη διαδικασία υποστήριξης αποφάσεων. Αυτό εμφανίζεται ως δυνατότητα για βελτίωση των *ΣΥΑ*, αλλά αποτελεί, επίσης, και πρόκληση όσον αφορά την κατασκευή εργαλείων που θα υποστηρίζουν τον χρήστη στην πρόσβαση, διαλογή και αξιολόγηση πληροφοριών που προέρχονται από ετερογενείς πηγές πληροφοριών. Η μεγάλη αξία των *ΕΠ* είναι ότι μπορούν να βοηθήσουν σε αυτήν την αναζήτηση δεδομένων. Εξοικονομούν χρόνο, αποφασίζοντας οι ίδιοι οι *ΕΠ*, τι είναι σχετικό και σημαντικό για τον χρήστη, οπότε με τη βοήθεια τους, αυξάνεται η ικανότητα για λήψη αποφάσεων [Ekenberg et al. (1997); Bui and Lee (1999)]. Μερικοί από τους πράκτορες που περιγράφηκαν παραπάνω, μπορούν τα ταξινομηθούν ως πράκτορες *ΣΥΑ* (βλέπε, Kvarrov.com). Ένα πλαίσιο για πράκτορες *ΣΥΑ*, έχει προταθεί από τους Hess et al.(2000), που διακρίνει πέντε τύπους πρακτόρων: *επίβλεψης δεδομένων, συλλογής δεδομένων, μοντελοποίησης, διαχείρισης γνωστικού χώρου, μάθησης προτιμήσεων.*

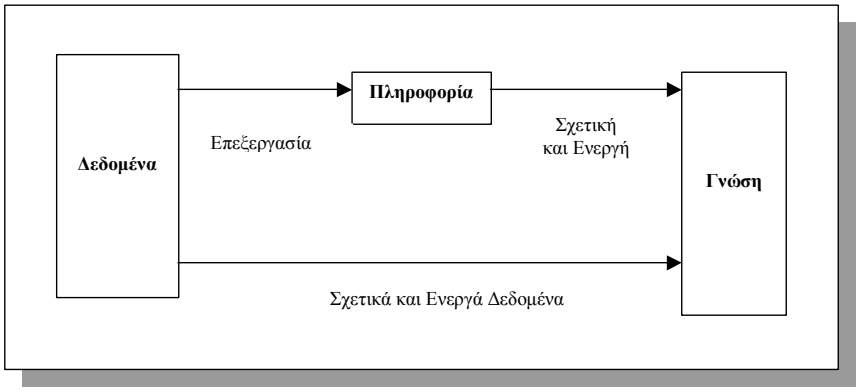
Έμπειρα και Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα

Τα *Έμπειρα Συστήματα (ΕΣ)* και τα *Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα (ΒΓΣ)* αποτελούν μια από τις ευρύτερα χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες της *Τεχνητής Νοημοσύνης*. Για το λόγο αυτό, θα αναφερθούμε πιο αναλυτικά σε αυτή την τεχνολογία, απ΄ότι αναφερθήκαμε στις υπόλοιπες τεχνολογίες της *ΤΝ*. Πριν, όμως, αναφερθούμε στα συστήματα αυτά, , θα εξετάσουμε πολύ συνοπτικά το βασικό συστατικό αυτών των συστημάτων: *τη γνώση*.

1. Η Γνώση ως απαραίτητο στοιχείο των ΕΣ/ΒΓΣ

1.1 Τι είναι γνώση

Για να δώσουμε έναν ορισμό της γνώσης, θα πρέπει πρώτα να ορίσουμε την έννοια των δεδομένων και της πληροφορίας. Τα *δεδομένα* είναι μια συλλογή γεγονότων, μετρήσεων και στατιστικών στοιχείων, ενώ η *πληροφορία* ορίζεται ως οργανωμένα και επεξεργασμένα δεδομένα, ακριβή και έγκαιρα [Watson (1998); McFadden et al.(1998)]. Συνεπακόλουθα, *γνώση* είναι δεδομένα συν την πληροφορία που είναι απαραίτητη για εξαγωγή συμπερασμάτων, τα οποία είναι απαραίτητα για τη λήψη αποφάσεων. Με άλλα λόγια, γνώση είναι η πληροφορία, που είναι *συναφής, σχετική* και *ενεργή (σχήμα 8.1)*.

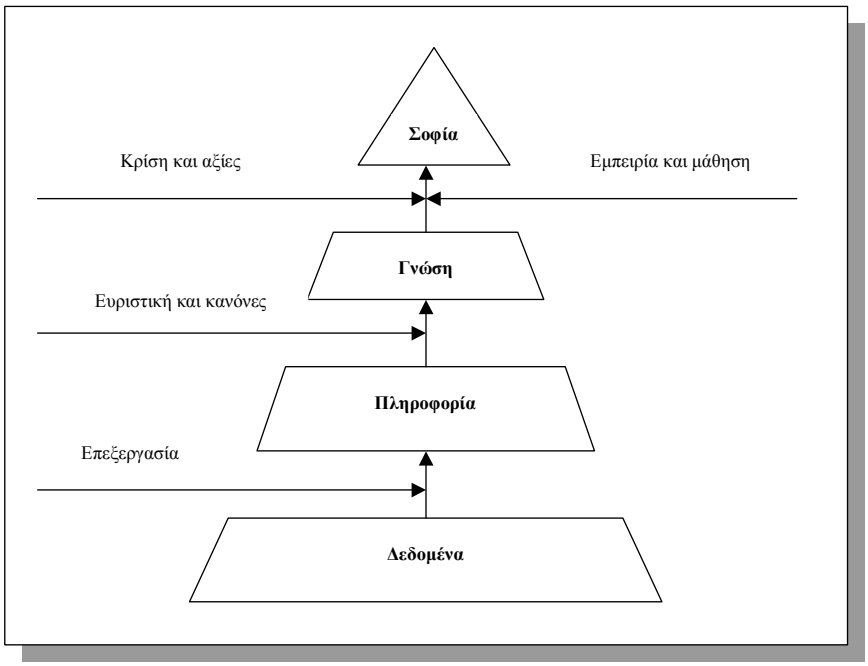


Σχήμα 8.1 : Δεδομένα-Πληροφορία-Γνώση
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

Οι Davenport και Prusak (1998) ορίζουν τη γνώση ως ένα μίγμα εμπειρίας, αξιών, συναφούς πληροφορίας και διαίσθησης, που παρέχει ένα πλαίσιο για αξιολόγηση και ενσωμάτωση νέας εμπειρίας και πληροφορίας. Σύμφωνα με τον Clarke (1998) η γνώση ορίζεται ως κατανόηση του γιατί και πώς λειτουργεί κάτι. Οι Davenport et al. (1998) ορίζουν τη γνώση ως πληροφορία συνδυασμένη με εμπειρία, περιβάλλον, ερμηνεία και συλλογισμό. Ο Ulrich (1998) χρησιμοποιεί για τη γνώση τον όρο: *διανοητικό κεφάλαιο.* Το διανοητικό κεφάλαιο ορίζεται ως οι ικανότητες ενός ατόμου και η αφοσίωσή του στη επίτευξη των στόχων του οργανισμού (*διανοητικό κεφάλαιο = ικανότητα Χ αφοσίωση*). Οι Alavi και Leinder (1999) πιστεύουν ότι γνώση είναι μια δικαιωμένη πίστη ενός ατόμου, που αυξάνει την ικανότητά του να παίρνει αποφάσεις. Χρησιμοποιούν την ιδέα του Churchman (1975), σύμφωνα με την οποία, *"η γνώση βρίσκεται στον χρήστη και όχι στη συλλογή πληροφοριών".* Τέλος, σύμφωνα με τον ορισμό των O'Dell et al. (1998) *: γνώση είναι πληροφορία σε δράση*.

1.2 Πληροφορία-Γνώση και Υποστήριξη Αποφάσεων

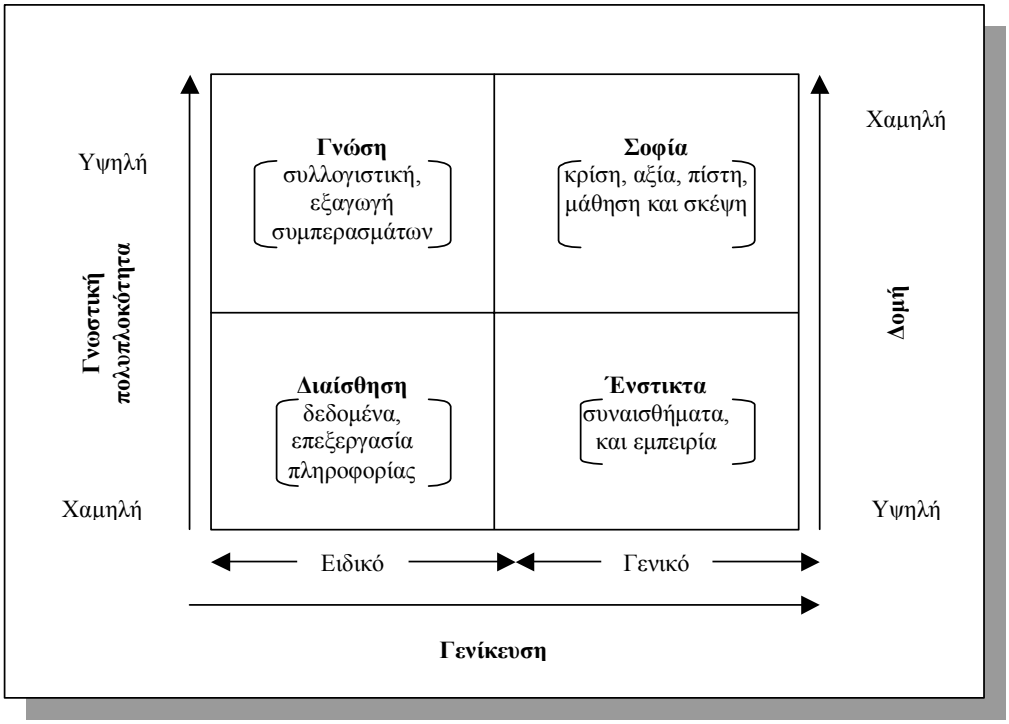
Η γνώση έχει ισχυρά στοιχεία εμπειρίας και αντανάκλασης, πράγμα που τη διακρίνει από την πληροφορία, για ένα δεδομένο περιβάλλον. Διαθέτοντας γνώση, σημαίνει ότι κάποιος είναι σε θέση να προβεί στην επίλυση ενός προβλήματος απόφασης, ενώ δεν συμβαίνει το ίδιο με την πληροφορία. Στο *σχήμα 8.2*, δίνεται μια ιεραρχική παρουσίαση των εννοιών: *δεδομένα, πληροφορία* και *γνώση,* καθώς και της *σοφίας* που, ενδεχομένως, τα στοιχεία αυτά συνεπάγονται.



Σχήμα 8.2 : Η Πυραμίδα: Δεδομένα-Πληροφορίες-Γνώση-Σοφία
Πηγή: [Partridge and Hussain (1995)]

Οι διαφορές μεταξύ γνώσης και πληροφορίας μπορεί να οφείλονται στη διαφορετική εμπειρία, διαφορετική εκπαίδευση, διαφορετικές προοπτικές, ή άλλες διαφορές. Οι διαφορές αυτές είναι: α) ενώ η πληροφορία είναι δομημένη, η γνώση εμπεριέχει ασάφεια και είναι χαλαρά συζευγμένη, β) η πληροφορία είναι αξιολογήσιμη μόνο όταν είναι πλήρως κατανοητή σε ένα δεδομένο περιβάλλον, γ) ενώ η πληροφορία ως πηγή δεν είναι πάντοτε έγκυρη (μπορεί να περιέχει άσχετες λεπτομέρειες), η γνώση ως πηγή είναι έγκυρη, επειδή είναι εστιασμένη στα σημαντικά στοιχεία, δ) η γνώση παραμένει έγκυρη και μετά από καιρό, ενώ η αξία της πληροφορίας μειώνεται με τον χρόνο, ε) η γνώση είναι από τη φύση της δυναμική.

Η γνώση συνδέεται επίσης, και με τα ένστικτα και τη διαίσθηση, καθώς και με τη σοφία που, ενδεχομένως, συνεπάγεται *(σχήμα 8.3)*.



Σχήμα 8.3 : Η Μήτρα: Διαίσθηση-Ένστικτα-Γνώση-Σοφία
Πηγή: [Partridge and Hussain (1995)]

Απ' ότι φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, η γνώση έχει υψηλή γνωστική πολυπλοκότητα και χαμηλή γενίκευση, ενώ η σοφία έχει και υψηλή γνωστική πολυπλοκότητα και υψηλή γενίκευση. Από άποψη δομής, η γνώση και η σοφία έχουν χαμηλό επίπεδο δόμησης (ασθενώς δομημένα, ημιδομημένα, και αδόμητα προβλήματα), ενώ η διαίσθηση και τα ένστικτα έχουν υψηλό επίπεδο δόμησης (μπορούν να δομηθούν ισχυρά και να ορισθούν πλήρως). Τα *ΒΓΣ* αφορούν περιοχές προβλημάτων με μέτρια έως υψηλή γνωστική πολυπλοκότητα, υψηλή εξειδίκευση,

και μέτρια έως χαμηλή δόμηση. Τα παραπάνω είναι τα κατ' εξοχήν χαρακτηριστικά των περιοχών προβλημάτων, όπου εφαρμόζονται τα *ΣΥΑ*.

1.3 Τύποι Γνώσης

Είναι βασικό να κάνουμε διάκριση μεταξύ των διαφόρων τύπων γνώσης, ώστε να μπορούμε να κατανοήσουμε το πώς ενεργούμε πάνω στη γνώση. Υπάρχουν πολλές κατηγοριοποιήσεις για τους τύπους και τα είδη γνώσης που υπάρχουν.

Μια πρώτη διάκριση που μπορούμε να κάνουμε είναι με βάση το *επίπεδο γνώσης*, οπότε έχουμε [Partridge and Hussain (1995)]:

- *Επιφανειακή ή Ρηχή Γνώση (Shallow or Surface Knowledge).* Είναι εκείνη που παράγεται από τη μαθητεία και την εμπειρία, και συνίσταται από ευριστική. Είναι η αναπαράσταση της επιφανειακής γνώσης, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολύ ειδικές περιπτώσεις, ή σε ένα συγκεκριμένο τομέα. Η γνώση που περιέχεται σε βάσεις γνώσης εξειδικευμένων περιοχών ενός έμπειρου συστήματος, είναι μάλλον ρηχή (επιφανειακή) γνώση.
- *Βαθειά Γνώση (Deep Knowledge).* Είναι η γνώση που παράγεται από αρχές, αξιώματα και θεωρίες, και είναι δυνατή η γενίκευσή της σε πολλούς τομείς. Η βαθειά γνώση αντιστοιχεί στην εσωτερική και αιτιοκρατική δομή ενός συστήματος και περιλαμβάνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος. Βαθειά γνώση μπορεί να εφαρμοσθεί σε διάφορα έργα και διάφορες καταστάσεις. Είναι βασισμένη σε ένα πλήρως ολοκληρωμένο και συνεκτικό σώμα της ανθρώπινης συνείδησης, που περικλείει συναισθήματα, κοινό νού, διαίσθηση, κλπ. Ο τύπος αυτός της γνώσης είναι δύσκολο να αποτυπωθεί στον υπολογιστή. Είναι, όμως, δυνατόν να υλοποιηθεί μια αναπαράσταση σε υπολογιστή, η οποία θα είναι βαθύτερη απ' ότι η ρηχή γνώση. Η βαθειά γνώση είναι δυσκολότερη στη συλλογή και επικύρωση. Ένα ΕΣ υποστήριξης αποφάσεων περιλαμβάνει τόσο ρηχή, όσο και βαθειά γνώση.

Μια άλλη διάκριση της γνώσης είναι μεταξύ ενδόμυχης και ρητής γνώσης [Polanyi (1958)]:

- *Ενδόμυχη Γνώση (Tacit Knowledge).* Αναφέρεται, συνήθως, στον χώρο του υποκειμενικού γνωστικού και της εμπειρικής μάθησης. Η ενδόμυχη γνώση είναι συσσώρευση εμπειρίας, διαίσθησης, οξύνοιας, εμπειρογνωμοσύνης, τεχνογνωσίας, κατανόησης και μάθησης. Αναφέρεται, επίσης, ως ενσωματωμένη γνώση [Badaracco (1991; Madhaven and Grover (1998)], είτε στον εγκέφαλο ενός ατόμου, είτε σε μια ομάδα δράσης.

- *Ρητή Γνώση (Explicit Knowledge).* Έχει σχέση με αντικειμενικότητα, ορθολογισμό και τεχνική γνώση (δεδομένα, πολιτικές, διαδικασίες, λογισμικό, κοκ) [Nonaka and Takeuchi (1995)]. Η ρητή γνώση είναι οι πολιτικές, οδηγοί διαδικασιών, αναφορές, σχεδιάσεις προϊόντων, στρατηγικές, στόχοι, ο πυρήνας των ικανοτήτων και η υποδομή της πληροφοριακής τεχνολογίας σε έναν οργανισμό.

Οι Leonard και Sensiper (1998) υποστηρίζουν ότι το μεγαλύτερο μέρος της γνώσης βρίσκεται μεταξύ της ενδόμυχης και της ρητής γνώσης. Μερικά στοιχεία της είναι ρητά, όπως αντικειμενικότητα και ορθολογισμός, ενώ άλλα στοιχεία της είναι ενδόμυχα, όπως υποκειμενικότητα και εμπειρία, και δημιουργούνται κατά τη στιγμή της αποτύπωσης της γνώσης.

Οι Holsapple και Whinston (1996), ορίζουν έξι τύπους γνώσης:

- *Δηλωτική Γνώση (Declarative Knowledge).* Είναι μια περιγραφική αναπαράσταση της γνώσης, σχετική με το παρελθόν, παρόν και μέλλον και αφορά το "τί *γνωρίζουμε"*. Εκφράζεται με δηλώσεις που ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Ο τύπος αυτός της γνώσης θεωρείται ρηχή ή επιφανειακή γνώση, που οι εμπειρογνώμονες μπορούν να εκφράσουν με λέξεις. Η δηλωτική γνώση είναι σημαντική στα αρχικά στάδια της απόκτησης της γνώσης.

- *Διαδικαστική Γνώση (Procedural Knowledge).* Αφορά τη "*γνώση του πώς"* και αποσαφηνίζει βήμα προς βήμα τις διαδικασίες για το πώς επιτελούνται τα διάφορα έργα. Με άλλα λόγια, διαδικαστική γνώση θεωρείται ο τρόπος, με τον οποίο λειτουργούν τα πράγματα, κάτω από διαφορετικές συνθήκες και περιλαμβάνει λεπτομερείς οδηγίες, καθώς και επεξηγήσεις. Η διαδικαστική γνώση σχετίζεται με ένα εξειδικευμένο αντικείμενο. Περιλαμβάνει καθετί που είναι δυναμικό, όπως ενέργειες, λειτουργίες, καθώς και πληροφορίες σχετικές με έννοιες, ρόλους, περιβάλλοντα, πηγές, δραστηριότητες, συνεργασίες και εκροές του εν λόγω αντικειμένου. Η διαδικαστική γνώση σχετίζεται με τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στην επίλυση προβλημάτων, όπως πληροφορίες σχετικά με τον ορισμό του προβλήματος, συλλογή δεδομένων, επεξεργασία επίλυσης και αξιολόγηση κριτηρίων.

- *Συλλογιστική Γνώση (Reasoning Knowledge).* Αφορά τη *"γνώση του γιατί"* και σχετίζεται με την αξιολόγηση των συμπερασμάτων. Μπορεί, επίσης, να μας λέει πώς θα χρησιμοποιήσουμε τη δηλωτική γνώση για να εξαγάγουμε συμπεράσματα. Αυτό φαίνεται στο ακόλουθο παράδειγμα : "Υπολόγισε τον λόγο τιμή/κέρδη της μετοχής. Εάν ο λόγος αυτός είναι μεγαλύτερος του 17, σταμάτησε την έρευνα. Η επένδυση είναι επικίνδυνη. Εάν ο λόγος είναι μικρότερος του 17, έλεγξε τον ισολογισμό της εταιρίας". Η συλλογιστική γνώση θεωρείται, κατ' άλλους, ως μέρος της διαδικαστικής γνώσης.

- *Γνώση Παρουσίασης (Presentation Knowledge).* Διευκολύνει την επικοινωνία και αφορά τις μεθόδους μεταφοράς της γνώσης.
- *Γλωσσική Γνώση (Linguistic Knowledge).* Ερμηνεύει την επικοινωνία, από τη στιγμή που η γνώση έχει γίνει δεκτή.
- *Αφομοιώσιμη Γνώση (Assimilative Knowledge).* Βοηθά στη συντήρηση της βάσης γνώσης, βελτιώνοντας την υπάρχουσα γνώση.

Οι πρώτοι τρείς τύποι αποτελούν τη βασική γνώση, ενώ οι άλλοι τρείς παρέχουν επικοινωνία, κατανόηση και μάθηση στη γνώση, ώστε να μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε. Εδώ επίσης, θα πρέπει να αναφερθεί κι ένας άλλος τύπος γνώσης: η *μεταγνώση*, που είναι η γνώση σχετικά με τη γνώση. Στα *ΕΣ*, η μεταγνώση είναι η γνώση σχετικά με τις δυνατότητες συλλογιστικής. Πιο αναλυτικά, η μεταγνώση επιτρέπει στο σύστημα να εξετάσει τη λειτουργία της δηλωτικής και διαδικαστικής γνώσης μέσα στη βάση γνώσης. Επίσης, οι επεξηγήσεις που προσφέρει το *ΕΣ*, μπορούν να θεωρηθούν ως μία μορφή μεταγνώσης.

Τέλος, μια άλλη διάκριση της γνώσης είναι: η *περιγραφική γνώση* που είναι απλά η περιγραφή μιας κατάστασης ή ενός αντικειμένου και η *κανονιστική γνώση* που είναι το <u>πώς</u> θα έπρεπε να είναι η εν λόγω κατάσταση ή το αντικείμενο. Ο ρόλος του εμπειρογνώμονα είναι προφανώς να παρέχει κανονιστική γνώση. Παρόλα αυτά, και η περιγραφική γνώση μπορεί να είναι εξίσου αναγκαία, σε μια βάση γνώσης, προκειμένου να προχωρήσουμε, στη συνέχεια, σε κανονιστική γνώση.

2. Έμπειρα και Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα

2.1 Γενικά

Ο όρος *έμπειρο σύστημα (ΕΣ) (ES: expert system)* προτάθηκε στα πλαίσια της έρευνας στην ΤΝ, για να περιγράψει προγράμματα υπολογιστή, τα οποία επιδεικνύουν *νοήμονα συμπεριφορά* σε συγκεκριμένους τομείς και διαδικασίες, ανάλογη ενός ανθρώπου εμπειρογνώμονα με ειδικότητα στον ίδιο τομέα. Τα έμπειρα συστήματα, ανεξάρτητα από τον σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται, απαιτούν *εμπειρική γνώση*. Η *εμπειρογνωμοσύνη* δεν είναι απλά και μόνο γνώση ή η εκπαίδευση πάνω σε ένα συγκεκριμένο τομέα εργασίας ή επιστήμης, αλλά επιπλέον περιλαμβάνει ένα σύνολο εξειδικευμένων ικανοτήτων που έχουν αποκτηθεί με κόπο και σε μεγάλο χρονικό διάστημα, για ένα τελείως συγκεκριμένο σκοπό.

Οι Partridge και Hussain (1995) δίνουν το ακόλουθο ορισμό για τα έμπειρα συστήματα*: "Ένα έμπειρο σύστημα (ΕΣ) είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστή, το οποίο αντλώντας γνώση από Εμπειρογνώμονες, συγκεντρωμένη σε μια βάση γνώσης, επιλύει προβλήματα, τα οποία, κανονικά, απαιτούν ανθρώπινη εμπειρογνωμοσύνη"*. Συνεπώς, *έμπειρο σύστημα* είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστή, το οποίο κωδικοποιεί και χειρίζεται τη *γνώση* και τη *συλλογιστική* ενός ανθρώπου-*ειδικού* σε έναν εξειδικευμένο τομέα, με σκοπό την επίλυση προβλημάτων ή/και την παροχή συμβουλών στον εν λόγω τομέα. Αντίθετα από τα συμβατικά προγράμματα, τα *ΕΣ* δεν ακολουθούν βήμα-βήμα έναν αλγόριθμο, αλλά βασίζονται σε τρόπους αναπαράστασης της γνώσης, με σκοπό να παρέχουν, πιθανόν χωρίς εγγύηση, αποτελέσματα σε ένα περιβάλλον, όπου η πληροφορία είναι αβέβαιη και μη πλήρης. Τα έμπειρα συστήματα είναι περισσότερα αποτελεσματικά από τα συμβατικά προγράμματα, όταν χειριζόμαστε ποιοτικά προβλήματα. Τα συμβατικά προγράμματα λειτουργούν επάνω σε ένα σύνολο δεδομένων με ένα διαδικαστικό τρόπο, ακολουθώντας την ίδια λογική για κάθε σύνολο δεδομένων και φθάνοντας σε μια «σωστή» λύση. Τα *ΕΣ* είναι σχεδιασμένα να ερωτούν τον χρήστη σχετικά με ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, χρησιμοποιώντας μια βάση γνώσης σχετική με τον τομέα του προβλήματος. Ένα *ΕΣ* μπορεί να εκπληρώσει μια λειτουργία, που απαιτεί εξειδικευμένη ανθρώπινη γνώση, ή μπορεί να παίξει ρόλο υποστήριξης στη λήψη μιας απόφασης. Οι "αποφασίζοντες" μπορεί να είναι ειδικοί στο τομέα τους, οπότε στην περίπτωση αυτή το *ΕΣ* συμβάλλει στη βελτίωση της παραγωγικότητάς τους. Εναλλακτικά, το *ΕΣ* μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως σύστημα υποστήριξης αποφάσεων από ανθρώπους μη ειδικούς στον αντίστοιχο τομέα.

Τα έμπειρα συστήματα είναι σχεδιασμένα να επιλύουν προβλήματα, τα οποία όταν επιλύονται από τον άνθρωπο, απαιτούν μεγάλη εμπειρία και ευφυία. Αναφέρονται, επίσης, ως *Βασισμένα σε Κανόνες Συστήματα,* ή *Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα (ΒΓΣ) (KBS: Knowledge-based Systems)*, γιατί ενσωματώνουν κανόνες ή γνώση που χρησιμοποιούνται από τους *εμπειρογνώμονες* σε ένα τομέα, πράγμα ευκολότερο, από το να χρησιμοποιήσουμε αλγορίθμους ή άλλες μεθόδους. Εδώ θα πρέπει να διεκρινισθεί ότι στα *Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα* η γνώση μπορεί να μην προέρχεται από ειδικούς (εμπειρογνώμονες), αλλά να αποτελεί επιστημονική-τεχνολογική γνώση ή γνώση καταγεγραμμένη σε βάσεις δεδομένων, αναφορές, κλπ.

Ένας αριθμός συγγραφέων θεωρούν τα *ΒΓΣ* και *ΕΣ* ισοδύναμα. Υποστηρίζουν ότι η έννοια πίσω από τα *ΒΓΣ* είναι η απόσπαση και συγκέντρωση της εμπειρογνωμοσύνης από έναν Εμπειρογνώμονα, για την επίλυση προβλημάτων σε έναν αυστηρά περιορισμένο χώρο εφαρμογής και αναπαριστούν αυτή την ανθρώπινη γνώση ή εμπειρογνωμοσύνη σε έναν υπολογιστή, με τέτοιο τρόπο, ώστε ο υπολογιστής να αποκτήσει, λίγο-πολύ, τις ικανότητες του Εμπειρογνώμονα. Η άποψη αυτή είναι πολύ

κοντά στον γενικά αποδεκτό ορισμό των *ΕΣ*, αλλά και στον ορισμό του Mockler (1989): *"Ένα ΕΣ είναι σχεδιασμένο να αντικαθιστά τις λειτουργίες του Εμπειρογνώμονα"*. Οι Dym και Levitt (1991), δεν κάνουν διάκριση μεταξύ της *ΒΓΣ* και της *ΕΣ*. Ορίζουν ένα *Βασισμένο στη Γνώση Έμπειρο Σύστημα (ΒΓΕΣ)* ως "*ένα πρόγραμμα υπολογιστή που εκτελεί ένα έργο, που κανονικά εκτελείται από έναν Εμπειρογνώμονα, χρησιμοποιώντας συγκεντρωμένη ευριστική γνώση"*.

Ο Szolovits (1986) δίνει τον ακόλουθο ορισμό : *"Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα είναι προγράμματα υπολογιστών, που χρησιμοποιούν, συχνά, τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν από την έρευνα της ΤΝ, και ενσωματώνουν τις όψεις της ανθρώπινης γνώσης και εμπειρογνωμοσύνης, για να επιτελέσουν έργα, που κανονικά επιτελούνται από της Εμπειρογνώμονες"*. Έτσι, ο Szolovits δίνει έναν πιο ανοιχτό ορισμό, οπότε τα δικά του *ΒΓΣ*, εκτός των *ΕΣ*, μπορεί να περικλείουν και άλλα συστήματα που προκύπτουν από τις τεχνικές της *ΤΝ*.

Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν συγγραφείς που κάνουν σαφή διαχωρισμό μεταξύ των *ΒΓΣ* και των *ΕΣ*. Οι Stratil και Hyball (1987) θεωρούν *"ένα ΕΣ ως μια εφαρμογή της έννοιας του ΒΓΣ"*. Ο Howe (1991) κάνει έναν οξύτερο διαχωρισμό μεταξύ των *ΒΓΣ* και των άλλων συστημάτων : *"Τα Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα επινοήθηκαν για εκείνα τα συστήματα, στα οποία ο χώρος είναι σαφής και ξεχωρισμένος από τα άλλα προγράμματα γνώσης"*. Είναι ένας χρήσιμος και εκλαϊκευμένος ορισμός, που κάνει τον διαχωρισμό των *ΒΓΣ* από τα συμβατικά συστήματα επεξεργασίας δεδομένων. Παρόλα αυτά, δεν κάνει σαφή διαχωρισμό μεταξύ των *ΒΓΣ* και *ΕΣ*. Αυτό συνεπάγεται, ίσως μια ισοδυναμία, αλλά μπορεί, να συνεπάγεται επίσης ότι, ενώ ένα *ΒΓΣ* δεν είναι ένα συμβατικό πρόγραμμα επεξεργασίας δεδομένων, μπορεί να περικλείει άλλα υποσυστήματα, όπως ένα *ΣΥΑ*. Έτσι, ένα *ΒΓΣ* μπορεί να είναι κάτι περισσότερο από ένα *ΕΣ*, εάν το σύστημα πρόκειται να χρησιμοποιήσει εξειδικευμένη γνώση και να προβαίνει σε εξαγωγή συμπερασμάτων, όπως κάνει το *ΕΣ*. Έναν ανοιχτό ορισμό των *ΒΓΣ*, μπορούμε να βρούμε στον Hembry (1990): *"Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα είναι εργαλεία για οικοδόμηση εφαρμογών, τα οποία αντλούν λογικά συμπεράσματα από τη γνώση, που είναι αποθηκευμένη για το χώρο του προβλήματος"*.

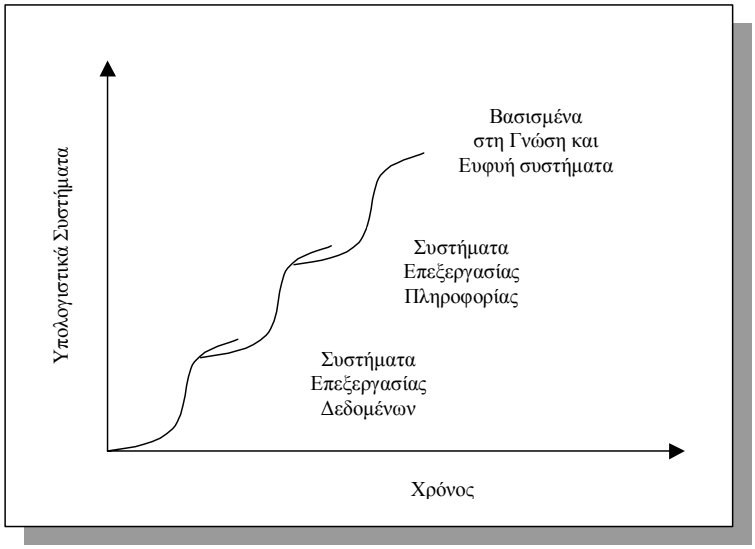
Ο Davis (1986) χρησιμοποιεί τους όρους *Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα* και *Συστήματα Γνώσης* αντί των *ΕΣ*, για να επικεντρώσει την προσοχή στη γνώση που φέρει το σύστημα, παρά στο ερώτημα, αν αυτή η γνώση συνιστά εμπειρογνωμοσύνη : *"Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα, είναι εκείνα στα οποία η εργασία εντοπίζεται στη συσσώρευση, αναπαράσταση και χρήση γνώσης, εξειδικευμένης σε έναν ειδικό χώρο. Ο όρος ΒΓΣ είναι μία ετικέτα για να εντοπίζει και να καταδεικνύει την πηγή της ισχύος των συστημάτων : εξειδικευμένη γνώση, παρά ανεξάρτητες του χώρου μέθοδοι, που χρησιμοποιήθηκαν στα αρχικά προγράμματα της ΤΝ"*. Οι Botrow et al. (1986)

εξειδικεύουν περισσότερο : *"ο όρος Βασισμένα στη Γνώση, χρησιμοποιείται, γενικά, για συστήματα τα οποία έχουν, σαφώς, βάσεις γνώσης και κάποια ευελιξία στη χρήση της γνώσης"*. Το πρόβλημα με αυτόν τον ορισμό είναι ότι δεν είναι αποδεκτός ο διαχωρισμός της *ρητής* έναντι της *ενδόμυχης* γνώσης. Αλλά, ο ορισμός επεκτείνει τα όρια των *ΒΓΣ* πέραν των *ΕΣ* που χρησιμοποιούν ρητή γνώση, σε χώρους άλλων τύπων συστημάτων που χρησιμοποιούν ενδόμυχη γνώση.

Μια οριοθέτηση των *ΒΓΣ* είχε προταθεί από τους Harmon και King (1985): *"Τα Συστήματα Γνώσης περιορίζονται σε καλώς οριοθετημένα έργα. Δεν είναι ικανά να κάνουν συλλογιστική σε ένα εκτεταμένο πεδίο εμπειρογνωμοσύνης. Δεν μπορούν να κάνουν συλλογιστική από αξιώματα, ή γενικές θεωρίες. Δεν μαθαίνουν, οπότε περιορίζονται στη χρήση εξειδικευμένων γεγονότων και ευριστικής, που έχουν διδαχθεί από Εμπειρογνώμονες. Στερούνται του κοινού νού, δεν μπορούν να συλλογισθούν με αναλογία και οι επιδόσεις τους χειροτερεύουν ραγδαία, όταν τα προβλήματα εκτείνονται πέραν ορισμένων ορίων, για τα οποία είχαν αρχικά σχεδιασθεί"*. Ο ορισμός τους, βέβαια, σήμερα έχει ανατραπεί από τις εξελίξεις της *ΤΝ,* τις τεχνικές μάθησης, τις προσεγγίσεις στη συλλογιστική, τις τεχνικές αναζήτησης, και από την εκτεταμένη χρήση της ευριστικής.

Τελικά, ένα *ΒΓΣ* μπορεί να προβαίνει σε εξαγωγή συμπερασμάτων, όχι για να παράγει εμπειρογνωμοσύνη, αλλά, απλά, για την επίλυση προβλημάτων υποστήριξης αποφάσεων. Επιπλέον, έχουν χρησιμοποιηθεί τεχνικές της *ΤΝ*, όπως τα ασαφή σύνολα, για τη διαχείριση της αβεβαιότητας, αναζήτησης, και μάθησης, αλλά και άλλες τεχνικές της *ΤΝ*, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση προβλημάτων απόφασης σε ένα περιβάλλον *ΒΓΣ*. Ένας ευρύτερος ορισμός που θα μπορούσε να δοθεί, για ένα *ΒΓΣ,* είναι: *"ένα ΕΣ είναι υποσύνολο του ΒΓΣ"*. Στην παρούσα εργασία, θα αναφέρονται οι όροι *ΕΣ* και *ΒΓΣ* χωρίς διάκριση.

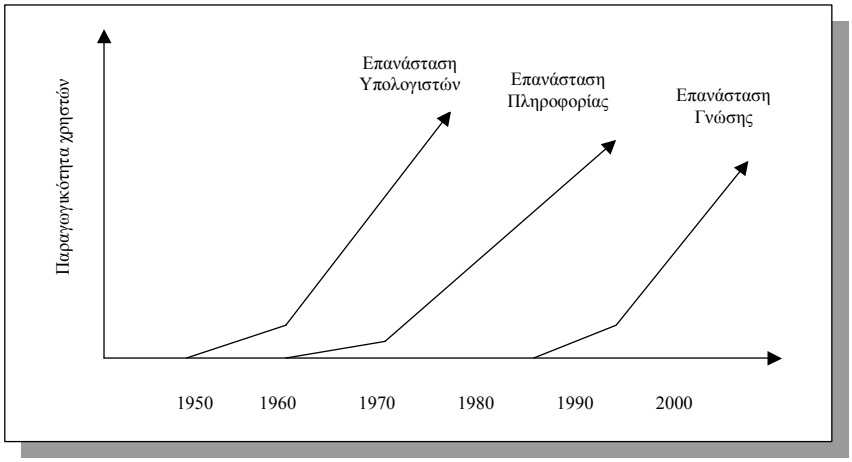
Θα μπορούσε να λεχθεί, ότι ένα *ΒΓΣ* είναι η λογική εξέλιξη ενός παραδοσιακού *πληροφοριακού συστήματος* (*ΠΣ*), στο οποίο έχει προστεθεί γνώση και ένα *ΠΣ* είναι η εξέλιξη ενός *συστήματος επεξεργασίας δεδομένων*. Μια τέτοια εξέλιξη, μπορεί να παρασταθεί με μορφή καμπυλών, μία για κάθε σύστημα *(σχήμα 8.4)*.



Σχήμα 8.4 : Η Εξέλιξη των ΒΓΣ

Πηγή: [Partridge and Hussain (1995)]

Καθένα από τα παραπάνω συστήματα, συνδέεται με μια "ηλικία" και με μια "επανάσταση", όπως φαίνεται στο *σχήμα 8.5*.



Σχήμα 8.5 : Η Εξέλιξη των ΒΓΣ

Πηγή: [Partridge and Hussain (1995)]

2.2 Αναγκαιότητα των ΕΣ/ΒΓΣ στην Υποστήριξη Αποφάσεων

Μερικές από τις συνθήκες που δικαιολογούν την ανάπτυξη ενός *ΕΣ/ΒΓΣ*, ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων, είναι [Van Horn (1986); Luger and Stubblefield (1989)]:

1. Το πρόβλημα δεν μπορεί να επιλυθεί με συμβατικό προγραμματισμό.
2. Το πρόβλημα μπορεί να περιορισθεί σε έκταση και να παραμείνει επιλύσιμο.

3. Το πρόβλημα δεν απαιτεί αντιληπτικά βήματα. Είναι καθαρά ένα γνωστικό πρόβλημα, που απαιτεί μια προσέγγιση βασισμένη στη γνώση και δεν μπορεί να τύχει χειρισμού από συμβατικές προσεγγίσεις.
4. Οι εμπειρογνώμονες δεν είναι πάντοτε διαθέσιμοι για συνεχή ενασχόληση με τα προβλήματα αποφάσεων που αντιμετωπίζουμε, ή είναι πολυδάπανοι.
5. Είναι διαθέσιμη εξειδικευμένη εμπειρογνωμοσύνη και υπάρχουν συνεργάσιμοι εμπειρογνώμονες στο χώρο του προβλήματος, που μπορούν να παράσχουν αυτήν την εμπειρογνωμοσύνη
6. Συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες. Στην περίπτωση αυτή, είναι πολύ δύσκολο για ένα άτομο να τα έχει όλα στο μυαλό του και να βρίσκει τι χρειάζεται την κατάλληλη στιγμή.
7. Οι αποφάσεις λαμβάνονται υπό πίεση. Ακόμη η μη λήψη απόφασης μπορεί να αποβεί καταστροφική.
8. Η προσφυγή στη λύση ενός *ΕΣ/ΒΓΣ* πρέπει να δικαιολογεί το αντίστοιχο κόστος ανάπτυξης ενός τέτοιου συστήματος.
9. Όταν, κυρίαρχα είναι η συνοχή και η αξιοπιστία του συστήματος και όχι η δημιουργικότητα.

Παρακάτω δίνεται ένας συγκριτικός πίνακας *(πίνακας 8.1)* μεταξύ των 'κλασικών' *ΣΥΑ* και των *ΕΣ/ΒΓΣ*, που προορίζονται για υποστήριξη/λήψη αποφάσεων.

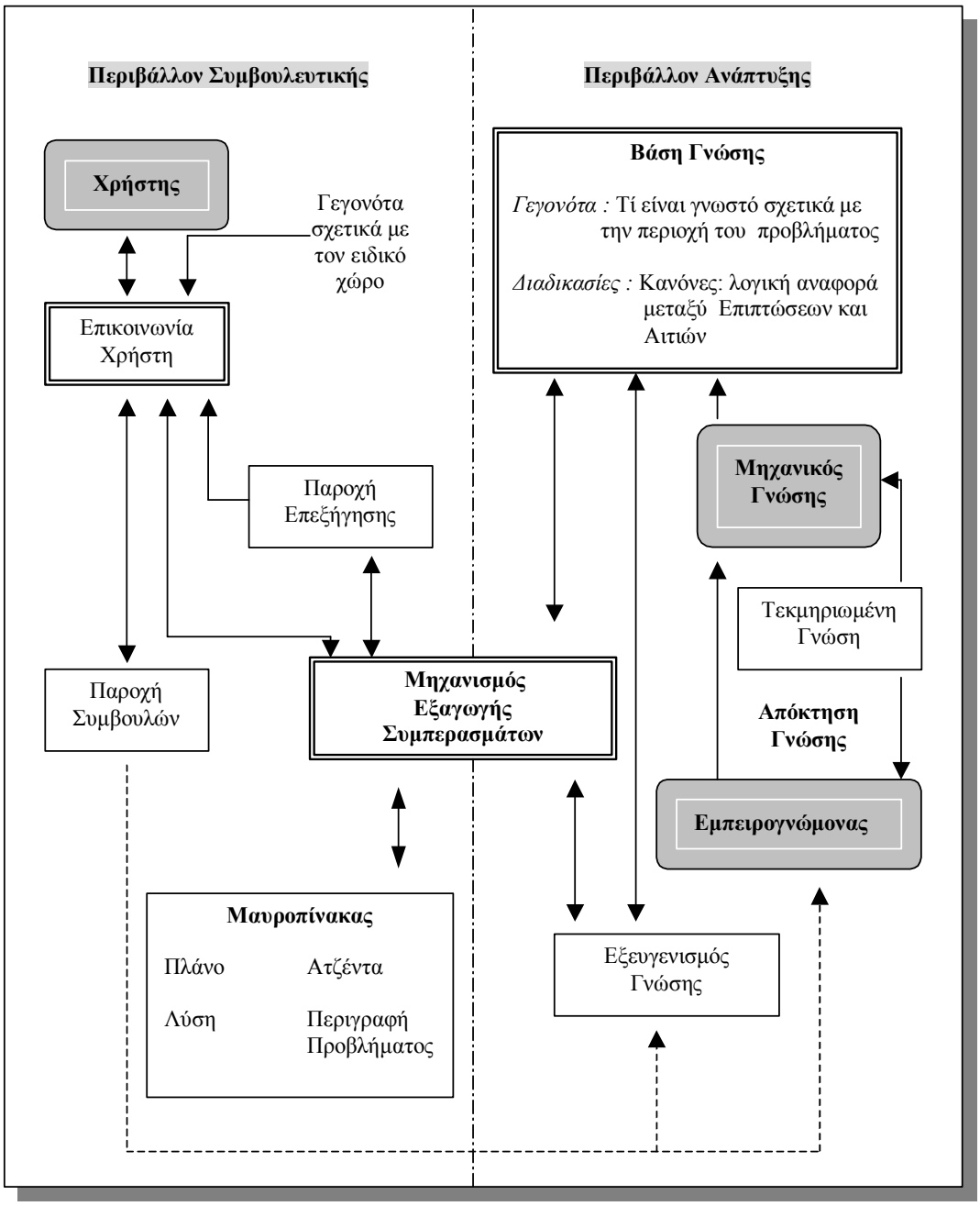
Πίνακας 8.1 : Σύγκριση ΣΥΑ και ΕΣ/ΒΓΣ

Χαρακτηριστικά	**ΣΥΑ**	**ΕΣ/ΒΓΣ**
Στόχος	Υποβοήθηση στη Λήψη Αποφάσεων	Αναπαραγωγή και αντικατάσταση της ανθρώπινης Λήψης Αποφάσεων με μεταφορά εμπειρογνωμοσύνης
Χώρος	Γενικός, εκτεταμένος, και πολύπλοκος	Περιορισμένος και αυστηρά καθορισμένος
Φύση έργου	Ασθενώς ορισμένο και αδόμητο Κατά περίπτωση	Ασθενώς ορισμένο και πολύ αδόμητο (ασαφές) Επαναληπτική
Επίπεδα Διοίκησης	Μεσαία και υψηλά	Κατώτερα, μεσαία, και υψηλά
Επιτελούμενες λειτουργίες	Υποστήριξη Αποφάσεων	Λήψη Αποφάσεων
Μητρική Επιστήμη	Επιχειρησιακή Έρευνα και Επιστήμη της Διοίκησης	Τεχνητή Νοημοσύνη
Έμφαση στην Έρευνα	Στη δραστηριότητα Υποστήριξης/Λήψης Αποφάσεων και Αποφασίζοντες	Στη γνωστική διαδικασία, Αναπαράσταση Γνώσης, Συμπερασματική Συλλογιστική

Πηγή: [Partridge and Hussain (1995)]

2.3 Δομή και συστατικά μέρη ενός ΕΣ

Τα έμπειρα συστήματα μπορεί να θεωρηθούν ότι περιλαμβάνουν δύο περιβάλλοντα: *το περιβάλλον ανάπτυξης* και *το περιβάλλον συμβουλευτικής (σχήμα 8.6)*. Το περιβάλλον ανάπτυξης χρησιμοποιείται από εκείνον που δομεί το *ΕΣ*, προκειμένου να δημιουργήσει τα απαραίτητα συστατικά μέρη και να θέσει τη γνώση μέσα στη βάση γνώσης. Το περιβάλλον συμβουλευτικής χρησιμοποιείται από τον χρήστη, προκειμένου να παίρνει γνώση και συμβουλές. Τα περιβάλλοντα αυτά μπορούν να διαχωρισθούν από τη στιγμή που το σύστημα ολοκληρώνεται.



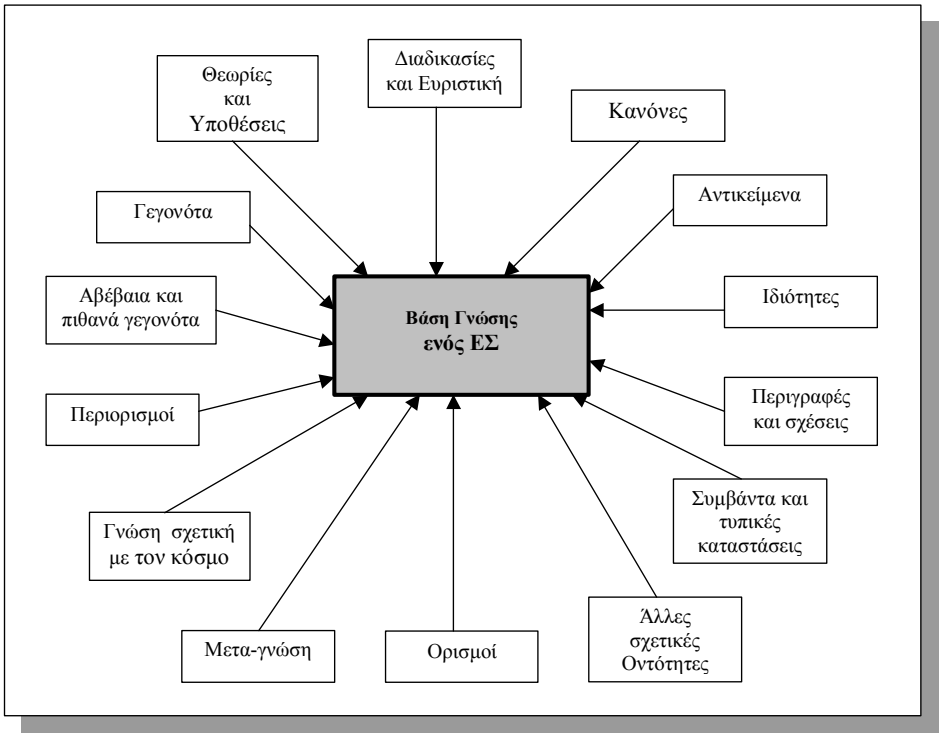
Σχήμα 8.6 : Δομή ενός ΕΣ

Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

Τα τρία κύρια μέρη που περιλαμβάνονται σε κάθε *ΕΣ* είναι:

- *Η Βάση Γνώσης.* Είναι μια οργανωμένη συλλογή γνώσης και εμπειρογνωμοσύνης, που αφορά ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Μια *ΒΓ* περιέχει γεγονότα, θεωρίες, σχέσεις, ιδιότητες, παρατηρήσεις, ορισμούς, και άλλων τύπων πληροφορίες, σχετικές με την περιοχή του προβλήματος, που έχουν συλλεγεί από έναν ή περισσότερους εμπειρογνώμονες. Οι περισσότερες *ΒΓ* περιορίζονται στη συγκεκριμένη περιοχή του προβλήματος, που ονομάζεται *χώρος προβλήματος.* Πράγματι, ο συναφής χώρος προβλήματος και το γεγονός ότι ένα σύστημα *ΤΝ*, όπως ένα *ΕΣ*, πρέπει να περιλαμβάνει και ποιοτικές όψεις στη λήψη αποφάσεων, είναι κρίσιμα σημεία για την επιτυχία μιας εφαρμογής *ΕΣ*.

  Τα είδη γνώσης που μπορεί να περιλαμβάνει μια ΒΓ δίνονται στο *σχήμα 8.7*.



Σχήμα 8.7 : Είδη Γνώσης σε μια ΒΓ

Πηγή : Προσαρμογή από [Fikes and Kehler]

- *Ο Μηχανισμός Εξαγωγής Συμπερασμάτων.* Ένα μοναδικό χαρακτηριστικό των *ΕΣ* είναι η ικανότητα να *"σκέφτονται"*, κάνοντας χρήση της εμπειρογνωμοσύνης που είναι αποθηκευμένη στις βάσεις γνώσης. Στα βασισμένα σε κανόνες συστήματα, η μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων ονομάζεται *μεταφραστής κανόνων* και αποφασίζει ποιος κανόνας θα ερευνηθεί, ποια εναλλακτική θα αποκλεισθεί, κοκ. Οι δύο μέθοδοι για τον έλεγχο εξαγωγής συμπερασμάτων, σε ένα βασισμένο σε κανόνες *ΕΣ*, είναι: η *ορθή* και *ανάστροφη*

συλλογιστική αλυσίδα. Η εξαγωγή συμπερασμάτων είναι μεγάλης σπουδαιότητας στις περιπτώσεις λήψης αποφάσεων και αποτελεί τον κεντρικό πυρήνα του *ΕΣ*.

- *Το Σύστημα Επικοινωνίας Χρήστη.* Είναι το υποσύστημα που εξασφαλίζει την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση μεταξύ του χρήστη και του *ΕΣ* υποστήριξης αποφάσεων. Είναι σημαντικό, το σύστημα επικοινωνίας χρήστη να είναι φιλικό και λειτουργικό, γιατί, σε τελική ανάλυση, είναι το τμήμα του *ΕΣ* που βλέπει ο χρήστης.

Τα επιπλέον μέρη ενός *ΕΣ* είναι: α) *το Υποσύστημα Απόκτησης Γνώσης*, που είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά γνώσης και εμπειρογνωμοσύνης, από τους εμπειρογνώμονες, στο *ΕΣ,* β) *ο Μαυροπίνακας, που* είναι μια περιοχή μνήμης εργασίας για την τρέχουσα κατάσταση του προβλήματος, όπως αυτή εξειδικεύεται με τα δεδομένα εισόδου, γ) *το Υποσύστημα Επεξήγησης*, που εξηγεί τη συμπεριφορά του *ΕΣ* με αλληλεπιδραστικές ερωτήσεις/απαντήσεις, όπως οι ακόλουθες: *γιατί* ρωτήθηκε μια συγκεκριμένη ερώτηση από το *ΕΣ*, *πώς* κατέληξε το *ΕΣ* σε ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα, *γιατί* απορρίφθηκε μια συγκεκριμένη εναλλακτική, ποιο είναι το *πλάνο* για την επίτευξη της λύσης, δ) *το Υποσύστημα Εξευγενισμού της Γνώσης,* που επιτρέπει την ανάλυση της γνώσης, τη μάθηση από αυτή και τη βελτίωσή της για μελλοντικές συμβουλοδοτήσεις.

Πέραν των παραπάνω, σε ένα *ΕΣ* υπάρχει και το ανθρώπινο στοιχείο, που είναι ίσως και το πιο σημαντικό. Οι άνθρωποι που συμμετέχουν στην ανάπτυξη και χρήση ενός *ΕΣ* είναι:

Ο Εμπειρογνώμονας.

Ένας εμπειρογνώμονας είναι ένα πρόσωπο που κατέχει μια εξειδικευμένη γνώση, κρίση, εμπειρία, και μεθόδους, μαζί με την ικανότητα να εφαρμόζει αυτά τα στοιχεία για να δίδει συμβουλές και να επιλύει προβλήματα. Ο εμπειρογνώμονας γνωρίζει ποια γεγονότα είναι σημαντικά και κατανοεί τις σχέσεις μεταξύ των γεγονότων. Πάντως, είναι δύσκολο να ορισθεί το τι είναι εμπειρογνώμονας, διότι υπάρχουν διάφοροι βαθμοί ή επίπεδα εμπειρογνωμοσύνης. Η πραγματική ερώτηση θα μπορούσε να είναι: πόση εμπειρογνωμοσύνη πρέπει να διαθέτει ένα πρόσωπο για να χαρακτηρισθεί εμπειρογνώμονας. Γενικά πιστεύεται ότι οι πρώτοι δέκα εμπειρογνώμονες, κάθε χώρου, έχουν επίδοση 3 φορές καλύτερη από τον μέσο όρο των εμπειρογνωμόνων, και 30 φορές καλύτερη από την τελευταία δεκάδα των εμπειρογνωμόνων. Διάφορες έρευνες έχουν δείξει ότι η αποτελεσματικότητα της

ανθρώπινης εμπειρογνωμοσύνης, μπορεί να αυξηθεί σε πολύ μεγάλο ποσοστό, εάν γίνει διαθέσιμη στους αποφασίζοντες [Turban and Aronson (2001)].

Εμπειρογνωμοσύνη είναι η επεκτάσιμη, εξειδικευμένη γνώση ενός χώρου, που αποκτάται με εκπαίδευση, διάβασμα και εμπειρία. Τυπικά, η ανθρώπινη εμπειρογνωμοσύνη περιλαμβάνει μια συμπεριφορά, που εμπλέκει τις ακόλουθες δραστηριότητες : αναγνώριση και μορφοποίηση του προβλήματος, καθορισμός του τι είναι σχετικό, επίλυση του προβλήματος γρήγορα και σωστά, παροχή εξηγήσεων για τη λύση, μάθηση από εμπειρία, αναδόμηση της γνώσης, παραβίαση κανόνων, αν είναι απαραίτητο. Η εμπειρογνωμοσύνη περιλαμβάνει διάφορους τύπους γνώσης, όπως: θεωρίες σχετικές με την περιοχή του προβλήματος, κανόνες και διαδικασίες, που αφορούν την περιοχή του γενικού προβλήματος, ευριστική σχετικά με το τι πρέπει να γίνει για μια δεδομένη κατάσταση προβλήματος, σφαιρικές στρατηγικές για την επίλυση των προβλημάτων, μεταγνώση, και γεγονότα σχετικά με την περιοχή του προβλήματος. Οι τύποι αυτοί της γνώσης καθιστούν τους εμπειρογνώμονες ικανούς να αποφασίζουν καλύτερα και γρηγορότερα, απ' ότι οι μη εμπειρογνώμονες, σε πολύπλοκα προβλήματα. Η απόκτηση εμπειρογνωμοσύνης απαιτεί αρκετό χρόνο και όλοι οι αρχάριοι δεν σημαίνει ότι θα γίνουν εμπειρογνώμονες. Τα βασικά χαρακτηριστικά της εμπειρογνωμοσύνης είναι:

α) η εμπειρογνωμοσύνη συνδέεται, συχνά, με υψηλό βαθμό ευφυΐας, χωρίς όμως αυτό να είναι απαραίτητο,

β) συνδέεται, επίσης συχνά, με μια μεγάλη ποσότητα γνώσης,

γ) οι εμπειρογνώμονες μαθαίνουν από επιτυχίες και λάθη του παρελθόντος,

δ) η γνώση των εμπειρογνωμόνων είναι σωστά αποθηκευμένη, οργανωμένη, και γρήγορα ανακτήσιμη,

ε) οι εμπειρογνώμονες μπορούν να ανακαλούν πρότυπα από την εμπειρία τους. Ο βασικός σκοπός ενός *ΕΣ* είναι η μεταφορά εμπειρογνωμοσύνης από έναν εμπειρογνώμονα σε ένα λογισμικό σύστημα, και στη συνέχεια σε άλλους ανθρώπους, μη εμπειρογνώμονες.

Ο Μηχανικός Γνώσης

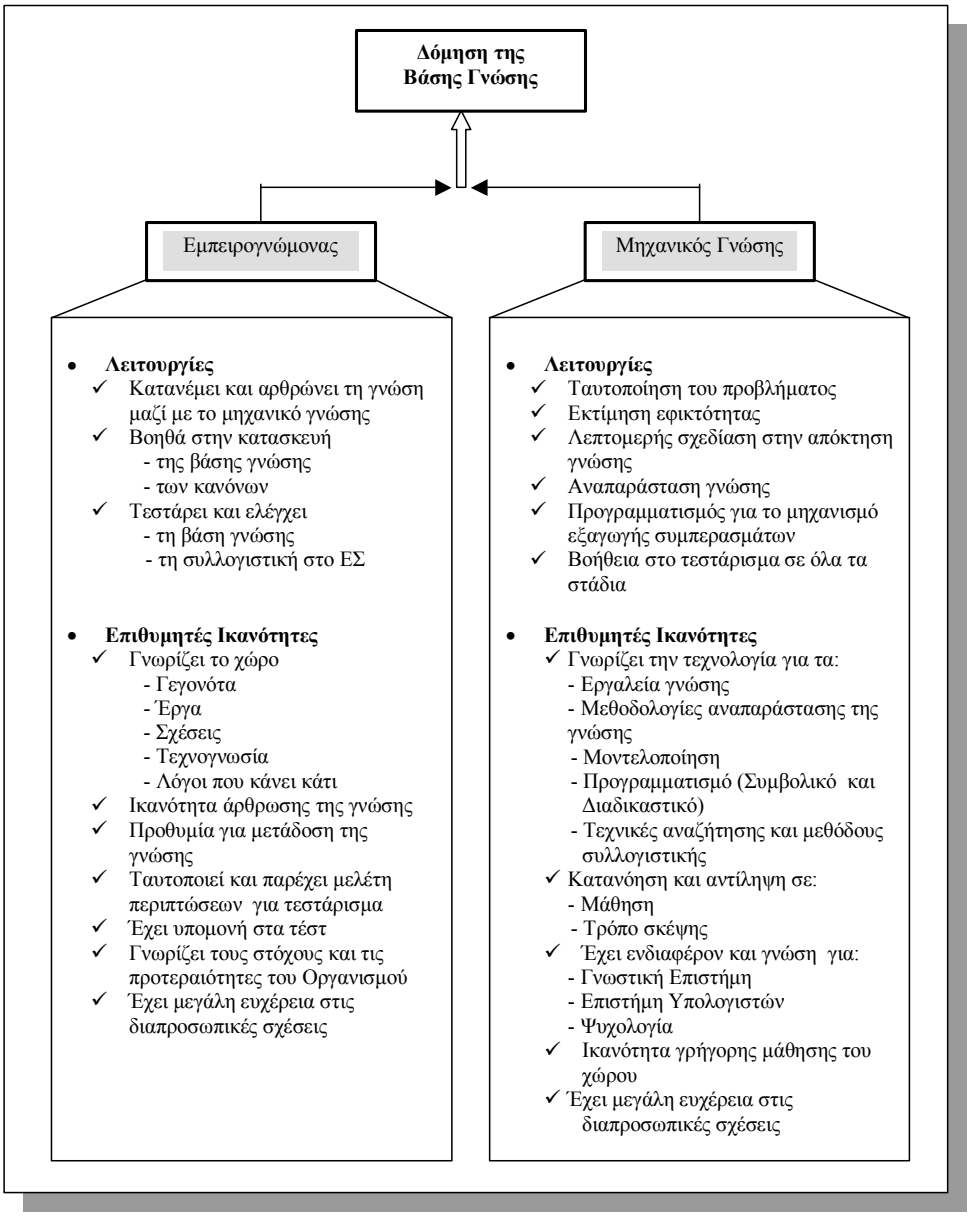
Ο μηχανικός γνώσης βοηθά τον εμπειρογνώμονα να δομήσει την περιοχή του προβλήματος, ερμηνεύοντας και ενσωματώνοντας ανθρώπινες απαντήσεις σε ερωτήσεις, αποτυπώνει αναλογίες, θέτει αντικρουόμενα παραδείγματα και φωτίζει εννοιολογικές δυσκολίες. Είναι συνήθως, εκείνος που δομεί το *ΕΣ*. Ο μηχανικός

γνώσης, ως ο άνθρωπος που θα κληθεί να αποσπάσει τη γνώση από τους εμπειρογνώμονες, έχει συνήθως, γνώμη στην επιλογή του εμπειρογνώμονα.

Η σχετική έλλειψη μηχανικών γνώσης στην κατασκευή *ΕΣ* δημιούργησε μεγάλα προβλήματα. Για να υπερπηδηθεί το πρόβλημα αυτό, οι σχεδιαστές των *ΕΣ* χρησιμοποιούν παραγωγικά εργαλεία, όπως ειδικούς διορθωτές και εκσφαλματωτές λογικής, ενώ η έρευνα οδήγησε στην κατασκευή συστημάτων μηχανικής μάθησης, πράγμα που ελαχιστοποιεί τις ανάγκες σε μηχανικούς γνώσης.

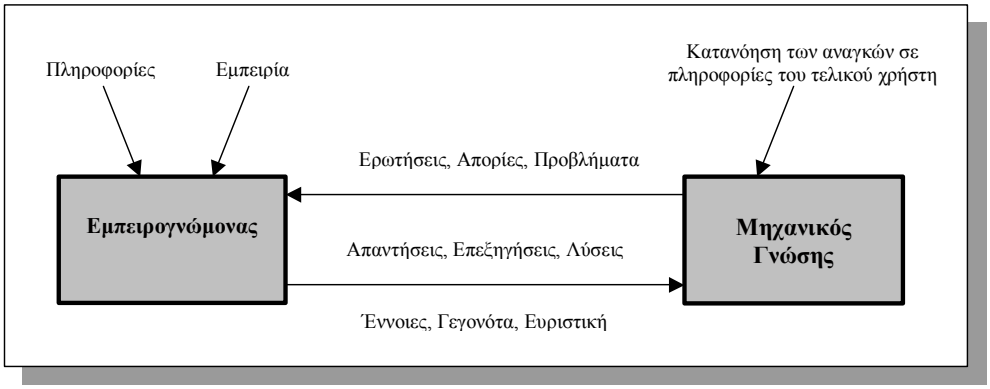
Οι λειτουργίες και οι επιθυμητές ικανότητες ενός μηχανικού γνώσης περιγράφονται και αντιπαραβάλλονται με εκείνες ενός εμπειρογνώμονα, στον *πίνακα 8.2*.

Πίνακας 8.2 : Λειτουργίες και Ικανότητες Εμπειρογνώμονα & Μηχανικού Γνώσης



Πηγή: [Partridge and Hussain (1995)]

Κατά τη διαδικασία εκμαίευσης και απόκτησης της γνώσης στο *ΕΣ*, μεταξύ του εμπειρογνώμονα και του μηχανικού γνώσης συμβαίνει μια αλληλεπιδραστική ανταλλαγή πληροφοριών *(σχήμα 8.8)*.



Σχήμα 8.8: Συνεργασία Εμπειρογνώμονα – Μηχανικού Γνώσης

Πηγή: [Partridge and Hussain (1995)]

Ο Χρήστης

Ο χρήστης είναι το κεντρικό πρόσωπο ενός *ΕΣ*. Ένα *ΕΣ* μπορεί να έχει διάφορες τάξεις χρηστών, όπως :

- *Ένας μη εμπειρογνώμονας πελάτης, που αναζητά άμεση συμβουλή.* Στην περίπτωση αυτή, το *ΕΣ* είναι ένας *σύμβουλος*. Στην περίπτωση ενός *ΕΣ* υποστήριξης διαχείρισης χαρτοφυλακίου, τέτοιοι πελάτες μπορεί να είναι: ιδιώτες επενδυτές, θεσμικοί επενδυτές και διαχειριστές χαρτοφυλακίων.
- *Κάποιος που θέλει να μάθει.* Εδώ το *ΕΣ* είναι ένας *διδάσκαλος*.
- *Ένας κατασκευαστής ΕΣ, ο οποίος θέλει να βελτιώσει ή να αυξήσει τη Βάση Γνώσης.* Στην περίπτωση αυτή, το *ΕΣ* είναι ένας *συνεργάτης*.
- *Ένας Εμπειρογνώμονας.* Εδώ, το *ΕΣ* ενεργεί ως ένας *συνάδελφος* ή *βοηθός*. πχ, το *ΕΣ* μπορεί να δώσει μια δεύτερη γνώμη.

2.4 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί των ΕΣ

Πλεονεκτήματα

- Προάγουν τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων.
- Βελτιώνουν τη διαδικασία λήψης και την ποιότητα των αποφάσεων.
- Μειώνουν το χρόνο λήψης αποφάσεων και αυξάνουν την παραγωγικότητα.
- Είναι ικανά να επιλύουν πολύπλοκα προβλήματα.

- Είναι ικανά να παρέχουν εξηγήσεις για τη συλλογιστική που ακολουθούν. Αυτό προσθέτει αξιοπιστία στο σύστημα και φιλικότητα στο χρήστη.
- Είναι ευέλικτα και προσαρμοζόμενα σε μεταβαλλόμενες συνθήκες, καθώς ενημερώνονται συνεχώς με νέα εμπειρογνωμοσύνη, πράγμα που δεν συμβαίνει πάντοτε με τους εμπειρογνώμονες.
- Όταν κάνουν πρόγνωση, μπορεί να είναι ιδιαίτερα αξιόπιστα, εφόσον οι προγνώσεις τους είναι άμεσες.
- Λειτουργούν με μη πλήρη και αβέβαιη πληροφορία.
- Εξασφαλίζουν προσβασιμότητα στη γνώση, αφού συλλαμβάνουν και συντηρούν σπάνια εμπειρογνωμοσύνη, η οποία, αλλιώς, θα ήταν μη προσβάσιμη ή θα είχε χαθεί.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση νέων εμπειρογνωμόνων ή άλλων χρηστών. Επίσης, τέτοια συστήματα, μπορούν να αναπαραχθούν σε πολλά αντίγραφα.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μεταφορά γνώσης σε απομεμακρυσμένες τοποθεσίες, όπου δεν υπάρχουν εμπειρογνώμονες.
- Είναι ανεξάρτητα από την παρουσία του εμπειρογνώμονα και λιγότερο δαπανηρά από τον ίδιο τον εμπειρογνώμονα.
- Μπορούν να λειτουργούν σε επικίνδυνα ή απροσπέλαστα περιβάλλοντα, για τον άνθρωπο.

Περιορισμοί

- Τα *ΕΣ* δεν μπορούν να σκέφτονται, ακριβώς, με βάση την ανθρώπινη συλλογιστική, τη διαίσθηση, ή ακόμη τον κοινό νού, επειδή αυτοί οι τρόποι συλλογιστικής δεν μπορούν να αναπαρασταθούν εύκολα ως βάση γνώσης κανόνων και γεγονότων, μέσα στα *ΕΣ*.
- Τα *ΕΣ* δεν μπορούν να μαθαίνουν όπως οι άνθρωποι. Το πλεονέκτημα της ανθρώπινης μάθησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενημέρωση της βάσης γνώσης, αλλά η διαδικασία δεν είναι αυτόματη.
- Τα *ΕΣ* δεν μπορούν να σκέφτονται αξιόπιστα με βάση θεωρίες ή αναλύσεις.
- Τα *ΕΣ* είναι περιορισμένα σε μια αυστηρά περιορισμένη περιοχή εμπειρογνωμοσύνης. Δεν μπορούν, εύκολα, να ενσωματώσουν εμπειρογνωμοσύνη από άλλες περιοχές και να γενικεύουν με αξιόπιστο τρόπο.
- Σε εντελώς αδόμητα προβλήματα, δεν έχουν εμφανισθεί αξιόπιστες εφαρμογές *ΕΣ*.

- Η γνώση δεν είναι πάντοτε εύκολα διαθέσιμη. Υπάρχουν ολόκληρες περιοχές προβλημάτων, κυρίως διαδικαστικά και συμπεριφορικά προβλήματα, όπου υπάρχουν πολύ λίγοι ή καθόλου εμπειρογνώμονες, οπότε δεν υπάρχει και η αντίστοιχη εμπειρογνωμοσύνη.
- Είναι δύσκολη η εξαγωγή εμπειρογνωμοσύνης από ανθρώπους. Είναι δύσκολο, ακόμη και για εμπειρογνώμονα με μεγάλη εμπειρία, να προβεί σε σωστές αφαιρέσεις καταστάσεων.
- Ορισμένες φορές, υπάρχει απροθυμία εκ μέρους των εμπειρογνωμόνων να εξωτερικεύσουν και να κοινοποιήσουν την εμπειρογνωμοσύνη τους.
- Η γλώσσα που χρησιμοποιούν οι εμπειρογνώμονες, για να εκφράσουν σχέσεις και γεγονότα, είναι συχνά περιορισμένη και μη κατανοητή από άλλους.
- Η προσέγγιση του κάθε εμπειρογνώμονα σε μια προβληματική, μπορεί να είναι διαφορετική, οπότε, για το ίδιο πρόβλημα, μπορεί να προκύψει εντελώς διαφορετική βάση γνώσης.
- Απαιτείται συχνά βοήθεια από τον μηχανικό γνώσης, που είναι σπάνια και δαπανηρή, πράγμα που μπορεί να κάνει δαπανηρή την κατασκευή του *ΕΣ*.
- Η μεταφορά γνώσης υπόκειται σε αντιληπτική προδιάθεση, τόσο από την πλευρά του εμπειρογνώμονα, όσο και από την πλευρά του μηχανικού γνώσης.
- Τέλος, κενό εμπιστοσύνης εκ μέρους των χρηστών, μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο στη χρήση του *ΕΣ*.

2.5 Τα ΕΣ έναντι των Παραδοσιακών Πληροφοριακών Συστημάτων

Μεταξύ των *ΕΣ* και των παραδοσιακών πληροφοριακών συστημάτων υπάρχουν βασικές διαφορές, οι οποίες προσδιορίζουν την καταλληλότητα της κάθε κατηγορίας συστημάτων προκειμένου να λειτουργήσουν σε ένα περιβάλλον υποστήριξης αποφάσεων *(πίνακας 8.3)*.

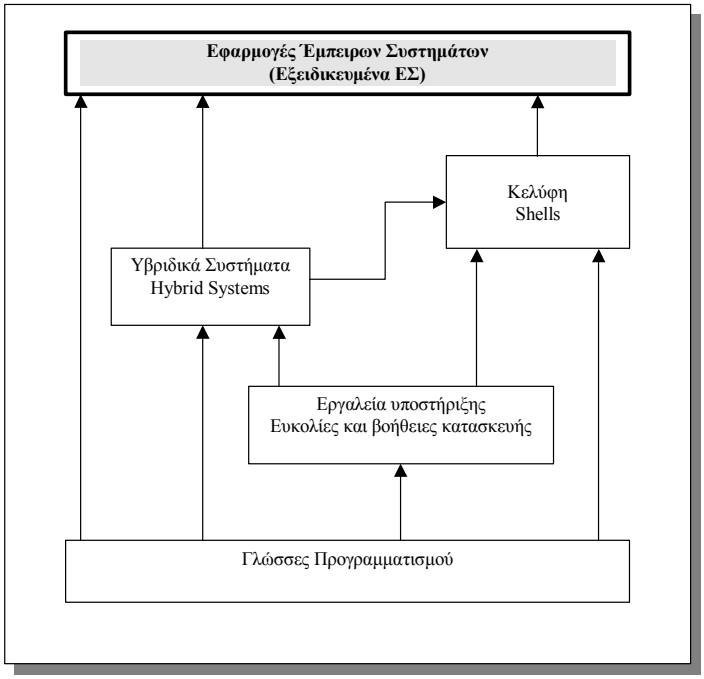
Πίνακας 8.3 : **Διαφορές μεταξύ Συμβατικών Συστημάτων και Έμπειρων Συστημάτων**

Χαρακτηριστικά	**Δ ι α φ ο ρ έ ς**	
	Συμβατικά Συστήματα επεξεργασίας δεδομένων	**Έμπειρα Συστήματα**
Στόχος	Διευκόλυνση λειτουργιών	Μίμηση της ανθρώπινης λήψης αποφάσεων με μεταφορά εμπειρογνωμοσύνης
Φύση έργου	Καλώς ορισμένο Καλώς δομημένο	Ανεπαρκώς ορισμένο Ασθενώς ή ημι-δομημένο
Σκοπός	Αποδοτικότητα	Αποτελεσματικότητα
Μονάδα επεξεργασίας	Δεδομένα	Γνώση
Καθοδήγηση από δεδομένα	Εξωτερική	Εσωτερική "γνώση"
Φύση δεδομένων	Ποσοτικά αληθές/ψευδές Πλήρης βεβαιότητα ή πιθανοτική	Ποιοτικά ασαφή Μη πλήρης βεβαιότητα αβεβαιότητα
Βάση δεδομένων/γνώσης	Δομημένη Αποτελεσματικός χειρισμός μεγάλων ΒΔ	Άμορφη Αποτελεσματικός χειρισμός μεγάλων ΒΓ
Φύση επεξεργασίας	Αριθμητική Αλγοριθμική Σειριακή και επαναληπτική	Συμβολική Ευριστική
Τρόπος επεξεργασίας	Συνήθως "batch"	Πάντοτε αλληλεπιδραστικός
Επαναληπτικότητα	Επαναληπτική επεξεργασία	Κατά περίπτωση
Ανάγκες χρηστών	Διάφορες	Εξειδικευμένες
Απαιτούμενο προσωπικό	Αναλυτής συστημάτων και προγραμματιστές	Μηχανικός γνώσης και Εμπειρογνώμονες
Ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων	Όχι ή πολύ περιορισμένη	Αξιοσημείωτη
Παροχή εξηγήσεων	Δεν παρέχουν εξηγήσεις	Η παροχή επεξηγήσεων είναι ένα σημαντικό μέρος των περισσοτέρων ΕΣ
Φύση εξόδου	Συλλέγουν και διανέμουν πρόσβαση σε αριθμητικά δεδομένα ή πληροφορία	Συλλέγουν και διανέμουν πρόσβαση σε κρίσεις και γνώση
Πληρότητα δεδομένων	Απαιτούν όλα τα δεδομένα εισόδου	Δεν απαιτούν όλα τα αρχικά γεγονότα. Τυπικά, μπορούν να καταλήγουν σε συμπεράσματα με ελλιπή γεγονότα.
Πληρότητα συστήματος	Λειτουργεί μόνο όταν είναι πλήρες	Μπορεί να λειτουργήσει με μόνο μερικούς κανόνες
Δυνατότητα αλλαγών	Οι αλλαγές είναι κουραστικές και χρονοβόρες	Οι αλλαγές στους κανόνες είναι εύκολες
Μητρική επιστήμη	Επεξεργασία δεδομένων	Τεχνητή Νοημοσύνη
Γλώσσα προγραμματισμού	3ης γενιάς	3ης γενιάς και γλώσσες ΤΝ

Πηγή: Προσαρμογή από: [Partridge and Hussain (1995)] και [Turban and Aronson (2001)]

2.6 Κελύφη & Περιβάλλοντα Ανάπτυξης ΕΣ/ΒΓΣ

Για να αναπτυχθεί ένα *ΕΣ/ΒΓΣ*, απαιτείται λογισμικό. Το λογισμικό αυτό μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε πέντε τεχνολογικά επίπεδα: γλώσσες, εργαλεία υποστήριξης, κελύφη, υβριδικά συστήματα, και εφαρμογές *ΕΣ (σχήμα 8.9).*



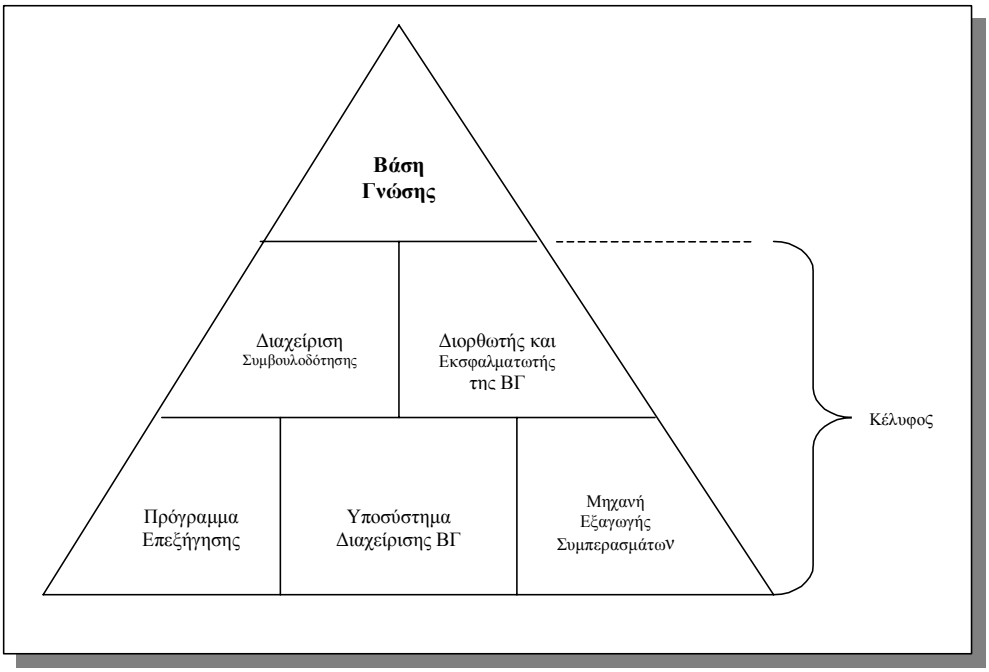
Σχήμα 8.9 : Τεχνολογικά Επίπεδα Λογισμικού ΕΣ/ΒΓΣ
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

- *Εξειδικευμένα Έμπειρα Συστήματα*

  Είναι οι εξειδικευμένες εφαρμογές ΕΣ, που παρέχουν συμβουλές στους χρήστες σε ειδικά θέματα. Τα περισσότερα από αυτά, σήμερα, παρέχουν πρόσβαση μέσω Web-browser interfaces.

- *Κελύφη*

  Κέλυφος (shell) είναι ένα *ΕΣ*, με τη βάση γνώσης κενή. Στο κέλυφος υπάρχουν εξηγήσεις και συμβουλές για τη χρήση των υποσυστημάτων του *ΕΣ (σχήμα 8.10).* Τα μειονεκτήματα των κελυφών είναι ότι υποστηρίζουν μόνο μία ή δύο αναπαραστάσεις γνώσης, και μεθόδους εξαγωγής συμπερασμάτων, υστερώντας, ταυτόχρονα, στη διαχείριση της αβεβαιότητας. Από την άλλη, έχουν το πλεονέκτημα, με την εισαγωγή της βάσης γνώσης, να δομούν άμεσα και γρήγορα. ένα *ΕΣ*. Τα κελύφη διακρίνονται σε *γενικής χρήσης και ειδικής χρήσης κελύφη.*



Σχήμα 8.10 : Κέλυφος ΕΣ
Πηγή: [Turban and Aronson (2001)]

- *Εργαλεία Υποστήριξης*

  Με τα κελύφη και για μικρά κυρίως συστήματα, ο υπεύθυνος ανάπτυξης του *ΕΣ* χρειάζεται να δομήσει μόνο τη βάση γνώσης. Αντίθετα, για πολύπλοκα συστήματα, απαιτούνται και άλλα εργαλεία υποστήριξης, που βοηθούν στην απόκτηση, επικύρωση και επαλήθευση γνώσης, στην κατασκευή interface, κλπ. Για παράδειγμα, το *ACQUIRE* (Acquired Intelligenc Inc., www.aiinc.ca) είναι ένα εργαλείο που υποβοηθά την απόκτηση γνώσης. Άλλο εργαλείο υποστήριξης είναι το *EZ-Xpert* (AI Developers inc., www.ez-xpert.com), το οποίο μπορεί να παραγάγει, για μια υπάρχουσα ΒΓ, 26 διαφορετικά format αρχείων, περιλαμβανομένων και 8 κελυφών γλωσσών.

- *Υβριδικά Συστήματα / Περιβάλλοντα / Toolkits*

  Συνίστανται από διάφορα εργαλεία ανάπτυξης και γλώσσες προγραμματισμού. Τα υβριδικά συστήματα καθιστούν τη δόμηση πολύπλοκων *ΕΣ*, με πολλαπλές αναπαραστάσεις γνώσης, πιο εύκολη και πιο γρήγορη, από το να χρησιμοποιήσει κανείς μόνο μια γλώσσα προγραμματισμού. Αυτά τα *ΥΣ* καλούνται επίσης toolkits. *Toolkit* είναι, με άλλα λόγια, ένα κέλυφος με μεγαλύτερες δυνατότητες, τόσο στην αναπαράσταση γνώσης, όσο και στον μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων.

- *Γλώσσες Προγραμματισμού*

  Τα *ΕΣ* μπορούν, επίσης, να δομηθούν με γλώσσες προγραμματισμού, που εκτείνονται από γλώσσες *ΤΝ*, μέχρι αντικειμενοστραφείς γλώσσες και περιβάλλοντα. Υπάρχει το site για γλώσσες προγραμματισμού 5^{ης} γενιάς: *LISP* και *PROLOG* (www.prenhall.com/turban), στις οποίες έχουν αναπτυχθεί πολλά *ΕΣ*, toolkits, κελύφη, κ.α. Με την αυξανόμενη πολυπλοκότητα των προβλημάτων, για τα οποία αναπτύσσονται τα *ΕΣ*, υπάρχει μια τάση χρήσης αντικειμενοστραφών μεθόδων.

Πίνακας 8.4: Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Διαφόρων Εργαλείων ανάπτυξης ενός ΕΣ/ΒΓΣ

Εργαλεία	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Γλώσσες	Γενικής χρήσης Πολύ ευέλικτες Παράγουν απόλυτα προσαρμοσμένα προϊόντα Υψηλών επιδόσεων προϊόντα	Όχι εύκολες στη χρήση Απαιτούν προγραμματιστική πείρα Χρονοβόρες και αργές στην υλοποίηση Τα προϊόντα χρειάζονται εκσφαλμάτωση και τεστάρισμα Μπορεί να απαιτούν ειδικό Hardware
Περιβάλλοντα	Υψηλή προγραμματιστική παραγωγικότητα	Μίγμα γλωσσών και λογισμικό υποστήριξης Απαιτούν εκσφαλμάτωση και τεστάρισμα Μπορεί να απαιτούν ειδικό Hardware Μπορεί να μην ταιριάζουν με το πρόβλημα
Κελύφη	Αποδεδειγμένες λύσεις (ήδη εκσφαλματωμένα) Συχνά συντηρούμενα και ενημερούμενα από τον προμηθευτή Μικρότερη περίοδος υλοποίησης	Ακαμψία στην αναπαράσταση γνώσης και τον μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων Φτωχό για πρωτότυπο Καλό για ειδικές χρήσεις Μπορεί να μην ταιριάζει με το πρόβλημα
Toolkits	Πολύ ισχυρά και ευέλικτα Καλά για γρήγορη πρωτοτυποποίησηση	Μπορεί να είναι αρκετά ακριβά Μπορεί να είναι δύσκολα στη χρήση Μπορεί να απαιτούν ειδικό Hardware και λειτουργικό σύστημα

Πηγή: [Partridge and Hussain (1995)]

- *Εργαλεία βασισμένα σε Web/Internet/Intranet*

Η επιθυμία για τη διάχυση της εμπειρογνωμοσύνης οποτεδήποτε και σε οποιαδήποτε θέση, οδήγησε πολλούς να επεκτείνουν τα *ΕΣ*, κελύφη, toolkits, και γλώσσες και να τα εφοδιάσουν με Interface, άμεσα προσβάσιμο από Web browsers. Στον *πίνακα 7* φαίνονται τα κυριότερα πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα των διαφόρων εργαλείων ανάπτυξης ενός *ΕΣ*.

2.7 Παράγοντες Επιτυχίας των ΕΣ

Πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τα αίτια που συνδέονται με την επιτυχία ή αποτυχία των *ΕΣ*. Σχετικές μελέτες έχουν γίνει από τους Eom (1996), Kunnathur et al.(1996), Tsai et al.(1994), και Yoon et al.(1995). Οι παράγοντες που εγγυώνται την επιτυχία των *ΕΣ*, πέραν της ενεργής συμμετοχής των χρηστών και της εκπαίδευσής τους, που αποτελούν προϋποθέσεις επιτυχίας των *ΕΣ*, είναι οι ακόλουθοι:

- Πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη εμπειρογνωμοσύνη, τουλάχιστον από έναν εμπειρογνώμονα.
- Το προς επίλυση πρόβλημα πρέπει να είναι περισσότερο ποιοτικό και λιγότερο ποσοτικό (όπου θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μια αριθμητική προσέγγιση)
- Το πρόβλημα πρέπει να εντοπίζεται σε μια περιορισμένη περιοχή.
- Το πρόβλημα πρέπει να είναι σημαντικό και αρκετά δύσκολο στην επίλυσή του, ώστε να δικαιολογεί την ανάπτυξη ενός *ΕΣ*.
- Τα χρησιμοποιούμενα κελύφη ΕΣ πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας και να εξασφαλίζουν εύκολο χειρισμό της γνώσης.
- Ένα *ΕΣ* πρέπει να επικοινωνεί αλληλεπιδραστικά με το χρήστη. Ένα τέτοιο σύστημα πρέπει όχι να αντικαθιστά την ανθρώπινη κρίση, αλλά να βοηθά τον χρήστη στη λήψη των αποφάσεων.
- Ένα *ΕΣ* οφείλει να αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά του προς επίλυση προβλήματος, και να επικοινωνεί φιλικά με τους χρήστες στο δικό τους αντιληπτικό επίπεδο. Ειδικότερα, το σύστημα επικοινωνίας χρήστη πρέπει να είναι πολύ φιλικό, για αρχάριους χρήστες.
- Απαιτούνται μηχανικοί γνώσης με εμπειρία.
- Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις της χρήσης *ΕΣ* στην εργασία των τελικών χρηστών.

Κεφάλαιο 9

Μοντελοποίηση της Γνώσης

Η μοντελοποίηση της γνώσης περιλαμβάνει την *απόσπαση* και *αναπαράσταση της γνώσης,* καθώς και την *εξαγωγή συμπερασμάτων*.

1. Απόκτηση της Γνώσης

Η *απόκτηση γνώσης (ΑΓ) (KA: knowledge acquisition)* αποτελεί μια από τις βασικές δραστηριότητες της *μηχανικής γνώσης (knowledge engineering),* η οποία έχει ορισθεί από τους Feigenbaum και McCorduck (1983), ως: "η τέχνη της χρησιμοποίησης των αρχών και εργαλείων της *ΤΝ*, για αντιμετώπιση δύσκολων εφαρμογών, που απαιτούν γνώση εμπειρογνωμόνων. Τα τεχνικά ζητήματα απόκτησης αυτής της γνώσης, της αναπαράστασής της και της κατάλληλης χρησιμοποίησης για δόμηση και επεξήγηση της συλλογιστικής, αποτελούν σημαντικά προβλήματα στη σχεδίαση των *Βασισμένων στη Γνώση Συστημάτων*".

Η κυριότερη πηγή γνώσης και εμπειρογνωμοσύνης είναι ο εμπειρογνώμονας. Στην περίπτωση ενός απλού και μικρού συστήματος, ένας εμπειρογνώμονας είναι αρκετός. Όσο, όμως, το σύστημα μεγαλώνει και γίνεται πιο πολύπλοκο, απαιτούνται όλο και περισσότεροι εμπειρογνώμονες. Η απόσπαση της γνώσης, που είναι μια αλληλεπιδραστική διαδικασία μεταξύ Μηχανικού Γνώσης. και Εμπειρογνώμονα, είναι κεφαλαιώδους σημασίας για τη δημιουργία της βάσης γνώσης ενός *ΕΣ* και δεν είναι καθόλου προφανές το πώς μπορεί να γίνει αυτό με τον καλύτερο τρόπο. Υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις στο πρόβλημα και, δυστυχώς, δεν είναι σαφές ποια από όλες προσφέρει τα καλύτερα αποτελέσματα. Ένα πρόβλημα, επίσης, του μηχανικού γνώσης είναι να μετατρέψει την, εκφρασμένη σε φυσική γλώσσα, γνώση του εμπειρογνώμονα, σε κανόνες και γενικότερα στην κατάλληλη αναπαράσταση, χωρίς να χάσει ή να αλλοιώσει μέρος της αποσπασθείσας γνώσης.

Η μέθοδος, που θα χρησιμοποιηθεί για την απόσπαση γνώσης, εξαρτάται από τον τρόπο αναπαράστασης της γνώσης. Αν η αναπαράσταση είναι με *πλαίσια,* τότε επιλέγεται μια μέθοδος κατάλληλη για πλαίσια. Αν, αντίθετα, η αναπαράσταση είναι με *κανόνες,* τότε επιλέγεται ένα *δένδρο αποφάσεων,* ή ένας *πίνακας αποφάσεων.*

Άλλες μέθοδοι, που χρησιμοποιούνται, επίσης, είναι τα *διαγράμματα επιρροής*, όπου καταγράφεται κάθε είσοδος ή μεταβλητή που επηρεάζει την απόφαση, καθώς και τα *διαγράμματα ροής*. Μια, σχετικά, πρόσφατη εξέλιξη στην απόκτηση γνώσης είναι η επιτυχής ανάπτυξη μεθόδων και εργαλείων για μηχανική μάθηση. Οι μέθοδοι αυτές, συνήθως, βρίσκονται κάτω από τους τίτλους *"ανακάλυψη γνώσης" (knowledge discovery)* και *"εξόρυξη δεδομένων" (data mining),* και περιλαμβάνουν μεθόδους για τον προσδιορισμό έγκυρων, νέων, χρήσιμων και κατανοητών σχέσεων-προτύπων σε δεδομένα. Η διαδικασία εύρεσης γνώσης είναι μια ειδική περίπτωση *ΜΜ*, στην οποία το "περιβάλλον" (ο χώρος αναζήτησης) μοντελοποιείται σε μια βάση δεδομένων. Η επιλογή της μεθόδου εξαρτάται, επίσης, από την προτίμηση και το επιστημονικό υπόβαθρο του εμπειρογνώμονα. Ο Diaper (1989) αναφέρει 12 τεχνικές απόσπασης της γνώσης.

Σύμφωνα με τους Awad (1996) και Moody (1999), οι μέθοδοι απόσπασης της γνώσης ταξινομούνται σε τρείς κατηγορίες:

- *Χειρογραφικές μέθοδοι,* που βασίζονται σε κάποιας μορφής συνέντευξη. Ο μηχανικός γνώσης εξάγει τη γνώση από τον εμπειρογνώμονα ή άλλες πηγές, και στη συνέχεια την κωδικοποιεί στη βάση γνώσης. Οι χειρογραφικές μέθοδοι είναι αργές, δαπανηρές, και μερικές φορές ανακριβείς. Οι τρείς κύριες χειρογραφικές μέθοδοι είναι:

  α) *Συνέντευξη.* Οι Tochtermann και Fathi (1994) σημειώνουν ότι οι μέθοδοι με συνέντευξη αποπειρώνται να χαρτογραφήσουν την αδόμητη, μη γραμμική γνώση των εμπειρογνωμόνων, σε μια γραμμική δομή (κανόνες). Επιπλέον, η γραμμική δομή, επαναχαρτογραφείται σε μη γραμμική δομή, κατά τη διάρκεια της υλοποίησης, πράγμα που οδηγεί σε περισσότερες ασυνέπειες. Η συνέντευξη μπορεί να είναι δομημένη, ημιδομημένη, και αδόμητη.

    - *Αδόμητη συνέντευξη (unstructured interview).* Εξοικονομεί χρόνο και βοηθά να φθάσουμε γρήγορα στην καρδιά του προβλήματος. Συνήθως, ακολουθείται από μια τυπική τεχνική. Αντίθετα απ' ότι πιστεύεται, η αδόμητες συνεντεύξεις δεν είναι απλές. Σύμφωνα με τους McGraw και Harbison-Briggs (1989), σπάνια προσφέρει πλήρη και καλά οργανωμένη περιγραφή της γνωστικής διεργασίας, για τους παρακάτω λόγους
    - *Δομημένη συνέντευξη (structured interview).* Μια δομημένη συνέντευξη είναι μια συστηματική προσανατολισμένη στον στόχο διεργασία.
    - *Ημιδομημένη συνέντευξη (semi-structured interview)*, που βρίσκεται μεταξύ των δύο παραπάνω προσεγγίσεων.

  β) *Ιχνηλάτηση της συλλογιστικής διεργασίας.* Η διαδικασία ιχνηλάτησης είναι ένα σύνολο τεχνικών που προσπαθούν να ιχνηλατήσουν τη συλλογιστική διεργασία

ενός εμπειρογνώμονα. Οι μέθοδοι ιχνηλάτησης μπορεί να είναι είτε τυπικές, είτε άτυπες. Η πιο κοινή είναι η διαδικασία της *ανάλυσης πρωτοκόλλου*.

γ) *Παρατήρηση και περιγραφή.* Η βάση της μεθόδου είναι το πώς βλέπουμε έναν εμπειρογνώμονα να εργάζεται. Η αντιπροσωπευτική τεχνική της μεθόδου αυτής, είναι η *Repertory Grid Analysis,* που είναι βασισμένη στο μοντέλο Kelly της ανθρώπινης σκέψης, καλούμενο θεωρία προσωπικής δόμησης [Hart (1992); Stewart and Mayes (2000)].

- *Ημιαυτόματες μέθοδοι*. Διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: α) *Οδηγούμενη από τον Εμπειρογνώμονα ΑΓ (Expert-Driven KA):* Οι μέθοδοι της κατηγορίας αυτής, σκοπεύουν στην υποστήριξη των εμπειρογνωμόνων, επιτρέποντάς τους να δομήσουν τη *ΒΓ*, με λίγη ή καθόλου βοήθεια από τους μηχανικούς γνώσης. β) *Οδηγούμενη από τον Μηχανικό Γνώσης ΑΓ (Knowledge Engineer-Driven KA):* Οι μέθοδοι της κατηγορίας αυτής, σκοπεύουν να βοηθήσουν τους μηχανικούς γνώσης, επιτρέποντάς τους να επιτελέσουν το έργο τους με αποδοτικό και αποτελεσματικό τρόπο (μερικές φορές με την ελάχιστη συμμετοχή του εμπειρογνώμονα.
- *Αυτόματες μέθοδοι.* Ο ρόλος και του εμπειρογνώμονα και του μηχανικού γνώσης έχει ελαχιστοποιηθεί, αν όχι εξαλειφθεί, καθώς η *ΑΓ* μπορεί να γίνει από τον αναλυτή του συστήματος.

Η απόκτηση γνώσης περιλαμβάνει και έλεγχο ποιότητας, που εμφανίζεται κάτω από τους όρους, αξιολόγηση, επικύρωση και επαλήθευση. Οι όροι αυτοί συγχέονται και χρησιμοποιούνται, συχνά, αδιακρίτως. Σύμφωνα με τους O'Keefe et al.(1987):

- *Αξιολόγηση (Evaluation)* είναι μια ευρεία έννοια. Ο σκοπός της είναι η εκτίμηση της ολοκληρωτικής αξίας ενός ΕΣ. Επιπρόσθετα, για την εκτίμηση των επιπέδων επίδοσης, αναλύει το σύστημα κατά πόσο είναι λειτουργικό, και αποδοτικό.
- *Επικύρωση (Validation)* είναι το μέρος της αξιολόγησης, που σχετίζεται με την επίδοση του συστήματος, σε σχέση με τον εμπειρογνώμονα. Με απλά λόγια, επικύρωση είναι η δόμηση του σωστού συστήματος, που να έχει ένα αποδεκτό επίπεδο ακρίβειας.
- *Επαλήθευση (Verification)* είναι να δομήσουμε το σύστημα σωστά. Με άλλα λόγια, ότι το σύστημα είναι σωστά υλοποιημένο, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Η μεταφορά γνώσης από ένα άτομο σε ένα άλλο, είναι δύσκολη. Ακόμη πιο δύσκολη είναι η μεταφορά γνώσης σε ένα *ΕΣ*. Τα προβλήματα που ανακύπτουν, είναι [Turban and Aronson (2001)]:

α) Έκφραση της γνώσης: ο εμπειρογνώμονας, χρησιμοποιώντας επαγωγικές και αναγωγικές μεθόδους, πρέπει να είναι σε θέση να εκφράσει την εμπειρογνωμοσύνη του, για το πώς επιλύεται ένα συγκεκριμένο πρόβλημα.

β) Μεταφορά της γνώσης στη μηχανή: ο μηχανικός γνώσης πρέπει να μεταφέρει και να οργανώσει τη γνώση στη μηχανή με τις μικρότερες λεπτομέρειες, καθώς, στη λογική διεργασία υπάρχουν "λανθάνοντα" βήματα, που δεν έχουν διατυπωθεί από τον εμπειρογνώμονα.

γ) Αριθμός συμμετεχόντων: σε μια κανονική διαδικασία μεταφοράς γνώσης, υπάρχουν δύο συμμετέχοντες: Ο πομπός και ο δέκτης. Σε ένα *ΕΣ*, οι συμμετέχοντες είναι κανονικά τέσσερεις συν ο υπολογιστής: ο εμπειρογνώμονας, ο μηχανικός γνώσης, ο σχεδιαστής του συστήματος και ο χρήστης. Η δυσκολία προκύπτει από το γεγονός, ότι κάθε συμμετέχων έχει διαφορετικό υπόβαθρο και χρησιμοποιεί τη δική του ορολογία.

δ) Δόμηση της γνώσης: στα *ΕΣ* είναι αναγκαία όχι μόνο η απόσπαση της γνώσης, αλλά και η αναπαράστασή της με δομημένο τρόπο.

Άλλα προβλήματα που μπορούν να προκύψουν, κατά την απόκτηση της γνώσης, είναι τα ακόλουθα:

- οι εμπειρογνώμονες μπορεί να μην έχουν χρόνο ή να μην έχουν διάθεση για συνεργασία,
- οι εμπειρογνώμονες μπορεί να αλλάζουν συμπεριφορά όταν τους παρατηρούν ή τους παίρνουν συνέντευξη,
- το πρόβλημα του ελέγχου εξευγενισμού της γνώσης είναι αρκετά δύσκολο,
- οι μέθοδοι για την απόσπαση γνώσης μπορεί να μην είναι καλά καθορισμένες,
- η σχετική γνώση είναι διασκορπισμένη σε διάφορες και πολύμορφες πηγές,
- η τάση των κατασκευαστών να συλλέγουν μόνο την εύκολη τεκμηριωμένη γνώση, η οποία όμως, δεν είναι πλήρης,
- ο διαχωρισμός της ειδικής γνώσης είναι πολλές φορές δύσκολος,
- προβλήματα διαπροσωπικής επικοινωνίας μεταξύ του εμπειρογνώμονα και του μηχανικού γνώσης.

2. Αναπαράσταση της Γνώσης

Για να είναι σε θέση ένα *ΕΣ* να εξαγάγει συμπεράσματα, πρέπει να είναι εφοδιασμένο με γνώση, η οποία έχει αναπαρασταθεί με κατάλληλο τρόπο. Οι βασικοί τρόποι *αναπαράστασης της γνώσης (knowledge representation)* περιγράφονται παρακάτω [Jackson (1998); Stefik (1995; Klein and Methlie (1995); Turban and Aronson (2001); Partridge and Hussain (1995); Κρικέτος και Πάστρας (1989); Βλαχάβας et al. (2002)].

- *Κανόνες*

Ένας κανόνας είναι μια μορφή αναπαράστασης γνώσης, που χρησιμοποιεί ένας εμπειρογνώμονας, προκειμένου να εξαγάγει συμπεράσματα. Οι κανόνες μπορούν να θεωρηθούν, υπό κάποια έννοια, ως γνωστική-αντιληπτική συμπεριφορά των εμπειρογνωμόνων. Σύμφωνα με αυτήν την άποψη, οι κανόνες δεν είναι ένας απλός φορμαλισμός για αναπαράσταση γνώσης, αλλά μάλλον αναπαριστούν ένα μοντέλο ανθρώπινης συμπεριφοράς. Οι κανόνες είναι μια μορφή αναπαράστασης που χρησιμοποιείται ευρέως στα *ΕΣ*. Το γενικό σχήμα ενός κανόνα είναι :

IF Συνθήκη ισχύει
THEN Εκτέλεσε συγκεκριμένες ενέργειες (ή εξαγωγή συμπεράσματος)
ELSE ...

Το παραπάνω σχήμα αναφέρεται ως *κανόνας παραγωγής*. Κάθε τέτοιος κανόνας έχει ένα προηγούμενο μέρος και ένα επακόλουθο μέρος. Το *προηγούμενο μέρος* είναι ένα σύνολο συνθηκών, και το *επακόλουθο μέρος* είναι μια σειρά ενεργειών, που εκτελούνται, όταν ισχύουν οι ανωτέρω συνθήκες. Εναλλακτικά, το επακόλουθο μέρος μπορεί να είναι ένα συμπέρασμα, όπως η γνώμη ενός εμπειρογνώμονα σε ένα *ΕΣ*. Οι κανόνες παραγωγής διατυπώνονται πολύ εύκολα, με βάση τα δένδρα αποφάσεων ή τους πίνακες αποφάσεων.

Τα *δένδρα αποφάσεων* αποτελούνται από *κόμβους,* που αναπαριστούν *στόχους* και *συνδέσμους* που αναπαριστούν *αποφάσεις.* Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των δένδρων αποφάσεων είναι ότι απλοποιούν τη διαδικασία απόκτησης γνώσης. Ένας *πίνακας αποφάσεων* ή *επαγωγικός πίνακας,* είναι μια οργάνωση της γνώσης σε μορφή λογιστικού φύλλου, με γραμμές και στήλες.

Ο μηχανικός γνώσης διαχωρίζει δύο τύπους κανόνων: α) *κανόνες γνώσης* ή *δηλωτικοί κανόνες,* που δηλώνουν όλα τα γεγονότα και τις σχέσεις, γύρω από ένα πρόβλημα και καταχωρούνται στη βάση γνώσης, β) *κανόνες εξαγωγής συμπερασμάτων ή διαδικαστικοί κανόνες,* που παρέχουν γνώμη και συμβουλές για το πώς επιλύεται το πρόβλημα, με δεδομένο ότι ορισμένα γεγονότα είναι γνωστά. Οι κανόνες αυτοί περιέχουν κανόνες σχετικά με τους κανόνες (*μετακανόνες)* και αποτελούν μέρος της μηχανής εξαγωγής συμπερασμάτων.

Το πλεονέκτημα των κανόνων είναι ότι συλλαμβάνουν άμεσα τη γνώση για επίλυση προβλημάτων, σε μια τυπική αναπαράσταση που διευκολύνει την κωδικοποίηση και τον έλεγχο. Είναι εύκολα κατανοητοί διότι περιέχουν γνώση σε φυσική μορφή. Παράγονται εύκολα συμπεράσματα και εξηγήσεις, ενώ η αβεβαιότητα μπορεί να συνδυασθεί εύκολα με τους κανόνες. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα των κανόνων είναι ότι δεν μπορούν να τροποποιηθούν μεμονωμένα, γιατί υπάρχουν αλληλεπιδράσεις

μεταξύ των κανόνων. Ειδικότερα, σε ένα μεγάλο σύστημα με χιλιάδες κανόνες, η συντήρηση τους καθίσταται δυσχερής. Επίσης, μερικές φορές γίνεται κατάχρηση των κανόνων, ενώ υπάρχουν προσφορότερες μορφές αναπαράστασης της γνώσης.

- *Σημασιολογικά Δίκτυα*

Μια άλλη επιλογή για την αναπαράσταση της γνώσης είναι τα σημασιολογικά δίκτυα που συνιστούν μια γραφική απεικόνιση της γνώσης. *Ένα σημασιολογικό δίκτυο (ΣΔ) είναι μια δομή διασυνδεδεμένων κόμβων, που αναπαριστά επιθυμητές έννοιες*. Οι *κόμβοι* περιγράφουν αντικείμενα, συμβάντα, ή δραστηριότητες. Οι διασυνδέσεις αντιπροσωπεύονται από *τόξα*, τα οποία περιγράφουν τις ιεραρχικές σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων [Sowa (1997)]. Μια από τις πλέον ενδιαφέρουσες και χρήσιμες πλευρές των σημασιολογικών δικτύων, είναι ότι μπορούν να δείχνουν *κληρονομικότητα.* Επειδή ένα *ΣΔ* είναι βασικά μια ιεραρχία, τα διάφορα χαρακτηριστικά κάποιων κόμβων κληρονομούν τα χαρακτηριστικά άλλων κόμβων. Αυτό δείχνει νέους δρόμους, όπου τα *ΣΔ* μπορούν να υποστηρίξουν λειτουργία υπερκειμένου (hypertext).Μια δομημένη μέθοδος σημασιολογικών δικτύων είναι η *τριάδα Αντικείμενο-Ιδιότητα-Τιμή*.

- *Πλαίσια*

Τα πλαίσια είναι μια αναπαράσταση γνώσης, που προτάθηκε από έναν από τους πρωτοπόρους της Τεχνητής Νοημοσύνης, τον Marvin Minsky. Παρόμοια δομή βρέθηκε στη γνωστική ψυχολογία, ως μοντέλο της ανθρώπινης μνήμης. *Ένα πλαίσιο είναι μια δομή δεδομένων, που αναπαριστάνει μία συχνά απαντώμενη κατάσταση (στερεότυπη).* Σε κάθε πλαίσιο προσαρτώνται διάφοροι τύποι πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων και των πληροφοριών για τη χρήση του πλαισίου.

Τα πλαίσια αποτελούν μια δομημένη αναπαράσταση της γνώσης, που εμπεριέχει ισχυρό φορμαλισμό. Η ισχύς των πλαισίων πηγάζει από το γεγονός ότι τα χαρακτηριστικά, που συνήθως αναφέρονται σε ένα αντικείμενο ή ένα γεγονός, ομαδοποιούνται και συνδέονται άμεσα με το αντικείμενο ή το γεγονός αυτό. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται δυνατός ο χειρισμός των αντικειμένων ως ολοτήτων και η εύκολη πρόσβαση στα χαρακτηριστικά τους. Τα πλαίσια μπορούν να θεωρηθούν ως μια εφαρμογή του *αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού* για την *ΤΝ* και τα *ΕΣ* [Fensel et al. (1998); Jackson (1998)].

Τα πλεονεκτήματα των πλαισίων είναι ότι παρέχουν δυνατότητα τεκμηρίωσης της πληροφορίας. Η πληροφορία είναι εύκολα αναγνώσιμη και συνεπής, διατυπώνεται δε, σε λειτουργικές ενότητες, επιτρέποντας την επέκταση και συντήρηση του

συστήματος. Επίσης, επιτρέπουν την παρακολούθηση των θεωρούμενων γεγονότων κατά τη διάρκεια μιας ορθής ή ανάστροφης συλλογιστικής. Τέλος, τα πλαίσια είναι ένας μηχανισμός που υποστηρίζει την κληρονομικότητα της πληροφορίας κάτω από μια ιεραρχική κλάση.

- *Λογική*

Υπάρχουν δύο τύποι λογικής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τρόποι αναπαράστασης της γνώσης. Ο πρώτος τρόπος είναι *η προτασιακή λογική,* όπου μια *δήλωση-συνθήκη*, διατυπωμένη ως μία πρόταση, μπορεί να είναι είτε αληθής, είτε ψευδής. Τα προβλήματα του πραγματικού κόσμου περιλαμβάνουν αλληλοσχετιζόμενες προτάσεις. Έτσι, οι δηλώσεις-συνθήκες μπορεί να συνδέονται σε σύνθετες δηλώσεις, με τους τελεστές *AND*, *OR*, ή *NOT*. Η συμβολική έκφραση που προκύπτει, μοιάζει πολύ με μαθηματικό τύπο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κανόνες ή προτασιακή λογική, για να εξαχθούν νέα συμπεράσματα. Επειδή η προτασιακή λογική ασχολείται κυρίως με πλήρης δηλώσεις, που είναι είτε αληθείς, είτε ψευδείς, η ικανότητά της να αναπαραστήσει γνώση του πραγματικού κόσμου, είναι περιορισμένη. Αντ' αυτής λοιπόν, χρησιμοποιείται η κατηγορική λογική. Η *κατηγορική λογική,* είναι ένας πιο πολύπλοκος τύπος λογικής, όπου οι δηλώσεις ή ισχυρισμοί σχετικά με τα αντικείμενα, καλούνται *κατηγορήματα.* Έτσι, ένας εξειδικευμένος ισχυρισμός (assertion) είναι ένα γεγονός, που χρησιμοποιείται από ένα μοντέλο, ενώ ένας γενικευμένος ισχυρισμός είναι ένας κανόνας και μπορεί να είναι και μέρος μιας θεωρίας. Η κατηγορική λογική είναι η βάση της γλώσσας *PROLOG*.

- *Σενάρια*

Ένα *σενάριο* είναι μια αναπαράσταση γνώσης που περιγράφει μια *ακολουθία συμβάντων*. Μερικά από τα στοιχεία ενός τυπικού σεναρίου είναι συνθήκες εισαγωγής, ρόλοι, ίχνη, και σκηνές. Τα σενάρια είναι μια χρήσιμη, ειδική μορφή αναπαράστασης γνώσης, επειδή υπάρχουν πολλές στερεότυπες καταστάσεις και συμβάντα που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι κάθε μέρα. Χρησιμοποιούνται στη *case-based* συλλογιστική.

- *Πολλαπλή αναπαράσταση γνώσης*

Όταν χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα διάφορες πηγές γνώσης, ο στόχος της ομοιόμορφης αναπαράστασης, μπορεί να θυσιάζεται προς χάριν των πλεονεκτημάτων της *πολλαπλής αναπαράστασης της γνώσης*. Η αντικειμενοστραφής προσέγγιση στην ανάλυση, σχεδίαση και προγραμματισμό συστημάτων οδηγεί στην υβριδική

αναπαράσταση της γνώσης. Ένας επιτυχής συνδυασμός μεθόδων αναπαράστασης, είναι οι κανόνες παραγωγής και τα πλαίσια. Από μόνοι τους οι κανόνες παραγωγής δεν μπορούν να προσφέρουν μια αποτελεσματική αναπαράσταση γνώσης στις εφαρμογές *ΕΣ*. Η δυνατότητά τους, για ορισμό όρων και περιγραφή αντικειμένων και στατικών σχέσεων μεταξύ των αντικειμένων, είναι περιορισμένη. Από την άλλη, τα πλαίσια συμπεριφέρονται ως αντικείμενα και ανταποκρίνονται πολύ καλά στην αντικειμενοστραφή προσέγγιση ανάπτυξης *ΕΣ*. Τα αντικείμενα ενθυλακώνουν ιδιότητες και ενέργειες, ενώ τα πλαίσια αποθηκεύουν γνώση. Επιπλέον, τα πλαίσια είναι οργανωμένα σε ιεραρχικές κλάσεις. Οι Devedzic et al.(1996) περιγράφουν πώς μπορεί να αναπαρασταθεί η γνώση ως αντικείμενα σε *ΕΣ*. Το μοντέλο τους *Reasoning Objects for Building Inference Engine (ROBBIE)* είναι βασισμένο σε ιεραρχία, στην οποία κάθε κατώτερο επίπεδο είναι πιο λεπτομερειακό.

3. Εξαγωγή Συμπερασμάτων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ένα μοναδικό χαρακτηριστικό των *ΕΣ* είναι η ικανότητα να *"σκέφτονται"*, κάνοντας χρήση της εμπειρογνωμοσύνης που είναι αποθηκευμένη στις βάσεις γνώσης. Η εξαγωγή συμπερασμάτων αποτελεί τον κεντρικό πυρήνα των ΕΣ, και το υποσύστημα με το οποίο πραγματοποιείται, ονομάζεται *μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων (inference engine).*

Οι λειτουργίες της μηχανής εξαγωγής συμπερασμάτων είναι [Turban and Aronson (2001)]:

1. Πυροδοτεί τους κανόνες
2. Υποβάλλει ερωτήσεις στον χρήστη
3. Προσθέτει την απάντηση στον μαυροπίνακα του ΕΣ
4. Συμπεραίνει ένα νέο γεγονός από έναν κανόνα
5. Προσθέτει το εξαγόμενο γεγονός στον μαυροπίνακα
6. Συνταιριάζει στοιχεία (γεγονότα) του μαυροπίνακα με κανόνες
7. Εάν υπάρχουν ταιριάσματα, πυροδοτεί τους αντίστοιχους κανόνες
8. Εάν υπάρχουν δύο ή περισσότερα ταιριάσματα, ελέγχει εάν ο στόχος έχει επιτευχθεί
9. Πυροδοτεί τον κανόνα με τη χαμηλότερη αρίθμηση, που δεν έχει πυροδοτηθεί

Η εξαγωγή συμπερασμάτων είναι συνυφασμένη με τις στρατηγικές συλλογιστικής.

Στρατηγικές Συλλογιστικής

Υπάρχουν πολλές στρατηγικές συλλογιστικής [Turban and Aronson (2001); Βλαχάβας et al. (2002)]:

- *Ορθή Συλλογιστική (Forward Reasoning/Chaining),* όπου οδηγούμαστε από τα δεδομένα/γνώση στο συμπέρασμα-στόχο.
- *Ανάστροφη Συλλογιστική (Backward Reasoning/Chaining)*, όπου, ξεκινώντας από το συμπέρασμα-στόχο, προσπαθούμε να βρούμε ποια δεδομένα/γνώση πληρούν το παραπάνω συμπέρασμα-στόχο.
- *Αμφίδρομη Συλλογιστική (Bidirectional Reasoning)*. Είναι μια υβριδική προσέγγιση, που συνδυάζει τις δύο προηγούμενες στρατηγικές.
- *Αθροιστική Συλλογιστική (Monotonic Reasoning),* όπου η προσθήκη νέων γεγονότων αφήνει αμετάβλητα τα προηγούμενα συμπεράσματα.
- *Μη Αθροιστική Συλλογιστική (Non-Monotonic Reasoning)*, όπου η προσθήκη νέων γεγονότων, μπορεί να οδηγήσει στην αναθεώρηση προηγούμενων συμπερασμάτων.
- *Παραγωγική Συλλογιστική (Deductive Reasoning)*, όπου παράγονται συμπεράσματα, από το γενικό στο ειδικό.
- *Επαγωγική Συλλογιστική (Inductive Reasoning)*, όπου συμπεραίνουμε από το ειδικό προς το γενικό.
- *Συλλογιστική Κοινού Νού (Common-Sense Reasoning)*, όπου εξάγονται συμπεράσματα, με βάση την κοινώς αποδεκτή γνώση.
- *Συλλογιστική Αυτόματης Επιλογής (Default Reasoning)*, όπου συμπεραίνουμε με βάση πρότυπες ή αναμενόμενες τιμές, όταν υπάρχει κενό πληροφορίας.
- *Οδηγούμενη από Παράδειγμα Συλλογιστική (Example-Driven Reasoning),* όπου δομούμε ένα δένδρο απόφασης, με βάση γνώση που περιέχεται σε αντιπροσωπευτικές περιπτώσεις (case studies).
- *Οδηγούμενη από Προσδοκία Συλλογιστική (Expectation-Driven Reasoning),* όπου δημιουργείται η ανάγκη για εύλογες υποθέσεις, προκειμένου να επιλυθεί ένα πρόβλημα.

Σε ένα βασισμένο σε κανόνες *ΕΣ,* υπάρχουν δύο μέθοδοι για τον έλεγχο εξαγωγής συμπερασμάτων: *Ορθή Συλλογιστική Αλυσίδα* και *Ανάστροφη Συλλογιστική Αλυσίδα.* Παρακάτω δίνεται μια περιγραφή των δύο μεθόδων.

- *Ορθή συλλογιστική αλυσίδα*

Στην *Ορθή Συλλογιστική Αλυσίδα (ΟΣΑ) (forward chaining)* εάν οι συνθήκες ταιριάζουν στην κατάσταση, τότε η διαδικασία προσπαθεί να καθορίσει ποιο συμπέρασμα αντιστοιχεί. Έτσι, στην *ΟΣΑ* ξεκινάμε από ένα σύνολο γεγονότων και κανόνων και προχωρούμε *προς τα εμπρός*, προς υποστόχους και ενδεχομένως προς τον τελικό στόχο. Η *ΟΣΑ* είναι μια από *δεδομένα καθοδηγούμενη (data-driven)* προσέγγιση. Ξεκινάμε από διαθέσιμη πληροφορία ή από μια βασική ιδέα, και στη συνέχεια προσπαθούμε να διατυπώσουμε συμπεράσματα. Η προσέγγιση αυτή είναι καλή όταν ο χώρος αναζήτησης οδηγεί προς τον στόχο με λίγα σχετικά, αδιέξοδα, ώστε να απαιτούνται και λίγα "πισωγυρίσματα".

Η *ΟΣΑ* μπορεί να υλοποιηθεί, είτε με αναζήτηση *πρώτα κατά πλάτος (ΠΚΠ) (BFS: Breadth-First Search),* είτε με αναζήτηση *πρώτα εις βάθος (ΠΕΒ) (DFS: Depth-First Search).* Η *ΠΚΠ* εξαντλεί πρώτα την οριζόντια αναζήτηση ενός κλάδου, στη δενδροειδή δομή, πριν να πάει στον επόμενο κλάδο. Η *ΠΕΒ* εξαντλεί πρώτα την κατακόρυφη αναζήτηση ενός κλάδου, πριν να πάει στον επόμενο κλάδο.

Το ποια προσέγγιση θα υιοθετηθεί, εξαρτάται εν μέρει από τη δομή του προβλήματος και εν μέρει από την φιλοσοφία των σχεδιαστών του συστήματος, δηλαδή από τον μηχανικό γνώσης και του εμπειρογνώμονα. Εάν επικρατήσει εξειδίκευση, τότε ακολουθείται αναζήτηση πρώτα εις βάθος. Αντίθετα, εάν επικρατήσει γενίκευση, τότε θα ακολουθηθεί αναζήτηση πρώτα κατά πλάτος. Πάντως, στα προβλήματα που απαιτείται μια σφαιρική προσέγγιση, όπως τα πολύπλοκα προβλήματα σχεδιασμού, βιομηχανικής σχεδίασης, αναγνώρισης προτύπων, κλπ, χρησιμοποιείται η προσέγγιση *ΠΚΠ*.

- *Ανάστροφη συλλογιστική αλυσίδα*

Είναι η πλέον χρησιμοποιούμενη προσέγγιση και χρησιμοποιείται όχι μόνο στην *ΤΝ*, περιλαμβανομένων και των *ΒΓΣ* και *ΕΣ*, αλλά και στα *ΣΥΑ*. Στην *Ανάστροφη Συλλογιστική Αλυσίδα (ΑΣΑ) (backward chaning),* θεωρείται ότι ο τρέχων στόχος επιτυγχάνεται (το συμπέρασμα είναι σωστό), οπότε η διαδικασία προσπαθεί να καθορίσει ποιες συνθήκες ταιριάζουν στην κατάσταση. Η *ΑΣΑ* είναι η *καθοδηγούμενη από τον στόχο (goal-driven)* προσέγγιση, στην οποία ξεκινούμε από μια προσδοκία να συμβεί κάτι, και στη συνέχεια αναζητούμε την απόδειξη-μαρτυρία, που να υποστηρίζει (ή να αντιτίθεται) στην προσδοκία μας. Έτσι, στην προσέγγιση αυτή, ξεκινάμε από τον στόχο και αναζητούμε τα γεγονότα, κανόνες και ευριστική, που πρέπει να προηγούνται, για να ισχύει το επιθυμητό συμπέρασμα. Όπως και στην *ΟΣΑ*, έτσι και στην *ΑΣΑ* υπάρχουν δύο προσεγγίσεις : η αναζήτηση *ΠΚΠ* και η αναζήτηση *ΠΕΒ*.

Επιλογή Μεθόδου Συλλογιστικής

Η εκτέλεση ορθής ή ανάστροφης συλλογιστικής αλυσίδας, επιτελείται με τη βοήθεια του *μεταφραστή κανόνων*. Η λειτουργία του είναι να εξετάζει τους κανόνες παραγωγής, να καθορίζει ποιοι είναι ικανοί να πυροδοτηθούν και στη συνέχεια πυροδοτεί τους κανόνες αυτούς. Η στρατηγική ελέγχου του μεταφραστή κανόνων (*ΟΣΑ* ή *ΑΣΑ*) καθορίζει πώς θα βρεθούν οι κατάλληλοι κανόνες και πότε θα εφαρμοσθούν. Το ποια προσέγγιση θα χρησιμοποιηθεί, εξαρτάται από τις ιδιότητες της συλλογιστικής και από τον χώρο αναζήτησης. Η προσέγγιση *ΑΣΑ* είναι κατάλληλη, όταν τα συμπεράσματα είναι σχετικά λίγα σε αριθμό. Η *ΑΣΑ* είναι, επίσης, κατάλληλη για συστήματα, όπου ο χρήστης αναζητεί να επιλέξει ένα συμπέρασμα ή στόχο από ένα σύνολο δυνατών καταστάσεων γνώσης, όπως συμβαίνει στο *ΕΣ* ιατρικής διάγνωσης *MYCIN*.

Πάντως, με δεδομένη τη στρατηγική συλλογιστικής *ΟΣΑ* ή *ΑΣΑ*, η επιλογή της προσέγγισης *ΠΚΠ* ή *ΠΕΒ*, πρέπει να λαμβάνει υπόψη και περιορισμούς υλικού. Πράγματι, η προσέγγιση πρώτα κατά πλάτος *(ΠΚΠ)* απαιτεί μεγάλη χωρητικότητα μνήμης, καθόσον πρέπει να αποθηκευτούν τα δεδομένα όλων των οριζόντιων κλάδων.

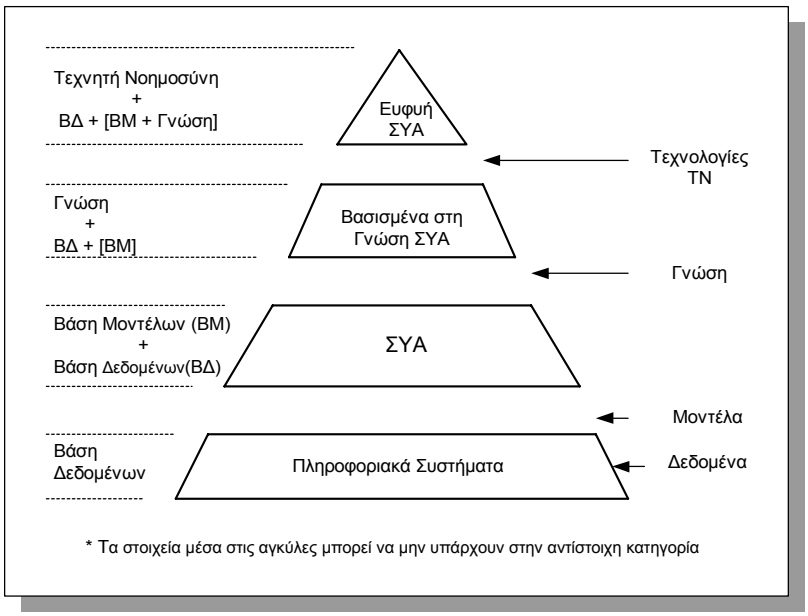
Βασισμένα στη Γνώση και Ευφυή ΣΥΑ

1. Γενικά

Ευφυή ΣΥΑ (Intelligent DSS) είναι τα συστήματα που έχουν χαρακτηριστικά και λειτουργία συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων, αλλά έχουν ενσωματώσει επιπλέον μία τουλάχιστον τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης [Holtzman (1989); Dhar (1997); Matsatsinis (2002)], όπως έμπειρα συστήματα, νευρωνικά δίκτυα, γενετικοί αλγόριθμοι, ασαφής λογική και ευφυείς πράκτορες.

Στο *σχήμα 10.1*, δίνεται μια γραφική απεικόνιση της πυραμίδας των *Ευφυών ΣΥΑ*, που καταλαμβάνουν την κορυφή της πυραμίδας. Στη βάση της πυραμίδας τοποθετούνται τα *Πληροφοριακά Συστήματα* που περιλαμβάνουν δομημένα *δεδομένα*, συνήθως, με μορφή *βάσεων δεδομένων (ΒΔ)*. Εάν στα *ΠΣ* προσθέσουμε και *μοντέλα*, ανεβαίνουμε στο επίπεδο των *συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων (ΣΥΑ)*, των οποίων τα βασικά συστατικά στοιχεία είναι η βάση δεδομένων *(ΒΔ)* και η *βάση μοντέλων (ΒΜ)*. Εάν στα *ΣΥΑ*, προσθέσουμε και *γνώση*, ανεβαίνουμε στο επίπεδο των *βασισμένων στη γνώση συστημάτων (ΒΓΣ),* τα οποία, εκτός των *ΒΔ* και *ΒΜ*, περιλαμβάνουν και γνώση, συνήθως με μορφή *βάση γνώσης (ΒΓ)*. Τα *ΒΓΣ* μπορούν να περιέχουν ή όχι *ΒΜ* και αναφέρονται ξεχωριστά, γιατί αποτελούν τη μεγαλύτερη κατηγορία ευφυών *ΣΥΑ*. Εναλλακτικά, εάν στα *ΣΥΑ* προσθέσουμε, αντί για γνώση ή εκτός από τη γνώση, μία άλλη τεχνολογία *ΤΝ*, καταλήγουμε στην κορυφή της πυραμίδας, στα *ευφυή ΣΥΑ*. Τα συστήματα αυτά, περιλαμβάνουν μία τουλάχιστον τεχνολογία *ΤΝ*, προαιρετικά δε, *γνώση* και *ΒΜ*

Ένα σύστημα χαρακτηρίζεται ως *ΣΥΑ*, όταν εκτός των άλλων περιλαμβάνει: α) μια βάση μοντέλων, β) υποστηρίζει αλληλεπιδραστικά μια διαδικασία απόφασης, γ) βασίζεται, ενδεχομένως, σε μια προτιμησιακή συλλογιστική. Ορισμένα ευφυή συστήματα δεν διαθέτουν όλα αυτά τα τυπικά χαρακτηριστικά του *ΣΥΑ*, παρόλα αυτά όμως, συμπεριφέρονται ως *ΣΥΑ*. Με τον όρο, λοιπόν, *ευφυή ΣΥΑ*, η κορυφή της πυραμίδας περιλαμβάνει, τόσο τα "τυπικά *ΣΥΑ*", όσο και εκείνα τα ευφυή συστήματα που "συμπεριφέρονται ως *ΣΥΑ*".

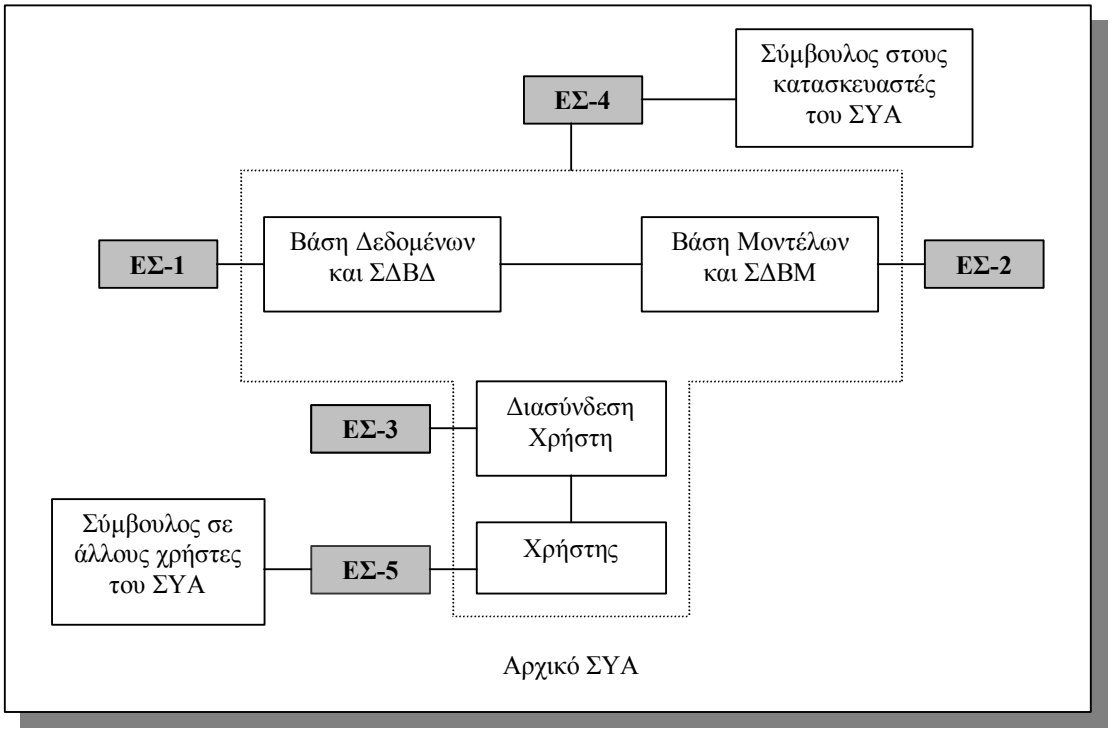


Σχήμα 10.1 : Η Πυραμίδα των Ευφυών ΣΥΑ

2. Βασισμένα στη Γνώση και Ευφυή ΣΥΑ

2.1 Γενικά

Ένας βασικός λόγος, για την ολοκλήρωση *ΕΣ/ΒΓΣ* και *ΣΥΑ* είναι τα οφέλη που παρέχει κάθε τεχνολογία, η μία στην άλλη, με την αλληλοσυμπλήρωσή τους. Η ολοκλήρωση έμπειρων συστημάτων και συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων γίνεται μέσω διάφορων μοντέλων [Watkins et al. (1992); Goldbogen and Howe (1993); Van Weelderen and Sol (1993); Klein and Methlie (1995)]. Η ολοκλήρωση αυτής της μορφής, εμφανίζεται κάτω από διάφορα ονόματα, από *Έμπειρα Συστήματα Υποστήριξης* και *Βασιμένα στη Γνώση Συστήματα Υποστήριξης*, μέχρι *Ευφυή ΣΥΑ*. Τα μοντέλα που περιγράφονται παρακάτω, είναι: α) *ΕΣ* προσαρτημένα ως τμήματα *ΣΥΑ*, β) *ΕΣ* ως ξεχωριστό τμήμα του *ΣΥΑ*, μεριζόμενο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, γ) *ΕΣ* που παράγει εναλλακτικές λύσεις για το *ΣΥΑ*, και μια ενοποιημένη προσέγγιση. Οι Watkins et al.(1992) έχουν την άποψη ότι, για ένα ολοκληρωμένο *ΣΥΑ*, θα πρέπει να αναζητείται η κατάλληλη τεχνολογία *ΤΝ* ή άλλη προσανατολισμένη στο πρόβλημα τεχνολογία, μαζί με το *ΣΥΑ*. Τα μοντέλα που χρησιμοποιούν, είναι καθοδηγούμενα από το πρόβλημα και προτείνουν εκείνες τις τεχνολογίες της *ΤΝ*, που πρέπει να ενσωματωθούν, ώστε να ληφθεί ένα προηγμένο *ΣΥΑ*. Έμπειρα συστήματα μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα ή όλα τα τμήματα του *ΣΥΑ*. Μια τέτοια ολοκλήρωση προτείνεται από του Turban and Watkins (1986) *(σχήμα 10.2):*



Σχήμα 10.2: Ενσωμάτωση ΕΣ σε ΣΥΑ
Πηγή: [Turban and Watkins (1986)]

2.2 Τρόποι Ολοκλήρωσης ΕΣ και ΣΥΑ

Στις περισσότερες περιπτώσεις, πέντε *ΕΣ* δεν είναι λειτουργικά. Συχνά είναι πιο λειτουργική η προσάρτηση ενός ή δύο έμπειρων συστημάτων.

Σύμφωνα με τους Turban and Watkins (1986), όταν το *ΕΣ* μοιράζεται το interface και τους άλλους πόρους, η ολοκλήρωση ονομάζεται *σφιχτή*. Υπάρχουν τρείς δυνατοί συνδυασμοί για μια τέτοια ολοκλήρωση *ΕΣ* και *ΣΥΑ*:

α) Η Έξοδος του ΕΣ ως Είσοδος στο ΣΥΑ

Η έξοδος του *ΕΣ* χρησιμοποιείται ως είσοδος στο *ΣΥΑ*. Για παράδειγμα, ένα *ΕΣ* μπορεί να χρησιμοποιηθεί, κατά την αρχική φάση επίλυσης προβλημάτων, για να καθορίσει τη σπουδαιότητα του προβλήματος ή για να ταξινομήσει το πρόβλημα. Στη συνέχεια, το πρόβλημα μεταφέρεται στο *ΣΥΑ* για επίλυση [Courtney et al. (1987)].

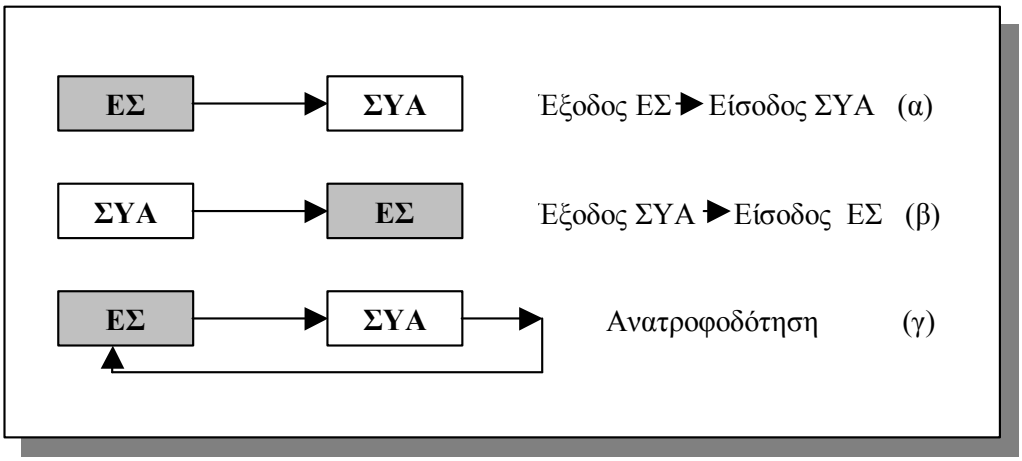
β) Η Έξοδος του ΣΥΑ ως Είσοδος στο ΕΣ

Συχνά, τα αποτελέσματα μιας ποσοτικής ανάλυσης, που παρέχεται από ένα *ΣΥΑ*, προωθούνται σε εμπειρογνώμονες, για μελέτη και αξιολόγηση. Μια άλλη περίπτωση είναι, η έξοδος του *ΣΥΑ* να γίνει άμεσα είσοδος σε ένα *ΕΣ*, το οποίο

επιτελεί την ίδια λειτουργία με τον εμπειρογνώμονα, αλλά, φθηνότερα και γρηγορότερα. Ένα παράδειγμα είναι η ανάλυση μεταβελτιστοποίησης των αποτελεσμάτων, που παρέχονται από τα μοντέλα βελτιστοποίησης [Lee and Lee (1987)].

γ) Ανατροφοδότηση

Σύμφωνα με αυτήν τη σύνθεση, η έξοδος του *ΕΣ* γίνεται είσοδος στο *ΣΥΑ*, και η έξοδος του *ΣΥΑ*, γίνεται είσοδος στο *ΕΣ*. Οι τρείς παραπάνω συνδυασμοί, φαίνονται στο *σχήμα 10.3*:



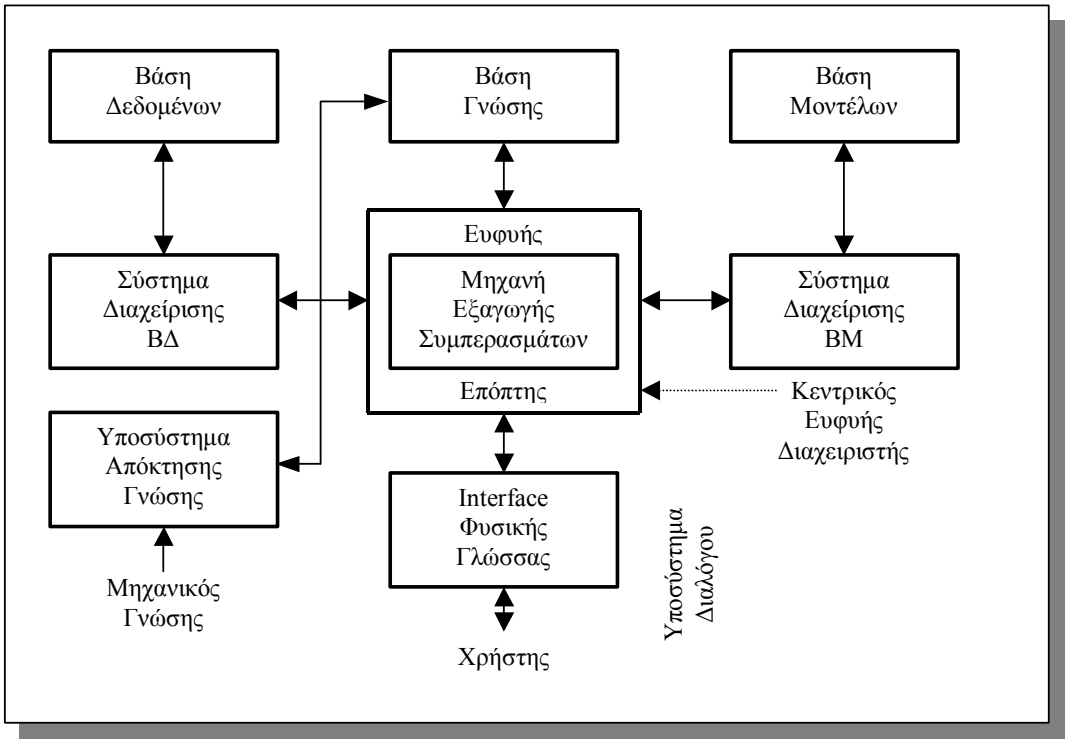
Σχήμα 10.3 : Οι Τρείς Τρόποι Σφιχτής Ολοκλήρωσης ΕΣ και ΣΥΑ
Πηγή: [Turban and Watkins (1986)]

Μια άλλη προσέγγιση είναι, το *ΕΣ* να συμπληρώνει το *ΣΥΑ*, σε ένα ή περισσότερα βήματα, στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Ένα παράδειγμα αυτής της προσέγγισης, προτάθηκε από τους Meador et al.(1984). Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, οι τυπικές λειτουργίες των *ΣΥΑ* (εξειδίκευση στόχων και παραμέτρων, ανάκτηση και διαχείριση δεδομένων, παραγωγή εναλλακτικών απόφασης, εκτίμηση και εξαγωγή συμπερασμάτων από τις επιπτώσεις των εναλλακτικών απόφασης, επεξήγηση και υλοποίηση των αποφάσεων), εκτελούνται από το *ΣΥΑ*, ενώ η διατύπωση στρατηγικής, όπου απαιτείται κρίση και δημιουργικότητα, μπορεί να εκτελεσθεί από ένα *ΕΣ*.

Μια τέτοια ολοκλήρωση, είναι *χαλαρή*, καθώς το ΕΣ, που καλείται, είναι ένα τελείως ξεχωριστό σύστημα, αν και μπορεί να μοιράζεται τη *ΒΔ* και, ίσως, μερικές δυνατότητες της βάσης μοντέλων. Στην περίπτωση αυτή, το *ΕΣ* παίζει το ρόλο του ανθρώπου-εμπειρογνώμονα, τον οποίο ο χρήστης καλεί, κάθε φορά που χρειάζεται εμπειρογνωμοσύνη στη διατύπωσης της στρατηγικής. Το *ΕΣ* μπορεί να δίνει άμεσα

μια απάντηση, ή μπορεί να προβαίνει σε αναλύσεις (όπως πρόβλεψη, οπότε μπορεί το *ΕΣ* να χρησιμοποιήσει τη *ΒΔ* του *ΣΥΑ* και το μοντέλο του πρόβλεψης).

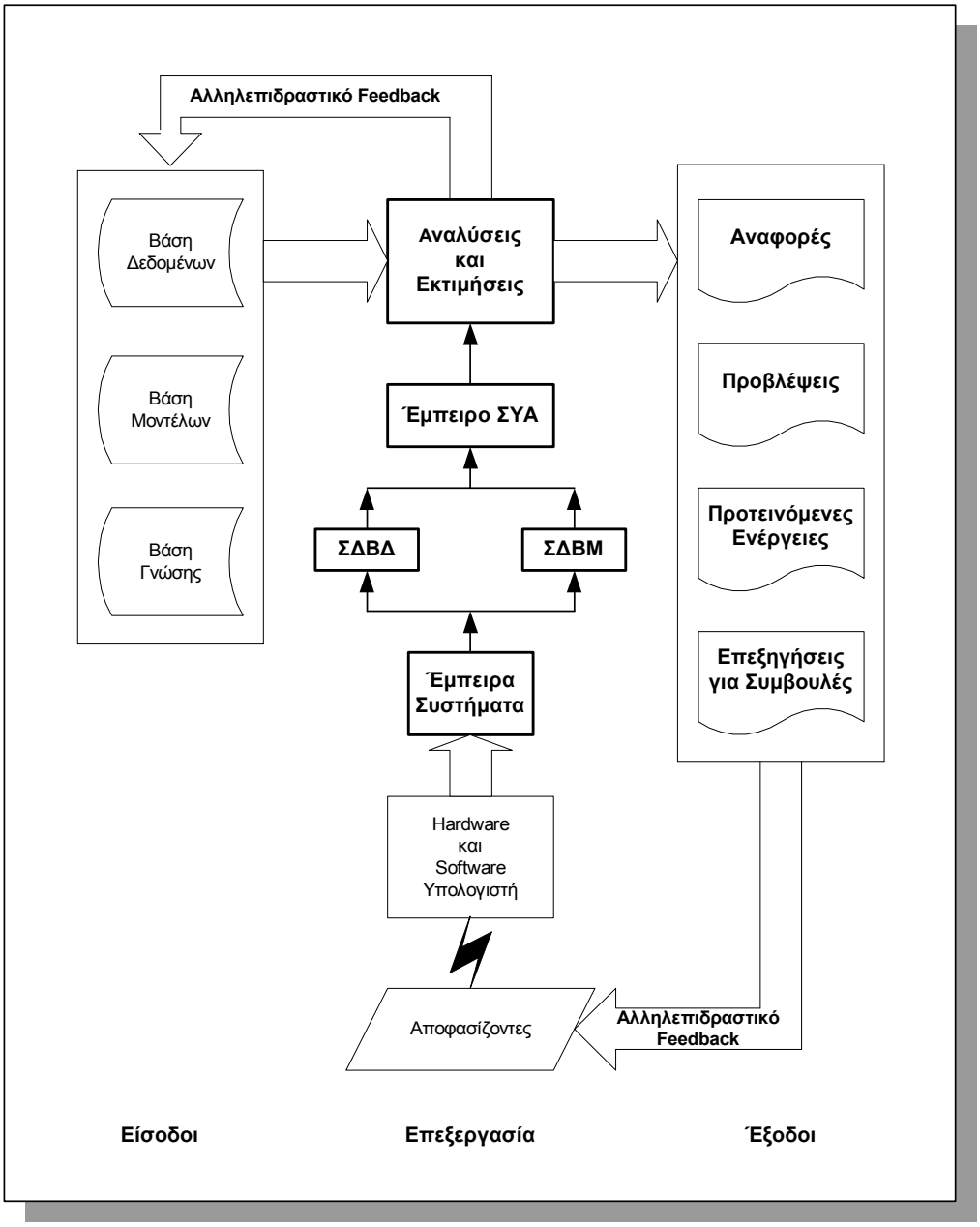
Μια ενοποιημένη προσέγγιση προτάθηκε από τους Despres and Rosenthal-Sabroux (1992), για ολοκληρωμένα συστήματα τελικού χρήστη. Επίσης, ο Teng (1988) πρότεινε μια αρχιτεκτονική για ολοκλήρωση *ΕΣ* και *ΣΥΑ*, σύμφωνα με την οποία, το *ΕΣ* τοποθετείται μεταξύ δεδομένων και μοντέλων. Η βασική του λειτουργία είναι να ενσωματώσει τα δύο συστατικά στοιχεία με έναν ευφυή τρόπο *(σχήμα 10.4)*.



Σχήμα 10.4 : Ενοποιημένη Αρχιτεκτονική για ένα Ευφυές ΣΥΑ
Πηγή : [Teng (1988)]

Η ολοκλήρωση *ΕΣ* και *ΣΥΑ* μπορεί να επεκταθεί και να συμπεριλάβει και άλλες τεχνολογίες *ΤΝ*, όπως νευρωνικά δίκτυα, γενετικούς αλγόριθμους, ασαφή λογική, case-based συλλογιστική, και προσομοίωση, που αντικαθιστούν ή συμπληρώνουν το *ΕΣ*. Ένα παράδειγμα ενός εκτεταμένου συστήματος, παρέχεται από τους Liberatore and Stylianou (1995), οι οποίοι πρότειναν ένα έμπειρο *ΣΥΑ*, που περιλαμβάνει μοντέλα μάνατζμεντ, για αποφάσεις ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος.

Μια σφαιρική ολοκλήρωση μπορεί να περιλαμβάνει διάφορες τεχνολογίες. Ένα τέτοιο σύστημα, προτάθηκε από τους Forgionne and Kohl (1995). Η αρχιτεκτονική του φαίνεται στο *σχήμα 10.5*.



Σχήμα 10.5 : Ένα Ολοκληρωμένο ΣΥΑ

Πηγή : [Forgionne and Kohl (1995)]

3. Μελλοντικές Τάσεις και Προοπτικές των Ευφυών ΣΥΑ

Οι μελλοντικές προοπτικές και εξελίξεις στα *ευφυή ΣΥΑ* μπορούν να συνοψισθούν στα εξής :

- Θα εμφανίζονται όλο και πιο εξειδικευμένα *ΣΥΑ*, που θα περιλαμβάνουν όλο και περισσότερη τεχνητή νοημοσύνη. Ξεκινώντας από τις ευφυείς βάσεις δεδομένων, στα μέσα της δεκαετίας του ’90, η *ΤΝ* ενσωματώνεται, πλέον, σε όλα τα

συστατικά των *ΣΥΑ*. Έτσι τα *ΣΥΑ* γίνονται όλο και περισσότερο δημιουργικά και αποτελεσματικά.

- Η βελτίωση της *"αλληλεπιδραστικότητας"* των *Ευφυών ΣΥΑ*, θα έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη συνεργασία μεταξύ του αποφασίζοντα και του *Η/Υ*, και την αύξηση του μεριδίου του αποφασίζοντα στη λήψη των αποφάσεων.
- Η βελτίωση των δυνατοτήτων επεξήγησης της συλλογιστικής διαδικασίας, των ενεργειών του χρήστη, αλλά και των αποτελεσμάτων των μαθηματικών μοντέλων, θα οδηγήσει σε μια μεγαλύτερη αποδοχή των *ΣΥΑ*, και θα περιορισθούν οι επιφυλάξεις, αφού οι χρήστες θα είναι πλήρως ενημερωμένοι για το πώς οδηγούνται σε κάποια απόφαση, αλλά και για τη σημασία και τις επιπτώσεις αυτής της απόφασης.
- Ο αριθμός, το μέγεθος και η πολυπλοκότητα των *βάσεων δεδομένων* συνεχώς θα αυξάνει με ραγδαίους ρυθμούς. Έτσι, τίθεται όχι μόνο το πρόβλημα της διαχείρισής τους, αλλά και της εξαγωγής γνώσης από τον τεράστιο αυτό όγκο πληροφοριών. Για τον σκοπό αυτό, θα αναπτυχθούν ακόμη περισσότερο οι μέθοδοι *data warehousing* και *OLAP,* καθώς και η *data mining*. Η προκύπτουσα γνώση θα βοηθήσει τους αποφασίζοντες στη λήψη πιο αποτελεσματικών επενδυτικών αποφάσεων, σε περιβάλλοντα υψηλού βαθμού πολυπλοκότητας.
- Επίσης, ένα άλλο εργαλείο, για τη συλλογή πληροφοριών και την αναζήτηση δεδομένων που να έχουν κάποιο νόημα (sense making), θα αποτελέσουν οι *ευφυείς πράκτορες*. Αυτό είναι πολύ σημαντικό, για ένα *Ευφυές ΣΥΑ* που λειτουργεί σε συνθήκες πραγματικού κόσμου.
- Η διαχείριση της γνώσης θα βελτιωθεί. Το μέγεθος των *βάσεων γνώσης* συνεχώς θα μεγαλώνει και θα περιλαμβάνει χιλιάδες ή και εκατομμύρια γεγονότα, ευριστική, υποθέσεις και σχέσεις. Θα πρέπει λοιπόν, να αναπτύξουμε την ικανότητά μας για πιο αποτελεσματική πρόσβαση σε αυτές τις βάσεις, αποκομίζοντας περισσότερη γνώση, που είναι απαραίτητη στη διαδικασία υποστήριξης αποφάσεων.
- Συνεχώς θα αυξάνει η χρησιμοποίηση των *ΕΣ* και της *ασαφούς λογικής*, στη διαχείριση *βάσεων μοντέλων* για την επιλογή μοντέλων και μεθόδων επίλυσης χρηματοοικονομικών προβλημάτων,.
- Η τεχνολογία των υπολογιστών θα συνεχίζει την ταχεία εξέλιξή της. Οι δυνατότητες θα αυξάνονται δραματικά, ενώ τα κόστη θα μειώνονται. Γρήγοροι υπολογιστές σημαίνει ότι μεγαλύτερα και πολυπλοκότερα μοντέλα θα μπορούν να επιλύονται. Αυτό θα οδηγήσει στην ενσωμάτωση πολλών δυνατοτήτων των *ΣΥΑ*.

Στα *ΣΥΑ* αυτά, θα έχουν πρόσβαση περισσότεροι αποφασίζοντες και με μικρότερο κόστος.

- Τα γραφικά συστήματα επικοινωνίας χρήστη *(GUI : Graphical User Interfaces)* θα βελτιωθούν σε ποιότητα. Στη βελτίωση αυτή , θα συμβάλουν και τα *νευρωνικά δίκτυα,* στην κατεύθυνση της αναγνώρισης φωνής και, γενικότερα, στα συστήματα αναγνώρισης. Αυτό είναι πολύ σημαντικό σε ένα περιβάλλον *real-time* εφαρμογών, όπως είναι τα χρηματιστηριακών συναλλαγών *(timing and trading systems)* μιας ολοκληρωμένης εφαρμογής διαχείρισης χαρτοφυλακίου.
- Η ανάπτυξη των μελλοντικών *ΣΥΑ* θα γίνεται με ενσωμάτωση διαφόρων προσεγγίσεων, όπως χρησιμοποίηση γλωσσών γενικής χρήσης, γλωσσών $4^{ης}$ γενιάς (όπως οι data-oriented γλώσσες), γλωσσών *TN*, καθώς και *OLAP* με *Warehouse* δεδομένα, μεθοδολογίας *CASE* και ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης *ΣΥΑ*.
- Σε συνδυασμό με το *Web*, θα αναπτυχθούν τα ομαδικά *ΣΥΑ*, παρέχοντας νέους τρόπος σύγχρονης και ασύγχρονης χρήσης, μηδενίζοντας αποστάσεις και χρονικούς περιορισμούς.
- Σε συνθήκες πλήρους παγκοσμιοποίησης, όπως η σημερινή, το *Web* θα αποτελέσει έναν από τους πυλώνες ανάπτυξης των *Ευφυών ΣΥΑ* στη διαχείριση χαρτοφυλακίου, καθώς η αποτελεσματική διαχείριση απαιτεί συνεχή ενημέρωση από κάθε διαθέσιμη πηγή πληροφοριών (διεθνή χρηματιστήρια, ειδησεογραφικά πρακτορεία, κλπ).
- Τέλος, τα *Ευφυή ΣΥΑ* μπορούν να βελτιωθούν, αν συμπεριληφθούν αξίες, ήθη και αισθητική. Το πρόβλημα, όμως, αυτό απαιτεί ευρύτερη αντιμετώπιση παραγόντων, πού είναι δύσκολο, ακόμη και να ορισθούν.

Ενότητα 4η

Πολυκριτήρια και Ευφυή ΣΥΑ στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

- Η Πολυκριτήρια Υποστήριξη Αποφάσεων στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου
- Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου
- Επισκόπηση Πολυκριτήριων και Ευφυών ΣΥΑ στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Η Πολυκριτήρια Υποστήριξη Αποφάσεων στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

1. Η Διαχείριση Χαρτοφυλακίου : ένα Πολυκριτήριο Πρόβλημα

Η κανονιστική προσέγγιση της θεωρίας ανάλυσης αποφάσεων θεωρεί ότι ο αποφασίζων είναι ένα "οικονομικό ον", που συμπεριφέρεται ορθολογικά, για την επίτευξη των στόχων του. Κατ' αναλογία λοιπόν, ο τελικός στόχος κάθε επενδυτή είναι να αυξήσει το κεφάλαιό του, δηλαδή να επιτύχει την καλύτερη δυνατή απόδοση της επένδυσής του. Αυτό θα επέτρεπε, ίσως, να σκεφθεί κανείς, ότι η διαχείριση χαρτοφυλακίου είναι ένα πρόβλημα μονοκριτήριας φύσης, καθόσον το μόνο κριτήριο-στόχος που τίθεται είναι η μεγιστοποίηση της απόδοσης. Εξετάζοντας, όμως, το πρόβλημα βαθύτερα, διαπιστώνουμε ότι η αναμενόμενη απόδοση είναι αβέβαιης φύσης, και γι αυτό πρέπει να γίνει εκτίμηση και να αναληφθεί ένας κίνδυνος. Πράγματι, η διαχείριση χαρτοφυλακίου βασίζεται στην αρχή του συμβιβασμού μεταξύ απόδοσης και κινδύνου. Αυτή η αβεβαιότητα, αυτός ο κίνδυνος, βρίσκονται στην προέλευση της πολυκριτήριας φύσης του προβλήματος της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Και αυτό για τρείς τουλάχιστον, λόγους :

- Για να εκτιμήσουμε τη μελλοντική απόδοση μιας μετοχής, πρέπει να λάβουμε υπόψη τους παράγοντες που επηρεάζουν τις χρηματιστηριακές αγορές. Το υπόδειγμα *ATP (Arbitrage Pricing Theory)* [Ross (1976); (1977)], λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες αυτούς, αναγνωρίζει την πολυκριτήρια φύση του προβλήματος διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

- Τα *υποδείγματα εκτίμησης* βασίζονται στη θεώρηση ότι η αξία της μετοχής εξαρτάται από ένα πλήθος χρηματοοικονομικών και χρηματιστηριακών μεταβλητών. Ειδικότερα, η πορεία της μετοχής και άρα η μελλοντική της απόδοση, εξαρτάται από τα θεμελειώδη μεγέθη της και από τη χρηματιστηριακή της συμπεριφορά. Έτσι, το πρόβλημα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου ανάγεται σε ένα πολυκριτήριο πρόβλημα.

- Τέλος, ο επενδυτής δε είναι μια αφηρημένη έννοια, αλλά ένα φυσικό πρόσωπο, που έχει τους δικούς του ιδιαίτερους στόχους και προτιμήσεις, που

πρέπει να ληφθούν υπόψη, στη όλη διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

Η αξία, βέβαια, της κλασικής θεωρητικής άποψης παραμένει, λόγω της σπουδαιότητας των αρχών της διασποράς και της επίδρασης της αγοράς, που μας παρέχει. Πέραν αυτών όμως, κρίνεται αναγκαίο να χρησιμοποιηθούν, εκτός των κριτηρίων της αποδοτικότητας και του κινδύνου, και άλλα κριτήρια που θα επιτρέψουν να αντιληφθούμε την πολυκριτήρια φύση του προβλήματος της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Στην πράξη, αυτά τα κριτήρια παρέχονται από τη θεμελειώδη ανάλυση και είναι χρηματοοικονομικά κριτήρια, (αριθμοδείκτες αποδοτικότητας, φερεγγυότητας, ρευστότητας, κλπ), αλλά και από τη χρηματιστηριακή ανάλυση (κέρδη ανά μετοχή, χρηματιστηριακή τιμή προς κέρδη, εμπορευσιμότητα, κλπ.).

Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς δεν φαίνεται να αναιρεί την αξία της θεμελειώδους ανάλυσης, αφού προτείνει τη βέλτιστη χρησιμοποίηση κάθε διαθέσιμης πληροφορίας. Εξάλλου, διάφορες μελέτες έδειξαν ότι οι μεγάλες χρηματιστηριακές αγορές βρίσκονται κοντά στα όρια της αποτελεσματικότητας, χωρίς να την έχουν φτάσει, πράγμα που "δίνει χώρο" στην αξιοποίηση της θεμελειώδους ανάλυσης.

Μια επιτυχημένη, λοιπόν, διαχείριση χαρτοφυλακίου θα πρέπει να ενσωματώνει ταυτόχρονα την κλασική θεωρητική άποψη και τις αρχές της θεμελειώδους και της χρηματιστηριακής ανάλυσης. Σε αυτά, θα πρέπει να προστεθούν και στοιχεία της τεχνικής ανάλυσης μετοχών, καθώς και δεδομένα της τρέχουσας εγχώριας και διεθνούς συγκυρίας.

2. Η Συμβολή των Μεθόδων της Πολυκριτήριας Υποστήριξης Αποφάσεων

Η πολυκριτήρια υποστήριξη αποφάσεων επιτρέπει να ενσωματώσουμε πολλαπλά κριτήρια-στόχους κατά τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος της διαχείρισης χαρτοφυλακίου και διευκολύνει την ανάλυση των πραγματοποιήσιμων συμβιβασμών μεταξύ των διαφόρων αυτών κριτηρίων που είναι ανταγωνιστικής φύσης. Επίσης, μέσω συγκεκριμένων μεθόδων, η πολυκριτήρια ανάλυση είναι σε θέσει να "συλλάβει" ή να προσδιορίσει την "πολιτική κρίσης" του αποφασίζοντα, εν προκειμένω του ιδιώτη επενδυτή ή του διαχειριστή χαρτοφυλακίων. Τέλος, μέσω της ανάλυσης παραχωρήσεων, επιτρέπει στον αποφασίζοντα να επανακαθορίσει το βάρος ορισμένων κριτηρίων, τα οποία θεωρεί ότι είναι σημαντικά στην επιλογή των πλέον ελκυστικών μετοχών.

Ένα από τα πλεονεκτήματα της πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων είναι ότι επιτρέπει να διαχειρισθούμε την ασαφή φύση των εκτιμήσεων του αποφασίζοντα. Οι

πολυκριτήριες μέθοδοι επιτρέπουν στον ιδιώτη επενδυτή ή τον διαχειριστή χαρτοφυλακίων να διατυπώσουν τις προτιμήσεις τους όχι απαραίτητα με έναν αυστηρό και άκαμπτο τρόπο, αλλά με έναν τρόπο που είναι αφενός ευέλικτος, αφετέρου δε, προσφέρει την καλύτερη προτιμησιακή αναπαράσταση της πραγματικότητας, ενσωματώνοντας την εγγενή ασάφεια του προβλήματος της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Επίσης, οι μέθοδοι πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων επιτρέπουν να διαχειρισθούμε, με αποτελεσματικό τρόπο, την ετερογένεια των κλιμάκων των χρησιμοποιούμενων κριτηρίων. Τέλος, η πολυκριτήρια υποστήριξη επιτρέπει να διαχειρισθούμε τόσο ποσοτικά, όσο και ποιοτικά κριτήρια. Έτσι, επιτρέπει, κατά τη διαδικασία υποστήριξης, εκτός των ποσοτικών, την ενσωμάτωση ενός μεγάλου όγκου ποιοτικών πληροφοριών, μέσω ποιοτικών δεικτών, που θα ενισχύσουν την αξιοπιστία της επενδυτικής μας απόφασης.

Ένα μεγάλο, επίσης, πλεονέκτημα της πολυκριτήριας υποστήριξης είναι ότι επιτρέπει να ενσωματωθεί στη διαδικασία υποστήριξης και η στάση του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου. Έτσι, ο επενδυτής ή ο διαχειριστής χαρτοφυλακίου είναι σε θέση να διατυπώσει την προτιμησιακή του άποψη όσον αφορά τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο και την αναμενόμενη αποδοτικότητα. Η στάση του επενδυτή έναντι του κινδύνου φαίνεται ότι εξαρτάται από το προτιμησιακό του προφίλ, από την ιδιαίτερη θέση του (ελευθερία δράσης ενός διαχειριστή χαρτοφυλακίων, χρηματοοικονομική κατάσταση του επενδυτή, ...), από τη στρατηγική του, από τη διαίσθησή του, αλλά και από την κατάσταση της αγοράς.

Μπορούμε να διακρίνουμε τρεις τύπους επενδυτών, καθένας έχοντας έναν ειδικό τύπο συμπεριφοράς στις χρηματιστηριακές αγορές.

- Οι *ιδώτες επενδυτές*, που διαχειρίζονται τα δικά τους χαρτοφυλάκια μετοχών, μικρού, κατά κανόνα, μεγέθους. Είναι εξ ολοκλήρου, κύριοι της διαχείρισής τους, αλλά έχουν περιορισμένες δυνατότητες πρόσβασης σε χρηματοοικονομικές / χρηματιστηριακές πληροφορίες. Επίσης, διαθέτουν περιορισμένες δυνατότητες επεξεργασίας των πληροφοριών αυτών. Αναζητούν, όχι πάντα με επιτυχία, ενδεχόμενες ευκαιρίες. Μια καλή λύση, για αυτούς τους ιδιώτες επενδυτές, είναι η προσφυγή τους σε συστήματα υποστήριξης διαχείρισης χαρτοφυλακίων, πράγμα που θα τους εξασφαλίσει μια ορθολογικότερη και αποδοτικότερη διαχείριση των χαρτοφυλακίων τους.
- *Οι θεσμικοί επενδυτές*. Οι θεσμικοί επενδυτές ορίζονται από σχετική απόφαση της Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς και είναι τα αμοιβαία κεφάλαια, οι εταιρείες επενδύσεων χαρτοφυλακίου, οι Ε.Π.Ε.Υ. με μετοχικό κεφάλαιο άνω του 1 δισ. δρχ. , τα πιστωτικά ιδρύματα, οι ασφαλιστικές εταιρείες με σύνολο ενεργητικού άνω των 6 δισ. δρχ., με βάση τον τελευταίο δημοσιευμένο ισολογισμό και τα

ασφαλιστικά ταμεία ενώ δεν θεωρούνται θεσμικοί επενδυτές οι υπεράκτιες εταιρείες (offshore). Οι θεσμικοί επενδυτές έχουν ως βασικό αντικείμενο δραστηριότητάς τους τη διαχείριση χαρτοφυλακίων κινητών αξιών, ενώ μέσω αυτής της δραστηριότητάς τους προσδίδουν ρευστότητα στην αγορά. Ταυτόχρονα, προσφέρουν μια εναλλακτική μορφή επένδυσης στους επενδυτές εκείνους που λόγω έλλειψης χρόνου, πείρας και κατάλληλης παιδείας δεν έχουν τη δυνατότητα αξιολόγησης των επενδυτικών επιλογών που παρουσιάζονται και επιλογής των πλέον κατάλληλων για αυτούς. Οι παραπάνω θεσμικοί επενδυτές προσφεύγουν, κατά κανόνα, σε κατάλληλα *ΣΥΑ* διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

- *Οι διαχειριστές χαρτοφυλακίων*. Διαχειρίζονται, σε συλλογικά χαρτοφυλάκια, τις τοποθετήσεις άλλων, περιορίζουν τον κίνδυνο σε συνολικό επίπεδο και αναζητούν να εξασφαλίσουν μια αξιοπρεπή αποδοτικότητα. Οι διαχειριστές χαρτοφυλακίων οφείλουν να προσφεύγουν στην υποστήριξη των επενδυτικών τους αποφάσεων, σε κατάλληλα *ΣΥΑ* διαχείρισης χαρτοφυλακίου, προκειμένου να εξασφαλίσουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αποδοτικότητα για τους πελάτες τους.

Η προσφυγή σε *ΣΥΑ* διαχείρισης χαρτοφυλακίου, όλων των παραπάνω τύπων επενδυτών επιτρέπει την άμεση προσαρμογή στις γρήγορα μεταβαλλόμενες καταστάσεις των χρηματιστηριακών αγορών και προσφέρει τη δυνατότητα να έχουμε ένα κέρδος χρόνου, με αποτέλεσμα να μπορούμε να αυξήσουμε τον αριθμό των εξεταζόμενων τίτλων. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει, ακόμη, να αυξήσουμε την ποιότητα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου και να αδράξουμε νέες ευκαιρίες κέρδους. Σε μια αγορά, που βρίσκεται πολύ κοντά στα όρια της αποτελεσματικότητας, η δυνατότητα να υπερνικήσουμε την αγορά περνά από τη χρησιμοποίηση της πληροφορίας και της γνώσης, που πρέπει να είναι πιό γρήγορη και με ανώτερη ποιότητα από εκείνη των ανταγωνιστών, στοιχεία που εξασφαλίζονται με ένα κατάλληλο *ΣΥΑ* διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

3. Η Αξιολόγηση Μετοχών και η Σύνθεση Χαρτοφυλακίου

Η διαχείριση χαρτοφυλακίων περιλαμβάνει, εκτός των άλλων, δύο βασικούς τύπους προβλημάτων: την αξιολόγηση των μετοχών και τη σύσταση του χαρτοφυλακίου. Για καθένα από αυτά, υπάρχει και μια αντίστοιχη μέθοδος πολυκριτήριας υποστήριξης.

- *Η αξιολόγηση των μετοχών* έχει για στόχο να καθορίσει τις πλέον ελκυστικές μετοχές. Εκείνες δηλαδή που θα μπορούσαν να μετέχουν στο χαρτοφυλάκιο του επενδυτή. Ακόμη η αξιολόγηση μετοχών μπορεί να δώσει πληροφορίες για πώληση ή διακράτηση μετοχών. Είμαστε, λοιπόν, αντιμέτωποι με ένα

πεπερασμένο και διακριτό σύνολο μετοχών, αξιολογούμενων σε πολλαπλά κριτήρια, αντιμετωπίζουμε δηλαδή ένα *πολυκριτήριο πρόβλημα.*

- *Η σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου* έχει για στόχο να καθορίσει την αναλογία των μετοχών που θα μετέχουν στο χαρτοφυλάκιο. Στην περίπτωση αυτή, είμαστε αντιμέτωποι με ένα συνεχές και άπειρο σύνολο των πραγματοποιήσιμων χαρτοφυλακίων, κάθε χαρτοφυλάκιο οριζόμενο με ένα διάνυσμα αναλογιών και αξιολογούμενο σε ένα σύνολο αντικειμενικών συναρτήσεων. Πρόκειται, λοιπόν, για ένα *πρόβλημα προγραμματισμού στόχων ή πρόβλημα πολυστοχικού προγραμματισμού.*

Όπως είδαμε προηγουμένως, κριτήρια διαφορετικής φύσης χρησιμοποιούνται στη διαχείριση χαρτοφυλακίου. Η πιο συνηθισμένη κατηγοριοποίηση των κριτηρίων αυτών είναι: χρηματοοικονομικά κριτήρια, χρηματιστηριακά κριτήρια και ποιοτικά κριτήρια. Ο αριθμός των κριτηρίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, σε κάθε κατηγορία, είναι πολύ μεγάλος. Θα δώσουμε, παρακάτω, τα πλέον χρησιμοποιούμενα κριτήρια, σύμφωνα με την παραπάνω κατηγοριοποίηση.

- ***Χρηματοοικονομικά κριτήρια.*** Είναι τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται κατά τη θεμελειώδη ανάλυση της επιχείρησης, συνήθως με μορφή αριθμοδεικτών. Η θεμελειώδης ανάλυση επιτρέπει να εκτιμήσουμε την χρηματοοικονομική υγεία της εκδότριας εταιρίας, προσφέροντας μια δυναμική ανάλυση της επιχείρησης μέσα στο χρόνο. Για να είναι σε θέσει κανείς, να διεξάγει προβλέψεις για τη μελλοντική πορεία των τιμών των μετοχών, θα πρέπει να πραγματοποιήσει ανάλυση των θεμελειωδών μεγεθών, που αντιπροσωπεύει την *"πραγματική τιμή"* της μετοχής. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι για τις εισηγμένες στο χρηματιστήριο εταιρίες, υπάρχουν τέσσερα λογιστικά σχέδια: *Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες, Επενδύσεις.* Ανάλογα, λοιπόν, με το λογιστικό σχέδιο στο οποίο ανήκει η εκδότρια εταιρία, επιλέγεται και διαφορετική δομή αριθμοδεικτών για την εκτίμηση της χρηματοοικονομικής κατάστασης της εταιρίας.

- ***Χρηματιστηριακά κριτήρια.*** Είναι τα κριτήρια-δείκτες που χρησιμοποιούνται στη χρηματιστηριακή ανάλυση. Η χρηματιστηριακή ανάλυση είναι πολύ σημαντική, γιατί μας δίνει το τι σκέφτονται οι μέτοχοι και οι επενδυτές για κάθε μετοχή. Επιπλέον, παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο διαπραγματεύονται οι μετοχές στις χρηματιστηριακές συνεδριάσεις. Προφανώς, οι δείκτες της χρηματοοικονομικής ανάλυσης δεν εξαρτώνται από το λογιστικό σχέδιο στο οποίο ανήκει η εκδότρια εταιρία, αλλά είναι κοινοί για όλες τις εισηγμένες στο χρηματιστήριο εταιρίες.

- ***Κριτήρια Τεχνικής Ανάλυσης.*** Τα κριτήρια τεχνικής ανάλυσης υπεισέρχονται στην αξιολόγηση των μετοχών, προκειμένου να εκτιμηθεί εάν είναι ευνοϊκή η

συγκυρία για επένδυση σε συγκεκριμένες μετοχές, ανεξάρτητα από χρηματοοικονομική και χρηματιστηριακή κατάσταση της μετοχής. Όσο πιο βραχυπρόθεσμος είναι ο επενδυτικός ορίζοντας, τόσο περισσότερο βαρύνουν τα κριτήρια αυτά, στην αξιολόγηση των μετοχών.

- ***Ποιοτικά κριτήρια.*** Εκτός από την παραπάνω ποσοτική πληροφόρηση, ο επενδυτής έχει, συχνά, ανάγκη από μια ποιοτική πληροφόρηση πιο εξειδικευμένη. Αυτή η πληροφόρηση μπορεί να σχηματοποιηθεί με τη μορφή ποιοτικών κριτηρίων-δεικτών, που θα επιτρέψουν στον επενδυτή να εκτιμήσει καλύτερα μια μετοχή. Μπορούν, ακόμη, να συμπληρώσουν ή και να διορθώσουν την εικόνα που προήλθε από τα χρηματοοικονομικά και χρηματιστηριακά δεδομένα. Η μορφή και το περιεχόμενο των κριτηρίων αυτών εξαρτάται από την προσωπικότητα του επενδυτή, από τη μέθοδο εργασίας του και τις προτιμήσεις του. Μεταξύ των πλέον χρησιμοποιούμενων κριτηρίων είναι η ποιότητα του μάνατζμεντ, η εικόνα της εταιρίας, η θέση της στην αγορά, κλπ.

Τα χρηματοοικονομικά και χρηματιστηριακά κριτήρια έχουν καταστεί μια τεχνική αξιολόγησης σχετικά τυποποιημένη, που αναγνωρίζεται από τους διαχειριστές χαρτοφυλακίων και χρηματοοικονομικούς/χρηματιστηριακούς αναλυτές. Παρέχουν μια ποσοτική άποψη των στοιχείων που αφορούν την εσωτερική κατάσταση της εταιρίας, της σχέσης της έναντι του εξωτερικού κόσμου και της θέσης της στις χρηματιστηριακές αγορές. Πέραν αυτού, επιτρέπουν τη γρήγορη επεξεργασία σημαντικών όγκων πληροφοριών. Εκτός όμως από αυτά, θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη και τα ποιοτικά κριτήρια, γιατί έχει αποδειχθεί ότι παίζουν σημαντικότατο ρόλο στη χρηματιστηριακή πορεία των μετοχών. Τέλος, δεν πρέπει να αγνοούνται οι πληροφορίες που έχει ο αποφασίζων-επενδυτής από την τεχνική ανάλυση, καθόσον, αφενός του δίνουν τη δυνατότητα επιλογής της κατάλληλης χρονικής στιγμής (timing) για να πραγματοποιήσει την επένδυση, αφετέρου τον καθιστούν ικανό να μπορεί να αποφεύγει επενδύσεις σε υπερτιμημένες μετοχές.

4. Πολυκριτήρια ΣΥΑ στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Τα *ΣΥΑ* που περιγράφονται παρακάτω, κάνουν χρήση μιας ή περισσοτέρων μεθόδων πολυκριτήριας ανάλυσης. Ορισμένα από αυτά βρίσκονται σε μορφή πρότασης, ενώ άλλα είναι σε μορφή πρωτοτύπου ή είναι πλήρως ανεπτυγμένα. Τα σημαντικότερα πολυκριτήρια ΣΥΑ στη διαχείριση χαρτοφυλακίου είναι:

- *ADELAIS [Siskos and Despotis (1989)]*

Είναι μια αλληλεπιδραστική μέθοδος πολυστοχικού γραμμικού προγραμματισμού, που χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο *UTA* και έννοιες που προκύπτουν από τον *προγραμματισμό στόχων*. Το σύστημα *ADELAIS* έχει εφαρμοσθεί σε αρκετές μελέτες διαχείρισης χαρτοφυλακίου [Zopounidis et al.(1998)].

- *Gestion de Portfeuilles et Analyse Multicritère [Hurson and Zopounidis, (1997)]*

Η διαχείριση χαρτοφυλακίου, σύμφωνα με το προτεινόμενο σύστημα, περιλαμβάνει δύο τύπους προβλημάτων: αξιολόγηση των μετοχών και σύνθεση χαρτοφυλακίου. Για καθένα από αυτά, υπάρχει ένα τύπος μεθόδων πολυκριτήριας ανάλυσης: *(α) η αξιολόγηση μετοχών* που αντιμετωπίζεται ως ένα πολυκριτήριο πρόβλημα, και *(β) η σύνθεση του χαρτοφυλακίου* που αντιμετωπίζεται ως ένα *πρόβλημα* πολυστοχικού προγραμματισμού.

Η δομή της προτεινόμενης μεθοδολογίας είναι η ακόλουθη :

- *Δημιουργία μιας Βάση Δεδομένων,* που περιέχει χρηματοοικονομικά και χρηματιστηριακά κριτήρια, καθώς και ποιοτικές πληροφορίες.
- *Καθορισμός μιας συνεπούς οικογενείας κριτηρίων.* Καθορίζονται χρηματοοικονομικά, χρηματιστηριακά και ποιοτικά κριτήρια.
- *Πολυκριτήρια αξιολόγηση μετοχών.* Περιλαμβάνει δύο στάδια :
    - Στο πρώτο στάδιο γίνεται *κατάταξη* των μετοχών από την «καλύτερη» προς τη «χειρότερη», με το σύστημα *MINORA [Siskos et al. (1993)]*
    - Στο δεύτερο στάδιο γίνεται *ταξινόμηση* των μετοχών με τη μέθοδο *ELECTRE TRI [Roy and Bouyssou (1991); Yu (1992)],* σε τρεις κατηγορίες : «αποδεκτές» μετοχές, «αβέβαιες» και «απορριπτέες», ή αντίστοιχα αγορά, διατήρηση θέσης και πώληση μετοχών.
- *Σύνθεση Χαρτοφυλακίου.* Γίνεται καθορισμός των αναλογιών των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο, με τη μέθοδο *ADELAIS [Siskos and Despotis (1989)]* .

Το σύστημα εφαρμόσθηκε σε ένα δείγμα μετοχών του Χ.Α.Α.

- *FINCLAS [Zopounidis and Doumpos (1998a)]*

Είναι ένα πολυκριτήριο *ΣΥΑ* το οποίο είναι προσανατολισμένο στην αντιμετώπιση κάθε είδους χρηματοοικονομικών προβλημάτων ταξινόμησης. Βασικό εργαλείο του

συστήματος αποτελεί η πολυκριτήρια μέθοδος *UTADIS* [Devaud et al. (1980); Jacquet-Lagrèze (1995); Zopounidis and Doumpos (1997a)], καθώς και δύο παραλλαγές της, μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η ταξινόμηση των διαφόρων εναλλακτικών σε ομοιογενείς ομάδες κινδύνου. Επιπλέον, το σύστημα περιλαμβάνει ένα εμπλουτισμένο τμήμα χρηματοοικονομικών μοντέλων, συμπεριλαμβάνοντας τον διαφορικό ισολογισμό, τον πίνακα χρηματοδότησης, και μεθόδους χρηματοοικονομικής πρόβλεψης, όπως η μέθοδος της γραμμικής παλινδρόμησης και η μέθοδος του ποσοστού των πωλήσεων.

- *INVESTOR [Zopounidis and Doumpos (2000b)]*

Η γενική δομή του συστήματος περιλαμβάνει όλα εκείνα τα δομικά στοιχεία τα οποία χαρακτηρίζουν ένα τυπικό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων, δηλαδή το σύστημα επικοινωνίας, τη βάση δεδομένων και τη βάση μοντέλων.

- *Η βάση δεδομένων* περιλαμβάνει: τα χρηματοοικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων, τα χρηματιστηριακά στοιχεία των μετοχών, ποιοτικές πληροφορίες, μακροοικονομικά μεγέθη.
- *Η βάση μοντέλων* περιλαμβάνει τις τεχνικές ανάλυσης και αξιολόγησης των μετοχών, καθώς και τις τεχνικές μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η σύνθεση του χαρτοφυλακίου.

Τα μοντέλα που περιλαμβάνονται είναι:

- *Τεχνικές χρηματοοικονομικής και χρηματιστηριακής ανάλυσης* (Συνοπτικές χρηματοοικονομικές καταστάσεις, Χρηματοοικονομικοί και χρηματιστηριακοί δείκτες, Γραφικές αναπαραστάσεις, Μοντέλα χαρτοφυλακίου: *CAPM* [Sharpe (1964); (1970)], *ATP* [Ross (1976); (1977)], μοντέλο αγοράς)
- *Στατιστικές μέθοδοι :* συντελεστής συσχέτισης $\boldsymbol{r}$, συντελεστής $\boldsymbol{\tau}$ του Kendall, συντελεστής $\boldsymbol{W}$ του Kendall, ανάλυση σε κύριες συνιστώσες.
- *Πολυκριτήριες μέθοδοι :* μέθοδοι της οικογενείας *UTADIS* [Devaud et al. (1980); Jacquet-Lagrèze (1995); Zopounidis and Doumpos (1997a)], *M.H.DIS* [Zopounidis and Doumpos (2000b), *ADELAIS [Siskos and Despotis (1989)], UTA* [Jacquet-Lagrèze and Siskos (1982)].

Θα πρέπει, επίσης, να μνημονευθούν και οι ακόλουθες μελέτες:

- *Financial modeling: Where to go? With an illustration for portfolio management [Spronk and Hallerbach (1997)].* Είναι ένα σύστημα προορισμένο για υποστήριξη

προσωπικών επενδυτικών αποφάσεων. Το σύστημα βασίζεται στην πολυκριτήρια ανάλυση. Το πλαίσιο της διαχείρισης χαρτοφυλακίου είναι αρκετά γενικό, ώστε να ταιριάζει σε κάθε τύπο επενδυτή. Είναι επίσης, αρκετά εξειδικευμένο, καθώς δίνει δυνατότητες για διαφορετικές προτιμησιακές επιλογές, στο πρόβλημα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

- Μια εκτεταμένη επισκόπηση μελετών σχετικών με τη διαχείριση χαρτοφυλακίου (10 μελέτες), περιέχεται στο βιβλίο *Gestion de Portfeuilles et Analyse Multicritère [Hurson and Zopounidis, (1997)]*.

- *Portfolio Selection Using ADELAIS, Multiobjective Linear Programming System [Zopounidis et al. (1998]*. Αναπτύχθηκε ένα μοντέλο επιλογής χαρτοφυλακίων που εφαρμόσθηκε σε ένα σύνολο 52 μετοχών του ΧΑΑ για μια περίοδο 2 ετών, 1989-1990. Η μέθοδος *ADELAIS* αποτελεί τη βάση του μοντέλου για την εκτίμηση εναλλακτικών χαρτοφυλακίων. Η εκροή του μοντέλου, που λαμβάνεται με μια αλληλεπιδραστική διαδικασία, είναι ένα τελικό χαρτοφυλάκιο με τη μέγιστη χρησιμότητα.

- *Ένα Πολυκριτήριο Σύστημα για μια Ολοκληρωμένη Αξιολόγηση Μετοχών" [Σαμαράς et al. (2003)]*. Πρόκειται ένα *Πολυκριτήριο ΣΥΑ,* που σκοπό έχει μια ολοκληρωμένη και σφαιρική αξιολόγηση των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Το σύστημα αξιολογεί τις μετοχές με βάση τρεις θεωρήσεις: *Θεμελειώδης Ανάλυση, Τεχνική Ανάλυση* και *Χρηματιστηριακή Ανάλυση*. Το προτεινόμενο σύστημα, χρησιμοποιεί μεθόδους *Πολυκριτήριας Ανάλυσης*, ενσωματώνοντας μεγάλο όγκο σχετικής πληροφορίας. Είναι ένα "ζωντανό" σύστημα, που λειτουργεί σε συνθήκες "πραγματικού κόσμου", καθώς τα δεδομένα του ενημερώνονται σε καθημερινή βάση, από πολλαπλές πηγές. Η τελική έξοδος του συστήματος είναι μια σφαιρική αξιολόγηση των μετοχών του ΧΑΑ, με μορφή κατάταξης από την καλύτερη προς την χειρότερη μετοχή, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί σε υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων.

- *A Multicriteria DSS for Stock Evaluation Using Funamental Analysis [Samaras et al. (2004)]*. Η εργασία αυτή περιγράφει ένα *Πολυκριτήριο Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων,* που σκοπό έχει την αξιολόγηση των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών, με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση. Το σύστημα αξιολογεί τις μετοχές με την τεχνική των αριθμοδεικτών θεμελειώδους ανάλυσης, που είναι η πλέον ενδεδειγμένη μέθοδος αξιολόγησης μετοχών για επενδυτικές αποφάσεις μακροπρόθεσμου ορίζοντα. Επίσης, πέραν των ποσοτικών δεδομένων της θεμελειώδους ανάλυσης, χρησιμοποιούνται και ποιοτικά δεδομένα, προκειμένου να βελτιωθεί η αξιοπιστία της αξιολόγησης. Το προτεινόμενο σύστημα, χρησιμοποιεί μεθοδολογίες *Πολυκριτήριας Ανάλυσης*, προκειμένου να κατατάξει

τις μετοχές, από την καλύτερη προς τη χειρότερη. Το τελικό output του συστήματος είναι τέσσερεις κατατάξεις εταιριών, ανάλογα με τον τύπο του λογιστικού σχεδίου, στο οποίο ανήκει η κάθε εισηγμένη εταιρία.

- *A Multicriteria DSS for a Global Stock Evaluation [Samaras (2004)]*. Είναι ένα *ΣΥΑ* που χρησιμοποιεί μεθοδολογίες πολυκριτήριας ανάλυσης, προκειμένου να κατατάσσει τις μετοχές του *ΧΑΑ*, από την καλύτερη προς τη χειρότερη. Η διαδικασία της κατάταξης ακολουθεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, βασιζόμενη στις τρεις βασικές θεωρήσεις: *θεμελειώδης ανάλυση, τεχνική ανάλυση* και *χρηματιστηριακή ανάλυση*. Έτσι, ο δυνητικός επενδυτής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μεταξύ των "ελκυστικότερων μετοχών", για να τις συμπεριλάβει στο υπό κατασκευή χαρτοφυλάκιό του. Το σύστημα απευθύνεται τόσο σε θεσμικούς, όσο και σε ιδιώτες επενδυτές.

- Τέλος, μια επισκόπηση μελετών, σχετικών με θέματα διαχείρισης χαρτοφυλακίου, περιλαμβάνεται στο άρθρο των *Steuer and Na (2003)*.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

1. Βασισμένα στη Γνώση Συστήματα στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Επιτυχημένα *ΕΣ/ΒΓΣ* υπάρχουν σε πάρα πολλούς τομείς, όπως επίσης και στον τομέα της Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου. Τα συστήματα αυτά κωδικοποιούν την καθημερινή γνώση των ειδικών και επαγγελματιών του κλάδου (χρηματιστές, χρηματοοικονομικοί σύμβουλοι, αναλυτές, κά) και χρησιμοποιούν τη γνώση αυτή για την επίλυση προβλημάτων επενδυτικών αποφάσεων, αντί να χρησιμοποιήσουν συμβατικές μαθηματικές μεθόδους. Έτσι, επιτεύχθηκε αυτοματοποίηση πολλών επαναληπτικών και επίπονων εργασιών από τη μια πλευρά, αλλά και ενσωμάτωση της υπάρχουσας γνώσης, από την άλλη.. Αυτό είχε ως συνέπεια, την αποτελεσματικότερη επεξεργασία του τεράστιου όγκου πληροφοριών που αφορούν το χρηματοοικονομικό/χρηματιστηριακό τομέα, με αποτέλεσμα καλύτερες, και πιό έγκυρες και έγκαιρες αναλύσεις, αλλά και πιό αξιόπιστες προβλέψεις. Τα χαρακτηριστικά, αλλά και οι απαιτήσεις που απαιτούνται για την αποτελεσματικότερη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων των *ΒΓΣ* στον χρηματοοικονομικό/χρηματιστηριακό τομέα είναι :

- Οι βάσεις γνώσης πρέπει, συνεχώς, να ενημερώνονται. Επίσης, πρέπει να συνδυάζεται το υψηλό επίπεδο εμπειρογνωμοσύνης με την πολυπλοκότητα της χρηματοοικονομικής διαχείρισης.
- Η φύση του τομέα της χρηματοοικονομικής διαχείρισης απαιτεί μεγάλο όγκο δεδομένων προς ανάλυση. Μερικές φορές, όμως, τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι ελλειπή, οπότε το *ΕΣ* έχει να εκτιμήσει τα ελλείποντα δεδομένα.
- Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις που απαιτούνται real-time συστήματα, όπως τα συστήματα χρηματιστηριακών συναλλαγών (trading systems), οπότε η συνεισφορά των *ΕΣ* στις περιπτώσεις αυτές είναι σημαντικότατη.
- Τα *ΕΣ* μπορούν να περιλάβουν και ποιοτικά δεδομένα, πολύ συνηθισμένα στον στον χρηματοοικονομικό/χρηματιστηριακό τομέα, σε αντίθεση με άλλες μεθόδους που μπορούν να χειρισθούν μόνο ποσοτικά δεδομένα.

Ακολουθεί, αναλυτική περιγραφή των σημαντικότερων *ΕΣ* που έχουν εφαρμοσθεί στη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

- *ESMA : Expert System for Market Analysis [Latzenhofer (http://www.opensystems.reuters.com/appstore/rad)]*

Είναι μια βασισμένη στη γνώση εφαρμογή για την υποστήριξη αποφάσεων *timing* σε μια μοντέρνα διαχείριση χαρτοφυλακίου. Η παρούσα έκδοση του *ESMA* υποστηρίζει αποφάσεις *timing* για τα χρηματιστήρια της Φρανκφούρτης, Ζυρίχης, Βιέννης, Παρισιού και Άμστερνταμ. Σε αντίθεση με άλλες τεχνικές ποσοτικής ανάλυσης, το *ESMA* βασίζεται στην προσέγγιση της ψυχολογίας της αγοράς. Το σύστημα εξετάζει τη διάθεση της αγοράς με μια *συλλογιστική βασισμένη σε κανόνες (rule-based reasoning)*. Ο σκοπός της ανάλυσης είναι να αναγνωρίζει πρότυπα σημαντικής αρνητικής τάσης της αγοράς και να προσεγγίζει, στη συνέχεια, τον κατάλληλο χρόνο για επένδυση. Αντίστροφα, περίοδοι με ακραία θετική τάση αγοράς ταυτοποιούνται από το σύστημα ως ιδανικές περίοδοι για ευκαιρίες πώλησης. Το *ESMA* δεν εξετάζει κάθε μετοχή ξεχωριστά, καθώς οι προτάσεις που κάνει αναφέρονται σε κάθε αγορά ως ενιαίο σύνολο, που αντιπροσωπεύεται από το Γενικό Δείκτη τιμών.

- *PMIDSS : Portfolio Management Intelligent Decision Support System [Lee and Stohr (1986)]*

Είναι ένα ευφυές σύστημα για λήψη αποφάσεων στη διαχείριση χαρτοφυλακίου. Η αναπαράσταση της γνώσης, στο πρωτότυπο, γίνεται με κανόνες παραγωγής, σημασιολογικά δίκτυα και πλαίσια για την επίτευξη μεγαλύτερης ευελιξίας και αποτελεσματικότητας. Το πεδίο γνώσης του συστήματος χωρίζεται σε τέσσερα διαφορετικά επίπεδα: α) γενική οικονομία και χρηματιστηριακή αγορά, β) βιομηχανίες, γ) εταιρίες και δ) επιλεγμένες μετοχές. Η ειδική γνώση σε κάθε επίπεδο χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της χρηματιστηριακής αγοράς, για την αντιπαραβολή της παρούσας οικονομικής κατάστασης με αυτήν του πρωτοτύπου στο σύστημα και τέλος για την επιλογή των περισσότερα υποσχόμενων μετοχών.

Το σύστημα αρχικά προσδιορίζει γενικές τάσεις στην οικονομία και στη χρηματιστηριακή αγορά και αναλύει τα δεδομένα για πρόβλεψη μελλοντικών κινήσεων στη χρηματιστηριακή αγορά. Το βήμα αυτό, χρησιμοποιεί δίκτυα ερωτήσεων. Στο δεύτερο βήμα μια συλλογή από πλαίσια χρησιμοποιείται για την επιλογή σεναρίων που ταιριάζουν στις οικονομικές συνθήκες. Κατά τη διάρκεια του τρίτου βήματος ένα σύνολο από κανόνες παραγωγής χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα του δικτύου παρουσίασης και τα πλαίσια για να καθορίσει εάν η κατάσταση της

αγοράς είναι ευνοϊκή για επένδυση σε μετοχές. Στο τέταρτο βήμα, από τη στιγμή που το γενικό πλαίσιο του προβλήματος έχει καθοριστεί, το σύστημα διαμορφώνει τους στόχους του επενδυτή χρησιμοποιώντας δίκτυα ερωτήσεων. Στο πέμπτο βήμα ένα δίκτυο από πλαίσια χρησιμοποιείται για την επιλογή ενός συνόλου από υποσχόμενες μετοχές. Τέλος, έχοντας επιλεγεί ένα σύνολο υποσχόμενων μετοχών, χρησιμοποιείται ένα μοντέλο, για να καθοριστεί το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο. Είναι προφανές, ότι η ανάπτυξη του συστήματος εστιάζεται στην οργάνωση και αναπαράσταση της γνώσης με σκοπό την κατασκευή της κατάλληλης διαδικασίας λήψης της απόφασης στο πρόβλημα της επιλογής χαρτοφυλακίου.

- *FSA: Financial Statement Analysis [Mui and McCarthy (1987)]*

Το σύστημα αυτό, παρουσιάζει τεχνικές αναγνώρισης φυσικής γλώσσας, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην άντληση των απαραίτητων στοιχείων από τις βασικές χρηματοοικονομικές καταστάσεις, για την πραγματοποίηση της χρηματοοικονομικής ανάλυσης των επιχειρήσεων μέσω δεικτών.

- *Η μελέτη των Sena και Smith [1987]*

Το σύστημα πραγματοποιεί ανάλυση χρηματοοικονομικών καταστάσεων των επιχειρήσεων (και συγκεκριμένα πετρελαϊκών), βάσει των στοιχείων μιας πενταετίας και χρησιμοποιώντας 20 συνολικά χρηματοοικονομικούς δείκτες.

- *ISPMS: Intelligent Stock Portfolio Management System [(Lee et al. (1989)]*

Είναι ένα από τα πρώτα *ΕΣ* που ενσωματώνουν το τετραγωνικό μοντέλο του Markowitz (1959) βελτιστοποίησης κινδύνου-απόδοσης, με αναπαράσταση γνώσης που προκύπτει από τις προτιμήσεις των εμπειρογνωμόνων. Επιπλέον το *ΕΣ* βοηθά τον επενδυτή να μοντελοποιήσει τις προτιμήσεις του ως περιορισμούς στο μοντέλο του Markowitz Το σύστημα *ISPMS* σκοπό έχει την αντιμετώπιση του προβλήματος της επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίων επενδύσεων. Υπάρχουν δύο ανεξάρτητες σχεσιακές βάσεις δεδομένων, εκ των οποίων η πρώτη, περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικές με τις μετοχές, όπως τις τιμές των μετοχών, τον κλάδο των επιχειρήσεων, τους χρηματοοικονομικούς δείκτες των επιχειρήσεων και τα χρηματοοικονομικά τους αποτελέσματα τα προηγούμενα έτη, το συντελεστή β των μετοχών, κά. Η δεύτερη βάση δεδομένων περιλαμβάνει παραδείγματα προηγούμενων αποφάσεων που έλαβε ο επενδυτής, οι οποίες αναλύονται μέσω τεχνικών επαγωγικής μάθησης ώστε να αναπτυχθεί ένα σύνολο κανόνων απόφασης που να αναπαριστά την γενικότερη επενδυτική πολιτική του επενδυτή. Οι κανόνες αυτοί αποθηκεύονται στη βάση γνώσης του συστήματος, η οποία επιπλέον αναπαριστά και την εμπειρία

ειδικών χρηματιστηριακών αναλυτών. Οι κανόνες που αναπαριστούν τις προτιμήσεις του επενδυτή μέσω του "μεταφραστή" μετατρέπονται σε περιορισμούς στο μοντέλο του Markowitz. Η ενσωμάτωση της ειδικής γνώσης, των προσωπικών προτιμήσεων, του μοντέλου του Markowitz και της επαγωγικής μάθησης αποτελεί το σημαντικότερο πλεονέκτημα του συστήματος.

- *K-FOLIO : An expert assistant for portfolio managers [Lee et al. (1990)]*

Είναι ένα πρωτότυπο επίδειξης, που σκοπό έχει να καθορίζει τους επενδυτικούς στόχους του πελάτη και να κάνει επιλογή χαρτοφυλακίου για την επίτευξη των στόχων αυτών. Το σύστημα καθορίζει τις ανάγκες του πελάτη, μέσω μιας συνέντευξης, και στη συνέχεια προτείνει μια αναλογία τίτλων που ταιριάζει καλύτερα στους στόχους του πελάτη. Το σύστημα χρησιμοποιεί *ορθή συλλογιστική αλυσίδα (forward chaining)* και ένα *σχήμα αναπαράστασης βασισμένο σε κανόνες (rule-based representation)* για να οδηγηθεί επαγωγικά στους στόχους του πελάτη. Στη συνέχεια, χρησιμοποιεί *γραμμικό προγραμματισμό* για να μεγιστοποιήσει το ταίριασμα μεταξύ των στόχων και του επιλεγέντος χαρτοφυλακίου.

- *Système-Expert pour la Selection des Titres Boursiers [Suret et al. (1990)]*

Είναι ένα *ΕΣ* το οποίο ακολουθεί μια διαδικασία επιλογής τίτλων σε τρία (3) στάδια : α) γενική ανάλυση της οικονομίας και των κλάδων/υποκλάδων, β) αναγωγή του συνόλου των διαθέσιμων τίτλων, σε σχέση με τα αποτελέσματα του πρώτου σταδίου, γ) Μία εις βάθος ανάλυση των τίτλων που βρίσκονται στο επιλεγμένο υποσύνολο.

Η δομή και η προέλευση της γνώσης είναι : α) *Εμπειρογνωμοσύνη*, όπου ζητείται η γνώμη και εμπειρία των εμπειρογνωμόνων (χρηματιστών, αναλυτών, μυημένοι άνθρωποι της αγοράς...), β) *Επαγωγικά μοντέλα,* όπου η παραπάνω εμπειρογνωμοσύνη μορφοποιείται σε κανόνες, οι οποίοι στη συνέχεια ομαδοποιούνται σε επαγωγικά σύνολα Κατά τη δημιουργία των κανόνων εισάγεται από τον αναλυτή και ο βαθμός εμπιστοσύνης (*ΒΕ*) του κάθε κανόνα (η πιθανότητα να ισχύει ο αντίστοιχος κανόνας). Ο *ΒΕ* του κάθε κανόνα ενισχύεται ή εξασθενίζει από την περαιτέρω ανάλυση του τίτλου και του κλάδου στον οποίο ανήκει, οπότε λαμβάνεται ο τελικός βαθμός εμπιστοσύνης γ) Εμπειρικά tests, όπου γίνεται έλεγχος της αξιοπιστίας των κανόνων.

Η τελική έξοδος του συστήματος είναι μια λίστα μετοχών με προτάσεις αγοράς/πώλησης με τον αντίστοιχο *ΒΕ*. Όσο μεγαλύτερος είναι ο *ΒΕ*, τόσο πιό αξιόπιστη είναι η πρόταση. Το σύστημα παραμένει ουδέτερο (ούτε αγορά, ούτε πώληση), όταν ο *ΒΕ* κυμαίνεται γύρω στο 50%. Το σύστημα έχει μεγαλύτερη αξιοπιστία για αγορές, παρά για πωλήσεις.

- *The KABAL System [Hartvigsen (1988, 1991)]*

Υπάρχουν δύο εκδόσεις του συστήματος *KABAL* :

- *KABAL : A Knowledge-Based System for analysis of financial statements (1988),*
- *KABAL : A Knowledge-Based System for Financial Analysis in Banking (1991).*

Η δεύτερη έκδοση του συστήματος *KABAL* δημιουργήθηκε για τη χρηματοοικονομική ανάλυση επιχειρήσεων που ζητούν δανειοδότηση από τράπεζες. Το σύστημα διεξάγει ανάλυση των χρηματοοικονομικών καταστάσεων των επιχειρήσεων, των εγγυήσεων που προσφέρουν, της οργάνωσης και διοίκησής τους, καθώς επίσης και της κατάστασης της αγοράς.

Η ανάλυση των χρηματοοικονομικών καταστάσεων γίνεται μέσω μιας βάσης γνώσης, στην οποία έχει αναπαρασταθεί με τη μορφή κανόνων η απαραίτητη σχετική γνώση. Η ανάλυση γίνεται εξετάζοντας τη χρηματοοικονομική δομή, τη φερεγγυότητα, τη ρευστότητα και την αποδοτικότητα των επιχειρήσεων. Κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες χωρίζεται σε υποκατηγορίες, οι οποίες εξετάζονται με βάση έναν ή περισσότερους χρηματοοικονομικούς δείκτες. Παράλληλα το σύστημα, εκτός από τα χρηματοοικονομική κατάσταση των επιχειρήσεων, εξετάζει και παράγοντες που δεν σχετίζονται άμεσα με την εσωτερική λειτουργία της κάθε επιχείρησης, όπως το ύψος του πληθωρισμού, το ύψος των επιτοκίων καταθέσεων, καθώς και το μέσο κίνδυνο αλλά και τα μέσα μικτά κέρδη του κλάδου στον οποίο ανήκει η επιχείρηση. Η άντληση όλης της απαραίτητης γνώσης έγινε σε συνεργασία με ειδικούς χρηματοοικονομικούς αναλυτές μιας Νορβηγικής τράπεζας, μέσα από μια σειρά συνεντεύξεων. Στη συνέχεια ελέγχθηκε η ορθότητα της αναπαράστασης της γνώσης και, αφού λήφθηκαν υπόψη και οι τελικές παρατηρήσεις των ειδικών χρηματοοικονομικών αναλυτών, αναπτύχθηκε η βάση γνώσης στην τελική της μορφή.

- *Stock Selection Using Rule Induction [John et al. (1996)]*

Το σύστημα προορίζεται για *επιλογή χαρτοφυλακίου*, χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της *εξόρυξης δεδομένων (data mining)*. Στο συγκεκριμένο πρόβλημα επιλογής μετοχών, τα δεδομένα που περιέχει η *ΒΔ* είναι η κεφαλαιοποίηση, το P/E, καθώς και πληροφορίες σχετικές με την τάση της μετοχής. Τα δεδομένα περιλαμβάνουν, επίσης, και την απόδοση κάθε μετοχής για το τρίμηνο που ακολουθεί. Για την πρόβλεψη αυτής της απόδοσης, χρησιμοποιείται το σύστημα *Recon*, που αναπτύχθηκε στο Lockheed Martin's Artificial Intelligence Center, με το οποίο επιτυγχάνεται η εξαγωγή επαγωγικών κανόνων ταξινόμησης, για τη μοντελοποίηση των δεδομένων. Για να γίνει αυτό, ορίζεται μια *έννοια-στόχος* προς

εκμάθηση από το σύστημα. Στην προκειμένη περίπτωση, ορίσθηκε η απόδοση 20% και άνω που είχαν οι μετοχές σε ένα συγκεκριμένο τρίμηνο. Το σύστημα *Recon* αναλαμβάνει να αναλύσει τις ιστορικές *ΒΔ* και να παραγάγει κανόνες που ταξινομούν τις μετοχές σύμφωνα με τη μελλοντική τους απόδοση και με βάση την έννοια-στόχο 20%.

- *FINES : Financial Expert System [Ματσατσίνης et al. (1996)]*

Το σύστημα *FINES (FINancial Espert System)* προορίζεται για την εκτίμηση της χρηματοοικονομικής κατάσταση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και απευθύνεται σε τρεις κατηγορίες χρηστών: α) στους εμπειρογνώμονες και μηχανικούς γνώσης, β) στους ειδικούς επιστήμονες και γ) στους τελικούς χρήστες, που μπορούν να το χρησιμοποιήσουν συμβουλευτικά. Η ανάλυση της κατάστασης των επιχειρήσεων γίνεται με βάση τα χρηματοοικονομικά τους στοιχεία που περιλαμβάνονται στους ισολογισμούς και τα αποτελέσματα χρήσης. Βάσει των στοιχείων αυτών, υπολογίζονται οκτώ χρηματοοικονομικοί δείκτες, οι οποίοι αποτελούν τα κριτήρια αξιολόγησης των επιχειρήσεων.

Θα πρέπει ακόμη, να μνημονευθεί το άρθρο των Zopounidis et al. (1997a), όπου παρουσιάζεται μια εκτεταμένη επισκόπηση των *ΒΓ-ΣΥΑ* στο χώρο της χρηματοοικονομικής διοίκησης. Σχολιάζεται, επίσης, η υλοποίηση *ΕΣ* και *ΣΥΑ* και περιγράφονται τα προβλήματα και οι περιορισμοί των δύο αυτών προσεγγίσεων στο πλαίσιο της ολοκλήρωσής τους για εφαρμογές χρηματοοικονομικής διοίκησης. Ακόμη, ενδιαφέρον παρουσιάζει το άρθρο των Zopounidis et al. (1997b), όπου παρουσιάζεται μια πλήρης μεθοδολογία για την απόκτηση και αναπαράσταση της γνώσης για *ΕΣ* στον χώρο της χρηματοοικονομικής ανάλυσης. Η μεθοδολογία αυτή, χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του συστήματος *FINEVA*.

Εκτός από τα παραπάνω συστήματα, υπάρχουν και *ΣΥΑ* τα οποία χρησιμοποιούν, αφενός τεχνολογία *ΕΣ*, αφετέρου δε, μεθόδους *πολυκριτήριας ανάλυσης*. Τα συστήματα αυτά ονομάζονται *Έμπειρα Πολυκριτήρια ΣΥΑ,* ή με τον γενικότερο όρο, *Ευφυή Πολυκριτήρια ΣΥΑ*. Τέτοια συστήματα είναι τα ακόλουθα:

- *MARKEX [Matsatsinis and Siskos (1999)]*

  Είναι ένα βασισμένο στη γνώση σύστημα υποστήριξης ημιδομημένων ή αδόμητων αποφάσεων μάρκετινγκ. Το σύστημα χρησιμοποιεί ειδική γνώση, σχετική με τη συμπεριφορά του καταναλωτή και περιλαμβάνει έναν μεγάλο αριθμό μοντέλων. Το *MARKEX* περιλαμβάνει τόσο τεχνολογία έμπειρων συστημάτων, όσο και πολυκριτήριες μεθοδολογίες (*UTA*,* κ.α.). Ο κύριος στόχος του συστήματος είναι η υποστήριξη της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων,

μέσω της επιλογής των κατάλληλων μοντέλων. Στο σύστημα χρησιμοποιείται ένα ΕΣ για την εκτίμησητης χρηματοοικονομικής κατάστασης των επιχειρήσεων που μετέχουν στον ανταγωνισμό για την ανάπτυξη νέων προϊόντων.

- *FINEVA [Zopounidis et al. (1996)]*

  Το σύστημα αυτό αποτελεί μια ολοκληρωμένη πρόταση για την εκτίμηση των επιδόσεων και της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων. Συνδυάζει τεχνολογία *ΕΣ* με μια μέθοδο πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης και μια μέθοδο πολυκριτήριας ανάλυσης (*UTA**). Το σύστημα προβαίνει, μέσω ενός *ΕΣ*, σε εκτίμηση της κατάστασης των επιχειρήσεων, που βασίζεται τόσο σε χρηματοοικονομική ανάλυση, μέσω δεικτών, όσο και σε ποιοτικά κριτήρια, προκειμένου να δίνεται μια ολοκληρωμένη εικόνα της επιχείρησης. Για την επιλογή των κατάλληλων χρηματοοικονομικών δεικτών χρησιμοποιείται η *μέθοδος ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες*. Τέλος, μέσω της μεθόδου *UTA*,* το σύστημα προσφέρει μια κατάταξη των επιχειρήσεων από την καλύτερη προς τη χειρότερη. Για το *ΕΣ* χρησιμοποιήθηκε το κέλυφος *M.4*.

- *INTELLIGENT INVESTOR [Σαμαράς και Ματσατσίνης (2003)]*

  Το σύστημα, χρησιμοποιεί τόσο μεθόδους πολυκριτήριας ανάλυσης, όσο και τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης (Έμπειρα Συστήματα). Πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο σύστημα, καθώς χρησιμοποιεί και ενσωματώνει όλα τα σύγχρονα διαθέσιμα εργαλεία για τη διαχείριση χαρτοφυλακίου όπως Θεμελιώδη Ανάλυση, Τεχνική Ανάλυση και Ψυχολογία της Αγοράς. Το σύστημα παρέχει μια ολοκληρωμένη και επαρκώς τεκμηριωμένη επενδυτική πρόταση, για τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου μετοχών του ΧΑΑ, προσαρμοσμένη πλήρως στο επενδυτικό προφίλ του κάθε χρήστη-επενδυτή. Απευθύνεται δε, τόσο σε θεσμικούς, όσο και σε ιδιώτες επενδυτές.

Θα πρέπει, επίσης, να μνημονευθούν και οι ακόλουθες μελέτες:

- *Προς ένα Ευφυές ΣΥΑ για τη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου [Σαμαράς et al (2002)]*. Η εργασία αυτή παρουσιάζει μια επισκόπηση στις υπάρχουσες εφαρμογές των Ευφυών Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων στην επιλογή και διαχείριση χαρτοφυλακίων και στη συνέχεια προτείνει ένα νέο *Ευφυές ΣΥΑ* για την ως άνω περίπτωση. Τα *Ευφυή ΣΥΑ* προέρχονται από τη συνεργασία των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων και των τεχνολογιών της Τεχνητής Νοημοσύνης και προσπαθούν να εκμεταλλευτούν τα πλεονεκτήματα τόσο των *ΣΥΑ* (μοντέλα, αλληλεπιδραστική διαδικασία υποστήριξης απόφασης, προτιμησιακή συλλογιστική, κλπ), όσο και των τεχνολογιών της *ΤΝ*, προκειμένου τα συστήματα

αυτά, να μπορούν να ανταποκρίνονται όσο το δυνατόν καλύτερα στις όλο και πιο πολύπλοκες και ραγδαία μεταβαλλόμενες χρηματοοικονομικές αγορές. Το προτεινόμενο σύστημα, αξιοποιεί όλα τα διαθέσιμα σύγχρονα εργαλεία της διαχείρισης χαρτοφυλακίου: θεμελιώδεις ανάλυση, τεχνική ανάλυση και ψυχολογία της αγοράς. Επιπλέον, λαμβάνει σοβαρά υπόψη του και το προφίλ του επενδυτή. Το σύστημα ενσωματώνει τόσο *μεθοδολογίες πολυκριτήριας ανάλυσης,* όσο και *τεχνολογίες ΤΝ (ΕΣ*, κα) και προτείνει στον αποφασίζοντα–επενδυτή μια ολοκληρωμένη και επαρκώς τεκμηριωμένη επενδυτική πρόταση, για τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου μετοχών του *ΧΑΑ*.

- *An Intelligent Decision Support System for Portfolio Management [Matsatsinis et al. (2003).* Περιγράφει ένα *Ευφυές ΣΥΑ* για τη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου, που ενσωματώνει όλους τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν τέτοιες επενδυτικές αποφάσεις, όπως η εγχώρια και διεθνής συγκυρία, καθώς και δεδομένα από τη θεμελειώδη και τεχνική ανάλυση. Το σύστημα χρησιμοποιεί τόσο μεθόδους πολυκριτήριας ανάλυσης, όσο και τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης (έμπειρα συστήματα), με κύριο χαρακτηριστικό την ενσωμάτωση μεγάλου όγκου σχετικής πληροφορίας. Το *Ευφυές ΣΥΑ* προβαίνει σε επιλογή και σύνθεση χαρτοφυλακίου και απευθύνεται τόσο σε θεσμικούς επενδυτές, όσο και σε ιδιώτες επενδυτές.

2. Νευρωνικά Δίκτυα στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Τα *νευρωνικά δίκτυα (ΝΔ)* αποτελούν μια βιώσιμη και σπουδαία εναλλακτική στα *ΒΓΣ*, όταν ο εμπειρογνώμονας δεν είναι σε θέση να εξηγήσει τη συλλογιστική του, ή το κάνει με λανθασμένο τρόπο. Τα *ΝΔ* είναι, επίσης, μια εναλλακτική, όταν οι κανόνες για λήψη αποφάσεων και επίλυση προβλημάτων δεν είναι γνωστοί, ή το πρόβλημα είναι πάρα πολύ πολύπλοκο, όταν η ροή πληροφορίας διακόπτεται, ή όταν ο εμπειρογνώμονας δεν είναι διαθέσιμος.

Οι δύο κύριες φάσεις, στη λειτουργία ενός νευρωνικού δικτύου, είναι η φάση της *εκμάθησης* και εκείνη της *ανάκλησης*. Κατά την πρώτη φάση, το δίκτυο "μαθαίνει", μέσω μιας διαδικασίας επανάληψης, τα αντίστοιχα βάρη των διαδρομών εισόδου, χρησιμοποιώντας παραδείγματα που έχουν εφαρμογή στα buffers εισόδου και εξόδου. Το νευρωνικό δίκτυο, εισάγοντας *πρότυπα (patterns),* με τα οποία διαχωρίζει το ένα παράδειγμα από ένα άλλο. Αφού το δίκτυο, λοιπόν, έχει μάθει να αναγνωρίζει τις εισόδους του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε λειτουργία ανάκλησης, για να κατηγοριοποιήσει τα νέα δεδομένα, ακόμη κι αν αυτά είναι ελλιπή, και να παράξει μια απάντηση που θα καθορίζεται από τη γεωμετρία των συνάψεων του δικτύου.

Επειδή τα νευρωνικά δίκτυα έχουν τη δυνατότητα να ανιχνεύουν δύσκολα αναγνωρίσιμα χαρακτηριστικά, γι αυτό ακριβώς το λόγο είναι κατάλληλα για επιλογή εναλλακτικών επένδυσης. Έτσι, εάν ένας αναλυτής προμηθεύσει ένα νευρωνικό δίκτυο με χρηματοοικονομικές/χρηματιστηριακές πληροφορίες για διάφορες εισηγμένες στο χρηματιστήριο εταιρίες και με δεδομένο ένα κατώφλι απόδοσης που είχαν οι εταιρίες αυτές στο παρελθόν, το δίκτυο θα εξετάσει τα δεδομένα αυτά εκατοντάδες ή και χιλιάδες φορές, προσπαθώντας να καθορίσει πρότυπα. Έχοντας λοιπόν, μάθει από τα πρότυπα αυτά, όταν δοθούν αντίστοιχες πληροφορίες για ένα νέο σύνολο εταιριών, το δίκτυο είναι σε θέσει να προβλέψει, με ένα μεγάλο βαθμό αξιοπιστίας, ποιές εταιρίες θα ξεπεράσουν το δεδομένο κατώφλι απόδοσης.

Τα *ΝΔ* μπορούν να παρέχουν ανθρώπινα χαρακτηριστικά στην επίλυση προβλημάτων, τα οποία είναι δύσκολο να προσομοιωθούν, χρησιμοποιώντας αναλυτικές τεχνικές των *ΕΣ* και των τυπικών τεχνολογιών λογισμικού. Τα *ΝΔ* έχουν εφαρμοσθεί επιτυχώς, σε χρηματοοικονομικές/χρηματιστηριακές εφαρμογές, όπως η μελέτη των διακυμάνσεων των μετοχών, για τον καθορισμό της κατάλληλης σύνθεσης χαρτοφυλακίου. Η Merril Lynch (New York) χρησιμοποιεί νευρωνικά δίκτυα στη διαχείριση των ομολόγων και η Fidelity (Boston, Mass.) διαχειρίζεται μερικά από τα αμοιβαία της κεφάλαια μέσω νευρωνικών δικτύων. Έτσι, καταδεικνύεται, πλέον, η ισχύς των μη γραμμικών συστημάτων στο χειρισμό δύσκολων αλληλεπιδράσεων μεταξύ χρηματοοικονομικών μεταβλητών.

Ο Schoneburg (1990), ανέλυσε τις δυνατότητες πρόγνωσης των τιμών των μετοχών, σε ημερήσια βάση, με τη βοήθεια *ΝΔ*, μελετώντας τρεις, τυχαία επιλεγμένες, μετοχές του Γερμανικού Χρηματιστηρίου. Οι Baba και Kozaki (1992), εφάρμοσαν έναν τροποποιημένο *back-error propagation* αλγόριθμο μάθησης, για την πρόγνωση της Ιαπωνικής χρηματιστηριακής αγοράς. Η δομή του δικτύου συνίσταται από 15 κόμβους εισόδου και ένα κόμβο εξόδου, που αναπαριστά την τάση της αγοράς. Οι Jang et al. (1993), χρησιμοποιούν προσαρμοζόμενη δομή *ΝΔ*, προκειμένου να κάνουν πρόβλεψη της τάσης των μετοχών της αγοράς της Ταϊβάν. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης αποκάλυψαν ότι η επίδοση της προσαρμοζόμενης δομής του *ΝΔ* είναι υψηλότερη απ' ότι οι σταθερές δομές, Υπάρχουν επίσης, παρόμοιες έρευνες πάνω στη χρήση *ΝΔ* στον χρηματοοικονομικό/χρηματιστηριακό χώρο [Hawley et al. (1990); Kimoto (1990); Cadden (1991); Wong (1991); Cheng (1994)], που δηλώνουν πολύ καλά αποτελέσματα. Όμως στα συστήματα αυτά, δεν έχουν ληφθεί υπόψη ποιοτικοί παράγοντες, οι οποίοι είναι καθοριστικοί στις χρηματιστηριακές αγορές.

Εδώ θα πρέπει να μνημονευθεί το βιβλίο των Trippi και Turban (1996), που αποτελεί το *State-of-the-Art* των εφαρμογών των νευρωνικών δικτύων στον χώρο της χρηματοοικονομικής ανάλυσης και επενδύσεων.

Ακολουθεί, αναλυτική περιγραφή των σημαντικότερων συστημάτων *ΝΔ* που έχουν εφαρμοσθεί στη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

- *Tradetrec: Artificial Intelligence Applied to Stock Trading [www.tradetrek.com]*

Είναι ένα εγκατεστημένο ολοκληρωμένο σύστημα *θεμελειώδους* και *τεχνικής ανάλυσης* για χρηματιστηριακές συναλλαγές. Για τη θεμελειώδη ανάλυση, το μοντέλο χρησιμοποιεί πέντε (5) βασικές μεταβλητές : επιτόκιο ομολόγων, δείκτης πληθωρισμού, P/E, πωλήσεις ανά μετοχή, και την άποψη Dow Jones ενός έτους για την εταιρία. Η έξοδος του συστήματος είναι μια τιμή-στόχος για τη μετοχή για τους επόμενους έξι μήνες. Για την τεχνική ανάλυση, το σύστημα χρησιμοποιεί νευρωνικό δίκτυο και προτείνει δύο λίστες μετοχών : μία με βραχυχρόνια ανοδική τάση (Short Term Bullish) και μία με βραχυχρόνια καθοδική τάση (Short Term Bearish).

- *A5/T: Advanced Adaptive Architectures for Asset Allocation, a Trial Application [www.cordis.lu/esprit/src/23161/htm]*

Είναι ένα Esprit Project που χρησιμοποιεί την τεχνολογία των νευρωνικών δικτύων στο πρόβλημα κατανομής κεφαλαίου. Ο ειδικότερος στόχος της εφαρμογής είναι ένα επιχειρησιακό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Η τεχνολογία αυτή προτιμήθηκε σε σχέση με τις παραδοσιακές προσεγγίσεις, γιατί τα νευρωνικά δίκτυα μπορούν να οδηγήσουν σε συμπεράσματα ακόμη και στην περίπτωση πολύπλοκων, μη γραμμικών, και δομικά ασταθών σχέσεων μεταξύ εισόδων και εξόδων, όπως είναι η περίπτωση των χρηματοοικονομικών/χρηματιστηριακών δεδομένων.

- *VantagePoint [www.profittaker.com/synergy_more.htm]*

Είναι ένα πληροφορικό σύστημα, που χρησιμοποιεί την τεχνολογία των νευρωνικών δικτύων για ανάλυση και πρόβλεψη χρηματιστηριακών αγορών, περιλαμβάνοντας την πρόβλεψη τιμών, την πρόγνωση της τάσης των αγορών και τα σημεία αναστροφής της τάσης. Το VantagePoint είναι οργανωμένο με πολυ-δικτυακή (multi-network) ιεραρχία, χρησιμοποιώντας πέντε νευρωνικά δίκτυα. Τα τέσσερα δίκτυα είναι σχεδιασμένα, το καθένα αντίστοιχα, για ανεξάρτητη μακροπρόθεσμη, μεσοπρόθεσμη, βραχυπρόθεσμη και άμεση ανάλυση πρόβλεψης της τάσης αγορών. Οι έξοδοι από τα τέσσερα παραπάνω δίκτυα χρησιμεύουν ως είσοδος στο πέμπτο νευρωνικό δίκτυο, το οποίο προβλέπει τα σημεία αναστροφής της τάσης.

Το *VantagePoint* μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως τμήμα ενός υβριδικού συστήματος χρηματιστηριακών συναλλαγών (hybrid trading system). Στην περίπτωση αυτή, το σύστημα *VantagePoint* τροφοδοτεί με τις πληροφορίες πρόβλεψης ένα έμπειρο

σύστημα, το οποίο μέσω ενός συνόλου κανόνων παράγει σήματα αγοράς και πώλησης.

- *Stock Market Prediction System with Modular Neural Networks [Kimoto et al. (1990)]*

Οι Fujitsu and Nikko Securities ανέπτυξαν ένα σύστημα πρόγνωσης αγοραπωλησιών, που ονομάσθηκε *TOPIX*. Οι είσοδοι συνίστανται από διάφορους τεχνικούς και οικονομικούς δείκτες. Το σύστημα πρόγνωσης αποτελείται από πολλά μοναδιαία λειτουργικά *ΝΔ* που μαθαίνουν τις σχέσεις μεταξύ των προηγούμενων τεχνικών και οικονομικών δεικτών και του timing για αγορά ή πώληση μετοχών. Ο στόχος είναι να προγνώσουμε την καλύτερη στιγμή για αγορά ή πώληση, για όλον τον επόμενο μήνα. Το *TOPIX* είναι ένας σταθμικός μέσος όρος των χρηματιστηριακών τιμών όλων των μετοχών που είναι στη λίστα του πρώτου τμήματος του Tokyo Stock Exchange. Είναι βαροδοτημένο, σύμφωνα με τη χρηματιστηριακή αξία κάθε εταιρίας που βρίσκεται στη λίστα, όπως ο Dow-Jones. Το σύστημα μετατρέπει τους τεχνικούς και οικονομικούς δείκτες, μέσα σε ένα χώρο προτύπων, σε εισόδους των *ΝΔ*. Το timing για αγορά ή πώληση είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των εβδομαδιαίων αποτελεσμάτων.

Το δίκτυο χρησιμοποιεί ως συνάρτηση εξόδου μια τυπική σιγμοειδή συνάρτηση. Η έξοδος είναι συνεχής στην περιοχή [0,1]. Οι κατασκευαστές ανέπτυξαν μια υψηλής ταχύτητας μέθοδο μάθησης, που ονομάζεται *supplementary learning*. Η ομάδα ανάπτυξης υποθέτει ότι οι τιμές των μετοχών ορίζονται με πρότυπα χρόνου-χώρου των οικονομικών δεικτών και των τεχνικών δεικτών. Το σύστημα πρόγνωσης χρησιμοποιεί έναν κινητό μέσο όρο που ενημερώνεται, κάθε φορά, με τα εβδομαδιαία δεδομένα κάθε δείκτη, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι τυχαίες επιδράσεις. Το timing για αγορά ή πώληση εμφανίζεται σε μία μονάδα εξόδου, ως συνεχής τιμή, στην περιοχή [0,1]. Για την εκπαίδευση, το timing βασίσθηκε στο σταθμισμένο άθροισμα των εβδομαδιαίων αποδόσεων. Τα δεδομένα εισόδου υφίστανται προεπεξεργασία, για να γίνουν όσο το δυνατόν κανονικά. Κατόπιν, επεξεργάζονται με μια συνάρτηση κανονικοποίησης για να διορθωθεί η κατανομή των ακανόνιστων δεδομένων.

Η αγορά και η πώληση προσομοιώθηκαν με ένα σημείο Αγοράς και Πώλησης, οπότε η επίδοση μπορεί να αξιολογηθεί ξεκάθαρα. Ένα *σημείο Αγοράς και Πώλησης*, σημαίνει ότι όλο το διαθέσιμο κεφάλαιο χρησιμοποιείται για αγορά μετοχών, ενώ όλες οι μετοχές που κρατούνται πωλούνται την ίδια χρονική στιγμή. Μια έξοδος μεγαλύτερη του 0.5, σημαίνει *αγορά*, ενώ μια έξοδος μικρότερη του 0.5 σημαίνει

πώληση. Τα σήματα αυτά έχουν κανονικοποιηθεί σε 1 και 0, με τη χρήση μιας τιμής κατωφλίου=0.5. Το σύστημα έδειξε μια σαφή υπεροχή έναντι του γενικού δείκτη.

- *Maximizing the Value of the John Deer & Company Pension Fund [Star (1994)]*

Στο σύστημα αυτό, περιγράφεται ο τρόπος, με τον οποίο το χρηματοοικονομικό τμήμα της εταιρίας, για να επιτύχει καλύτερες επενδυτικές αποδόσεις, χρησιμοποίησε ένα σύστημα νευρωνικού δικτύου, ήδη από το 1993. Αρχικά, εταιρία επένδυσε πειραματικά ένα κεφάλαιο ύψους 100.000$, σε μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης (όπως η IBM), Στη συνέχεια, επένδυσε άλλες 100.000$ σε μετοχές μεσαίας κεφαλαιοποίησης. Χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα, δομήθηκε ένα ατομικό *ΝΔ* για κάθε μετοχή, από τις 1000 μεγαλύτερες εταιρίες. Τα δεδομένα περιλαμβάνουν 40 δείκτες θεμελειώδους και τεχνικής ανάλυσης, ως μεταβλητές εισόδου (όπως ρυθμός ανάπτυξης, χρηματοοικονομικοί δείκτες, τιμή μετοχής, κέρδη ανά μετοχή, κοκ). Μια φορά την εβδομάδα, τα τρέχοντα στοιχεία κάθε εταιρίας τροφοδοτούν το *ΝΔ*, το οποίο κάνει πρόβλεψη για την μελλοντική επίδοση κάθε μετοχής. Το μοντέλο, στη συνέχεια, κάνει μια κατάταξη των 1000 μετοχών, βασισμένη στην προβλεπόμενη επίδοση στη χρηματιστηριακή αγορά. Από τη λίστα αυτή, επιλέγεται ένα χαρτοφυλάκιο από 100 μετοχές, στις οποίες το επενδυόμενο κεφάλαιο είναι ανάλογο της προβλεπόμενης απόδοσης. Το *ΝΔ* επανεκπαιδεύεται συχνά, εξαιτίας των αλλαγών στις συνθήκες της χρηματιστηριακής αγοράς. Οι αποδόσεις που επιτεύχθηκαν ήταν αισθητά υψηλότερες από τον βιομηχανικό δείκτη.

- *Utilization of artificial neural networks and TD-Learning method for constructing intelligent decision support systems [Baba and Suto (2000)]*

Στο άρθρο αυτό, παρουσιάζεται η χρήση των ΝΔ και της μεθόδου *Temporal Difference Lerning (TD-Learning)*, για την κατασκευή ενός *ευφυούς ΣΥΑ* χρηματιστηριακών συναλλαγών και συστήματος πρόβλεψης. Το μοντέλο *ΝΔ* έχει 14 μονάδες εισόδου, ένα κρυφό στρώμα με 15 μονάδες επεξεργασίας και 2 μονάδες εξόδου. Το *ΝΔ* έχει εκπαιδευτεί, χρησιμοποιώντας υβριδικό αλγόριθμο, που συνδυάζει την τροποποιημένη μέθοδο *BP* και τη μέθοδο της τυχαίας βελτιστοποίησης. Το σύστημα εκπαιδεύτηκε με δεδομένα από το χρηματιστήριο του Τόκιο.

3. Γενετικοί Αλγόριθμοι στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Οι *γενετικοί αλγόριθμοι (ΓΑ)* είναι υπολογιστικά συστήματα που αναγνωρίζουν περιορισμούς σε δυνητικές λύσεις, κατανοούν τί είναι μια επιτυχής λύση, κρατούν

μέρη των λύσεων που φαίνεται ότι λειτουργούν, ενώ απορρίπτουν τα μέρη των λύσεων που κρίνονται αδύναμα ή ακατάλληλα και, ενδεχομένως, επιλέγουν την πλέον κατάλληλη λύση για περαιτέρω ανάπτυξη. Επιπλέον, ένας γενετικός αλγόριθμος μπορεί να λειτουργεί και ως ένα προσαρμοστικό σύστημα μάθησης, στο οποίο το πρόγραμμα "εκπαιδεύει" την κατάλληλη απάντηση σε μεταβαλλόμενα δεδομένα εισόδου.

Το ίδιο συμβαίνει και με τις αγορές, που συνεχώς αλλάζουν, οπότε και τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων πρέπει να αλλάζουν και να έχουν την ικανότητα να εξελίσσονται και να προσαρμόζονται. Συστήματα, που πριν από μια δεκαετία ήταν αποτελεσματικά, σήμερα κρίνονται εντελώς ακατάλληλα να αντιμετωπίσουν τις νέες προκλήσεις των αγορών. Μεταξύ των εξελισσόμενων και προσαρμοζόμενων διαδικασιών είναι και οι γενετικοί αλγόριθμοι, που, μεταξύ άλλων, έχουν εφαρμογές και στη διαχείριση χαρτοφυλακίου, την ανάλυση τάσεων, τη μοντελοποίηση των προτιμήσεων καταναλωτή κ.α. Οι γενετικοί αλγόριθμοι είναι εύκολοι, τεχνικά, να υλοποιηθούν, και να αναπτυχθούν σε προγράμματα, τα οποία επιλύουν προβλήματα βασισμένα στις ανάγκες του χρήστη.

Οι *ΓΑ* χρησιμοποιούνται στη χρηματιστηριακή πρόβλεψη [Karjalainen (1994)], καθώς και στην εξεύρεση κανόνων χρηματιστηριακών συναλλαγών. Επιπλέον, διάφορες εφαρμογές έχουν δείξει ότι οι *ΓΑ* βελτιώνουν το σύστημα χρηματιστηριακών συναλλαγών [Johnstone (1993); Ruggiero (1997)]. Οι Wittkemper και Steiner (1996), χρησιμοποιούν ΓΑ, για βελτιστοποιήσουν και να προβλέψουν τον συστηματικό κίνδυνο των μετοχών. Επίσης, οι *ΓΑ* χρησιμοποιούνται για τη βελτιστοποίηση των επιδόσεων χαρτοφυλακίου [Corcella (1995); Lewin (1995); Mullich (1996)]. Ένα νέο βασισμένο σε ΓΑ σύστημα, παρουσιάσθηκε από τους Mahfoud και Mani (1996), για πρόβλεψη επίδοσης μετοχών. Το προτεινόμενο σύστημα συγκρίθηκε με ένα εγκατεστημένο σύστημα ΝΔ και βρέθηκε ότι το σύστημα των *ΓΑ* υπερέχει εκείνου των *ΝΔ*. Τέλος, ο Schwartz (1992), χρησιμοποίησε *ΝΔ* εκπαιδευμένο από *ΓΑ*, προκειμένου να παράσχει υποστήριξη σε πρόβλεψη αγοράς, με ετήσια απόδοση 25% για την τρέχουσα αγορά. Ακολουθεί, αναλυτική περιγραφή μερικών συστημάτων ΓΑ που έχουν εφαρμοσθεί στη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

- *Genetic Forcasting Algorithm [Chiraphadhanakul (1996)]*

Είναι ένα thesis proposal, που προτείνει νέο αλγόριθμο πρόβλεψης, χρησιμοποιώντας χαρακτηριστικά των γενετικών αλγορίθμων. Οι *ΓΑ* πρόβλεψης περιλαμβάνουν δύο βήματα: *εκμάθησης* και *πρόβλεψης*. Η αποτελεσματικότητα του αλγόριθμου εξετάσθηκε με την εφαρμογή του σε δύο τομείς προβλημάτων: καταθέσεις εμπορικών τραπεζών και κίνδυνος πτώχευσης.

- *Adaptive Portfolio Trading Strategies for Foreign Exchange Portfolios [Rabatin (1997)]*

Είναι ένα άρθρο, το οποίο προτείνει την τεχνική των γενετικών αλγορίθμων στη διαχείριση ενός χαρτοφυλακίου συναλλάγματος. Οι ΓΑ, στην προκειμένη περίπτωση, χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη αυτο-μανθανόντων (self-learning) και αυτοπροσαρμοζόμενων μοντέλων συναλλαγών. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, έχουμε τη δυνατότητα να αναπτύξουμε μοντέλα τα οποία αξιοποιούν επιτυχώς όλες τις λειτουργίες της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, ενώ συγχρόνως τηρούν τα κατώφλια κινδύνου και άλλους περιορισμούς. Το σύστημα επιχειρεί να ενσωματώσει όλες τις απόψεις των επενδυτικών αποφάσεων, όπως: *market timing, portfolio allocation, risk management,* μέσα σε ένα μοντέλο υποστήριξης αποφάσεων. Οι επιδόσεις πρόβλεψης του μοντέλου δεν είναι αποτέλεσμα ενός απλού βελτιστοποιημένου αλγορίθμου, ή κάποιου πρακτικού κανόνα, αλλά εύρωστων προτύπων συμπεριφοράς, τα οποία εξαρτώνται από τον τρόπο υλοποίησης των μοντέλων συναλλαγών και από τους αλγόριθμους εκμάθησης.

4. Ασαφής Λογική στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Ένας από τους τομείς που εμφανίζουν μεγάλη ασάφεια είναι εκείνος των χρηματοοικονομικών αγορών, οπότε και οι εφαρμογές της ασαφούς λογικής στον τομέα αυτό είναι πολλές και συνεχώς αυξανόμενες. Ένας μεγάλος αριθμός χρηματοοικονομικών μεταβλητών που εμπλέκονται σε μια χρηματιστηριακή απόφαση, είναι από τη φύση τους πολύ ασαφείς. Για να χειρισθούμε, λοιπόν, την ασαφή φύση αυτών των χρηματοοικονομικών/χρηματιστηριακών δεδομένων, καταφεύγουμε στη θεωρία των ασαφών συνόλων. Ένα άλλο παράδειγμα για να κατανοήσουμε την προσφορά της *ασαφούς λογικής (ΑΛ)* στον χρηματοοικονομικό/ χρηματιστηριακό τομέα είναι το ακόλουθο: Σε ένα τυπικό πρόγραμμα παραδοσιακής λογικής θα είχαμε τον κανόνα: εάν η τιμή της μετοχής πέσει κάτω του 10%, τότε η μετοχή είναι προς πώληση". Η πρόταση, δηλαδή, είναι όλα ή τίποτε, διακράτηση ή πώληση. Για ένα χρηματιστηριακό αναλυτή, όμως, ο κανόνας λήψης απόφασης δεν είναι τόσο ξεκάθαρος. Ο αναλυτής θα μπορούσε να πεί: "εάν η μετοχή φαίνεται να πέφτει, τότε έχει πολλές πιθανότητες να πωληθεί. Μια απώλεια 10% συναρτάται , όμως, και με το γεγονός εάν η αγορά είναι ανοδική ή καθοδική, καθώς επίσης και με την προοπτική του κλάδου, στον οποίο ανήκει η μετοχή. Ακόμη, και άλλοι παράγοντες μπορούν να βαρύνουν σε μια απόφαση πώλησης ή διακράτησης της, εν λόγω, μετοχής. Η ασαφής λογική, λοιπόν, θα μπορούσε να προτείνει : "η μετοχή είναι

80% στην κατηγορία των προς πώληση μετοχών και 20% στην κατηγορία προς διακράτηση".

Η ασαφής λογική είναι ένα, σχετικά, νέο εργαλείο στα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων και έχει το πλεονέκτημα να προσαρμόζεται εύκολα σε γρήγορα μεταβαλλόμενες συνθήκες. Τελευταία, η ασαφής λογική έχει γίνει απαραίτητο συστατικό στοιχείο στα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων που χρησιμοποιούνται, εκτός από τη διαχείριση χαρτοφυλακίου, και για πρόβλεψη, στην αποτίμηση κινδύνου επενδύσεων, και στη μοντελοποίηση οικονομικών συστημάτων. Έχει επίσης, ενσωματωθεί σε εμπορικά διαθέσιμα εργαλεία (tools), ως ασαφής λογική λογιστικών φύλλων, ασαφής λογική έμπειρων συστημάτων, ασαφής λογική γενετικών αλγορίθμων, και ασαφής λογική νευρωνικών δικτύων. Ακολουθεί, αναλυτική περιγραφή μερικών συστημάτων *ΑΛ* που έχουν εφαρμοσθεί στη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

- *Portfolio Selection Using Fuzzy Decision Theory [Ramaswamy (1998)]*

Είναι ένα άρθρο, στο οποίο παρουσιάζεται μια προσέγγιση για επιλογή χαρτοφυλακίου, χρησιμοποιώντας τη θεωρία των ασαφών αποφάσεων. Η προσέγγιση είναι τέτοια, ώστε ένας δεδομένος στόχος απόδοσης να επιτυγχάνεται για ένα υποτιθέμενο σενάριο αγοράς. Εάν το υποτιθέμενο σενάριο αγοράς αποδεικνύεται λανθασμένο, το χαρτοφυλάκιο έχει εξασφαλισμένο ένα ελάχιστο επίπεδο απόδοσης. Η μεθοδολογία είναι συνήθης στη διαχείριση κεφαλαίου, όπου απαιτούνται κάποιες εγγυήσεις προς τους επενδυτές.

Για να γίνει αυτό, κατασκευάζονται διάφορα σενάρια αγοράς και εξετάζεται η επίδοση του χαρτοφυλακίου για καθένα από αυτά τα σενάρια. Η δομή του χαρτοφυλακίου οφείλει να είναι τέτοια, ώστε η επίδοσή του να συναντά την απόδοση-στόχο, για τα πιό πιθανά σενάρια, ενώ για όλα τα υπόλοιπα να εξασφαλίζει μια δεδομένη ελάχιστη απόδοση. Τελικά, η μοντελοποίηση του προβλήματος της επιλογής χαρτοφυλακίου κάτω από πολλαπλά σενάρια, καταλήγει σε ένα πρόβλημα πολυστοχικού γραμμικού προγραμματισμού και αποδεικνύεται ότι η ικανοποιητική λύση σε αυτό το πρόβλημα μπορεί εύκολα να ορισθεί, χρησιμοποιώντας τη θεωρία των ασαφών αποφάσεων.

- *EquityTrader [http://www.equitytrader.com/demo/intro.asp]*

Είναι μια υπηρεσία που σκοπό έχει να βοηθά τους επενδυτές ώστε να κάνουν επιτυχημένες χρηματιστηριακές συναλλαγές. Το σύστημα *EquityTrader* αξιολογεί ένα περιβάλλον 3.200 μετοχών σε δυό κατευθύνσεις: πώς συμπεριφέρθηκαν οι μετοχές κατά το παρελθόν και πώς αναμένεται να συμπεριφερθούν στο μέλλον. Το

EquityTrader χρησιμοποιεί την ασαφή λογική στη σύνταξη 54 κανόνων, προκειμένου να καθορίσει τη δυνητική απόδοση των μετοχών. Στην αξιολόγηση λαμβάνονται υπόψη μεταβλητές τόσο από τη θεμελειώδη ανάλυση, όσο και από την τεχνική ανάλυση. Το μοντέλο ασαφούς λογικής, που χρησιμοποιεί το *EquityTrader*, είναι μοναδικό και έχει αναπτυχθεί από τον John Bollinger, γνωστό από τις *ζώνες Bollinger* της τεχνικής ανάλυσης.

5. Ευφυείς Πράκτορες στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Η αρχική χρησιμοποίηση των *ευφυών πρακτόρων (ΕΠ),* στον τομέα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, αλλά και σε άλλους τομείς, αναφέρονταν στην αλληλεπίδραση του χρήστη με έναν απλό πράκτορα, που είχε γενικές γνώσεις και ήταν ικανός να εκτελέσει μια ποικιλία έργων, που ζητούνταν από διάφορους χρήστες. Για κάθε αίτηση-ερώτηση, ο πράκτορας ήταν υπεύθυνος να ανατρέξει σε διάφορες πηγές πληροφοριών και να ενσωματώσει τα αποτελέσματα. Η προσέγγιση, όμως, αυτή ενός και μοναδικού "συγκεντρωτικού" πράκτορα, είχε αρκετούς περιορισμούς :

- Ένας γενικής χρήσης πράκτορας απαιτεί τεράστιες ποσότητες πληροφοριών, προκειμένου να είναι ικανός να απαντά σε ερωτήσεις χρηστών, που καλύπτουν μια μεγάλη ποικιλία έργων.
- Ένας συγκεντρωτικός πράκτορας μπορεί να αποτελέσει σημείο συμφόρησης σε μια διαδικασία.
- Ένας πράκτορας με τις συνηθισμένες ικανότητες εκμάθησης, απαιτεί, συνήθως, εκ βάθρων αναπρογραμματισμό, όταν εμφανισθεί στο περιβάλλον νέος πράκτορας ή νέες πηγές πληροφοριών.
- Λόγω της πολυπλοκότητας στην ανεύρεση και διαλογή της πληροφορίας, και του τεράστιου όγκου πληροφοριών, η απαιτούμενη επεξεργασία μπορεί να υπερφορτώσει και να "μπλοκάρει" έναν απλό πράκτορα.

Εξαιτίας όλων αυτών, και επιπλέον εξαιτίας των χαρακτηριστικών στο περιβάλλον Internet, κρίνεται πιό αποτελεσματική η χρησιμοποίηση καταμερισμένων και συνεργαζόμενων πρακτόρων για τη συλλογή και διαλογή της πληροφορίας. Μιλάμε, τότε, για *πολυπρακτορικά συστήματα (multi-agent systems).* Σε ένα τέτοιο σύστημα, κάθε χρήστης είναι συνδεδεμένος με ένα σύνολο πρακτόρων, που έχουν πρόσβαση στα μοντέλα έργων και κατάστασης και διατηρούν τις απαραίτητες ιχνηλασίες των αναγκών του χρήστη σε πληροφορίες. Βασισμένοι σε τέτοια γνώση, οι πράκτορες αποφασίζουν ποιά είναι η απαιτούμενη πληροφορία και ενεργοποιούν συνεταιριστικές αναζητήσεις με άλλους πράκτορες για την ανεύρεση και λήψη της πληροφορίας. Όσο διαρκεί η αναζήτηση, οι πράκτορες επικοινωνούν μεταξύ τους,

για να ζητήσουν ή να παράσχουν πληροφορίες, να ανακαλύψουν τις πηγές των πληροφοριών, να φιλτράρουν ή να ενσωματώσουν πληροφορίες, και να διαπραγματευθούν την επίλυση συγκρούσεων στα μοντέλα πληροφοριών και έργων. Η ανευρεθείσα πληροφορία κοινοποιείται στον πράκτορα εμφάνισης, ο οποίος πιθανόν, συνδυάζει την πληροφορία αυτή με πληροφορίες άλλων πηγών και τις φιλτράρει για κατάλληλη εμφάνιση στον χρήστη.

Οι λόγοι που δικαιολογούν, αν όχι επιβάλλουν, τη χρήση πρακτόρων στο περιβάλλον της *Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου* είναι :

- Ο τεράστιος όγκος της συνεχώς μεταβαλλόμενης, και μη οργανωμένης διαθέσιμης πληροφορίας.
- Η μεγάλη ποικιλία των ειδών πληροφορίας που απαιτούνται για την εκπλήρωση του έργου: δεδομένα αγοράς, λογιστικές καταστάσεις, χρηματοοικονομικές αναφορές, τεχνικά μοντέλα, αναλύσεις, οικονομικές και χρηματιστηριακές ειδήσεις, κ.α.
- Οι πολλές πηγές αβεβαιότητας και η δυναμική αλλαγή του περιβάλλοντος.
- Οι απαιτήσεις, πολλές φορές, για λειτουργίες πραγματικού χρόνου.
- Η ανάγκη για διευθέτηση συγκρούσεων μεταξύ των παραγόντων του περιβάλλοντος της *Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου*.

Ακολουθεί, αναλυτική περιγραφή μερικών συστημάτων *ΕΠ* που έχουν εφαρμοσθεί στη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

- *Designing a Multi-Agent Portfolio Management System [Sycara et al. (1995)]*

Είναι ένα άρθρο, εστιασμένο στο σχεδιασμό ενός συστήματος πρακτόρων για το περιβάλλον έργου της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Περιλαμβάνει :

- *Συνάθροιση και ενσωμάτωση διαφόρων πηγών πληροφορίας με συνεργαζόμενους πράκτορες λογισμικού.* Εξαιτίας του μεγάλου όγκου πληροφοριών, στο χρηματοοικονομικό/χρηματιστηριακό περιβάλλον, και της πολυπλοκότητας και της δυναμικής φύσης της πληροφορίας που είναι διαθέσιμη στην υποστήριξη στόχων του χρήστη, είναι αδύνατο σε ένα απλό πράκτορα να φέρει εις πέρας το έργο αυτό μόνος του.
- *Χρήστης κατά περίπτωση (case-based user), μοντέλα έργου και κατάστασης.* Η χρησιμότητα της πληροφορίας εξαρτάται από τον χρήστη και το περιβάλλον έργου και κατάστασης. Προτείνεται, λοιπόν, η μοντελοποίηση του χρήστη, έργου και κατάστασης σε περιπτώσεις (cases).

- *Προσαρμοζόμενη ενσωμάτωση σχεδιασμού, συντονισμού και εκτέλεσης.* Προτείνεται η κατασκευή ατομικών πρακτόρων, που έχουν την ικανότητα να είναι αυτόνομοι, ταχέως προσαρμοζόμενοι στις αλλαγές του τρέχοντος περιβάλλοντος και να συνδυάζουν ικανότητα πρόβλεψης και ανταπόκρισης.

- *Multi-Agent Integration of Information Gathering and Decision Support [Sycara and Zeng (1996)]*

Στο άρθρο αυτό, ερευνώνται τεχνικές για την ανάπτυξη καταμερισμένων και προσαρμοζόμενων συνόλων πρακτόρων πληροφορίας, που συντονίζουν την ανάκτηση, φιλτράρισμα και συγχώνευση πληροφοριών που αφορούν χρήστη, έργο και κατάσταση. Παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική καταμερισμένου συστήματος, αλληλεπιδράσεις συνεργαζόμενων πρακτόρων, και ένα επαναχρησιμοποιήσιμο σύνολο τμημάτων λογισμικού για την κατασκευή πρακτόρων. Το σύστημα έχει τρείς τύπους πρακτόρων:

- *Πράκτορες Διασύνδεσης χρήστη.* Αλληλεπιδρούν με το χρήστη, δεχόμενοι παραγγελίες και παραδίδουν αποτελέσματα.
- *Πράκτορες Έργου.* Βοηθούν τους χρήστες στην εκτέλεση έργων, διαμορφώνοντας και επιλύοντας το πρόβλημα, συνεργαζόμενοι με άλλους πράκτορες λογισμικού με ανταλλαγή πληροφοριών.
- *Πράκτορες Πληροφορίας.* Παρέχουν ευφυή πρόσβαση σε μια ετερογενή συλλογή πηγών πληροφορίας.

Το πλαίσιο του συστήματος αυτού έχει υλοποιηθεί σε διάφορα πολύπλοκα έργα πραγματικού κόσμου, όπως, μεταξύ των άλλων, η διαχείριση χαρτοφυλακίου.

- *WARREN : Intelligent Agents for Financial Portfolio Management [Sycara et al. (1997)]*

Το σύστημα *WARREN*, που ονομάσθηκε έτσι από τον διάσημο επενδυτή και συγγραφέα Warren Buffet, είναι μια εφαρμογή της *πολυπρακτορικής (multi-agents)* εφαρμογής *RETSINA,* για το πρόβλημα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Η πλατφόρμα *RETSINA* είναι μια αρχιτεκτονική, που αναπτύχθηκε στο Carnegie Mellon University, για την ανάπτυξη καταμερισμένων ευφυών πρακτόρων λογισμικού, που συνεργάζονται ασύγχρονα για να πετύχουν καθοδηγούμενη από στόχο (goal-directed) ανάκληση πληροφορίας και ενσωμάτωση αυτής της πληροφορίας, με σκοπό την υποστήριξη ποικίλων έργων υποστήριξης αποφάσεων.

Ένα τέτοιο πολυπρακτορικό σύστημα είναι η ιδανική προσέγγιση στην περίπτωση που απαιτείται συντονισμός διαφόρων επιμέρους έργων, μέσω καταμερισμένων

δικτύων πηγών πληροφορίας και εμπειρογνωμοσύνης. Ενώ, το "συγκεντρωτικό" σύστημα απλού πράκτορα είναι επιρρεπές στο να προκληθούν ανεπάρκειες και συμφορήσεις επεξεργασίας, τα πολυπρακτορικά συστήματα είναι περισσότερο αξιόπιστα, ειδικά δεδομένης της πιθανότητας ανθρώπινων λαθών.

Το μεγάλο πλεονέκτημα της πολυπρακτορικής προσέγγισης είναι ότι εάν ένας ή περισσότεροι πράκτορες αποτύχουν, το σύστημα θα εξακολουθήσει να λειτουργεί αξιόπιστα. Ένας μη ανταποκρινόμενος πράκτορας δεν είναι πρόβλημα, εάν οι πράκτορες έχουν σχεδιασθεί με πολλές ικανότητες και με κατάλληλους δια-πρακτορικούς μηχανισμούς συντονισμού. Τις στιγμές των επιμέρους αποτυχιών, το σύστημα είναι σχεδιασμένο να κάνει αναδρομολόγηση έργων σε άλλους πράκτορες.

Το σύστημα *WARREN* είναι δομημένο σύμφωνα με τις τρέχουσες επενδυτικές πρακτικές, προκειμένου να αναπτύξει έναν αριθμό από διαφορετικούς ημι-αυτόνομους πράκτορες λογισμικού. Αυτοί οι *ετερογενείς* πράκτορες αποκτούν πληροφορίες από τις αλλαγές που συμβαίνουν στις βάσεις δεδομένων των μετοχών, ερμηνεύουν τις πληροφορίες τις σχετικές με τις μετοχές, προβλέπουν το άμεσο μέλλον μιας επένδυσης, και ιχνηλατούν και φιλτράρουν τα σχετικά χρηματιστηριακά νέα. Το σύστημα *WARREN* είναι σχεδιασμένο να ελέγχει τη όλη διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, και έτσι να λειτουργεί κάτω από συνθήκες άκρας αβεβαιότητας. Το σύστημα περιέχει τέσσερεις (4) πράκτορες :

- *Πράκτορας Θεμεμελειώδους Ανάλυσης (Fundamental Analysis Agent)*
- *Πράκτορας Τεχνικής Ανάλυσης (Technical Analysis Agent)*
- *Πράκτορας Χρηματιστηριακών Ειδήσεων (Breaking News Agent)*
- *Πράκτορας Ανάλυσης Ιχνηλάτησης (Analyst Tracking Agent)*

Οι πράκτορες *WARREN* παρήχθησαν από ένα σύνολο επαναχρησιμοποιήσιμων πρακτόρων λογισμικού, που περιέχεται στο σύστημα πρακτόρων *RETSINA*. Η αρχιτεκτονική αυτή συντονίζει τρία είδη πρακτόρων: *διασύνδεσης χρήστη, έργου, και πράκτορες πληροφορίας*. Ο πράκτορας διασύνδεσης χρήστη ή *portfolio manager agent* αλληλεπιδρά αρχικά με τον χρήστη, ενώ ένα σύνολο πρακτόρων ανάλυσης ή έργου συντονίζει, αποσυνθέτει και αποστέλλει έργα που ελήφθησαν είτε από τον πράκτορα διασύνδεσης χρήστη, είτε από άλλους πράκτορες έργου. Τα επιλεγμένα από την *πληροφοριόσφαιρα (infosphere)* δεδομένα στέλνονται προς τους πράκτορες έργου, που έχουν κάνει αντίστοιχη αίτηση, και, ακολουθώντας μια διαδικασία ανάλυσης δεδομένων και ενσωμάτωσης στο επίπεδο του πράκτορα έργου, εμφανίζονται τελικά στο χρήστη, μέσω του πράκτορα διασύνδεσης χρήστη.

Ο διαχειριστής χαρτοφυλακίου χρήστη εμφανίζει μια κατανοητή και εύληπτη περίληψη του χαρτοφυλακίου του χρήστη. Η διασύνδεση χρήστη, στη συνέχεια,

επιτρέπει στον χρήστη να αγοράζει και να πωλεί μετοχές και, επίσης, να ζητά θεμελειώδη ανάλυση των μετοχών του χαρτοφυλακίου του. Μια άλλη εμφάνιση, που είναι διαθέσιμη στον χρήστη, είναι το γράφημα τιμή/νέα, που ενσωματώνει δυναμικά σε επίπεδο ενδοσυνεδριακών συναλλαγών (intra-day trading) τιμές και σενάρια σχετικά με τις μετοχές.

6. Υβριδικά Συστήματα στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τα συστήματα, που προκύπτουν από τον συνδυασμό δύο τουλάχιστον τεχνολογιών *ΤΝ*, με σκοπό την επίτευξη μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας.. Σε ένα πολύπλοκο περιβάλλον, όπως αυτό των χρηματοοικονομικών/ χρηματιστηριακών αποφάσεων, διαπιστώθηκε ότι η υποστήριξη πολυδιάστατων και πολύμορφων αποφάσεων δεν θα μπορούσε να είναι προϊόν μιας μόνο τεχνολογίας *ΤΝ*. Κάθε τεχνολογία υπερτερεί σε ένα συγκεκριμένο είδος προβλημάτων απόφασης, ενώ υπολείπεται σε κάποια άλλα. Οι τεχνολογίες αυτές της *ΤΝ* μπορούν να συνεργάζονται μεταξύ τους είτε σειριακά, είτε παράλληλα. Τα *ΝΔ* μπορούν να αναγνωρίζουν κλάσεις σχέσης μέλους για τα ασαφή συστήματα. Οι μέθοδοι *γενετικής μάθησης* μπορούν να επιτελούν ανακάλυψη κανόνων σε μια ευρεία *ΒΔ* και να τροφοδοτούν ένα συμβατικό *ΕΣ*. Η "από-ασαφοποιημένη" (defuzzified) έξοδος ασαφών συστημάτων μπορεί να γίνει είσοδος σε ένα βασισμένο σε μοντέλα *ΕΣ*, και η έξοδός του μπορεί να επανεισαχθεί σε μια διαδικασία λήψης αποφάσεων, κοκ. Η *LBS Capital Management* χρησιμοποιεί έμπειρα συστήματα, νευρωνικά δίκτυα, και γενετικούς αλγόριθμους, για να διαχειρίζεται χαρτοφυλάκια ύψους 600 εκατομμυρίων δολαρίων. Τα συστήματα αυτά, έχουν σαφώς μεγαλύτερες επιδόσεις από την αγορά, από το 1993 [Hall et al. (1996)].

Τα υβριδικά συστήματα έχουν ένα ευρύ φάσμα ιδιοτήτων, που τα κάνει κατάλληλα για υποστήριξη πολύπλοκων και πολύμορφων αποφάσεων, όπως είναι οι χρηματοοικονομικές/ χρηματιστηριακές αποφάσεις. Οι ιδιότητες αυτές είναι :

- Υψηλός βαθμός αλληλεπίδρασης μεταξύ Η/Υ και χρήστη.
- Διαδικασία υποστήριξης και όχι αντικατάστασης του αποφασίζοντα.
- Ικανότητα εκμάθησης της γνωστικής διαδικασίας υποστήριξης αποφάσεων απευθείας από την περιοχή δεδομένων.
- Ικανότητα επεξεργασίας ασαφών σχέσεων.
- Ικανότητα εκμάθησης και προσαρμογής σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον υποστήριξης αποφάσεων.
- Ικανότητα να παρέχουν επεξηγήσεις της συλλογιστικής διαδικασίας που ακολουθούν.

- Ικανότητα να παράγουν μοντέλα αποφάσεων σε "φυσική γλώσσα", που είναι εύκολα προσβάσιμη από τους αποφασίζοντες.
- Ικανότητα να επιτρέπουν τους αποφασίζοντες να επιφέρουν αλλαγές σε κάθε υπάρχουσα βάση γνώσης και να προσθέτουν νέα γνώση.
- Ικανότητα πρόσβασης, διαλογής και αξιολόγησης πληροφοριών που προέρχονται από ετερογενείς πηγές πληροφοριών.
- Ικανότητα επίλυσης συγκρούσεων μεταξύ των διαφόρων μοντέλων.
- Φιλικό σύστημα επικοινωνίας χρήστη.

Η ενσωμάτωση των διαφόρων λειτουργικών μονάδων (modules) σε ένα σύστημα, κατέστη δυνατή με τη χρησιμοποίηση ενός κοινού πλαισίου επικοινωνίας γνώσης. Χρησιμοποιώντας κανόνες με την ίδια συντακτική δομή, όπως στο σχήμα της κοινής αναπαράστασης γνώσης, αποδείχθηκε ότι μπορεί να επιτευχθεί μεταφορά γνώσης μεταξύ γενετικών αλγόριθμων και έμπειρων ή/και ασαφών συστημάτων. Η μορφή των κανόνων διευκολύνει τους χρήστες-αποφασίζοντες στην κατανόηση της συλλογιστικής διαδικασίας και στην προσθήκη νέας γνώσης στην ήδη υπάρχουσα. Ακολουθεί, αναλυτική περιγραφή των σπουδαιότερων υβριδικών συστημάτων, που έχουν εφαρμοσθεί στη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

- *Designing personalized intelligent financial decision support systems [Zahedi and Reis (1999)]*

Είναι ένα υβριδικό ευφυές χρηματοοικονομικό *ΣΥΑ* που παρέχει υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων, χρησιμοποιώντας έναν αριθμό χρηματοοικονομικών μοντέλων. Το σύστημα, μεταξύ των άλλων, χρησιμοποιεί μεθοδολογίες έμπειρων συστημάτων και case-based συλλογιστικής. Η δυνατότητα εξειδίκευσης και εξατομίκευσης των αποφάσεων πραγματοποιείται μέσω μιας ευφυούς λειτουργικής μονάδας και ενός ευφυούς interface. Το σύστημα αποτελείται από τέσσερα υποσυστήματα τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους:

α) *υποσύστημα βάσης δεδομένων*, που περιλαμβάνει τις πληροφορίες που αφορούν το περιβάλλον και τις μετοχές,

β) *υποσύστημα ευφυούς interface*, που λαμβάνει υπόψη το προφίλ του επενδυτή το οποίο αποτελείται από προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις του πελάτη και εξατομικευμένες πληροφορίες,

γ) *υποσύστημα εξειδίκευσης και εξατομίκευσης*, που αλληλεπιδρά με το ευφυές interface, με σκοπό να προτείνει τις κατάλληλες μεθόδους επιλογής μετοχών που προσαρμόζονται καλύτερα στις ανάγκες και στα χαρακτηριστικά του επενδυτή, και

δ) *υποσύστημα επιλογής μεθοδολογίας*, που αναλαμβάνει να εκτελέσει τις μεθόδους που έχουν επιλεγεί από το χρήστη. Μεταξύ των μεθόδων που μπορούν να επιλεγούν,

είναι: το μοντέλο *CAPM*, τεχνική ανάλυση, θεμελειώδης ανάλυση, καθώς και η τεχνολογία των *ΝΔ*. και Το σύστημα βρίσκεται ακόμη σε πρωτότυπη μορφή.

- *An intelligent stock trading decision support system through integration of genetic algorithm based fuzzy neural network and artificial neural network [Kuo et al. (1998)]*

Στη μελέτη αυτή, αναπτύσσεται ένα *βασισμένο σε ΓΑ ασαφές νευρωνικό δίκτυο*, για να δομήσει μια βάση γνώσης με ασαφείς κανόνες επαγωγής, με τους οποίους μπορεί να μετρηθεί η επίπτωση των ποιοτικών παραγόντων στη χρηματιστηριακή αγορά. Στο ΝΔ ενσωματώνονται επίσης, και δείκτες τεχνικής ανάλυσης, μέσω *ΝΔ*. Το προτεινόμενο ευφυές σύστημα εφαρμόσθηκε στο χρηματιστήριο της Ταϊβάν. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι το *ΝΔ* που λαμβάνει υπόψη όχι μόνο ποσοτικούς αλλά και ποιοτικούς παράγοντες, υπερέχει σαφώς από το *ΝΔ* που ενσωματώνει μόνο ποσοτικούς παράγοντες. Η υπεροχή αυτή, αναφέρεται τόσο σήματα αγοράς και πώλησης, όσο και στην επίδοση της αγοραπωλησίας.

- *An Intelligent Decision Support System for Investment Analysis [Poh (2000)]*

Είναι ένα ευφυές ΣΥΑ, το οποίο συνδυάζει θεωρία ανάλυσης αποφάσεων και παραδοσιακή αξιολόγηση επενδύσεων, προκειμένου να παράσχει υποστήριξη στον αποφασίζοντα για καλύτερες επενδυτικές αποφάσεις. Το σύστημα είναι εφοδιασμένο με την εμπειρογνωμοσύνη του χρήστη, που αφορά τόσο τεχνικές αξιολόγησης, όσο και γνώση σχετική με την αγορά. Το σύστημα υποστηρίζει ολόκληρο τον κύκλο της ανάλυσης αποφάσεων και παρέχει εργαλεία για μοντελοποίηση αποφάσεων, εκτίμηση αβεβαιότητας, αξιολόγηση μοντέλων, και ανάλυση ευαισθησίας, προκειμένου να υποστηρίξει τον αποφασίζοντα στη μοντελοποίηση του προβλήματος απόφασης. Το ευφυές αυτό *ΣΥΑ* διαφέρει από τα παραδοσιακά συστήματα απόφασης, κατά το ότι λαμβάνει υπόψη τη στάση του αποφασίζοντα έναντι του κινδύνου, καθώς και τις προτιμήσεις του. Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος είναι η χρησιμοποίηση των διαγραμμάτων επιρροής, ως εργαλείου επικοινωνίας και μοντελοποίησης για το πρόβλημα απόφασης. Μια εφαρμογή του συστήματος στο χρηματιστήριο της Σανγκάης έδειξε τον τρόπο με τον οποίο δομείται ένα μοντέλο επενδυτικών αποφάσεων και πώς τελικά, λαμβάνεται η βέλτιστη απόφαση. Το σύστημα έχει μια αρχιτεκτονική που παραπέμπει σε εκείνη των *βασισμένων στη γνώση ΣΥΑ* των Klein και Methlie (1990, 1995), αλλά και των *ευφυών συστημάτων απόφασης* του Holtzman (1989).

- *Intelligent Hybrid Systems for Financial Decision Making [Goonatilake and Campbell (1996)]*

Είναι μία από τις εφαρμογές, όπου κατεδείχθηκαν τα πλεονεκτήματα των υβριδικών συστημάτων, σε σχέση με τα παραδοσιακά συστήματα. Είναι ένα υβριδικό σύστημα χρηματιστηριακών συναλλαγών (trading system), όπου εφαρμόζοντας ανταλλαγή αποφάσεων, μέσω μιας διαδικασίας "ψήφισης" μεταξύ διαφορετικών μοντέλων, επιτεύχθηκε αύξηση της αποτελεσματικότητας της λειτουργίας των χρηματιστηριακών συναλλαγών.

- *Hybrid Expert System (Rule-Based/Neural Network) for Stock Portfolio Management [Downing and Wojcik (1999)]*

Το ευφυές αυτό *ΣΥΑ* ασχολείται με την επιλογή χαρτοφυλακίου. Η μεγάλη ποσότητα γνώσης που απαιτείται, είναι "τυπική" και "άτυπη". Ένα υβριδικό σύστημα, λοιπόν, θα μπορούσε να εκμεταλλευθεί και τους δύο τύπους πληροφορίας-γνώσης. Το μεγαλύτερο μέρος της τυπικής γνώσης να περιέχεται σε μια βάση γνώσης κανόνων και από την άλλη, το μεγαλύτερο μέρος της άτυπης γνώσης να περιέχεται σε ένα νευρωνικό δίκτυο. Η ικανότητα των νευρωνικών δικτύων να διαχειρίζονται επιτυχώς χαρτοφυλάκια, και η καταλληλότητα τους στα χαοτικά χρηματοοικονομικά μοντέλα έχει πλέον γίνει αποδεκτή πλήρως. Η χρησιμοποίηση μόνο νευρωνικών δικτύων σε συστήματα διαχείρισης χαρτοφυλακίου, αφορά κυρίως συστήματα που χρησιμοποιούνται από ειδικούς του κλάδου. Σε μια ολοκληρωμένη, όμως, εφαρμογή διαχείρισης χαρτοφυλακίου, που απευθύνεται και σε χρήστες μη ειδικούς, κρίνεται απαραίτητη η ενσωμάτωση και ενός έμπειρου συστήματος. Το *ΕΣ* θα κωδικοποιήσει σε κανόνες την τυπική γνώση και θα δώσει πρόσθετες πληροφορίες στον χρήστη-επενδυτή, ώστε να είναι σε θέση και αυτός να κάνει επιλογή και διαχείριση του δικού του προσωπικού χαρτοφυλακίου.

- *Intelligent Agents in An Electronic Financial Market [Zhu (1997)]*

Είναι ένα project που σκοπό έχει την κατασκευή μιας πολυπρακτορικής αρχιτεκτονικής για μια ηλεκτρονική χρηματοοικονομική αγορά. Προτείνεται ένα υβριδικό σύστημα που περιλαμβάνει διάφορες τεχνολογίες της *ΤΝ*, όπως: *Νευρωνικά Δίκτυα, Γενετικοί Αλγόριθμοι,* και *Ευφυείς Πράκτορες*. Παρέχει νέες δυνατότητες μοντελοποίησης για δύσκολα προβλήματα, εκεί όπου μέχρι τώρα, είχαμε παραδοσιακές προσεγγίσεις με στατιστικές ή με άλλες μεθόδους. Δημιουργώντας μια ηλεκτρονική χρηματοοικονομική αγορά, μέσω της ανάπτυξης και της ανάλυσης του συντονισμού και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ πολλαπλών ευφυών πρακτόρων, θα είμαστε σε θέση να καταλάβουμε καλύτερα τη διαδικασία ανακάλυψης της γνώσης.

Οι εφαρμογές του project είναι στο χρηματοοικονομικό χώρο, όπως επιλογή μετοχών, πτωχεύσεις, αγορά συναλλάγματος, κ.α.

Οι ευφυείς πράκτορες που περιέχονται στο σύστημα είναι :

- *Πράκτορας Νευρωνικού Δικτύου (Neural Network Agent).* Ο πράκτορας αυτός βασίσθηκε στο μοντέλο των *ΝΔ*. Ο λόγος που επελέγησαν τα *ΝΔ* είναι ότι έχουν εκτεταμένες εφαρμογές στην ταξινόμηση, αναγνώριση προτύπων, πρόβλεψη, κλπ. Για το λόγο αυτό, τα *ΝΔ* χρησιμοποιούνται ευρέως στον χρηματοοικονομικό τομέα, όπου τα δεδομένα έχουν χαρακτηριστικά μή-γραμμικά.
- *Πράκτορας Γενετικού Προγραμματισμού (Genetic Programming Agent).* Είναι ο δεύτερος πράκτορας που δημιουργήθηκε και βασίσθηκε στη θεωρία του *Γενετικού προγραμματισμού (ΓΠ)*. Ο *ΓΠ* είναι μια επέκταση των γενετικών αλγορίθμων, που εφαρμόζονται σε συναρτήσεις οι οποίες εμφανίζουν δενδροειδή δομή. Η έννοια του *ΓΠ* είναι ότι μια διαδικασία, παρόμοια με τη φυσική επιλογή, αναπτύσσει συναρτήσεις που είναι "ικανές να επιζήσουν" στο περιβάλλον τους.
- *Πράκτορας Hidden Markov Model (HMM).* Ένας άλλος πράκτορας που είναι δυνατόν να κατασκευασθεί, είναι εκείνος που βασίζεται στο *HMM*. Ένα *HMM* είναι μια συλλογή από πεπερεσμένες καταστάσεις που συνδέονται με *μεταπτώσεις (transitions)*. Κάθε κατάσταση χαρακτηρίζεται από δύο σύνολα πιθανοτήτων. Περιέχει μια πιθανότητα μετάπτωσης, και, είτε μια διακριτή έξοδο κατανομής πιθανότητας, είτε μια συνεχή έξοδο συνάρτησης έντασης πιθανότητας.

Προβλέπεται, ακόμη, η κατασκευή *Πράκτορα Θεμελειώδους Ανάλυσης* και άλλων πρακτόρων, που έχουν επιδείξει μεγάλη επιτυχία στην κλασική χρηματοοικονομική αγορά.

- *INVEX : Investment advisory expert system [Vranes et al. (1996)]*

Είναι ένα σύστημα επιλογής επενδυτικών προγραμμάτων. Χαρακτηριστικό του συστήματος είναι ο συνδυασμός πέντε διαφορετικών τεχνικών: ευριστικών κανόνων, *ΕΣ*, ασαφών συνόλων, ενός μοντέλου συμπεριφοράς του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο και τέλος της πολυκριτήριας μεθόδου *PROMETHEE II*.

- *Development of a KBS for Personal Fiancial Planning Guided by Pragmatic KADS (Dirks et al.,1995)*

Είναι ένα ερευνητικό πρόγραμμα που έχει ως σκοπό την ανάπτυξη ενός ευφυούς *ΣΥΑ* για προσωπικό χρηματοοικονομικό προγραμματισμό. Το σύστημα αναπτύχθηκε στο

τμήμα Τεχνητής Νοημοσύνης του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου. Η εργασία του προσωπικού χρηματοοικονομικού προγραμματισμού αποσκοπεί στην επιλογή ενός συνόλου από χρηματοοικονομικά προϊόντα τα οποία είναι οικονομικά ισορροπημένα και ικανοποιούν τις απαιτήσεις του επενδυτή. Η ανάπτυξη του συστήματος στηρίχθηκε στη μεθοδολογία *Pragmatic KADS* [Kingston (1993)]. Τα *Pragmatic KADS* είναι μια πιο εξελιγμένη έκδοση της μεθοδολογίας *KADS (Knowledge Acquisition and Document Structuring)* [Schreiber et al. (1993)] που είναι μια δομημένη προσέγγιση για την ανάπτυξη ενός ευφυούς *ΣΥΑ*. Το σύστημα βρίσκεται σε πρωτότυπη μορφή.

- *FINEXPERT [1989]*

Είναι ένα ευφυές σύστημα, σχεδιασμένο να παράγει χρηματοοικονομικές αναφορές και αναλύσεις των εταιριών. Ένα συνδεδεμένο *ΣΥΑ* παράγει όλες τις χρηματοοικονομικές αναφορές και 50 γραφήματα. Έπειτα, ένα *ΕΣ* εκτελεί χρηματοοικονομική ανάλυση που περιλαμβάνει χρηματοοικονομική δραστηριότητα, ανάλυση δεικτών, ανάλυση κινδύνου, κερδοφορίας και χρηματοοικονομικής ισορροπίας. Το σύστημα μπορεί να τρέχει μοντέλα προσομοίωσης και πρόβλεψης και είναι διαθέσιμη και μια βοήθεια επεξηγήσεων.

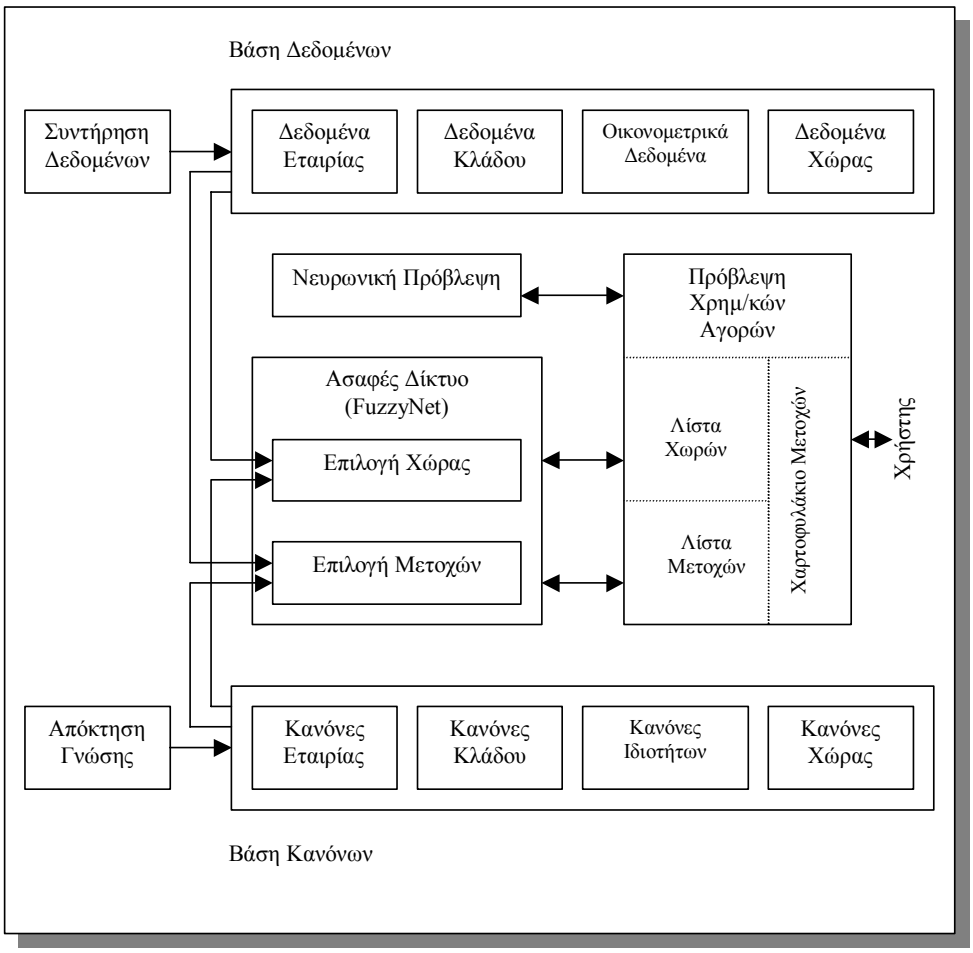
ICTS : Intelligent Commodities Trading System [Fusion Group]

Ενσωματώνει δυνατότητες *έμπειρων συστημάτων, νευρωνικών δικτύων* και σχεσιακών *ΒΔ* σε ένα καταμερισμένο περιβάλλον. Μετά την εξέταση ενός μεγάλου συνόλου δεικτών, το σύστημα μπορεί να κάνει συστάσεις για αγοραπωλησίες ή ακόμη να προβαίνει το ίδιο σε αγοραπωλησίες. Οι δείκτες που λαμβάνονται υπόψη, είναι οι όγκοι ανόδου και καθόδου, οι διακυμάνσεις τιμών, και οι τάσεις της αγοράς. Η βάση κανόνων εφαρμόζει αναλύσεις, κατάλληλες με την κατάσταση της αγοράς, και περιλαμβάνει μοντέλα *ΣΥΑ*, όπως κινητοί μέσοι όροι, ανάλυση παλινδρόμησης, και ανάλυση κινδύνου. Ένα *ΝΔ* χρησιμοποιείται για να εκτελεί αναγνώριση προτύπων, ώστε να προβλέπει την κατεύθυνση της αγοράς.

- *International Stock Selection [Wong et al. (1992)]*

Μια διεθνής εταιρία επενδύσεων χρησιμοποιεί έναν συνδυασμό *ασαφούς λογικής* και *νευρωνικών δικτύων* (καλούμενο *ασαφές δίκτυο*), για την πρόβλεψη των αναμενόμενων αποδόσεων από μετοχές, ρευστό, ομόλογα και άλλα χρεόγραφα , προκειμένου να καθορισθεί η βέλτιστη κατανομή σε κάθε είδος επένδυσης. Επειδή η εταιρία επενδύει στην παγκόσμια αγορά, είναι, αρχικά, αναγκαίο να καθορισθεί η αξία και το βάρος των διαφόρων χωρών, που βασίζεται σε προηγούμενες επιδόσεις,

και σε κοινωνικούς και οικονομικούς δείκτες. Στη συνέχεια, γίνεται επιλογή συγκεκριμένων μετοχών, βασισμένη σε δεδομένα, του κλάδου, της εταιρίας και γενικότερα οικονομικά δεδομένα. Το τελικό χαρτοφυλάκιο πρέπει να είναι προσαρμοσμένο σύμφωνα με τις προβλέψεις για συναλλαγματικές ισοτιμίες, για επιτόκια, κλπ. Η αρχιτεκτονική του ολοκληρωμένου δικτύου, φαίνεται στο *σχήμα 12.1* που ακολουθεί και περιλαμβάνει τις ακόλουθες τεχνολογίες :



Σχήμα 12.1 : Η Αρχιτεκτονική του Ασαφούς Δικτύου

Πηγή : [Wong et al. (1992)]

- *Έμπειρο Σύστημα.* Το σύστημα παρέχει την απαραίτητη γνώση όσον αφορά τόσο τις χώρες, όσο και τις μετοχές κάθε χώρας. Είναι ένα *βασισμένο σε κανόνες ΕΣ.*

- *Νευρωνικό Δίκτυο.* Το *ΝΔ* κάνει προβλέψεις για την πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς κάθε χώρας, που βασίζονται σε δεδομένα, περιλαμβανόμενα σε *ΒΔ*.

- *Ασαφής Λογική.* Η *ΑΛ* είναι το στοιχείο που αξιολογεί τους παράγοντες, για τους οποίους κάποια δεδομένα δεν είναι αξιόπιστα. Για παράδειγμα, η αξιοπιστία των κανόνων σε μια βάση κανόνων, δίνεται ως πιθανότητα. Το συμπέρασμα του κανόνα μπορεί να εκφρασθεί είτε ως πιθανότητα, είτε ως βαθμός μέλους.

- *Neuroshell, Ward Systems Group (http://www.wardsystems.com)*

Είναι ένα *υβριδικό σύστημα* υποστήριξης χρηματιστηριακών συναλλαγών, βασισμένο στα *νευρωνικά δίκτυα* και *γενετικούς αλγόριθμους*, με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα στη επίλυση μη-γραμμικών προβλημάτων πρόβλεψης, ταξινόμησης, μοντελοποίησης, αξιολόγησης και βελτιστοποίησης. Η χρησιμοποίηση γενετικών αλγορίθμων, στην επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης, επιτρέπει :

- Την εύρεση των καλυτέρων κανόνων συναλλαγών
- Την ανακάλυψη βέλτιστων κατωφλίων για την υποστήριξη χρηματιστηριακών συναλλαγών
- Την επιλογή των καλυτέρων δεικτών που θα χρησιμοποιηθούν
- Την επιλογή του καλυτέρου stop και ορίου τιμής

Το σύστημα περιλαμβάνει τα ακόλουθα υποσυστήματα:

- *NeuroShell Trader*. Είναι ένα λογισμικό που επιτρέπει τη δόμηση προωθημένων συστημάτων χρηματιστηριακών συναλλαγών, που συνδυάζουν παραδοσιακές τεχνικές ανάλυσης με την τεχνολογία της *ΤΝ*, γρήγορα *ΝΔ* για προβλέψεις και αποτελεσματικούς *ΓΑ* για βελτιστοποίηση των κανόνων χρηματιστηριακών συναλλαγών, χρησιμοποιώντας πάνω από 700 δείκτες Τεχνικής Ανάλυσης. Το *NeuroShell Trader* περιλαμβάνει δύο μεθόδους για την παραγωγή σημάτων αγοράς/πώλησης :
  - Το *Prediction Wizard,* που βασίζεται σε πρόβλεψη μέσω νευρωνικών δικτύων,
  - *Το Trading Strategy Wizard, που βασίζεται σε κανόνες χρηματιστηριακών συναλλαγών.*
- *NeuroShell Predictor*. Χρησιμοποιείται για προβλέψεις και εκτιμήσεις. Περιέχει τους πλέον προωθημένους και ταχείς αλγορίθμους, που είναι σήμερα διαθέσιμοι, απαιτώντας ελάχιστη παρέμβαση εκ μέρους του χρήστη.
- *NeuroShell Classifier*. Επιλύει προβλήματα ταξινόμησης και κατηγοριοποίησης, βασισμένα σε υποδείγματα που έχουν υποστεί εκμάθηση σε ιστορικά δεδομένα. Χρησιμοποιείται για προτάσεις αγοράς, πώλησης, ή διακράτησης σε μεσομακροπρόθεσμο ορίζοντα, που στηρίζονται σε δεδομένα θεμελειώδους ανάλυσης.
- *GeneHunter*. Είναι ένα ισχυρό εργαλείο προβλημάτων βελτιστοποίησης από ένα λογιστικό φύλλο *Excel*, που χρησιμοποιεί την τεχνολογία των *ΓΑ*.
  - Έχει τη δυνατότητα να βελτιστοποιεί το χαρτοφυλάκιό μας, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο σε χαρτοφυλάκια υψηλής απόδοσης.

- Δημιουργεί τη δική μας μέθοδο βελτιστοποίησης
- Έχει τη δυνατότητα να δομεί βέλτιστους κανόνες αγοράς/πώλησης, χρησιμοποιώντας δικό μας ορισμό βέλτιστου.

Τέλος, θα πρέπει να μνημονευθούν δύο βιβλία, που αποτελούν *State-of-the-Art* στο χώρο:

- το βιβλίο των Trippi και Lee (1995), που αποτελεί το *State-of-the-Art* των εφαρμογών των τεχνολογιών *TN* στον χώρο της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.
- το βιβλίο των Freedman et al. (1995), που αποτελεί το *State-of-the-Art* των εφαρμογών των τεχνολογιών *TN* στον χώρο των κεφαλαιαγορών.

Επισκόπηση Ευφυών και Πολυκριτήριων ΣΥΑ στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

1. Ανάλυση Αποτελεσμάτων της Έρευνας

Τα *Πολυκριτήρια* και *Ευφυή ΣΥΑ* που περιγράφηκαν στα δύο προηγούμενα κεφάλαια, περιλαμβάνονται σε έρευνα που έγινε από τους Matsatsinis et al. (2002), κατά το χρονικό διάστημα 1999-2002. Για να μελετηθούν τα εν λόγω συστήματα, και να μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα, επιλέχθηκαν ορισμένα χαρακτηριστικά των συστημάτων. Η επιλογή των χαρακτηριστικών αυτών, έγινε με βάση δύο κριτήρια:

- *Το βαθμό σημαντικότητάς τους*
- *Τη διαθεσιμότητα των στοιχείων.*

Έτσι, τα χαρακτηριστικά τα οποία επιλέγησαν, ως κριτήρια διάκρισης, είναι:

1. *Πεδίο Εφαρμογής του συστήματος*
2. *Μέθοδος/Τεχνολογία στην οποία το σύστημα βασίζεται*
3. *Χρήση Μοντέλων*
4. *Τρόπος Αναπαράστασης Γνώσης (αν υπάρχει)*
5. *Μέθοδος Εξαγωγής Συμπερασμάτων (αν υπάρχει)*
6. *Εργαλεία Ανάπτυξης*
7. *Φάση Ολοκλήρωσης του συστήματος*
8. *Εκτίμηση του συστήματος*
9. *Συμπεριφορά του συστήματος*

Υπάρχουν, βέβαια, και άλλα, εξίσου σημαντικά χαρακτηριστικά-κριτήρια, όπως: η πλατφόρμα λειτουργίας του συστήματος, το *ΛΣ* ανάπτυξης, φιλικότητα interface, ύπαρξη βοήθειας χρήστη, βαθμός ικανοποίησης χρήστη, κλπ., αλλά δυστυχώς, στα περισσότερα συστήματα δεν παρέχονται οι σχετικές πληροφορίες.

Καθένα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά, αποτελεί μια κατηγορία με τις αντίστοιχες υποκατηγορίες *(πίνακας 13.1)*. Για παράδειγμα, η ένδειξη *[2.1]* σημαίνει: κατηγορία *2 (Μέθοδος/Τεχνολογία)*, υποκατηγορία *1 (Πολυκριτήρια ΣΥΑ)*.

Πίνακας 13.1 : Χαρακτηριστικά - Κατηγοριοποίηση

1	Application Field	C1
1.1	Portfolio Selection / Composition	16%
1.2	Trading System	14%
1.3	Timing System	3%
1.4	Stock Market Forecasting	3%
1.5	Combined Functions	59%
1.6	Others	5%
	Total	100%

2	Method / Technology	C2
2.1	Multicriteria DSS	14%
2.2	Intelligent Multicriteria DSS	5%
2.3	Expert Systems / KBS	24%
2.4	Neural Networks	14%
2.5	Genetic Algorithm	5%
2.6	Fuzzy Logic	5%
2.7	Intelligent Agents	11%
2.8	Hybrid Intelligent Systems	22%
	Total	100%

3	Models Utilization	C3
3.1	Models Utilization	65%
3.2	No / Not Indicated	35%
	Total	100%

4	Knowledge Representation	C4
4.1	Non	38%
4.2	Not indicated	8%
4.3	Rules	27%
4.4	Data-oriented / Mining	3%
4.5	Neural Networks	14%
4.6	Combination	11%
	Total	100%

5	Inference Method	C5
5.1	Non	38%
5.2	Not indicated	27%
5.3	Patterns	22%
5.4	Forward Chaining	3%
5.5	Combination	11%
	Total	100%

6	Development Tools	C6
6.1	Not indicated	92%
6.2	Shells and Tools	3%
6.3	Conventional Languages	3%
6.4	AI Languages	0%
6.5	Combination	3%
	Total	100%

7	Development Phase	C7
7.1	Proposal/Study/…	38%
7.2	Prototype	35%
7.3	Installed / In Operation	27%
	Total	100%

8	System Evaluation	C8
8.1	Not indicated	62%
8.2	Specialists	11%
8.3	Comparison with Known Results	27%
	Total	100%

9	System Behavior	C9
9.1	Intelligent DSS	32%
9.2	Multicriteria DSS / IMC DSS	19%
9.3	Behavior as Intelligent DSS	49%
	Total	100%

Κατά την έρευνα, καταγράφηκαν και μελετήθηκαν τριανταεπτά (37) συστήματα. Με βάση αυτήν την κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών, καταστρώθηκε ο πίνακας 13.2. Στον πίνακα αυτόν, περιλαμβάνονται τα σημαντικότερα από τα εξετασθέντα *Πολυκριτήρια* και *Ευφυή ΣΥΑ*, που έχουν εφαρμογή στη *Διαχείριση Χαρτοφυλακίου*. Σημειώνεται ότι οι εμφανιζόμενες τιμές, στις στήλες των κριτηρίων *(Classification Criteria)*, δεν ανήκουν σε κλίμακα αξιολόγησης, αλλά απλά χαρακτηρίζουν τις υποκατηγορίες του κάθε κριτηρίου-κατηγορίας (βλέπε *πίνακα 13.2*).

Πίνακας 13.2 : Πολυκριτήρια και Ευφυή Συστήματα στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

No	System Title	Author Institution / Company	Classification Criteria								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	**A Multi-Agent Decision Support System for Stock Trading**	*Luo, Liu(1) and Davis(2), 2002* *(1) Staffordshire University* *(2) University of Hull*	2	7	1	2	2	1	2	1	1
2	**Adaptive Portfolio Trading Strategies for Foreign Exchange Portfolios**	*Rabatin, 1997* *BNP, France*	5	5	1	1	3	1	1	3	3
3	**An Expert Systems Approach to Tactical Allocation**	*Hiemestra* *www.econ.vu.nl/bik/dss.html*	5	3	2	4	2	1	1	1	3
4	**An Intelligent Decision Support System for Investment Analysis**	*Poh, 2000* *National University of Singapore*	5	3	1	2	2	3	2	3	1
5	**An intelligent stock trading decision support system through integration of genetic algorithm based fuzzy neural network and artificial neural network**	*Kuo et al., 2001* *National Taipei University of Technology, Taiwan*	2	8	2	3	2	1	1	3	3
6	**Designing a Multi-Agent Portfolio Management System**	*Sycara et al.,1995* *Carnegie Melon University*	5	7	2	1	1	1	1	1	3
7	**Designing personalized intelligent financial decision support systems**	*Palma-dos-Reis(1)* and F. Zahedi(2), 1999 (1) Technical University of Lisbon, Portugal (2) University of Wisconsin-Milwaukee, USA	5	8	1	1	1	1	1	1	1
8	**Developing a multicriteria decision support system for financial classification problems: the FINCLAS system**	*Zopounidis and Doumpos, 1998* *Technical University of Crete*	6	1	1	1	1	1	2	1	2
9	**Developing a multicriteria knowledge-based decision support system for assessment of corporate performance and viability : The FINEVA system**	*Zopounidis et al., 1996* *Technical University of Crete*	6	2	1	3	5	5	1	2	2
10	**Development of a KBS for Personal Fiancial Planning Guided by Pragmatic KADS**	*Dirks et al.,1995* *IBM Ireland Ltd, University of Edinburg*	5	3	1	2	2	2	2	1	3
11	**EquityTrader**	*www.equitytrader.com/demo/intro.asp*	2	6	1	3	2	1	3	3	3
12	**ESMA : Expert System for Market Analysis**	*Latzenhofer* *Open Systems, Vienna-Austria*	3	3	2	3	3	1	3	1	1
13	**Financial modeling: Where to go? With an illustrator for portfolio management**	*Spronk and Hallerbach, 1997*	1	1	1	1	1	1	1	1	2

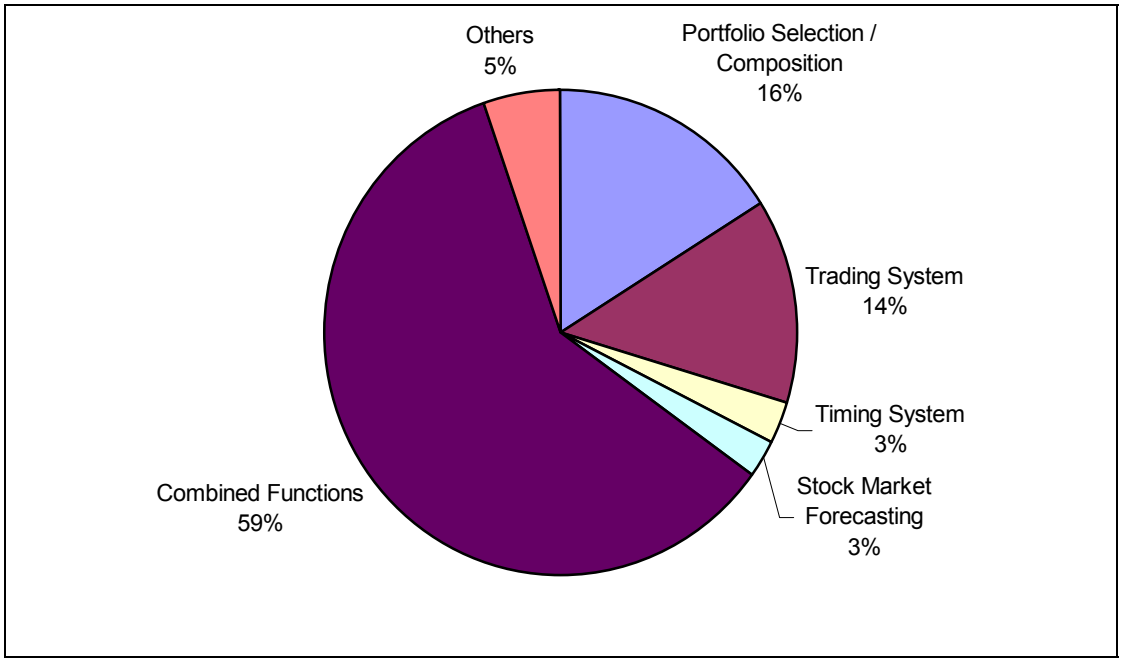
14	**FOLIO : An expert assistant for portfolio managers**	*Cohen and Lieberman, 1983 Stanford University*	5	3	1	3	4	1	2	1	1
15	**Genetic Forcasting Algorithm**	*Chiraphadhanakul, 1996 Assumption University, Bangkok-Thailand*	4	5	2	1	1	1	1	1	3
16	**Gestion de Portfeuilles et Analyse Multicritère Gestion de Portfeuilles et Analyse Multicritère**	*Hurson and Zopounidis, 1997 ECONOMICA*	1	1	1	1	1	1	2	1	2
17	**Hybrid Expert System (Rule-Based/Neural Network) for Stock Portfolio Management**	*Downing and Wojcik, 1999 Brock University*	5	8	1	3	5	1	3	2	1
18	**ICTS : Intelligent Commodities Trading System**	*Fusion Group*	2	8	1	3	5	1	3	1	1
19	**Intelligent Agents in An Electronic Financial Market**	*Zhu, 1997 University of Iowa*	1	8	1	6	3	1	1	1	1
20	**Intelligent Hybrid Systems for Financial Decision Making**	*Goonatilake and Campbell , 1995 UCL,UK*	2	8	1	1	1	1	2	2	3
21	**Fuzzy Neural Systems for Stock Selection**	*Wong et al.,1992 Financial Analyst Journal*	5	8	2	6	5	1	3	1	1
22	**INVESTOR : A decision support system based on multiple criteria for portfolio selection and composition**	*Zopounidis and Doumpos, 2000δ Technical University of Crete*	1	1	1	1	1	1	2	1	2
23	**INVEX : Investment advisory expert system**	*Vranes et al.,1996*	5	2	1	3	2	1	1	1	2
24	**ISPMS : Intelligent Stock Portfolio Management System**	*Lee et al.,1989*	5	3	1	3	2	1	2	1	1
25	**Maximizing the Value of the John Deer & Company Pension Fund**	*Star, 1994 John Deer & Company*	5	4	1	5	3	1	3	3	3
26	**Multi-Agent Integration of Information Gathering and Decision Suppor**	*Sycara and Zeng, 1996b Carnegie Melon University*	5	7	2	1	1	1	1	1	3
27	**Neuroshell, Ward Systems Group**	http://www.wardsystems.com	5	8	2	1	1	1	3	2	3
28	**PMIDSS: Portfolio Management Intelligent DSS**	*Lee and Stohr, 1986*	5	3	2	6	1	1	2	1	3
29	**Portfolio Selection Using ADELAIS, Multiobjective Linear Programming System**	*Zopounidis et al.,1997 Technical University of Crete*	1	1	1	1	1	1	1	1	2
30	**Portfolio Selection Using Fuzzy Decision Theory**	*Ramaswamy, 1998 Bank for International Settlements Monetary and Economic Dptm, Basle-Switzerland*	5	6	1	1	1	1	1	1	3
31	**Stock Market Prediction System with Modular Neural Networks - TOPIX**	*Kimoto et al.,1990 Fujitsu and Nikko*	5	4	1	5	3	1	3	3	3
32	**Stock Selection Using Rule Induction**	*John et al., 1996; Stanford University IBM, Lockheed Martin Corp.*	1	3	2	6	2	1	2	1	1
33	**Systeme Expert pour la Selection des Titres Boursiers**	*Suret et al.,1990 Universite Laval*	5	3	2	3	2	1	2	3	1
34	**Tradetrec : Artificial Intelligence Applied to Stock Trading**	www.tradetrek.com	5	4	1	5	3	1	3	3	3
35	**Utilization of artificial neural networks and TD-Learning method for constructing intelligent decision support systems**	*Bara and Suto, 2000 Osaka-Kyoiku University*	5	4	2	5	3	1	1	1	3
36	**VantagePoint**	www.profittaker.com/synergy_more.htm	5	4	2	5	3	1	3	3	3

37	**WARREN : Intelligent Agents for Financial Portfolio Management**	*Sycara et al., 1997 Carnegie Melon University*	5	7	1	1	1	1	2	3	3
	Total	**37**									

Από τα στοιχεία των παραπάνω πινάκων, προκύπτουν τα εξής :

1. Πεδίο Εφαρμογής του συστήματος

Το πρώτο χαρακτηριστικό *(σχήμα 13.1)* αφορά το σκοπό για τον οποίο έχει κατασκευασθεί ή έχει προταθεί το σύστημα. Υπάρχουν συστήματα που επιτελούν έναν ή περισσότερους σκοπούς (όπως για παράδειγμα Επιλογή/Σύνθεση Χαρτοφυλακίου, Διαχείριση Χαρτοφυλακίου, Πρόβλεψη, …). Έτσι, εξηγείται, άλλωστε, γιατί τα ποσοστά ανά κατηγορία σκοπού υπερβαίνουν το 100%. Διακρίνουμε δε, τα εξής υποπεδία εφαρμογής με τα αντίστοιχα ποσοστά:



Σχήμα 13.1 : Πεδίο Εφαρμογής του συστήματος

[1.1] Portfolio Selection/Composition (16%). Η επιλογή αφορά την επιλογή των πλέον ελκυστικών μετοχών που θα μετέχουν στο χαρτοφυλάκιο, ενώ η σύνθεση αφορά το ποσοστό ("βάρος") με το οποίο κάθε μετοχή συμμετέχει σε αυτό.

[1.2] Trading System (14%). Ένα σύστημα με αυτό το χαρακτηριστικό, είναι σε θέση να παρακολουθεί την πορεία των μετοχών, με τη βοήθεια της τεχνικής ανάλυσης, αλλά και άλλων μεθόδων και να υποστηρίζει χρηματιστηριακές συναλλαγές σε ημερήσια βάση. Είναι ένας τομέας, όπως και το *timing*, που ξεφεύγει από την

κλασική διαχείριση χαρτοφυλακίου και τα τελευταία χρόνια γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη.

[1.3] Timing System (3%). Αφορά τη δυνατότητα που παρέχει το σύστημα για το "πότε" πρέπει να γίνει η κάθε συναλλαγή, παρέχοντας σήματα αγορών/πωλήσεων για κάθε μετοχή.

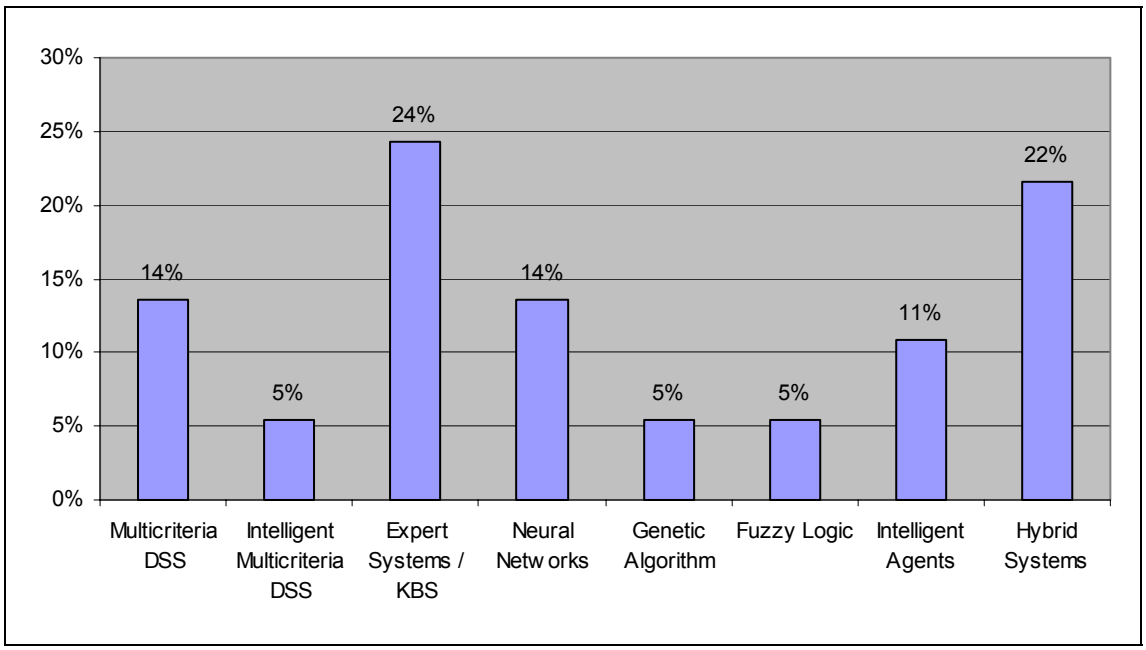
[1.4] Stock Market Forecasting (3%). Αφορά την πρόβλεψη για το πώς θα κινηθεί η χρηματιστηριακή αγορά, οι επιμέρους κλάδοι και οι μετοχές καθεμία ξεχωριστά. Η πρόβλεψη αυτή μπορεί να είναι μακροπρόθεσμη, μεσοπρόθεσμη, ή βραχυπρόθεσμη

[1.5] Combined Functions (59%). Αναφέρεται στο συνδυασμό δύο ή περισσοτέρων λειτουργιών, όπως περιγράφηκαν παραπάνω. Περισσότερα από τα μισά από τα εξετασθέντα συστήματα είναι "πολυλειτουργικά", όπως άλλωστε ήταν αναμενόμενο, καθώς τα συστήματα στοχεύουν να παρέχουν ένα ολοκληρωμένο φάσμα λειτουργειών.

[1.6] Others (5%). Είναι συστήματα που δεν εμπίπτουν σε καμία από τις παραπάνω λειτουργίες. Περιλήφθηκαν όμως στην έρευνα, γιατί μπορεί να έχουν έμμεση σχέση με τη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

2. *Μέθοδος / Τεχνολογία*

Σύμφωνα με το δεύτερο χαρακτηριστικό-κριτήριο, γίνεται μια καταγραφή της χρησιμοποιούμενης μεθόδου ή τεχνολογίας σε κάθε σύστημα.



Σχήμα 13.2 : Μέθοδος / Τεχνολογία

Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι για την ίδια περιοχή προβλήματος γίνεται χρήση όλων, σχεδόν, των τεχνολογιών της *ΤΝ*, ανάλογα με την οπτική και το επιστημονικό υπόβαθρο του καθενός ερευνητή. Η τεχνολογία που υπερτερεί σε συχνότητα εμφάνισης είναι τα *ΕΣ/ΒΓΣ*. Φαίνεται, πάντως, ότι η ξεχωριστή χρήση κάθε επιμέρους τεχνολογίας έχει, ήδη, εξαντληθεί και εδώ και αρκετά χρόνια εμφανίζουν μεγάλη άνθηση τα υβριδικά συστήματα, που χρησιμοποιούν περισσότερες από μία από τις τεχνολογίες αυτές. Τα υβριδικά συστήματα, για τους λόγους που έχουμε, ήδη, περιγράψει υπερτερούν κατά πολύ των απλών συστημάτων, διότι συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα της κάθε επιμέρους τεχνολογίας.

[2.1] Multicriteria DSS (14%). Είναι τα "κλασικά" *ΣΥΑ*, τα οποία βασίζονται σε πολυκριτήριες μεθοδολογίες και έχουν όλα τα χαρακτηριστικά ενός τυπικού *ΣΥΑ*.

[2.2] Intelligent Multicriteria DSS (5%). Τα συστήματα αυτά, εκτός από τις πολυκριτήριες μεθοδολογίες, χρησιμοποιούν και τεχνολογίες *ΤΝ*.

[2.3] Expert Systems / KBS (24%). Είναι τα πλέον διαδεδομένα ευφυή συστήματα, λόγω των πλεονεκτημάτων που έχουν, αλλά και της σχετικής ευκολίας με την οποία αναπτύσσονται. Εξάλλου, είναι η πρώτη τεχνολογία *ΤΝ* που αναπτύχθηκε.

[2.4] Neural Networks (14%). Είναι η δεύτερη σε ποσοστό εμφάνισης τεχνολογία *ΤΝ,* μετά τα *ΕΣ/ΒΓΣ*, και τα τελευταία χρόνια γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη στον τομέα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

[2.5] Genetic Algorithms (5%). Ως αυτόνομη τεχνολογία *ΤΝ*, εμφανίζεται σε μικρό ποσοστό. Συνήθως, χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τα νευρωνικά δίκτυα ή και με άλλες τεχνολογίες *ΤΝ*.

[2.6] Fuzzy Logic (5%). Εμφανίζεται, μαζί με τους γενετικούς αλγόριθμους, στο μικρότερο ποσοστό. Αυτό οφείλεται, αφενός στο ότι είναι πρόσφατη η εμφάνιση της ασαφούς λογικής στον τομέα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, αφετέρου στο γεγονός ότι είναι δύσκολη η ανάπτυξη και ολοκλήρωση της ασαφούς λογικής..

[2.7] Intelligent Agents (11%). Είναι μια τεχνολογία *ΤΝ*, σχετικά πρόσφατη στον τομέα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, αλλά με μεγάλη εξέλιξη και προοπτικές.

[2.8] Hybrid Systems (22%). Μαζί με τα έμπειρα συστήματα, κυριαρχούν σε ποσοστό εμφάνισης λόγω των πλεονεκτημάτων που εμφανίζουν. Τα συστήματα αυτά προκύπτουν από τον συνδυασμό δύο τουλάχιστον τεχνολογιών *ΤΝ* και είναι η πλέον αναπτυσσόμενη κατηγορία ευφυών συστημάτων στον τομέα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.

3. Χρήση Μοντέλων

Σύμφωνα με το κριτήριο αυτό,, διαπιστώνουμε ότι τα περισσότερα συστήματα κάνουν χρήση ενός ή περισσότερων μοντέλων (65%), ενώ δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για το υπόλοιπο των συστημάτων (35%). Δυστυχώς, τα στοιχεία που γνωστοποιούνται είναι τις περισσότερες φορές ελλιπή. Ειδικότερα, για τα εγκατεστημένα και εμπορικά λειτουργούντα συστήματα, για ευνόητους λόγους, αποφεύγεται να δίνονται στοιχεία, που αφορούν την περιγραφή των μοντέλων. Έτσι, γνωρίζουμε, για παράδειγμα, ότι γίνεται χρήση μοντέλων, αλλά όχι ποιών μοντέλων επακριβώς. Μόνο στα επιστημονικά άρθρα, projects, ή μελέτες έχουμε επαρκή και αναλυτικά στοιχεία για τη μέθοδο και το μοντέλο που χρησιμοποιείται στο προτεινόμενο σύστημα.

4. Αναπαράσταση Γνώσης

Τα περισσότερα συστήματα έχουν ενσωματωμένη κάποια μέθοδο αναπαράστασης γνώσης, με την ευρεία έννοια (συμπεριλαμβανομένων και των νευρωνικών δικτύων).

[4.1] Non (38%). Το ένα τρίτο των συστημάτων δεν περιλαμβάνει αναπαράσταση γνώσης.

[4.2] Not Indicated (8%). Ορισμένα συστήματα δεν αναφέρουν τίποτε σχετικό.

[4.3] Rules (27%). Όπως ήταν αναμενόμενο, η μέθοδος αναπαράστασης που κυριαρχεί είναι οι κανόνες.

[4.4] Data-oriented/Data Mining (3%). Ποσοστό μηδαμινό.

[4.5] Neural Networks (14%). Είναι h δεύτερh σε ποσοστό μέθοδος αναπαράστασης, θεωρώντας την αναπαράσταση γνώσης υπό την ευρεία έννοια.

[4.6] Combination of representation methods (11%). Ένα στα δέκα συστήματα περιλαμβάνουν συνδυασμό μεθόδων αναπαράστασης γνώσης.

5. Μέθοδος Εξαγωγής Συμπερασμάτων

Η πλειονότητα των συστημάτων είτε δεν διαθέτει *μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων* (38%), είτε δε υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία (27%). Αυτό βέβαια δεν είναι παράξενο, διότι η μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων απαντάται, κατά κύριο λόγο, στα έμπειρα συστήματα. Το σχετικά μεγάλο ποσοστό εμφάνισης της μεθόδου *'Patterns'* εξηγείται

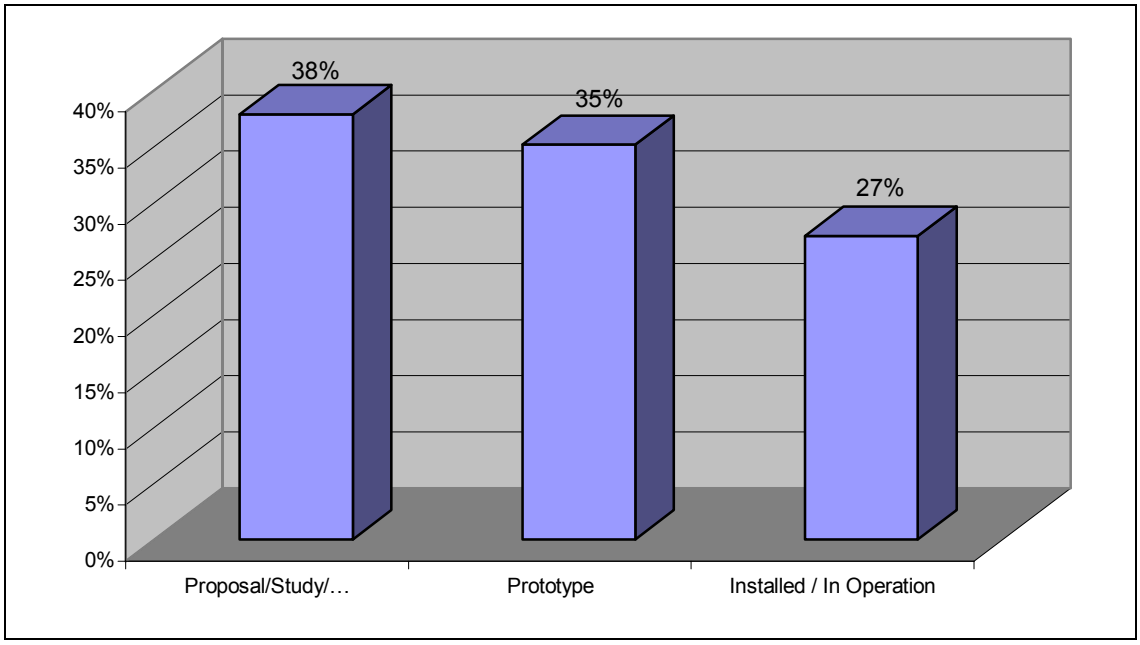
λόγω των νευρωνικών δικτύων, για τα οποία αποτελεί τη μοναδική μέθοδο εξαγωγής συμπερασμάτων.

6. Εργαλεία Ανάπτυξης

Το κριτήριο αυτό, παρόλο που είναι πολύ σημαντικό, δεν αξιολογείται, λόγω έλλειψης στοιχείων. Το 92% των συστημάτων, δεν παρέχουν στοιχεία για το χαρακτηριστικό αυτό.

7. Φάση Ολοκλήρωσης

Ένα σύστημα μπορεί να αρχίζει από μία πρόταση και να φθάνει μέχρι την πλήρη ολοκλήρωσή του, καθώς και την εγκατάστασή του προς λειτουργία. Παρατηρούμε ότι τα προτεινόμενα συστήματα από τους επιστημονικούς φορείς έχουν μικρό βαθμό ανάπτυξης, ενώ τα συστήματα των εταιριών της ελεύθερης αγοράς είναι ολοκληρωμένα συστήματα, εγκατεστημένα και πλήρως λειτουργούντα. Αυτό, βέβαια, είναι εύκολα εξηγήσιμο, καθώς τα πανεπιστήμια ενδιαφέρονται κυρίως για το ερευνητικό μέρος του προβλήματος, ενώ αντίθετα οι εταιρίες ενδιαφέρονται για ένα τελικό προϊόν που να μπορεί να σταθεί ανταγωνιστικά στην αγορά *(σχήμα 13.3)*.



Σχήμα 13.3 : Φάση Ολοκλήρωσης

[7.1] Proposal/Study/...(38%). Είναι η κατηγορία συστημάτων με το μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης.

[7.2] Prototype (35%). Ένα στα τρία συστήματα είναι σε πρωτότυπη μορφή.

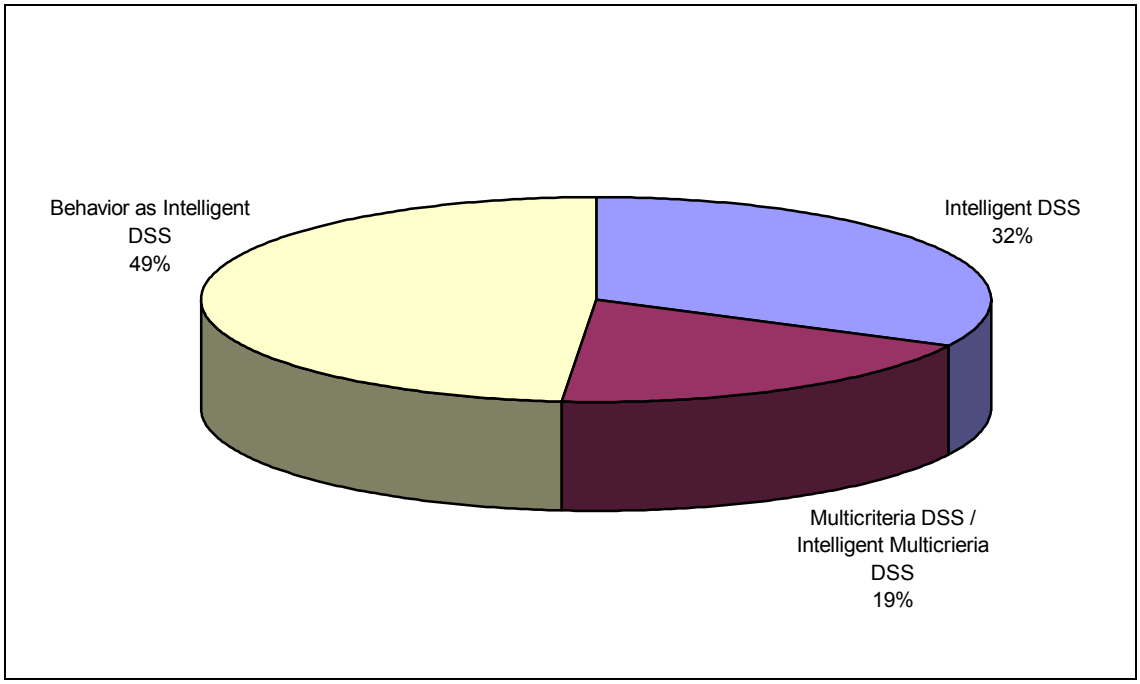
[7.3] Installed / In operation (27%). Μόνο ένα στα τέσσερα συστήματα βρίσκεται σε μορφή πλήρους εγκατάστασης και λειτουργίας.

8. Αξιολόγηση του Συστήματος

Δυστυχώς, η πλειονότητα των συστημάτων (62%) δεν παρέχει στοιχεία. Από τα υπόλοιπα, στο 11% των συστημάτων η αξιολόγηση γίνεται από τους ειδικούς, και στο 27%, μέσω σύγκρισης με γνωστά αποτελέσματα.

9. Συμπεριφορά του Συστήματος

Τέλος, όσον αφορά τη συμπεριφορά του συστήματος, τα μισά συστήματα διαθέτουν την τυπική συμπεριφορά των *ΣΥΑ*, ενώ τα άλλα μισά, ενώ δεν διαθέτουν όλα τα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς των *ΣΥΑ* συμπεριφέρονται, εν τούτοις, ως *ΣΥΑ (σχήμα 13.4).*



Σχήμα 13.4 : Συμπεριφορά Συστήματος

[9.1] Intelligent Dss (32%),

[9.2] Multicriteria DSS / Intelligent Multicriteria DSS (19%). Οι δύο αυτές κατηγορίες διαθέτουν, εξ ορισμού, συμπεριφορά *ΣΥΑ*.

[9.3] Behavior as Intelligent DSS (49%). Τα συστήματα αυτά συμπεριφέρονται ως *ευφυή ΣΥΑ*, αν και δεν διαθέτουν όλα τα χαρακτηριστικά των "τυπικών" *ΣΥΑ*.

2. Συμπεράσματα και Προοπτικές

Τα περισσότερα από τα εξετασθέντα συστήματα προσπαθούν να είναι "πολυλειτουργικά", παρέχοντας ένα αρκετά μεγάλο φάσμα λειτουργιών στη *Διαχείριση Χαρτοφυλακίου*. Ακόμη, τα περισσότερα συστήματα είναι "υβριδικά", χρησιμοποιούν δηλαδή, περισσότερες από μία τεχνολογίες *ΤΝ*. Αυτό παρατηρείται με ολοένα και ταχύτερους ρυθμούς, τα τελευταία χρόνια, ενώ ο ρυθμός εμφάνισης συστημάτων μιας μόνο τεχνολογίας, βαίνει συνεχώς μειούμενος. Έγινε, πλέον, φανερό ότι οι τεχνολογίες της *ΤΝ* ή και άλλες μέθοδοι λειτουργούν συμπληρωματικά, οπότε ο συνδυασμός τους εμφανίζει ικανοποιητικότερα αποτελέσματα στον τομέα της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Από την άλλη, όμως, μόνο ένα στα τέσσερα, από τα εξετασθέντα συστήματα είναι εγκατεστημένο και σε πλήρη λειτουργία. Τα υπόλοιπα είναι, είτε με μορφή προτάσεων, είτε σε πρωτότυπη μορφή. Τέλος, από τα εξετασθέντα συστήματα, τα μισά είναι *Ευφυή ΣΥΑ*, με την πλήρη έννοια του όρου (μοντέλα, αλληλεπιδραστική υποστήριξη διαδικασίας απόφασης, προτιμησιακή συλλογιστική), ενώ τα υπόλοιπα μισά έχουν κάποια συμπεριφορά *ΣΥΑ* (υποστήριξη της απόφασης), αν και δεν είναι τέτοια με την τυπική έννοια του όρου.

Εκείνο που παρατηρείται τελικά, είναι ότι υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες συστημάτων:

- Τα συστήματα που προτείνονται από επιστημονικούς φορείς (πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, κλπ). Τα συστήματα αυτά, τουλάχιστον τα περισσότερα, στηρίζονται σε επιστημονικές μεθόδους, περισσότερο ή λιγότερο προωθημένες, που είναι ξεκάθαρα διατυπωμένες. Όμως, τα συστήματα αυτά έχουν το μειονέκτημα να μην είναι υλοποιημένα, αλλά σε μορφή μελέτης ή πρότασης.
- Τα συστήματα της αγοράς. Τα συστήματα αυτά παρουσιάζουν την αντίστροφη εικόνα των προηγούμενων. Είναι δηλαδή συστήματα που είναι εγκατεστημένα και πλήρως λειτουργούντα, αλλά είτε δεν στηρίζονται σε καθαρές επιστημονικές μεθόδους, είτε δεν δίνουν στοιχεία γι αυτές τις μεθόδους.

Έτσι, φαίνεται να λείπει ένα σύστημα το οποίο από τη μια μεριά να μην εμφανίζει τα μειονεκτήματα, ενώ από την άλλη να συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των δύο παραπάνω κατηγοριών συστημάτων, παρέχοντας ταυτόχρονα ένα ολοκληρωμένο φάσμα υπηρεσιών, που αφορούν τη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

Από τα παραπάνω, γίνεται φανερή η ανάγκη για την ανάπτυξη ενός νέου *ευφυούς συστήματος υποστήριξης αποφάσεων*, που θα υποστηρίζει τη διαδικασία διαχείρισης χαρτοφυλακίου και το οποίο θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ☑ να συνδυάζει τα πλεονεκτήματα περισσοτέρων της μιας μεθοδολογιών (πολυκριτήρια ανάλυση, τεχνολογίες *TN*, κλπ).
- ☑ να καλύπτει ένα ολοκληρωμένο φάσμα λειτουργιών της διαχείρισης χαρτοφυλακίου.
- ☑ να έχει υψηλό επίπεδο αλληλεπιδραστικότητας, επαυξάνοντας και προάγοντας το ρόλο του αποφασίζοντα-επενδυτή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
- ☑ να παρέχει εξειδικευμένες και εξατομικευμένες επενδυτικές προτάσεις, ώστε να ικανοποιούν τον συγκεκριμένο, κάθε φορά χρήστη, ανάλογα με το επενδυτικό του προφίλ.
- ☑ να μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργεί πλήρως σε συνθήκες πραγματικού κόσμου, ώστε να ανταποκρίνεται στις πραγματικές και τρέχουσες ανάγκες των χρηστών-επενδυτών

Όλα αυτά τα επιθυμητά χαρακτηριστικά, θα προσπαθήσουμε να τα ενσωματώσουμε στο προτεινόμενο σύστημα, που περιγράφουμε στα επόμενα κεφάλαια.

Ενότητα 5η

Μεθοδολογία Ανάπτυξης του Συστήματος

- Μεθοδολογική Προσέγγιση
- Βασικές Αρχές για τη Μεθοδολογική Προσέγγιση
- Θεμελειώδης Ανάλυση
- Τεχνική Ανάλυση
- Χρηματιστηριακή Ανάλυση
- Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών
- Επενδυτικό Προφίλ
- Σύστημα Εξαγωγής Συμπερασμάτων & Καθορισμός Κανόνων
- Πολυκριτήρια Μεθοδολογία Κατάταξης Μετοχών

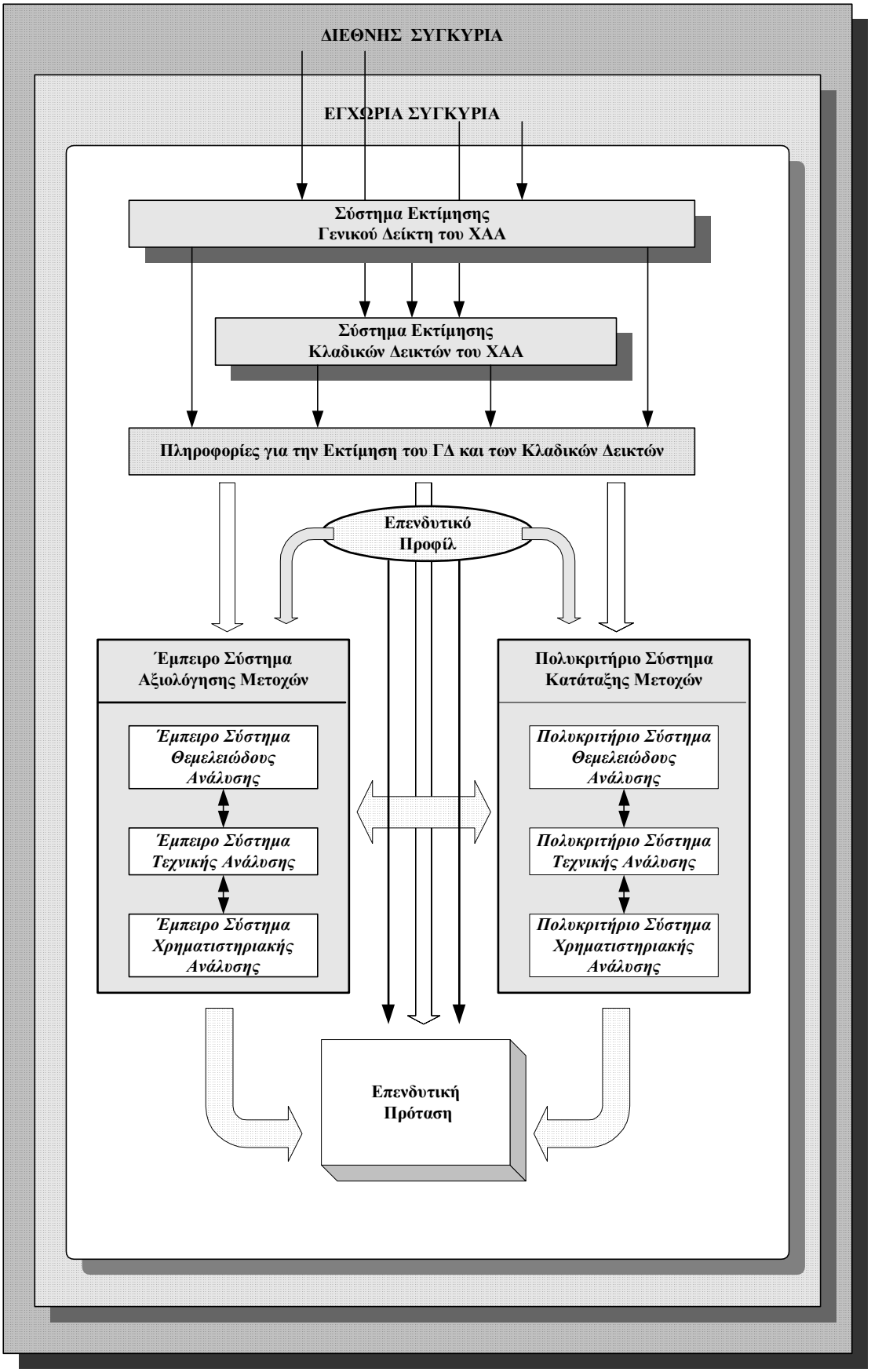
Μεθοδολογική Προσέγγιση του Προτεινόμενου Συστήματος

1. Το Προτεινόμενο Σύστημα

Με βάση τις διαπιστώσεις της διενεργηθείσας έρευνας στα *Ευφυή και Πολυκριτήρια ΣΥΑ στη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου* [Matsatsinis et al. (2002)], που έγιναν στο προηγούμενο κεφάλαιο, οδηγηθήκαμε στο να προτείνουμε ένα νέο Ευφυές ΣΥΑ, που φιλοδοξεί να αντιμετωπίσει τις ανεπάρκειες και τα κενά των προηγούμενων συστημάτων. Το προτεινόμενο σύστημα *(σχήμα 14.1),* λαμβάνει υπόψη όλες τις παραμέτρους ενός προβλήματος επένδυσης, προκειμένου να προβεί στη διατύπωση μιας επενδυτικής πρότασης. Σήμερα είναι, πλέον, αποδεκτό ότι ένα πρόβλημα επένδυσης, για να καταλήξει σε επιτυχημένη επενδυτική πρόταση, πρέπει να αντιμετωπίζεται "σφαιρικά" με όλα τα διαθέσιμα εργαλεία, όπως είναι η *Θεμελιώδης Ανάλυση,* η *Τεχνική Ανάλυση, η Χρηματιστηριακή Ανάλυση* και η *Ψυχολογία της Αγοράς.* Η ενσωμάτωση, ειδικότερα, της εγχώριας και διεθνούς συγκυρίας στη διαδικασία αξιολόγησης, αποτελεί σημαντικό στοιχείο του συστήματος, που αυξάνει σε μεγάλο βαθμό την αξιοπιστία του.

Κάθε ένα από τα παραπάνω εργαλεία, για να λειτουργήσει, χρειάζεται ένα πλήθος ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων, καθώς και «γνώση» για την αποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων αυτών. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου συστήματος είναι η ικανότητά του να χρησιμοποιεί δεδομένα και γνώση του "πραγματικού κόσμου", πράγμα που οδηγεί στην αυξημένη αξιοπιστία του, ανταποκρινόμενο συγχρόνως, στις πραγματικές και τρέχουσες ανάγκες των χρηστών-επενδυτών.

Το προτεινόμενο σύστημα καλύπτει ένα ολοκληρωμένο φάσμα λειτουργιών της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, πράγμα σημαντικό για τον δυνητικό επενδυτή. Επιπλέον, με την εισαγωγή ενός πλήρους επενδυτικού προφίλ, το σύστημα εξασφαλίζει την πλήρη εξατομίκευση των επενδυτικών προτάσεων, ώστε να ικανοποιούν τον συγκεκριμένο, κάθε φορά, χρήστη-επενδυτή.



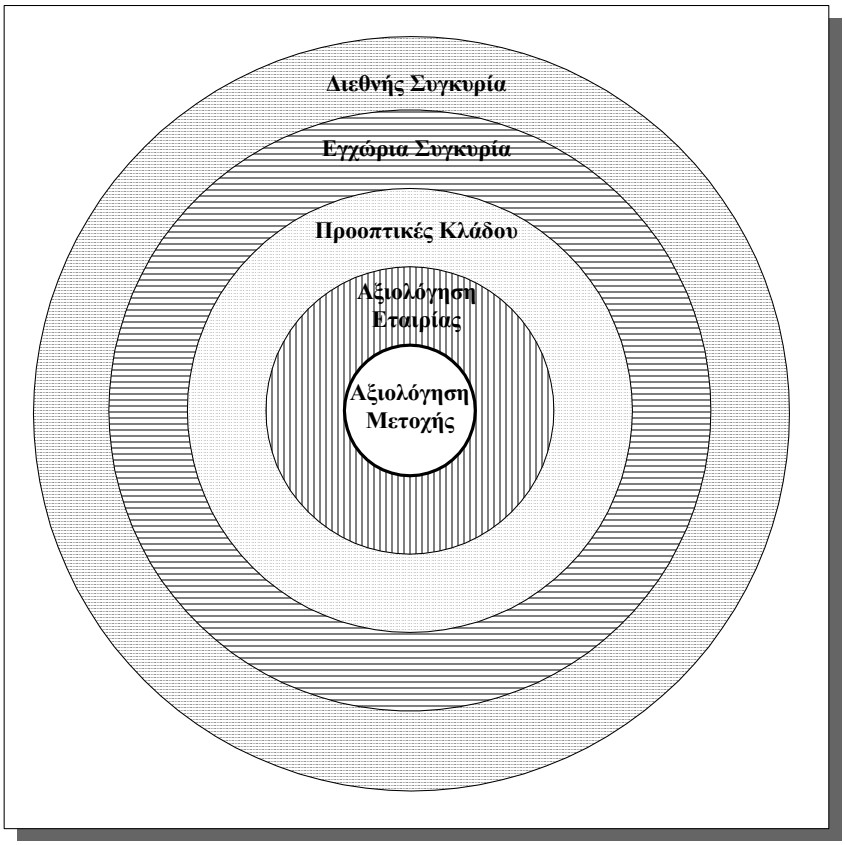
Σχήμα 14.1 : Το Προτεινόμενο Σύστημα

Το προτεινόμενο *ΣΥΑ* χρησιμοποιεί τόσο τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης *(ΕΣ),* όσο και μεθοδολογίες πολυκριτήριας ανάλυσης, αξιοποιώντας έτσι τα πλεονεκτήματα της κάθε προσέγγισης. Επιπλέον, διαθέτει υψηλό επίπεδο αλληλεπιδραστικότητας, προάγοντας και επαυξάνοντας τον ρόλο του αποφασίζοντα-επενδυτή στη διαδικασία λήψης επενδυτικών αποφάσεων.

Το προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιεί, εκτός των άλλων, βάσεις δεδομένων και βάσεις γνώσης, για τη θεμελειώδη, τεχνική και χρηματιστηριακή ανάλυση του *Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ),* οπότε είναι προορισμένο να παρέχει υποστήριξη σε επενδυτικές αποφάσεις για μετοχές του *ΧΑ*. Παρόλα αυτά, είναι πλήρως παραμετροποιημένο και παρέχει τη δυνατότητα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα χρηματιστήρια, με τις ανάλογες βάσεις δεδομένων. Τέλος, το προτεινόμενο *ΣΥΑ* απευθύνεται τόσο σε θεσμικούς, όσο και σε ιδιώτες επενδυτές.

2. Μεθοδολογική Προσέγγιση

Η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθείται, για την ανάπτυξη του συστήματος αξιολόγησης μετοχών, είναι εκείνη των *ομόκεντρων κύκλων (σχήμα 14.2)*.



Σχήμα 14.2 : Μεθοδολογική Προσέγγιση Ομόκεντρων Κύκλων

Κατ' αρχήν, αναλύονται οι γενικότερες συνθήκες, που επικρατούν τόσο στην εγχώρια, όσο και στη διεθνή αγορά, ακολουθεί εξειδίκευση κατά κλάδο, και στο τέλος καταλήγουμε σε επίπεδο εταιρίας και μετοχής. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, η ανάπτυξη του συστήματος ακολουθεί μια διαδικασία πέντε (5) ιεραρχικών βημάτων :

- *Βήμα 1 : Εκτίμηση της Διεθνούς Συγκυρίας*
- *Βήμα 2 : Εκτίμηση της Εγχώριας Συγκυρίας*
- *Βήμα 3 : Εκτίμηση των Προοπτικών του Κλάδου*
- *Βήμα 4 : Αξιολόγηση Εταιρίας*
- *Βήμα 5 : Αξιολόγηση Μετοχής*

3. Εκτίμηση της Διεθνούς και Εγχώριας Συγκυρίας

Ως πρώτο βήμα στη διαδικασία αξιολόγησης, προσπαθούμε να εκτιμήσουμε τη διεθνή συγκυρία, που αποτελεί το γενικότερο πλαίσιο τους ανάλυσης. Η εκτίμηση αυτή χρησιμοποιείται, κατ΄αρχήν, για την *Εκτίμηση του Γενικού Δείκτη,* αλλά και για την *Εκτίμηση των Κλαδικών Δεικτών*, στη συνέχεια.

Στο δεύτερο βήμα, το πλαίσιο ανάλυσης περιορίζεται σε εθνικό επίπεδο. Κι εδώ, η εκτίμηση της εγχώριας συγκυρίας χρησιμοποιείται, για την *Εκτίμηση του Γενικού Δείκτη,* αλλά και για την *Εκτίμηση των Κλαδικών Δεικτών.* Με τις δυο αυτές εκτιμήσεις, προσπαθούμε να διαγνώσουμε την *ψυχολογία της αγοράς*.

Η εκτίμηση της διεθνούς και εγχώριας συγκυρίας βασίζεται στα εξής δεδομένα :

- *Μακροοοικονομικοί δείκτες : ΑΕΠ*, πληθωρισμός, ανεργία, επιτόκια καταθέσεων/χορηγήσεων, αγορά ομολόγων, δείκτης βιομηχανικής παραγωγής, πωλήσεις, τιμή πετρελαίου, ισοτιμία *EURO/$,* επιτόκια κεντρικής Ευρωπαϊκής Τράπεζας. Τα δεδομένα αυτά καταχωρούνται σε μορφή πίνακα, όπου, κάθε φορά, καταχωρείται η νέα τιμή του δείκτη και υπολογίζεται η διαφορά της τιμής του από την προηγούμενη τιμή του *(πίνακας 14.1).* Στη συνέχεια, με βάση αυτές τις μεταβολές, ένα έμπειρο σύστημα εκτιμά την επίπτωση των μακροοοικονομικών δεικτών στην πορεία του *ΓΔ* του *ΧΑΑ*.

Πίνακας 14.1 : Δεδομένα Μακροοικονομικών Δεικτών

Ημερομηνία	**Δείκτης 1 ΑΕΠ**		**Δείκτης 2 Πληθωρισμός**		**Δείκτης 3 Επιτόκια**		**Δείκτης n-1 …**		**Δείκτης n …**	
	Τιμή	**Διαφ.**	**Τιμή**	**Διαφ.**	**Τιμή**	**Διαφ.**	**Τιμή**	**Διαφ.**	**Τιμή**	**Δια.**
Ημ/νία 1	α1		β1		γ1		…		…	
Ημ/νία 2	α2	**Δα2**	β2	**Δβ2**	γ2	**Δγ2**	…	**…**	…	**…**
Ημ/νία 3	α3	**Δα3**	β3	**Δγ3**	γ3	**Δγ3**	…	**…**	…	**…**
Ημ/νία 4	…	**…**	…	**…**	…	**…**	…	**…**	…	**…**
…	…	**…**	…	**…**	…	**…**	…	**…**	…	**…**

- *Οικονομικά γεγονότα :* Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται γεγονότα που επηρεάζουν με θετικό ή αρνητικό τρόπο την πορεία του χρηματιστηρίου, όπως: βαρυσήμαντες ανακοινώσεις που αφορούν τον γενικότερο σχεδιασμό της οικονομικής πολιτικής, δομικές αλλαγές, ψήφιση φορολογικών νομοσχεδίων, αλλαγή φορολογικών συντελεστών, σφυγμομετρήσεις, διεθνής οικονομική κρίση, ύφεση, αδυναμία εξόφλησης δανείων μεγάλων δανειοληπτριών χωρών, κ.α.
- *Χρηματιστηριακά γεγονότα :* Τα γεγονότα αυτά έχουν βραχυπρόθεσμη, κυρίως, επίπτωση στην πορεία του ΓΔ και είναι:
    - Αναβάθμιση ή υποβάθμιση του βάρους του ΧΑΑ στη λίστα των ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων.
    - Αναδιάρθρωση δεικτών : MSCI, FTSE-20, MID-40, Small-Cap-80.
    - Εκθέσεις ξένων και εγχώριων οίκων, για το ΧΑ και την Ελληνική οικονομία γενικότερα.
    - Ανακοινώσεις μερισματικών αποδόσεων.
    - Αποτιμήσεις μετοχών.
    - Εταιρικά κέρδη.
    - Μεγάλες μετοχοποιήσεις (Τράπεζες, ΟΤΕ, ΔΕΗ, άλλες ΔΕΚΟ).
    - Εισροή ή εκροή ξένων κεφαλαίων στο ΧΑ.
    - Αγορά παραγώγων. Συσχέτιση της πορείας του ΓΔ με το τι προεξοφλεί η αγορά παραγώγων.
    - Συσχέτιση ΓΔ-ΧΑ με τους σημαντικότερους διεθνείς δείκτες : Dow Jones, Nasdaq, Tokyo, DAX, FTSE-100, CAC-40.
    - Μελέτη προθέσεων επενδυτών.
- *Κοινωνικά και Πολιτικά γεγονότα :* Τα γεγονότα αυτά έχουν, επίσης, βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα. Στα γεγονότα αυτά περιλαμβάνονται :

προκήρυξη εκλογών, πολιτική αστάθεια, κοινωνική αναταραχή, απεργίες, κίνδυνος πολέμου.

- *Σοβαρά απρόβλεπτα γεγονότα :* Τα γεγονότα αυτά, λόγω του απρόβλεπτου χαρακτήρα τους, αλλά και της σοβαρότητάς τους, θα εκλαμβάνονται ως σήματα κινδύνου (alerts). Τέτοια γεγονότα είναι: θάνατος/δολοφονία προέδρου, πρωθυπουργού, ηγέτη κόμματος της Ελλάδας ή μεγάλης χώρας, μεγάλες φυσικές καταστροφές (σεισμοί, πλημμύρες, κα).

Κατά την εκτίμηση της διεθνούς και εγχώριας συγκυρίας, γίνεται προσπάθεια να ενσωματωθούν όσο το δυνατόν περισσότερες σχετικές πληροφορίες, αυξάνοντας έτσι την αξιοπιστία της διαδικασία εκτίμησης. Όλες οι παραπάνω πληροφορίες και εκτιμήσεις αξιοποιούνται προκειμένου να εκτιμηθεί η μελλοντική πορεία του ΓΔ του ΧΑ. Η εκτίμηση αυτή συμπληρώνεται με την τεχνική ανάλυση του ΓΔ. Το αποτέλεσμα είναι μια σφαιρική πρόγνωση για την πορεία του ΓΔ. Σε μια μελλοντική βελτίωση του συστήματος, προβλέπεται η εκτίμηση της πορείας του ΓΔ να συμπληρωθεί με μια πρόγνωση μέσω νευρωνικών δικτύων.

Πηγές Πληροφοριών για την εκτίμηση της Συγκυρίας

Οι πληροφορίες, που απαιτούνται για την εκτίμηση της διεθνούς και εγχώριας συγκυρίας, αντλούνται τόσο από εγχώριες πηγές, όσο και από διεθνείς πηγές και διεθνή δίκτυα μετάδοσης οικονομικών/χρηματιστηριακών ειδήσεων. Οι εγχώριες πηγές, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, είναι :

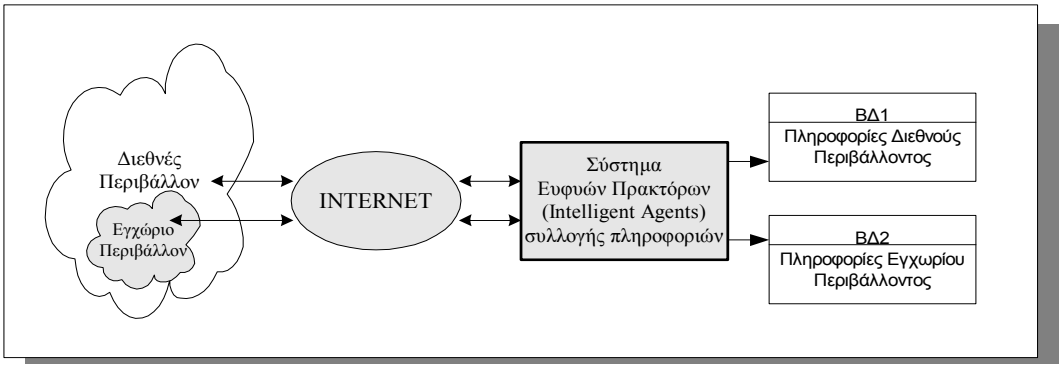
- *ΧΑΑ (http://www.ase.gr/)*
- *PROFILE (http://www.profile.gr)*
- *OTEnet/Bridge (http://www.globalmarkets.gr/main.htm)*
- *ICAP (http://www.icap.gr)*
- *ΕΣΥΕ (http://www.statistics.gr)*
- *ΙΟΒΕ (http://www.iobe.gr)*
- *ΣΕΒ (http://www.fgi.org.gr)*
- *Eurostat (http://www.eurostat.com)*
- *Ελληνικό Κέντρο Επενδύσεων (ΕΛΚΕ) (http://www.elke.gr/)*
- *Τράπεζα της Ελλάδος (http://www.bankofgreece.gr/en/)*

Τα κυριότερα διεθνή δίκτυα μετάδοσης οικονομικών/χρηματιστηριακών ειδήσεων, μερικά από τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, είναι :

- Bloomberg *(http://www.bloomberg.com)*

- CNN Financial *(http://money.cnn.com)*
- DBC World Markets *(http://www.esignal.com/default.asp)*
- Financial Times *(http://news.ft.com/markets)*
- Yahoo-International Markets *(http://finance.yahoo.com)*
- Dow Jones *(http://www.dj.com)*
- Wall Street Journal *(http://online.wsj.com/public/us)*
- Nasdaq *(http://www.nasdaq.com)*
- Dailly Stocks *(http://www.dailystocks.com)*
- CBS Market Watch *(http://cbs.marketwatch.com)*
- Reuters *(http://www.reuters.com)*
- The Economist *(http://www.economist.com)*
- Global Market News (http://www.investorguide.com/globalnews.html)

Η ενημέρωση των βάσεων δεδομένων *ΒΔ1* (διεθνές περιβάλλον) και *ΒΔ2* (εγχώριο περιβάλλον), θα γίνεται από τις παραπάνω πηγές και δίκτυα μετάδοσης οικονομικών και χρηματιστηριακών πληροφοριών. Ο τρόπος ενημέρωσης θα είναι μικτός: αυτόματος όπου αυτό είναι δυνατόν και χειρωνακτικός, όταν δεν είναι δυνατή η αυτόματη ενημέρωση των βάσεων δεδομένων. Η ενημέρωση αυτή, λόγω του μεγάλου όγκου των πληροφοριών, προβλέπεται μελλοντικά, να υποστηρίζεται από ένα *σύστημα ευφυών πρακτόρων συλλογής πληροφοριών (σχήμα 14.3)*.



Σχήμα 14.3 : Σύστημα Ευφυών Πρακτόρων Συλλογής Πληροφοριών

4. Εκτίμηση των Προοπτικών των Κλάδων

Είναι πολύ σημαντικό να γίνει και μία ανάλυση του κλάδου, στον οποίο ανήκει η κάθε μετοχή. Ακόμη και οι καλύτερες μετοχές, μπορούν να έχουν μετριότατα αποτελέσματα, εάν ανήκουν σε ένα φθίνοντα ή προβληματικό κλάδο. Η εκτίμηση των

προοπτικών του κλάδου γίνεται με βάση κυρίως την *εκτίμηση της εγχώριας συγκυρίας,* όσο και με βάση ειδικές πληροφορίες, για τον κάθε κλάδο. Στις πληροφορίες αυτές περιλαμβάνονται :

- Πληροφορίες, σχετικές με την *εποχικότητα ή κυκλικότητα* των κλάδων. Υπάρχουν κλάδοι, οι οποίοι παρουσιάζουν μια εποχικότητα ή κυκλικότητα, όπως ο κλάδος της ναυτιλίας, των ξενοδοχείων, κλπ. Οι πληροφορίες αυτές είναι λίγο-πολύ σταθερές, οπότε δεν χρειάζεται συχνή ενημέρωσή τους.
- Πληροφορίες *συγκυρίας* που αφορούν κάποιο συγκεκριμένο κλάδο και οι οποίες αναμένεται να επιδράσουν θετικά ή αρνητικά για τον εν λόγω κλάδο. Τέτοιες πληροφορίες μπορεί να είναι: ειδικές ρυθμίσεις για τις τράπεζες (κλάδος τραπεζών), έναρξη μεγάλων κατασκευαστικών έργων (κλάδος κατασκευών), κλπ.
- Πληροφορίες που προκύπτουν από την *ανάλυση συσχέτισης* του κάθε κλάδου με τον *ΓΔ*. Από τη συσχέτιση του κάθε κλάδου με τον *ΓΔ*, προκύπτει κατά πόσο ο εν λόγω κλάδος είναι *"επιθετικός", "αμυντικός",* ή *"ουδέτερος",* ως προς τον *ΓΔ*. Όταν ο κλάδος είναι επιθετικός, τότε τρέχει γρηγορότερα από τον *ΓΔ*. Έτσι, σε περιόδους ανόδου, ο κλάδος ανεβαίνει περισσότερο από το *ΓΔ*, ενώ σε περιόδους πτώσης, ο κλάδος πέφτει περισσότερο από τον *ΓΔ*. Το αντίθετο συμβαίνει, όταν ο κλάδος είναι αμυντικός, ενώ όταν είναι ουδέτερος, ο κλάδος συμβαδίζει με την πορεία του *ΓΔ*. Η ανάλυση συσχέτισης βασίζεται σε πληροφορίες που προέρχονται από τα ημερήσια κλεισίματα των κλαδικών δεικτών και του *ΓΔ*.
- Πληροφορίες *συμμετοχής του κάθε κλάδου στους δείκτες*. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν στο ποσοστό-βάρος του κάθε δείκτη στη διαμόρφωση των δεικτών : *ΓΔ, MSCI, FTSE-20, MID-40, Small-Cap-80, ...* και προέρχονται από στοιχεία του ΧΑ. Η αντίστοιχη βάση δεδομένων θα ενημερώνεται κάθε φορά που συμβαίνουν αλλαγές στη σύνθεση των παραπάνω δεικτών.

Οι παραπάνω πληροφορίες και εκτιμήσεις αξιοποιούνται προκειμένου να εκτιμηθεί η μελλοντική πορεία των κλαδικών δεικτών του *ΧΑΑ*. Η εκτίμηση αυτή συμπληρώνεται με την τεχνική ανάλυση κλαδικών δεικτών. Το αποτέλεσμα είναι μια σφαιρική πρόγνωση για την πορεία του κάθε κλαδικού δείκτη ξεχωριστά.

5. Αξιολόγηση Εταιριών και Μετοχών

Μετά τον καθορισμό της διεθνούς και εγχώριας συγκυρίας, καθώς και των προοπτικών του κάθε κλάδου, ακολουθεί η ανάλυση και ο καθορισμός της

χρηματοοοικονομικής υγείας της εταιρίας. Η αξιολόγηση αυτή γίνεται με βάση τη *Θεμελειώδη Ανάλυση με τη μέθοδο των Αριθμοδεικτών*.

Στο τελευταίο βήμα της διαδικασίας γίνεται η αξιολόγηση της μετοχής, η οποία πραγματοποιείται σε δύο επίπεδα :

- σε επίπεδο *Τεχνικής Ανάλυσης*, με δείκτες τεχνικής ανάλυσης, και
- σε επίπεδο *Χρηματιστηριακής Ανάλυσης,* όπου χρησιμοποιούνται αριθμοδείκτες με δεδομένα, τόσο από την *Θεμελειώδη Ανάλυση*, όσο και από την *Τεχνική Ανάλυση*.

Από τον συγκερασμό των τριών αυτών αξιολογήσεων, *Θεμελειώδους, Τεχνικής και Χρηματιστηριακής Ανάλυσης,* προκύπτει η *συνολική αξιολόγηση της μετοχής*. Από την αξιολόγηση αυτή, εξάγονται χρήσιμες πληροφορίες για:

- τη *θέση* της μετοχής, με βάση τα θεμελειώδη μεγέθη της,
- για την *τάση* της μετοχής από άποψη τεχνικής ανάλυσης, και
- για τη χρηματιστηριακή *εικόνα* της μετοχής, σε επίπεδο επενδυτών.

Βασικές Αρχές για τη Μεθοδολογική Προσέγγιση

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρατεθούν μερικές βασικές αρχές και άλλα απαραίτητα στοιχεία, που είναι απαραίτητα για την προτεινόμενη μεθοδολογική προσέγγιση.

1. Θεμελειώδης Ανάλυση

Η *Θεμελειώδης Ανάλυση* αποτελεί τη βασική και αναγκαία μέθοδο ανάλυσης και εκτίμησης της συνολικής χρηματοοικονομικής θέσης μιας εταιρίας και διάγνωσης των ισχυρών και αδύνατων σημείων, που κρύβονται πίσω από τα στοιχεία των λογιστικών καταστάσεων. Η χρηματοοικονομική ανάλυση με τη μέθοδο των αριθμοδεικτών, είναι ένας από τους αποτελεσματικότερους τρόπους ανάλυσης και επιτρέπει να διαγνώσουμε τη χρηματοοικονομική κατάσταση της εταιρίας σε τρία επίπεδα [Gualino (1979); Depallens (1980); Conso (1981); Giese (1981); Vernimmen (1981); Vizzanova (1981); Weston (1986)]. :

- *Δυναμική ανάλυση* της χρηματοοικονομικής κατάστασης της εταιρίας. Μας δίνει τη δυνατότητα να κάνουμε μια *διαχρονική ανάλυση* της εταιρίας, από την οποία θα συμπεράνουμε τάσεις, θα αξιολογήσουμε με ακρίβεια τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά της και, γενικά, να γνωρίσουμε καλύτερα την εταιρία.
- *Διεπιχειρησιακή ανάλυση,* κατά την οποία η επιχείρηση συγκρίνεται με επιχειρήσεις του ιδίου κλάδου, ώστε να διαγνώσουμε τη θέση της στον κλάδο.
- *Διακλαδική ανάλυση,* στην οποία συγκρίνεται ο κλάδος στον οποίο ανήκει η εταιρία, σε σχέση με τους υπόλοιπους κλάδους, για να διαπιστωθεί η κατάσταση και η δυναμική του κλάδου.

1.1 Οι Λογιστικές Καταστάσεις που απαιτούνται για τη Θεμελειώδη Ανάλυση

Οι δύο βασικές λογιστικές καταστάσεις που αναλύονται, είναι:

- Η κατάσταση του *Ισολογισμού* τέλους χρήσης

- Η κατάσταση του *Λογαριασμού Αποτελεσμάτων* χρήσης.

Οι καταστάσεις αυτές αντιμετωπίζονται από τη χρηματοοικονομική τους άποψη και αποτελούν τη βάση για τη *θεμελειώδη ανάλυση με τη μέθοδο των αριθμοδεικτών*.

❑ Ανάλυση Ισολογισμού Τέλους Χρήσης

Για να γίνει χρηματοοικονομική ανάλυση του ισολογισμού τέλους χρήσης, ο ισολογισμός αναδιαρθρώνεται. Εγκαταλείπεται, δηλαδή, η *λογιστική μορφή* του και ο ισολογισμός αποκτά την *λειτουργική μορφή* του.

Ένας *Λειτουργικός Ισολογισμός* έχει τη μορφή *(σχήμα 15.1):*

<table>
<tr><th colspan="2">ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ</th><th colspan="2">ΠΑΘΗΤΙΚΟ</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ</td><td rowspan="2">Ακινητοποιήσεις</td><td>Ίδια Κεφάλαια</td><td rowspan="3">ΔΙΑΡΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις</td></tr>
<tr><td>Προσωρινές Ακινητοποιήσεις</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ</td><td>Αξίες Εκμετάλλευσης</td><td rowspan="3">Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις</td><td rowspan="3">ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</td></tr>
<tr><td>Πραγματοποιήσιμα</td></tr>
<tr><td>Διαθέσιμα</td></tr>
</table>

Σχήμα 15.1 Λειτουργικός Ισολογισμός

Ένας λειτουργικός ισολογισμός διαρθρώνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε :

- η *ρευστότητα* των στοιχείων του *Ενεργητικού*, και
- η *απαιτητότητα* των στοιχείων του *Παθητικού*,

  να *αυξάνονται* από πάνω προς τα κάτω.

Η μορφή του λειτουργικού ισολογισμού είναι εκείνη που χρησιμοποιείται για τη *Χρηματοοικονομική Ανάλυση* μιας επιχείρησης, με τη μέθοδο των *Αριθμοδεικτών*.

Η έννοια που δίνεται στα δύο σκέλη ενός ισολογισμού για χρηματοοικονομική ανάλυση, είναι εκείνη των *Πόρων* και *Χρήσεων*.

- Τα μεν στοιχεία του *Παθητικού* αποτελούν *Πόρους*, για την επιχείρηση,
- Τα δε στοιχεία του *Ενεργητικού* αποτελούν *Χρήσεις*. Αποτελούν, δηλαδή, τους τρόπους με τους οποίους η επιχείρηση χρησιμοποίησε τους πόρους που της διατέθηκαν.

- **Ανάλυση Αποτελεσμάτων Χρήσης**

Την ανάλυση του Ισολογισμού ακολουθεί η ανάλυση των *Αποτελεσμάτων Χρήσης*. Από την ανάλυση αυτή θα προκύψουν :

- Αφενός, χρήσιμα στοιχεία για τη μετέπειτα χρηματοοικονομική ανάλυση,
- Αφετέρου, τα χαρακτηριστικά μεγέθη που χρειάζονται για τον υπολογισμό ορισμένων *Αριθμοδεικτών*.

Η ανάλυση των Αποτελεσμάτων Χρήσης ακολουθεί, με τη σειρά, την ανάλυση των παρακάτω μεγεθών :

- *Κύκλος Εργασιών*
- *Εμπορικό Περιθώριο*
- *Παραγωγή*
- *Προστιθέμενη Αξία*
- *Μικτό αποτέλεσμα εκμετάλλευσης*
- *Καθαρό αποτέλεσμα*
- *Αυτοχρηματοδότηση και Cash-Flow.*

Η *Αυτοχρηματοδότηση*, ειδικότερα, είναι βασικής σημασίας για την οικονομική ζωή της επιχείρησης και κυρίως όσον αφορά την αυτονομία και ανάπτυξή της.

1.2. Ποιοτικά Δεδομένα

Εκτός των παραπάνω χρηματοοικονομικών δεδομένων, υπάρχουν και ποιοτικά δεδομένα, τα οποία παίζουν σημαντικότατο ρόλο στην εκτίμηση της ποιότητας μιας εταιρίας και άρα της μετοχής της. Οι τεχνολογίες των ΕΣ, καθώς και οι μεθοδολογίες της πολυκριτήριας ανάλυσης, που θα χρησιμοποιηθούν και θα περιγραφούν παρακάτω, είναι σε θέση να χειρισθούν τέτοια ποιοτικά δεδομένα. Τα ποιοτικά αυτά δεδομένα χρησιμοποιούνται ως ποιοτικοί δείκτες και είναι:

1. *Οργάνωση και ποιότητα του Management*

2. *Τεχνολογική δομή της επιχείρησης*
3. *Θέση και προοπτικές της εταιρίας στην αγορά*
4. *Προοπτικές του κλάδου, στον οποίο δραστηριοποιείται η εταιρία*
5. *Ευαισθησία στην οικονομική συγκυρία*
6. *Ικανότητα να ακολουθεί τις τάσεις της αγοράς*
7. *Ειδικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που διαθέτει η εταιρία*
8. *Προσβασιμότητα στη χρηματοδότηση*
9. *Συμβόλαια που διαθέτει η εταιρία*
10. *Άποψη των ανταγωνιστών για την εταιρία*

2. Τεχνική Ανάλυση

2.1 Εισαγωγή

Η *Τεχνική Ανάλυση (Τ.Α)* είναι μια μέθοδος, που έχει ως στόχο να παρέχει αξιόπιστες προβλέψεις για την πορεία των μετοχών και δεικτών, σε μεσοβραχυπρόθεσμο κυρίως ορίζοντα. Η τεχνική ανάλυση βασίζεται στη μελέτη των διαγραμμάτων και δεικτών τεχνικής ανάλυσης, που προκύπτουν από τα ημερήσια κλεισίματα τιμών των μετοχών και των δεικτών του *ΧΑ*.

Η τεχνική ανάλυση βασίζεται σε δύο παραδοχές:

- *Η αγορά προεξοφλεί όλα τα μελλοντικά γεγονότα.* Οτιδήποτε επιδρά στην τιμή μιας μετοχής (οικονομικοί, λογιστικοί, ψυχολογικοί, πολιτικοί παράγοντες), αυτό περιέχεται και ενσωματώνεται στην τιμή αυτής της μετοχής.
- *Οι τιμές κινούνται με τάσεις.* Υπέρτατος σκοπός της τεχνικής ανάλυσης είναι να εντοπίσει την τάση. Η τεχνική ανάλυση δεν έχει τη λογική του φθηνού-ακριβού, του χαμηλού-υψηλού P/E, της σωστής ή λανθασμένης τιμής. Έχει μόνο, τη λογική της τάσης, αδιαφορώντας για τα θεμελειώδη μεγέθη της εταιρίας.

Έτσι, ενώ η θεμελειώδης ανάλυση προσπαθεί να κάνει πρόγνωση τιμών με τη μελέτη των χρηματοοικονομικών και ποιοτικών δεδομένων, η τεχνική ανάλυση προσπαθεί να προσδιορίσει την τάση της πορείας μιας μετοχής, με τη μελέτη των διαγραμμάτων και των προηγουμένων τιμών των μετοχών. Επίσης, η τεχνική ανάλυση, πολλές φορές, χρησιμοποιεί επαναληπτικές συμπεριφορές των τιμών, για να πάρει κάποια σήματα για τη μελλοντική συμπεριφορά τους [Murphy (1986); Achelis (2001); Nison (1991); Edwards (1992); Δημόπουλος; Κουρούκλης].

2.2 Αρχές Τεχνικής Ανάλυσης

Η τεχνική ανάλυση βασίζεται σε εργαλεία που ανήκουν σε μια από τις παρακάτω κατηγορίες (Δημόπουλος):

- *Θεωρία της τάσης*
- *Σχηματισμοί*
- *Όγκοι συναλλαγών*
- *Κινητοί μέσοι*
- *Ταλαντωτές*

2.2.1 Η θεωρία της τάσης

Οι ρίζες της σύγχρονης τεχνικής ανάλυσης ανάγονται στη θεωρία του Dow, που αναπτύχθηκε γύρω στο 1900 από τον Charles Dow, σύμφωνα με την οποία, οι δύο βασικοί παράγοντες, στους οποίους στηρίζεται η τεχνική ανάλυση είναι: α) ο ανθρώπινος παράγοντας, και β) ο παράγοντας του χρόνου. Τα βασικά σημεία της *θεωρίας του Dow* είναι:

- *Οι δείκτες προεξοφλούν τα πάντα*

  Όλοι οι παράγοντες που καθορίζουν την προσφορά και τη ζήτηση μιας μετοχής, είναι ήδη προεξοφλημένοι στην τιμή της.

- *Η "κύρια" τάση έχει τρεις φάσεις*

  Στην πρώτη φάση, τη φάση της "συσσώρευσης", αγοράζουν οι καλύτερα πληροφορημένοι επενδυτές, το λεγόμενο "έξυπνο χρήμα", τη στιγμή που όλα τα άσχημα νέα έχουν προεξοφληθεί στις τιμές και ο δείκτης είναι γεμάτος με "άσχημα" νέα.

  Στη δεύτερη φάση, οι τιμές αρχίζουν να ανεβαίνουν με ταχύτητα, καθώς εισέρχονται στην αγορά οι μιμητές του έξυπνου χρήματος, οι "ακολουθητές της τάσης", και τα νέα αρχίζουν να καλυτερεύουν.

  Στην τρίτη φάση, μπαίνει το πλατύ κοινό, τα μέσα ενημέρωσης δίνουν ευρεία δημοσιότητα στο Χρηματιστήριο και ο κερδοσκοπικός όγκος αυξάνει. Σε αυτήν ακριβώς τη φάση πωλούν ("διανέμουν") αυτοί που είχαν αγοράσει ("συσσωρεύσει") κατά την πρώτη φάση.

- *Η αγορά έχει τρεις τάσεις*

  Ο Dow διακρίνει τις τάσεις, ανάλογα με τη χρονική τους διάρκεια, σε τρεις βασικές κατηγορίες.

- Η κύρια τάση είναι πορεία τιμών, διάρκειας 1-3 ετών
- Η δευτερεύουσα τάση είναι διάρκειας 1-3 μηνών
- Η ήσσονα τάση είναι διάρκειας 1-3 εβδομάδων

- *Οι κλαδικοί δείκτες κινούνται στην ίδια κατεύθυνση*

  Κάθε σημαντική συνολική ανοδική ή καθοδική κίνηση της αγοράς, συμπαρασύρει και όλους τους κλαδικούς δείκτες. Αν κάποιος κλάδος αντισταθεί, σίγουρα μετά από λίγο θα "λυγίσει" κάτω από την πίεση του γενικότερου κλίματος.

- *Ο όγκος επιβεβαιώνει την τάση*

  Σε περιόδους ανοδικής αγοράς (bull market), κατά τις ανοδικές μέρες, ο όγκος συναλλαγών είναι υψηλός, και κατά τις ημέρες των διορθώσεων, ο όγκος είναι χαμηλός..

  Σε περιόδους καθοδικής αγοράς (bear market), κατά τις καθοδικές μέρες, ο όγκος είναι υψηλός, ενώ κατά τις ανοδικές ημέρες, ο όγκος είναι χαμηλός.

- *Η τάση ισχύει έως ότου δοθούν σήματα αντιστροφής*

  Όταν σχηματισθεί μια τάση, αυτή από μόνη της τείνει να συνεχίζεται αυτοτροφοδοτούμενη. Ένα καλό χρηματιστηριακό κλίμα τείνει από μόνο του να συντηρείται και αυτό οφείλεται στον ψυχολογικό νόμο της επανάληψης της ευχαρίστησης και του αισθήματος "απληστίας" που επικρατεί: "Αφού κερδίζουμε τώρα που οι τιμές ανεβαίνουν, ας αγοράσουμε και άλλες μετοχές για να κερδίσουμε περισσότερο. Ας αγοράσουν και οι φίλοι μας και οι συγγενείς μας". Αυτό όμως δεν μπορεί να διατηρηθεί αιώνια. Τα μετρητά εξαντλούνται, το χρήμα γίνεται σπάνιο, με αποτέλεσμα να ανέβουν τα επιτόκια, ενώ παράλληλα, πέφτουν οι μερισματικές αποδόσεις των μετοχών (αφού οι τιμές τους έχουν ανέβει πολύ). Στο σημείο αυτό έχουμε αντιστροφή. Οι επενδυτές αρχίζουν να πωλούν τις μετοχές τους, για να αγοράσουν ομόλογα, οπότε οι τιμές των μετοχών αρχίζουν να πέφτουν.

Η κριτική που ασκείται στη θεωρία του Dow είναι ότι αυτή δίνει καθυστερημένα σήματα αγορών ή πωλήσεων. Αυτό όμως, παρατηρείται λίγο-πολύ σε όλα τα συστήματα αγοραπωλησιών μετοχών. Κανένα από τα συστήματα αυτά δεν μπορεί να "πιάσει" την αντιστροφή ακριβώς στην κορυφή ή τον πυθμένα της. Και τούτο, γιατί χρειάζεται κάποιος χρόνος για να ξεχωρίσουμε την αντιστροφή από μια πρόσκαιρη διόρθωση.

Το βασικό σημείο της θεωρίας του Dow, όπως αυτή αναπτύχθηκε παραπάνω, είναι η έννοια της τάσης: *τάση είναι η κατεύθυνση της αγοράς*. Η ύπαρξη της τάσης οφείλεται σε τρεις κυρίως παράγοντες:

- *Ετεροχρονισμός της πληροφόρησης*. Την άνοδο θα προκαλέσουν οι έχοντες "εσωτερική πληροφόρηση" και θα ακολουθήσουν οι "ακολουθητές" της τάσης και το πλήθος των επενδυτών. Αυτό βέβαια, έρχεται σε αντίθεση με τη θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς, που θέλει όλοι οι επενδυτές να είναι ισομερώς πληροφορημένοι.
- *Αρχή της επανάληψης της ευχαρίστησης*. Αγοράζοντας μετοχές σε ανοδικές περιόδους, κερδίζουμε. Αυτό μας δημιουργεί ευχαρίστηση και συνεχίζουμε να αγοράζουμε για να διατηρηθεί η ευχαρίστησή μας. Η τάση δηλαδή αυτοτροφοδοτείται.
- *Μιμητισμός σύμφυτος με την ανθρώπινη φύση*. Όταν κάποιος δει ότι ο διπλανός του κερδίζει από το χρηματιστήριο, τότε σπεύδει και αυτός να τον μιμηθεί, προκειμένου να κερδίσει και ο ίδιος.

Τις περισσότερες φορές, οι ανοδικές ή καθοδικές τάσεις έχουν ένα σημείο αντίστασης ή ένα σημείο στήριξης.

- *Επίπεδο αντίστασης:* παρατηρείται σε ανοδικές τάσεις και είναι το προηγούμενο υψηλό των τιμών (κορυφή), ή ένα στρογγυλό ψυχολογικό αριθμητικό φράγμα.
- *Επίπεδο στήριξης:* παρατηρείται σε καθοδικές τάσεις και είναι το προηγούμενο χαμηλό των τιμών (πυθμένας), ή ένα στρογγυλό ψυχολογικό αριθμητικό φράγμα.

Η έννοια της "αντίστασης" και "στήριξης" είναι πολύ χρήσιμη στις αντιστροφές. Αν σε ανοδική τάση, η επόμενη κορυφή αποτύχει να ξεπεράσει την προηγούμενη κορυφή (επίπεδο αντίστασης), τότε αυτό αποτελεί μια πρώτη προειδοποίηση ότι η υπάρχουσα ανοδική τάση θα αντιστραφεί. Το αντιστρόφως ανάλογο συμβαίνει όταν δεν διασπασθεί ο προηγούμενος πυθμένας (επίπεδο στήριξης). Αυτό οδηγεί στην εξής παρατήρηση: *<u>αγοράζουμε</u> σε επίπεδο στήριξης που δεν διασπάται και <u>πουλάμε</u> σε επίπεδο αντίστασης που δεν διασπάται.*

Όταν όμως, ένα επίπεδο αντίστασης ή στήριξης διασπασθεί κατά ένα σημαντικό ποσοστό και με σημαντικό όγκο, τότε η τάση (ανοδική ή καθοδική) διατηρείται. Στην περίπτωση αυτή, το επίπεδο στήριξης γίνεται επίπεδο αντίστασης και το επίπεδο αντίστασης γίνεται επίπεδο στήριξης.

2.2.2 Σχηματισμοί

Οι "σχηματισμοί τιμών" είναι διάφορα γεωμετρικά σχήματα (τρίγωνα, παραλληλόγραμμα, ρόμβοι) ή πιο εξειδικευμένα σχήματα, όπως "κεφάλι και ώμοι",

“διπλές κορυφές”, “τριπλές κορυφές”, “δόρατα και ακίδες”, και “πιατέλες”. Οι σχηματισμοί τιμών χρησιμεύουν να ανιχνεύσουμε αντιστροφές ή παγίωση της τάσης. Ειδικότερα, μας βοηθούν σε δύο πράγματα: α) να αποφασίσουμε εγκαίρως για την αγορά ή πώληση της μετοχής, ανάλογα με την έκβαση του αγώνα μεταξύ προσφορά και ζήτησης, και β) να θέσουμε συγκεκριμένες τιμές-στόχους τις οποίες αναμένουμε ότι θα προσεγγίσει η τιμή της μετοχής σε εύλογο χρονικό διάστημα, και άρα να θέσουμε κατ΄επέκταση επίπεδα στήριξης και αντίστασης της τιμής. Το μειονέκτημα των σχηματισμών τιμών είναι ότι είναι ένα “οπτικό” εργαλείο και για αυτό, είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί σε δείκτες.

2.2.3 Όγκοι συναλλαγών

Ο όγκος συναλλαγών δείχνει το συναλλακτικό ενδιαφέρον των επενδυτών για μια μετοχή, ένα δείκτη ή για το Χρηματιστήριο ως σύνολο. Το πόσο ισχυρή ή υποσχόμενη είναι μια τάση, δεν φαίνεται μόνο από την άνοδο της τιμής, αλλά και από τον όγκο συναλλαγών. Εξάλλου, σε ανοδικές περιόδους, ένα σήμα για επικείμενη κούρσα ανόδου μιας μετοχής, θεωρείται ο αυξημένος όγκος συναλλαγών της εν λόγω μετοχής, πριν καν ακόμη αρχίσει η άνοδος της τιμής της.

Ένας από τους πιο γνωστούς μηχανισμούς, που συνδέει τους όγκους συναλλαγών με τις τιμές και κάνει πρόγνωση τιμών, περιγράφεται στον ακόλουθο πίνακα.

Τιμές	**Όγκοι**	**Πρόγνωση Τιμών**
↑	↑	↑
↑	↓	↓
↓	↑	↓
↓	↓	↑

2.2.4 Κινητοί Μέσοι

Η διαγραμματική ανάλυση (μελέτη των τάσεων) είναι μια οπτική και, εν πολλοίς, υποκειμενική μέθοδος. Ως εκ τούτου, είναι δύσκολο να μετατραπεί σε δείκτες που θα μπορούσαν, στη συνέχεια, να εισαχθούν σε ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Αντίθετα, οι κινητοί μέσοι μπορούν να λειτουργήσουν σε ένα περιβάλλον *ΣΥΑ* και μπορούν, επιπλέον, να δίνουν σήματα αγορών και πωλήσεων. Οι κινητοί μέσοι είναι οι δημοφιλέστεροι και χρησιμότεροι δείκτες της τεχνικής ανάλυσης.

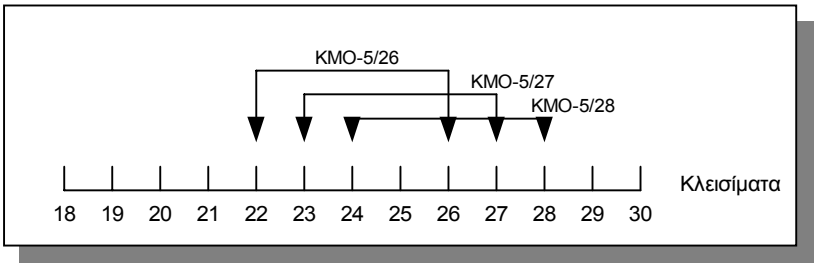
Ο κινητός μέσος όρος *(ΚΜΟ)* είναι ένας τρόπος για να απαλύνουμε τις διακυμάνσεις της καμπύλης τιμών μετοχών, τιμών δεικτών του *ΧΑΑ*, όγκων συναλλαγών και τιμών

τεχνικών δεικτών. Ένας κινητός μέσος όρος n ημερών *(ΚΜΟ-n),* δεν είναι παρά ο αριθμητικός μέσος όρος των n τιμών κλεισίματος που προηγούνται της τρέχουσας ημέρας. Ο υπολογισμός του για το κλείσιμο των τιμών (Τ) της i ημέρας, ορίζεται ως εξής :

Κλείσιμο i : $$KMO\text{-}n_{,i} = \frac{T_{i-n+1} + T_{i-n+2} + \ldots + Ti_{-2} + Ti_{-1} + T_i}{n}$$

Κλείσιμο i+1 : $$KMO\text{-}n_{,i+1} = \frac{T_{i-n+2} + \ldots + Ti_{-2} + Ti_{-1} + T_i + Ti_{+1}}{n}$$

Διαγραμματικά ο *ΚΜΟ-5,* παριστάνεται ως εξής :



Ξεκινώντας, από τον ΚΜΟ-5 για το κλείσιμο 26, ο επόμενος ΚΜΟ-5 για το κλείσιμο 27, υπολογίζεται με μια ολίσθηση προς τα δεξιά, κατά ένα κλείσιμο, κ.ο.κ.

2.2.5 Ταλαντωτές

Οι ταλαντωτές είναι εργαλεία, φτιαγμένα για τη μελέτη αγορών χωρίς τάση, δηλαδή για αγορές με "πλευρική κατεύθυνση". Σε τέτοιες αγορές, οι τιμές κυμαίνονται μέσα σε μια οριζόντια ζώνη, οπότε τα συστήματα που βασίζονται στην τάση δεν αποδίδουν ικανοποιητικά. Οι ταλαντωτές λοιπόν, δεν μετρούν την τάση, αλλά τον ρυθμό μεταβολής (ορμή) της τάσης, δηλαδή μας λένε ουσιαστικά εάν ο ρυθμός με τον οποίο τρέχουν κάθε μέρα οι τιμές μέσα στην τάση αυξάνεται ή μειώνεται. Οι ταλαντωτές είναι δείκτες που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση υπερπωλημένων-υπεραγορασμένων ζωνών, καθώς και στον καθορισμό της ακριβούς χρονικής στιγμής για διείσδυση στη υφιστάμενη τάση. Ακόμη, οι ταλαντωτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μας προειδοποιήσουν, μέσω του φαινομένου της *απόκλισης,* πότε μια ανοδική ή καθοδική αγορά χάνει την ορμή της και ετοιμάζεται για αντιστροφή, πριν αυτό φανεί στην πορεία των τιμών.

Ένα κριτήριο προς την κατεύθυνση βελτίωσης της απόδοσης ενός ταλαντωτή είναι το εξής: να λαμβάνονται υπόψη μόνο τα σήματα τα οποία πραγματοποιούνται προς την κατεύθυνση της επικρατούσας τάσης. Για τον καθορισμό της κατεύθυνσης της

επικρατούσας τάσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι κινητοί μέσοι όροι, οι σχηματισμοί, καθώς και άλλα φίλτρα, όπως επίσης και η θεωρία των κυμάτων Elliott.

2.3 Η Θεωρία των Κυμάτων του Elliott

2.3.1 Γενικά

Οι αρχές της θεωρίας των *Κυμάτων Elliott (Elliott Waves)* ανάγονται στο τέλος της δεκαετίας το 1920 και διατυπώθηκαν από τον Ralph Nelson Elliott [www.elliott-wave-software.nl]. Ο Elliott υποστήριξε ότι οι χρηματιστηριακές αγορές δεν συμπεριφέρονται με χαοτικό τρόπο, αλλά κινούνται σε επαναλαμβανόμενους κύκλους, οι οποίοι αντανακλούν τις ενέργειες και τα συναισθήματα των επενδυτών. Με άλλα λόγια, τα *Κύματα Elliott* είναι μια απεικόνιση της μαζικής ψυχολογίας της αγοράς. Ο Elliott υποστηρίζει ότι τα φαινόμενα άμπωτης και παλίρροιας της μαζικής ψυχολογίας εκδηλώνονται με τα ίδια επαναλαμβανόμενα πρότυπα, τα οποία μπορούν να διαιρεθούν σε αυτό που ονομάζουμε κύματα.

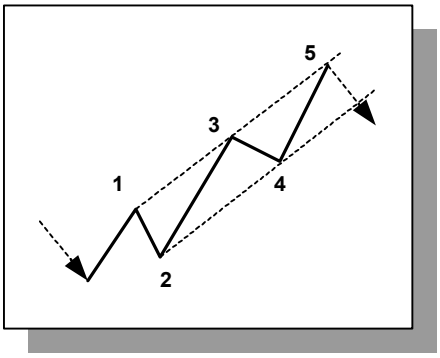
Ο Elliot βασίστηκε, εν μέρει, στη θεωρία του Dow, ο οποίος επίσης ορίζει τη διακύμανση των τιμών με μορφή κυμάτων, ο Elliott όμως ανακάλυψε τη *"fractal"* φύση των χρηματαγορών, σύμφωνα με την οποία η ανάλυση των αγορών μπορεί να γίνει σε μεγαλύτερο βάθος, προσδιορίζοντας τα ειδικά χαρακτηριστικά των κυματικών προτύπων, με αποτέλεσμα μια λεπτομερέστερη πρόγνωση της αγοράς, βασισμένη σε αυτά τα κυματικά πρότυπα.

Τα *fractals* είναι μαθηματικές δομές, οι οποίες, μέσω μιας μικρότερης κλίμακας, επαναλαμβάνονται στο άπειρο. Τα πρότυπα που ανακάλυψε ο Elliott είναι δομημένα με το ίδιο τρόπο. Ένα προωθητικό κύμα δείχνει, στο πρότυπό του, να συγκροτείται από πέντε κύματα. Σε μια μικρότερη κλίμακα, καθένα από τα πέντε αυτά κύματα συγκροτείται με τη σειρά του από πέντε μικρότερα κύματα, και ούτω καθεξής μέχρι το άπειρο. Εκτός από τα πρότυπα αυτά, ο Elliott βασίσθηκε, για την πρόγνωση των χρηματιστηριακών αγορών, και στους δείκτες Fibonacci.

2.3.2 Βασικές Αρχές

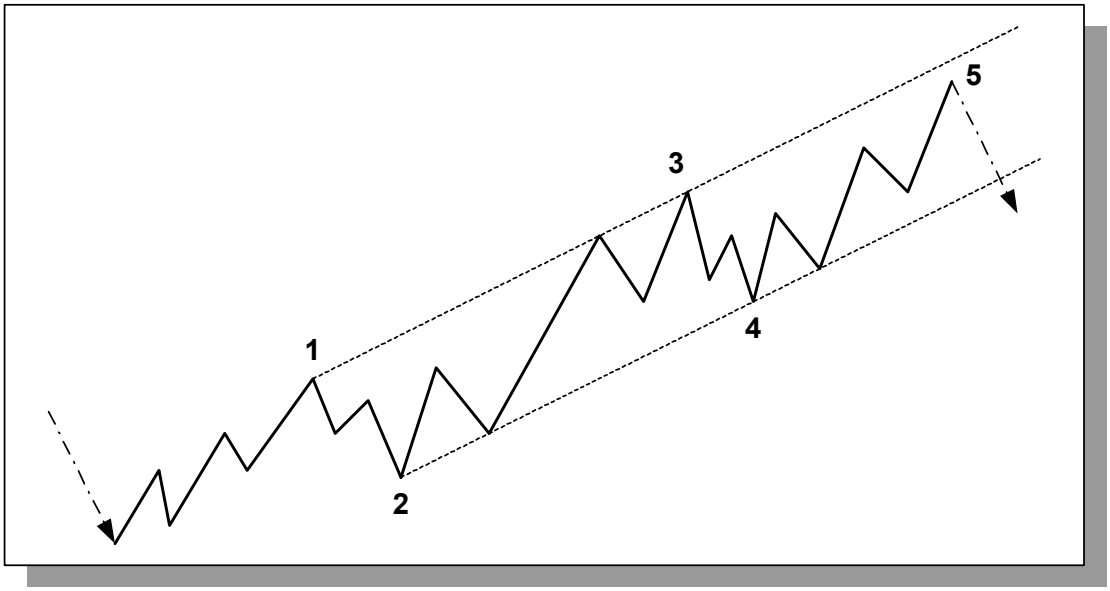
Η θεωρία των κυμάτων βασίζεται στον βασικό φυσικό νόμο: "κάθε δράση προκαλεί μια ίση αντίδραση". Το ίδιο ισχύει και για τις χρηματιστηριακές αγορές. Μια κίνηση των τιμών προς τα πάνω ή προς τα κάτω, ακολουθείται από μια αντίστροφη κίνηση. Η διακύμανση των τιμών αποτυπώνεται με τάσεις από τη μια πλευρά και από διορθώσεις από την άλλη. Οι τάσεις δείχνουν την κύρια κατεύθυνση των τιμών, ενώ οι διορθώσεις κινούνται αντίθετα προς τις τάσεις. Στην ορολογία του Elliott

ονομάζονται *"προωθητικά κύματα" (impulsive waves)* και *"διορθωτικά κύματα" (corrective waves)*, αντίστοιχα (σχήμα 15.2).



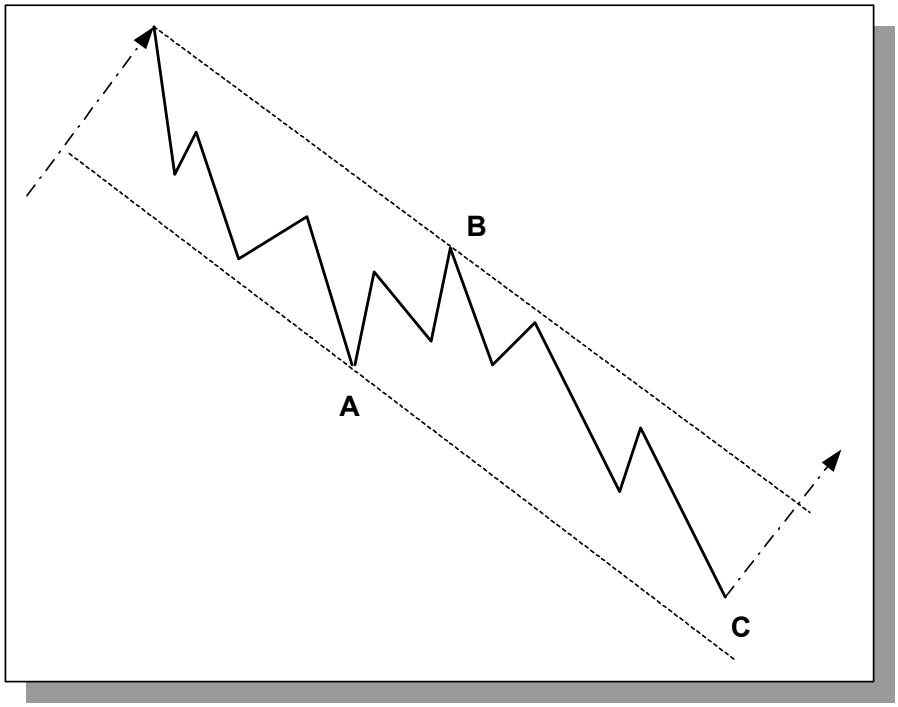
Σχήμα 15.2: Βασικός Σχηματισμός Κυμάτων Elliott

Ο σχηματισμός του προωθητικού κύματος περιλαμβάνει πέντε επιμέρους κινήσεις τιμών: τρεις κατά τη διεύθυνση της τάσης (1, 3, 5) και δύο αντίθετα προς τη τάση (2 και 4). Καθένα από τα τρία προωθητικά κύματα αποτελείται, με τη σειρά του, από πέντε επιμέρους κύματα, ενώ καθένα από τα δύο διορθωτικά κύματα αποτελείται από τρία επιμέρους κύματα (σχήμα 15.3).



Σχήμα 15.3: Σχηματισμός Προωθητικού ΚύματοςElliott

Ο σχηματισμός του διορθωτικού κύματος περιλαμβάνει τρεις και σε μερικές περιπτώσεις πέντε ή περισσότερες επιμέρους κινήσεις τιμών: δύο κατά τη διεύθυνση της κύριας διόρθωσης (A και C) και μία αντίθετα προς αυτήν (B) (σχήμα 15.4).



Σχήμα 15.4: Σχηματισμός Διορθωτικού Κύματος Elliott

Η βασική έννοια, στην κυματική θεωρία του Elliott, είναι ότι κάθε κυματικός σχηματισμός ανωτέρου βαθμού συγκροτείται από μικρότερα υποκύματα, τα οποία με τη σειρά τους, από ακόμη μικρότερα υποκύματα, κοκ..

Ο Elliott διακρίνει εννέα (9) βαθμούς κυμάτων (πίνακας 16.1).

Πίνακας 15.1: Βαθμοί Κυμάτων Elliott

Βαθμός Κύματος	***Τάση***	***Διόρθωση***
Μέγας Υπερκύκλος	Ⓘ	Ⓐ
Υπερκύκλος	**(I)**	**(A)**
Κύκλος	**I**	**A**
Πρωτεύων	①	Ⓐ
Ενδιάμεσος	**(1)**	**(a)**
Μικρός	**1**	**A**
Λεπτομερής	**i**	**a**
Μικροσκοπικός	**1**	**a**
Υπομικροσκοπικός	I	A

Θεωρητικά, ο αριθμός των βαθμών κύματος είναι άπειρος. Το βάθος της ανάλυσης εξαρτάται από τον επενδυτικό ορίζοντα. Όσο πιο μακροπρόθεσμος είναι ο επενδυτικός ορίζοντας, τόσο υψηλότερος είναι ο βαθμός κύματος. Αντίθετα, για ενδοημερήσιες συναλλαγές, ο βαθμός κύματος είναι πολύ χαμηλός, για να ανταποκρίνεται σε μια πολύ λεπτομερή ανάλυση.

2.3.3 Πρότυπα

Η μελέτη των προτύπων είναι πολύ σημαντική για τη σωστή εφαρμογή της κυματικής θεωρίας του Elliott. Ένας σωστός καθορισμός των προτύπων της χρηματιστηριακής αγοράς έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνο να δώσει την τιμή στην οποία θα αρχίσει η άνοδος ή η πτώση των τιμών, αλλά και τον τρόπο που θα γίνει αυτό.

Εκτός από τα *κλασικά πρότυπα των κυμάτων Elliot*, με βάση τα οποία δομούνται οι *κλασικοί κανόνες*, υπάρχουν και τα *σύγχρονα πρότυπα των κυμάτων Elliot*, που αντιστοιχούν στους *σύγχρονους κανόνες*.

Για κάθε πρότυπο κύματος, μπορούν να δίνονται τα εξής στοιχεία:

- *Πρότυπο:* Δίνει τη δομή του κύματος
- *Περιγραφή:* Παρέχει συμπληρωματικές πληροφορίες
- *Κανόνες:* Ορίζουν τις καθοδηγητικές κατευθύνσεις
- *Τρόπος:* Εξηγεί σε ποιο κύμα, ως μέρος ενός μεγαλύτερου κύματος, εμφανίζονται κανονικά τα πρότυπα
- *Εσωτερική Δομή:* Καθορίζει με ποιο πρότυπο θα γίνει η συναλλαγή

2.3.4 Κανάλια

Κανάλια είναι παράλληλες γραμμές οι οποίες περιέχουν τη διακύμανση τιμών ενός κύματος. Ανάλογα με το βαθμό κύματος, έχουμε και τα αντίστοιχα κανάλια. Τα κανάλια είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο, γιατί, όχι μόνο καθορίζουν ποια υποκύματα ανήκουν στο ίδιο κανάλι, αλλά προβάλλουν επίσης και στόχους για τον επόμενο κυματικό σχηματισμό.

2.3.5 Δείκτες Fibonacci

Οι σειρές Fibonacci είναι μια αλληλουχία αριθμών, στην οποία κάθε αριθμός είναι το άθροισμα των δύο προηγουμένων. Η αλληλουχία αυτή είναι: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, κοκ. Ο πιο αξιοσημείωτος δείκτης Fibonacci είναι ο *"Χρυσούς Μέσος"*, ο

οποίος λαμβάνεται διαιρώντας έναν αριθμό Fibonacci με τον προηγούμενό του και είναι πάντα ίσος με 1,618. Επίσης, ένας άλλος σημαντικός δείκτης Fibonacci είναι ο 0,618 που είναι ο αντίστροφος του 1,618.

Η αξιοποίηση των δεικτών Fibonacci, στην κυματική θεωρία, προκύπτει από το γεγονός ότι κάθε κύμα αποτελείται από προωθητικά και διορθωτικά πρότυπα με σχέση: 5+3=8, που είναι αριθμοί Fibonacci. Η ανάλυση των σχέσεων Fibonacci, μεταξύ των διακυμάνσεων των τιμών, είναι πολύ σημαντική για τους ακόλουθους λόγους:

- Επιτρέπει τον έλεγχο της ανάλυσης των κυμάτων.
- Επιτρέπει τη ρεαλιστική προβολή στόχων για τον επόμενο κυματικό σχηματισμό. Κάθε κύμα συσχετίζεται με ένα άλλο με λόγο: 2.618, 1.618, 1, 0.618, 0.382 και 0.236. Αυτό επιτρέπει την εκτίμηση τιμών-στόχων για τα αναμενόμενα κύματα.

2.3.6 Κριτική της Θεωρίας των Κυμάτων του Elliott

Η θεωρία των κυμάτων του Elliott περιγράφει πώς τα δεδομένα τιμών σε μια συγκεκριμένη στιγμή, συνδέονται με τα ιστορικά δεδομένα μιας αγοράς, πώς αυτά τα δεδομένα θα συμπεριφερθούν κάτω από ορισμένες συνθήκες, πότε και πώς οι ψυχολογικές τάσεις ξεκινούν και σταματούν, πώς ένα ψυχολογικό περιβάλλον προετοιμάζει την ανάπτυξη ενός άλλου και ποια πρέπει να είναι η προσδοκία μας για τη συμπεριφορά των τιμών, μέχρι την ολοκλήρωση της τάσης. Με άλλα λόγια, η θεωρία των κυμάτων του Elliott οργανώνει την φαινομενικά τυχαία συμπεριφορά των δεδομένων, σε αναγνωρίσιμους και προβλέψιμους σχηματισμούς, βασισμένους στη φυσιολογική συμπεριφορά της ψυχολογίας της μάζας.

Σε αντίθεση με άλλες μορφές τεχνικής ανάλυσης, η θεωρία των κυμάτων του Elliott έχει αναπτυχθεί πάνω στη συμπεριφορά των τιμών και μόνο. Η θεωρία αυτή βοηθά τον αναλυτή να ανακαλύψει τα αίτια που βρίσκονται πίσω από κάθε συμπεριφορά της αγοράς. Στη θεωρία των κυμάτων του Elliott "η ιστορία ποτέ δεν επαναλαμβάνεται". Μπορούμε να εντοπίσουμε ομοιότητες, αλλά ποτέ μια πανομοιότυπη συμπεριφορά. Η θεώρηση του Elliott πως "η ιστορία ποτέ δεν επαναλαμβάνεται με τον ίδιο τρόπο", είναι η εξήγηση του γιατί τα λεγόμενα "μηχανικά συστήματα" και άλλες μορφές τεχνικής ανάλυσης, που βασίζονται στην ακριβή επανάληψη, αποτυγχάνουν.

Για έναν μη εξοικειωμένο αναλυτή, η πολυπλοκότητα της θεωρίας, οι πολλές παραλλαγές των σχηματισμών, οι "εναλλακτικές λύσεις" και η φαινομενική υποκειμενικότητα φαντάζουν ως αξεπέραστα εμπόδια και θέτουν σε δοκιμασία την πίστη του στην εγκυρότητά της. Αυτό οφείλεται στις εξαιρετικές απαιτήσεις που έχει η ίδια η θεωρία από τον αναλυτή. Όλοι οι σχηματισμοί και οι παραλλαγές τους,

απαιτούν κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, κάποιες ειδικές σχέσεις μεταξύ των κυμάτων, συγκεκριμένη συμπεριφορά τιμών και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Στα χρόνια που πέρασαν, από την εμφάνιση της θεωρίας των κυμάτων του Elliott, στην μελέτη της μαζικής ψυχολογίας, μια πλούσια βιβλιογραφία εμφανίσθηκε, προσπαθώντας να εκλαϊκεύσει τη θεωρία των κυμάτων. Η εντύπωση που έχει δημιουργηθεί είναι ότι οι αγορές κινούνται κυρίως από μεγάλα προωθητικά κύματα και οι διορθωτικές τάσεις είναι ένα αναγκαίο κακό, πριν περάσουμε στο επόμενο προωθητικό κύμα. Στην πραγματικότητα, φαίνεται να συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Οι αγορές, στο μεγαλύτερο διάστημα, κινούνται με διορθωτικά κύματα. Οι τιμές με την κίνησή του διορθώνουν το ένα κύμα μετά το άλλο, δημιουργώντας πολύπλοκους πολυετείς σχηματισμούς. Τα προωθητικά κύματα είναι σπάνια, αλλά όταν συμβαίνουν είναι βίαια και ανακαταλαμβάνουν τρομακτικό έδαφος.

3. Οι δείκτες του ΧΑΑ

Το *ΧΑΑ* διαθέτει έναν αριθμό δεικτών, οι οποίοι σκοπό έχουν να απεικονίζουν την πορεία της κατηγορίας μετοχών, την οποία αντιπροσωπεύουν. Μια μετοχή μπορεί να συμμετέχει, συγχρόνως, σε περισσότερους από έναν δείκτες. Οι δείκτες αυτοί είναι :

- *Γενικός Δείκτης (ΓΔ).* Είναι ο σημαντικότερος δείκτης, για την παρακολούθηση της πορείας του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Ο *ΓΔ* περιλαμβάνει 60 μετοχές, που θεωρούνται οι πλέον αντιπροσωπευτικές μετοχές του ΧΑ. Η σύνθεση του *ΓΔ* είναι, κατά κανόνα, σταθερή και μπορεί να αλλάξει σε ορισμένες περιπτώσεις.

- *Δείκτης FTSE*/ASE-*20.* Είναι ο δείκτης της υψηλής κεφαλαιοποίησης. Στον δείκτη αυτόν συμμετέχουν κατ, αρχήν, οι 20 μετοχές με την υψηλότερη κεφαλαιοποίηση. Ό δείκτης αυτός αναθεωρείται ανά εξάμηνο με τον εξής κανόνα: όσες από τις ήδη συμμετέχουσες εταιρίες έπεσαν στην 30^{η} θέση και κάτω, είναι υποψήφιες για αποβολή από τον δείκτη, ενώ όσες ανήλθαν στη 10^{η} θέση ή παραπάνω, είναι υποψήφιες να συμπεριληφθούν στον δείκτη. Για μια μετοχή υψηλής κεφαλαιοποίησης, θεωρείται πλεονέκτημα να περιλαμβάνεται στον δείκτη *FTSE/ASE-20*, με ευνοϊκές επιπτώσεις, πιθανόν, στην πορεία της.

- *Δείκτης FTSE/ASE MID-40.* Είναι ο δείκτης της μέσης κεφαλαιοποίησης. Στον δείκτη αυτόν συμμετέχουν, κατ'αρχήν, οι επόμενες 40 μετοχές με την υψηλότερη κεφαλαιοποίηση. Ο δείκτης αυτός αναθεωρείται ανά εξάμηνο, με τον εξής κανόνα: όσες από τις ήδη συμμετέχουσες εταιρίες, έπεσαν στην 80^{η}

θέση και κάτω, είναι υποψήφιες για αποβολή από τον δείκτη, ενώ όσες ανήλθαν στην 40η θέση και πάνω, είναι υποψήφιες να συμπεριληφθούν στον δείκτη. Οι μετοχές που έχουν αποβληθεί από τον *FTSE/ASE-20*, είναι υποψήφιες για συμμετοχή στον δείκτη *FTSE/ASE Mid-40,* εφόσον κατατάσσονται πάνω από τη συμμετέχουσα εταιρία του δείκτη με την χαμηλότερη κατάταξη. Για μια μετοχή μέσης κεφαλαιοποίησης, θεωρείται πλεονέκτημα να περιλαμβάνεται στον δείκτη *FTSE/ASE Mid-40,* με ευνοϊκές επιπτώσεις, πιθανόν, στην πορεία της.

- *Δείκτης FTSE/ASE SMALLCAP-80.* Είναι ο δείκτης της χαμηλής κεφαλαιοποίησης. Στον δείκτη αυτόν συμμετέχουν οι επόμενες 80 μετοχές, με την υψηλότερη κεφαλαιοποίηση. Οι μετοχές που έχουν αποβληθεί από τον *FTSE/ASE Mid-40* είναι υποψήφιες για συμμετοχή στον δείκτη *FTSE/ASE SmallCap-80*. Για μια μετοχή χαμηλής κεφαλαιοποίησης, θεωρείται πλεονέκτημα να περιλαμβάνεται στον δείκτη *FTSE/ASE SmallCap-80,* με ευνοϊκές επιπτώσεις, πιθανόν, στην πορεία της.
- *Δείκτης FTSE/ASE -140.* Είναι ο δείκτης που περιλαμβάνει όλες τις μετοχές των προηγουμένων τριών δεκτών: *FTSE*/ASE-*20, FTSE/ASE MID-40,* και *FTSE/ASE SMALLCAP-80.*

Για να διασφαλισθεί ο σταθερός αριθμός των μετοχών που περιλαμβάνονται σε κάθε δείκτη, στην περίπτωση που οι υποψήφιες για εισαγωγή είναι περισσότερες από τις υποψήφιες για αποβολή, θα αποβάλλεται αντίστοιχος αριθμός μετοχών που έχουν χαμηλότερη κατάταξη και ήδη περιλαμβάνονται στον δείκτη, ενώ, στην περίπτωση που οι υποψήφιες για αποβολή είναι περισσότερες από τις υποψήφιες για εισαγωγή, θα συμπεριληφθεί αντίστοιχος αριθμός μετοχών με την υψηλότερη κατάταξη, που εκείνη τη στιγμή δεν περιλαμβάνονται στον δείκτη.

- *MSCI.* Είναι ο δείκτης της Morgan Stanley. Συγκροτείται από την Morgan Stanley, για τα περισσότερα χρηματιστήρια του κόσμου. Ο αριθμός των μετοχών που περιέχει μεταβάλλεται κάθε φορά που η Morgan Stanley αλλάζει το βάρος του ΧΑ, σε σχέση με τα διεθνή χρηματιστήρια. Για μια μετοχή του ΧΑ, θεωρείται πλεονέκτημα να περιλαμβάνεται στον δείκτη *MSCI*, με ευνοϊκές επιπτώσεις, πιθανόν, στην πορεία της.
- *ΔΥΚΤ:* Είναι ο *Δείκτης Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας* και περιλαμβάνει τις 20 μετοχές που εμφανίζουν τον μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών.
- *Δείκτης Παράλληλης Αγοράς*. Περιλαμβάνει 40 αντιπροσωπευτικές μετοχές από την κατηγορία μετοχών, που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις να διαπραγματεύονται στην κύρια αγορά και γι αυτό τον λόγο έχουν εισαχθεί

στην Παράλληλη Αγορά. Για μια μετοχή της Παράλληλης αγοράς, θεωρείται πλεονέκτημα να περιλαμβάνεται στον δείκτη ΠΑ, με ευνοϊκές επιπτώσεις, πιθανόν, στην πορεία της.

- *Δείκτης όλων των μετοχών.* Είναι ο δείκτης ο οποίος περιλαμβάνει όλες τις μετοχές που διαπραγματεύονται στο *ΧΑΑ*. Είναι ο δείκτης που απεικονίζει πιστότερα την κατάσταση της χρηματιστηριακής αγοράς του *ΧΑΑ*.
- *Κλαδικοί δείκτες.* Τέλος υπάρχουν οι κλαδικοί δείκτες που αντιπροσωπεύουν τις διάφορες κατηγορίες μετοχών, ανάλογα με τη δραστηριότητα της κάθε κατηγορίας. Οι κλαδικοί δείκτες είναι 18 και καθένας κλαδικός δείκτης περιλαμβάνει διαφορετικό αριθμό μετοχών.

Θεμελειώδης Ανάλυση

1. Εισαγωγή

Η ανάλυση με αριθμοδείκτες, επιτρέπει να ακολουθήσουμε την εξέλιξη-πρόοδο της εταιρίας και να προσδιορίσουμε την εικόνα που αυτή προσφέρει στους τρίτους, όπως οι μέτοχοι, οι τράπεζες, οι πελάτες, οι προμηθευτές. Η προοπτική λοιπόν, της μετοχής μιας εταιρίας, που είναι εισηγμένη στο χρηματιστήριο, καθορίζεται, εν πολλοίς, από την παραπάνω ανάλυση, δεδομένου ότι η μετοχή αποτελεί την εικόνα της εταιρίας για τους τρίτους. Για να είναι σε θέσει κανείς, να διεξάγει προβλέψεις για τη μελλοντική πορεία των τιμών των μετοχών, θα πρέπει να πραγματοποιήσει ανάλυση των θεμελειωδών μεγεθών της εταιρίας που ανήκει, τα οποία θεωρούνται ότι προσδιορίζουν τις τιμές των μετοχών στο χρηματιστήριο. Η θεμελειώδης ανάλυση απαιτεί μια σειρά λογιστικών καταστάσεων (Ισολογισμών και Αποτελεσμάτων Χρήσης) των τελευταίων 3-5 ετών, καθώς και ποιοτικές πληροφορίες, για όλες τις εισηγμένες στο χρηματιστήριο εταιρίες (πηγή: ICAP, ΧΑ, …). Οι πληροφορίες αυτές μετατρέπονται σε *Χρηματοοικονομικούς* και *Ποιοτικούς Δείκτες.* Από τη θεμελειώδη ανάλυση προκύπτει η "*θέση"* της μετοχής που αντιπροσωπεύει την πραγματική τιμή της μετοχής. Στη συνέχεια, η "πραγματική τιμή" συγκρίνεται με τη "χρηματιστηριακή τιμή", προκειμένου να εκτιμηθεί αν η μετοχή είναι υπερεκτιμημένη ή υποεκτιμημένη. Η εκτίμηση της *θέσης* της κάθε μετοχής, θα αλλάζει κάθε φορά που στην αντίστοιχη βάση δεδομένων θα καταχωρούνται νέα στοιχεία από τις λογιστικές καταστάσεις των εταιριών. Αυτό θα γίνεται σε ετήσια, εξαμηνιαία, ή τριμηνιαία βάση, ανάλογα με το πότε θα είναι διαθέσιμα τα στοιχεία

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε, ότι, σε αντίθεση με άλλες προηγούμενες προσπάθειες που έχουν γίνει στο παρελθόν, δεν εξετάζονται όλες οι εταιρίες με βάση το ενιαίο λογιστικό σχέδιο. Οι εισηγμένες στο ΧΑΑ εταιρίες κατατάσσονται σε ένα από τα παρακάτω λογιστικά σχέδια:

- *Ενιαίο λογιστικό σχέδιο: Εμποροβιομηχανικές εταιρίες*

- *Κλαδικό λογιστικό σχέδιο Τραπεζών: Τράπεζες*
- *Κλαδικό λογιστικό σχέδιο Ασφαλιστικών εταιριών: Ασφάλειες*
- *Κλαδικό λογιστικό σχέδιο Επενδυτικών εταιριών: Επενδυτικές εταιρίες*

Η χρήση του κατάλληλου λογιστικού σχεδίου είναι απαραίτητη, προκειμένου η θεμελειώδης ανάλυση, για κάθε κατηγορία εταιριών, να γίνεται με τους κατάλληλους αριθμοδείκτες. Έτσι, η διάγνωση της χρηματοοοικονομικής κατάστασης της κάθε εταιρίας γίνεται με ακριβή και αξιόπιστο τρόπο.

Για κάθε λογιστικό σχέδιο έχει καταστρωθεί ένα *"Διάγραμμα Δομής Εκτίμησης της Χρηματοοικονομικής Κατάστασης"* που αποτελεί τη βάση για τη θεμελειώδη ανάλυση των εταιριών του εν λόγω λογιστικού σχεδίου.

2. Θεμελειώδης Ανάλυση Εμποροβιομηχανικών Εταιριών

Η ανάλυση γίνεται σε δύο φάσεις :

- *Φάση 1η :* Μελέτη της *Χρηματοοικονομικής Διάρθρωσης* της επιχείρησης.
- *Φάση 2η :* Η φάση αυτή περιλαμβάνει μελέτη:
    - της *Επίδοσης Διαχείρισης* της επιχείρησης
    - της *Αποδοτικότητας* της επιχείρησης
    - της *Πολιτικής Αυτοχρηματοδότησης* της επιχείρησης

2.1 Χρηματοοικονομική Διάρθρωση της Επιχείρησης

Η μελέτη της χρηματοοικονομικής διάρθρωσης μας οδηγεί στη μελέτη :

- της *Δομής Ενεργητικού και Παθητικού* της επιχείρησης
- της *Χρηματοοικονομικής Ισορροπίας* της επιχείρησης
- της *Ικανότητας Δανεισμού* της επιχείρησης
- της *Ρευστότητας* της επιχείρησης

2.1.1 Δομή Ενεργητικού και Παθητικού

2.1.1.1 Δομή Ενεργητικού

Οι αριθμοδείκτες *Δομής του Ενεργητικού* περιγράφουν τη σύνθεση του οικονομικού κεφαλαίου της επιχείρησης, που είναι στενά συνδεδεμένη με τη φύση της δραστηριότητας και τον κλάδο που η επιχείρηση ανήκει. Με άλλα λόγια, περιγράφουν το *πώς χρησιμοποιεί* η επιχείρηση τους πόρους που διαθέτει.

Οι αριθμοδείκτες δομής του Ενεργητικού μεταφράζουν, επίσης, τις δυνατότητες αντίδρασης της επιχείρησης έναντι ενδεχόμενων αλλαγών της συγκυρίας, και την ικανότητά της να μετατρέψει γρήγορα τη σύνθεση του κεφαλαίου της, για να προσαρμοσθεί στις νέες συνθήκες της αγοράς. Οι αριθμοδείκτες δομής του Ενεργητικού είναι:

A1. Βαθμός Ακινητοποίησης Ενεργητικού = Ακινητοποιήσεις / Σύνολο Ενεργητικού
A2. Βαθμός Ρευστότητας Ενεργητικού = Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Σύνολο Ενεργητικού
A3. Δομή Κυκλοφορούντος Ενεργητικού = Αποθέματα / Σύνολο Ενεργητικού
A4. Δομή Κυκλοφορούντος Ενεργητικού 2 = (Πραγματοποιήσιμα + Διαθέσιμα) / Σύνολο Ενεργητικού
A5. Πολιτική Αποσβέσεων = Συσσωρευμένες Αποσβέσεις / Μικτές Ακινητοποιήσεις
A6. Ταχύτητα Μετατροπής των Παγίων σε ρευστό = Ετήσιες Αποσβέσεις / Καθαρές Ακινητοποιήσεις

- Ο αριθμοδείκτης A1 εκφράζει το *βαθμό Ακινητοποίησης του Ενεργητικού.*
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς : 0,3<A1<=0,5*
- Ο A2 εκφράζει το *βαθμό Ρευστότητας του Ενεργητικού.*

  Προφανώς, A1+A2=1.
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς : 0,5<A2<=0,7*
- Ο αριθμοδείκτης A3 αποτυπώνει τη *δομή του κυκλοφορούντος ενεργητικού.*
- Ο αριθμοδείκτης A4 αποτυπώνει, επίσης, τη *δομή του κυκλοφορούντος ενεργητικού.* Προφανώς, A4+A3=A2.
- Ο αριθμοδείκτης A5 εκφράζει την *ταχύτητα μετατροπής των παγίων σε ρευστό.* Μια μεγάλη τιμή στην ταχύτητα αποσβέσεων της επιχείρησης, πιθανόν να υποδηλώνει μια αυξημένη αποδοτικότητα, ικανή να "απορροφήσει" το αυξημένο επίπεδο των αποσβέσεων.

- Ο αριθμοδείκτης Α6 εκφράζει κι αυτός, με άλλον τρόπο, την *ταχύτητα μετατροπής των παγίων σε ρευστό.*
  - Το άριστο σημείο ισορροπίας μεταξύ *Παγίου* και *Κυκλοφορούντος Ενεργητικού,* εξαρτάται από τον τομέα δραστηριότητας της επιχείρησης.

- Οι βιομηχανικές μονάδες εντάσεως παγίου κεφαλαίου είναι υποχρεωμένες να πραγματοποιούν σημαντικές επενδύσεις και να δεσμεύουν σημαντικά κεφάλαια σε πάγιες εγκαταστάσεις και μηχανολογικό εξοπλισμό. Έτσι, ο δείκτης Α1, για τον βιομηχανικό κλάδο, αλλά και γενικότερα για τις μονάδες εντάσεως κεφαλαίου, έχει υψηλές τιμές.
- Οι εμπορικές επιχειρήσεις έχουν δεσμευμένα λιγότερα κεφάλαια σε πάγιες εγκαταστάσεις και μηχανολογικό εξοπλισμό (μικρότερες τιμές για τον δείκτη Α1), ενώ δεσμεύουν μεγάλα κεφάλαια σε αποθέματα. Έτσι, ο δείκτης Α2, για τον εμπορικό κλάδο, έχει υψηλές τιμές.
- Οι διαφορές που παρουσιάζονται, μεταξύ των οικονομικών μονάδων του ιδίου κλάδου, αποκαλύπτουν τη διαφορετική πολιτική που ακολουθεί κάθε μία από τις μονάδες αυτές και εντοπίζουν την ορθότητα ή μη των επιχειρηματικών αποφάσεων στον τομέα των επενδύσεων.

2.1.1.2 Δομή Παθητικού

Οι αριθμοδείκτες *Δομής του Παθητικού* επιτρέπουν να αποσαφηνίσουμε τη φύση των πόρων που η επιχείρηση διαθέτει, καθώς και των υποχρεώσεών της. Είναι οι αριθμοδείκτες που μας δίνουν τη δυνατότητα να αποφανθούμε για τη χρηματοοικονομική αυτονομία της επιχείρησης. Οι αριθμοδείκτες δομής του Παθητικού είναι:

Β1. Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = Ίδια Κεφάλαια / Διαρκή Κεφάλαια
Β2. Χρηματοοικονομική Αυτονομία = Ίδια Κεφάλαια / Σύνολο Υποχρεώσεων
Β3. Δομή Δανεισμού = Ίδια Κεφάλαια / Σύνολο Παθητικού

- Ο δείκτης Β1 αντιπροσωπεύει τη *σχέση Ιδίων προς Ξένα Κεφάλαια* και είναι ένας τρόπος έκφρασης της οικονομικής αυτάρκειας της επιχείρησης.
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς Β1>1*
- Ένας άλλος τρόπος έκφρασης της *Χρηματοοικονομικής Αυτονομίας* της επιχείρησης είναι ο δείκτης Β2.

- ✓ *Τιμές Αναφοράς B2>=0,5*

- Η *δομή του δανεισμού* μιας επιχείρησης υπακούει σε ορισμένους γενικούς κανόνες και αντιπροσωπεύεται από τον αριθμοδείκτη Β3. Εκτιμούμε ότι εάν τα ίδια κεφάλαια αντιπροσωπεύουν περισσότερο από τα 2/3 των συνολικών πόρων, η επιχείρηση διαθέτει μεγάλο περιθώριο δανεισμού. Εάν αντιπροσωπεύει περισσότερο από το μισό, μπορεί ακόμη να καταφύγει σε δανεισμό. Αντίθετα, αν είναι λιγότερο από το μισό, η επιχείρηση θα δυσκολευτεί να βρεί νέους δανειστές.

  ✓ *Τιμές Αναφοράς* *0,67<=B3<=1* *: Κατάσταση Πολύ Καλή*
  0,5<=B3<0,67 *: Κατάσταση Μέτρια*
  B3<0,5 *: Κατάσταση κακή*

2.1.2 Χρηματοοικονομική Ισορροπία

Η χρηματοοικονομική κατάσταση μιας επιχείρησης ορίζεται από την ικανότητά της να διατηρεί έναν ικανοποιητικό βαθμό *ρευστότητας* και να εξασφαλίζει έτσι τη *φερεγγυότητά* της.

Η μελέτη της *Χρηματοοικονομικής Ισορροπίας* της επιχείρησης γίνεται με μια σύγκριση-αντιπαράθεση μεταξύ :

- της *ρευστότητας* των στοιχείων του Ενεργητικού και
- της *απαιτητότητας* των Υποχρεώσεων.

Η παραπάνω ισορροπία είναι αποτέλεσμα τριών επιμέρους ισορροπιών :

- στο επίπεδο του *Κεφαλαίου Κίνησης*
- στο επίπεδο των *Αναγκών σε Κεφάλαιο Κίν*ησης
- στο επίπεδο της *Ταμειακής Κατάστασης*.

Μελετάμε λοιπόν, αναλυτικά την κάθε μία από τις παραπάνω ισορροπίες, και με βάση τα στοιχεία που προκύπτουν, μπορούμε να αποφανθούμε :

- για τη *μακροπρόθεσμη χρηματοοικονομική ισορροπία* της επιχείρησης
- για τη *βραχυπρόθεσμη χρηματοοικονομική ισορροπία* της επιχείρησης
- τέλος, για την *ολική χρηματοοικονομική ισορροπία* της επιχείρησης.

- ***Μελέτη της 1ης Ισορροπίας : Κεφάλαιο Κίνησης***

Το *Κεφάλαιο Κίνησης (ΚΚ)* εκφράζει την ισορροπία μεταξύ :

- Από το ένα μέρος των *μακροπρόθεσμων πόρων* (Διαρκή Κεφάλαια), που διαθέτει η επιχείρηση,
- Από το άλλο μέρος, των *χρήσεων* (Ακινητοποιήσεις), για τις οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί οι παραπάνω πόροι.

ΚΚ = Διαρκή Κεφάλαια – Πάγιο Ενεργητικό

Υπολογίζεται λοιπόν και μελετάται το ύψος του ΚΚ, καθώς και η εξέλιξή του των τελευταίων ετών. Είναι μια πρώτη προσέγγιση του προβλήματος, για να εξετασθεί αν η επιχείρηση ανταποκρίνεται «διαρθρωτικά» στον τύπο και το επίπεδο της δραστηριότητάς της. Με άλλα λόγια, μελετάμε, αν η επιχείρηση διαθέτει το αναγκαίο *περιθώριο ασφαλείας* και ποιό είναι το όριό του.

- ***Μελέτη της 2ης Ισορροπίας : Ανάγκες σε Κεφάλαιο Κίνησης***

Οι *Ανάγκες σε Κεφάλαιο Κίνησης (ΑΚΚ)* εκφράζουν την ισορροπία μεταξύ :

- Των *Κυκλικών* και *Άκυκλων Αναγκών*
- Των *Κυκλικών* και *Άκυκλων Πόρων* της επιχείρησης.

ΑΚΚ = Αποθέματα + Απαιτήσεις – Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις

Εδώ υπολογίζουμε τις ανάγκες του Κύκλου Εκμετάλλευσης *(κυκλικές)* και εκτός Κύκλου Εκμετάλλευσης *(άκυκλες)* σε ΚΚ, και κατά πόσο οι ανάγκες αυτές καλύπτονται από το διαθέσιμο ΚΚ ή από τις βραχυχρόνιες υποχρεώσεις. Κατόπιν, προβαίνουμε σε μια διαχρονική μελέτη των ΑΚΚ, για να δούμε πώς εξελίσσονται σύμφωνα με το επίπεδο δραστηριότητας της επιχείρησης.

- ***Μελέτη της 3ης Ισορροπίας : Ταμειακή Κατάσταση***

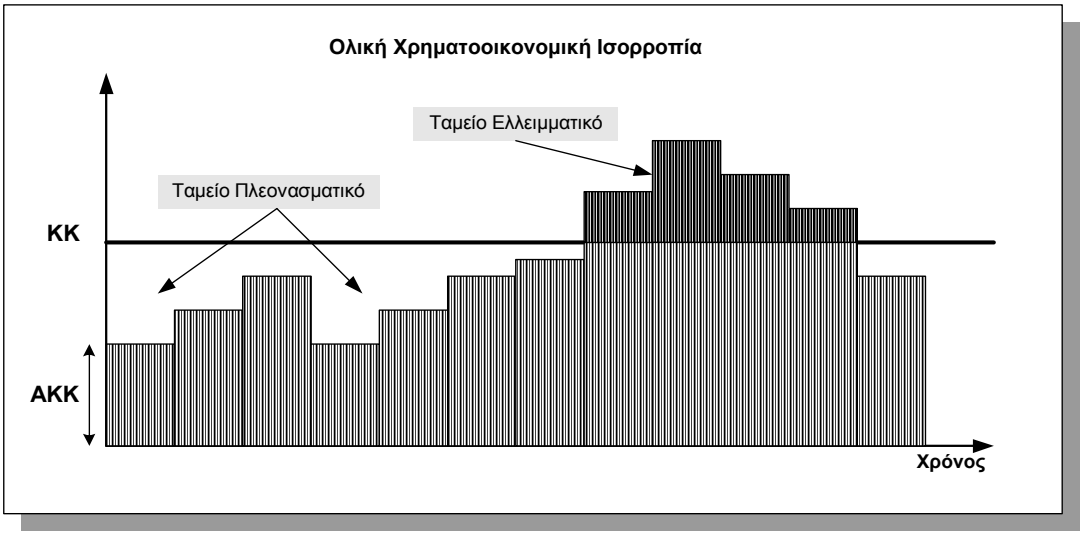
Η ταμειακή κατάσταση (ΤΚ) παίζει το ρόλο ρυθμιστή-κανονικοποιητή για τις δύο προηγούμενες ισορροπίες. Ορίζεται από τη σχέση :

ΤΚ = ΚΚ – ΑΚΚ

Σύμφωνα με φορά των δύο παραπάνω ισορροπιών (ΚΚ και ΑΚΚ) εμφανίζεται ένα ταμείο θετικό (πλεονασματικό), ή αντίθετα, ένα ταμείο αρνητικό (ελλειματικό).

✓ ***Ολική Χρηματοοικονομική Ισορροπία της Επιχείρησης***

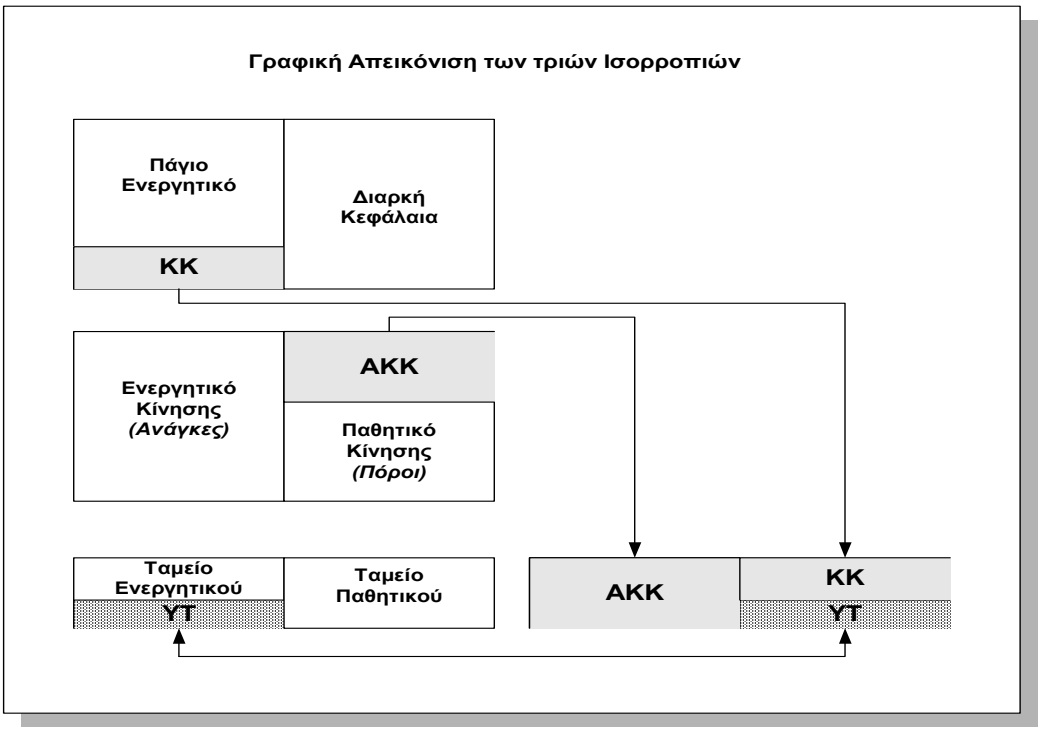
Η ολική χρηματοοικονομική ισορροπία της επιχείρησης προκύπτει από τον συσχετισμό των τριών παραπάνω ισορροπιών. Η εξέλιξή της εξετάζεται διαχρονικά, με τη βοήθεια μιας γραφικής παράστασης, στην φαίνεται η μεταξύ των τριών ισορροπιών σχέση *(σχήμα 16.1)*. Ακόμη, στην γραφική αυτή απεικόνιση**,** θα εμφανίζεται το ύψος και η έκταση του ελλειμματικού ταμείου.



Σχήμα 16.1 : Ολική Χρηματοοικονομική Ισορροπία της Επιχείρησης

✓ ***Γραφική Απεικόνιση των τριών Ισορροπιών***

Στην παρακάτω γραφική απεικόνιση *(σχήμα 16.2)* αντιπαραβάλλονται το *Κεφάλαιο Κίνησης* ($1^η$ ισορροπία) με τις *Ανάγκες σε Κεφάλαιο Κίνησης* ($2^η$ ισορροπία), προκειμένου να προκύψει η *Ταμειακή Κατάσταση* ($3^η$ ισορροπία).



Σχήμα 16.2 : Γραφική Απεικόνιση των τριών Ισορροπιών

✓ ***Επιλογή του Σημείου Χρηματοοικονομικής Ισορροπίας***

Οι παράγοντες που παίζουν πρωταρχικό ρόλο στη διαμόρφωση της χρηματοοικονομικής ισορροπίας, είναι :

- *η Αυτονομία*
- *η Φερεγγυότητα*
- *η Αποδοτικότητα*

Από τον συσχετισμό των παραγόντων αυτών με το *ΚΚ* και τις *ΑΚΚ*, καθώς και τη μεταξύ τους συσχέτιση, προκύπτει η κατάσταση *Χρηματοοικονομικής Ισορροπίας της Επιχείρησης.*

Η επιλογή, όμως, του σημείου χρηματοοικονομικής ισορροπίας εξαρτάται :

- τόσο από <u>αντικειμενικά δεδομένα</u> (Ανάγκες σε Κεφάλαιο Κίνησης),
- όσο και από <u>υποκειμενικά δεδομένα</u> (πολιτική χρηματοδότησης των αναγκών αυτών).

Υπάρχει, λοιπόν, μια ζώνη επιλογής, μεταξύ της *Μακροπρόθεσμης* και *Βραχυπρόθεσμης* χρηματοδότησης, και εναπόκειται στον επιχειρηματία να επιλέξει. Η επιλογή πάντως, πρέπει να είναι τέτοια, που να διατηρείται η χρηματοοικονομική ισορροπία της επιχείρησης με το ελάχιστο δυνατό κόστος. Οι αριθμοδείκτες με τους οποίους μελετάται η χρηματοοοικονομική ισορροπία της επιχείρησης είναι:

Γ1. Κεφάλαιο Κίνησης (ΚΚ) = Διαρκή Κεφάλαια - Πάγιο Ενεργητικό
Γ2. Ίδιο Κεφάλαιο Κίνησης (ΙΚΚ) = Ίδια Κεφάλαια - Πάγιο Ενεργητικό
Γ3. Ανάγκες σε Κεφάλαιο Κίνησης (ΑΚΚ) = Αποθέματα + Πραγματοποιήσιμα - (ΒΥ-Τράπεζες)
Γ4. Ποσοστό Κάλυψης των ΑΚΚ από το ΚΚ = ΚΚ / ΑΚΚ
Γ5. Ποσοστό Κάλυψης του Κυκλ. Ενεργητικού από το ΚΚ = ΚΚ / Κυκλοφορούν Ενεργητικό
Γ6. Ποσοστό Κάλυψης των Μην. Πωλήσεων από το ΚΚ = ΚΚ / Μηνιαίος Τζίρος

- Οι τρεις πρώτοι δείκτες (Γ1, Γ2, Γ3) συγκρίνονται με τους δείκτες του αντίστοιχου κλάδου και εξάγονται συμπεράσματα για το επίπεδο του *ΚΚ* και των *ΑΚΚ*. Η ύπαρξη *Ιδίου ΚΚ* υποδηλώνει μεγάλη χρηματοοικονομική αυτονομία και ασφάλεια. για την επιχείρηση.
- Ο αριθμοδείκτης Γ4 εκφράζει το *ποσοστό κάλυψης των Αναγκών σε ΚΚ, από το ΚΚ*. Απεικονίζει δηλαδή σε ποιο ποσοστό οι Ανάγκες σε ΚΚ καλύπτονται από το ΚΚ της επιχείρησης και κατά πόσο είναι υποχρεωμένη η επιχείρηση να προσφύγει σε βραχυπρόθεσμο δανεισμό.

  ✓ *Τιμές Αναφοράς* — *Γ4>=1: Πολύ Καλή*
  Γ4<1 : Κατάσταση συνήθης. Όσο μειώνεται, τόσο χειροτερεύει η κατάσταση

- Ο αριθμοδείκτης Γ5 εκφράζει το *ποσοστό κάλυψης του κυκλοφορούντος ενεργητικού από το ΚΚ*. Με άλλα λόγια, απεικονίζει το ποσοστό του κυκλοφορούντος ενεργητικού, το οποίο χρηματοδοτείται από το πλεόνασμα των διαρκών κεφαλαίων.

  ✓ *Τιμές Αναφοράς* — *Γ5<0 : Κακή*
  0<=Γ5<0,35 : Μέτρια
  0,35<=Γ5<0,7: Ικανοποιητική
  Γ5>=0,7 : Πολύ Καλή

  - Όταν είναι ίσος με τη μονάδα (=1), το σύνολο του παθητικού αποτελείται από διαρκή κεφάλαια.
  - Όταν είναι ίσος με το μηδέν (=0), το κεφάλαιο κίνησης είναι ανύπαρκτο.
  - Όταν είναι μικρότερος από το μηδέν (<0), τμήμα των ακινητοποιήσεων χρηματοδοτείται από βραχυπρόθεσμα δανειακά κεφάλαια.

- Ο αριθμοδείκτης Γ6 εκφράζει το *ποσοστό κάλυψης του μηνιαίου τζίρου από το ΚΚ*. Όσους περισσότερους μήνες του τζίρου καλύπτει το ΚΚ, τόσο καλύτερα. Από την άλλη, όμως, οι μικρότερες τιμές, πάνω από κάποια όρια βέβαια, δείχνουν έναν αυξημένο τζίρο, που είναι τελικά υπέρ αποδοτικότητας της επιχείρησης. Για να εξαχθούν συμπεράσματα, ο δείκτης αυτός συγκρίνεται με το δείκτη του αντίστοιχου κλάδου.

2.1.3 Ρευστότητα

Η μελέτη της *Ρευστότητας* της επιχείρησης γίνεται με τη μελέτη της *Ταμειακής Κατάστασης*. Οι αριθμοδείκτες ρευστότητας της επιχείρησης είναι :

Δ1. Γενική Ρευστότητα = Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις
Δ2. Άμεση Ρευστότητα = (Πραγματοποιήσιμα + Διαθέσιμα) / Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις
Δ3. Ειδική Ρευστότητα = Διαθέσιμα / Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις

- Ο δείκτης Δ1 εκφράζει τη *Γενική Ρευστότητα* και αντιπροσωπεύει το ποσοστό κάλυψης των Βραχυπρόθεσμων Υποχρεώσεων από το Κυκλοφορούν Ενεργητικό. Ο δείκτης αυτός είναι μια μικτή εκτίμηση της ρευστότητας της επιχείρησης, καθώς δεν αναφέρεται στα επιμέρους στοιχεία του κυκλοφορούντος ενεργητικού. Επίσης, λαμβάνει υπόψη και τα αποθέματα, τα οποία δεν είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα.
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Αν Δ1<1 τότε ΚΚ<0 : Κατάσταση Επικίνδυνη*
    Αν Δ1=1 τότε ΚΚ=0 : Ελάχιστη Ισορροπία
    Αν 1<Δ1<2 τότε ΚΚ>0 : Κατάσταση μέτρια
    Αν Δ1>2 τότε : Κατάσταση άριστη

- Ο δείκτης Δ2 εκφράζει την *Άμεση Ρευστότητα*. Ο δείκτης αυτός, σε αντίθεση με τον προηγούμενο, αποτελεί ένα ποιο ομοιογενές κριτήριο για την εκτίμηση της ρευστότητας της επιχείρησης, καθώς δεν λαμβάνει υπόψη τα αποθέματα, τα οποία δεν είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα, και περιορίζεται στα άμεσα ρευστοποίησιμα στοιχεία.
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Αν Δ2>=1,5 τότε Κατάσταση πολύ καλή*
    Αν 1<Δ2<1,5 τότε Κατάσταση καλή
    Αν Δ2<=1 τότε Κατάσταση κακή, αλλά συχνή

Για μια ολοκληρωμένη εξέταση της ρευστότητας μιας επιχείρησης, θα πρέπει να εξετασθεί παράλληλα και η ταχύτητα με την οποία ρευστοποιούνται τα υπόλοιπα στοιχεία του κυκλοφορούντος ενεργητικού (Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων) και Παραχωρηθείσα στους Πελάτες προθεσμία πληρωμής), σε σχέση με την ταχύτητα με την οποία μια επιχείρηση εξοφλεί τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της (Ληφθείσα από τους Προμηθευτές προθεσμία πληρωμής).

- Ο δείκτης Δ3 εκφράζει την *Ειδική Ρευστότητα* και αντιπροσωπεύει το ποσοστό κάλυψης των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων από τα διαθέσιμα.
    - ✓ *Τιμές Αναφοράς Πρέπει να είναι Δ3<1 και κοντά στο 0*

2.1.4 Ικανότητα Δανεισμού

Μια επιχείρηση αναζητεί να χρηματοδοτήσει τις *χρήσεις* της από *πόρους* των οποίων η προθεσμία απαίτησής των είναι κοντά στην προθεσμία πραγματοποίησης. Ένα όριο που ορίζεται αυθαίρετα, επιτρέπει να διακρίνουμε από τη μία πλευρά τα ενεργητικά με μειωμένη ρευστότητα και τις υποχρεώσεις με μειωμένη *απαιτητότητα*, και από την άλλη, τα ενεργητικά των οποίων ο βαθμός ρευστότητας είναι αυξημένος, μαζί με τις βραχυπρόθεσμα απαιτητές υποχρεώσεις.

Ένας κανόνας για συνετή διαχείριση θέλει η επιχείρηση να αφιερώνει ένα μέρος από τους διαρκείς πόρους (άνω του έτους) στη χρηματοδότηση ενός μέρους αυτών των ενεργητικών. Υπάρχει, πράγματι, μια χρονική υστέρηση μεταξύ των εισροών (αγορές,...) και των εκροών (πωλήσεις). Η υστέρηση αυτή αφορά τις διαδικασίες παραγωγής και εξαρτάται από τη φύση της δραστηριότητας. Μπορεί δε, να μειωθεί με την προθεσμία πληρωμής που λαμβάνουμε από τους προμηθευτές και μπορεί να αυξηθεί με την πίστωση που παραχωρούμε στους πελάτες μας. Οι αριθμοδείκτες με τους οποίους μελετάμε την ικανότητα δανεισμού είναι:

Ε1.Ποσοστό Κάλυψης Παγίων από τα Ίδια Κεφάλαια = Ίδια Κεφάλαια / Πάγιο Ενεργητικό
Ε2. Ποσοστό Κάλυψης Παγίων από τα Διαρκή Κεφάλαια = Διαρκή Κεφάλαια / Πάγιο Ενεργητικό
Ε3. Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = Ίδια Κεφάλαια / Διαρκή Κεφάλαια
Ε4. Ολική Ικανότητα Διανεισμού = Σύνολο Υποχρεώσεων / Σύνολο Παθητικού
Ε5. Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = Μεσο-Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις / Διαρκή Κεφάλαια
Ε6. Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις / Σύνολο Παθητικού

- Ο αριθμοδείκτης Ε1 εκφράζει το *ποσοστό κάλυψης των παγίων από τα Ίδια κεφάλαια.* Όταν Ε1>1, τότε η επιχείρηση χρηματοδοτεί το *Πάγιο Ενεργητικό* αποκλειστικά από τα *Ίδια Κεφάλαια*, χωρίς να είναι υποχρεωμένη να καταφεύγει ούτε καν σε δανεισμό. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ένα θετικό *Ίδιο Κεφάλαιο Κίνησης.* Η σταθερότητα που χαρακτηρίζει τα *Ίδια κεφάλαια* προσδίδει στον τρόπο αυτό χρηματοδότησης αναμφισβήτητη ασφάλεια (όταν Ε1>1).

  - ✓ *Τιμές Αναφοράς Ε1>=1*

- Η σταθερότητα που χαρακτηρίζει και τα κεφάλαια που η επιχείρηση δανείζεται μακροπρόθεσμα, εκφράζεται με τον δείκτη Ε2. Ο αριθμοδείκτης Ε2 εκφράζει το *ποσοστό κάλυψης των παγίων από τα διαρκή κεφάλαια.* Όταν Ε2>1, τότε η επιχείρηση χρηματοδοτεί το *Πάγιο Ενεργητικό* αποκλειστικά από τα διαρκή κεφάλαια, χωρίς να είναι υποχρεωμένη να καταφεύγει σε βραχυπρόθεσμη κάλυψη. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ένα θετικό *Κεφάλαιο Κίνησης*, οπότε η οικονομική διάρθρωση της επιχείρησης θεωρείται καλή. Αντίθετα, όταν Ε2<1, ένα μέρος των ακινητοποιήσεων χρηματοδοτείται από βραχυπρόθεσμα κεφάλαια.

  - ✓ *Τιμές Αναφοράς Ε2>=1*

Παρόλα αυτά, υψηλές τιμές στους δύο αυτούς αριθμοδείκτες, δεν αποτελεί αναγκαστικά και ένδειξη άριστης χρηματοοικονομικής υγείας. Μπορεί να οφείλεται σε περίσσεια διαθεσίμων, ή σε πολύ υψηλά αποθέματα ως συνέπεια μιας επιβράδυνσης των πωλήσεων ή υπερβολικών αγορών, με επιπτώσεις στην αποδοτικότητα. Υψηλοί αριθμοδείκτες σημαίνουν, επίσης, μια χαλαρή πολιτική έναντι των πελατών.

Δεν υπάρχει μια ιδανική τιμή για τους δύο αυτούς αριθμοδείκτες, γιατί εκφράζουν μια «εκ των υστέρων» ισορροπία και δεν δείχνουν αν αυτή η ισορροπία είναι ικανοποιητική, λαμβανομένων υπόψη των αναγκών της επιχείρησης.

- Ο αριθμοδείκτης Ε3 είναι ο λόγος Ε1/Ε2. Όταν ο δείκτης αυτός είναι μικρότερος του 0,5, τότε η δυνατότητα δανεισμού της επιχείρησης είναι κορεσμένη. Δεν θα βρεί συμπληρωματικούς δανειστές, παρά προσφέροντας ισχυρές εγγυήσεις, δεσμευόμενη, κυρίως, ότι θα αυξήσει τα Ίδια Κεφάλαια.

  - ✓ *Τιμές Αναφοράς 0,5<=Ε3<=1*

- Ο αριθμοδείκτης Ε4 εκφράζει τη *γενική φερεγγυότητα* ή με άλλα λόγια την *Ολική Ικανότητα Δανεισμού* της επιχείρησης. Ο δείκτης αυτός εξετάζει συνολικά την

ικανότητα δανεισμού μιας επιχείρησης, χωρίς να τη διακρίνει σε μακροπρόθεσμη ή βραχυπρόθεσμη.

- ✓ *Τιμές Αναφοράς* *E4<=0,4* *: Πολύ Καλή*
  0,4<E4<=0,6 *: Καλή*
  0,6<E4<=0,8 *: Μέτρια*
  E4>0,8 *: Κακή*

- Η *Μακροπρόθεσμη ικανότητα δανεισμού* της επιχείρησης εκφράζεται με το δείκτη Ε5. Ο δείκτης αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα, όταν η εξέταση της φερεγγυότητας της επιχείρησης γίνεται σε Μεσο-μακροχρόνιο ορίζοντα.

  - ✓ *Τιμές Αναφοράς* *E5<=0,5:Κατάσταση Ικανοποιητική*
    E5>0,5: Κατάσταση κακή

- Η *Βραχυπρόθεσμη ικανότητα δανεισμού* της επιχείρησης εκφράζεται με το δείκτη Ε6. Ο δείκτης αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα, όταν η εξέταση της φερεγγυότητας της επιχείρησης γίνεται σε βραχυχρόνιο ορίζοντα.

  - ✓ *Τιμές Αναφοράς* *E6<=0,25* *: Κατάσταση Πολύ Καλή*
    0,25<E6<=0,5 *: Κατάσταση Ικανοποιητική*
    0,5<E6<=0,75 *: Κατάσταση Μέτρια*
    0,75<E6<=1 *: Κατάσταση κακή*

2.2 Μελέτη του Τρόπου Διαχείρισης της Επιχείρησης

Στο στάδιο αυτό μελετάται και αναλύεται :

- *Η επίδοση της διαχείρισης*
- *Η αποδοτικότητα των κεφαλαίων*
- *Η πολιτική αυτοχρηματοδότησης της επιχείρησης*

2.2.1. Επίδοση Διαχείρισης

Οι αριθμοδείκτες αυτοί λαμβάνουν υπόψη τον όγκο δραστηριότητας της επιχείρησης και μετρούν ειδικότερα την *Κυκλοφοριακή Ταχύτητα* των φυσικών, χρηματοοικονομικών, και άλλων στοιχείων του ενεργητικού και παθητικού.

Έτσι, μελετώνται οι αριθμοδείκτες κυκλοφοριακής ταχύτητας :

- *των αποθεμάτων*

- *των απαιτήσεων σε πελάτες*
- *των υποχρεώσεων σε προμηθευτές*
- *των στοιχείων του ενεργητικού*
- *των στοιχείων του παθητικού*

Είναι οι αριθμοδείκτες που αναλύουν τον κύκλο εκμετάλλευσης και μας δίνουν τις απαραίτητες πληροφορίες για την εκτίμηση των ΑΚΚ. Οι αριθμοδείκτες επίδοσης διαχείρισης είναι:

Ζ1. Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίου = Πωλήσεις / Σύνολο Ενεργητικού
Ζ2. Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Ιδίων Κεφαλαίων = Πωλήσεις / Ίδια Κεφάλαια
Ζ3. Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Διαρκών Κεφαλαίων = Πωλήσεις / Διαρκή Κεφάλαια
*Ζ4. Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων (ημέρες) = Μέσο Απόθεμα*365 / Κόστος Πωληθέντων*
*Ζ5. Παραχωρηθείσα στους Πελάτες προθεσμία πληρωμής (ημέρες) = (Πελάτες+Γραμμάτια Εισπρακτέα)*365 / Πωλήσεις*
*Ζ6. Ληφθείσα από τους Προμηθευτές προθεσμία πληρωμής (ημ.) = (Προμηθευτές+Γραμμάτια Πληρωτέα)*365 / Κόστος Πωληθέντων*
Ζ7. *Επιβάρυνση* από Χρηματοοικονομικά Έξοδα= Χρηματοοικονομικά Έξοδα / Πωλήσεις
Ζ8. Επιβάρυνση από Λειτουργικά Έξοδα = Λειτουργικά Έξοδα / Πωλήσεις
Ζ9. Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = Ζ6 – Ζ5

- Ο αριθμοδείκτης Ζ1 εκφράζει την *κυκλοφοριακή ταχύτητα (ΚΤ) του κεφαλαίου* που διαθέτει η επιχείρηση. Μεταφράζει την ευχέρεια με την οποία οι διοικούντες εκμεταλλεύονται τα μέσα που διαθέτουν. Για να εκτιμηθεί σωστά αυτός ο αριθμοδείκτης, απαιτείται μελέτη για μεγάλο χρονικό διάστημα. Πράγματι, η αύξηση του τζίρου και η ανάπτυξη της επιχείρησης, είναι αποτέλεσμα επενδύσεων των οποίων η μέγιστη αποδοτικότητα θα εμφανισθεί μετά από μερικά χρόνια.

  ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Ζ1<1 : για Βαριά Βιομηχανία*
  Ζ1=1 : για Δημόσια Έργα κ΄ Τσιμεντοβιομηχανία
  Ζ1>1 : για Μεταποίηση, Εμπόριο και Υπηρεσίες

- Οι αριθμοδείκτες Ζ2 και Ζ3 εκφράζουν την *ΚΤ των ιδίων κεφαλαίων και των διαρκών κεφαλαίων* αντίστοιχα.

- Ο αριθμοδείκτης Ζ4 εκφράζει το *χρόνο εκροής των Αποθεμάτων* σε αριθμό ημερών. Όσο μικρότερος είναι ο αριθμοδείκτης αυτός, τόσο μεγαλύτερη είναι η ΚΤ των Αποθεμάτων. Πράγμα που σημαίνει, ότι η επιχείρηση

πραγματοποιεί μεγαλύτερους τζίρους με τον ίδιο όγκο παγίων κεφαλαίων. Αντίθετα, η διατήρηση υψηλών επιπέδων αποθεμάτων, συνεπάγεται για την επιχείρηση μεγαλύτερα έξοδα εκμετάλλευσης (προσωπικό, ενοίκια) και χρηματοοικονομικά έξοδα. Αυτός ο αριθμοδείκτης είναι καθοριστικός για ορισμένους κλάδους επιχειρήσεων, για την επίτευξη αυξημένης αποδοτικότητας.

- ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Z4 Αυξάνεται : Καλή*
  Z4 Σταθερή ή μειώνεται: Κακή

- Ο αριθμοδείκτης Z5 εκφράζει σε ημέρες, *την παραχωρηθείσα στους πελάτες μας προθεσμία πληρωμής*. Όσο μικρότερος είναι, τόσο καλύτερα.
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Z5=90*

- Ο αριθμοδείκτης Z6 εκφράζει σε ημέρες, την *ληφθείσα από τους προμηθευτές μας προθεσμία πληρωμής*. Όσο μεγαλύτερος είναι, τόσο καλύτερα.
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Z6=90 έως 120*

Για να εξασφαλίσει τη ρευστότητά της, η επιχείρηση προσπαθεί να αυξήσει την ΚΤ των αποθεμάτων της, να μειώσει τις προθεσμίες πληρωμής των πελατών της, να προεξοφλήσει τα εισπρακτέα γραμμάτια και τέλος να αυξήσει τις προθεσμίες πληρωμής των προμηθευτών της.

Όσο μεγαλώνει η *διαφορά Z5-Z6*, τόσο το περιθώριο χρηματοδότησης του κύκλου εργασιών αυξάνει.

- ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Z5>Z6 : Κακή*
  Z5<=Z6: Καλή

- Ο αριθμοδείκτης Z7 εκφράζει την *επιβάρυνση από τα χρηματοοικονομικά έξοδα* της επιχείρησης και έχει ιδιαίτερη σημασία στην εκτίμηση της επίδοσης της διαχείρισης. Μια υψηλή τιμή του δείκτη αυτού δείχνει ότι η επιχείρηση είναι υπερχρεωμένη.
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Z7<=2% : Πολύ καλή*
    2%<Z7<=3% : Καλή
    3%<Z7<=5% : Μέτρια
    Z7>5% : Κακή

- Ο αριθμοδείκτης Z8 υπολογίζει την *επιβάρυνση της επιχείρησης από τα λειτουργικά της έξοδα.*
  - ✓ *Τιμές Αναφοράς* *Z8<=3% : Πολύ καλή*

3%<Z8<=6% : Καλή

6%<Z8<=8% : Μέτρια

Z8>8% : Κακή

- Ο αριθμοδείκτης Z9 υπολογίζει, σε ημέρες, τη διαφορά μεταξύ της *Ληφθείσας από τους Προμηθευτές προθεσμία πληρωμής* και της *Παραχωρηθείσας στους Πελάτες προθεσμία πληρωμής*. Όσο μεγαλύτερη είναι αυτή η διαφορά, τόσο αυξάνονται τα περιθώρια χρηματοδότησης της επιχείρησης.

2.2.2. Αποδοτικότητα

Οι αριθμοδείκτες αποδοτικότητας έχουν για στόχο τη μέτρηση του λόγου *κέρδος/κεφάλαιο*. Η μελέτη της αποδοτικότητας είναι βασικής σημασίας, διότι η αποδοτικότητα μαζί με τη φερεγγυότητα αποτελούν τους δύο αντιμαχόμενους πόλους, ανάμεσα στους οποίους διαμορφώνεται η χρηματοοοικονομική ισορροπία της επιχείρησης. Όσο μεγαλύτεροι είναι οι δείκτες της αποδοτικότητας, τόσο καλύτερα. Οι αριθμοδείκτες με τους οποίους μελετάται η αποδοτικότητα είναι:

*H1. Μικτή Αποδοτικότητα = Μικτά Κέρδη*100 / Σύνολο Ενεργητικού*
*H2. Βιομηχανική Αποδοτικότητα = Καθαρά Κέρδη*100 / Σύνολο Ενεργητικού*
*H3. Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = Καθαρά Κέρδη*100 / Ίδια Κεφάλαια*
*H4. Αποδοτικότητα Διαρκών Κεφαλαίων = Καθαρά Κέρδη*100 / Διαρκή Κεφάλαια*
*H5. Περιθώριο Μικτού Κέρδους = Μικτό Περιθώριο*100 / Πωλήσεις*
*H6. Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = Λειτουργικό Περιθώριο*100 / Πωλήσεις*
*H7. Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = Καθαρά Κέρδη*100 / Πωλήσεις*
H8. Περιθώριο Κέρδους = Καθαρά Κέρδη / Μικτά Κέρδη

- Ο αριθμοδείκτης H1 εκφράζει τη *Μικτή Αποδοτικότητα*. Ο δείκτης αυτός αντιπροσωπεύει τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα στοιχεία του ενεργητικού μιας επιχείρησης για τη δημιουργία εσόδων.

  ✓ *Τιμές Αναφοράς* *H1<20% : Κακή*

  20%<=H1<=60% : Μέτρια

  H1>60% : Καλή

- Ο αριθμοδείκτης Η2 εκφράζει τη *Βιομηχανική Αποδοτικότητα*. Από το δείκτη αυτό εκτιμάται η αποδοτικότητα (ανταγωνιστικότητα) του διδύμου αγορά-προϊόν για μια επιχείρηση.

  ✓ *Τιμές Αναφοράς* *H2<10%* *: Κακή*
  10%<=H2<=30% *: Μέτρια*
  H2>30% *: Καλή*

- Ο αριθμοδείκτης Η3 εκφράζει την *Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων*. Είναι ένας δείκτης χρηματοοικονομικής αποδοτικότητας και εξετάζει κατά πόσο μια επιχείρηση είναι χρηματοοικονομικά βιώσιμη, μέσα από τον υπολογισμό της αποδοτικότητας των ιδίων κεφαλαίων, δηλαδή του κέρδους των μετόχων της επιχείρησης αυτής. Όταν η τιμή του δείκτη αυτού είναι μικρότερη από το ύψος των επιτοκίων που επικρατούν στην αγορά, τότε σημαίνει ότι ο μέτοχος θα είχε μεγαλύτερη αποδοτικότητα, αν κατέθετε το κεφάλαιό του σε μία τράπεζα, παρά αν επένδυε το ίδιο κεφάλαιο στην εν λόγω επιχείρηση. Επίσης, εδώ θα πρέπει στο ύψος των επιτοκίων να προστεθεί και η αναμενόμενη απόδοση, ως αντιστάθμισμα του αναλαμβανόμενου κινδύνου από τον μέτοχο, όταν επενδύει σε μια επιχείρηση. Τελικά, η ελάχιστη τιμή αναφοράς του δείκτη αυτού είναι αισθητά μεγαλύτερη από το ύψος των επιτοκίων της αγοράς.

  ✓ *Τιμές Αναφοράς* *H3<Επιτόκια+Απόδοση/Κίνδυνος* *: Κακή*
  Επιτόκια+Α/Κ<=H3<=Επιτόκια+Α/Κ: Μέτρια
  H3> Επιτόκια+Α/Κ *: Καλή*

- Ο αριθμοδείκτης Η4 εκφράζει την *Αποδοτικότητα Διαρκών Κεφαλαίων*.

- Ο αριθμοδείκτης Η5 εκφράζει το *Περιθώριο Μικτού Κέρδους*.. Αντιπροσωπεύει την άμεση αποδοτικότητα του κύκλου εκμετάλλευσης, πριν προσθαφαιρεθούν τα *Έσοδα/Έξοδα Εκμετάλλευσης* και τα *Έκτακτα Αποτελέσματα*. Είναι ο πλέον «καθαρός» δείκτης των αποτελεσμάτων του κύκλου εκμετάλλευσης.

- Ο αριθμοδείκτης Η6 εκφράζει το *Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους*. Αντιπροσωπεύει την αποδοτικότητα του κύκλου εκμετάλλευσης, αφού προσθαφαιρεθούν τα *Έσοδα/Έξοδα Εκμετάλλευσης*.

- Ο αριθμοδείκτης Η7 εκφράζει το *Περιθώριο Καθαρού Κέρδους*. Αντιπροσωπεύει την αποδοτικότητα του κύκλου εκμετάλλευσης, αφού προσθαφαιρεθούν τα *Έσοδα/Έξοδα Εκμετάλλευσης* και τα *Έκτακτα Αποτελέσματα*.

- Ο αριθμοδείκτης Η8 εκφράζει το *Περιθώριο Κέρδους*. Ο δείκτης αυτός δείχνει το κατά πόσο η εμπορική πολιτική της επιχείρησης είναι αποτελεσματική. Μια μικρή τιμή του δείκτη αυτού μπορεί να σημαίνει μεγάλα έξοδα διοικητικής λειτουργίας, ή μεγάλα έξοδα της λειτουργίας διάθεσης, ή ακόμη μεγάλα χρηματοοικονομικά έξοδα.

✓ *Τιμές Αναφοράς* *H8<0* *: Κακή*

0<=H8<=0,50 *: Μέτρια*

H8>0,50 *: Καλή*

2.2.3. Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης

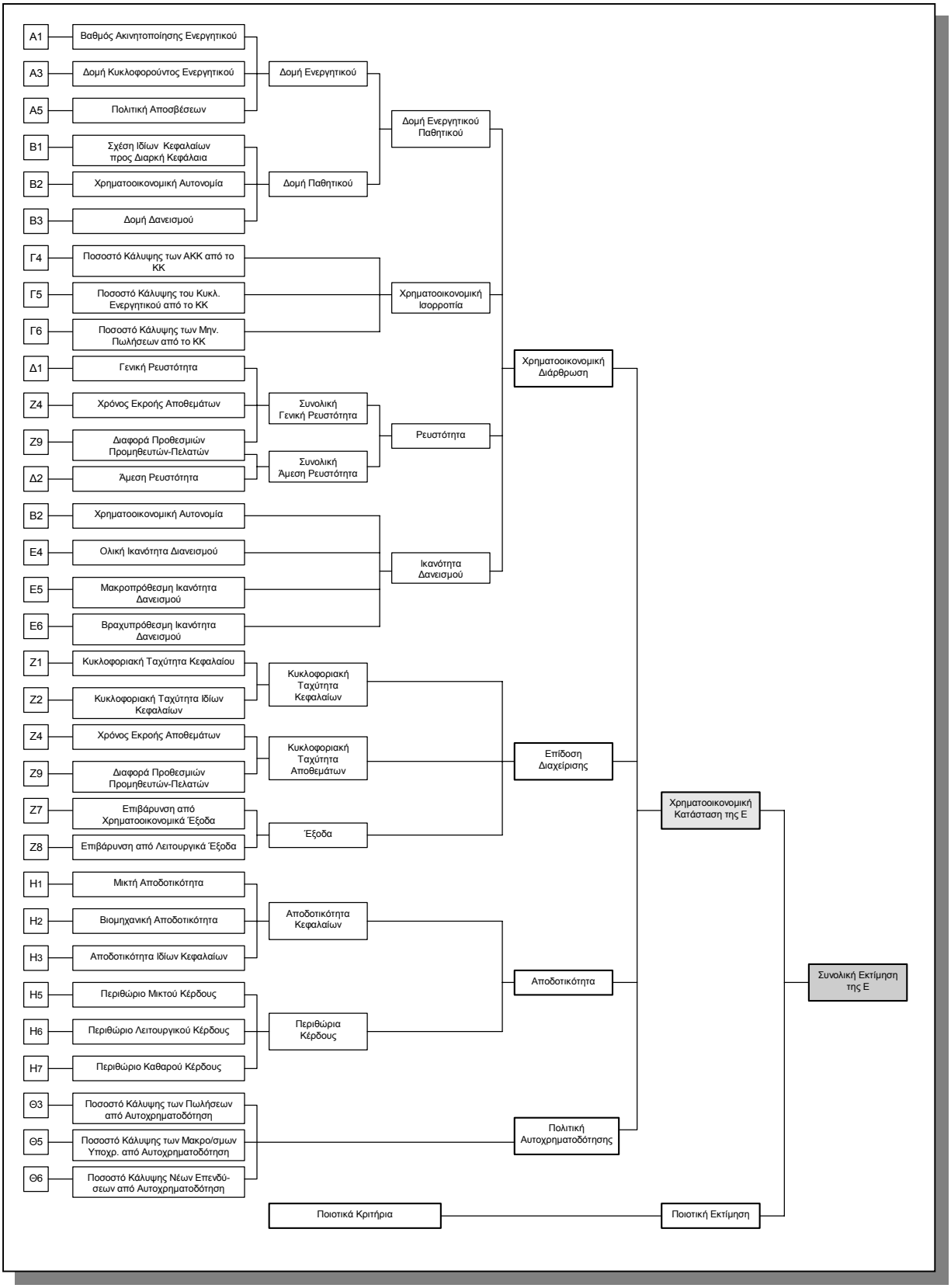
Η *Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης* είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες, για την οικονομική ζωή της επιχείρησης και κυρίως όσον αφορά την αυτονομία και ανάπτυξή της. Οι αριθμοδείκτες αυτοχρηματοδότησης είναι:

Θ1. Περιθώριο Αυτοχρηματοδότησης= Τακτικό Αποθεματικό *+ Αποθεματικά Καταστατικού* *+ Ειδικά και Έκτακτα Αποθεματικά* *+ Αφορολόγητα Αποθεματικά* *+ Υπόλοιπο Κερδών/Ζημειών εις Νέο* *+ Αποσβέσεις Ακινητοποιήσεων & Εξ. Εγκατ/σης*
Θ2. Νέες Επενδύσεις= Δ(Παγίου Ενεργητικού) - Δ(Εξόδων Εγκαταστάσεως) ** Δ : (Χρήση Ν) – (Χρήση Ν-1)*
*Θ3.Κάλυψη Πωλήσεων από Αυτοχρηματοδότηση= Αυτοχρηματοδότηση *100 / Πωλήσεις*
Θ4.Σχέση Αυτοχρηματοδότησης προς Ίδια Κεφάλαια= Αυτοχρηματοδότηση / Ίδια Κεφάλαια
Θ5.Κάλυψη των Μακρο-Υποχρεώσεων από Αυτοχρηματοδότηση= Αυτοχρηματοδότηση / Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις
Θ6.Κάλυψη Νέων Επενδύσεων Από Αυτοχρηματοδότηση= Αυτοχρηματοδότηση / Επενδύσεις Χρήσης

- Το *Περιθώριο Αυτοχρηματοδότησης* (Δείκτης Θ1), απεικονίζει τους ετήσιους πόρους της εκμετάλλευσης της επιχείρησης. Με άλλα λόγια, εκφράζει τη δυνατότητα της επιχείρησης για επέκταση και εκσυγχρονισμό.

- Ο αριθμοδείκτης Θ3 εκφράζει το ποσοστό κάλυψης των *Πωλήσεων* από το *Περιθώριο Αυτοχρηματοδότησης*.
- Ο αριθμοδείκτης Θ5 εκφράζει το ποσοστό κάλυψης των *Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων* από το *Περιθώριο Αυτοχρηματοδότησης*.
- Ο αριθμοδείκτης Θ6 εκφράζει το ποσοστό κάλυψης των *Νέων Επενδύσεων* από το *Περιθώριο Αυτοχρηματοδότησης*. Από τον δείκτη αυτόν, φαίνεται η προσπάθεια επέκτασης, ανανέωσης και εκσυγχρονισμού των μέσων δράσης της Επιχείρησης.

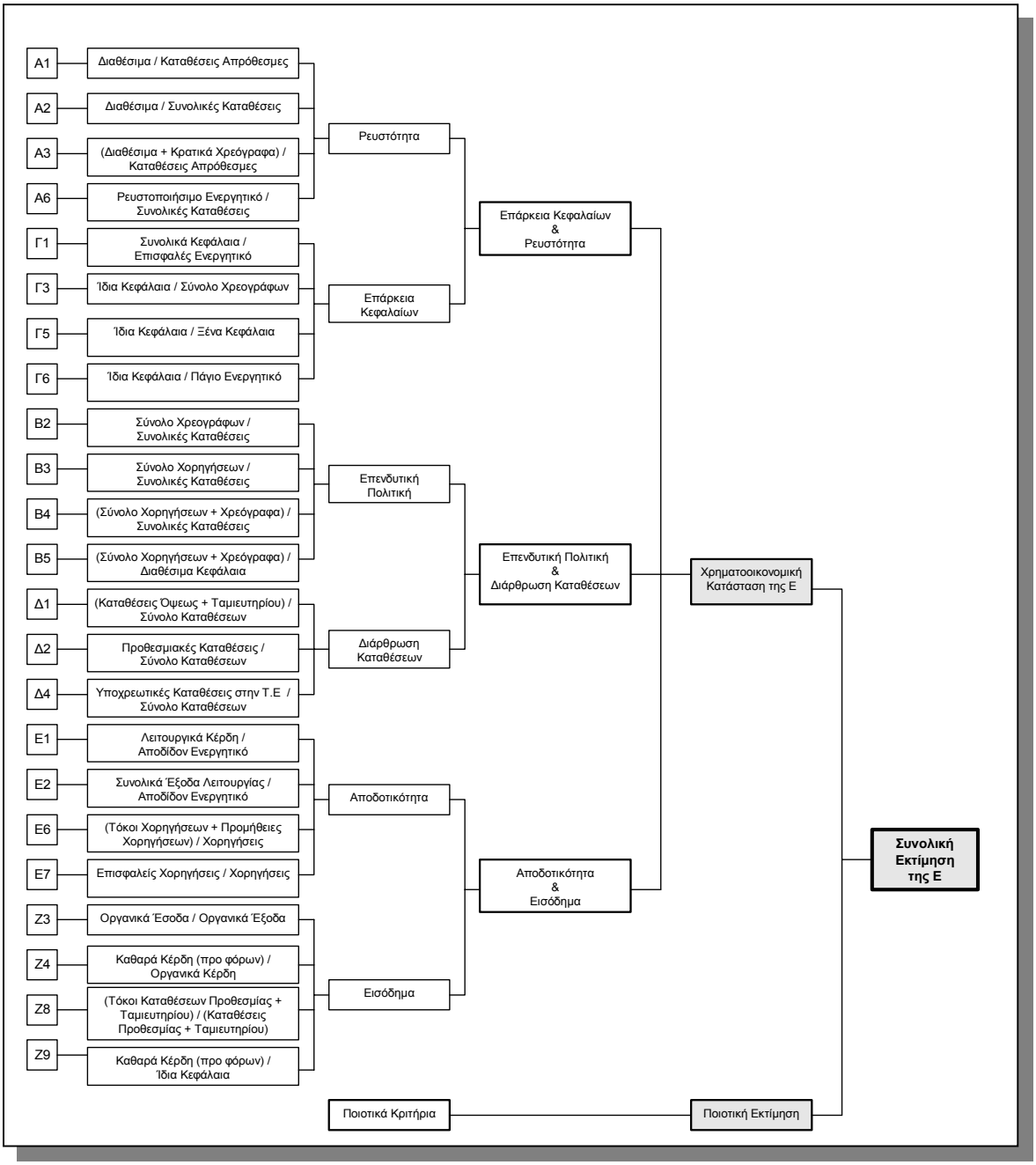
Η δομή αξιολόγησης των *Εμποροβιομηχανικών Εταιριών*, σύμφωνα με το *ενιαίο λογιστικό σχέδιο*, δίνεται στο παρακάτω διάγραμμα *(σχήμα 16.3)* και περιλαμβάνει περίπου 330 εταιρίες. Οι Εμποροβιομηχανικές εταιρίες αποτελούν το 90% των εισηγμένων στο ΧΑΑ εταιριών.



Σχήμα 16.3 : Διάγραμμα Δομής Εκτίμησης Εμποροβιομηχανικών Εταιριών

3. Θεμελειώδης Ανάλυση Τραπεζών

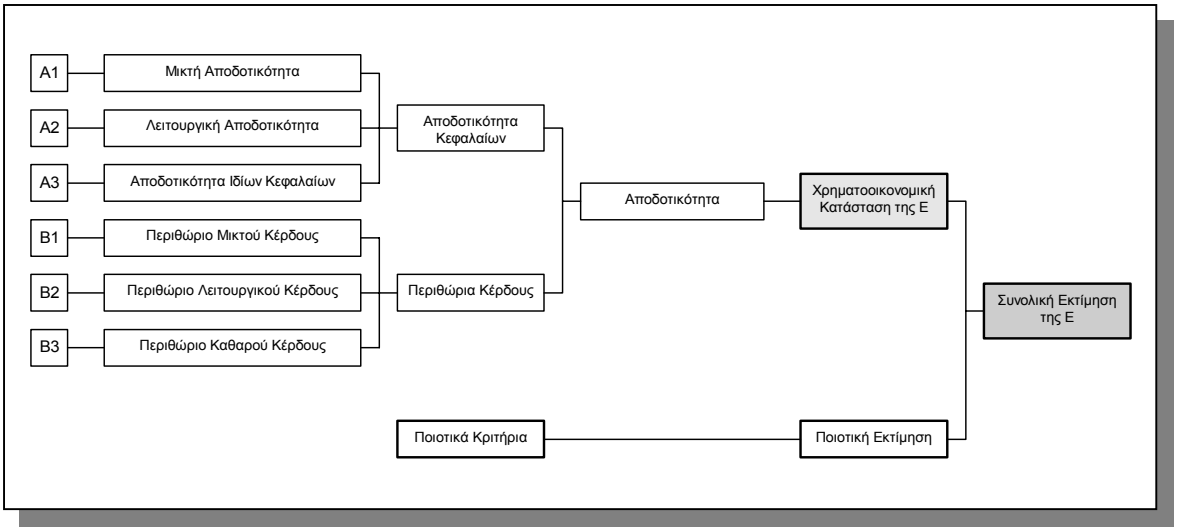
Για τη θεμελειώδη ανάλυση *Τραπεζών*, χρησιμοποιούνται οι ίδιες πηγές στοιχείων: χρηματοοικονομικά δεδομένα που προκύπτουν από τις αντίστοιχες λογιστικές καταστάσεις και ποιοτικά δεδομένα. Η δομή αξιολόγησης των *Τραπεζών*, σύμφωνα με το *Κλαδικό Λογιστικό Σχέδιο των Τραπεζών* [Σακέλλης (1993)], δίνεται στο παρακάτω διάγραμμα *(σχήμα 16.4)* και περιλαμβάνει 13 Τράπεζες.



Σχήμα 16.4 : Διάγραμμα Δομής Εκτίμησης Τραπεζών

4. Θεμελειώδης Ανάλυση Ασφαλειών

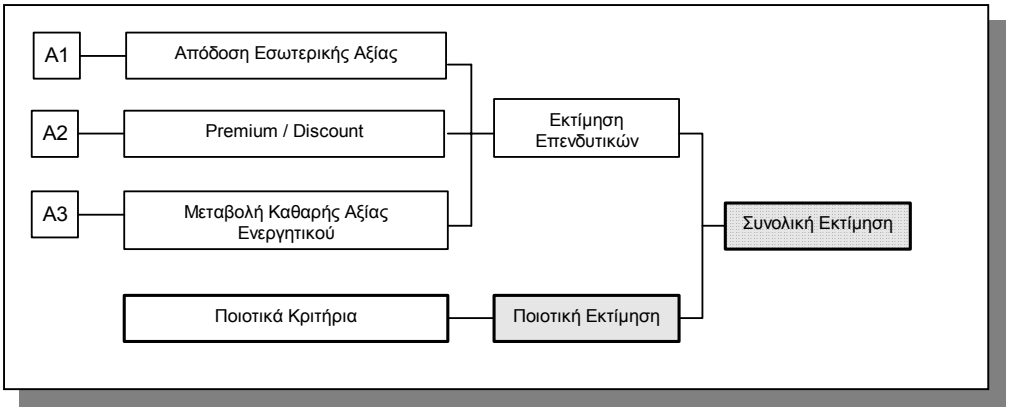
Για τη θεμελειώδη ανάλυση *Ασφαλειών*, χρησιμοποιούνται οι ίδιες πηγές στοιχείων: χρηματοοικονομικά δεδομένα που προκύπτουν από τις αντίστοιχες λογιστικές καταστάσεις και ποιοτικά δεδομένα. Η δομή αξιολόγησης των *Ασφαλειών*, σύμφωνα με το *Κλαδικό Λογιστικό Σχέδιο των Ασφαλειών,* δίνεται στο παρακάτω διάγραμμα *(σχήμα 16.5)* και περιλαμβάνει 6 εταιρίες Ασφαλειών.



Σχήμα 15.6 : Διάγραμμα Δομής Εκτίμησης Ασφαλειών

5. Εκτίμηση Επενδυτικών Εταιριών

Για τη εκτίμηση των *Επενδυτικών Εταιριών* δεν ακολουθείται η δομή που εφαρμόσθηκε για τη θεμελειώδη ανάλυση των Εμποροβιομηχανικών Εταιριών, Τραπεζών και Ασφαλειών. Λόγω της ιδιαιτερότητας του κλάδου, αντί της εκτίμησης της χρηματοοικονομικής κατάστασης της εταιρίας, χρησιμοποιήθηκαν ειδικοί δείκτες-κριτήρια, που αντιπροσωπεύουν τη χρηματιστηριακή υγεία και ελκυστικότητα των επενδυτικών εταιριών. Η δομή αξιολόγησης των *Επενδυτικών Εταιριών* δίνεται στο παρακάτω διάγραμμα *(σχήμα 16.6)* και περιλαμβάνει 20 εταιρίες Επενδύσεων.



Σχήμα 16.6 : Διάγραμμα Δομής Εκτίμησης Επενδυτικών Εταιριών

6. Τρόποι Αξιολόγησης της Χρηματοοικονομικής Κατάστασης των Εταιριών

Στο προτεινόμενο σύστημα, η χρηματοοικονομική ανάλυση με τη μέθοδο των αριθμοδεικτών μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- *Με τιμές αναφοράς*. Για κάθε κλάδο, και για κάθε αριθμοδείκτη, υπάρχουν τιμές αναφοράς, με τις οποίες συγκρίνονται οι αριθμοδείκτες της κάθε εταιρίας. Από τη σύγκριση αυτή, προκύπτει η εκτίμηση της εταιρίας, για τον συγκεκριμένο αριθμοδείκτη. Η εκτίμηση με τιμές αναφοράς έχει το πλεονέκτημα ότι είναι μια "απόλυτη" εκτίμηση των εταιριών, εφόσον οι επιδόσεις τους συγκρίνονται με τιμές-πρότυπα που οριοθετούν την καλή ή κακή επίδοση των εταιριών. Το μειονέκτημα είναι, ότι είναι πολύ δύσκολο να συλλεγούν και να ενημερώνονται συνεχώς, τιμές αναφοράς για όλους τους αριθμοδείκτες όλων των κλάδων. Επίσης, οι τιμές αναφοράς ενέχουν ένα στοιχείο αυθαιρεσίας ή τουλάχιστον ένα σημείο αδυναμίας για τον ακριβή καθορισμό τους. Αυτό φαίνεται από τις διαφορετικές τιμές αναφοράς που ορίζονται για το ίδιο αριθμοδείκτη, από διάφορους φορείς (Τράπεζες, άλλοι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί, κλπ).
- *Με σχετική αξιολόγηση*. Στην περίπτωση αυτή, η επίδοση της εταιρίας συγκρίνεται με τον μέσο όρο της επίδοσης του κλάδου, στον οποίο ανήκει η εταιρία. Η εκτίμηση των εταιριών με βάση το μέσο όρο του κλάδου, είναι μια "σχετική" εκτίμηση, αφού η εταιρία συγκρίνεται με τις ομοειδείς εταιρίες του κλάδου. Αυτό βέβαια, μπορεί να εκληφθεί ως πλεονέκτημα, αφού εκείνο που ενδιαφέρει είναι να επιλέξουμε μεταξύ των δεδομένων εταιριών τη σχετικά καλύτερη από τις υπόλοιπες, χωρίς να αναζητάμε την *απόλυτα καλύτερη*, η οποία μπορεί, σε τελική ανάλυση, να μην υπάρχει. Επίσης, ένα άλλο πλεονέκτημα του τρόπου αυτού εκτίμησης, είναι ότι δεν είμαστε αναγκασμένοι να συλλέγουμε αμφιβόλου αξιοπιστίας τιμές αναφοράς για κάθε κλάδο.

Με δεδομένο ότι είναι αδύνατο να εξευρεθούν και να ενημερώνονται συνεχώς τιμές αναφοράς για όλους τους αριθμοδείκτες όλων των κλάδων δραστηριότητας και με δεδομένη την απαίτηση για μια ενιαία εκτίμηση όλων των εταιριών, επιλέγουμε τη σχετική αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής κατάστασης των εταιριών, με βάση τον μέσο όρο του κλάδου.

Η επόμενη θεώρηση που απαιτείται για μια συνολική αξιολόγηση είναι η *Τεχνική Ανάλυση Μετοχών και Δεικτών*.

Κεφάλαιο 17

Τεχνική Ανάλυση

1. Εισαγωγή

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, η τεχνική ανάλυση αποτελεί τη δεύτερη προσέγγιση για την αξιολόγηση των μετοχών. Από την τεχνική ανάλυση προκύπτει η *τάση* της μετοχής, όπως αυτή αποτυπώνεται στην τρέχουσα χρηματιστηριακή συμπεριφορά της. Η εκτίμηση της *τάσης* θα γίνεται καθημερινά, αφού η αντίστοιχη βάση δεδομένων θα ενημερώνεται καθημερινά με τα κλεισίματα των μετοχών και δεικτών.

Η τεχνική ανάλυση ταιριάζει περισσότερο στον ιδιώτη, παρά στον θεσμικό επενδυτή. Ο ιδιώτης επενδυτής, λόγω του μικρού του μεγέθους, είναι πιο ευέλικτος και "ευκίνητος", ώστε να μπορεί να ακολουθεί ακαριαία τα σήματα της τεχνικής ανάλυσης, σε αντίθεση με τον θεσμικό επενδυτή που είναι "δυσκίνητος" στις αγοραπωλησίες του, λόγω του μεγάλου όγκου τους. Μια άλλη διαφορά μεταξύ ιδιώτη και θεσμικού επενδυτή, που απορρέει από τα μεγέθη τους, είναι ότι ο θεσμικός επενδυτής μπορεί με τις κινήσεις του να προκαλέσει αλλαγή τάσης στην πορεία μιας μετοχής, σε αντίθεση με τον ιδιώτη επενδυτή, που δεν έχει τη δυνατότητα αυτή.

2. Τεχνική Ανάλυση Μετοχών και Δεικτών

Το προτεινόμενο σύστημα, εκτός από την τεχνική ανάλυση μετοχών, προβαίνει και στην τεχνική ανάλυση δεικτών. Αυτό γίνεται για δύο λόγους:

- Η τεχνική ανάλυση μετοχών προϋποθέτει και βασίζεται στην τεχνική ανάλυση δεικτών.
- Πολλά θεσμικά χαρτοφυλάκια παίζουν πάνω στους δείκτες, οπότε είναι αναγκαία η εκτίμησή τους, μέσω της τεχνικής ανάλυσης.

Η τεχνική ανάλυση δεικτών έχει σκοπό να απεικονίσει την συνολική πορεία της κατηγορίας μετοχών, την οποία αντιπροσωπεύουν, περιλαμβάνει δε, τους

βασικότερους δείκτες του *ΧΑΑ*, οι οποίοι έχουν περιγραφεί σε προηγούμενο κεφάλαιο (Κεφ. 15, §3). Οι δείκτες, για τους οποίους πραγματοποιείται τεχνική ανάλυση, είναι :

- *Γενικός Δείκτης (ΓΔ)*
- *Δείκτης FTSE*/ASE-*20*
- *Δείκτης FTSE/ASE MID-40*
- *Δείκτης FTSE/ASE SMALLCAP-80*
- *Δείκτης FTSE/ASE -140*
- *MSCI (Morgan Stanley)*
- *ΔΥΚΤ (Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας)*
- *Δείκτης Παράλληλης Αγοράς*
- *Δείκτης όλων των μετοχών*
- *Κλαδικοί δείκτες.* Οι κλαδικοί δείκτες είναι 18 και καθένας κλαδικός δείκτης περιλαμβάνει διαφορετικό αριθμό μετοχών.

Για κάθε δείκτη, υπάρχει μια "στάθμιση" που ορίζει το ποσοστό κεφαλαιοποίησης με το οποίο συμμετέχει μια μετοχή στον δείκτη (πχ, 100%, συμμετέχει με όλη της την κεφαλαιοποίηση στον δείκτη, ενώ 40%, συμμετέχει με το 40%). Οι επιμέρους κεφαλαιοποιήσεις των μετοχών που συμμετέχουν στον δείκτη, αθροίζονται και στη συνέχεια υπολογίζεται το "ποσοστό συμμετοχής" κάθε μετοχής στον δείκτη.

Για κάθε δείκτη, υπολογίζουμε το *"βάρος"* του, σε σχέση με τη συνολική κεφαλαιοποίηση του *ΧΑΑ*. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να είναι γνωστά:

- η σύνθεση του δείκτη
- ο αριθμός τεμαχίων των μετοχών που συμμετέχουν στη διαμόρφωση του δείκτη *(Τ)*
- το % βάρος των μετοχών του δείκτη *(ΒΜ)* (στάθμιση μετοχών)
- το κλείσιμο των τιμών των μετοχών του δείκτη *(Κ).*

Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 17.1), δίνονται τα εξής:

- το όνομα του δείκτη
- ο αριθμός μετοχών που περιλαμβάνει ο δείκτης
- ο αριθμός των κλάδων που περιλαμβάνονται στον δείκτη
- ο αριθμός τεμαχίων, η στάθμιση και το ημερήσιο κλείσιμο των τιμών μετοχών
- η κεφαλαιοποίηση του δείκτη, που εξάγεται από τα 3 προηγούμενα στοιχεία
- το προκύπτον "βάρος" του δείκτη

Πίνακας 17.1 : Πίνακας Δεικτών

Α/Α	Δείκτης	Αριθμός Μετοχών στο Δείκτη	Αριθμός Κλάδων στο Δείκτη	Τεμάχια Μετοχών (Τ)	% Βάρος Μετοχών (ΒΜ)	Κλείσιμο Μετοχών (Κ)	Κεφαλαιοποίηση Δείκτη	Βάρος Δείκτη
1	**Δείκτης Όλων των Μετοχών**	375	52	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{375}[(T)X(K)]$	**1**
2	**Γενικός Δείκτης**	60	28	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{60}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{60}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
3	**Δείκτης Παράλληλης Αγοράς**	40	19	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{40}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{40}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
4	**FTSE/ASE - 20**	20	10	✘	✘	✘	$\sum_{i=1}^{20}[(T)X(BM)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{20}[(T)X(BM)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
5	**FTSE/ASE - 40**	40	26	✘	✘	✘	$\sum_{i=1}^{40}[(T)X(BM)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{40}[(T)X(BM)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
6	**FTSE/ASE – Small Cap - 80**	80	26	✘	✘	✘	$\sum_{i=1}^{80}[(T)X(BM)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{80}[(T)X(BM)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
7	**FTSE/ASE - 140**	140	39	✘	✘	✘	$\sum_{i=1}^{140}[(T)X(BM)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{140}[(T)X(BM)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
8	**FTSE/ MED - 100**	100	??	✘	✘	✘	$\sum_{i=1}^{100}[(T)X(BM)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{100}[(T)X(BM)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
9	**ΔΥΚΤ**	20	11	✘	✘	✘	$\sum_{i=1}^{20}[(T)X(BM)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{20}[(T)X(BM)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
10	**Δ. Τραπεζών**	6	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{6}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{6}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
11	**Δ. Ασφαλειών**	3	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{3}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{3}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
12	**Δ. Επενδυτικών**	10	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{10}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{10}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
13	**Δ. Εμπορο-Βιομηχανικών**	47	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{47}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{47}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
14	**Δ. Κατασκευαστικών**	5	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
15	**Δ. Συμμετοχών**	6	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{6}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{6}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
16	**Δ. Βασικών Μετάλλων**	5	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
17	**Δ. Ειδών – Λύσεων Πληροφορικής**	5	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
18	**Δ. Εκδόσεων - Εκτυπώσεων**	9	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{9}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{9}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
19	**Δ. Κλωστοϋφαντουργίας**	5	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
20	**Δ. Λιανικού Εμπορίου**	7	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{7}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{7}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
21	**Δ. Μη Μεταλλικών Ορυκτών & Τσιμέντων**	7	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{7}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{7}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
22	**Δ. Πληροφορικής**	8	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{8}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{8}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
23	**Δ. Τηλεπικοινωνιών**	3	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{3}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{6}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
24	**Δ. Τροφίμων**	5	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{5}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
25	**Δ. Χονδρικού Εμπορίου**	11	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{11}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{11}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
26	**Δ. Διαχείρισης Ακίνητης Περιουσίας**	3	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{3}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{3}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
27	**Δ. Διϋλιστηρίων**	3	1	✘	100%	✘	$\sum_{i=1}^{3}[(T)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{3}[(T)X(K)]$ / ΚΑΟΜ
28	**Δείκτης Morgan Stanley MSCI**	20	??	✘	✘	✘	$\sum_{i=1}^{20}[(T)X(BM)X(K)]$	$\sum_{i=1}^{20}[(T)X(BM)X(K)]$ / ΚΑΟΜ

Όπου *(x)*, δείχνει τη συμμετοχή της αντίστοιχης στήλης στον υπολογισμό του βάρους του δείκτη.

Στον *Πίνακα Δεικτών (πίνακας 17.1)* έχουμε τους ακόλουθους συμβολισμούς:

- *(Τ)Χ(ΒΜ)Χ(Κ) :* Χρηματιστηριακή αξία σε επίπεδο μετοχής
- *Σ [(Τ)Χ(ΒΜ)Χ(Κ)]:* Χρηματιστηριακή αξία σε επίπεδο δείκτη
- *ΚΔΟΜ:* Κεφαλαιοποίηση Δείκτη Όλων των μετοχών. Είναι η συνολική χρηματιστηριακή αξία του ΧΑΑ, με βάρος 1 ή 100%.

Για τον υπολογισμό του βάρους των δεικτών, υπολογίζεται, κατ΄αρχήν, η κεφαλαιοποίηση του κάθε δείκτη, ως άθροισμα της κεφαλαιοποίησης των μετοχών που συμμετέχουν στη διαμόρφωση του δείκτη και στη συνέχεια, η κεφαλαιοποίηση αυτή διαιρείται με την κεφαλαιοποίηση όλων των μετοχών του ΧΑ *(ΚΔΟΜ)*. Το πηλίκο αυτό αντιπροσωπεύει το βάρος του αντίστοιχου δείκτη. Η στήλη *"% Βάρος Μετοχών (ΒΜ)"* δείχνει το ποσοστό με το οποίο κάθε μετοχή συμμετέχει στον αντίστοιχο δείκτη. Με εξαίρεση τους δείκτες FTSE και MSCI, σε όλους τους υπόλοιπους δείκτες το ποσοστό συμμετοχής των μετοχών είναι 100%.

Εκτός από τους 18 κλάδους, για τους οποίους το ΧΑ έχει αντίστοιχους δείκτες, υπάρχουν και άλλοι 35 (53-18) κλάδοι για τους οποίους δεν υπάρχουν αντίστοιχοι δείκτες *(Παράρτημα 17.1)*. Μελλοντικά, θα πρέπει να δημιουργηθούν και για τους κλάδους αυτούς, οι αντίστοιχοι δείκτες.

Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο *Εμποροβιομηχανικός Δείκτης* έχει πολύ μικρή ομοιογένεια, καθόσον περιλαμβάνει μετοχές από πολλές διαφορετικές δραστηριότητες.

Είναι σημαντικό και πολύ χρήσιμο να γνωρίζουμε, για κάθε μετοχή, σε ποιόν δείκτη και ποιόν κλάδο συμμετέχει. Αυτές οι πληροφορίες είναι απαραίτητες στο τελικό στάδιο της επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίου, όπου ο αποφασίζων καλείται να εκφράσει τις επιθυμίες του για την κατασκευή του χαρτοφυλακίου του.

3. Τα Εργαλεία της Τεχνικής Ανάλυσης

Η τεχνική ανάλυση διαθέτει έναν τεράστιο αριθμό εργαλείων, τα οποία χρησιμοποιεί κατά περίπτωση, προκειμένου να προβαίνει στην εκτίμηση της μελλοντικής πορείας των μετοχών και των δεικτών. Από όλη αυτή την τεράστια γκάμα εργαλείων, το προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιεί, κατά κατηγορία, τα παρακάτω εργαλεία.

3.1 Θεωρία της Τάσης

Η πορεία των χρηματιστηριακών αγορών, μέσα στον χρόνο, είναι μία αλληλουχία από ανόδους και καθόδους των τιμών. Τις περισσότερες φορές, οι ανοδικές ή καθοδικές τάσεις έχουν ένα σημείο αντίστασης ή ένα σημείο στήριξης.

- *Επίπεδο αντίστασης:* παρατηρείται σε ανοδικές τάσεις και είναι το προηγούμενο υψηλό των τιμών (κορυφή), ή ένα στρογγυλό ψυχολογικό αριθμητικό φράγμα.
- *Επίπεδο στήριξης:* παρατηρείται σε καθοδικές τάσεις και είναι το προηγούμενο χαμηλό των τιμών (πυθμένας), ή ένα στρογγυλό ψυχολογικό αριθμητικό φράγμα.

Τα δύο αυτά εργαλεία είναι πολύ χρήσιμα στον δυνητικό επενδυτή, προκειμένου να γνωρίζει πότε θα πρέπει να αγοράζει και πότε να πωλεί τις μετοχές του (βλέπε Κεφ. 15, §2.2.1).

3.2 Όγκοι Συναλλαγών

Οι όγκοι συναλλαγών είναι μια ισχυρή ένδειξη για μια επικείμενη ανοδική ή καθοδική κούρσα μιας μετοχής ή ενός δείκτη.

Ένας από τους δείκτες που χρησιμοποιούμε στο προτεινόμενο σύστημα, είναι ο *προσθαφαιρούμενος όγκος (OBV: On Balance Volume).* Ο δείκτης αυτός συσχετίζει τις μεταβολές τιμών με τους όγκους συναλλαγών: θέτουμε το πρόσημο (+) στον ημερήσιο όγκο συναλλαγών (+V), για τις ημέρες ανόδου τιμών και το πρόσημο (-) στον ημερήσιο όγκο συναλλαγών (-V), για τις μέρες καθόδου. Οι όγκοι αυτοί προστίθενται, κάθε φορά, στο προηγούμενο σωρευτικό υπόλοιπο (balance) που έχει προκύψει από τις προσθαφαιρέσεις των καθημερινών όγκων. Το ξεκίνημα του *OBV* γίνεται από ένα μεγάλο αυθαίρετο αριθμό, ώστε ο *OBV* να μην παίρνει αρνητικές τιμές.

Η μεγάλη χρησιμότητα του *OBV* είναι η ανίχνευση των "διαφωνιών" τιμών-όγκων, πράγμα που σημαίνει πιθανή αντιστροφή. Αυτό συμβαίνει όταν η γραμμή του *OBV* δεν κινείται παράλληλα προς τη γραμμή τιμών, αλλά με απόκλιση. Έτσι, όταν η γραμμή *OBV* έχει ανοδική κλίση, αυτό προοιωνίζεται ανοδική τάση τιμών, έστω κι αν η τρέχουσα τάση τιμών είναι καθοδική. Αντίθετα, όταν η γραμμή *OBV* έχει καθοδική κλίση, αυτό προοιωνίζεται καθοδική τάση τιμών, έστω κι αν η τρέχουσα τάση τιμών είναι ανοδική. Το μεγάλο πλεονέκτημα, λοιπόν, του *OBV* είναι ότι προηγείται των μεταβολών των τιμών.

Για να απαλύνουμε τον *OBV*, μερικές φορές παίρνουμε τον *κινητό του μέσο όρο των ν ημερών*.

3.3 Κινητοί Μέσοι

Οι κινητοί μέσοι όροι *(ΚΜΟ)* είναι οι δημοφιλέστεροι και χρησιμότεροι δείκτες της τεχνικής ανάλυσης. Το μέγα όφελος που προκύπτει από τη χρήση των *ΚΜΟ* είναι ότι απαλύνουν τις έντονες διακυμάνσεις των τιμών των μετοχών και δίνουν έτσι μια πιο καθαρή εικόνα για την πορεία αυτών των τιμών.

Η μεγάλη χρησιμότητα των *ΚΜΟ* είναι ότι δίνουν πεντακάθαρα σήματα αγορών ή πωλήσεων, στα σημεία τομής της γραμμής των τιμών με τη γραμμή των *ΚΜΟ*. Μερικά από τα σήματα αγοράς ή πώλησης, δίνονται παρακάτω.

- *Σήματα Αγοράς*

  - Όταν η γραμμή τιμών της μετοχής τέμνει από κάτω προς τα πάνω, τη γραμμή ενός ανοδικού *ΚΜΟ*.

  - Όταν η τιμή της μετοχής βρεθεί κάτω από τη γραμμή ενός ανοδικού *ΚΜΟ*.

- *Σήματα Πώλησης*

  - Όταν η γραμμή τιμών της μετοχής τέμνει από πάνω προς τα κάτω, τη γραμμή ενός καθοδικού *ΚΜΟ*.

  - Όταν η τιμή της μετοχής βρεθεί πάνω από τη γραμμή ενός καθοδικού *ΚΜΟ*.

Μερικοί από τους χρησιμοποιούμενους απλούς κινητούς μέσους όρους, στο προτεινόμενο σύστημα είναι:

- *ΚΜΟ-150 :* Κινητός μέσος όρος 150 ημερών. Χρησιμοποιείται για το *ΓΔ* και κλαδικούς δείκτες.

- *ΚΜΟ-30 :* Κινητός μέσος όρος 30 ημερών. Χρησιμοποιείται για το *ΓΔ*, κλαδικούς δείκτες και τιμές μετοχών.

- *ΚΜΟ-20 :* Κινητός μέσος όρος 20 ημερών. Χρησιμοποιείται για τον τεχνικό δείκτη *RSI-14*.

- *ΚΜΟ-14 :* Κινητός μέσος όρος 14 ημερών. Χρησιμοποιείται για τον τεχνικό δείκτη OBV.

- *ΚΜΟ-9 :* Κινητός μέσος όρος 9 ημερών. Χρησιμοποιείται για το *ΓΔ*, κλαδικούς δείκτες και τιμές μετοχών και τον τεχνικό δείκτη *MACD*.

Επίσης, ένας από τους πολύ σημαντικούς τεχνικούς δείκτες που χρησιμοποιείται στο προτεινόμενο σύστημα είναι ο *δείκτης σύγκλισης-απόκλισης δύο ΚΜΟ (MACD: Moving Average Convergence-Divergence)*. Ο *MACD* έχει την εξής χρησιμότητα: α) απεικονίζει την κατεύθυνση και ένταση των διαθέσεων της αγοράς, β) εντοπίζει

αμέσως τις αντιστροφές της τάσης και δίνει έγκαιρα σήματα αγορών-πωλήσεων. Ο *MACD* ορίζεται ως διαφορά δύο κινητών μέσων όρων. Ο δημοφιλέστερος *MACD* είναι εκείνος που μετρά το βαθμό σύγκλισης μεταξύ ενός βραχυχρόνιου και ενός μεσοπρόθεσμου κινητού μέσου: $MACD = KMO_{12} - KMO_{26}$. Ο *MACD* συνδυάζεται με τον κινητό μέσο όρο των 9 ημερών του εαυτού του $KMO(MACD)_9$, προκειμένου να ανιχνεύσει σήματα αγορών-πωλήσεων δεικτών και μετοχών.

3.4 Ταλαντωτές

Όπως έχει λεχθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι ταλαντωτές είναι δείκτες που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση υπερπωλημένων-υπεραγορασμένων ζωνών, καθώς και στον καθορισμό της ακριβούς χρονικής στιγμής για διείσδυση στη υφιστάμενη τάση.

Το προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιεί τον πιο δημοφιλή ταλαντωτή, τον *RSI (Relative Strength Index)* ή δείκτη σχετικής ισχύος μετοχών ή δεικτών. Ο δείκτης αυτός εξετάζει πόσο ενισχυμένη φαίνεται να είναι η τρέχουσα τιμή της μετοχής ή του δείκτη, σε σχέση με την ορμή που είχε αποκτήσει στις τελευταίες συνεδριάσεις. Έτσι, μπορούμε να εκτιμήσουμε εάν η μετοχή ή ο δείκτης βρίσκεται χαμηλά ή ψηλά, σε σχέση με τα επίπεδα που έχει αγγίξει στο παρελθόν και άρα εάν θεωρείται υπεραγορασμένη ή υπερπωλημένη. Έτσι, ο *RSI* χρησιμεύει για να παρέχει προειδοποιητικά σήματα για: α) πιθανή εξάντληση της ανοδικής ή καθοδικής τάσης των τιμών, β) ενδείξεις επερχόμενης βίαιης αναστροφής της αγοράς και γ) αξιόπιστα σήματα αγορών-πωλήσεων μέσα σε ζώνες συναλλαγών.

Ο δείκτης *RSI* ορίζεται από τον τύπο: $RSI = 100 - (\frac{100}{1+RS})$

Το *RS* εκφράζει τη σχετική ισχύ της μετοχής ή του δείκτη. Για ένα διάστημα Χ ημερών, το *RS* προκύπτει ως:

$$RS = \frac{\text{Σύνολο_Μονάδων_που_Κερδήθηκαν_στις_Ανοδικές-Ημέρες}}{\text{Σύνολο_Μονάδων_που_Χάθηκαν_στις_Καθοδικές-Ημέρες}}$$

Ο πλέον χρησιμοποιούμενος δείκτης είναι ο *RSI-14*, για ένα διάστημα 14 ημερών. Για πιο βραχυχρόνιες αναλύσεις, χρησιμοποιείται ο *RSI-9*. Το χαρακτηριστικό του *RSI* είναι ότι ταλαντώνεται μεταξύ του 100 και του 0 και έχει σαφή όρια υπερτίμησης και υποτίμησής του. Όταν ο δείκτης παίρνει τιμές μεγαλύτερες του 70, θεωρείται *υπαραγορασμένος*, ενώ όταν πέφτει κάτω από το 30, θεωρείται *υπερπωλημένος*. Όταν ο δείκτης κινείται μεταξύ του 30 και του 70, θεωρείται ότι βρίσκεται σε ουδέτερη ζώνη. Έτσι, κάθε φορά που ο *RSI* διασπά ανοδικά τη γραμμή του 70, δίνεται *σήμα πωλήσεων,* ενώ όταν ο δείκτης διασπά καθοδικά τη γραμμή του 30, δίνεται *σήμα*

αγορών. Προκειμένου να απαλυνθούν οι έντονες διακυμάνσεις του δείκτη, και να προστατευθούμε από καθυστερημένα σήματα αγορών ή πωλήσεων, ο *RSI* συγκρίνεται με τον κινητό μέσο των 7, 9, ή 20 ημερών του εαυτού του. Έτσι, όταν ο *RSI* διασπά καθοδικά τον κινητό του μέσο μέσα στην υπεραγορασμένη ζώνη, τότε δίνεται *σήμα πωλήσεων,* ενώ όταν διασπά ανοδικά τον κινητό του μέσο μέσα στην υπερπωλημένη ζώνη, τότε δίνεται *σήμα αγορών*.

Πέραν των παραπάνω περιγραφέντων δεικτών, στο προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιούνται ακόμη και οι ακόλουθοι δείκτες *Τ.Α* για τις μετοχές και τους δείκτες του *ΧΑΑ:*

- *Τιμή ανοίγματος ημέρας*
- *Τιμή κλεισίματος ημέρας*
- *Χαμηλότερο ημέρας*
- *Υψηλότερο ημέρας*
- *Όγκος συναλλαγών ημέρας*
- *Αξία συναλλαγών ημέρας*
- *Υψηλό 20 ημερών*
- *Υψηλό 4 ημερών*
- *Χαμηλό 20 ημερών*
- *Χαμηλό 10 ημερών*
- *Προηγούμενο υψηλό (κορυφή)*
- *Προηγούμενο χαμηλό (πυθμένας)*
- *Μέγιστο τιμών*
- *Ελάχιστο τιμών*

4. Θεμελειώδης Ανάλυση και Τεχνική Ανάλυση

Το ερώτημα που θα μπορούσε, ίσως, να τεθεί είναι ποια από τις δύο προσεγγίσεις θα πρέπει να υιοθετήσει ένα σύστημα αξιολόγησης μετοχών. Η απάντηση είναι: <u>και τις δύο προσεγγίσεις</u>.

Η Θεμελειώδης Ανάλυση λαμβάνει υπόψη όλες τις οικονομικές μεταβλητές που καθοδηγούν τους επενδυτές στις αποφάσεις τους και κάνει προβλέψεις μόνο με βάση τις "πραγματικές" δυνατότητες κάθε εταιρίας και κάθε κλάδου. Αξιολογεί θετικά εκείνες τις εταιρίες που εμφανίζουν τις καλύτερες προοπτικές βελτίωσης των

οικονομικών τους μεγεθών. Είναι αξιόπιστη μέθοδος, κυρίως για μακροχρόνιο επενδυτικό ορίζοντα και αγνοεί τις βραχυχρόνιες διακυμάνσεις των τιμών.

Από την άλλη πλευρά, *η Τεχνική Ανάλυση*, μελετώντας αποκλειστικά διαγράμματα και τιμές κλεισίματος μετοχών και δεικτών, απαλλάσσεται από το κόστος και το χρόνο συλλογής και ανάλυσης των πληροφοριών στις οποίες στηρίζεται η θεμελειώδης ανάλυση. Με τον τρόπο αυτό, η τεχνική ανάλυση ενδιαφέρεται μόνο για τα "συμπτώματα" που εμφανίζει η μετοχή ή ο κλάδος, χωρίς να ενδιαφέρεται για τα "αίτια" που προκαλούν αυτά τα συμπτώματα (αυτό το κάνει η θεμελειώδης ανάλυση). Ένα μεγάλο πλεονέκτημα της τεχνικής ανάλυσης είναι ότι ενσωματώνει τη λεγόμενη "εσωτερική πληροφόρηση" της αγοράς, εντοπίζοντας έγκαιρα τις κινήσεις μετοχών που αντικατοπτρίζουν μια τέτοια εσωτερική πληροφόρηση και ενεργοποιεί σήματα αγοραπωλησιών προς την κατεύθυνση αυτής της πληροφόρησης. Η τεχνική ανάλυση στοχεύει, κυρίως, σε προβλέψεις με μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

Ένα σύστημα, λοιπόν, που σκοπό έχει την υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων, πρέπει να λαμβάνει υπόψη και τις δύο παραμέτρους του προβλήματος :

- Αφενός, πρέπει να κάνει διάγνωση των "συμπτωμάτων" που εμφανίζει μια μετοχή ή ένας κλάδος, και με βάση τα συμπτώματα αυτά να κάνει κάποιες προβλέψεις. Το εργαλείο για τη διάγνωση των συμπτωμάτων αυτών είναι η *Τεχνική Ανάλυση*.
- Αφετέρου, πρέπει να αναλύει τα "αίτια" που προκαλούν τα παραπάνω συμπτώματα, ώστε να δίνει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για το μέλλον της μετοχής. Για να γίνει αυτό, απαιτείται *Θεμελειώδης Ανάλυση*.

Έτσι, το προτεινόμενο σύστημα αξιολογεί τις μετοχές σφαιρικά, χρησιμοποιώντας τόσο θεμελειώδη ανάλυση, όσο και τεχνική ανάλυση. Τέλος, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, η αξιολόγηση ολοκληρώνεται με *Χρηματιστηριακή Ανάλυση* των μετοχών.

Χρηματιστηριακή Ανάλυση

1. Εισαγωγή

Η *Χρηματιστηριακή Ανάλυση* είναι κεφαλαιώδους σημασίας γιατί μας δίνει την *χρηματιστηριακή εικόνα* που έχουν για τη μετοχή, τόσο οι μέτοχοι, όσο και οι επενδυτές. Επιπλέον, μας δίνει χρήσιμα στοιχεία για τον τρόπο με τον οποίο η μετοχή διαπραγματεύεται στις χρηματιστηριακές συνεδριάσεις.

Η χρηματιστηριακή ανάλυση βασίζεται σε δείκτες που αντλούν στοιχεία από τη θεμελειώδη ανάλυση, και από ημερήσια χρηματιστηριακά δεδομένα. Με βάση τους χρηματιστηριακούς δείκτες που δημιουργούνται, γίνεται εκτίμηση της χρηματιστηριακής εικόνας της μετοχής. Προφανώς, ο ίδιος τύπος χρηματιστηριακής ανάλυσης ισχύει για όλες τις μετοχές, ανεξάρτητα από το λογιστικό σχέδιο, στο οποίο ανήκει η αντίστοιχη εταιρία. Η εκτίμηση της χρηματιστηριακής εικόνας της μετοχής θα ανανεώνεται σε καθημερινή βάση, αφού τα χρηματιστηριακά στοιχεία της ανάλυσης ανανεώνονται καθημερινά. Οι χρηματιστηριακοί δείκτες στους οποίους στηρίζεται η ανάλυση, δίνονται στις ενότητες που ακολουθούν [Walsh (2001)].

2. Χρηματιστηριακοί Δείκτες Κερδών

Είναι οι δείκτες που συσχετίζουν τα *καθαρά κέρδη* της εταιρίας στην οποία ανήκει η μετοχή, με θεμελειώδη μεγέθη της εταιρίας και με χρηματιστηριακά στοιχεία της μετοχής, όπως: ίδια κεφάλαια, αριθμός μετοχών, χρηματιστηριακή αξία. Είναι μια πρώτη εκτίμηση για το κατά πόσο η "χρηματιστηριακή εικόνα" της μετοχής αντιστοιχεί στην "πραγματική αξία" της μετοχής, που προκύπτει από τα θεμελειώδη μεγέθη της εταιρίας στην οποία ανήκει η μετοχή.

A1. Κέρδη ανά μετοχή = Κέρδη (μετά φόρων) / Αριθμός Μετοχών *[EPS : Earning Per Share]*
A2. Τιμή προς Κέρδη ανά μετοχή = Τρέχουσα Χρηματιστηριακή τιμή / (Κέρδη(μφ)/ Αρ. Μετοχών) *[PER : Price Earning Ratio]*

Α3. Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων = Κέρδη(μετά φόρων) / Ίδια Κεφάλαια [ROE : Return On Equity]

- Ο χρηματιστηριακός δείκτης *Α1 (EPS)* δείχνει το κέρδος που αποκόμισε ο κοινός μέτοχος για κάθε μετοχή του και εκφράζει κατά κάποιο τρόπο την αξία της μετοχής. Ο δείκτης αυτός δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σύγκριση μεταξύ των διαφόρων εταιριών, αφού η τιμή του εξαρτάται από τον αριθμό μετοχών κάθε εταιρίας, που μπορεί να είναι μεγάλος ή μικρός, ανάλογα με τη χρηματιστηριακή πολιτική της εταιρίας. Έτσι, δεν μπορούμε να πούμε ότι μια εταιρία με υψηλό δείκτη Α1 είναι καλύτερη από μια άλλη με χαμηλό Α1, αφού αυτό μπορεί να οφείλεται στον μικρό αριθμό μετοχών της και όχι στα υψηλά κέρδη της.

  Ενώ το απόλυτο μέγεθος των κερδών ανά μετοχή δεν μας λέει τίποτε για την αποδοτικότητα της εταιρίας, η αύξηση ή μείωση του δείκτη *Α1* διαχρονικά είναι πολύ σημαντικό στοιχείο, που επηρεάζει έντονα τη χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής. Η αυξομείωση του δείκτη Α1 μας δίνει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο της εταιρίας, από ότι η αυξομείωση των κερδών σε απόλυτους αριθμούς, αφού μια τυχόν αύξηση των κερδών μπορεί να είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων, όπως για παράδειγμα, η απόκτηση μετοχών άλλης εταιρίας. Εξίσου σημαντικό βέβαια, είναι όχι μόνο η αύξηση του δείκτη Α1, αλλά και η σταθερότητά του.

- Ο χρηματιστηριακός δείκτης *Α2 (PER)* είναι από τους ευρέως χρησιμοποιούμενους δείκτες, για την εκτίμηση της αξίας της μετοχής και εκφράζει τον αριθμό ετών που απαιτούνται σε καθαρά κέρδη ανά μετοχή, για να αγορασθεί η μετοχή. Έτσι μια τιμή 20, σημαίνει ότι απαιτούνται 20 έτη κερδών για αγορασθεί η μετοχή. Προφανώς, όσο μικρότερη είναι η τιμή του δείκτη Α2, τόσο καλύτερα για τον μελλοντικό επενδυτή. Από την άλλη, μπορούμε να παραθέσουμε επιχειρήματα για τα πλεονεκτήματα μια υψηλής τιμής του δείκτη: η περιουσία των ιδιοκτητών της εταιρίας αυξάνει, νέα κεφάλαια μπορούν να συγκεντρωθούν σε ευνοϊκές τιμές, ενώ οι κίνδυνοι μιας εχθρικής εξαγοράς μειώνονται. Ακόμη, η εταιρία μπορεί να προχωρήσει η ίδια σε εξαγορές, χρησιμοποιώντας τα "χαρτιά της" (μετοχές), αντί για μετρητά.

  Βέβαια, η τιμή του δείκτη *Α2* πρέπει να εξετάζεται και σε σχέση με το συνολικό *PER* της χρηματιστηριακής αγοράς στην οποία ανήκει η μετοχή, προκειμένου να εκτιμηθεί εάν η μετοχή είναι υπερεκτιμημένη ή υποεκτιμημένη. Επίσης, το *PER* της συγκεκριμένης χρηματιστηριακής αγοράς πρέπει να συγκρίνεται με το *PER* των διεθνών χρηματαγορών, προκειμένου να εκτιμηθεί εάν η αγορά είναι υπερεκτιμημένη ή υποεκτιμημένη. Δεν υπάρχει συγκεκριμένη τιμή του Α2, για να

θεωρηθεί η μετοχή υπερεκτιμημένη ή υποεκτιμημένη, αφού η εκτίμηση εξαρτάται από το *PER* της εγχώριας χρηματιστηριακής αγοράς, καθώς και των διεθνών χρηματαγορών. Το βέβαιο είναι, ότι όσο πιο χαμηλή είναι η τιμή αυτού του δείκτη, μέσα σε ορισμένα πλαίσια, τόσο πιο ελκυστική είναι μια μετοχή προς επένδυση.

- Ο αριθμοδείκτης *A3 (ROE)* είναι ίσως ο σημαντικότερος στη χρηματοοικονομική ανάλυση των επιχειρήσεων, και για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται και ως χρηματιστηριακός δείκτης. Ενώ η αποδοτικότητα του συνολικού ενεργητικού εξετάζει την αποτελεσματικότητα της εκμετάλλευσης, ολόκληρης της επιχείρησης, ο δείκτης της αποδοτικότητας των ιδίων κεφαλαίων εξετάζει πώς αυτή η αποτελεσματικότητα εκμετάλλευσης μεταφράζεται προς όφελος των ιδιοκτητών.

  Με άλλα λόγια, ο δείκτης *A3* μετράει την απόλυτη απόδοση για τους μετόχους και ένας υψηλός δείκτης φέρνει επιτυχία στην επιχείρηση, αφού συνεπάγεται μελλοντική υψηλότερη τιμή της μετοχής και διευκολύνει την προσέλκυση νέων κεφαλαίων. Αυτά θα δώσουν τη δυνατότητα στην εταιρία να αναπτυχθεί, γεγονός που, με τη σειρά του, θα οδηγήσει σε μεγαλύτερα κέρδη κ.ο.κ.

3. Χρηματιστηριακοί Δείκτες Μερισμάτων

Η δυνατότητα διανομής μερισμάτων και, γενικότερα, η μερισματική πολιτική της εταιρίας παίζει σημαντικό ρόλο στη χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής. Τα μερίσματα καταβάλλονται μόνο από τα κέρδη και όχι από οποιαδήποτε άλλη πηγή. Τα κέρδη αυτά μπορεί να μην αντιστοιχούν στο ίδιο έτος με τα μερίσματα, αλλά να προέρχονται από κεφαλαιοποίηση κερδών προηγουμένων ετών. Η συνολική απόδοση για τους μετόχους σε μια περίοδο συνίσταται από το διανεμόμενο μέρισμα συν την αύξηση της τιμής της μετοχής.

B1. Μέρισμα ανά Μετοχή = Μέρισμα / Αριθμός Μετοχών *[DPS : Dividend Per Share]*
B2. Βαθμός Αύξησης των Μερισμάτων ανά Μετοχή = (Τρέχον Μέρισμα-Προηγούμενο Μέρισμα) / Προηγούμενο Μέρισμα *[GDPS : Growth of Dividend Per Share]*
*B3. Μερισματική Απόδοση = (Μέρισμα / Αριθμός Μετοχών) / Τρέχουσα Χρηματιστηριακή τιμή * 100* *[Dividend Yield]*

- Ενώ για ορισμένους επενδυτές, η αύξηση της τιμής της μετοχής είναι σημαντικότερη, πολλοί μέτοχοι και δυνητικοί επενδυτές, όπως άτομα,

οργανισμοί, συνταξιοδοτικά ταμεία που χρειάζονται σταθερό εισόδημα για τις καθημερινές ανάγκες τους, αποδίδουν ιδιαίτερη σημασία στα μερίσματα. Όλοι αυτοί εξετάζουν την απόλυτη αξία των μερισμάτων ανά μετοχή, καθώς και την προϊστορία σταθερών και αυξανόμενων μερισμάτων. Έτσι, μια υψηλή τιμή του δείκτη *B1 (DPS)* έχει μεγάλη επίδραση στη ζήτηση της μετοχής, άρα και στη διαμόρφωση της χρηματιστηριακής τιμής της.

- Ο δείκτης Β2 είναι πολύ μεγαλύτερης σημασίας, γιατί δείχνει τον βαθμό αύξησης των μερισμάτων ανά μετοχή.
- Ο δείκτης Β3 εκφράζει το μέρισμα ανά μετοχή ως % ποσοστό της τρέχουσας χρηματιστηριακής τιμής της μετοχής. Είναι και αυτός ένας σημαντικός δείκτης που επηρεάζει τη μελλοντική χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής.

4. Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες

Υπάρχουν και άλλοι χρηματιστηριακή δείκτες που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να εκτιμήσουμε τη χρηματιστηριακή εικόνα της μετοχής.

Γ1. Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή = Χρηματ.Τιμή / (Ίδια Κεφάλαια / Αρ. Μετοχών *[P/BV : Price per Book Value]*
*Γ2. Εμπορευσιμότητα = ΚΜΟ(Όγκου Συναλλαγών)-50ημ.*100 / Αριθμός Μετοχών* *[Marketability]*
Γ3. Αριθμός Μετοχών *[Share Number]*
Γ4. Κίνδυνος Μετοχής *[beta]*
Γ5. Ειδικό Βάρος Μετοχής : Συμμετοχή της Μετοχή σε Δείκτες *[EBM]*

- Ο χρηματιστηριακός δείκτης *Γ1 (P/BV)* δίνει μια λεπτομερή αξιολόγηση της συνολικής κατάστασης της εταιρίας από τη χρηματιστηριακή αγορά. Ανακεφαλαιώνει την άποψη των επενδυτών για το σύνολο της εταιρίας, το μάνατζμεντ, τα κέρδη, τη ρευστότητά της και τις μελλοντικές προοπτικές της. Εδώ, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η *εσωτερική αξία (αξία καθαρής θέσης)* της μετοχής είναι το αποτέλεσμα της διαίρεσης των ιδίων κεφαλαίων προς τον αριθμό των εκδοθεισών μετοχών. Η εσωτερική αξία δεν πρέπει να συγχέεται με την ονομαστική αξία της μετοχής. Η *ονομαστική αξία* είναι μια θεωρητικά χαμηλή τιμή που δίνεται αυθαίρετα στο μετοχικό κεφάλαιο της εταιρίας και χρησιμεύει για να προσδιορίζει την αξία των "εκδοθεισών κοινών μετοχών".

- Τιμή του δείκτη μικρότερη από τη μονάδα σημαίνει ότι η επένδυση των μετόχων έχει μειωθεί σε αξία. Η εμπιστοσύνη του κόσμου των επενδυτών για την εταιρία έχει κλονισθεί και έχουν δώσει το σήμα της πτώσης της.

- Από τη άλλη, τιμή του δείκτη αρκετά μεγαλύτερη από τη μονάδα, σημαίνει ότι η επένδυση έχει πολλαπλασιασθεί με τον παράγοντα του δείκτη Γ1. Ο πολλαπλασιαστής αυτός δρά προσθετικά, τόσο επί της αρχικής επένδυσης, όσο και επί των αδιανέμητων κερδών.

Για έναν μελλοντικό επενδυτή, η ιδανική τιμή του δείκτη Γ1 είναι μια ενδιάμεση, προς τα χαμηλά, τιμή. Μια πολύ υψηλή τιμή πιθανόν να δείχνει ότι έχουν εξαντληθεί τα όρια για μια περαιτέρω άνοδο της χρηματιστηριακή τιμής της μετοχής. Αντίθετα, μια πολύ χαμηλή τιμή του δείκτη, και μάλιστα μικρότερη της μονάδας, πιθανόν να είναι αποτέλεσμα της γενικότερης απαξίας των επενδυτών προς την εταιρία.

- Η εμπορευσιμότητα *(Γ2)* είναι ένας χρηματιστηριακός δείκτης που δείχνει το συναλλακτικό ενδιαφέρον των επενδυτών για τη συγκεκριμένη μετοχή. Μια μετοχή με υψηλή εμπορευσιμότητα, δείχνει αναμφισβήτητα ένα αυξημένο ενδιαφέρον των επενδυτών για τη μετοχή. Πολλές φορές η αύξηση της εμπορευσιμότητας της μετοχής, προηγείται της ανόδου τη τιμής της.

- Ο αριθμός μετοχών *(Γ3)* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της "ευκινησίας" της μετοχής. Η αρχή που ισχύει είναι ότι μετοχές με μεγάλο αριθμό μετοχών εμφανίζουν μια σχετική "αδράνεια" σε έντονες ανοδικές τάσεις της αγοράς. Αντίθετα, οι μετοχές με μικρό αριθμό μετοχών είναι πιο "ευκίνητες" σε διακυμάνσεις της αγοράς.

- Ο δείκτης *Γ4* εκφράζει τον κίνδυνο της μετοχής (beta) και εκφράζει τον τύπο της χρηματιστηριακής συμπεριφοράς της μετοχής.

    - Μετοχές με beta μεγαλύτερο του 1, πολλαπλασιάζουν της διακυμάνσεις της αγοράς. Είναι "επιθετικές" μετοχές.

    - Μετοχές με beta μικρότερο του 1, αντιστέκονται στις διακυμάνσεις της αγοράς. Είναι "αμυντικές" μετοχές.

    - Τέλος, μετοχές με beta γύρω στο 1, κινούνται με ρυθμό διακύμανσης όπως αυτός της αγοράς. Είναι "ουδέτερες" μετοχές.

Εδώ δεν ισχύει συνταγή για υψηλό ή χαμηλό beta. Η επιλογή μετοχών με ορισμένο beta εξαρτάται από το επενδυτικό προφίλ του ενδιαφερομένου, από τον επενδυτικό του ορίζοντα και από τη συγκυρία της αγοράς.

- Η ανάλυση της χρηματιστηριακής συμπεριφοράς των μετοχών έδειξε ότι η συμπεριφορά αυτή εξαρτάται, κατά ένα μέρος, από τη συμμετοχή ή μη των μετοχών σε δείκτες. Παρόλα αυτά, μέχρι σήμερα δεν έχει γίνει καμία σοβαρή προσπάθεια, ώστε ο υποψήφιος επενδυτής να μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτές τις πληροφορίες.

  Στη παρούσα διατριβή, γίνεται εισαγωγή ενός νέου αριθμοδείκτη *(Γ5),* που δεν έχει χρησιμοποιηθεί πουθενά μέχρι σήμερα, προκειμένου να αξιοποιηθούν όλες οι παραπάνω πληροφορίες που είναι σχετικές με τη συμμετοχή των μετοχών σε δείκτες, Ο δείκτης αυτός ονομάζεται *ΕΒΜ: Ειδικό Βάρος Μετοχής* και αντιπροσωπεύει το συνολικό βάρος ή την "ισχύ" της μετοχής στη διαμόρφωση των δεικτών του ΧΑ.. Ο δείκτης *ΕΒΜ* είναι πολύ σημαντικός για την αξιολόγηση των μετοχών, καθόσον μετοχές με υψηλό *ΕΒΜ* διαμορφώνουν τους δείκτες του ΧΑ και δίνουν τον γενικότερο τόνο για την πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς.

  Η διαδικασία υπολογισμού του δείκτη *ΕΒΜ* είναι η ακόλουθη:

- *Βήμα 1^{ο}* : Υπολογίζονται τα βάρη του κάθε δείκτη, όπως έχει περιγραφεί παραπάνω.
- *Βήμα 2^{ο}* : Υπολογίζονται τα βάρη της μετοχής για κάθε συμμετοχή της σε δείκτη. Ο υπολογισμός του βάρους, για κάθε συμμετοχή της μετοχής σε δείκτη, γίνεται ως εξής :
  - Χρηματιστηριακή αξία Μετοχής : *(Τ)Χ(ΒΜ)Χ(Κ)*
  - Χρηματιστηριακή αξία Δείκτη : *Σ [(Τ)Χ(ΒΜ)Χ(Κ)]*
  - Βάρος Μετοχής στο Δείκτη : *(Τ)Χ(ΒΜ)Χ(Κ) / Σ [(Τ)Χ(ΒΜ)Χ(Κ)]*
- *Βήμα 3^{ο}* : Για κάθε συμμετοχή της μετοχής σε δείκτη, υπολογίζεται το γινόμενο :

  Γ = Βάρος Δέκτη Χ Βάρος Μετοχής
- *Βήμα 4^{ο}* : Το *ΕΒΜ* είναι το άθροισμα των γινομένων, που προκύπτουν από την συμμετοχή της μετοχής σε κάθε δείκτη :

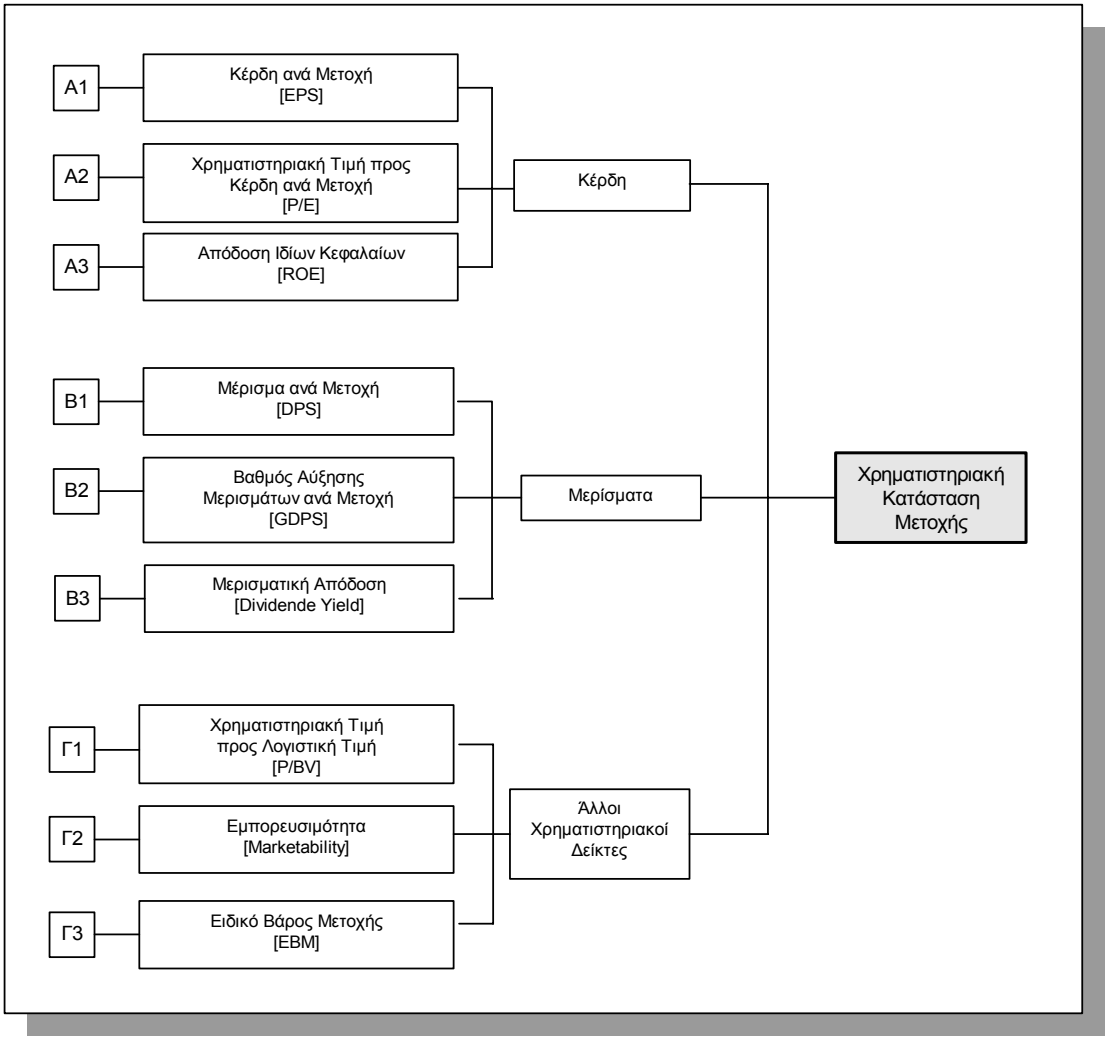
$$\boldsymbol{EBM} = \sum_{i=1}^{n} \Gamma i$$

  Όπου *Γi* τα γινόμενα σε κάθε δείκτη, και *n* ο αριθμός των δεικτών, στους οποίους συμμετέχει η μετοχή.

Οι δείκτες στους οποίους μπορεί να συμμετέχει μία μετοχή είναι: ο *ΓΔ* ή της Παράλληλης Αγοράς, ένας από τους *FTSE*/ASE-*20, FTSE/ASE MID-40, FTSE/ASE SMALLCAP-80,* ο *FTSE*/*MED-100,* ο *ΔΥΚΤ*, ο *MSCI* και ένας από τους *Κλαδικούς Δείκτες.*

Μια μετοχή με υψηλό *EBM* σημαίνει ότι συμμετέχει στη διαμόρφωση αρκετών δεικτών, οπότε έχει περισσότερες πιθανότητες να ελκύσει τους επενδυτές, και κυρίως τους θεσμικούς, οι οποίοι πολλές φορές "παίζουν" πάνω στους δείκτες.

Η δομή της χρηματιστηριακής ανάλυσης φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα (σχήμα 18.1)

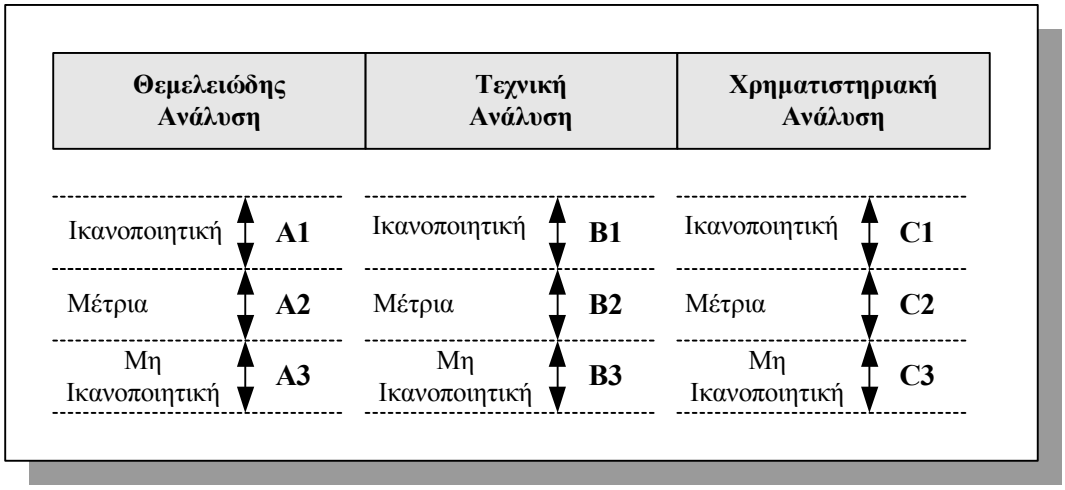


Σχήμα 18.1 : Διάγραμμα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών

Η χρηματιστηριακή ανάλυση, μαζί με τη θεμελειώδης και την τεχνική ανάλυση, θα συνεκτιμηθούν για να εξαχθεί η *συνολική αξιολόγηση των μετοχών*.

Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών

Η συνολική αξιολόγηση των μετοχών θα προκύψει από τον συγκερασμό των παραπάνω τριών αξιολογήσεων: θεμελειώδους ανάλυσης, τεχνικής ανάλυσης και χρηματιστηριακής ανάλυσης. Οι κατηγορίες μετοχών που έχουν προκύψει από τις τρείς αξιολογήσεις φαίνονται στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 19.1).

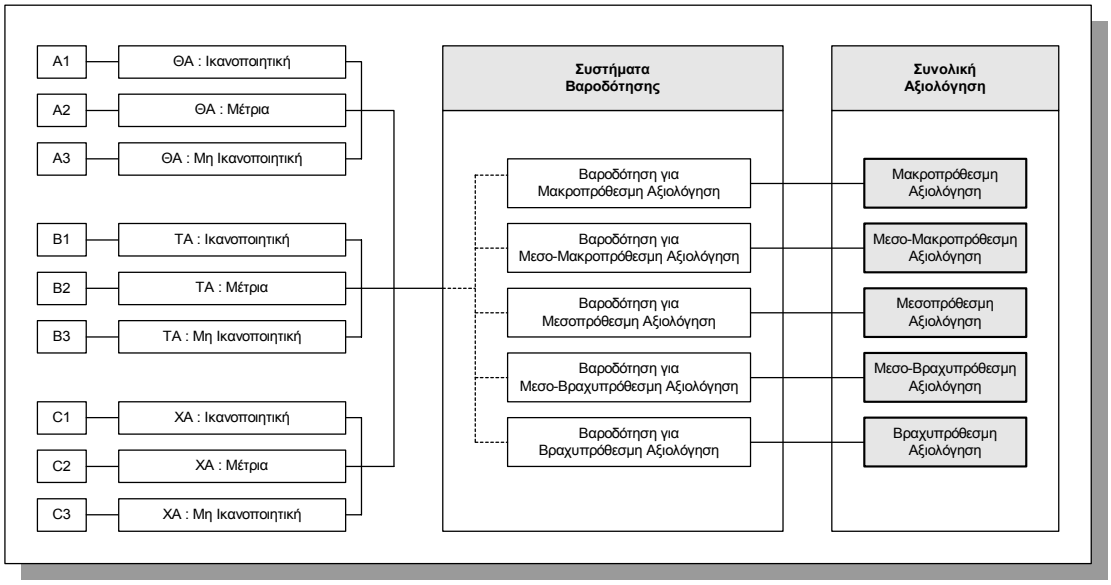


Σχήμα 19.1 : Ταξινόμηση μετοχών με βάση Θ.Α-Τ.Α-Χ.Α

1. Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών

Η συνολική αξιολόγηση χρησιμοποιεί ως κριτήρια τους ποιοτικούς δείκτες (χαρακτηρισμοί κατηγοριών), που προκύπτουν από την αξιολόγηση των μετοχών, σύμφωνα με τις τρεις παραπάνω θεωρήσεις (σχήμα 19.2). Λαμβάνοντας υπόψη και τον επενδυτικό ορίζοντα του επενδυτή, προκύπτουν πέντε (5) συνολικές αξιολογήσεις. Οι μετοχές που περιλαμβάνονται σε καθεμία από τις 5 κατά περίπτωση αξιολογήσεις, είναι εκείνες από τις οποίες θα επιλεγούν οι πλέον "ελκυστικές" μετοχές, για να περιληφθούν στο υπό διαμόρφωση χαρτοφυλάκιο.

Η συνολική αξιολόγηση των μετοχών θα ενημερώνεται σε καθημερινή βάση, εφόσον τα στοιχεία της τεχνικής ανάλυσης και μερικά από τα στοιχεία της χρηματιστηριακής ανάλυσης μεταβάλλονται καθημερινά.



Σχήμα 19.2 : Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών

2. Άμεση Επιλογή Κατηγοριών Μετοχών

Μια άλλη δυνατότητα που προσφέρει εναλλακτικά το προτεινόμενο σύστημα, είναι ότι παρέχει στο δυνητικό επενδυτή, τη διακριτική ευχέρεια να επιλέγει άμεσα εκείνος τις κατηγορίες μετοχών στις οποίες προτίθεται να επενδύσει.

Με την παραπάνω δυνατότητα, ο δυνητικός επενδυτής θα μπορεί να αποφύγει να επενδύσει σε μετοχές, που μπορεί να είναι άριστες μεν από άποψη θεμελειωδών μεγεθών, αλλά να μην είναι σε καλή συγκυρία προς επένδυση, από άποψη τεχνικής ανάλυσης. Από την άλλη, θα μπορεί να αποφύγει να επενδύσει σε μετοχές, που μπορεί να προτείνονται ισχυρά από την τεχνική ανάλυση, αλλά από άποψη θεμελειωδών μεγεθών να είναι πολύς κακές (“φούσκες”).

Κεφάλαιο 20

Επενδυτικό Προφίλ

1. Επενδυτικό Προφίλ Χρήστη

Ο καθορισμός του επενδυτικού προφίλ του χρήστη-επενδυτή θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση, για τη χάραξη μιας αποδοτικής και εξατομικευμένης επενδυτικής στρατηγικής. Επενδυτικό προφίλ σημαίνει να καθορίζονται, τουλάχιστον, τα εξής :

- *Θεσμικός επενδυτής / Ιδιώτης επενδυτής.* Όπως έχει λεχθεί, το προτεινόμενο σύστημα απευθύνεται τόσο σε θεσμικούς, όσο και σε ιδιώτες επενδυτές. Ο καθορισμός του τύπου του επενδυτή είναι απαραίτητος, καθόσον υπάρχει διαφορά μεταξύ ιδιώτη και θεσμικού επενδυτή, που απορρέει από τα μεγέθη τους. Έτσι, ο θεσμικός επενδυτής μπορεί με τις κινήσεις του να προκαλέσει αλλαγή τάσης στην πορεία μιας μετοχής, σε αντίθεση με τον ιδιώτη επενδυτή, που δεν έχει τη δυνατότητα αυτή. Η διαφορά μεγεθών μεταξύ των δύο τύπων επενδυτή, λαμβάνεται υπόψη στον καθορισμό των σημάτων αγορών, με βάση την αξία συναλλαγών.
- *Το ύψος του προς επένδυση ποσού*. Προφανώς, πρέπει να καθορισθεί και το ύψος του ποσού που είναι διατεθειμένος να επενδύσει ο δυνητικός επενδυτής.
- *Ο επενδυτικός ορίζοντας*. Ο επενδυτής πρέπει να αποσαφηνίσει τον ορίζοντα που έχει η επένδυσή του. Αυτό είναι αναγκαίο να γίνει, γιατί, αντίστοιχα για κάθε περίπτωση, το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο μπορεί να είναι διαφορετικό. Διευκρινίζεται ότι τα χρονικά όρια του επενδυτικού ορίζοντα, κατά περίπτωση, είναι :
    - *Βραχυπρόθεσμος ορίζοντας : έως 3 μήνες*
    - *Μεσο-βραχυπρόθεσμος ορίζοντας : από 3 έως 6 μήνες*
    - *Μεσοπρόθεσμος ορίζοντας : από 6 έως 12 μήνες*
    - *Μεσο-μακροπρόθεσμος ορίζοντας : από 1 έως 2 έτη*
    - *Μακροπρόθεσμος ορίζοντας : από 2 έτη και άνω.*

- *Ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος /αναμενόμενη απόδοση*. Ο κίνδυνος που αναλαμβάνεται σε μια επένδυση, αντισταθμίζεται από την αναμενόμενη απόδοση. Γενικώς, η υψηλή αναμενόμενη απόδοση συνοδεύεται και από υψηλό κίνδυνο, και αντίθετα χαμηλός αναλαμβανόμενος κίνδυνος, σημαίνει και χαμηλή απόδοση. Ένας τρόπος μέτρησης ενός μέρους του κινδύνου είναι ο συντελεστής *beta,* που μετρά τον συστηματικό κίνδυνο, ο οποίος συνδέεται με μια μετοχή ή ένα χαρτοφυλάκιο. Η τιμή του επιτρέπει να ταξινομήσουμε μετοχές ή χαρτοφυλάκια σε τρεις κατηγορίες :

  - *"Επιθετικές"* μετοχές ή χαρτοφυλάκια που πολλαπλασιάζουν τις μεταβολές της αγοράς. Έχουν beta μεγαλύτερο του 1.

  - *"Αμυντικές"* μετοχές ή χαρτοφυλάκια που μετριάζουν τις μεταβολές της αγοράς. Έχουν beta μικρότερο του 1.

  - *"Ουδέτερες"* μετοχές ή χαρτοφυλάκια που μεταβάλλονται όπως η αγορά. Έχουν beta ίσο ή πολύ κοντά στο 1.

  Ένα μεγάλο όφελος του *beta* είναι ότι επιτρέπει στον επενδυτή ή διαχειριστή χαρτοφυλακίων, να προσαρμόσει την επενδυτική στρατηγική του σύμφωνα με τις προβλέψεις του για την αγορά. Πράγματι, όταν οι προβλέψεις του για την αγορά είναι ανοδικές, ο διαχειριστής θα διαμορφώσει τη θέση του με ένα χαρτοφυλάκιο που έχει beta μεγαλύτερο του 1. Το αντίθετο θα πράξει, όταν οι προβλέψεις του είναι πτωτικές. Εάν οι προβλέψεις του είναι αβέβαιες, τότε θα διαμορφώσει ένα χαρτοφυλάκιο με beta ίσο ή κοντά στο 1. Το *beta*, λοιπόν, είναι μια βασική μεταβλητή στη διαχείριση χαρτοφυλακίου και παίζει έναν κεντρικό ρόλο στην επιλογή και σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου. Εδώ θα πρέπει να τονισθεί ότι το beta "αποσύρεται" από τη βασική ομάδα των κριτηρίων κατάταξης της Θ.Α και αποτελεί πλέον <u>επιλογή</u> του επενδυτή. Ανάλογα, με τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο, ο επενδυτής μπορεί να χαρακτηρισθεί, ως:

  - *Αμυντικός ($\beta<=0,70$)*
  - *Συντηρητικός ($0,70<\beta<=0,90$)*
  - *Ισορροπημένος ($0,90<\beta<=1,10$*
  - *Επιθετικός ($1,10<\beta<=1,40$)*
  - *Ριψοκίνδυνος ($\beta>1,40$)*

  Η έννοια του beta μπορεί να επεκταθεί και στους *κλαδικούς δείκτες,* υπολογίζοντας, για κάθε κλαδικό δείκτη, το beta του σε σχέση με το γενικό δείκτη. Το στοιχείο αυτό αποτελεί πολύ σημαντική πληροφορία κατά τη διαμόρφωση του χαρτοφυλακίου. Ανάλογα με τις προβλέψεις για το γενικό

δείκτη, μπορούν να ευνοηθούν ορισμένοι κλάδοι μετοχών, ή αντίθετα να αποκλεισθούν άλλοι κλάδοι.

- *Διασπορά.* Μια άλλη συνιστώσα του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου είναι η *διασπορά.* Διάφορες μελέτες δείχνουν ότι ο κίνδυνος ελαττώνεται, όταν αυξάνεται η διασπορά του χαρτοφυλακίου, δηλαδή, αυξάνεται αριθμός των μετοχών μέσα στο χαρτοφυλάκιο. Η συνιστώσα αυτή του κινδύνου γίνεται αμελητέα, όταν n>10 έως 15 (ανάλογα με τη χώρα), όπου n είναι ο αριθμός μετοχών μέσα στο χαρτοφυλάκιο.

Το προφίλ του επενδυτή μπορεί να καθορίζεται με δύο τρόπους :

- *Να δηλώνεται άμεσα.*
- *Να καθορίζεται μέσω ενός έμπειρου συστήματος.*

2. Αξιοποίηση του Επενδυτικού Προφίλ

Οι πληροφορίες που παρέχει το επενδυτικό προφίλ είναι σημαντικότατες για τις ακόλουθες λειτουργίες του προτεινόμενου συστήματος, όπου το αποτέλεσμα της κάθε λειτουργίας είναι εξατομικευμένο και προσαρμοσμένο στις προτιμήσεις και ανάγκες του συγκεκριμένου χρήστη:

- *Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών*
- *Πολυκριτήρια Κατάταξη μετοχών*
- *Σύνθεση Χαρτοφυλακίου*

Σύστημα Εξαγωγής Συμπερασμάτων και Καθορισμός Κανόνων

1. Εισαγωγή

Το προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιεί για την αξιολόγηση των μετοχών, μεταξύ των άλλων, και την πλέον διαδεδομένη τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης: *τα έμπειρα συστήματα*. Η επιλογή μας για την αναπαράσταση της γνώσης του εμπειρογνώμονα (χρηματοοικονομικοί και χρηματιστηριακοί εμπειρογνώμονες και αναλυτές) στο σύστημα, είναι να γίνεται επαγωγικά, όπου η γνώση διατυπώνεται υπό μορφή κανόνων. Για την υλοποίηση, χρησιμοποιήθηκε ένα "*κέλυφος*". Ένα κέλυφος (shell) διαθέτει μια μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων, όπως ένα έμπειρο σύστημα, αλλά η βάση γνώσης του είναι κενή. Το κέλυφος που χρησιμοποιείται, στην προκειμένη περίπτωση, είναι το *Visual Rule Studio (VRS)* (*http://www.rulemachines.com/VRS/*), το οποίο φαίνεται να αντιστοιχεί πλήρως στη γνωστική όδευση των παραπάνω εμπειρογνωμόνων.

Στόχος μας είναι να μοντελοποιήσουμε τη συλλογιστική των εμπειρογνωμόνων. Η βασική απαίτηση που πρέπει να ικανοποιείται είναι η αξιοπιστία και η ταχύτητα εκτέλεσης, παρά τον μεγάλο όγκο των παραγόντων που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Έτσι, οδηγηθήκαμε στην επιλογή του κελύφους *VRS*, που πληρούσε τις παραπάνω προϋποθέσεις.

2. Το Κέλυφος

Η αρχιτεκτονική του *κελύφους (shell) VRS* περιλαμβάνει πέντε συστατικά στοιχεία:

- *Δεδομένα:* Είναι τα γεγονότα και οι τιμές του προβλήματος.
- *Κανόνες:* Η αναπαράσταση της γνώσης με μορφή *Εάν Συνθήκη → Τότε Ενέργεια.*
- *Μηχανή Εξαγωγής Συμπερασμάτων:* Είναι η μονάδα του επαγωγικού συστήματος που εκτελεί το συνταίριασμα δεδομένων και κανόνων. Το *VRS*

υποστηρίζει τρεις στρατηγικές συλλογιστικής: *ορθή συλλογιστική, ανάστροφη συλλογιστική,* και *αμφίδρομη συλλογιστική*.

- *Γλώσσα Αναπαράστασης Γνώσης:* Η γραμματική και το συντακτικό αναπαράστασης για τα δεδομένα και τους κανόνες.
- *"Αντικείμενα" Γνώσης:* Σύνολα κανόνων και δεδομένων με μορφή επαναχρησιμοποιήσιμων οντοτήτων για χρήση σε μια εφαρμογή. Τα σύνολα αυτά ονομάζονται *Rulesets.*

3. Δομή Κανόνων

Η στρατηγική εξαγωγής συμπερασμάτων που χρησιμοποιείται στο προτεινόμενο σύστημα, είναι η ανάστροφη συλλογιστική. Η ανάστροφη συλλογιστική αντανακλά τον τρόπο με τον οποίο ένας εμπειρογνώμονας εφαρμόζει μια σειρά τεστ για να αποδείξει μια υπόθεση. Οι κανόνες, στην ανάστροφη συλλογιστική, χρησιμοποιούν τη δομή *IF-THEN-ELSE,* για να εκφράσουν την αιτιώδη σχέση μεταξύ υπόθεσης και δεδομένων σε ένα RuleSet. Ο κανόνας έχει τη μορφή:

Rule <όνομα κανόνα>

IF <συνθήκη>

{ *[AND] /[OR]* <συνθήκη> }

THEN <συμπέρασμα> *CF X*

{ *ELSE* <εναλλακτικό συμπέρασμα> }

4. Συλλογιστική Εμπειρογνώμονα και Βαθμοί Εμπιστοσύνης

Οι εμπειρογνώμονες παρατηρήθηκε ότι έχουν μεγάλη δυσκολία να περιγράψουν και να εκθέσουν τη γνωστική τους λειτουργία. Ενώ διατείνονται ότι χρησιμοποιούν μια συλλογιστική *ελεγχόμενου τύπου* [Shiffrin (1988)], οι αναλυτές χρησιμοποιούν τις περισσότερες φορές μια συλλογιστική *αυτομάτου τύπου*, που μπορεί να μην βασίζεται στην προσέγγιση: *Διεθνής Συγκυρία – Εγχώρια Συγκυρία -- Κλάδος – Εταιρία – Μετοχή.* Έχει παρατηρηθεί, επίσης, ότι οι εμπειρογνώμονες να μην μπορούν να διατυπώσουν την εκτίμησή τους με απόλυτη βεβαιότητα σε όλες τις περιπτώσεις. Έτσι, σε κάθε έκφραση της εκτίμησής τους αντιστοιχείται και ένας *βαθμός*

εμπιστοσύνης (CF: Confidence Factor). Οι βαθμοί εμπιστοσύνης εκφράζουν την πίστη σε ένα συμβάν (ή ένα γεγονός ή υπόθεση), βασισμένη στη μαρτυρία (ή στην εκτίμηση του εμπειρογνώμονα). Το κέλυφος *VRS* καταχωρεί και διατηρεί τον βαθμό εμπιστοσύνης για το συμπέρασμα κάθε κανόνα. Αυτή η γνωστική όδευση ακολουθείται και στα κελύφη *MYCIN* και *GURU*.

Η εκχώρηση βαθμού εμπιστοσύνης σε έναν κανόνα είναι προαιρετική. Εάν δεν καθορίσουμε βαθμούς εμπιστοσύνης (*BE*), τότε αυτό αντιστοιχεί σε τιμή 100. Τιμές που προκύπτουν από συμπεράσματα, ως αποτέλεσμα πυροδότησης ενός κανόνα λαμβάνουν βαθμό εμπιστοσύνης που προκύπτει από το γινόμενο των *BE* των κανόνων που έχουν πυροδοτηθεί.

Τελικός BE συμπεράσματος = (BE προηγουμένων X BE συμπεράσματος) / 100

Ο *BE* κάθε προηγούμενου του κανόνα συγκρίνεται με ένα κατώφλι που έχει τιμή αυτόματης επιλογής 50. Ο *BE* του προηγουμένου κανόνα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος με το τρέχον κατώφλι για να θεωρηθεί *TRUE*. Αυτή η σύγκριση γίνεται σε κάθε προηγούμενο του θεωρούμενου κανόνα. Ο *BE* του συμπεράσματος του κανόνα υπολογίζεται, συγκρίνοντας το *minimum του BE* των προηγουμένων που συνδέονται με *AND* και το *maximum του BE* των προηγουμένων, όταν συνδέονται με *OR*. Ο *BE* ενός προηγουμένου που προηγείται το *NOT,* είναι *100 μείον BE* του μη αρνητικού προηγουμένου. Έτσι, έχουμε τα ακόλουθα :

CF (NOT attribute 1) = 100 – CF (attribute 1)

CF (attribute 1 AND attribute 2) = min (CF (attribute 1), CF (attribute 2))

CF (attribute 1 OR attribute 2) = max (CF (attribute 1), CF (attribute 2))

Παράδειγμα υπολογισμού BE:

Rule 1
If attribute 0
Then attribute 1 *CF* 75

Rule 2
If attribute 1
Then attribute 2 *CF* 60

Rule 3
If (attribute 1 *AND* attribute 2)
Then attribute 3 *CF* 80

Η τιμή της attribute 3 έχει ένα *BE*:

min(CF(attribute 1), CF(attribute 2)) x CF(attribute 3) / 100 = 60 x 80 = 48

Για τους κανόνες IF-THEN-ELSE, *ο BE του τμήματος ELSE δεν πολλαπλασιάζεται* με τον *BE* του προηγουμένου.

Σε μια ομάδα κανόνων (Rule group), ξεκινάμε από τον κανόνα με τον μεγαλύτερο *BE*:

Rule 1
IF attribute 1
THEN goal 1 *CF* 80

Rule 2
IF attribute 2
THEN goal 1 *CF* 95

Ο δεύτερος κανόνας θα εκτελεσθεί πρώτος, διότι έχει μεγαλύτερο βαθμό εμπιστοσύνης.

Το πρόβλημα, βέβαια, που αντιμετωπίσθηκε κατά τη σύνταξη των κανόνων, ήταν ο καθορισμός των *BE* (*CF)*. Ο υπεύθυνος για τον καθορισμό των τιμών του *BE* ήταν ο εμπειρογνώμονας. Παρόλα αυτά, ακόμη και για ένα πολύ έμπειρο εμπειρογνώμονα και πολύ καλό γνώστη του χώρου, υπήρξε δυσκολία στον καθορισμό των *BE* κάθε κανόνα.

Πολυκριτήρια Μεθοδολογία Κατάταξης Μετοχών

1. Η Πολυκριτήρια Μέθοδος Κατάταξης UTA*

Η πολυκριτήρια κατάταξη μετοχών είναι η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται στο επόμενο στάδιο, μετά την αξιολόγηση των μετοχών με τεχνικές *ΕΣ*. Έτσι, το σύστημα, εκτός από την αξιολόγηση των μετοχών που περιγράφηκε παραπάνω, παρέχει τη δυνατότητα στον δυνητικό επενδυτή να έχει στη διάθεσή του λίστες κατάταξης μετοχών ανά κλάδο, καθώς και μια λίστα συνολικής κατάταξης.

Η προσέγγιση που ακολουθείται για την κατάταξη των μετοχών, είναι η *πολυκριτήρια μέθοδος κατάταξης UTA** [Siskos and Yannacopoulos (1985)], η οποία είναι μια βελτιωμένη έκδοση της μεθόδου *UTA* [Jacquet-Lagrèze and Siskos (1982)], κατά την οποία, το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με τη μέθοδο της μονότονης παλινδρόμησης ως εξής : έχοντας μια δομή προδιάταξης των προτιμήσεων, η οποία εκφράζεται με τις σχέσεις απόλυτης (αυστηρής) προτίμησης *P* και απόλυτης αδιαφορίας *I*, πάνω σε ένα σύνολο εναλλακτικών ενεργειών, πρέπει να προσδιορισθεί ένα σύνολο αθροιστικών συναρτήσεων χρησιμότητας, με τέτοιο τρόπο, ώστε να συμφωνούν, στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό, με τη δεδομένη αρχική προδιάταξη του αποφασίζοντα.

Οι βασικές έννοιες της μεθόδου *UTA** είναι :

Σύνολο Αναφοράς – Αναφορική Απόφαση

Ως σύνολο αναφοράς λαμβάνεται ένα σύνολο αναφορικών εναλλακτικών ενεργειών $A=\{a, b, c, ..., k)$, τις οποίες ο αποφασίζων μπορεί να κατατάξει κατά σειρά προτίμησης, σύμφωνα με τις σχέσεις *P* και *I* (προδιάταξη). Ως αναφορική απόφαση, θεωρείται μια προδιάταξη του συνόλου Α, η οποία χωρίς τον περιορισμό της γενικότητας, μπορεί να είναι η ακόλουθη : $a>b$, για κάθε *a, b* του συνόλου *A*.

Κριτήρια

Ως κριτήρια $g_1, g_2, ..., g_n$, τα οποία μπορεί να είναι είτε ποσοτικά, είτε ποιοτικά, ορίζονται οι πραγματικές μονότονες συναρτήσεις :

$$gi : A \rightarrow [g_{i*}, g_i^*] \subset R$$

όπου g_{i*}, η λιγότερο επιθυμητή τιμή, και g_i*, η περισσότερο επιθυμητή τιμή για το κριτήριο g_i. Αν $g_i(a)$ είναι η εκτίμηση της εναλλακτικής α ως προς το κριτήριο g_i, τότε το διάνυσμα $g(a) = \{g_1(a), g_2(a), ..., g_n(a)\}$, αντιπροσωπεύει το *profile* της απόφασης *α*.

Συνάρτηση Χρησιμότητας

Η συνάρτηση χρησιμότητας, υπό συνθήκες βεβαιότητας, είναι μια πραγματική συνάρτηση που ορίζεται ως: $u : \Pi\ [g_{i*}, g_i^*] \rightarrow R$, για την οποία ισχύουν οι ιδιότητες:

$$A\ P\ b \Leftrightarrow u[g(a)] > u[g(b)]$$

$$A\ I\ b \Leftrightarrow u[g(a)] = u[g(b)] \qquad \forall a,b \in A$$

Το μοντέλο σύνθεσης των κριτηρίων

Η μέθοδος *UTA*, με δεδομένη από τον αποφασίζοντα, την προδιάταξη των εναλλακτικών ενεργειών του συνόλου αναφοράς, αποσκοπεί στην εκτίμηση ενός συστήματος συναρτήσεων χρησιμότητας, σύμφωνα με το αθροιστικό μοντέλο :

$$U(g) = u(g_1) + u(g_2) + ... + u(g_n)$$

που ικανοποιεί τους περιορισμούς κανονικοποίησης :

$$u_i(g_{i*}) = 0,\ \ u_i(g_i) \geq 0,\ i = 1,2, ..., n$$

$$u_1(g_1^*) + u_2(g_2^*) + ... + u_n(g_n^*) = 1$$

Στην αρχική έκδοση της μεθόδου *UTA*, υπάρχει μία μοναδική συνάρτηση σφάλματος $\sigma : A \rightarrow [0,1]$, όπου $\sigma(a)$ είναι το ποσό της χρησιμότητας που πρέπει να προστεθεί στη συνολική χρησιμότητα $U[g(a)]$ της εναλλακτικής *a*, έτσι ώστε να ανακτήσει, κατά το μέγιστο δυνατό, τη θέση στην προδιάταξη του αποφασίζοντα. Αυτή, όμως, η συνάρτηση σφάλματος, δεν είναι επαρκής για να ελαχιστοποιήσει πλήρως τη διασπορά των σημείων γύρω από τη μονότονη καμπύλη (σφάλματα υπο- και υπερεκτίμησης)

Στην *UTA**, χρησιμοποιούμε μία συνάρτηση διπλού θετικού σφάλματος, η οποία επιτρέπει την καλύτερη συγκέντρωση των σημείων γύρω από την καμπύλη μονότονης παλινδρόμησης. Έτσι, η συνάρτηση ολικής χρησιμότητας μιας εναλλακτικής ενέργειας θα έχει τη μορφή: $U[g(a)] + \sigma^+(a) - \sigma^-(a)$, όπου οι όροι $\sigma^+(a)$ και $\sigma^-(a)$, παριστάνουν τα σφάλματα υπερεκτίμησης και υποεκτίμησης της εναλλακτικής *a*.

Ο αλγόριθμος *UTA** περιλαμβάνει δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση εκτιμώνται οι βέλτιστες μερικές χρησιμότητες και η ολική χρησιμότητα, κάθε εναλλακτικής ενέργειας *a* που ανήκει στο *A*, σύμφωνα με το

αθροιστικό μοντέλο σύνθεσης των κριτηρίων. Η πρώτη φάση περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

Στο πρώτο στάδιο υπολογίζεται η ολική χρησιμότητα κάθε εναλλακτικής ενέργειας α, συναρτήσει των μερικών χρησιμοτήτων:

$$U[g(a)] = \sum_{i=1}^{n} u_i[g_i(a)]$$

και στη συνέχεια, συναρτήσει των μεταβλητών $w_{ij,}$ *που* ορίζονται ως εξής:

$$w_{ij} = u_i(g_i^{j+1} - g_i^j) \geq 0, \ \forall \ i \ \text{και} \ j.$$

Για τις μερικές χρησιμότητες $u[g(a)]$ που εκφράζονται συναρτήσει των μεταβλητών w_{ij}, ισχύουν οι παρακάτω σχέσεις:

$$u_i(g_i^1) = 0, \text{ για j=1, ενώ για j>1 ισχύει } u_i(g_i^j) = \sum_{k=1}^{j-1} w_{ik}$$

Ο συμβολισμός g_i^j ερμηνεύεται ως εξής: ο δείκτης i δείχνει σε ποιο κριτήριο αναφέρεται η εκτίμηση, ενώ ο δείκτης j σε ποιο σημείο του διαστήματος $[g_{i*}, g_i*]$ βρισκόμαστε. Υποθέτοντας, ότι οι ακραίες τιμές κάθε κριτηρίου είναι πεπερασμένες, χωρίζουμε το διάστημα $[g_{i*}, g_i*]$ σε α_i-1 ίσα διαστήματα της μορφής $[g_i^j, g_i^{j+1}]$, όπου $j = 1, ..., (\alpha_i-1)$ και $g_{i*} = g_i^1$, $g_i* = g_i^{ai}$. Το μέγεθος της παραμέτρου α_i ορίζεται από τον αποφασίζοντα, ο οποίος δηλώνει με αυτόν τον τρόπο τον εριθμό των σημείων που εκτιμώνται για κάθε μερική συνάρτηση u_i. Τα σημεία g_i^j υπολογίζονται μέσω της ακόλουθης σχέσης:

$$g_i^j = g_{i*} + \frac{j-1}{a_i - 1}(g_{i*} - g_i*)$$

Στο επόμενο στάδιο, εισάγεται μια συνάρτηση διπλού σφάλματος, για κάθε εναλλακτική, της μορφής: $\sigma(a) = \sigma^+(a) - \sigma^-(a)$, ενώ, για κάθε ζεύγος συνεχόμενων εναλλακτικών (a_j, a_{j+1}) της προδιάταξης, προσδιορίζεται μια σχέση η οποία έχει τη ακόλουθη μορφή:

$$\Delta(a_j,b) = U[g(a_j)] - U[g(a_{j+1})] + \sigma^+(a_j) - \sigma^-(a_j) - \sigma^+(a_{j+1}) + \sigma^-(a_{j+1})$$

Ακολούθως, για την εκτίμηση των μερικών χρησιμοτήτων επιλύεται το γραμμικό πρόγραμμα, με σκοπό την εύρεση βέλτιστων συναρτήσεων χρησιμότητας που ελαχιστοποιούν μία συνάρτηση ολικού σφάλματος:

$$\text{Min } F = \sum_{j=1}^{k} [\sigma^+(a_j) + \sigma^-(a_j)]$$

υπό τους περιορισμούς : $\Delta(a_j, a_{j+1}) \geq \delta$, εάν $a_j \ P \ a_{j+1}$ και $\Delta(a_j, a_{j+1}) = \delta$, εάν $a_j \ I \ a_{j+1}$

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j}^{ai-1} w_{ij} = 1,$$

$wij \geq 0,\ i \in [n],\ j \in [a_i\text{-}1],$

$\sigma^{+}(a_j), \sigma^{-}(a_j) \geq 0,\ \ j \in [k]$

$\forall a_j \in A,\ \ \forall\ i = 1, 2, \ldots, n$ και $j = 1, 2, \ldots, \alpha_i\text{-}1$

όπου δ ένας μικρός θετικός αριθμός

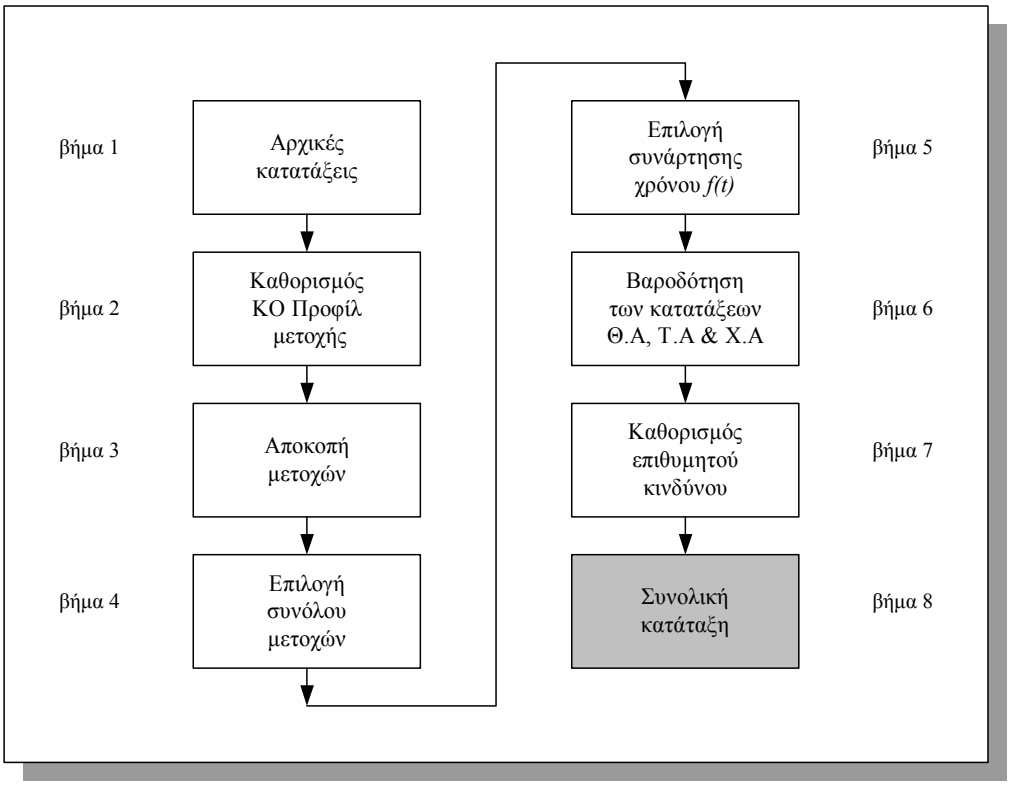
Η συνάρτηση σφάλματος F εκφράζει τις ενδεχόμενες υπερεκτιμήσεις ή υποεκτιμήσεις των εναλλακτικών ενεργειών πάνω στην προδιάταξη. Η ελάχιστη τιμή της, αποτελεί κριτήριο ελέγχου του βαθμού συσχέτισης της αναφορικής απόφασης με το μοντέλο σύνθεσης των κριτηρίων. Στη βέλτιστη περίπτωση $F^*=0$.

Ο βαθμός συσχέτισης ελέγχεται, παράλληλα, και με το δείκτη τ του Kendall, που η τιμή του στο διάστημα [-1, 1], εκφράζει την απόσταση μεταξύ των δύο διατάξεων.

Κατά τη δεύτερη φάση, γίνεται ανάλυση ευστάθειας του ολικού βέλτιστου. Σε περίπτωση ύπαρξης πολλών λύσεων, προσδιορίζονται εκείνες οι βέλτιστες συναρτήσεις που μεγιστοποιούν τα βάρη των κριτηρίων (μετα-βελτιστοποίηση).

2. Η Μεθοδολογία του Συστήματος Κατάταξης Μετοχών

Η μεθοδολογία κατάταξης μετοχών περιγράφεται με το ακόλουθο ιεραρχικό διάγραμμα (σχήμα 22.1).



Σχήμα 22.1 : Μεθοδολογία Κατάταξης Μετοχών

1. ***Αρχικές κατατάξεις.*** Γίνονται τρείς αρχικές κατατάξεις των μετοχών (σχήμα 22.2). Η κάθε κατάταξη αντιστοιχεί και σε μια διαφορετική θεώρηση, όπως έχει περιγραφεί παραπάνω:

   - *Θεώρηση Θεμελειώδους Ανάλυσης*. Χρησιμοποιεί ως κριτήρια, δείκτες από τη θεμελειώδη ανάλυση, τόσο ποσοτικούς, όσο και ποιοτικούς δείκτες. Η κατάταξη που προκύπτει δίνει τη *"θέση"* των μετοχών.
   - *Θεώρηση Τεχνικής Ανάλυσης*. Το σύστημα χρησιμοποιεί ως κριτήρια, δείκτες από την τεχνική ανάλυση. Η κατάταξη που προκύπτει δίνει την *"τάση"* των μετοχών.
   - *Θεώρηση Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*. Το σύστημα χρησιμοποιεί ως κριτήρια, χρηματιστηριακούς δείκτες. Η κατάταξη που προκύπτει δίνει τη χρηματιστηριακή *"εικόνα"* των μετοχών.

   Στον πίνακα που ακολουθεί, ο συμβολισμός *Mxxx* σημαίνει των κωδικό της μετοχής, ενώ οι συμβολισμοί *U1(xxx), U2(xxx)* και *U3(xxx)* σημαίνουν τις προκύπτουσες χρησιμότητες της αντίστοιχης μετοχής, για κάθε κατάταξη: θεμελειώδουςς ανάλυσης (Θ.Α-1), τεχνικής ανάλυσης (Τ.Α-2) και χρηματιστηριακής ανάλυσης (Χ.Α-3).

Κατάταξη (Θ.Α) -1		**Κατάταξη (Τ.Α) -2**		**Κατάταξη (Χ.Α) -3**	
M123	U1(123)	M217	U2(217)	M165	U3(165)
M312	U1(312)	M85	U2(85)	M243	U3(243)
M74	U1(74)	M267	U2(267)	M61	U3(61)
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	M(j)	U2(j)	...	...
...	...	M(j+1)	U2(j+1)	...	...
M(i)	U1(i)	...	...	...	...
M(i+1)	U1(i+1)	...	...	M(k)	U3(k)
...	...	...	...	M(k+1)	U3(k+1)
...	...	...	...	...	...
M267	U1(267)	M312	U2(312)	M159	U3(159)
M89	U1(89)	M154	U2(154)	M32	U3(32)

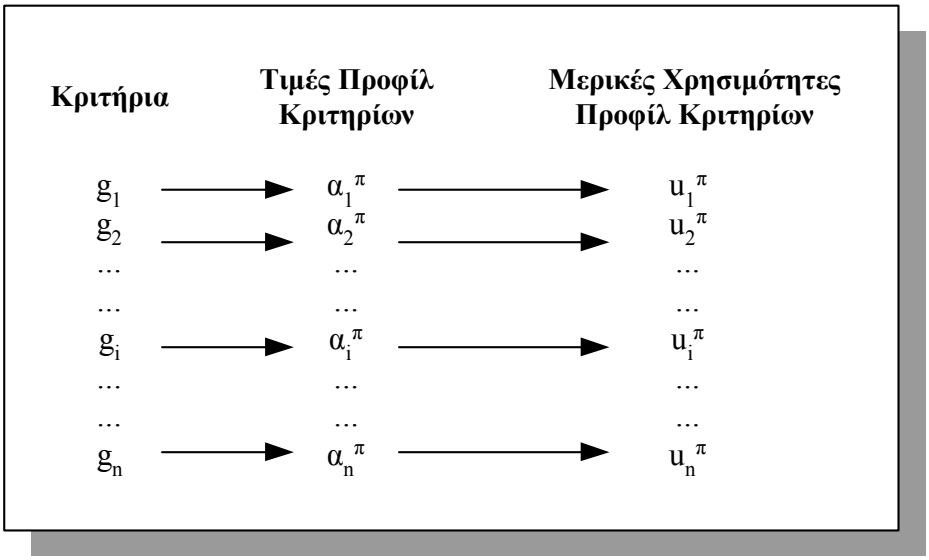
Σχήμα 22.2 : Αρχικές Κατατάξεις

2. ***Καθορισμός κατώτατου ορίου προφίλ (ΚΟΠ) μετοχής***, για κάθε κατάταξη. Το *ΚΟΠ* μετοχής, περιγράφει τα ελάχιστα στάνταρ (ελάχιστα επιθυμητές τιμές κριτηρίων), που πρέπει να πληροί μια μετοχή, προκειμένου ο επενδυτής να τη θεωρήσει ως υποψήφια προς επένδυση μετοχή και άρα να περιληφθεί στο

χαρτοφυλάκιο. Το κατώτατο όριο προφίλ μετοχής χρησιμοποιείται ως όριο, για να "αποκόπτονται" οι μετοχές που βρίσκονται κάτω από το όριο αυτό. Για κάθε κατάταξη, έχουμε ξεχωριστό προφίλ μετοχής. Έτσι, έχουμε :

- *ΚΟΠ-Θ.Α* μετοχής, για την κατάταξη με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση,
- *ΚΟΠ-Τ.Α* μετοχής, για κατάταξη με βάση την τεχνική ανάλυση.
- *ΚΟΠ-Χ.Α* μετοχής, για κατάταξη με βάση τη χρηματιστηριακή ανάλυση.

Το *κατώτατο όριο προφίλ (ΚΟΠ)* μετοχής υπολογίζεται ως εξής : Για κάθε κριτήριο *i* δίνουμε τιμή ίση με την ελάχιστα επιθυμητή τιμή του κριτηρίου: α_i^{π}. Έτσι, σε κάθε τιμή α_i^{π} κριτηρίου I αντιστοιχεί μια μερική χρησιμότητα u_i^{π} (σχήμα 22.3).



Σχήμα 22.3 : Κατώτατο Όριο Προφίλ Μετοχής

Το κατώτατο όριο προφίλ (*ΚΟΠ)* της κάθε μετοχής προκύπτει από μια αθροιστική συνάρτηση χρησιμότητας U^{π} που είναι:

$$U^{\pi} = \sum_{i=1}^{n} p_i u_i^{\pi}$$

όπου p_i είναι το βάρος του κριτηρίου g_i.

Προφανώς, επειδή υπάρχουν τρεις κατατάξεις, θα έχουμε τρία *ΚΟΠ* μετοχής:

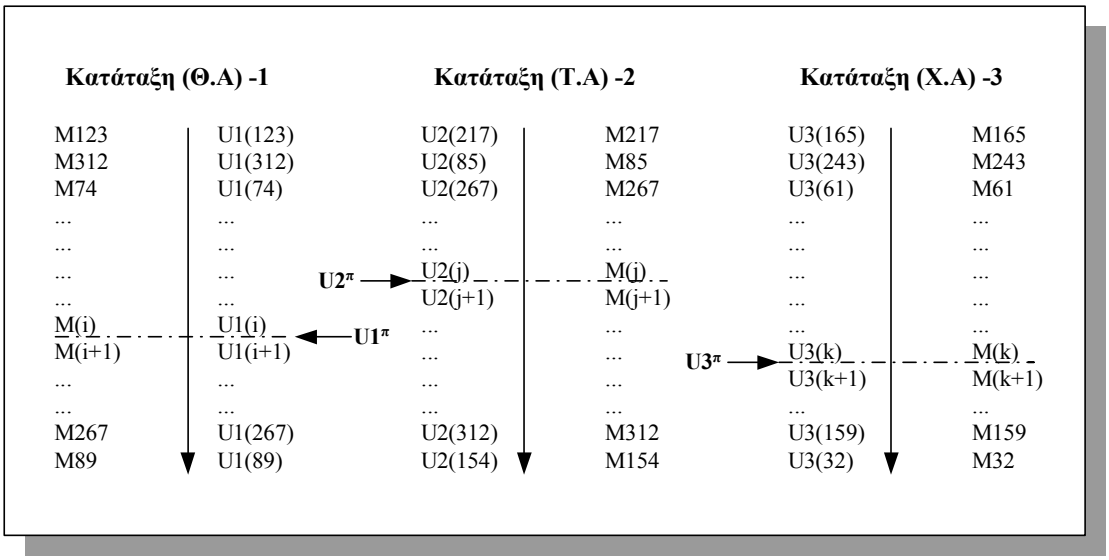
- U_1^{π} **:** για την κατάταξη θεμελειώδους ανάλυσης *(Θ.Α-1)*
- U_2^{π} **:** για την κατάταξη τεχνικής ανάλυσης *(Τ.Α-2)*
- $U3^{\pi}$ **:** για την κατάταξη χρηματιστηριακής ανάλυσης *(Χ.Α-3)*

Τα κατώτατα όρια προφίλ μετοχής μπορούν να ορίζονται :

- είτε από τον διαχειριστή του συστήματος,
- είτε από τον χρήστη-επενδυτή.

Ο διαχειριστής του συστήματος μπορεί, σύμφωνα με τις δικές του εκτιμήσεις, να εφοδιάσει το σύστημα με *ΚΟΠ* μετοχής αυτόματης επιλογής. Θα έχει τη δυνατότητα, δηλαδή, ο επενδυτής να επιλέξει μεταξύ *: αυστηρού, κανονικού* και *χαλαρού ΚΟΠ* μετοχής. Από την άλλη όμως, θα μπορεί και ο επενδυτής να καθορίσει τα δικά του εξειδικευμένα *ΚΟΠ* μετοχής.

3. Αποκοπή μετοχών. Πρόκειται για τις μετοχές που βρίσκονται κάτω από το κατώτατο όριο προφίλ μετοχής για κάθε κατάταξη. Όλες οι μετοχές, σε κάθε κατάταξη, που βρίσκονται κάτω από το προφίλ μετοχής της αντίστοιχης κατάταξης, αποκόπτονται από τη λίστα μετοχών ως "απορριπτόμενες" (σχήμα 22.4).



Σχήμα 22.4 : Αποκοπή Μετοχών

Η αποκοπή γίνεται στο σημείο, όπου :

- Για την κατάταξη Θ.Α-1 : $U_1(i) > \mathbf{U_1^{\pi}} >= U_1(i+1)$
- Για την κατάταξη Τ.Α-2 : $U_2(j) > \mathbf{U_2^{\pi}} >= U_2(j+1)$
- Για την κατάταξη Χ.Α-3 : $U3(k) > \mathbf{U_3^{\pi}} >= U3(k+1)$

Προφανώς, στο εναπομείναν τμήμα της κάθε κατάταξης, περιέχονται μετοχές που άλλες μεν είναι ίδιες, αλλά διαφορετικές, με αυτές των άλλων εναπομεινάντων τμημάτων, καθόσον κάθε κατάταξη χρησιμοποιεί διαφορετικά κριτήρια.

4. ***Επιλογή του συνόλου μετοχών.*** Στο σημείο αυτό, ο χρήστης-επενδυτής έχει τις εξής εναλλακτικές δυνατότητες :

   - Να επιλέξει <u>*όλες*</u> τις μετοχές που βρίσκονται στα εναπομείναντα τμήματα των κατατάξεων Θ.Α (σύνολο Ε1), Τ.Α (σύνολο Ε2) και Χ.Α (σύνολο Ε3). Στην περίπτωση αυτή το σύνολο των μετοχών είναι: $E = E1 \cup E2 \cup E3$. Στο σύνολο αυτό υπάρχουν μετοχές, :

     - με χρησιμότητα Θ.Α=0. Είναι οι μετοχές που έχουν αποκοπεί από την κατάταξη Θ.Α, ως απορριπτόμενες, αλλά βρίσκονται στο εναπομείναν τμήμα της κατάταξης Τ.Α ή της Χ.Α. Είναι οι λεγόμενες *"φούσκες"*.

     - με χρησιμότητα Τ.Α=0. Είναι οι μετοχές που έχουν αποκοπεί από την κατάταξη Τ.Α, ως απορριπτόμενες, αλλά βρίσκονται στο εναπομείναν τμήμα της κατάταξης Θ.Α ή της Χ.Α. Είναι μετοχές με καλά θεμελειώδη μεγέθη και καλή χρηματιστηριακή εικόνα, αλλά σε *άσχημη συγκυρία* για επένδυση, από άποψη τεχνικής ανάλυσης.

     - με χρησιμότητα Χ.Α=0. Είναι οι μετοχές που έχουν αποκοπεί από την κατάταξη Χ.Α, ως απορριπτόμενες, αλλά βρίσκονται στο εναπομείναν τμήμα της κατάταξης Θ.Α ή της Τ.Α. Είναι μετοχές με καλά θεμελειώδη μεγέθη και καλή συγκυρία, από άποψη τεχνικής ανάλυσης, αλλά με άσχημους κάποιους χρηματιστηριακούς δείκτες (πχ. Ρ/Ε)

   - Να επιλέξει μόνο τις <u>*κοινές*</u> μετοχές που βρίσκονται στα εναπομείναντα τμήματα των κατατάξεων Θ.Α (σύνολο Ε1), Τ.Α (σύνολο Ε2) και Χ.Α (σύνολο Ε3). Στην περίπτωση αυτή το σύνολο των μετοχών είναι : $E = E1 \cap E2 \cap E3$. Είναι ένα σύνολο μετοχών σαφώς μικρότερο από το προηγούμενο.

   - Να επιλέξει ένα <u>*ενδιάμεσο*</u> σύνολο μετοχών, σε σχέση με τα δύο προηγούμενα σύνολα. Μερικοί συνδυασμοί για το ενδιάμεσο αυτό σύνολο, είναι:

     $E = E1 \cup (E2 \cap E3)$, $E = (E1 \cup E2) \cap E3$, $E = E1 \cap (E2 \cup E3)$, κοκ.

5. ***Επιλογή συνάρτησης χρόνου.*** Από ένα σύνολο συναρτήσεων χρόνου, επιλέγεται μια συνάρτηση χρόνου $T=f(t)$, η οποία θα αναπαριστά, όσον το δυνατόν πιστότερα την επίπτωση του επενδυτικού ορίζοντα στη βαροδότηση των παραπάνω κατατάξεων, όπως αυτός ορίζεται από το προφίλ του επενδυτή. Το σύνολο των συναρτήσεων χρόνου μπορεί να περιλαμβάνει τις παρακάτω συναρτήσεις: αx, ax^2, ax^3, ax^{-2}, ax^{-3}, k-ax, k-ax^2, k-ax^3, k-ax-^{2}, k-ax-^{3}, ae^x, ae^-

^{x},κλπ. Στις συναρτήσεις αυτές, το x είναι η κανονικοποιημένη στην μονάδα τιμή του επενδυτικού ορίζοντα.

6. ***Βαροδότηση των κατατάξεων Θ.Α, Τ.Α και Χ.Α.*** Η βαροδότηση των τριών κατατάξεων γίνεται με βάση την τιμή ***τ*** της συνάρτησης *T=f(t),* που προκύπτει από τον επενδυτικό ορίζοντα του επενδυτή. Η τιμή αυτή ***τ*** αποτελεί το βάρος για τη βαροδότηση της πρώτης κατάταξης [U1(i)] (θεμελειώδης ανάλυση), ενώ η τιμή ***(1-τ)*** αποτελεί το βάρος για τη βαροδότηση της δεύτερης κατάταξης [U2(j)] (τεχνική ανάλυση). Για την τρίτη κατάταξη[U3(k)] (χρηματιστηριακή ανάλυση), το βάρος είναι η μέση τιμή των δύο προηγούμενων βαρών, που είναι πάντα *0,5* καθώς: [(τ)+(1-τ)]/2 = 0,5. Για να χρησιμοποιηθούν όμως τα παραπάνω βάρη, πρέπει να κανονικοποιηθούν στη μονάδα. Το άθροισμα των βαρών των τριών κατατάξεων είναι 1,5. Πολλαπλασιάζοντας τις χρησιμότητες της κάθε κατάταξης με το αντίστοιχο κανονικοποιημένο βάρος, λαμβάνεται η βαροδοτημένη κατάταξη της κάθε θεώρησης. Έτσι, έχουμε:

- *Θεμελειώδης Ανάλυση*

  αρχικό βάρος : ***τ,*** κανονικοποιημένο βάρος : ***τ / 1,5***

  αρχική κατάταξη : [U1(i)]

  βαροδοτημένη κατάταξη : *[U'1(i)] = [U1(i)] * (**τ / 1,5**)*

- *Τεχνική Ανάλυση*

  αρχικό βάρος : ***1-τ,*** κανονικοποιημένο βάρος : (***1-τ) / 1,5***

  αρχική κατάταξη : [U2(j)]

  βαροδοτημένη κατάταξη : *[U'2(j)] = [U2(j)] * (**1-τ) / 1,5***

- *Χρηματιστηριακή Ανάλυση*

  αρχικό βάρος : ***0,5,*** κανονικοποιημένο βάρος : ***0,5 / 1,5***

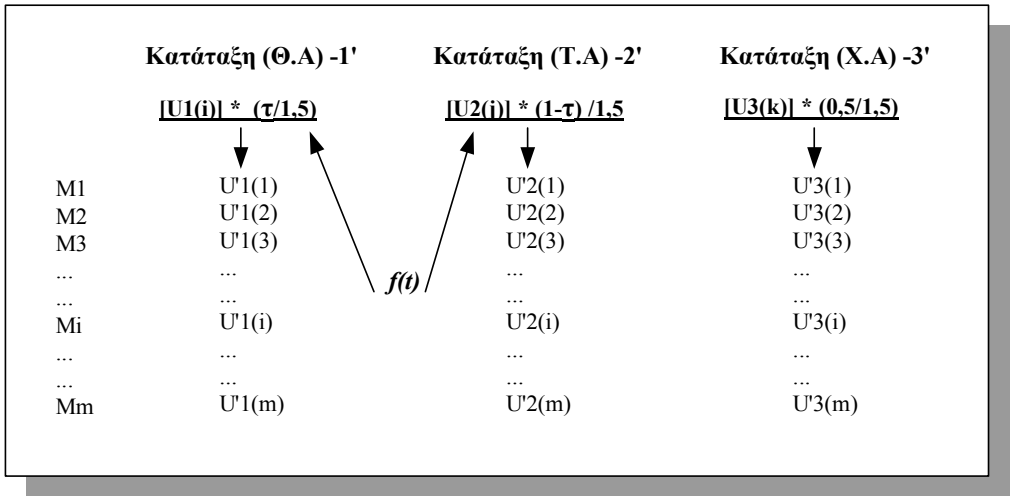
  αρχική κατάταξη : [U3(k)]

  βαροδοτημένη κατάταξη : *[U'3(k)] = [U3(k)] * (**0,5 / 1,5**)*

Όσο πιο μακροπρόθεσμος είναι ο επενδυτικός ορίζοντας, τόσο μεγαλύτερο θα είναι το βάρος της λίστας μετοχών της θεώρησης θεμελειώδους ανάλυσης *[U'1(i)]*. Αντίθετα, όσο πιο βραχυπρόθεσμος είναι ο επενδυτικός του ορίζοντας, τόσο θα αυξάνει το βάρος της λίστας της θεώρησης τεχνικής ανάλυσης *[U'2(j)]*. Στην περίπτωση του μεσοπρόθεσμου ορίζοντα, οι τρεις κατατάξεις έχουν κανονικοποιημένο βάρος που είναι ακριβώς ή πλησίον του ***0,5 / 1,5.***

Στο σχήμα που ακολουθεί (σχήμα 22.5), το σύνολο *E* των μετοχών που εμφανίζονται σε κάθε κατάταξη, δεν είναι το αρχικό σύνολο των μετοχών, αλλά

αυτό που έχει επιλεγεί στο *βήμα 4* και το πλήθος των μετοχών που περιέχει, έστω ότι είναι *m*. Προφανώς, η λίστα χρησιμοτήτων μετοχών για κάθε κατάταξη περιέχει τις ίδιες μετοχές: i = j = k = m. Η σειρά εμφάνισης των μετοχών δεν είναι με φθίνουσα χρησιμότητα για κάθε κατάταξη, αλλά με σειρά αύξοντα αριθμού μετοχής.



Σχήμα 22.5 : Βαροδότηση των Κατατάξεων

7. ***Καθορισμός του επιθυμητού κινδύνου.*** Από το προφίλ του επενδυτή, καθορίζουμε τον συντελεστή *beta (επιθυμητός κίνδυνος)* που αντιπροσωπεύει ένα μέρος από τον κίνδυνο που είναι διατεθειμένος να αναλάβει ο επενδυτής. Οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να εκφρασθεί το *beta*, είναι τρείς :

   1ος τρόπος. $b_\kappa<b<b_\alpha$ *:* όπου b_κ είναι το κατώτατο όριο και b_α το ανώτατο όριο του επιθυμητού *beta*. Υπολογίζεται το μέσο του διαστήματος $b_\mu = (b_\alpha - b_\kappa)/2$, οπότε, το επιθυμητό *beta* είναι $b_\varepsilon = b_\kappa + b_\mu$. Με βάση το επιθυμητό αυτό *beta* (b_ε) και το *beta* της μετοχής i (b_i), υπολογίζουμε την απόλυτη τιμή της διαφοράς, που δείχνει πόσο απέχει το *beta* της μετοχής από το επιθυμητό *beta*:

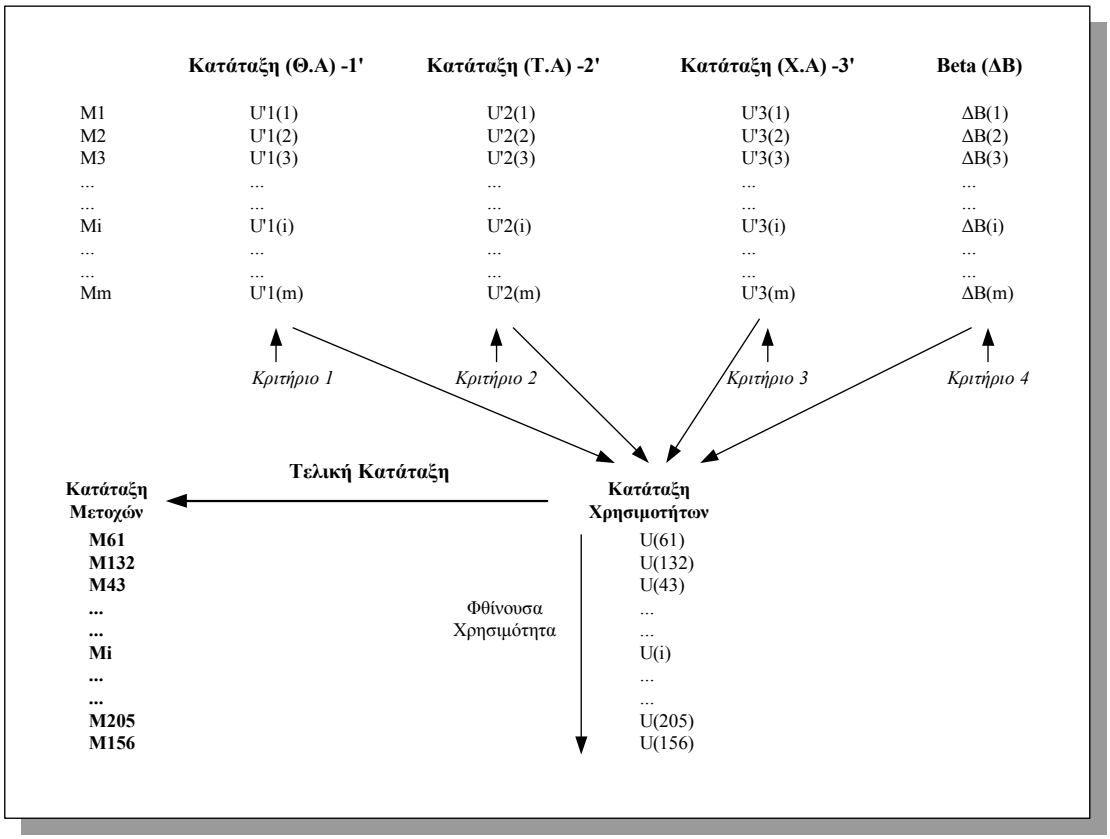
   $$\Delta b_i = /b_\varepsilon - b_i/$$

   Στην περίπτωση αυτή, το *beta* (Δb) συμμετέχει *ως κριτήριο* στην τελική κατάταξη. Η κλίμακα για το Δb_i της κάθε μετοχής, είναι συνεχής και φθίνουσα, με περισσότερο επιθυμητή τιμή, την μικρότερη τιμή του Δb_i και λιγότερο επιθυμητή τιμή, τη μεγαλύτερη τιμή του Δb_i.

   2ος τρόπος. $b< b_\kappa$ ή $b> b_\alpha$ *:* Στην περίπτωση αυτή, το *beta* δεν συμμετέχει ως κριτήριο στην τελική κατάταξη, αλλά μετά την κατάταξη, χρησιμοποιείται για την αποκοπή των αντίστοιχων μετοχών.

3ος τρόπος. Να μην εκφράσει ο επενδυτής καμιά προτίμηση για το *beta* στο στάδιο της κατάταξης των μετοχών, αλλά, πιθανόν, μόνο στο τελικό στάδιο της διαμόρφωσης του χαρτοφυλακίου.

8. ***Συνολική κατάταξη.*** Εδώ γίνεται συγκερασμός των τριών παραπάνω βαροδοτημένων κατατάξεων. Όπως έχει λεχθεί παραπάνω, στις κατατάξεις αυτές συμμετέχουν οι μετοχές που βρίσκονται πάνω από το *κατώτατο όριο προφίλ (ΚΟΠ) μετοχής* κάθε κατάταξης. Τις κατατάξεις *Θ.Α [U'1(i)], Τ.Α [U'2(i)]* και *Χ.Α [U'3(i)] τις αντιμετωπίζουμε, πλέον, ως κριτήρια* με τιμές τις τιμές χρησιμοτήτων της αντίστοιχης κατάταξης (κριτήριο 1 για Θ.Α, κριτήριο 2 για Τ.Α και κριτήριο 3 για Χ.Α). Η κλίμακα τιμών, και στα τρία κριτήρια είναι συνεχής και αύξουσα, με περισσότερο επιθυμητή τιμή, την μεγαλύτερη τιμή χρησιμότητας και λιγότερο επιθυμητή τιμή, την μικρότερη τιμή της χρησιμότητας. Ως τέταρτο κριτήριο, χρησιμοποιούμε το *Δb*, που ορίζεται στο *βήμα 7*, και αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο που είναι διατεθειμένος να αναλάβει ο επενδυτής, σε συνδυασμό με τον κίνδυνο της κάθε μετοχής. Με βάση τα τέσσερα αυτά κριτήρια, προβαίνουμε σε μια συνολική κατάταξη των μετοχών (σχήμα 22.6).



Σχήμα 22.6 : Συνολική Κατάταξη

Οι μετοχές οι οποίες εισέρχονται στη διαδικασία της πολυκριτήριας κατάταξης μετοχών (βήμα 1 της παραπάνω περιγραφείσας μεθοδολογίας), μπορεί να είναι:

- *Όλες* οι μετοχές του ΧΑ
- Ένα από τα πέντε σύνολα μετοχών, ανάλογα με τον επενδυτικό ορίζοντα του επενδυτή, όπως αυτά προκύπτουν από τη διαδικασία της *Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών*
- Ένας συνδυασμός κατηγοριών μετοχών, όπως προκύπτει από τον *Πίνακα Άμεσης Επιλογής Μετοχών.*

3. Πολυκριτήριες Κατατάξεις και Λογιστικά Σχέδια

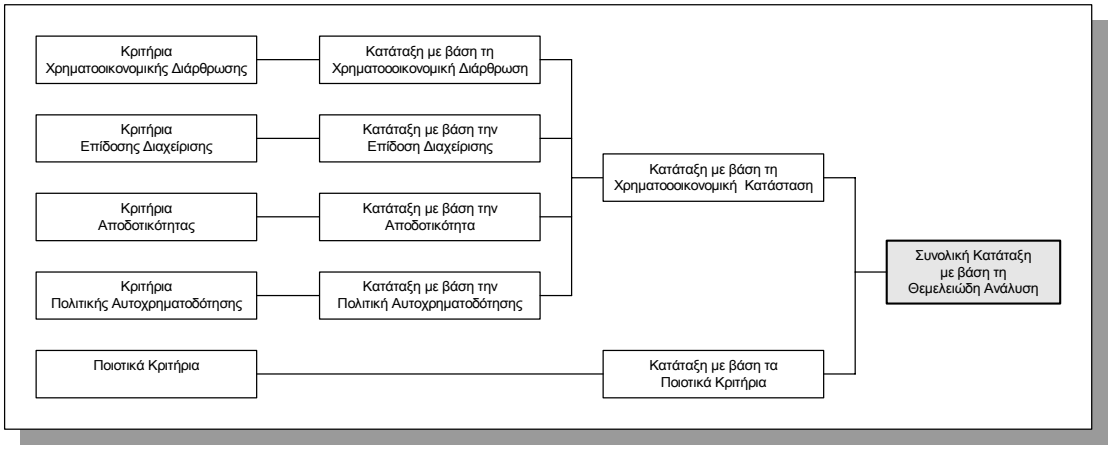
Προκειμένου η προσέγγιση της *Πολυκριτήριας Κατάταξης Μετοχών* να είναι συμβατή και συγκρίσιμη με την προσέγγιση της *Αξιολόγησης Μετοχών* που βασίσθηκε σε τεχνικές *ΕΣ*, θα πρέπει οι δύο προσεγγίσεις να βασίζονται, σε γενικές γραμμές, στην ίδια δομή κριτηρίων. Έτσι, η *Πολυκριτήρια Κατάταξη Μετοχών* ακολουθεί την ίδια κατηγοριοποίηση κριτηρίων, με αυτήν στην οποία βασίσθηκε η *Αξιολόγηση Μετοχών*. Όσον αφορά την κατάταξη με βάση τη *θεμελειώδη ανάλυση* των εταιριών (βήμα 1 της παραπάνω περιγραφείσας μεθοδολογίας), θα πρέπει να ακολουθηθεί τον αντίστοιχο λογιστικό σχέδιο για κάθε κατάταξη, ανάλογα με την κατηγορία των υπό κατάταξη εταιριών.

Έτσι, η κατάταξη των εταιριών, όπως και στο πρώτο στάδιο, γίνεται βασιζόμενη στη διάκρισή τους σε τέσσερα (4) λογιστικά σχέδια. Ακολουθείται δε, η εξής διαδικασία:

- ***Εμποροβιομηχανικές.*** Θα γίνουν, αρχικά, 4 επιμέρους κατατάξεις. Οι κατατάξεις αυτές ακολουθούν τη δομή αξιολόγησης του προηγούμενου σταδίου και αφορούν τα εξής (βλέπε Κεφ. 16, §2 και σχήμα 16.3):
    - *Χρηματοοικονομική Διάρθρωση*
      Κριτήρια-Δείκτες : Α5(+), Β2(+), Γ4(+), Γ5(+), Δ1(+), Δ2(+), Ε4(-)
    - *Επίδοση Διαχείρισης*
      Κριτήρια-Δείκτες : Ζ1(+), Ζ2(+), Ζ4(-), Ζ7(-), Ζ8(-), Ζ9(+)
    - *Αποδοτικότητα*
      Κριτήρια-Δείκτες : Η1(+), Η2(+), Η3(+), Η5(+), Η6(+), Η7(+)
    - *Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης*
      Κριτήρια-Δείκτες : Θ3(+), Θ5(+), Θ6(+)

  Κατόπιν, ακολουθεί η κατάταξη των εταιριών σε επίπεδο *Χρηματοοικονομικής Κατάστασης*, χρησιμοποιώντας ως κριτήρια τις χρησιμότητες των τεσσάρων

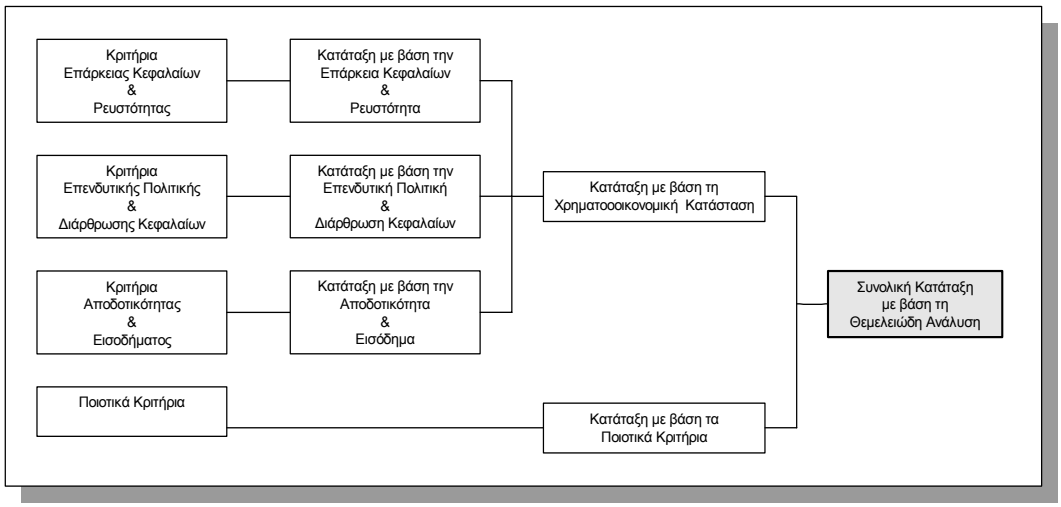
προηγουμένων επιμέρους κατατάξεων. Στη συνέχεια, γίνεται η *Ποιοτική Κατάταξη* των εταιριών, με βάση τους ποιοτικούς δείκτες. Τέλος, χρησιμοποιώντας ως κριτήρια τις χρησιμότητες της κατάταξης της *Χρηματοοικονομικής Κατάστασης* και της *Ποιοτικής Κατάταξης*, λαμβάνεται η *Συνολική Κατάταξη των Εμποροβιομηχανικών Εταιριών* με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση (σχήμα 22.7). Τρέχον σύνολο εταιριών προς κατάταξη: 330.



Σχήμα 22.7 : Κατάταξη των Εμποροβιομηχανικών Εταιριών με βάση τη Θ.Α

- ***Τράπεζες.*** Η κατάταξη των *Τραπεζών,* σε επίπεδο *Χρηματοοικονομικής Κατάστασης*, ακολουθεί τη δομή αξιολόγησης του προηγούμενου σταδίου (βλέπε Κεφ. 16, §3 και σχήμα 16.4). Τα κριτήρια κατάταξης είναι: Α1(+), Α2(+), Γ5(-), Ε1(+), Ε2(-), Ζ8(-), Ζ9(+). Το πρόσημο μέσα στην παρένθεση δηλώνει το είδος της κλίμακας: αύξουσα (+), φθίνουσα (-).

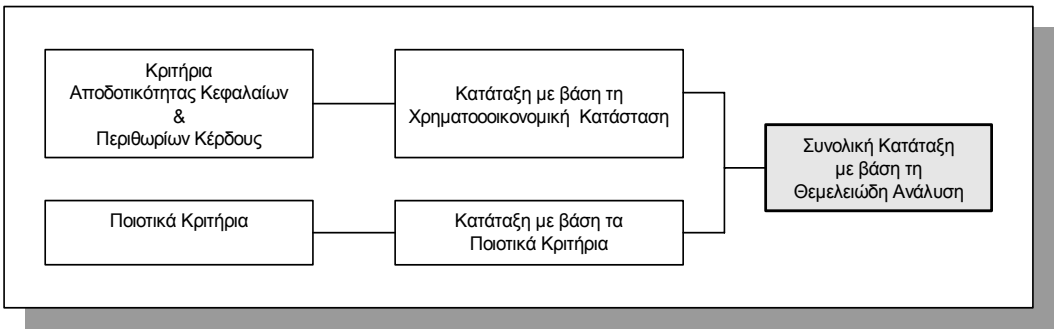
  Κατόπιν, ακολουθεί η κατάταξη των *Τραπεζών* σε επίπεδο *Χρηματοοικονομικής Κατάστασης*, χρησιμοποιώντας ως κριτήρια τις χρησιμότητες των τεσσάρων προηγουμένων επιμέρους κατατάξεων (σχήμα 22.8).



Σχήμα 22.8 : Κατάταξη των Τραπεζών με βάση τη Θ.Α

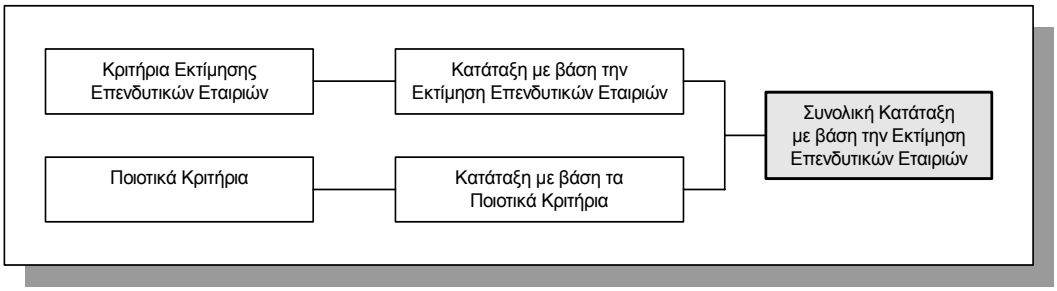
Στη συνέχεια, γίνεται η *Ποιοτική Κατάταξη* των *Τραπεζών*, με βάση τους ποιοτικούς δείκτες. Τέλος, χρησιμοποιώντας ως κριτήρια τις χρησιμότητες της κατάταξης της *Χρηματοοικονομικής Κατάστασης* και της *Ποιοτικής Κατάταξης*, λαμβάνεται η *Συνολική Κατάταξη* των *Τραπεζών* με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση. Τρέχον σύνολο μετοχών προς κατάταξη: 13.

- ***Ασφάλειες.*** Θα γίνει, αρχικά, μία κατάταξη σε επίπεδο *Χρηματοοικονομικής Κατάστασης* (βλέπε Κεφ. 16, §4 και σχήμα 16.5). Τα κριτήρια κατάταξης είναι: A1(+), A2(+), A3(+), B1(+), B2(+), B3(+). Στη συνέχεια, γίνεται η *Ποιοτική Κατάταξη* των *Ασφαλειών*, με βάση τους ποιοτικούς δείκτες. Τέλος, χρησιμοποιώντας ως κριτήρια τις χρησιμότητες της κατάταξης της *Χρηματοοικονομικής Κατάστασης* και της *Ποιοτικής Κατάταξης,* λαμβάνεται η *Συνολική Κατάταξη* των *Ασφαλειών* με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση (σχήμα 22.9). Τρέχον σύνολο μετοχών προς κατάταξη: 6.



Σχήμα 22.9 : Κατάταξη των Ασφαλειών με βάση τη Θ.Α

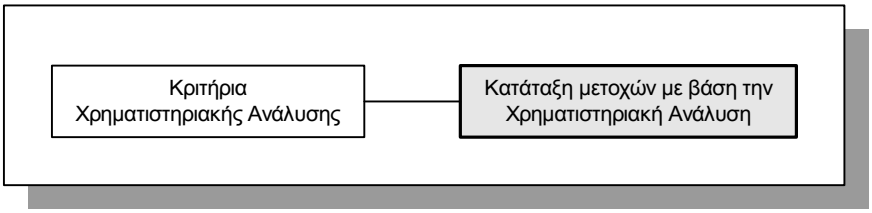
- ***Επενδυτικές.*** **Α**ρχικά, γίνεται μία κατάταξη σε επίπεδο *Εκτίμησης Επενδυτικών* (βλέπε Κεφ. 16, §5 και σχήμα 16.6). Τα κριτήρια κατάταξης είναι: A1(+), A2(-), A3(+). Στη συνέχεια, γίνεται η *Ποιοτική Κατάταξη* των *Επενδυτικών*, με βάση τους ποιοτικούς δείκτες. Τέλος, χρησιμοποιώντας ως κριτήρια τις χρησιμότητες της κατάταξης της *Εκτίμησης Επενδυτικών* και της *Ποιοτικής Κατάταξης*, λαμβάνεται η *Συνολική Κατάταξη* των *Επενδυτικών Εταιριών* με βάση τη συνολική εκτίμηση (σχήμα 22.10). Τρέχον σύνολο μετοχών προς κατάταξη: 20.



Σχήμα 22.10 : Κατάταξη των Επενδυτικών Εταιριών

Για την *Τεχνική Ανάλυση,* η κατάταξη των μετοχών προκύπτει από ένα σύστημα σκορ, για τον καθορισμό των σημάτων αγορών και πωλήσεων των μετοχών, που προκύπτουν με βάση τους δείκτες τεχνικής ανάλυσης μετοχών και δεικτών (βλέπε Κεφ. 17, §3).

Για τη *Χρηματιστηριακή Ανάλυση* (βλέπε Κεφ. 18, §2, §3, §4 και σχήμα 18.1), γίνεται μία και μοναδική κατάταξη, καθόσον η κατάταξη δεν επηρεάζεται από τα λογιστικά σχέδια των εταιριών, στις οποίες ανήκουν οι μετοχές (σχήμα 22.11). Τα κριτήρια κατάταξης είναι: Α1(+), Α2(-), Α3(+), Β1(+), Β3(+), Γ1(-), Γ2(+).Τρέχον σύνολο μετοχών προς κατάταξη: 384.



Σχήμα 22.11 : Κατάταξη μετοχών με βάση τη Χ.Α

Τα πλεονεκτήματα της κατάταξης με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση των εταιριών, ανάλογα με το λογιστικό τους σχέδιο, είναι τα ακόλουθα:

- Οι κατατάξεις είναι πιο αξιόπιστες, αφού κάθε κατάταξη βασίζεται σε ειδικούς αριθμοδείκτες-κριτήρια, που αντιστοιχούν στο συγκεκριμένο λογιστικό σχέδιο.
- Δεν υπάρχει μια ενιαία κατάταξη των μετοχών, αλλά εξειδικευμένες κατατάξεις, ανά κλάδο μετοχών. Αυτό παρέχει το πλεονέκτημα επιλογής μετοχών ανά κλάδο, πράγμα που δεν θα ήταν δυνατόν σε μια ενιαία κατάταξη. Εξάλλου, υπάρχει πάντα η δυνατότητα λήψης μιας ενιαίας κατάταξης, με τη "συγχώνευση" όλων των κατατάξεων ανά κλάδο μετοχών.
- Υπάρχει δυνατότητα, ο Εμποροβιομηχανικός κλάδος να διασπασθεί στις επιμέρους κατηγορίες, από τις οποίες αποτελείται, ώστε να λάβουμε κατατάξεις τελείως εξειδικευμένες ανά κλάδο-κατηγορία.

Ενότητα 6η

Δομή και Ανάπτυξη του Συστήματος

- Δομή και Αρχιτεκτονική του Συστήματος
- Ανάλυση – Σχεδιασμός Συστήματος
- Σύστημα Εκτίμησης Δεικτών
- Σύστημα Προσδιορισμού Επενδυτικού Προφίλ
- Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών
- Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών

Δομή και Αρχιτεκτονική του Συστήματος

1. Εισαγωγή

Το *Intelligent Investor* είναι ένα *Ευφυές ΣΥΑ* που έχει ως στόχο την πλήρη υποστήριξη ενός δυνητικού επενδυτή σε θέματα επενδυτικών αποφάσεων που σχετίζονται με τις μετοχές του *Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών*. Ειδικότερα, το σύστημα παρέχει μια ολοκληρωμένη υποστήριξη στον αποφασίζοντα-επενδυτή, που αφορά την αξιολόγηση των εταιριών και των μετοχών τους, την κατάταξη των μετοχών από την καλύτερη προς τη χειρότερη και, τέλος, τη σύνθεση ενός βέλτιστου χαρτοφυλακίου, με στόχο την όσο το δυνατόν, μεγαλύτερη απόδοση της επένδυσης, σε συνδυασμό βέβαια, με ένα χαμηλό επίπεδο κινδύνου.

Οι βασικοί στόχοι της ανάπτυξης του συστήματος είναι:

- Η υποστήριξη του αποφασίζοντα-επενδυτή σε διαδικασίες λήψης ημιδομημένων ή αδόμητων αποφάσεων, όπως είναι οι επενδυτικές αποφάσεις επιλογής μετοχών και σύνθεσης χαρτοφυλακίου.
- Η όσο το δυνατό μεγαλύτερη διαφάνεια σε όλα τα στάδια της διαδικασίας λήψης των αποφάσεων.
- Υψηλό επίπεδο αλληλεπιδραστικότητας αποφασίζοντα-συστήματος.
- Ένα εύχρηστο και λειτουργικό σύστημα επικοινωνίας χρήστη, που διευκολύνει και ενθαρρύνει την αλληλεπιδραστικότητα αποφασίζοντα-συστήματος.
- Η ολοκληρωμένη διατύπωση των προτιμήσεων του αποφασίζοντα και η απόλυτη εξειδίκευση του προτιμησιακού του προφίλ.
- Η παροχή συμβουλών και επεξηγήσεων στον αποφασίζοντα, καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας λήψης των αποφάσεων.
- Η ενσωμάτωση τεράστιου όγκου "ενεργής πληροφορίας", ώστε το σύστημα να είναι ανά πάσα στιγμή ενημερωμένο και να είναι σε θέσει να υποστηρίζει αξιόπιστες αποφάσεις.

- Η επεξεργασία όλης της παραπάνω πληροφορίας με χρήση αξιόπιστων και επιστημονικά τεκμηριωμένων μοντέλων.
- Η ενσωμάτωση μεγάλου όγκου γνώσης και εμπειρογνωμοσύνης, από διάφορες σχετικές γνωστικές περιοχές, που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία κανόνων αξιολόγησης.
- Ανοικτή αρχιτεκτονική και επεκτασιμότητα, που δίνει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης οποιουδήποτε περιβάλλοντος εργασίας και ανάπτυξης.
- Η εκμετάλλευση όλων των δυνατοτήτων που μπορεί το Internet να προσφέρει στο σύστημα.
- Απλοποιημένο περιβάλλον διαχείρισης του συστήματος.
- Χρήση του συστήματος, τόσο από απλούς χρήστες, όσο και από εξειδικευμένους χρήστες και διαχειριστές.

Ειδικότερα το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* στοχεύει να παρέχει τις εξής δυνατότητες:

- Αξιολόγηση της *εγχώριας* και *διεθνούς συγκυρίας*, ώστε να εκτιμηθεί εάν είναι κατάλληλη η στιγμή για να γίνει η επένδυση.
- Ολοκληρωμένη εκτίμηση του *Γενικού Δείκτη,* των *δεικτών FTSE* και των *κλαδικών δεικτών του ΧΑΑ*, τόσο σε μεσο-βραχυπρόθεσμο, όσο και σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Η εκτίμηση αυτή εμφανίζεται ως:
    - *Εικόνα Δείκτη,* ή
    - *Πίνακας Δεικτών*
- Ολοκληρωμένη αξιολόγηση όλων των μετοχών του *ΧΑΑ*, η οποία βασίζεται στις εξής επιμέρους αξιολογήσεις:
    - Αξιολόγηση *Θεμελειώδους Ανάλυσης*
    - Αξιολόγηση *Τεχνικής Ανάλυσης*
    - Αξιολόγηση *Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*
    - *Συνολική Αξιολόγηση* μετοχών
- *Αξιολόγηση* της κάθε εταιρίας με μορφή *δενδροειδούς δομής.*
- *Εικόνα μετοχής/εταιρίας*, για κάθε μία από τις παραπάνω αξιολογήσεις.
- *Σήματα Αγορών/Πωλήσεων μετοχών.*
- *Συγκεντρωτικούς Πίνακες μετοχών/εταιριών,* για κάθε μία από τις παραπάνω αξιολογήσεις.

- Παροχή υποστήριξης στον αποφασίζοντα, καθ' όλη τη διάρκεια της καθεμιάς από τις παραπάνω επιμέρους αξιολογήσεις, με σχόλια και συμβουλές που καθοδηγούν τον χρήστη σε κάθε αξιολόγηση.
- Εισαγωγή πλήρως εξατομικευμένου *Επενδυτικού Προφίλ*, ώστε να λαμβάνονται εξειδικευμένες επενδυτικές αποφάσεις, πλήρως προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις και τους στόχους του κάθε χρήστη-επενδυτή. Η εισαγωγή του επενδυτικού προφίλ μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:
    - με άμεσο τρόπο,
    - με καθορισμό του επενδυτικού προφίλ, μέσω έμπειρου συστήματος.
- Στοιχεία από τη *Συνεδρίαση του ΧΑΑ*. Τα στοιχεία αυτά αφορούν:
    - *Χρηματιστήριο Live*
    - *Στατιστικά Δεικτών*
    - *Στατιστικά Μετοχών*
- *Κατάταξη των μετοχών* από την καλύτερη μέχρι τη χειρότερη μετοχή, ώστε να προσδιορισθεί με μια διαφορετική θεώρηση ποιες μετοχές είναι "ελκυστικές" για να συμμετέχουν στο υπό κατασκευή χαρτοφυλάκιο.
- *Διαχείριση του κινδύνου (beta),* ως επενδυτική επιλογή, με άμεσο ή έμμεσο προσδιορισμό του.
- *Σύνθεση χαρτοφυλακίου* με βάση:
    - το επενδυτικό προφίλ
    - τους εξειδικευμένους στόχους του επενδυτή
    - την τρέχουσα εγχώρια και διεθνή συγκυρία
- *Ολοκληρωμένη, αξιόπιστη και πλήρως τεκμηριωμένη επενδυτική πρόταση*, που βασίζεται που βασίζεται σε όλα τα παραπάνω.

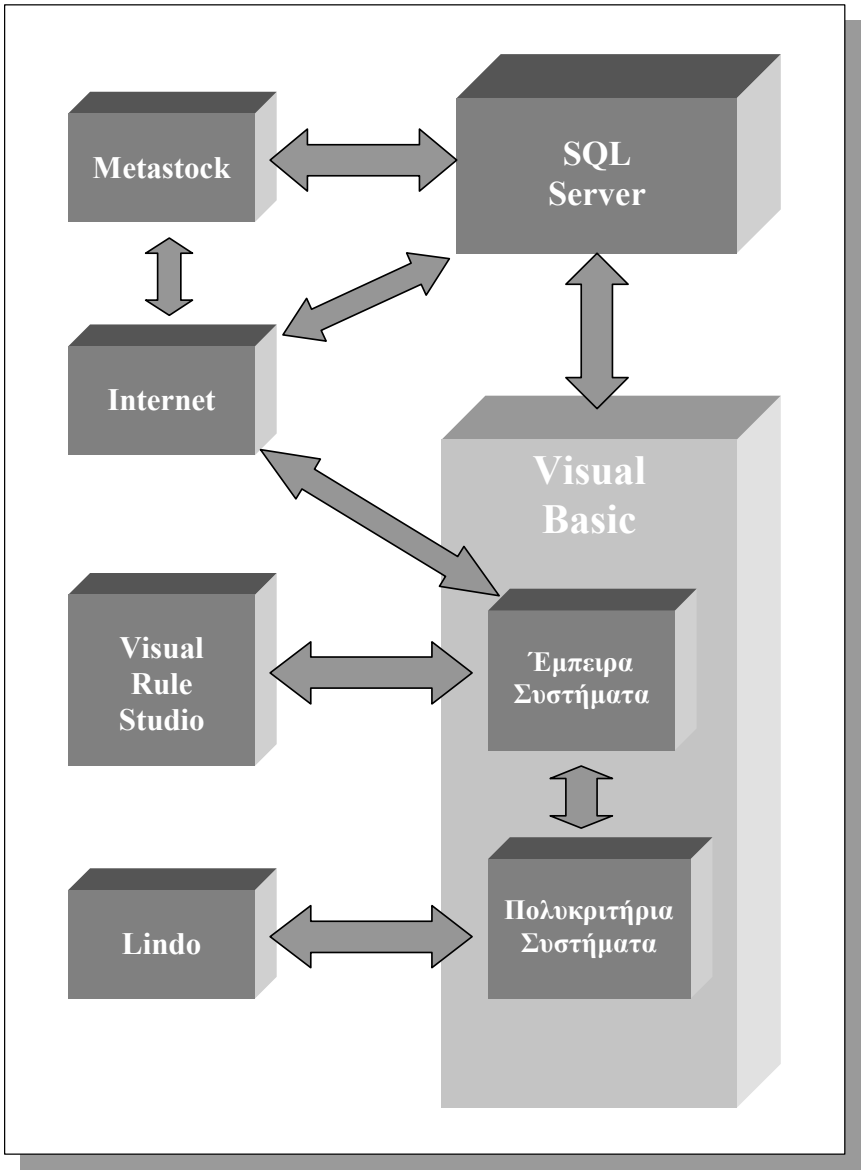
2. Αρχιτεκτονική του Συστήματος και Περιβάλλοντα Λειτουργίας

Για την ανάπτυξη και υλοποίηση του συστήματος *Intelligent Investor* χρησιμοποιήθηκαν τα εξής:

- *Visual Basic6.0 Enterprise Edition (http://www.microsoft.com/vb/),* με το οποίο έγινε η ανάπτυξη του συστήματος και περιλαμβάνει έμπειρα και πολυκριτήρια συστήματα.
- *SQL Server 2000 (http://www.microsoft.com/sql/),* όπου γίνεται η καταχώρηση και διαχείριση των απαραίτητων, για το σύστημα, πληροφοριών.

- *Visual Rule Studio* (http://www.rulemachines.com/vrs/). Είναι το κέλυφος μέσω του οποίου υλοποιούνται τα έμπειρα συστήματα.
- *Lindo* (http://www.lindo.com/). Είναι το *API*, μέσω του οποίου γίνεται η επίλυση των γραμμικών προβλημάτων.
- *Metastock* (http://www.equis.com/). Είναι το περιβάλλον, όπου γίνεται λεπτομερής Τεχνική Ανάλυση, τόσο των μετοχών, όσο και των δεικτών.
- *Internet.* Το διαδίκτυο προσφέρει άμεση πρόσβαση σε κάθε διαθέσιμη σχετική πληροφορία και γνώση, που κρίνεται απαραίτητη για την τροφοδοσία του συστήματος.

Στο σχήμα που ακολουθεί (σχήμα 23.1), περιγράφεται η γενική δομή του συστήματος, με τα διάφορα περιβάλλοντα λειτουργίας και τη μεταξύ τους σχέση.



Σχήμα 23.1 : Περιβάλλοντα Λειτουργίας του Συστήματος Intelligent Investor

Μια συνοπτική περιγραφή, για τα παραπάνω περιβάλλοντα λειτουργίας, δίνεται παρακάτω:

- ***SQL Server***

Η διαχείριση του τεράστιου όγκου των πληροφοριών που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του συστήματος, δεν θα μπορούσε να γίνει, παρά με ένα εύχρηστο, δυναμικό και λειτουργικό εργαλείο, όπως ο *SQL SERVER 2000,* που αποτελεί το κατεξοχήν επαγγελματικό προϊόν που διαθέτει η εταιρεία *Microsoft* στον χώρο των συστημάτων σχεσιακών βάσεων δεδομένων *(RDBMS)*. Η έκδοση αυτή του *SQL SERVER 2000* εξασφαλίζει την αυξημένη απόδοση, την επεκτασιμότητα και την πιστότητα σε συνδυασμό με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών που εγγυώνται την προσαρμογή του στις τρέχουσες ανάγκες εργασίας. Ο *SQL SERVER 2000* διαθέτει σημαντικά χαρακτηριστικά που τον καθιστούν ένα εύχρηστο και λειτουργικό εργαλείο στο χώρο της διαχείρισης δεδομένων. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- *Ανοικτή Αρχιτεκτονική*
- *Συνεργασία με όλα τα γνωστά πακέτα σχεδίασης βάσεων δεδομένων*
- *Υποστήριξη όλων των ειδών των σχέσεων μεταξύ των πινάκων*
- *Πλήρης υποστήριξη κανόνων σχεσιακής ακεραιότητας*
- *Υποστήριξη όλων των τύπων δεδομένων*
- *Ειδικά εργαλεία μετασχηματισμού δεδομένων και πολύ καλή συνεργασία με τις εφαρμογές του MS-Office*
- *Υποστήριξη Ευρετηρίων και Απόψεων*
- *Υποστήριξη αποθηκευμένων Διαδικασιών*
- *Ιδιαίτερα ικανοποιητικό σύστημα δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας (backup-restore)*
- *Υψηλή ανοχή σε βλάβες*
- *Υποστήριξη XML και υποστήριξη για ανάπτυξη σε περιβάλλον Web*
- *Απλοποιημένο περιβάλλον διαχείρισης*
- *Πλήρως διαμορφούμενο περιβάλλον ασφάλειας*
- *Δυνατότητα υποστήριξη πολλαπλών παράλληλων χρηστών*
- *Υψηλή απόδοση με χαμηλές σχετικά απαιτήσεις εξοπλισμού*

- ***Visual Basic***

Το λειτουργικό σύστημα στο οποίο βασίσθηκε η ανάπτυξη της εφαρμογής, είναι το παραθυρικό περιβάλλον των *Microsoft Windows 2000*. Το βασικό περιβάλλον

ανάπτυξης και λειτουργίας της εφαρμογής είναι το περιβάλλον της *Microsoft Visual Basic 6.0 Enterprise Edition*. Είναι ένα *"αντικειμενοστραφές" (object oriented)* περιβάλλον. Επίσης, η *Visual Basic* είναι ένα *"οπτικό" περιβάλλον διασύνδεσης γραφικών με το χρήστη (graphical user interface, GUI),* που επιτρέπει τη χρήση προκατασκευασμένων αντικειμένων, για την κατασκευή των γραφικών. Τέλος, είναι ένα *καθοδηγούμενο από τα γεγονότα (event-driven)* περιβάλλον προγραμματισμού.

Εκτός των ανωτέρω, η *Visual Basic 6.0 Enterprise Edition* διαθέτει σημαντικά χαρακτηριστικά, που την καθιστούν ένα εύχρηστο και λειτουργικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- Πλήρης συμβατότητα για ανταλλαγή δεδομένων με τον *SQL SERVER 2000.*
- Τεχνολογίες ActiveX, που επιτρέπουν την εκμετάλλευση της λειτουργικότητας που παρέχουν άλλες εφαρμογές των Windows.
- Υποστήριξη για πρόσβαση στο *Interner*, που διευκολύνει την προσπέλαση εγγράφων και εφαρμογών στο διαδίκτυο, μέσα από την εφαρμογή, αλλά και τη δημιουργία εφαρμογών διακομιστή *Internet*. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι σημαντικό, για τη μελλοντική χρήση του συστήματος σε περιβάλλον *Internet*.

Στο περιβάλλον της *Visual Basic 6.0 Enterprise Edition* αναπτύσσονται όλα τα έμπειρα και πολυκριτήρια συστήματα της εφαρμογής.

❑ *Visual Rule Studio*

Το κέλυφος *Visual Rule Studio (VRS)* είναι το περιβάλλον, μέσω του οποίου υλοποιούνται τα έμπειρα συστήματα (Κεφ. 21). Ένα *"κέλυφος" (shell)* διαθέτει μια μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων, όπως ένα έμπειρο σύστημα, αλλά η βάση γνώσης του είναι κενή. Η επιλογή του κελύφους *VRS* έγινε, γιατί εκτιμήθηκε ότι αντιστοιχεί πλήρως στη γνωστική όδευση των σχετικών εμπειρογνωμόνων (χρηματοοικονομικοί και χρηματιστηριακοί εμπειρογνώμονες και αναλυτές). Επίσης, το *VRS* διεθέτει αξιοπιστία και ταχύτητα εκτέλεσης, παρά τον μεγάλο όγκο των παραγόντων που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Στο περιβάλλον του κελύφους *VRS* γίνεται η εισαγωγή των σχετικών βάσεων γνώσης, με μορφή κανόνων, ώστε να δημιουργηθούν τα αντίστοιχα έμπειρα συστήματα. Αυτές οι βάσεις γνώσης αφορούν τόσο την εκτίμηση των δεικτών του ΧΑΑ, όσο και την αξιολόγηση των μετοχών σε επίπεδο, θεμελειώδους, τεχνικής και χρηματιστηριακής ανάλυσης, αλλά και σε επίπεδο συνολικής εκτίμησης των μετοχών. Στη συνέχεια, γίνεται διασύνδεση του κελύφους *VRS* με το περιβάλλον της *Visual Basic,* για ανταλλαγή δεδομένων και εμφάνιση των αποτελεσμάτων στο περιβάλλον της *Visual Basic.*

- ***Lindo***

Το *Lindo* είναι ένα *API (Application Programming Interface)*, το οποίο χρησιμοποιείται για την επίλυση του γραμμικού προβλήματος, στα πολυκριτήρια συστήματα.κατάταξης των μετοχών. Το *Lindo* δέχεται, ως είσοδο από τη *Visual Basic,* τα δεδομένα του γραμμικού προβλήματος και επιστρέφει, ως έξοδο πάλι στη *Visual Basic,* τη λύση του προβλήματος. Στη συνέχεια, στο περιβάλλον της *Visual Basic* γίνεται η εμφάνιση των λιστών κατάταξης των μετοχών που προκύπτουν από τα αντίστοιχα πολυκριτήρια συστήματα.

- ***Metastock.***

Το *Metastock* είναι το περιβάλλον, όπου γίνεται λεπτομερής *Τεχνική Ανάλυση*, τόσο των μετοχών, όσο και των δεικτών του *ΧΑΑ* (Κεφ. 25, §2, §3). Οι βασικές αξιολογήσεις τεχνικής ανάλυσης των μετοχών και δεικτών δίνονται από το σύστημα *Intelligent Investor*. Παρόλα αυτά, ο αποφασίζων-επενδυτής έχει τη δυνατότητα να προβεί, μέσω του *Metastock,* σε μια πιο λεπτομερή τεχνική ανάλυση κάποιων συγκεκριμένων μετοχών. Για το σκοπό αυτό, το *Metastock* διαθέτει 114 δείκτες *ΤΑ* και δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει και δικούς του δείκτες. Με τη χρήση των δεικτών αυτών, είναι σε θέση να παράσχει τάσεις τιμών, επίπεδα στήριξης/αντίστασης και σήματα αγορών/πωλήσεων, τόσο για τις μετοχές, όσο και τους δείκτες.

Επιπλέον, το περιβάλλον *Metastock* προσφέρει δύο ισχυρότατα εργαλεία, τα οποία διευκολύνουν πάρα πολύ το έργο της τεχνικής ανάλυσης. Τα εργαλεία αυτά είναι:

  - *Ο Explorer*. Είναι ένα εργαλείο πολυδιάστατης ανάλυσης που μπορεί να κάνει "σε βάθος" εξερευνήσεις σε πολλαπλές μετοχές.
  - *Ο Expert Advisor*. Είναι κι αυτό ένα πανίσχυρο εργαλείο, το οποίο ενημερώνει τον επενδυτή για την τρέχουσα κατάσταση των γραφημάτων των μετοχών και δεικτών. Έτσι, τον πληροφορεί πότε δίνονται σήματα ανόδου ή καθόδου τιμών μετοχών και δεικτών, ανάλογα με τον χρησιμοποιούμενο δείκτη τεχνικής ανάλυσης, μαζί με πληροφοριακά σχόλια.

Το *Metastock* μπορεί να αντλεί στοιχεία για την τεχνική ανάλυση, είτε απευθείας από το *Internet*, είτε από τη βάση δεδομένων του συστήματος.

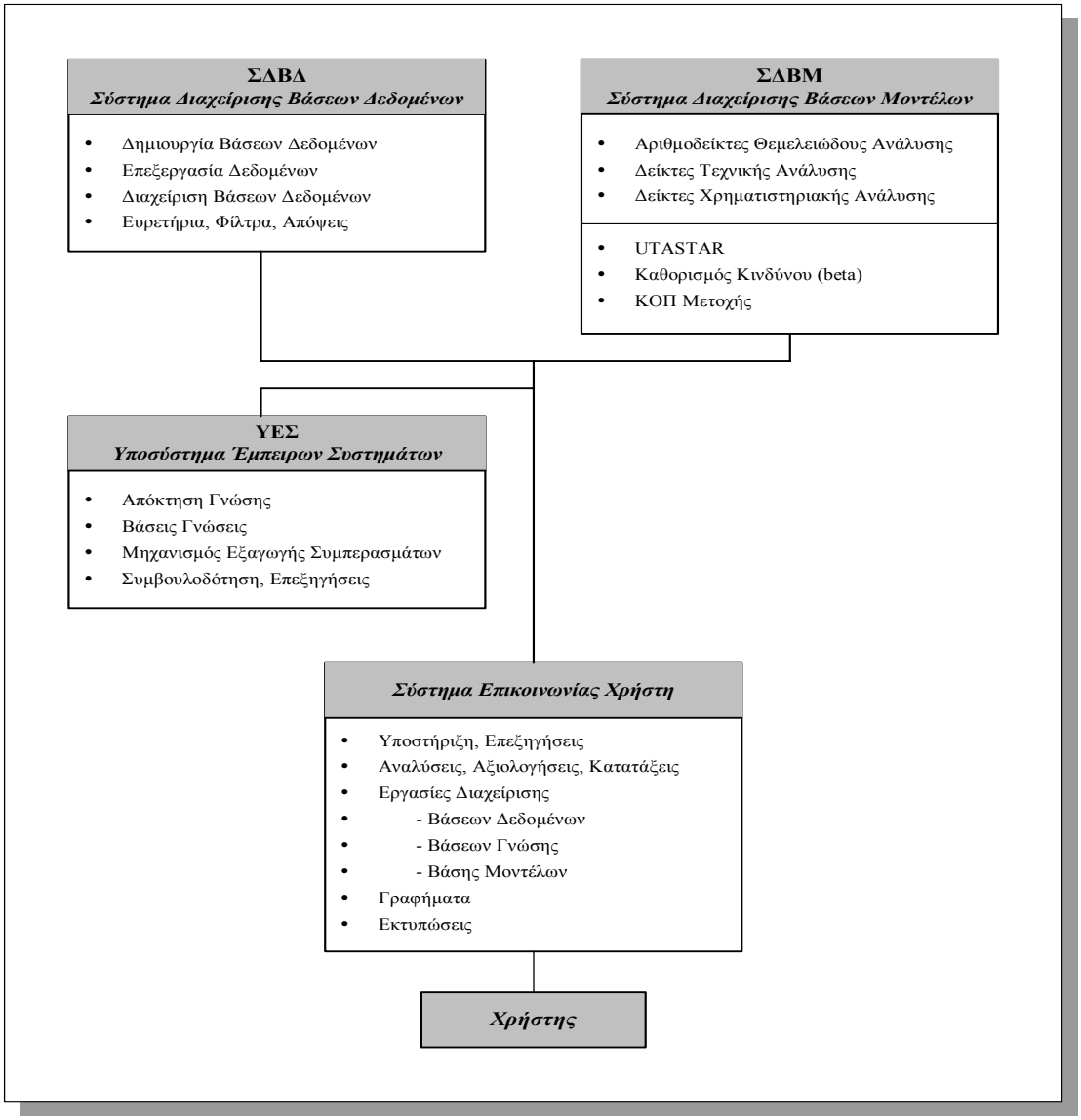
- ***Internet***

Το διαδίκτυο είναι ο χώρος, όπου διακινείται ένας τεράστιος όγκος χρηματοοικονομικών και χρηματιστηριακών πληροφοριών. Όση μεγαλύτερη ποσότητα από αυτές τις πληροφορίες μπορεί να "συλλαμβάνει" και να αξιοποιεί ένα σύστημα, όπως το *Intelligent Investor,* τόσο πιο αξιόπιστο είναι. Στο δικτυακό χώρο

βρίσκονται πολύτιμες και "ενεργές" πληροφορίες που αφορούν τόσο το *ΧΑΑ*, όσο και τα ξένα χρηματιστήρια. Για κάθε μετοχή ή δείκτη υπάρχει ανά πάσα στιγμή ένα πλήθος πληροφοριών, που μπορούν να αξιοποιηθούν από το σύστημα, προκειμένου η εκτίμηση που θα προκύψει και κατ' επέκταση η επενδυτική απόφαση να είναι όσο το δυνατό πιο τεκμηριωμένη και αξιόπιστη.

3. Δομή του Ευφυούς ΣΥΑ *Intelligent Investor*

Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* έχει αφενός, την βασική δομή ενός κλασικού *ΣΥΑ*, αφετέρου όμως, είναι εμπλουτισμένο με ένα ευφυές υποσύστημα (έμπειρα συστήματα), σε τρόπο που να αποτελεί ένα *Ευφυές ΣΥΑ*. Η ολοκλήρωση των ΕΣ με το *ΣΥΑ* ακολουθεί το μοντέλο της *σφιχτής ολοκλήρωσης* (Κεφ.9, §2.2). Η γενική δομή του συστήματος δίνεται στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 23.2).



Σχήμα 23.2 : Δομή του Ευφυούς ΣΥΑ Intelligent Investor

3.1 Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

Το σύστημα αυτό είναι επιφορτισμένο με την καταχώρηση, συντήρηση και ανάκτηση δεδομένων. Όπως, έχει ήδη αναφερθεί (Κεφ. 23, §2), αυτόν το ρόλο τον έχει αναλάβει ο *SQL SERVER 2000,* με όλα τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από τη χρήση του. Ακόμη, το χαρακτηριστικό της "αυτοπεριγραφής της ΒΔ" που διαθέτει κάθε σχεσιακό *ΣΔΒΔ*, όπως ο *SQL SERVER,* έχει ως αποτέλεσμα την *ανεξαρτησία εφαρμογών-δεδομένων,* πράγμα πολύ σημαντικό.

Ειδικότερα, το *ΣΔΒΔ* επιτελεί τις ακόλουθες εργασίες:

- Δημιουργεί τους απαραίτητους για κάθε τμήμα του συστήματος πίνακες, όπως:
  - Εταιριών
  - Μετοχών
  - Ισολογισμών
  - Τιμών κλεισίματος μετοχών και Δεικτών
  - Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης
  - Δεικτών Τεχνικής Ανάλυσης
  - Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης
  - κοκ

  Μια αναλυτική παρουσίαση των πινάκων της βάσης δεδομένων, θα δοθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

- Ενημερώνει τους πίνακες της βάσης δεδομένων, προσθέτοντας, τροποποιώντας, ή διαγράφοντας εγγραφές φροντίζοντας παράλληλα για την ακεραιότητα και ασφάλεια των δεδομένων.

- Παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας ευρετηρίων, φίλτρων και απόψεων, δίνοντας στον χρήστη τεράστιες δυνατότητες αναζήτησης και εμφάνισης δεδομένων.

- Συντηρεί τη βάση δεδομένων με ειδικές λειτουργίες δημιουργίας αντιγράφων, επανάκτησης δεδομένων, κλπ.

3.2 Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Μοντέλων

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων και κατ΄ επέκταση ενός *Ευφυούς ΣΥΑ*, όπως το *Intelligent Investor*, είναι η ύπαρξη μοντέλων ως απαραίτητο συστατικό στοιχείο του συστήματος. Η χρήση μοντέλων παραπέμπει ίσως, σε δομημένα προβλήματα αποφάσεων. Στα ημιδομημένα και αδόμητα προβλήματα αποφάσεων, όπως αυτά που πραγματεύονται τα *ΣΥΑ*, η χρήση μοντέλων αφορά συγκεκριμένες και πλήρως εντοπισμένες περιοχές προβλημάτων, στα οποία η λύση τους επιτυγχάνεται με τη προσφυγή στα αντίστοιχα μοντέλα. Στα

ΣΥΑ, λοιπόν, τα μοντέλα αποτελούν τα απαραίτητα "εργαλεία" για τη διεκπεραίωση "ειδικών αποστολών" (λύσεων), ενώ η γενικότερη φιλοσοφία (αλληλεπιδραστικότητα, προτιμησιακή συλλογιστική, αποτελεσματικότητα) του *ΣΥΑ* παραμένει.

Η βάση μοντέλων του συστήματος περιλαμβάνει τα εξής μοντέλα:

- Ένα σύνολο μοντέλων που σχετίζονται με τους *αριθμοδείκτες της Θεμελειώδους Ανάλυσης*. Εδώ θα πρέπει να διευκρινισθεί ότι το σύνολο αυτό, αποτελείται από τέσσερα υποσύνολα:
    - Το υποσύνολο αριθμοδεικτών Θ.Α *Εμποροβιομηχανικών* εταιριών
    - Το υποσύνολο αριθμοδεικτών Θ.Α *Τραπεζών*
    - Το υποσύνολο αριθμοδεικτών Θ.Α *Ασφαλειών*
    - Το υποσύνολο αριθμοδεικτών Θ.Α *Επενδυτικών* εταιριών
- Ένα σύνολο μοντέλων που σχετίζονται με τους δείκτες της *Τεχνικής Ανάλυσης*.
- Ένα σύνολο μοντέλων που σχετίζονται με τους δείκτες της *Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*.
- Το μοντέλο προσδιορισμού του *Κατώτατου Ορίου Προφίλ (ΚΟΠ) μετοχής*.
- Το μοντέλο καθορισμού του *αναλαμβανόμενου κινδύνου (beta)*.
- Τέλος, το μοντέλο *UTASTAR*, για την *κατάταξη των μετοχών*.

Ανάλογα με την τρέχουσα περιοχή προβλήματος, το *ΣΔΒΜ* επιλέγει το κατάλληλο μοντέλο για την επίλυσή του.

3.3 Υποσύστημα Έμπειρων Συστημάτων

Ένα μεγάλο μέρος της λειτουργίας του συστήματος *Intelligent Investor*, καλύπτεται από το υποσύστημα έμπειρων συστημάτων *(ΥΕΣ)*. Τα έμπειρα αυτά συστήματα, καλύπτουν τις εξής πλευρές του συστήματος: *Εκτίμηση Δεικτών, Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ, Αξιολόγηση Μετοχών*. Η χρήση έμπειρων συστημάτων παρέχει τη δυνατότητα μεταφοράς εμπειρογνωμοσύνης από τον χρηματοοικονομικό/ χρηματιστηριακό χώρο, εμπλουτίζοντας το σύστημα *Intelligent Investor* με την απαραίτητη γνώση για αξιόπιστες επενδυτικές αποφάσεις.

Η επικοινωνία των έμπειρων συστημάτων με τα υπόλοιπα τμήματα του συστήματος, γίνεται μέσω του υποσυστήματος επικοινωνίας χρήστη, χρησιμοποιώντας το μοντέλο της *σφιχτής ολοκλήρωσης* (Κεφ. 9, §2.2).

Ειδικότερα, το *ΥΕΣ* περιλαμβάνει τα ακόλουθα έμπειρα συστήματα:

- *Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης Γενικού Δείκτη*

Το σύστημα αυτό, λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία της εγχώριας και διεθνούς συγκυρίας, καθώς και στοιχεία από την τεχνική ανάλυση του ΓΔ, προβαίνει στην εκτίμηση της μελλοντικής πορείας του *Γενικού Δείκτη του Χ.Α.* Αποτελείται δε, από τρία έμπειρα συστήματα:

- *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης της Διεθνούς και Εγχώριας Συγκυρίας (ΕΣ-ΕΔΕΣ),* το οποίο αποτελείται με τη σειρά του, από τρία επιμέρους *ΕΣ*:
  - *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης της Διεθνούς Συγκυρίας (ΕΣ-ΕΔΣ)*
  - *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης της Εγχώριας Συγκυρίας (ΕΣ-ΕΕΣ)*
  - *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης του ΓΔ (ΕΣ-ΕΓΔ)*
- *Το Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης του ΓΔ (ΕΣ-ΤΑΓΔ)*
- *Το Έμπειρο Σύστημα Πρόγνωσης του ΓΔ (ΕΣ-ΠΓΔ)*

Η βάση γνώσης του *ΕΣ-ΕΔΕΣ*, περιέχει κανόνες εκτίμησης της διεθνούς και εγχώριας συγκυρίας, καθώς και κανόνες εκτίμησης του Γενικού Δείκτη. Σε κάθε κανόνα, υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής του βαθμού εμπιστοσύνης (CF), που εκφράζει την αληθοφάνεια του κανόνα (Κεφ. 21, §3 και §4). Παραδείγματα τέτοιων κανόνων φαίνονται παρακάτω:

Rule x
If Μεταβολή (Επιτόκια Καταθέσεων USA) > 0
And Τιμή Πετρελαίου > 35
And Μεταβολή (Τιμή Πετρελαίου) = 0
Then Διεθνής Συγκυρία := Κακή CF 70
……
Rule y
If Πληθωρισμός > 4%
And Μεταβολή (Πληθωρισμός) > 0
And Ποσοστό Ανεργίας < 8%
And Μεταβολή (Ποσοστό Ανεργίας) < 0
Then Εγχώρια Συγκυρία := Μέτρια CF 90
……
Rule w
If Διεθνής Συγκυρία = Κακή
And Εγχώρια Συγκυρία = Μέτρια
Then Εκτίμηση ΕΔΓΔ := Μάλλον Κακή CF 80
……

Η βάση γνώσης του *ΕΣ-ΤΑΓΔ*, περιέχει κανόνες εκτίμησης του Γενικού Δείκτη με βάση την Τεχνική Ανάλυση. Μπορούμε κι εδώ να κάνουμε χρήση του βαθμού εμπιστοσύνης (CF), όπως παραπάνω. Παραδείγματα τέτοιων κανόνων φαίνονται παρακάτω:

Rule x
If Τιμή Κλεισίματος ΓΔ > ΚΜΟ [Τιμή Κλεισίματος ΓΔ] $_{-150}$
And Τιμή Κλεισίματος ΓΔ > Υψηλό-20 ημερών [Τιμή Κλεισίματος ΓΔ]
And Τιμή Κλεισίματος ΓΔ <= Χαμηλό-20 ημερών [Τιμή Κλεισίματος ΓΔ] *116%
Then Μακροπρόθεσμη Εκτίμηση ΤΑΓΔ := Καλή CF 90
……
Rule y
If Τιμή Κλεισίματος ΓΔ <= ΚΜΟ [Τιμή Κλεισίματος ΓΔ] $_{-150}$
And Τιμή Κλεισίματος ΓΔ < Υψηλό-10 ημερών [Τιμή Κλεισίματος ΓΔ]
And Τιμή Κλεισίματος ΓΔ <= Χαμηλό-20 ημερών [Τιμή Κλεισίματος ΓΔ] *116%
Then Μακροπρόθεσμη Εκτίμηση ΤΑΓΔ := Κακή CF 90
……

Η βάση γνώσης του *ΕΣ-ΠΓΔ*, περιέχει κανόνες εκτίμησης του Γενικού Δείκτη με βάση την εγχώρια και διεθνή συγκυρία, καθώς και με βάση την Τεχνική Ανάλυση του *ΓΔ*. Παραδείγματα τέτοιων κανόνων φαίνονται παρακάτω:

Rule x
If Εκτίμηση ΕΔΓΔ = Μάλλον Καλή
And Μακροπρόθεσμη Εκτίμηση ΤΑΓΔ = Καλή
Then Μακροπρόθεσμη Πρόγνωση ΓΔ := Άνοδος CF 85
……
Rule y
If Εκτίμηση ΕΔΓΔ = Μάλλον Κακή
And Μακροπρόθεσμη Εκτίμηση ΤΑΓΔ = Κακή
Then Μακροπρόθεσμη Πρόγνωση ΓΔ := Πτώση CF 85
……

Λεπτομερής περιγραφή της δομής του *ΕΣ Εκτίμησης Γενικού Δείκτη* δίνεται στο Κεφ. 25, §2.

- *Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης Κλαδικών Δεικτών*

Το σύστημα αυτό έχει ως σκοπό την εκτίμηση της μελλοντικής πορείας των 18 κλαδικών δεικτών του *ΧΑΑ* και λαμβάνει υπόψη ειδικά δεδομένα των κλαδικών δεικτών (συγκυρία, εποχικότητα και κυκλικότητα του κάθε κλάδου, καθώς και συμμετοχή του κάθε κλάδου στη δόμηση των δεικτών *ΓΔ, FTSE, MSCI*), αλλά και στοιχεία από την τεχνική ανάλυση των κλαδικών δεικτών. Το *Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης Κλαδικών Δεικτών* αποτελείται από τρία έμπειρα συστήματα:

- *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης των Ειδικών Κλαδικών Δεδομένων (ΕΣ-ΕΕΚΔ)*
- *Το Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης των Κλαδικών Δεικτών (ΕΣ-ΤΑΚΔ)*
- *Το Έμπειρο Σύστημα Πρόγνωσης των ΚΔ (ΕΣ-ΠΚΔ)*

Η βάση γνώσης του *ΕΣ-ΠΚΔ* περιέχει κανόνες εκτίμησης των ειδικών κλαδικών δεδομένων, κανόνες εκτίμησης με βάση την Τεχνική Ανάλυση των κλαδικών δεικτών και κανόνες πρόγνωσης των κλαδικών δεικτών. Παραδείγματα τέτοιων κανόνων φαίνονται παρακάτω:

Rule x
If Συγκυρία Κλάδου = Κακή
And Εποχικότητα/Κυκλικότητα Κλάδου = Μέτρια
Then Εκτίμηση ΕΕΚΔ := Μάλλον Κακή CF 75
……
Rule y
If Τιμή Κλεισίματος Δ <= ΚΜΟ [Τιμή Κλεισίματος ΚΔ] $_{-150}$
And Τιμή Κλεισίματος ΚΔ < Υψηλό-10 ημερών [Τιμή Κλεισίματος ΚΔ]
And Τιμή Κλεισίματος ΚΔ <= Χαμηλό-20 ημερών [Τιμή Κλεισίματος ΚΔ] *116%
Then Μακροπρόθεσμη Εκτίμηση ΤΑΚΔ := Μάλλον Κακή CF 80
……
Rule w
If Εκτίμηση ΕΕΚΔ = Κακή
And Μακροπρόθεσμη Εκτίμηση ΤΑΚΔ = Μάλλον Κακή
Then Μακροπρόθεσμη Πρόγνωση ΚΔ := Μάλλον Κακή CF 80
……

Λεπτομερής περιγραφή της δομής του *ΕΣ Εκτίμησης Κλαδικών Δεικτών* δίνεται στο Κεφ. 25, §3.

- *Έμπειρο Σύστημα Προσδιορισμού Επενδυτικού Προφίλ*

Μέσω του έμπειρου αυτού συστήματος, προσδιορίζονται στοιχεία του επενδυτικού προφίλ χρήστη (επενδυτικός ορίζοντας, στάση έναντι του κινδύνου, διασπορά, κλπ). Τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα τόσο για την επιλογή των μετοχών, όσο και για τη σύνθεση χαρτοφυλακίου.

Η βάση γνώσης του *ΕΣ-Προσδιορισμού Επενδυτικού Προφίλ* περιέχει κανόνες που προσδιορίζουν τα παραπάνω στοιχεία του επενδυτικού προφίλ χρήστη (επενδυτικός ορίζοντας, στάση έναντι του κινδύνου, διασπορά, κλπ). Παραδείγματα τέτοιων κανόνων φαίνονται παρακάτω:

Rule x
If Σκόρ_Απαντήσεων_1 > 31
And Σκόρ_Απαντήσεων_1 <= 42
Then Στάση Έναντι του Κινδύνου := Συντηρητικός
……
Rule y
If Σκόρ_Απαντήσεων_1 > 42
And Σκόρ_Απαντήσεων_1 <= 54
And Σκόρ_Απαντήσεων_2 > 29
And Σκόρ_Απαντήσεων_2 <= 33
Then Επενδυτικός Ορίζοντας := Μεσο-βραχυπρόθεσμος
……

Λεπτομερής περιγραφή του *ΕΣ Προσδιορισμού Επενδυτικού Προφίλ* δίνεται στο Κεφ. 26, §3.

- *Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών*

Το σύστημα αυτό παρέχει στον χρήστη-επενδυτή ένα πλήθος σημαντικών πληροφοριών για τις μετοχές του *ΧΑΑ* και τον εφοδιάζει με όλες εκείνες τις απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνται για επιλέξει τις ελκυστικότερες μετοχές του *ΧΑΑ*.

Το *Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών* αποτελείται από τα εξής πέντε (5) υποσυστήματα:

- *Έμπειρο Σύστημα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών (ΕΣ-ΘΑ)*
- *Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών (ΕΣ-ΤΑ)*
- *Έμπειρο Σύστημα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών (ΕΣ-ΧΑ)*
- *Έμπειρο Σύστημα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών (ΕΣ-ΣΑ)*

- *Σύστημα Άμεσης Επιλογής Κατηγοριών Μετοχών (ΣΑΕΚ)*

Το *Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών* αξιολογεί, κατ' αρχήν, τις μετοχές υπό το πρίσμα τριών θεωρήσεων: της θεμελειώδους ανάλυσης, της τεχνικής ανάλυσης και της χρηματιστηριακής ανάλυσης, και στη συνέχεια, προβαίνει σε μια συνολική αξιολόγηση των μετοχών. Επίσης, το σύστημα διαθέτει και το *Σύστημα Άμεσης Επιλογής Κατηγοριών Μετοχών*, το οποίο δίνει στον χρήστη-επενδυτή τη δυνατότητα άμεσης επιλογής κατηγοριών μετοχών.

- *Έμπειρο Σύστημα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών (ΕΣ-ΘΑ)*

  Η βάση γνώσης του *ΕΣ-ΘΑ* περιέχει κανόνες που αξιολογούν τις εταιρίες με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση. Επειδή οι εισηγμένες στο Χ.Α εταιρίες, μπορούν να ανήκουν σε ένα από τέσσερα διαφορετικά λογιστικά σχέδια, προφανώς θα υπάρχουν 4 σετ κανόνων αξιολόγησης, ένα για κάθε λογιστικό σχέδιο. Ακολουθούν παραδείγματα κανόνων, ανάλογα με το λογιστικό σχέδιο της κάθε αξιολογούμενης εταιρίας.

  - *Εμποροβιομηχανικές*

Rule x
If Περιθώριο Κέρδους = *Κακή*
And (Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Κακή Or* Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Μέτρια*)
Then Αποδοτικότητα := *Κακή*
……
Rule y
If Φερεγγυότητα = *Κακή*
And Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Καλή*
And (Επίδοση Διαχείρισης = *Κακή Or* Επίδοση Διαχείρισης = *Μέτρια*)
Then Χρηματοοικονομική Κατάσταση := *Κακή*
……

  - *Τράπεζες*

Rule x
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια*
And (Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Κακή* Or Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Μέτρια*)
Then Επάρκεια Κεφαλαίων := *Κακή*
……

Rule y

If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Κακή*

And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Καλή*

And (Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Μέτρια* Or Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Καλή*)

Then Χρηματοοικονομική Κατάσταση := *Μέτρια*

……

- *Ασφάλειες*

Rule x

If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Μέτρια*

And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Κακή*

And (Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Μέτρια Or* Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *καλή*)

Then Περιθώρια Κέρδους := *Μέτρια*

……

Rule y

If Περιθώρια Κέρδους = *Καλή*

And (Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Μέτρια Or* Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Καλή*)

Then Αποδοτικότητα := *Καλή*

……

- *Επενδυτικές*

Rule x

IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = Κακή

And Premium/Discount = Καλή

And (Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Μέτρια Or* Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = Καλή)

Then Εκτίμηση Επενδυτικών := *Μέτρια*

……

Rule y

IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = Μέτρια

And Premium/Discount = Κακή

And Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = Κακή

Then Εκτίμηση Επενδυτικών := *Κακή*

……

- *Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών (ΕΣ-ΤΑ)*

  Η βάση γνώσης του *ΕΣ-ΤΑ* περιέχει κανόνες που αξιολογούν τις μετοχές με βάση την τεχνική ανάλυση. Ακολουθούν παραδείγματα κανόνων αξιολόγησης μετοχών, με βάση την τεχνική ανάλυση.

Rule x
IF Μεσο-βραχυπρόθεσμη Εκτίμηση ΓΔ = Καλή
And (Τιμή Κλεισίματος Μετοχής)$_{v}$ < 1,015*(Τιμή Κλεισίματος Μετοχής)$_{v-1}$
And (Όγκος Συναλλαγών Μετοχής)v > 1,1* ΚΜΟ (Όγκος Συναλλαγών Μετοχής) $_{-20\ \text{ημερών}}$
Then Εκτίμηση Μετοχής := Καλή (30% του σκορ)
……
Rule y
IF Μεσο-βραχυπρόθεσμη Εκτίμηση ΓΔ = Καλή
And MACD (Τιμή Κλεισίματος Μετοχής) < ΚΜΟ [MACD(Τιμή Κλεισίματος Μετοχής)] $_{-9\ \text{ημερών}}$
Then *Εκτίμηση Μετοχής := Καλή (10% του σκορ)*
……

- *Έμπειρο Σύστημα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών (ΕΣ-ΧΑ)*

  Η βάση γνώσης του *ΕΣ-ΧΑ* περιέχει κανόνες που αξιολογούν τις μετοχές με βάση τη χρηματιστηριακή ανάλυση. Ακολουθούν παραδείγματα κανόνων αξιολόγησης μετοχών, με βάση τη χρηματιστηριακή ανάλυση.

Rule x
IF PER = Καλή
And EPS = Καλή
And ROE = Μέτρια
Then Εκτίμηση Κερδών Μετοχής := Καλή
……
Rule y
IF Εκτίμηση Κερδών Μετοχής = Καλή
And Εκτίμηση Μερισμάτων Μετοχής = Καλή
And Εκτίμηση Άλλων Χρηματιστηριακών Δεικτών Μετοχής = Μέτρια
Then *Χρηματιστηριακή Εκτίμηση Μετοχής := Καλή*
……

- *Έμπειρο Σύστημα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών (ΕΣ-ΣΑ)*

  Η συνολική αξιολόγηση των μετοχών είναι, εκτός των άλλων, συνάρτηση του επενδυτικού ορίζοντα του χρήστη-επενδυτή. Γι αυτό το λόγο, το σύστημα προβαίνει σε πέντε (5) διαφορετικές συνολικές αξιολογήσεις, ανάλογα με τον επενδυτικό ορίζοντα. Έτσι, υπάρχουν πέντε (5) διαφορετικές βάσεις γνώσεις, οι οποίες είναι:

  - *ΒΓ Μακροπρόθεσμης Αξιολόγησης*
  - *ΒΓ Μεσο-μακροπρόθεσμης Αξιολόγησης*
  - *ΒΓ Μεσοπρόθεσμης Αξιολόγησης*
  - *ΒΓ Μεσο-βραχυπρόθεσμης Αξιολόγησης*
  - *ΒΓ Βραχυπρόθεσμης Αξιολόγησης*

  Για παράδειγμα, μερικοί κανόνες για μεσο-βραχυπρόθεσμη συνολική αξιολόγηση μετοχών, δίνονται παρακάτω:

  Rule x
  IF Εκτίμηση Τεχνικής Ανάλυσης = Μέτρια
  And Εκτίμηση Χρηματιστηριακής Ανάλυσης = Καλή
  And Εκτίμηση Θεμελειώδους Ανάλυσης = Κακή
  Then Μεσο-βραχυπρόθρσμη Συνολική Αξιολόγηση Μετοχής := Μέτρια
  ……

  Rule y
  IF Εκτίμηση Τεχνικής Ανάλυσης = Καλή
  And Εκτίμηση Χρηματιστηριακής Ανάλυσης = Καλή
  And Εκτίμηση Θεμελειώδους Ανάλυσης = Μέτρια
  Or Εκτίμηση Θεμελειώδους Ανάλυσης = Καλή
  Then Μεσο-βραχυπρόθρσμη Συνολική Αξιολόγηση Μετοχής := Καλή
  ……

  Λεπτομερής περιγραφή της δομής του *ΕΣ Αξιολόγησης Μετοχών* δίνεται στο Κεφ. 27.

3.4 Σύστημα Επικοινωνίας Χρήστη

Το σύστημα επικοινωνίας χρήστη είναι το βασικότερο, ίσως, υποσύστημα του *Ευφυούς ΣΥΑ Intelligent Investor,* αφού είναι το τμήμα του συστήματος που "βλέπει" ο χρήστης. Ένα εύχρηστο και λειτουργικό *Σύστημα Επικοινωνίας Χρήστη,* εξασφαλίζει και προάγει την αλληλεπιδραστικότητα χρήστη-συστήματος, με αποτέλεσμα την καλύτερη και πιστότερη διατύπωση του προτιμησιακού προφίλ του αποφασίζοντα. Επίσης, σε περιοχές προβλήματος που εμφανίζονται ανάγκες

υποστήριξης του αποφασίζοντα, το σύστημα επικοινωνίας χρήστη εμφανίζει οδηγίες και παρέχει συμβουλές ή επεξηγήσεις, προκειμένου να καθοδηγήσει σωστά τον αποφασίζοντα στις επιλογές του. Τέλος, το σύστημα επικοινωνίας χρήστη λειτουργεί σε ένα πλήρως γραφικό περιβάλλον και εξασφαλίζει ένα υψηλό επίπεδο φιλικότητας προς τον χρήστη. Έτσι, διασφαλίζονται, κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο, τα βασικά στοιχεία ενός *ΣΥΑ* (αλληλεπιδραστικότητα, προτιμησιακή συλλογιστική, φιλικότητα και υποστήριξη του αποφασίζοντα).

Ειδικότερα, το σύστημα επικοινωνίας χρήστη προσφέρει συμβουλές και επεξηγήσεις στον αποφασίζοντα-επενδυτή κατά την αξιολόγηση των μετοχών. Έτσι, για κάθε θεώρηση ανάλυσης προσφέρει άφθονο και επαρκές πληροφοριακό υλικό για τη σημασία και τη χρήση των δεικτών, δηλαδή σε επίπεδο:

- *Θεμελειώδους Ανάλυσης*
- *Τεχνικής Ανάλυσης*
- *Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

Επίσης, κατά τη θεμελειώδη ανάλυση, σε επίπεδο εταιρίας, προσφέρεται ένα λεπτομερέστατο δένδρο αξιολόγησης, από τους πρωτογενείς αριθμοδείκτες μέχρι την τελική αξιολόγηση της εταιρίας, με πλήρη τεκμηρίωση της όλης διαδικασίας αξιολόγησης.

Στον προσδιορισμό του επενδυτικού προφίλ, για κάθε ερώτηση που υποβάλλεται στον χρήστη, υπάρχει και ένα επεξηγηματικό σχόλιο, προκειμένου ο χρήστης να ενημερωθεί για τη φύση και του στόχους της ερώτησης και να απαντήσει σωστά.

Τέλος, το σύστημα επικοινωνίας χρήστη εμφανίζει μια πληθώρα διαγραμμάτων με τα οποία διευκολύνεται ο αποφασίζων στο να προβεί στις απαραίτητες εκτιμήσεις.

Το σύστημα επικοινωνίας εκτός του τελικού χρήστη, περιλαμβάνει και ένα τμήμα για τον διαχειριστή του συστήματος. Είναι το τμήμα: *"Εργασίες Διαχείρισης"*, όπου κι εκεί συναντώνται τα ίδια, όπως και για τον τελικό χρήστη, χαρακτηριστικά: φιλικότητα, αλληλεπιδραστικότητα, εύκολη διατύπωση προτιμησιακής συλλογιστικής, υποστήριξη αποφασίζοντα-διαχειριστή.

3.5 Χρήστης

Ο χρήστης είναι το κεντρικό στοιχείο ενός *Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων*. Είναι το κορυφαίο στοιχείο, γιατί ο βασικός σκοπός ενός ΣΥΑ είναι να τεθεί στις υπηρεσίες του αποφασίζοντα, προκειμένου να του προσφέρει υποστήριξη για καλές και αξιόπιστες αποφάσεις. Υπό το πρίσμα αυτό, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να

εξατομικεύσει τις προτιμήσεις του, προκειμένου η επενδυτική πρόταση που θα προκύψει να είναι πλήρως προσαρμοσμένη στις επενδυτικές του προτιμήσεις.

Το σύστημα προβλέπει δύο βασικές κατηγορίες χρηστών:

- Τον *τελικό χρήστη* του συστήματος, που είναι ο δυνητικός επενδυτής, και
- Τον *διαχειριστή του συστήματος*, ο οποίος φροντίζει για την παραμετροποίηση του συστήματος, τον καθορισμό των τιμών αυτόματης επιλογής, και γενικότερα για τη συντήρηση και ασφάλεια του συστήματος.

Στο επίπεδο του τελικού χρήστη, προβλέπονται δύο ομάδες χρηστών:

- Οι *θεσμικοί επενδυτές*, όπως: αμοιβαία κεφάλαια, οι εταιρείες επενδύσεων χαρτοφυλακίου, οι Ε.Π.Ε.Υ. με μετοχικό κεφάλαιο άνω του 3 εκατ. Ευρώ., τα πιστωτικά ιδρύματα, οι ασφαλιστικές εταιρείες με σύνολο ενεργητικού άνω των 18 εκατ. Ευρώ.
- Οι *Ιδιώτες Επενδυτές*. Είναι τα φυσικά πρόσωπα που αποτελούν και τη συντριπτική πλειοψηφία των επενδυτών. Οι επενδυτές αυτοί καλύπτουν όλο το φάσμα από τους μικροεπενδυτές, μέχρι τους μεγαλοεπενδυτές.

Για όλες τις παραπάνω κατηγορίες χρηστών, το σύστημα έχει προβλέψει διαφορετική και εξειδικευμένη αντιμετώπιση, ώστε ικανοποιούνται οι προτιμήσεις, οι ανάγκες και οι στόχοι της κάθε κατηγορίας.

Ανάλυση – Σχεδιασμός του Συστήματος

1. Εισαγωγή

Η ανάπτυξη ενός *ΣΥΑ* περιλαμβάνει την ανάλυση των αναγκών σε πληροφορίες, την ανάλυση της αλληλεπίδρασης του *ΣΥΑ* με τυχόν άλλα συστήματα, τον σχεδιασμό για τον τρόπο λειτουργίας του όλου συστήματος και τέλος, την υλοποίηση του συστήματος.

Κατά την *ανάλυση*, γίνεται μια λεπτομερής περιγραφή και αποτύπωση όλων των διαδικασιών που ορίζονται από το *ΣΥΑ*. Αναλυτικότερα, στη φάση της ανάλυσης περιλαμβάνονται τα εξής:

- *Καθορισμός των λειτουργικών στόχων και του τρόπου λειτουργίας του ΣΥΑ*
- *Προσδιορισμός των πληροφοριακών αναγκών, με βάση τις απαιτήσεις των χρηστών*
- *Πηγές πληροφοριών*
- *Καταγραφή του τρόπου συλλογής και ανάλυσης δεδομένων*
- *Αποτύπωση ροής πληροφοριών (διάγραμμα ροής)*
- *Αποτύπωση διαδικασιών*
- *Καθορισμός των πληροφοριών που θα παράγει το ΣΥΑ*
- *Λειτουργία του ΣΥΑ (σύνδεση με άλλα συστήματα, πρόσβαση χρηστών, ...)*

Ο *σχεδιασμός* περιλαμβάνει τον τεχνικό καθορισμό του τρόπου με τον οποίο το *ΣΥΑ* θα ικανοποιήσει τους λειτουργικούς στόχους που τέθηκαν στη φάση της ανάλυσης. Τα βασικά στοιχεία του σχεδιασμού είναι:

- *Είσοδοι*
- *Έξοδοι*
- *Επεξεργασίες*
- *Βάση δεδομένων*
- *Βάση Μοντέλων*

- *Βάσεις Γνώσης*
- *Διαδικασίες*
- *Έλεγχοι*

Η φάση του σχεδιασμού αποτελείται από τις παρακάτω υποφάσεις:

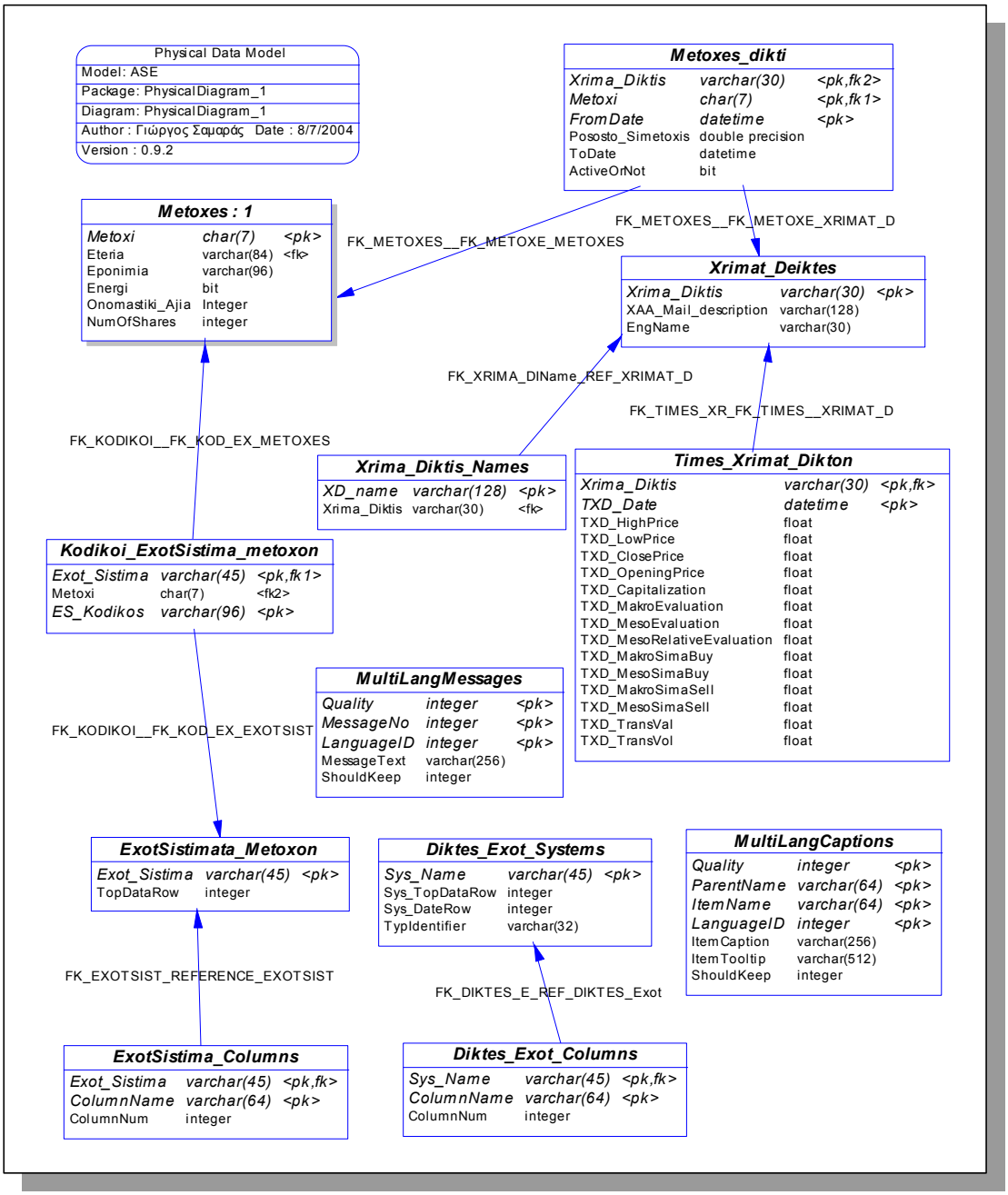
- *Γενικό Σχεδιασμό.* Μερικά από τα στοιχεία που περιλαμβάνοντα είναι τα εξής:
    - Μετατροπή των διαδικασιών και κανόνων επεξεργασίας, που προσδιορίστηκαν στη φάση της ανάλυσης, σε προδιαγραφές συστήματος
    - Διαδικασίες προετοιμασίας δεδομένων και τρόποι εισαγωγής στο σύστημα
    - Καθορισμός ελέγχων, επικοινωνίας και διαδικασιών
    - Κατάρτιση των βασικών ελέγχων καλής λειτουργίας του λογισμικού
    - Προδιαγραφές και αρχιτεκτονική του υλικού και δικτύου
- *Λογική Σχεδίαση.* Η λογική σχεδίαση περιλαμβάνει, βασικά, τα εξής:
    - Λογική σχεδίαση της βάσης δεδομένων
    - Αποσαφηνίζει τα στοιχεία του συστήματος και τις μεταξύ τους σχέσεις, όπως θα εμφανίζονται στους χρήστες
    - Περιγράφει τις εισόδους και εξόδους, τις λειτουργίες που θα εκτελεί το σύστημα και τη ροή επεξεργασίας
- *Φυσική Σχεδίαση.* Κατά τη φυσική σχεδίαση γίνονται τα εξής:
    - λαμβάνει χώρα η διαδικασία μετάφρασης του εννοιολογικού/λογικού μοντέλου σε ένα συγκεκριμένο φυσικό σύστημα
    - πραγματοποιείται η φυσική υλοποίηση της βάσης δεδομένων και η αναπαράστασή της στον υπολογιστή, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη απόδοση, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας και η καλύτερη χρησιμοποίηση του αποθηκευτικού χώρου
    - Αντιμετωπίζονται θέματα, σχετικά με τις δομές δεδομένων και την οργάνωση των αρχείων

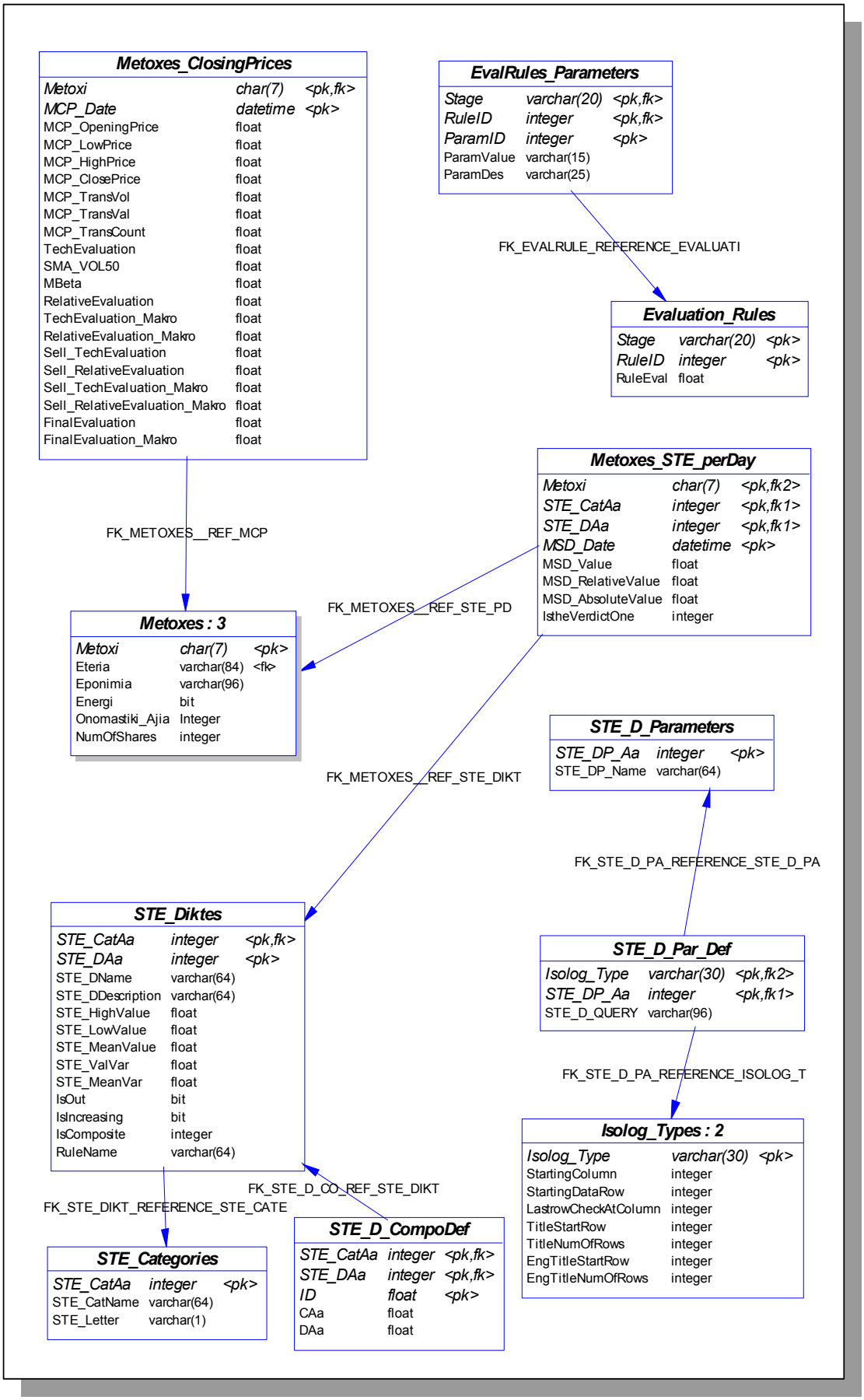
Η *υλοποίηση* αφορά την εγκατάσταση, τον έλεγχο και τη λειτουργία του συστήματος, λαμβάνοντας υπόψη τους αρχικά τεθέντες στόχους και περιορισμούς. Μετά την υλοποίηση, γίνεται αξιολόγηση του συστήματος και πιθανόν πραγματοποιούνται κάποιες αναθεωρήσεις, προκειμένου να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία του συστήματος, ενώ συγχρόνως, να ικανοποιούνται οι ανάγκες των χρηστών.

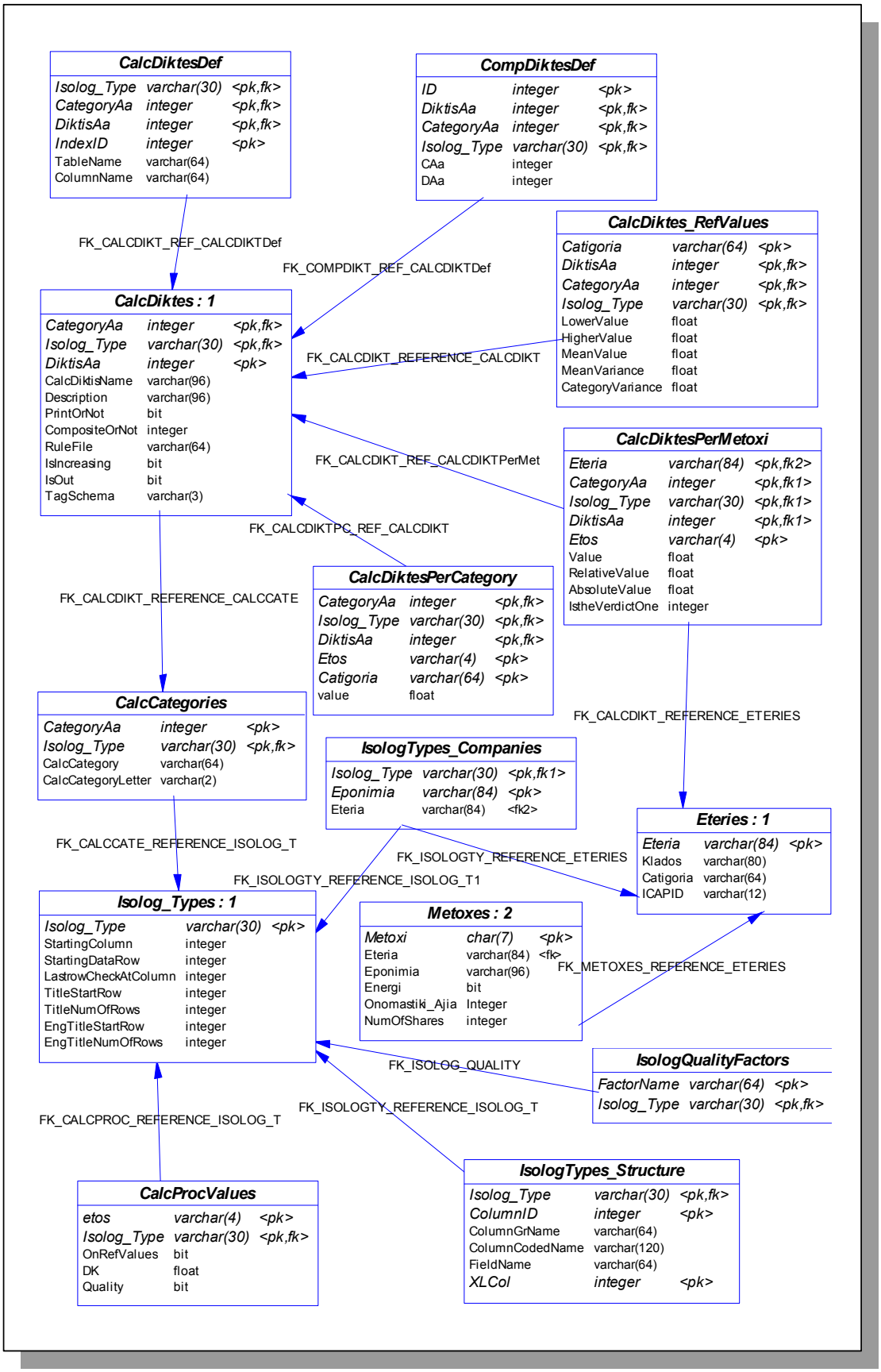
2. Ανάλυση και Σχεδιασμός Συστήματος

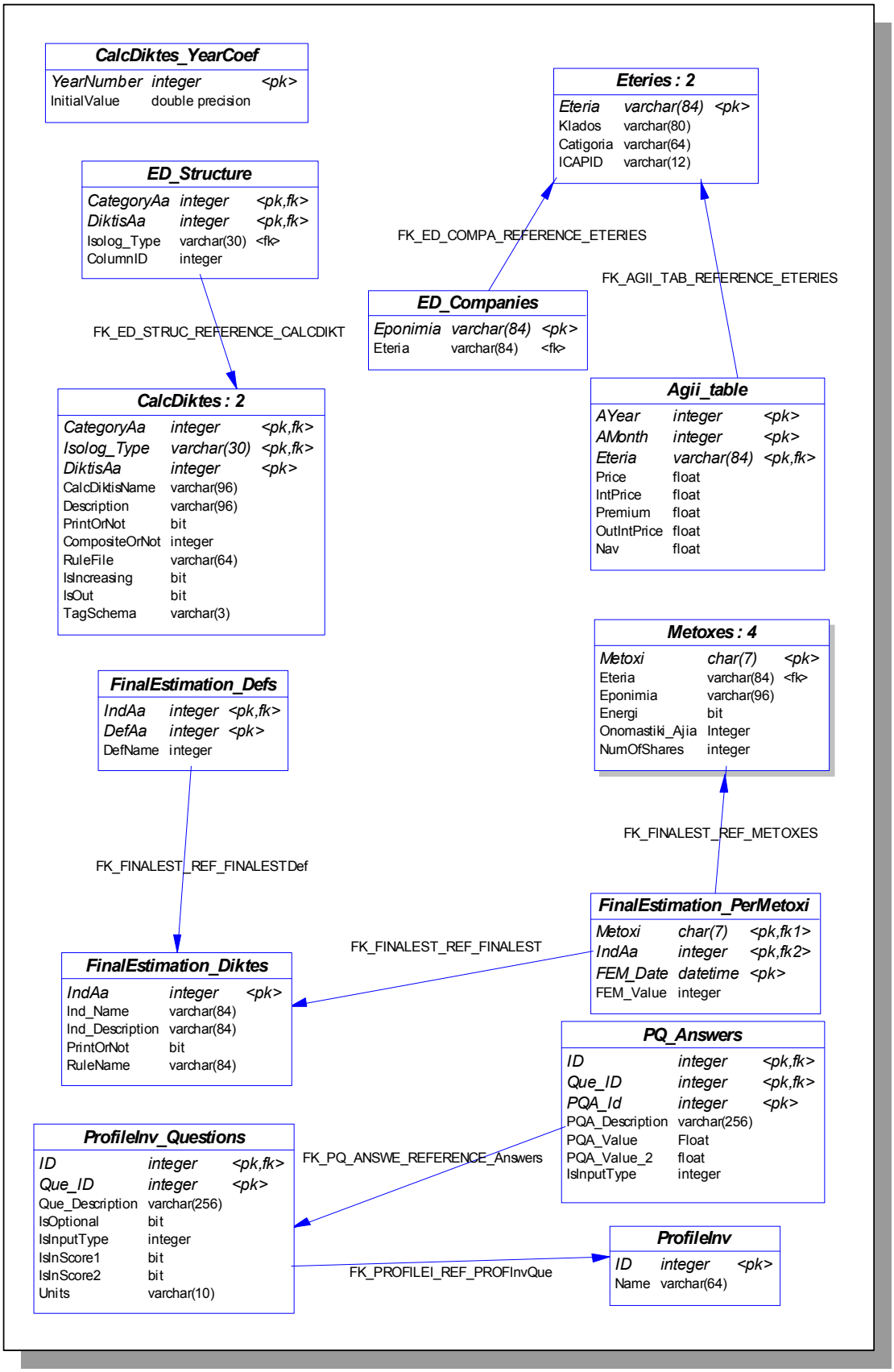
2.1 Το Σχήμα της Βάσης Δεδομένων

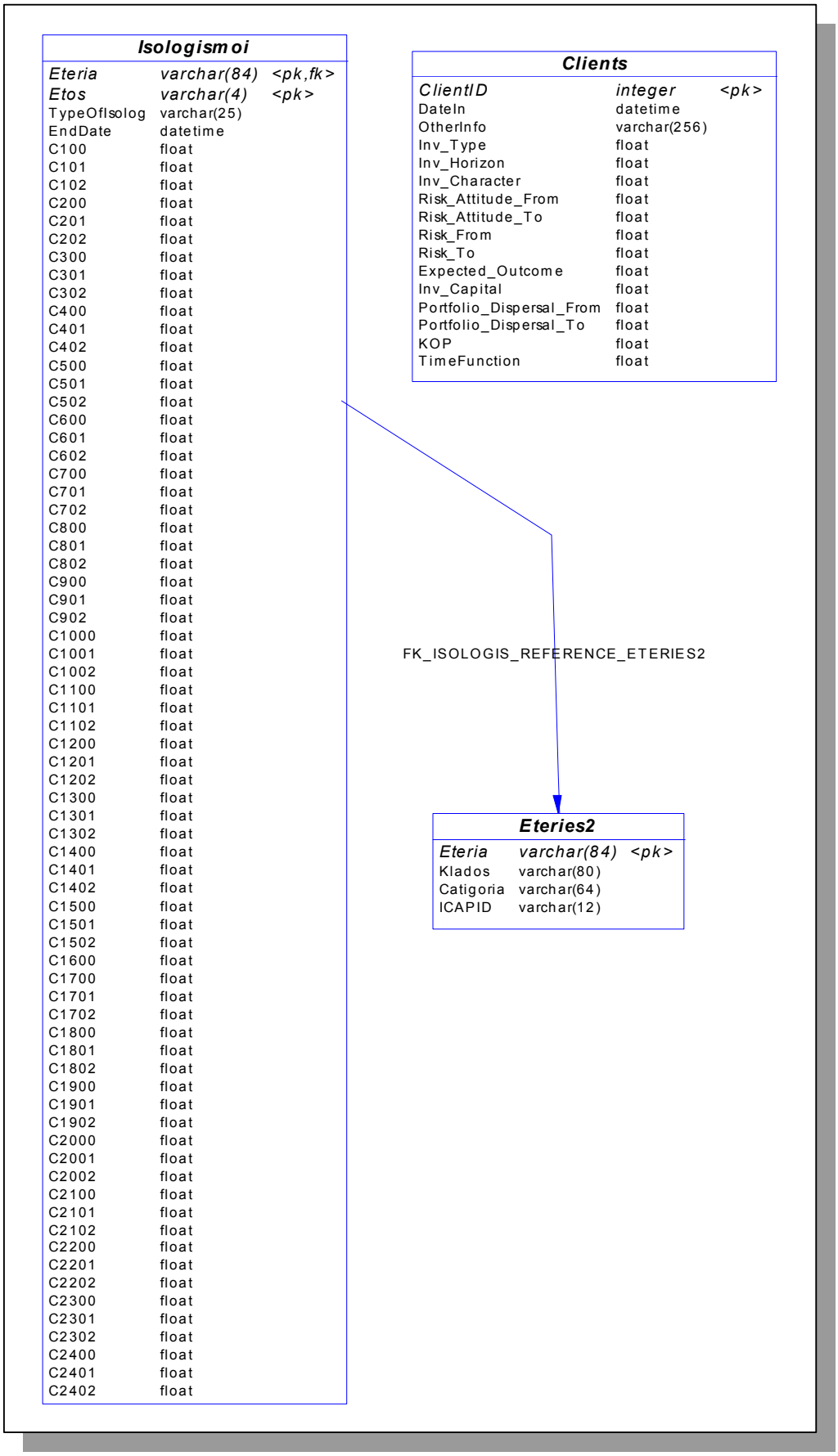
Ένα από τα βασικά στοιχεία της ανάλυσης και σχεδιασμού του συστήματος, είναι το σχήμα της βάσης δεδομένων (σχήμα 24.1) και η φυσική υλοποίησή της στον υπολογιστή. Όπως έχει λεχθεί παραπάνω το περιβάλλον, με το οποίο γίνεται η διαχείριση της βάσης δεδομένων, είναι το σύστημα *SQL Server 2000.* Οι πληροφορίες που συγκεντρώνονται στη βάση δεδομένων προέρχονται από διάφορες πηγές (Κεφ. 14, §3, Κεφ. 11, §1, Κεφ. 17, §1).




Metoxes_ClosingPrices
Metoxi char(7) <pk,fk>
MCP_Date datetime <pk>
MCP_OpeningPrice float
MCP_LowPrice float
MCP_HighPrice float
MCP_ClosePrice float
MCP_TransVol float
MCP_TransVal float
MCP_TransCount float
TechEvaluation float
SMA_VOL50 float
MBeta float
RelativeEvaluation float
TechEvaluation_Makro float
RelativeEvaluation_Makro float
Sell_TechEvaluation float
Sell_RelativeEvaluation float
Sell_TechEvaluation_Makro float
Sell_RelativeEvaluation_Makro float
FinalEvaluation float
FinalEvaluation_Makro float
EvalRules_Parameters
Stage varchar(20) <pk,fk>
RuleID integer <pk,fk>
ParamID integer <pk>
ParamValue varchar(15)
ParamDes varchar(25)
FK_EVALRULE_REFERENCE_EVALUATI
Evaluation_Rules
Stage varchar(20) <pk>
RuleID integer <pk>
RuleEval float
Metoxes_STE_perDay
Metoxi char(7) <pk,fk2>
STE_CatAa integer <pk,fk1>
STE_DAa integer <pk,fk1>
MSD_Date datetime <pk>
MSD_Value float
MSD_RelativeValue float
MSD_AbsoluteValue float
IstheVerdictOne integer
FK_METOXES__REF_MCP
FK_METOXES__REF_STE_PD
Metoxes : 3
Metoxi char(7) <pk>
Eteria varchar(84) <fk>
Eponimia varchar(96)
Energi bit
Onomastiki_Ajia Integer
NumOfShares integer
STE_D_Parameters
STE_DP_Aa integer <pk>
STE_DP_Name varchar(64)
FK_METOXES__REF_STE_DIKT
FK_STE_D_PA_REFERENCE_STE_D_PA
STE_Diktes
STE_CatAa integer <pk,fk>
STE_DAa integer <pk>
STE_DName varchar(64)
STE_DDescription varchar(64)
STE_HighValue float
STE_LowValue float
STE_MeanValue float
STE_ValVar float
STE_MeanVar float
IsOut bit
IsIncreasing bit
IsComposite integer
RuleName varchar(64)
STE_D_Par_Def
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk2>
STE_DP_Aa integer <pk,fk1>
STE_D_QUERY varchar(96)
FK_STE_D_PA_REFERENCE_ISOLOG_T
Isolog_Types : 2
Isolog_Type varchar(30) <pk>
StartingColumn integer
StartingDataRow integer
LastrowCheckAtColumn integer
TitleStartRow integer
TitleNumOfRows integer
EngTitleStartRow integer
EngTitleNumOfRows integer
FK_STE_D_CO_REF_STE_DIKT
FK_STE_DIKT_REFERENCE_STE_CATE
STE_D_CompoDef
STE_CatAa integer <pk,fk>
STE_DAa integer <pk,fk>
ID float <pk>
CAa float
DAa float
STE_Categories
STE_CatAa integer <pk>
STE_CatName varchar(64)
STE_Letter varchar(1)


CalcDiktesDef
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
CategoryAa integer <pk,fk>
DiktisAa integer <pk,fk>
IndexID integer <pk>
TableName varchar(64)
ColumnName varchar(64)
CompDiktesDef
ID integer <pk>
DiktisAa integer <pk,fk>
CategoryAa integer <pk,fk>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
CAa integer
DAa integer
CalcDiktes_RefValues
Catigoria varchar(64) <pk>
DiktisAa integer <pk,fk>
CategoryAa integer <pk,fk>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
LowerValue float
HigherValue float
MeanValue float
MeanVariance float
CategoryVariance float
FK_CALCDIKT_REF_CALCDIKTDef
FK_COMPDIKT_REF_CALCDIKTDef
CalcDiktes : 1
CategoryAa integer <pk,fk>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
DiktisAa integer <pk>
CalcDiktisName varchar(96)
Description varchar(96)
PrintOrNot bit
CompositeOrNot integer
RuleFile varchar(64)
IsIncreasing bit
IsOut bit
TagSchema varchar(3)
FK_CALCDIKT_REFERENCE_CALCDIKT
FK_CALCDIKT_REF_CALCDIKTPerMet
CalcDiktesPerMetoxi
Eteria varchar(84) <pk,fk2>
CategoryAa integer <pk,fk1>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk1>
DiktisAa integer <pk,fk1>
Etos varchar(4) <pk>
Value float
RelativeValue float
AbsoluteValue float
IstheVerdictOne integer
FK_CALCDIKTPC_REF_CALCDIKT
CalcDiktesPerCategory
CategoryAa integer <pk,fk>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
DiktisAa integer <pk,fk>
Etos varchar(4) <pk>
Catigoria varchar(64) <pk>
value float
FK_CALCDIKT_REFERENCE_CALCCATE
FK_CALCDIKT_REFERENCE_ETERIES
CalcCategories
CategoryAa integer <pk>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
CalcCategory varchar(64)
CalcCategoryLetter varchar(2)
IsologTypes_Companies
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk1>
Eponimia varchar(84) <pk>
Eteria varchar(84) <fk2>
Eteries : 1
Eteria varchar(84) <pk>
Klados varchar(80)
Catigoria varchar(64)
ICAPID varchar(12)
FK_CALCCATE_REFERENCE_ISOLOG_T
FK_ISOLOGTY_REFERENCE_ETERIES
FK_ISOLOGTY_REFERENCE_ISOLOG_T1
Isolog_Types : 1
Isolog_Type varchar(30) <pk>
StartingColumn integer
StartingDataRow integer
LastrowCheckAtColumn integer
TitleStartRow integer
TitleNumOfRows integer
EngTitleStartRow integer
EngTitleNumOfRows integer
Metoxes : 2
Metoxi char(7) <pk>
Eteria varchar(84) <fk>
Eponimia varchar(96)
Energi bit
Onomastiki_Ajia Integer
NumOfShares integer
FK_METOXES_REFERENCE_ETERIES
FK_ISOLOG_QUALITY
IsologQualityFactors
FactorName varchar(64) <pk>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
FK_ISOLOGTY_REFERENCE_ISOLOG_T
FK_CALCPROC_REFERENCE_ISOLOG_T
CalcProcValues
etos varchar(4) <pk>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
OnRefValues bit
DK float
Quality bit
IsologTypes_Structure
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
ColumnID integer <pk>
ColumnGrName varchar(64)
ColumnCodedName varchar(120)
FieldName varchar(64)
XLCol integer <pk>


CalcDiktes_YearCoef
YearNumber integer <pk>
InitialValue double precision
Eteries : 2
Eteria varchar(84) <pk>
Klados varchar(80)
Catigoria varchar(64)
ICAPID varchar(12)
ED_Structure
CategoryAa integer <pk,fk>
DiktisAa integer <pk,fk>
Isolog_Type varchar(30) <fk>
ColumnID integer
FK_ED_COMPA_REFERENCE_ETERIES
FK_AGII_TAB_REFERENCE_ETERIES
ED_Companies
Eponimia varchar(84) <pk>
Eteria varchar(84) <fk>
FK_ED_STRUC_REFERENCE_CALCDIKT
CalcDiktes : 2
CategoryAa integer <pk,fk>
Isolog_Type varchar(30) <pk,fk>
DiktisAa integer <pk>
CalcDiktisName varchar(96)
Description varchar(96)
PrintOrNot bit
CompositeOrNot integer
RuleFile varchar(64)
IsIncreasing bit
IsOut bit
TagSchema varchar(3)
Agii_table
AYear integer <pk>
AMonth integer <pk>
Eteria varchar(84) <pk,fk>
Price float
IntPrice float
Premium float
OutIntPrice float
Nav float
Metoxes : 4
Metoxi char(7) <pk>
Eteria varchar(84) <fk>
Eponimia varchar(96)
Energi bit
Onomastiki_Ajia Integer
NumOfShares integer
FinalEstimation_Defs
IndAa integer <pk,fk>
DefAa integer <pk>
DefName integer
FK_FINALEST_REF_METOXES
FK_FINALEST_REF_FINALESTDef
FinalEstimation_PerMetoxi
Metoxi char(7) <pk,fk1>
IndAa integer <pk,fk2>
FEM_Date datetime <pk>
FEM_Value integer
FK_FINALEST_REF_FINALEST
FinalEstimation_Diktes
IndAa integer <pk>
Ind_Name varchar(84)
Ind_Description varchar(84)
PrintOrNot bit
RuleName varchar(84)
PQ_Answers
ID integer <pk,fk>
Que_ID integer <pk,fk>
PQA_Id integer <pk>
PQA_Description varchar(256)
PQA_Value Float
PQA_Value_2 float
IsInputType integer
ProfileInv_Questions
ID integer <pk,fk>
Que_ID integer <pk>
Que_Description varchar(256)
IsOptional bit
IsInputType integer
IsInScore1 bit
IsInScore2 bit
Units varchar(10)
FK_PQ_ANSWE_REFERENCE_Answers
FK_PROFILEI_REF_PROFInvQue
ProfileInv
ID integer <pk>
Name varchar(64)



Σχήμα 24.1 : Το Σχήμα της ΒΔ του Intelligent Investor

Στο παραπάνω *σχήμα της ΒΔ*, εμφανίζονται όλοι οι πίνακες-αρχεία που περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων, καθώς και οι μεταξύ τους συσχετίσεις. Οι συσχετίσεις αυτές, ορίζουν τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται μεταξύ τους οι πίνακες, ώστε να είναι δυνατή η προσπέλαση και ανάκτηση σύνθετων πληροφοριών από διάφορους πίνακες. Οι παραπάνω συσχετίσεις είναι των εξής τύπων: *ένα-προς-ένα (1:1) και ένα-προς-πολλά (1:N)*, ως άμεσες συσχετίσεις, και *πολλά-προς-πολλά (M:N)* που είναι τύπος έμμεσης συσχέτισης, μέσω τρίτου πίνακα. Οι συσχετίσεις εξασφαλίζουν, παράλληλα, και την ακεραιότητα των δεδομένων.

2.2 Οι Πίνακες - Αρχεία της Βάσης Δεδομένων

Το τρέχον σχήμα της ΒΔ περιλαμβάνει 46 πίνακες χρήστη και 20 πίνακες συστήματος. Οι πίνακες χρήστη μπορούν να χωρισθούν στις εξής κατηγορίες:

- *Πίνακες Παραμετροποίησης του Συστήματος*
- *Πίνακες Γενικής Υποδομής*
- *Πίνακες Θεμελειώδους Ανάλυσης*
- *Πίνακες Τεχνικής Ανάλυσης*
- *Πίνακες Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*
- *Πίνακες Συνολικής Ανάλυσης*
- *Πίνακες Επενδυτικού Προφίλ*
- *Πίνακες Πολυκριτήριας Ανάλυσης*

2.2.1 Πίνακες Παραμετροποίησης του Συστήματος

Έγινε προσπάθεια, το σύστημα να είναι όσο το δυνατό πιο παραμετροποιημένο. Η παραμετροποίηση αυτή αναφέρεται, κυρίως, στα εξής:

- Πολύγλωσση εμφάνιση Μενού και Μηνυμάτων
- Δυνατότητα καθορισμού των πηγών άντλησης των δεδομένων
- Παραμετρικός καθορισμός των στοιχείων που αντλούνται από κάθε πηγή δεδομένων

- *Πολύγλωσση Εμφάνιση Μενού & Μηνυμάτων*

Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* έχει σχεδιασθεί, ώστε να μπορεί να εμφανίζει τα Μενού και Μηνύματα σε οποιαδήποτε γλώσσα της επιλογής μας. Ο πίνακας λοιπόν, αυτός δίνει τη δυνατότητα επιλογής γλώσσας.

MultiLangCaptions	***Πολύγλωσση Εμφάνιση Μενού & Μηνυμάτων***	
	ItemCaption	Περιγραφή
	ItemName	Ονομασία
	ItemTooltip	Tool Tip
	LanguageID	Γλώσσα
	ParentName	Κύριο Αντικείμενο
	Quality	Κατηγορία
	ShouldKeep	Διατήρηση
Σύνολο Στηλών :	***7***	*Μήκος Εγγραφής:* ***652***

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 2664* και *χωρητικότητα = 1.736.928 Bytes*.

- *Πολύγλωσσα Μηνύματα Συστήματος*

MultiLangMessages	***Πολύγλωσσα Μηνύματα Συστήματος***	
	LanguageID	Κωδικός Γλώσσας
	MessageNo	ΑΑ Μυνήματος
	MessageText	Κείμενο Μυνήματος
	Quality	Κατηγορία
	ShouldKeep	Διατήρηση
Σύνολο Στηλών :	***5***	*Μήκος Εγγραφής:* ***272***

Περιλαμβάνει τα μηνύματα του συστήματος, που μπορούν να εμφανισθούν σε οποιαδήποτε γλώσσα επιλέξουμε.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 90* και *χωρητικότητα = 24.480 Bytes*.

- *Συστήματα Στοιχείων Μετοχών*

ExotSistimata_Metoxon	***Συστήματα Στοιχείων Μετοχών***	
	Exot_Sistima	Ονομασία
	TopDataRow	Γραμμή Δεδομένων
Σύνολο Στηλών :	***2***	*Μήκος Εγγραφής:* ***49***

Γίνεται καθορισμός του αρχείου προέλευσης (φύλλο Excel), από το οποίο θα αντληθούν τα δεδομένα των μετοχών. Υπάρχει δυνατότητα άντλησης από 4 διαφορετικά αρχεία.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 4* και *χωρητικότητα = 196 Bytes*.

- *Σχέδιο Στηλών Συστημάτων Στοιχείων Μετοχών*

ExotSistima_Columns	***Σχέδιο Στηλών Συστημάτων Στοιχείων Μετοχών***	
	ColumnName	Στήλη
	ColumnNum	ΑΑ Στήλης
	Exot_Sistima	Ονομασία
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***113***

Γίνεται προσδιορισμός των στηλών των φύλλων Excel, από τις οποίες θα εισαχθούν τα δεδομένα των μετοχών, ανάλογα με το αρχείο προέλευσης.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 25* και *χωρητικότητα = 2.825 Bytes*.

- *Κωδικοί Συστημάτων Δεδομένων Μετοχών*

Kodikoi_ExotSistima_metox	***Κωδικοί Συστημάτων Δεδομένων Μετοχών***	
	ES_Kodikos	Περιγραφή
	Exot_Sistima	Σύστημα
	Metoxi	Μετοχή
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***148***

Παρέχεται η δυνατότητα 4 διαφορετικών κωδικοποιήσεων. Για κάθε κωδικοποίηση, παρέχεται μια λίστα κωδικών μετοχών, που αντιστοιχεί στο αρχείο από το οποίο θα εισαχθούν τα δεδομένα των μετοχών.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 1523* και *χωρητικότητα = 225.404 Bytes*.

- *Συστήματα Λήψης Δεδομένων Δεικτών*

Diktes_Exot_Systems	***Συστήματα Λήψης Δεδομένων Δεικτών***	
	Sys_DateRow	Γραμμή Ημερομηνίας
	Sys_Name	Ονομασία
	Sys_TopDataRow	Γραμμή Δεδομένων
	TypIdentifier	Κατάληξη Αρχείου
Σύνολο Στηλών :	***4***	*Μήκος Εγγραφής:* ***85***

Όπως στις μετοχές, έτσι και στους δείκτες παρέχεται η δυνατότητα άντλησης δεδομένων από διάφορες πηγές. Στον πίνακα λοιπόν αυτόν, γίνεται καθορισμός του αρχείου προέλευσης, για την άντληση δεδομένων των δεικτών του Χ.Α.Α.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 8* και *χωρητικότητα = 680 Bytes*.

- *Σχέδιο Στηλών Συστημάτων Λήψης Δεδομένων Δεικτών*

Diktes_Exot_Columns	***Σχέδιο Στηλών Συστημάτων Λήψης Δεδομένων Δεικτών***	
	ColumnName	Στήλη
	ColumnNum	ΑΑ Στήλης
	Sys_Name	Ονομασία
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***113***

Γίνεται προσδιορισμός των στηλών, από τις οποίες θα εισαχθούν τα δεδομένα των δεικτών του Χ.Α.Α, ανάλογα με το αρχείο προέλευσης (φύλλο Excel).
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 36* και *χωρητικότητα = 4.068 Bytes*.

2.2.2 Πίνακες Γενικής Υποδομής

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει πίνακες που έχουν σχέση με τις εταιρίες, τα λογιστικά σχέδια, τους ισολογισμούς, και τις μετοχές.

- *Εταιρίες*

Eteries	***Εταιρίες***	
	Catigoria	Κατηγορία
	Eteria	Εταιρία
	ICAPID	Κωδ. ICAP
	Klados	Κλάδος
Σύνολο Στηλών :	***4***	*Μήκος Εγγραφής:* ***240***

Ο πίνακας αυτός αποτελεί το βασικό αρχείο εταιριών, και περιλαμβάνει όλες τις εταιρίες που είναι εισηγμένες στο *Χ.Α.Α.* Τα στοιχεία που περιέχονται είναι: η κατηγορία της εταιρίας, ο κλάδος στον οποίο ανήκει, η ονομασία της εταιρίας και ο κωδικός της στο σύστημα *ICAP*. Η σύνδεση των εταιριών με την *ICAP* γίνεται, ώστε να είναι δυνατή η αναζήτηση πρόσθετων στοιχείων των εταιριών από τα αρχεία της *ICAP*.

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 421* και *χωρητικότητα = 101.040 Bytes*.

- *Τύποι Λογιστικών Σχεδίων*

Isolog_Types	***Τύποι Λογιστικών Σχεδίων***	
	EngTitleNumOfRows	Γραμμή ΤελεταίουΤίτλου
	EngTitleStartRow	Γραμμή ΚωδικούΤίτλου
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	LastrowCheckAtColumn	Ελεγχος Τελευταίας Σειράς
	StartingColumn	Στήλη Εναρξης
	StartingDataRow	Γραμμή Στοιχείων
	TitleNumOfRows	Αριθμός Γραμμών Τίτλου
	TitleStartRow	Πρώτη Γραμμή Τιτλου
Σύνολο Στηλών :	***8***	*Μήκος Εγγραφής:* ***58***

Εδώ εισάγονται οι τύποι των λογιστικών σχεδίων, με βάση τα οποία καταρτίζονται οι ισολογισμοί των εισηγμένων στο *Χ.Α.Α* εταιριών: *Εμπροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες, Επενδυτικές Εταιρίες.* Ο διαχωρισμός των εταιριών, ανά λογιστικό σχέδιο, είναι μεγάλης σημασίας, γιατί η δομή αξιολόγησης των εταιριών είναι τελείως διαφορετική για καθένα από τα παραπάνω λογιστικά σχέδια.

Ο πίνακας έχει *αριθμό εγγραφών = 4* και *χωρητικότητα = 232 Bytes*.

- *Δομή Λογιστικών Σχεδίων*

Περιγράφεται η δομή του καθένα από τα 4 λογιστικά σχέδια, ώστε να είναι δυνατή η άντληση στοιχείων από τους αντίστοιχους Ισολογισμούς και Αποτελέσματα Χρήσης.

Ο πίνακας έχει *αριθμό εγγραφών = 1337* και *χωρητικότητα = 382.382 Bytes*.

IsologTypes_Structure	***Δομή Λογιστικών Σχεδίων***	
	ColumnCodedName	Κωδικός Στήλης
	ColumnGrName	Ονομασία Στήλης
	ColumnID	ΑΑ Στήλης
	FieldName	Πεδίο
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	XLCol	Αριθμός Στήλης
Σύνολο Στηλών :	***6***	*Μήκος Εγγραφής:* ***286***

- *Εταιρίες ανά Λογιστικό Σχέδιο*

IsologTypes_Companies	***Εταιρίες ανά Λογιστικό Σχέδιο***	
	Eponimia	Επωνυμία
	Eteria	Εταιρία
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***198***

Στον πίνακα αυτόν, γίνεται αντιστοίχιση της κάθε εταιρίας με το αντίστοιχο λογιστικό σχέδιο, με βάση το οποίο καταρτίζεται ο Ισολογισμός και τα Αποτελέσματα Χρήσης της εταιρίας.

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 427* και *χωρητικότητα = 84.546 Bytes*.

- *Ισολογισμοί Εταιριών*

Isologismoi	***Ισολογισμοί Εταιριών***	
	C100	Λογ. 100
	C1000	Λογ. 1000
	C10000	Λογ. 10000
	C1001	Λογ. 1001
	C1002	Λογ. 1002
	C101	Λογ. 101
	C10100	Λογ. 10100
	C102	Λογ. 102
	C10200	Λογ. 10200
	C10300	Λογ. 10300
	C10400	Λογ. 10400
	C10500	Λογ. 10500
	C10600	Λογ. 10600
	…….	……
	…….	……
	…….	……
	C60200	Λογ. 60200
	C60300	Λογ. 60300
	EndDate	Ημερομηνία Λήξης
	Eteria	Εταιρία
	Etos	Ετος
	TypeOfIsolog	Τύπος Ισολογισμού
Σύνολο Στηλών :	***413***	*Μήκος Εγγραφής:* ***3393***

Πηγή για τους Ισολογισμούς και τα Αποτελέσματα Χρήσης, που εισάγονται στο σύστημα, είναι το *Χ.Α.Α*. Οι λογιστικές αυτές καταστάσεις παραλαμβάνονται από το σύστημα, μέσω Internet, με μορφή φύλλων εργασίας *Excel*. Στον πίνακα λοιπόν αυτόν, γίνεται η εισαγωγή των στοιχείων των Ισολογισμών και Αποτελεσμάτων Χρήσης, από τα παραπάνω φύλλα Excel. Για κάθε τύπο λογιστικού σχεδίου αντιστοιχεί και διαφορετική δομή εισαγωγής στοιχείων, γιατί διαφορετική είναι και η δομή του Ισολογισμού και Αποτελεσμάτων Χρήσης.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 2032* και *χωρητικότητα = 6.894.576 Bytes*.

Προφανώς, για λόγους οικονομίας χώρου, στον παραπάνω πίνακα δεν φαίνονται όλοι οι λογαριασμοί (σύνολο λογαριασμών 409).

- *Μετοχές*

Metoxes	***Μετοχές***		
	Energi	Ενεργή?	
	Eponimia	Επωνυμία	
	Eteria	Εταιρία	
	Metoxi	Μετοχή	
	NumOfShares	Αριθμός Μετοχών	
	Onomastiki_Ajia	Ονομαστική Αξία	
Σύνολο Στηλών :	***6***	*Μήκος Εγγραφής:*	***198***

Ο πίνακας αυτός λειτουργεί ως βασικό αρχείο μετοχών, όπου περιλαμβάνονται τα βασικά στοιχεία της κάθε μετοχής. Τα στοιχεία του πίνακα αυτού, εισάγονται αφενός από τη λίστα μετοχών, αφετέρου από τις λογιστικές καταστάσεις, που δέχεται το σύστημα μέσω Internet από το *Χ.Α.Α*.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 398* και *χωρητικότητα = 78.804 Bytes*.

2.2.3 Πίνακες Θεμελειώδους Ανάλυσης

Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει τους πίνακες που προορίζονται για τη θεμελειώδη ανάλυση των εταιριών. Κι εδώ υπάρχει υψηλό επίπεδο παραμετροποίησης, αφού ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει τους ορισμούς των αριθμοδεικτών, να εισαγάγει νέους αριθμοδείκτες, να μεταβάλλει τους συντελεστές ετήσιας βαροδότησης, κλπ.

- *Συντελεστές Ετήσιας Βαροδότησης*

CalcDiktes_YearCoef	***Συντελεστές Ετήσιας Βαροδότησης***		
	InitialValue	Τιμή	
	YearNumber	Α/Α Ετους	
Σύνολο Στηλών :	***2***	*Μήκος Εγγραφής:*	***12***

Προκειμένου να υπάρξει μια διαχρονική θεώρηση της θεμελειώδους ανάλυσης των εισηγμένων εταιριών, οι αριθμοδείκτες Θ.Α κάθε έτους βαροδοτούνται, με μεγαλύτερο βάρος στο τρέχον έτος και με μειούμενη βαροδότηση προς τα προηγούμενα έτη (συνολικά 5 έτη). Ο πίνακας βαροδότησης καθορίζει λοιπόν, τα βάρη των αριθμοδεικτών ανά έτος, ενώ δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να μεταβάλλει τα βάρη, κατά το δοκούν.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 5* και *χωρητικότητα = 60 Bytes*.

- *Ορισμοί Βασικών Αριθμοδεικτών*

CalcDiktesDef	***Ορισμοί Βασικών Αριθμοδεικτών***	
	CategoryAa	Κατηγορία
	ColumnName	Στήλη
	DiktisAa	Δείκτης
	IndexID	Κωδικός Δείκτη
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	TableName	Ομάδα/Πίνακας
Σύνολο Στηλών :	***6***	*Μήκος Εγγραφής:* ***170***

Ορίζονται οι βασικοί αριθμοδείκτες της θεμελειώδους ανάλυσης. Θα πρέπει να τονισθεί, ότι ο ορισμός των αριθμοδεικτών γίνεται ανά λογιστικό σχέδιο *(Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες, Επενδυτικές)*, πράγμα που σημαίνει ότι σε κάθε λογιστικό σχέδιο αντιστοιχεί διαφορετικό σύνολο βασικών αριθμοδεικτών. Δίνεται επίσης, η δυνατότητα να εισαγάγει ο χρήστης τους δικούς του αριθμοδείκτες.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 902* και *χωρητικότητα = 153.340 Bytes*.

- *Ορισμοί Σύνθετων Αριθμοδεικτών*

CompDiktesDef	***Ορισμοί Σύνθετων Αριθμοδεικτών***	
	CAa	Α/Α
	CategoryAa	Κατηγορία
	DAa	Δείκτης
	DiktisAa	Δείκτης
	ID	Κωδικός
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
Σύνολο Στηλών :	***6***	*Μήκος Εγγραφής:* ***50***

Ορίζονται οι αριθμοδείκτες ανωτέρου επιπέδου. Δομείται έτσι, ένα δένδρο θεμελειώδους αξιολόγησης των εταιριών, που εξασφαλίζει πλήρη τεκμηρίωση της τελικής αξιολόγησης της εταιρίας. Κι εδώ θα πρέπει να τονισθεί, ότι οι ορισμοί των σύνθετων αριθμοδεικτών γίνεται ανά λογιστικό σχέδιο.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 107* και *χωρητικότητα = 5.350 Bytes*.

- *Στοιχεία AGII*

Agii_table	***Στοιχεία AGII***	
	AMonth	Μήνας
	AYear	Έτος
	Eteria	Επωνυμία Εταιρίας
	IntPrice	Εσωτερική Αξία Μετοχής
	Nav	Καθαρή Αξία Ενεργητικού
	OutIntPrice	Μεταβ. Εσωτερικής Αξίας
	Premium	Premium
	Price	Τιμή
Σύνολο Στηλών :	***8***	*Μήκος Εγγραφής:* ***132***

Ειδικά για τις *Επενδυτικές Εταιρίες*, ακολουθείται εντελώς διαφορετική δομή σεικτών αξιολόγησης, απ' ότι στις υπόλοιπες εταιρίες. Η δομή αυτή απαιτεί πρόσθετα στοιχεία, τα οποία διατίθενται από την *Ένωση Θεσμικών Επενδυτών*. Τα στοιχεία αυτά διατίθενται σε μηνιαία βάση: *Μηνιαίο Δελτίο Στατιστικών Στοιχείων*, και λαμβάνονται μέσω Internet.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 184* και *χωρητικότητα = 24.288 Bytes*.

- *Δομή Αρχείου Επενδυτικών Εταιριών από AGII*

ED_Structure	***Δομή Αρχείου Επενδυτικών Εταιριών από AGII***	
	CategoryAa	ΑΑ Κατηγορίας
	ColumnID	ΑΑ Στήλης
	DiktisAa	Δείκτης
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
Σύνολο Στηλών :	***4***	*Μήκος Εγγραφής:* ***42***

Προσδιορίζονται οι στήλες του φύλλου Excel (*Μηνιαίο Δελτίο Στατιστικών Στοιχείων)*, από τις οποίες θα γίνει η άντληση των στοιχείων για τους αριθμοδείκτες των επενδυτικών εταιριών.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 3* και *χωρητικότητα = 126 Bytes*.

- *Επωνυμίες Επενδυτικών Εταιριών από AGII*

ED_Companies	***Επωνυμίες Επενδυτικών Εταιριών από AGII***	
	Eponimia	Επωνυμία
	Eteria	Ονομασία
Σύνολο Στηλών :	***2***	*Μήκος Εγγραφής:* ***168***

Γίνεται αντιστοίχιση των εταιριών, όπως αυτές εμφανίζονται στο *Μηνιαίο Δελτίο Στατιστικών Στοιχείων* της *Ένωσης Θεσμικών Επενδυτών,* με τις εταιρίες του βασικού αρχείου εταιριών.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 31* και *χωρητικότητα = 5.208 Bytes*.

- *Κατηγορίες Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης*

CalcCategories	***Κατηγορίες Αριθμοδεικτών Θ.Α***	
	CalcCategory	Περιγραφή
	CalcCategoryLetter	Μονόγραμμα
	CategoryAa	ΑΑ Κατηγορίας
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
Σύνολο Στηλών :	***4***	*Μήκος Εγγραφής:* ***100***

Ο πίνακας παρέχει ομαδοποιήσεις των ορισθέντων αριθμοδεικτών (ομάδα Α, ομάδα Β, κλπ). Οι ομαδοποιήσεις αυτές είναι διαφορετικές για κάθε λογιστικό σχέδιο.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 26* και *χωρητικότητα = 2.600 Bytes*.

- *Τιμές Αναφοράς Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης*

CalcDiktes_RefValues	***Τιμές Αναφοράς Αριθμοδεικτών Θ.Α***	
	CategoryAa	ΑΑ Κατηγορίας
	CategoryVariance	Αποκλ. Κλάδου (%)
	Catigoria	Κατηγορία
	DiktisAa	Δείκτης
	HigherValue	Ανώτατο Όριο
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	LowerValue	Κατώτατο Όριο
	MeanValue	Μέση Τιμή
	MeanVariance	Απόκλιση (%)από τη Μ.Τ
Σύνολο Στηλών :	***9***	*Μήκος Εγγραφής:* ***142***

Το σύστημα παρέχει διάφορους τρόπους αξιολόγησης, με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση. Ένας από αυτούς τους τρόπους, είναι η αξιολόγηση που βασίζεται σε *τιμές αναφοράς* των αριθμοδεικτών. Προφανώς, για κάθε λογιστικό σχέδιο, υπάρχει διαφορετικό σύνολο τιμών αναφοράς.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 83* και *χωρητικότητα = 11.786 Bytes*.

- *Μέσες Τιμές Αριθμοδεικτών ανά Κλάδο*

CalcDiktesPerCategory	***Μέσες Τιμές Αριθμοδεικτών ανά Κλάδο***	
	CategoryAa	ΑΑ Κατηγορίας
	Catigoria	Κατηγορία
	DiktisAa	Δείκτης
	Etos	Ετος
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	value	Τιμή
Σύνολο Στηλών :	***6***	*Μήκος Εγγραφής:* ***114***

Ένας εναλλακτικός τρόπος αξιολόγησης, με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση, είναι με βάση τον μέσο όρο του κλάδου. Ο πίνακας αυτός υπολογίζει τις μέσες τιμές αριθμοδεικτών ανά κλάδο, προκειμένου να συγκριθούν με τις τιμές αριθμοδεικτών της κάθε μετοχής, και να προκύψει έτσι η αξιολόγησης της κάθε μετοχής.

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 13.368* και *χωρητικότητα = 1.523.952 Bytes*.

- *Παράμετροι Υπολογισμού Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης*

CalcDiktes	***Παράμετροι Υπολογισμού Αριθμοδεικτών Θ.Α***	
	CalcDiktisName	Ονομασία
	CategoryAa	Κατηγορία
	CompositeOrNot	Σύνθετος ?
	Description	Περιγραφή
	DiktisAa	Δείκτης
	IsIncreasing	Αύξουσα Κλίμακα
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	IsOut	Εκτός ?
	PrintOrNot	Εμφάνιση ?
	RuleFile	Αρχείο Κανόνα
	TagSchema	Κενή Παράμετρος
Σύνολο Στηλών :	***11***	*Μήκος Εγγραφής:* ***304***

Για τον υπολογισμό των αριθμοδεικτών πρέπει να ορίζονται τα εξής: *Αύξουσα ή φθίνουσα κλίμακα*, στην περίπτωση των αριθμοδεικτών με χαρακτηριστικά μονότονου κριτηρίου. Στην περίπτωση μη μονότονων χαρακτηριστικών, πρέπει να ορίζεται επακριβώς η περιοχή της μέγιστης τιμής του αριθμοδείκτη. Αυτό γίνεται με την παράμετρο *Εκτός/Εντός*. Επίσης, παρέχονται επιπλέον στοιχεία, που είναι απαραίτητα για τον υπολογισμό του κάθε αριθμοδείκτη.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 143* και *χωρητικότητα = 43.772 Bytes*.

- *Ποιοτικά Κριτήρια*

IsologQualityFactors	***Ποιοτικά Κριτήρια***	
	FactorName	Ποιοτικό Κριτήριο
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
Σύνολο Στηλών :	***2***	*Μήκος Εγγραφής:* ***94***

Τα ποιοτικά κριτήρια είναι κεφαλαιώδους σημασίας, για μια συνολική αξιολόγηση των μετοχών. Ο πίνακας περιλαμβάνει τα ποιοτικά κριτήρια αξιολόγησης των μετοχών. Για κάθε λογιστικό σχέδιο, υπάρχει διαφορετικό σύνολο ποιοτικών κριτηρίων.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 0* και *χωρητικότητα = 0 Bytes*

- *Τιμές Αριθμοδεικτών Αριθμοδεικτών Θ.Α ανά Εταιρία/Μετοχή*

Περιλαμβάνει τις τιμές αριθμοδεικτών και τις προκύπτουσες αξιολογήσεις για όλες τις εισηγμένες εταιρίες/μετοχές. Όπως φαίνεται από τον πίνακα, η αξιολόγηση των μετοχών μπορεί να είναι:

- *Απόλυτη Αξιολόγηση*: με βάση τις τιμές αναφοράς, ή
- *Σχετική Αξιολόγηση*: με βάση τις μέσες τιμές ανά κλάδο.

CalcDiktesPerMetoxi	***Τιμές Αριθμοδεικτών ανά Εταιρία / Μετοχή***	
	AbsoluteValue	Απόλυτη Αξιολόγηση
	CategoryAa	Κατηγορία
	DiktisAa	Δείκτης
	Eteria	Εταιρία
	Etos	Ετος
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	IstheVerdictOne	Ενδειξη Κορυφαίου Δείκτη
	RelativeValue	Σχετική Αξιολόγηση
	Value Τιμή	
Σύνολο Στηλών :	***9***	*Μήκος Εγγραφής:* ***154***

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 121.632* και *χωρητικότητα = 18..731.328 Bytes*.

- *Ιστορικό Αρχείων Θεμελειωδών Αξιολογήσεων*

CalcProcValues	***Ιστορικό Αρχείων Θεμελειωδών Αξιολογήσεων***	
	DK M.Αποκλ.(%)	
	etos	Ετος
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	OnRefValues	Τ.Α. ?
	Quality	Κατηγορία
Σύνολο Στηλών :	***5***	*Μήκος Εγγραφής:* ***44***

Περιλαμβάνει τα αρχεία των θεμελειωδών αξιολογήσεων όλων των ετών, που έχουν γίνει μέχρι και το τρέχον έτος. Δίνεται έτσι, η δυνατότητα να ανατρέξουμε σε οποιοδήποτε προηγούμενο έτος και να εμφανίσουμε την αξιολόγηση των μετοχών με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 24* και *χωρητικότητα = 1.056 Bytes*.

2.2.4 Πίνακες Τεχνικής Ανάλυσης

Οι πίνακες τεχνικής ανάλυσης περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την τεχνική ανάλυσης τόσο των μετοχών, όσο και των δεικτών του Χ.Α.Α.

- *Ονομασίες Δεικτών Χ.Α.Α*

Xrima_Diktis_Names	***Ονομασίες Δεικτών Χ.Α.Α***	
	XD_name	Ονομασία
	Xrima_Diktis	Ονομα
Σύνολο Στηλών :	***2***	*Μήκος Εγγραφής:* ***158***

Περιλαμβάνει τις ονομασίες του *ΓΔ*, *Παράλληλης*, των δεικτών *FTSE (FTSE-20, FTSE-Mid 40, FTSE-SmallCap 80,* κλπ), των 18 κλαδικών δεικτών και άλλων δεικτών του *Χ.Α.Α,* όπως αυτές έχουν δηλωθεί στο *Χ.Α.Α*.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 84* και *χωρητικότητα = 13.272 Bytes*.

- *Συστήματα Δεικτών Χ.Α.Α*

Xrimat_Deiktes	***Συστήματα Δεικτών Χ.Α.Α***	
	EngName	Λατινική Ονομασία
	XAA_Mail_description	Κλάδος
	Xrima_Diktis	Ονομα
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***188***

Παρέχει αντιστοιχίσεις των ονομάτων των δεικτών Χ.Α.Α, με άλλα συστήματα κωδικοποίησης.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 32* και *χωρητικότητα = 6.016 Bytes*.

- *Συμμετοχή Μετοχών στους Δείκτες Χ.Α.Α*

Metoxes_dikti	***Συμμετοχή Μετοχών στους Δείκτες Χ.Α.Α***	
	ActiveOrNot	Ενεργή?
	FromDate	Από
	Metoxi	Μετοχή
	Pososto_Simetoxis	Ποσοστό Συμμετοχής (%)
	ToDate	Λήξη Συμμετοχής
	Xrima_Diktis	Δείκτης
Σύνολο Στηλών :	***6***	*Μήκος Εγγραφής:* ***62***

Παρέχει τη σύνθεση όλων των δεικτών του Χ.Α.Α, με το ποσοστό συμμετοχής της κάθε μετοχής. Οι δείκτες, των οποίων δίνεται η σύνθεση, είναι: *ΓΔ, Παράλληλης, FTSE (FTSE-20, FTSE-Mid 40, FTSE-SmallCap 80,* κλπ), των 18 κλαδικών δεικτών και άλλων δεικτών του *Χ.Α.Α.*
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 694* και *χωρητικότητα = 43.028 Bytes*.

- *Παράμετροι Κανόνων Αξιολόγησης Τεχνικής Ανάλυσης*

EvalRules_Parameters	***Παράμετροι Κανόνων Αξιολόγησης Τεχνικής Ανάλυσης***	
	ParamDes	Περιγραφή
	ParamID	Αα
	ParamValue	Τιμή
	RuleID	ΑΑ Κανόνα
	Stage	Επεξεργασία
Σύνολο Στηλών :	***5***	*Μήκος Εγγραφής:* ***68***

Περιλαμβάνει τις τιμές των παραμέτρων, με βάση τις οποίες γίνεται η Τεχνική Ανάλυση τόσο των μετοχών, όσο και των δεικτών. Η Τεχνική Ανάλυση είναι πλήρως

παραμετροποιημένη και ο χρήστης, ανά πάσα στιγμή, έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει προσομοιώσεις με τις προς τα πίσω αξιολογήσεις, για να προσδιορίσει τις βέλτιστες τιμές των παραμέτρων.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 37* και *χωρητικότητα = 2.516 Bytes*.

- *Παράμετροι Σκορ Αξιολόγησης Τεχνικής Ανάλυσης*

Evaluation_Rules	***Παράμετροι Σκορ Αξιολόγησης Τεχνικής Ανάλυσης***	
	RuleEval	Βαροδότηση
	RuleID	ΑΑ Κανόνα
	Stage	Επεξεργασία
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***32***

Περιλαμβάνει τις παραμετρικές τιμές, για τον υπολογισμό του σκορ αξιολόγησης τεχνικής ανάλυσης, τόσο των μετοχών, όσο και των δεικτών του Χ.Α.Α. Κι εδώ, οι υπολογισμοί των σκορ είναι πλήρως παραμετροποιημένοι και ο χρήστης, ανά πάσα στιγμή, έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει προσομοιώσεις με τους προς τα πίσω υπολογισμούς σκορ, για να προσδιορίσει τις βέλτιστες τιμές των παραμέτρων.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 24* και *χωρητικότητα = 768 Bytes*.

- *Τιμές Κλεισίματος και Αξιολόγηση Τ.Α Δεικτών*

Times_Xrimat_Dikton	***Τιμές Κλεισίματος και Αξιολόγηση Τ.Α Δεικτών***	
	TXD_Capitalization	Κεφαλαιοποίηση
	TXD_ClosePrice	Τιμή Κλεισίματος
	TXD_Date	Ημερομηνία
	TXD_HighPrice	Ανώτερη
	TXD_LowPrice	Κατώτερη
	TXD_MakroEvaluation	Εκτίμηση (ΜΑΚΡΟ)
	TXD_MakroSimaBuy	Σημ. Αγορών (ΜΑΚΡΟ)
	TXD_MakroSimaSell	Σημ. Πωλήσεων (ΜΑΚΡΟ)
	TXD_MesoEvaluation	Εκτίμηση (ΜΕΣΟ)
	TXD_MesoRelativeEvaluation	Εκτίμηση (ΜΕΣΟ ΣΧΕΤ.)
	TXD_MesoSimaBuy	Σημ. Αγορών (ΜΕΣΟ)
	TXD_MesoSimaSell	Σημ. Πωλήσεων (ΜΕΣΟ)
	TXD_OpeningPrice	Ανοιγμα
	TXD_TransVal	Τζίρος
	TXD_TransVol	Ογκος
	Xrima_Diktis	Δείκτης
Σύνολο Στηλών :	***16***	*Μήκος Εγγραφής:* ***150***

Περιλαμβάνει τις τιμές κλεισίματος όλων των δεικτών του *Χ.Α.Α* και την αξιολόγησή τους, όπως αυτή προκύπτει από την Τεχνική Ανάλυση. Οι αξιολογήσεις των δεικτών χρησιμοποιούνται είτε αυτόνομα για να διαγνώσουμε την κατάσταση του κάθε δείκτη, είτε ως απαραίτητα στοιχεία για την αξιολόγηση των μετοχών.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 28.108* και *χωρητικότητα = 4.216.200 Bytes*.

- *Τιμές Κλεισίματος και Αξιολόγηση Τ.Α Μετοχών*

Metoxes_ClosingPrices	**Τιμές Κλεισίματος και Αξιολόγηση Τ.Α Μετοχών**	
	FinalEvaluation	Τελική Αξιολόγηση
	FinalEvaluation_Makro	Τελική Αξιολ.(ΜΑΚΡΟ)
	MBeta	Τιμή Beta
	MCP_ClosePrice	Τιμή Κλεισίματος
	MCP_Date	Ημερομηνία
	MCP_HighPrice	Υψηλή
	MCP_LowPrice	Χαμηλή
	MCP_OpeningPrice	Ανοιγμα
	MCP_TransCount	Αριθμός Πράξεων
	MCP_TransVal	Τζίρος
	MCP_TransVol	Ογκος
	Metoxi	Μετοχή
	RelativeEvaluation	Σχετική Αξιολόγηση
	RelativeEvaluation_Makro	Σχ. Αξιολ. (ΜΑΚΡΟ)
	Sell_RelativeEvaluation	Σχετικό Σήμα Πώλ.
	Sell_RelativeEvaluation_Makro	Σχετικό Σ.Π (ΜΑΚΡΟ)
	Sell_TechEvaluation	Τ.Α Σήμα Πώλησης
	Sell_TechEvaluation_Makro	Τ.Α Σ.Π (ΜΑΚΡΟ)
	SMA_VOL50	ΚΜΟ όγκου 50 ημερών
	TechEvaluation	Τεχνική Ανάλυση
	TechEvaluation_Makro	Τ. Α (ΜΑΚΡΟ)
Σύνολο Στηλών :	***21***	*Μήκος Εγγραφής:* ***167***

Περιλαμβάνει τις τιμές κλεισίματος όλων των μετοχών του *Χ.Α.Α* και την αξιολόγησή τους, όπως αυτή προκύπτει από την Τεχνική Ανάλυση. Είναι ο πίνακας της βάσης δεδομένων με τη μεγαλύτερη χωρητικότητα, καθώς δέχεται καθημερινά τεράστιο όγκο δεδομένων.

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 508.340* και *χωρητικότητα = 84.892.780 Bytes*.

2.2.5 Πίνακες Χρηματιστηριακής Ανάλυσης

Οι πίνακες χρηματιστηριακής ανάλυσης περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία, προκειμένου να είναι δυνατή η αξιολόγηση των μετοχών, με βάση την τρίτη θεώρηση: *τη χρηματιστηριακή ανάλυση*.

- *Ομάδες Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

STE_Categories	***Ομάδες Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης***	
	STE_CatAa	ΑΑ Κατηγορίας
	STE_CatName	Κατηγορία
	STE_Letter	Μονόγραμμα
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***69***

Ορίζονται οι ομάδες των χρηματιστηριακών δεικτών, με βάση τις οποίες θα γίνεται η χρηματιστηριακή ανάλυση *(Α. Κέρδη, Β. Μερίσματα, Γ. Άλλοι Χρηματιστηριακοί δείκτες, Σ. Σύνθετοι δείκτες).*
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 4* και *χωρητικότητα = 276 Bytes*.

- *Ορισμοί Σύνθετων Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

Ορίζονται οι σύνθετοι δείκτες χρηματιστηριακής ανάλυσης. Για κάθε σύνθετο δείκτη, ορίζεται η σειρά των δεικτών χαμηλοτέρου επιπέδου, με βάση την οποία θα γίνει η χρηματιστηριακή αξιολόγηση.

STE_D_CompoDef	***Ορισμοί Σύνθετων Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης***	
	CAa	ΑΑ Κατηγορίας
	DAa	ΑΑ Δείκτη
	ID	ΑΑ Ορισμού
	STE_CatAa	ΑΑ Κατηγορίας
	STE_DAa	ΑΑ Δείκτη
Σύνολο Στηλών :	***5***	*Μήκος Εγγραφής:* ***32***

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 10* και *χωρητικότητα = 320 Bytes*.

- *Παράμετροι Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

STE_D_Parameters	***Παράμετροι Χρηματιστηριακής Ανάλυσης***	
	STE_DP_Aa	ΑΑ Παραμέτρου
	STE_DP_Name	Ονομασία Παραμέτρου
Σύνολο Στηλών :	***2***	*Μήκος Εγγραφής:* ***68***

Ορίζονται παραμετρικά τα στοιχεία που πρέπει να αντληθούν από τους ισολογισμούς *(αριθμός μετοχών, κέρδη μετά φόρων, μέρισμα, ίδια κεφάλαια)* και τα οποία είναι απαραίτητα για τη χρηματιστηριακή ανάλυση.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 4* και *χωρητικότητα = 272 Bytes*.

- *Ορισμοί Παραμέτρων Χρηματιστηριακής Ανάλυσης ανά Λογιστικό Σχέδιο*

STE_D_Par_Def	***Ορισμοί Παραμέτρων Χρηματιστηριακής Ανάλυσης ανά ΛΣ***	
	Isolog_Type	Λογιστικό Σχέδιο
	STE_D_QUERY	Εκφραση Πεδίων
	STE_DP_Aa	ΑΑ Παραμέτρου
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***130***

Η λειτουργία του πίνακα αυτού, συμπληρώνει εκείνη του προηγούμενου πίνακα. Με βάση τον πίνακα αυτόν, γίνεται δυνατός ο ξεχωριστός υπολογισμός, ανά λογιστικό σχέδιο, των στοιχείων του παραπάνω πίνακα, που είναι απαραίτητα για τη χρηματιστηριακή ανάλυση.

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 16* και *χωρητικότητα = 2.080 Bytes*.

- *Παράμετροι Υπολογισμού Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

Για τον υπολογισμό των δεικτών χρηματιστηριακής ανάλυσης ορίζονται τα εξής: *Αύξουσα ή φθίνουσα κλίμακα*, στην περίπτωση των δεικτών με χαρακτηριστικά μονότονου κριτηρίου. Στην περίπτωση μη μονότονων χαρακτηριστικών, πρέπει να ορίζεται επακριβώς η περιοχή της μέγιστης τιμής του δείκτη. Αυτό γίνεται με την παράμετρο *Εκτός/Εντός*. Επίσης, παρέχονται επιπλέον στοιχεία, που είναι απαραίτητα για τον υπολογισμό του κάθε δείκτη χρηματιστηριακής ανάλυσης.

STE_Diktes	***Παράμετροι Υπολογισμού Δεικτών Χ.Α***	
	IsComposite	Σύνθετος?
	IsIncreasing	Αύξουσα?
	IsOut	Εκτός?
	RuleName	Κανόνας
	STE_CatAa	ΑΑ Κατηγορίας
	STE_DAa	ΑΑ Δείκτη
	STE_DDescription	Περιγραφή
	STE_DName	Ονομασία
	STE_HighValue	Ανω όριο
	STE_LowValue	Κάτω όριο
	STE_MeanValue	ΜΟ
	STE_MeanVar	+/- (%)
	STE_ValVar	Σχετ. +/- (%)
Σύνολο Στηλών :	***13***	*Μήκος Εγγραφής:* ***276***

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 14* και *χωρητικότητα = 3.444 Bytes*.

- *Υπολογισμός Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

Metoxes_STE_perDay	***Υπολογισμός Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης***	
	IstheVerdictOne	Ενδειξη Κορυφαίου
	Metoxi	Μετοχή
	MSD_AbsoluteValue	Απόλυτη Αξιολόγηση
	MSD_Date	Ημερομηνία
	MSD_RelativeValue	Σχετική Αξιολόγηση
	MSD_Value	Υπολογισμένη τιμή
	STE_CatAa	ΑΑ Κατηγορίας
	STE_DAa	ΑΑ Δείκτη
Σύνολο Στηλών :	***8***	*Μήκος Εγγραφής:* ***51***

Ο πίνακας αυτός περιλαμβάνει τις τιμές των δεικτών και την αξιολόγηση των μετοχών, με βάση τη χρηματιστηριακή ανάλυση. Είναι ο δεύτερος σε χωρητικότητα πίνακας της ΒΔ.

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 1.448.328* και *χωρητικότητα = 73.864.728 Bytes*.

2.2.6 Πίνακες Συνολικής Αξιολόγησης

Η συνολική αξιολόγηση των μετοχών προκύπτει από τον συγκερασμό των τριών παραπάνω αξιολογήσεων: *θεμελειώδους ανάλυσης, τεχνικής ανάλυσης,* και *χρηματιστηριακής ανάλυσης.* Οι πίνακες λοιπόν, Συνολικής Αξιολόγησης περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία, προκειμένου να είναι δυνατή η συνολική αξιολόγηση της κάθε μετοχής.

- *Ορισμοί Δεικτών Συνολικής Αξιολόγησης*

Ορίζονται οι δείκτες, με βάση τους οποίους θα γίνει η συνολική αξιολόγηση των μετοχών.

FinalEstimation_Defs	***Ορισμός Δεικτών Συνολικής Αξιολόγησης***	
	DefAa	Σειρά Δείκτη
	DefName	Ονομασία
	IndAa	ΑΑ Δείκτη
Σύνολο Στηλών :	***3***	*Μήκος Εγγραφής:* ***12***

Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 13* και *χωρητικότητα = 156 Bytes*.

- *Σύνθετοι Δείκτες Συνολικής Αξιολόγησης*

FinalEstimation_Diktes	***Σύνθετοι Δείκτες Συνολικής Αξιολόγησης***	
	Ind_Description	Περιγραφή
	Ind_Name	Ονομασία
	IndAa	ΑΑ Δείκτη
	PrintOrNot	Εκτύπωση ?
	RuleName	Κανόνας
Σύνολο Στηλών :	***5***	*Μήκος Εγγραφής:* ***257***

Ο πίνακας αυτός συμπληρώνει τον προηγούμενο πίνακα, ορίζοντας τους σύνθετους δείκτες της συνολικής αξιολόγησης.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 5* και *χωρητικότητα = 1.285 Bytes*.

- *Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών*

FinalEstimation_PerMetoxi	***Συνολική Αξιολόγηση Μετοχών***	
	FEM_Date	Ημερομηνία
	FEM_Value	Τιμή
	IndAa	ΑΑ Δείκτη
	Metoxi	Μετοχή
Σύνολο Στηλών :	***4***	*Μήκος Εγγραφής:* ***23***

Παρέχει τη συνολική αξιολόγηση κάθε μετοχής.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 5.555* και *χωρητικότητα = 127.765 Bytes*.

2.2.7 Πίνακες Επενδυτικού Προφίλ

Ένα από χαρακτηριστικά του συστήματος Intelligent Investor είναι η εξατομίκευση της επενδυτικής πρότασης, ανάλογα με τις προτιμήσεις και τους στόχους του χρήστη-επενδυτή. Αυτό γίνεται, εισάγοντας στο σύστημα το επενδυτικό προφίλ του χρήστη-επενδυτή.

- *Τρόποι Εισαγωγής Επενδυτικού Προφίλ*

ProfileInv	***Τρόποι Εισαγωγής Επενδυτικού Προφίλ***	
	ID	Είδος Αξιολόγησης
	Name	Περιγραφή
Σύνολο Στηλών :	***2***	*Μήκος Εγγραφής:* ***68***

Δίνει τη δυνατότητα να επιλέξουμε τον τρόπο εισαγωγή του επενδυτικού προφίλ. Οι τρόποι που παρέχονται είναι δύο:

- Άμεση δήλωση του επενδυτικού προφίλ, ή
- Προσδιορισμός του επενδυτικού προφίλ, μέσω έμπειρου συστήατος.

Ο πίνακας έχει *αριθμό εγγραφών = 2* και *χωρητικότητα = 136 Bytes*.

- *Άμεση Δήλωση Επενδυτικού Προφίλ*

Clients	***Άμεση Δήλωση Επενδυτικού Προφίλ***	
	ClientID	Κωδικός Πελάτη
	DateIn	Ημερομηνία Εγγραφής
	Expected_Outcome	Αναμενόμενη Απόδοση
	Inv_Capital	Κεφάλαιο
	Inv_Character	Επενδυτικός Χαρακτήρας
	Inv_Horizon	Επενδυτικός Ορίζοντας
	Inv_Type	Τύπος
	KOP	Κατώτατο Όριο Μετοχής
	OtherInfo	Παρατηρήσεις
	Portfolio_Dispersal_From	Διασπορά (Εως)
	Portfolio_Dispersal_To	Διασπορά (Από)
	Risk_Attitude_From	Στάση εν. Κινδύνου (Εως)
	Risk_Attitude_To	Στάση εν. Κινδύνου (Από)
	Risk_From	Κίνδυνος (Εως)
	Risk_To	Κίνδυνος (Από)
	TimeFunction	Χρονική Συνάρτηση
Σύνολο Στηλών :	***16***	*Μήκος Εγγραφής:* ***372***

Είναι ο πίνακας, μέσω του οποίου γίνεται η άμεση δήλωση του επενδυτικού προφίλ. Ο χρήστης-επενδυτής συμπληρώνει απλώς τα στοιχεία στην εμφανιζόμενη μάσκα

εισαγωγής στοιχείων. Ο τρόπος αυτός εισαγωγής επενδυτικού προφίλ, μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από ιδιώτες επενδυτές, όσο και από θεσμικούς επενδυτές.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 10* και *χωρητικότητα = 3.720 Bytes*.

- *Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ - Απαντήσεις*

PQ_Answers	***Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ - Απαντήσεις***	
	ID	Είδος Αξιολόγησης
	IsInputType	Τύπος Δεδομένων
	PQA_Description	Εκφώνηση
	PQA_Id	Αα Απάντησης
	PQA_Value	Αξία (Από)
	PQA_Value_2	Αξία (Εως)
	Que_ID	ΑΑ Ερώτησης
Σύνολο Στηλών :	*7*	*Μήκος Εγγραφής:* ***288***

Ο πίνακας αυτός χρησιμεύει στον προσδιορισμό του επενδυτικού προφίλ, μέσω έμπειρου συστήματος. Συλλέγει τις απαντήσεις του χρήστη-επενδυτή και τις βαθμολογεί, προκειμένου να υπολογισθεί στη συνέχεια το σκορ των απαντήσεών του.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 48* και *χωρητικότητα = 13.824 Bytes*.

- *Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ – Σκορ Απαντήσεων*

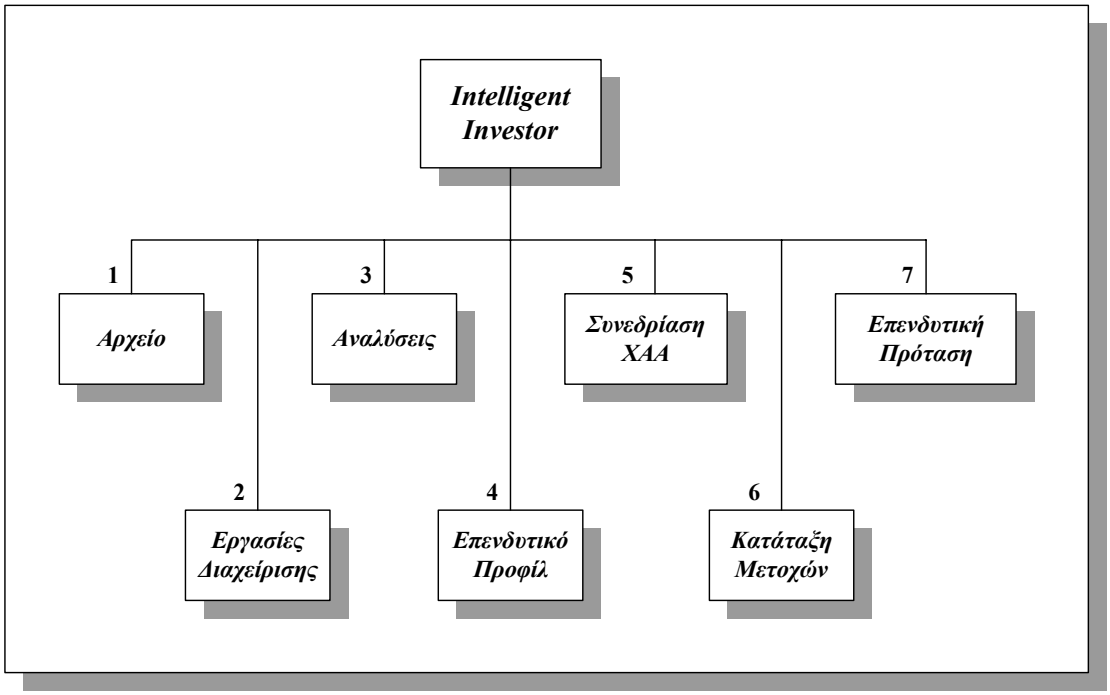
ProfileInv_Questions	***Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ – Σκορ Απαντήσεων***	
	ID	Είδος Αξιολόγησης
	IsInputType	Τύπος Δεδομένων
	IsInScore1	Συμ. Στο Score1
	IsInScore2	Συμ. Στο Score2
	IsOptional	Προαιρετική
	Que_Description	Περιγραφή
	Que_ID	Αριθμός Ερώτησης
	Units	Μονάδες
Σύνολο Στηλών :	***8***	*Μήκος Εγγραφής:* ***281***

Συμπληρώνει τη λειτουργία του προηγούμενου πίνακα, υπολογίζοντας τα σκορ των απαντήσεων που έδωσε ο χρήστης επενδυτής. Το έμπειρο σύστημα προσδιορισμού επενδυτικού προφίλ, με βάση αυτά τα σκορ, θα προσδιορίσει το επενδυτικό προφίλ του χρήστη-επενδυτή.
Ο πίνακας έχει τρέχοντα *αριθμό εγγραφών = 16* και *χωρητικότητα = 4.496 Bytes*.

Στα επόμενα κεφάλαια δίνεται αναλυτικά η ανάλυση – σχεδιασμός ανά υποσύστημα.

2.3 Ιεραρχικά Διαγράμματα

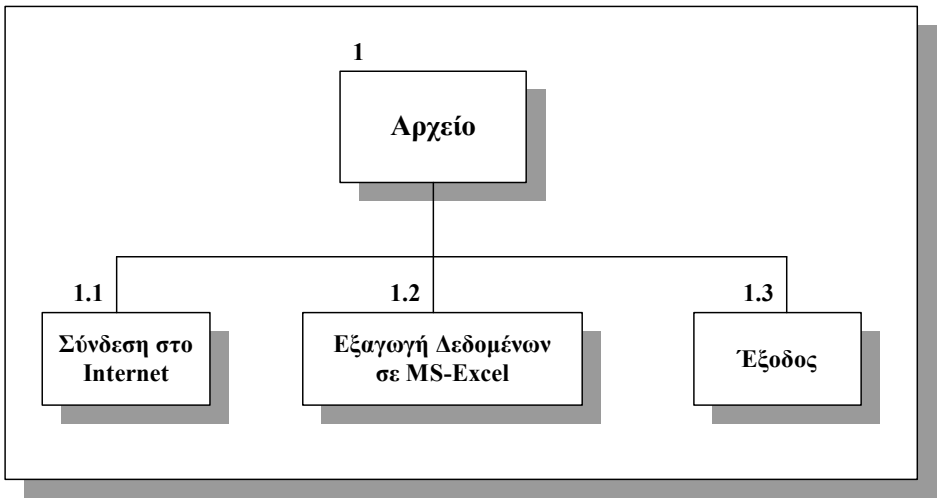
Στην ενότητα που ακολουθεί, δίνεται η δομή του *Ευφυούς ΣΥΑ Intelligent Investor*, με μορφή ιεραρχικών διαγραμμάτων. Η ανάλυση του συστήματος γίνεται σε επτά (7) επίπεδα, τα οποία περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω (σχήμα 24.2).



Σχήμα 24.2 : Επίπεδο 0 - Το Βασικό Μενού του Intelligent Investor

- *1^{ο} Επίπεδο - Αρχείο*

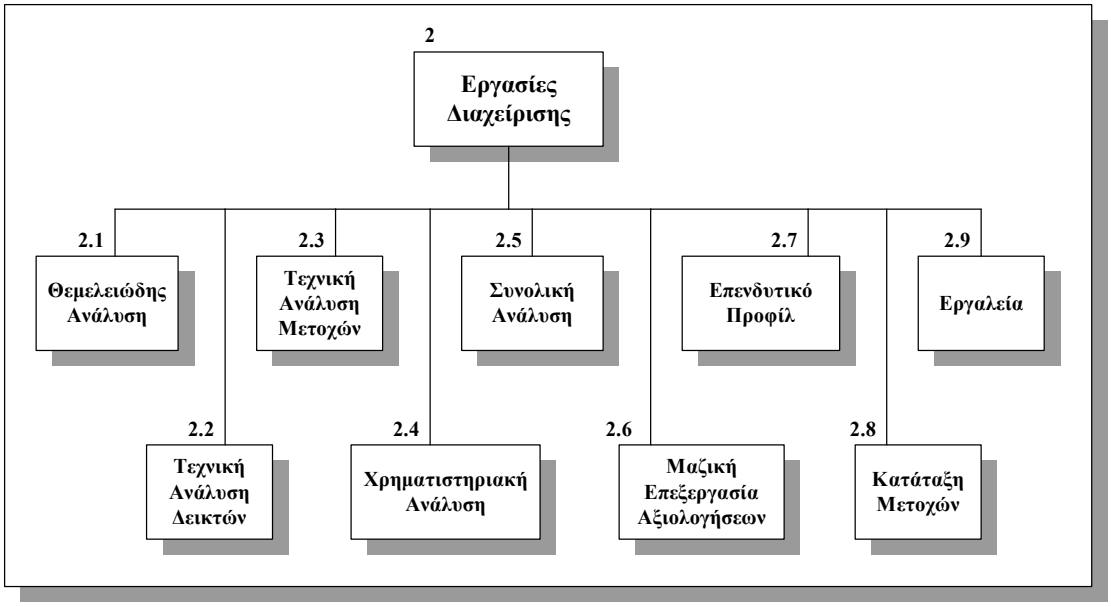
Περιλαμβάνει τις εργασίες σύνδεσης του συστήματος στο Internet, εξαγωγής δεδομένων σε MS-Excel και της εξόδου από το σύστημα (σχήμα 24.3).



Σχήμα 24.3 : Επίπεδο 1 - Αρχείο

- *2ο Επίπεδο – Εργασίες Διαχείρισης*

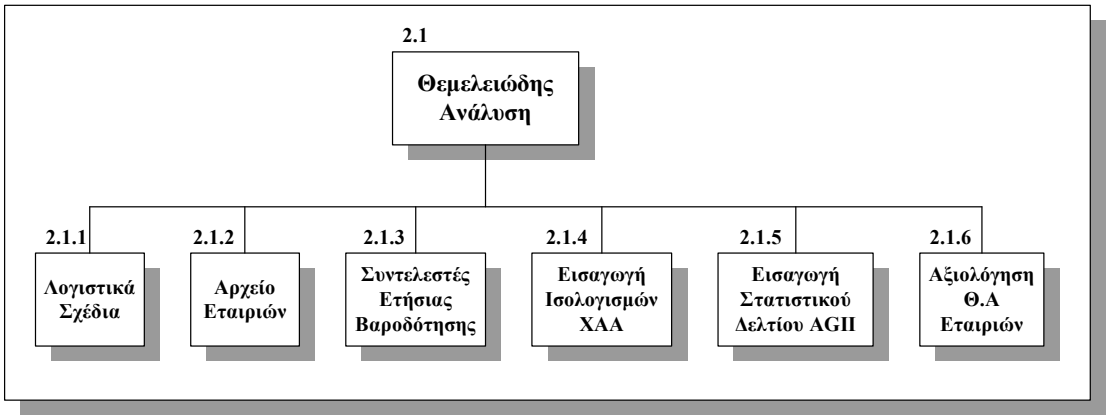
Περιλαμβάνει όλες τις εργασίες διαχείρισης του συστήματος. Το επίπεδο αυτό το διαχειρίζεται, αποκλειστικά, ο διαχειριστής του συστήματος, και στην τελική έκδοση του συστήματος η επιλογή αυτή δεν θα είναι διαθέσιμη (μη ορατή) στον τελικό χρήστη του συστήματος. Περιλαμβάνει οκτώ (8) επιλογές, με τις οποίες εξασφαλίζεται η πλήρης διαχείριση και συντήρηση του συστήματος. Οι επιλογές αυτές περιγράφονται παρακάτω (σχήμα 24.4).



Σχήμα 24.4 : Επίπεδο 2 – Εργασίες Διαχείρισης

- *2.1 Θεμελειώδης Ανάλυση*

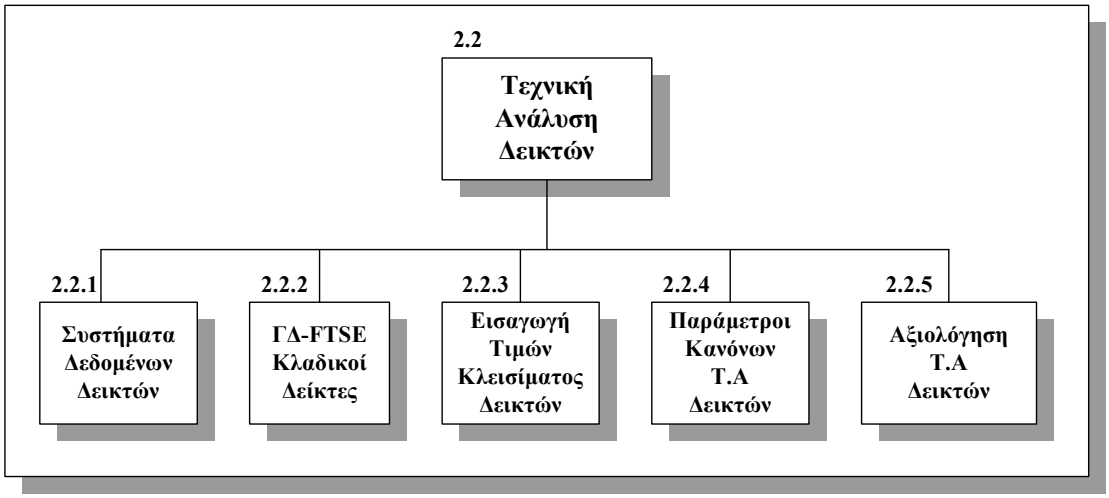
  Περιλαμβάνει τις εντολές διαχείρισης και συντήρησης, που έχουν σχέση με τη θεμελειώδη ανάλυση των εταιριών (σχήμα 24.5).



Σχήμα 24.5 : Επίπεδο 2.1 – Θεμελειώδης Ανάλυση

- *2.2 Τεχνική Ανάλυση Δεικτών*

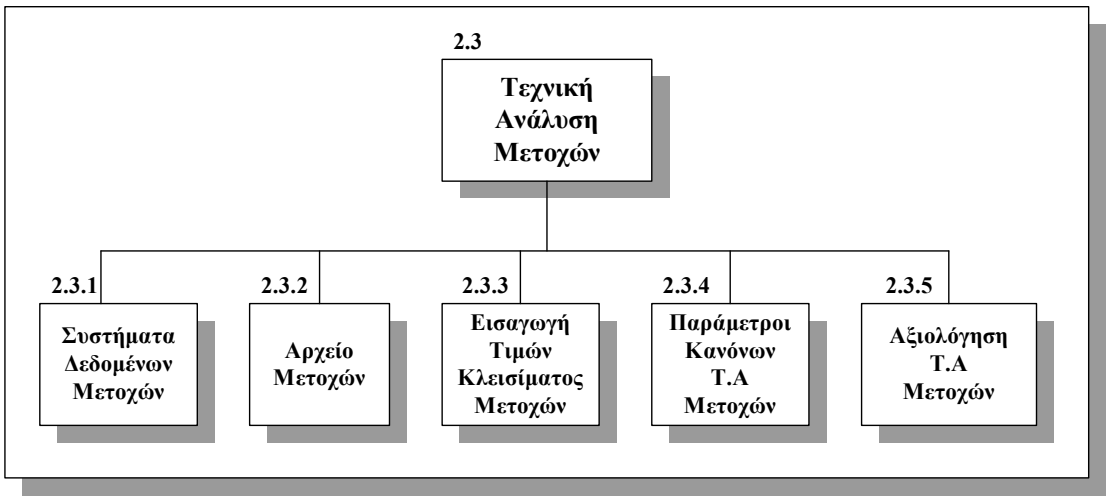
Περιλαμβάνει τις εντολές διαχείρισης και συντήρησης, που έχουν σχέση με την τεχνική ανάλυση των δεικτών του *Χ.Α.Α* (σχήμα 24.6).



Σχήμα 24.6 : Επίπεδο 2.2 – Τεχνική Ανάλυση Δεικτών

- *2.3 Τεχνική Ανάλυση Μετοχών*

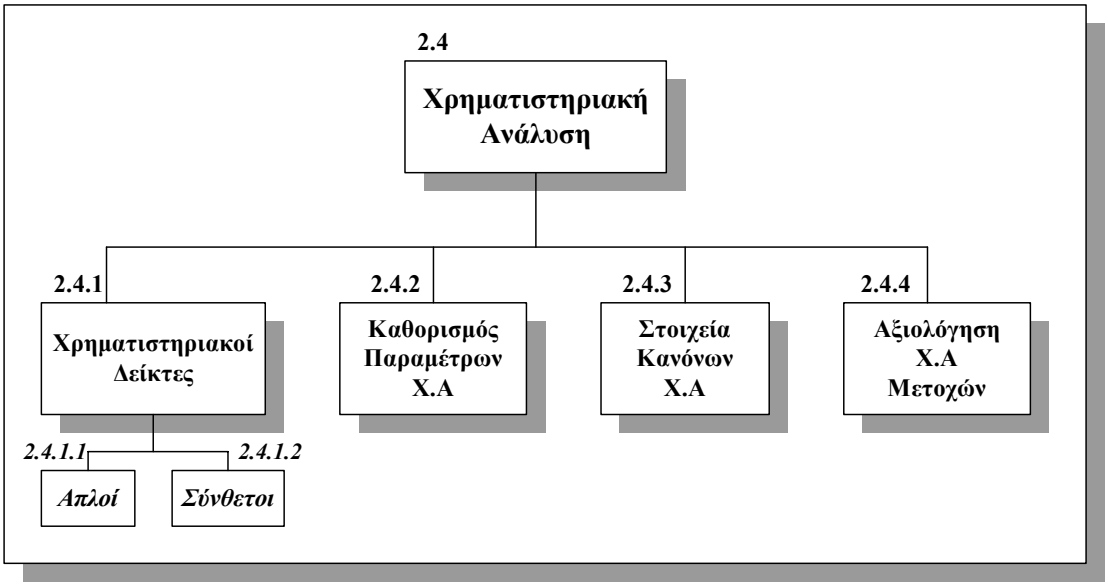
Περιλαμβάνει τις εντολές διαχείρισης και συντήρησης, που έχουν σχέση με την τεχνική ανάλυση των μετοχών του *Χ.Α.Α* (σχήμα 24.7).



Σχήμα 24.7 : Επίπεδο 2.3 – Τεχνική Ανάλυση Μετοχών

- *2.4 Χρηματιστηριακή Ανάλυση*

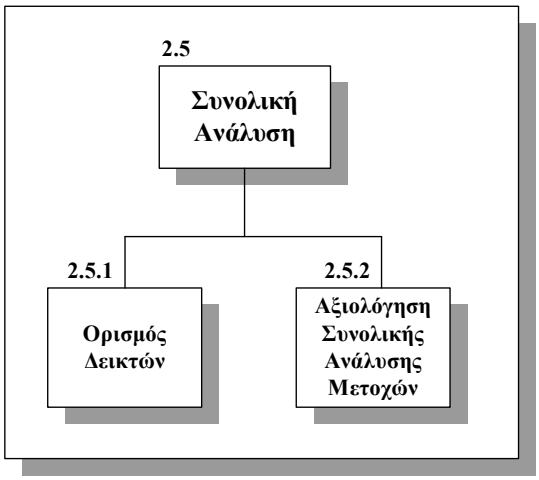
Περιλαμβάνει τις εντολές διαχείρισης και συντήρησης, που έχουν σχέση με την χρηματιστηριακή ανάλυση των μετοχών του *Χ.Α.Α* (σχήμα 24.8).



Σχήμα 24.8 : Επίπεδο 2.4 – Χρηματιστηριακή Ανάλυση

- *2.5 Συνολική Ανάλυση*

  Περιλαμβάνει τις εντολές διαχείρισης και συντήρησης, που έχουν σχέση με την συνολική ανάλυση των μετοχών του *Χ.Α.Α*, που προκύπτει από τον συγκερασμό των τριών παραπάνω αναλύσεων (σχήμα 24.9).



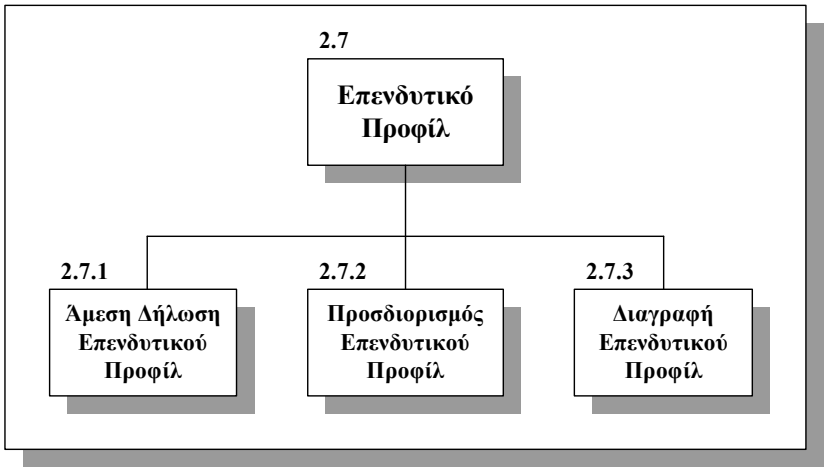
Σχήμα 24.9 : Επίπεδο 2.5 – Συνολική Ανάλυση

- *2.6 Μαζική Επεξεργασία Αξιολογήσεων*

  Είναι μια πολύ σημαντική επιλογή, η οποία δίνει τη δυνατότητα στον διαχειριστή του συστήματος, να ενημερώσει τη βάση δεδομένων, ταυτόχρονα για όλες τις παραπάνω αξιολογήσεις: θεμελειώδης ανάλυση, τεχνική ανάλυση, χρηματιστηριακή ανάλυση, συνολική ανάλυση. Με τον τρόπο αυτό, γίνεται μια εύκολη και γρήγορη ενημέρωση της βάσης δεδομένων. Δεν περιλαμβάνει άλλες υποεπιλογές,

- *2.7 Επενδυτικό Προφίλ*

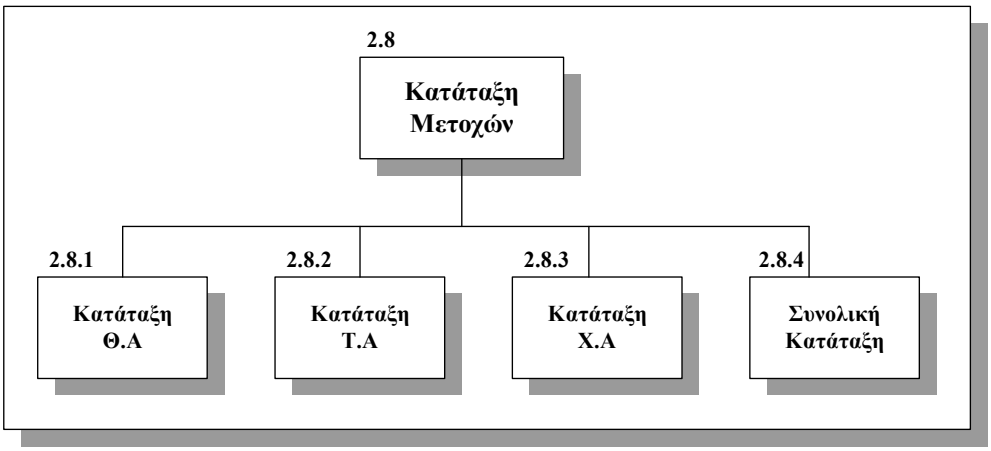
Περιλαμβάνει τις εντολές διαχείρισης και συντήρησης, που έχουν σχέση με την εισαγωγή του επενδυτικού προφίλ του χρήστη-επενδυτή, είτε με άμεση δήλωση, είτε με προσδιορισμό μέσω έμπειρου συστήματος (σχήμα 24.10).



Σχήμα 24.10 : Επίπεδο 2.7 – Επενδυτικό Προφίλ

- *2.8 Κατάταξη Μετοχών*

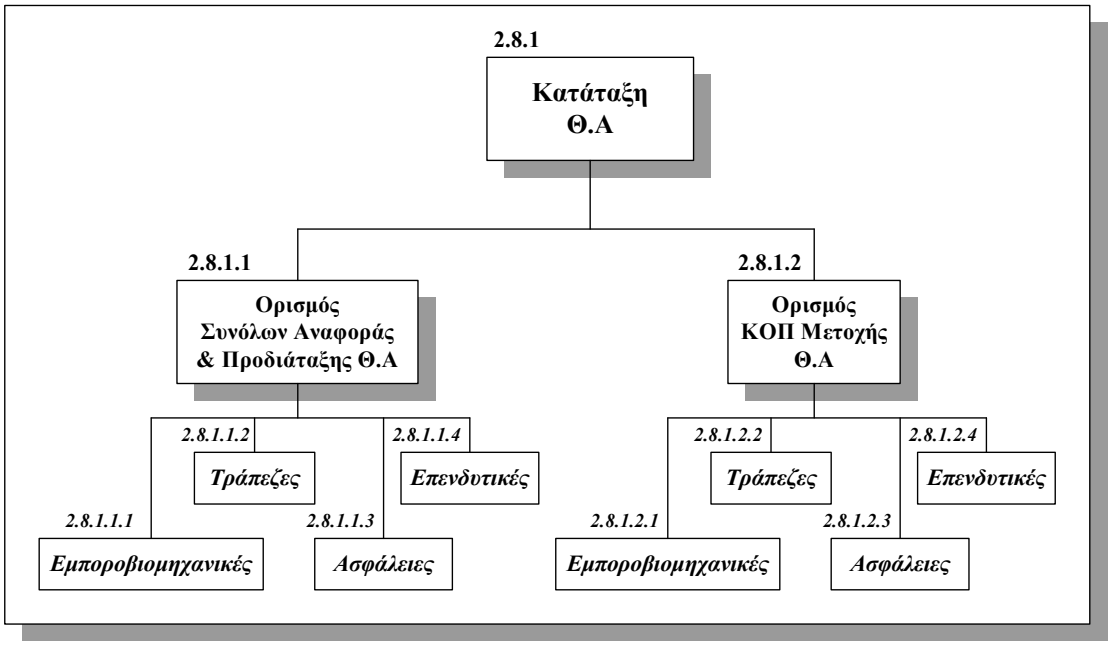
Περιλαμβάνει τις εντολές διαχείρισης και συντήρησης, που έχουν σχέση με την πολυκριτήρια κατάταξη των μετοχών του *Χ.Α.Α*. Η κατάταξη γίνεται ως προς τις παραπάνω τέσσερεις θεωρήσεις: θεμελειώδης ανάλυση, τεχνική ανάλυση, χρηματιστηριακή ανάλυση, συνολική ανάλυση (σχήμα 24.11).



Σχήμα 24.11 : Επίπεδο 2.8 – Κατάταξη Μετοχών

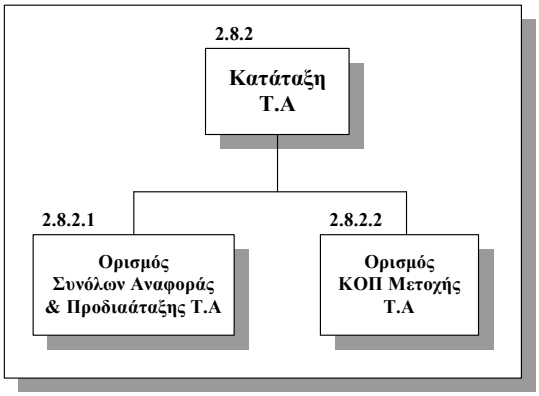
Ακολουθούν τα ιεραρχικά διαγράμματα που αναφέρονται στην κάθε επιμέρους κατάταξη.

- *2.8.1 Κατάταξη Θεμελιώδους Ανάλυσης*



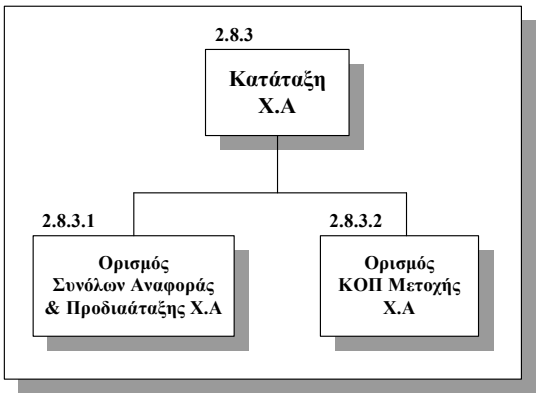
Σχήμα 24.12 : Επίπεδο 2.8.1 – Κατάταξη Θ.Α

- *2.8.2 Κατάταξη Τεχνικής Ανάλυσης*



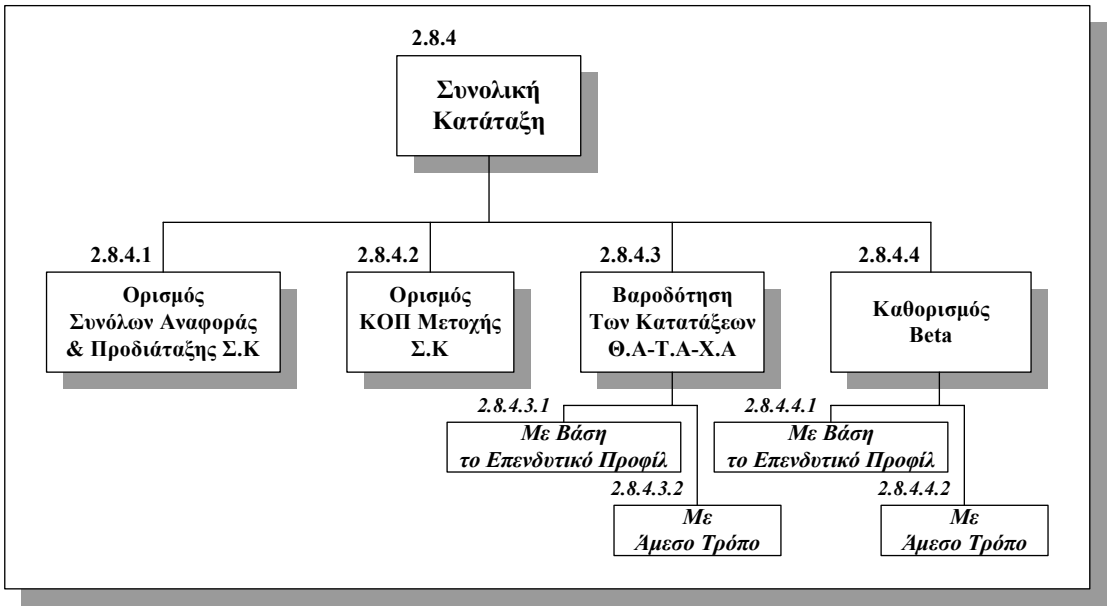
Σχήμα 24.13 : Επίπεδο 2.8.2 – Κατάταξη Τ.Α

- *2.8.3 Κατάταξη Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*



Σχήμα 24.14 : Επίπεδο 2.8.3 – Κατάταξη Χ.Α

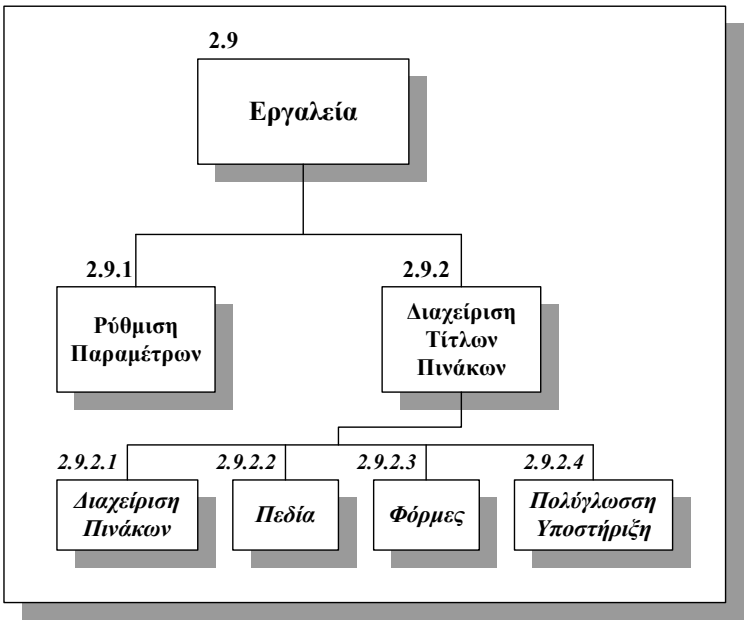
- *2.8.4 Συνολική Κατάταξη*



Σχήμα 24.15 : Επίπεδο 2.8.4 – Συνολική Κατάταξη

- *2.9 Εργαλεία*

Περιλαμβάνει διάφορα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε εργασίες διαχείρισης και συντήρησης του συστήματος (σχήμα 24.16).

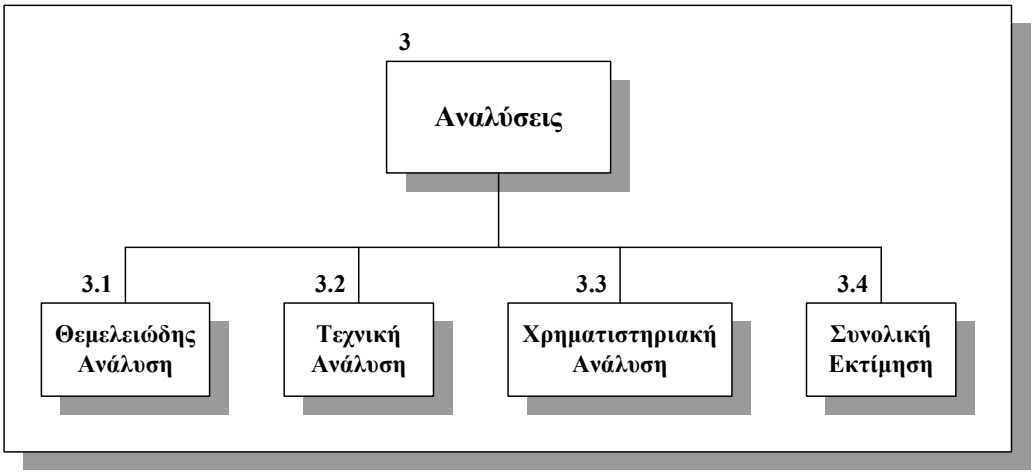


Σχήμα 24.16 : Επίπεδο 2.9 – Εργαλεία

- *3° Επίπεδο - Αναλύσεις*

Περιλαμβάνει τις αξιολογήσεις μετοχών και δεικτών, σύμφωνα με τις παραπάνω θεωρήσεις: θεμελειώδους ανάλυσης, τεχνικής ανάλυσης, χρηματιστηριακής

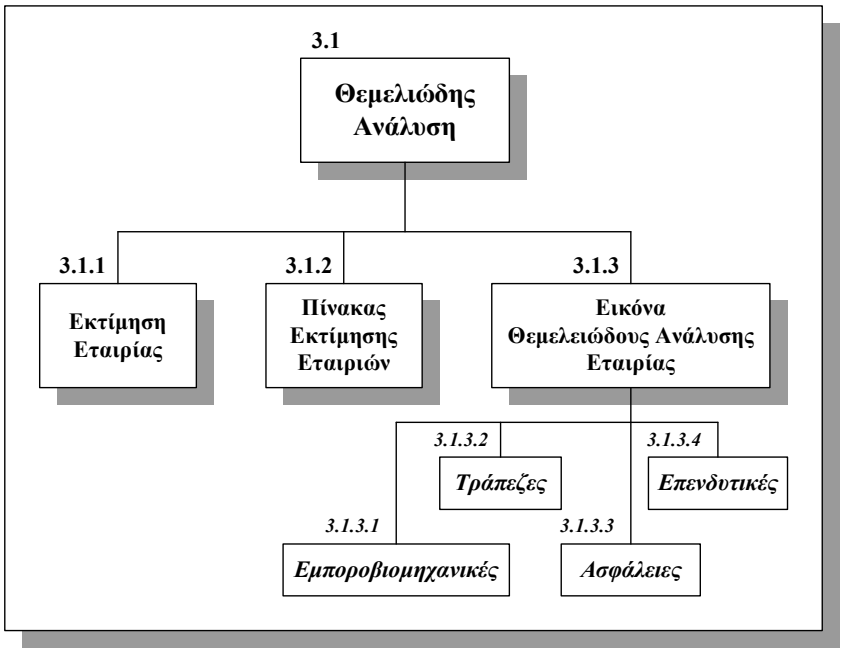
ανάλυσης, συνολικής ανάλυσης, που παρέχει το σύστημα στον χρήστη-επενδυτή. Είναι από τις βασικές επιλογές του συστήματος, καθώς οι πληροφορίες και η υποστήριξη που προσφέρεται στον αποφασίζοντα-επενδυτή είναι πολύ σημαντικά, για τη διαμόρφωση της επενδυτικής πρότασης (σχήμα 24.17).



Σχήμα 24.17 : Επίπεδο 3 – Αναλύσεις

- *3.1 Θεμελειώδης Ανάλυση*

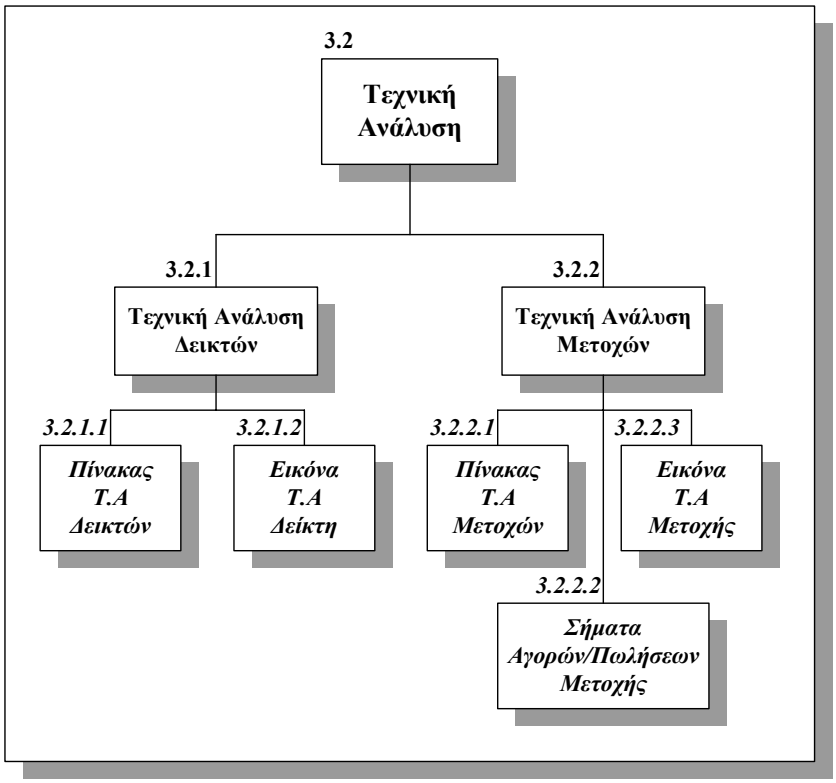
Περιλαμβάνει όλες τις προσφερόμενες υπηρεσίες του συστήματος στον χρήστη, που σχετίζονται με τη θεμελειώδη ανάλυση των εισηγμένων στο *Χ.Α.Α* εταιριών. Πρέπει να σημειώσουμε, ότι η θεμελειώδης ανάλυση των εταιριών γίνεται, ανάλογα με το λογιστικό σχέδιο της κάθε εταιρίας: *Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες, Επενδυτικές* (σχήμα 24.18).



Σχήμα 24.18 : Επίπεδο 3.1 – Θεμελειώδης Ανάλυση

- *3.2 Τεχνική Ανάλυση*

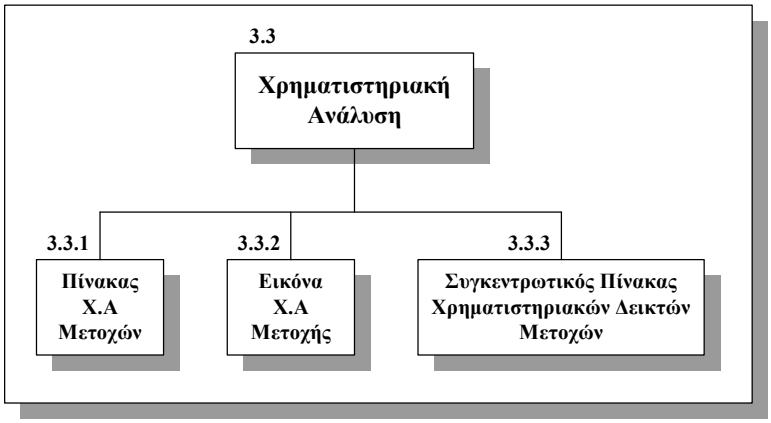
Περιλαμβάνει όλες τις προσφερόμενες υπηρεσίες του συστήματος στον χρήστη, που σχετίζονται με την τεχνική ανάλυση των μετοχών και δεικτών του *Χ.Α.Α.* Προφανώς, εδώ η ανάλυση δεν εξαρτάται από τα λογιστικά σχέδια των εταιριών στις οποίες ανήκουν οι μετοχές (σχήμα 24.19).



Σχήμα 24.19 : Επίπεδο 3.2 – Τεχνική Ανάλυση

- *3.3 Χρηματιστηριακή Ανάλυση*

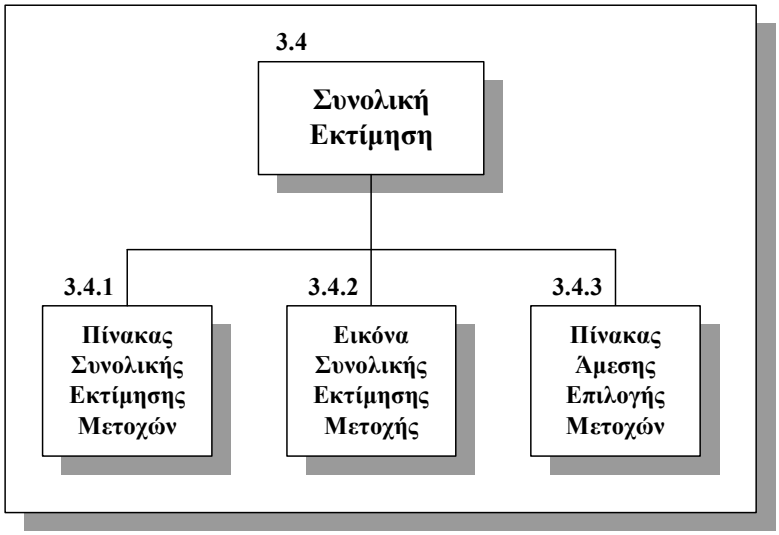
Περιλαμβάνει όλες τις προσφερόμενες υπηρεσίες του συστήματος στον χρήστη, που σχετίζονται με τη χρηματιστηριακή ανάλυση των μετοχών του *Χ.Α.Α* (σχήμα 24.20).



Σχήμα 24.20 : Επίπεδο 3.3 – Χρηματιστηριακή Ανάλυση

- *3.4 Συνολική Εκτίμηση*

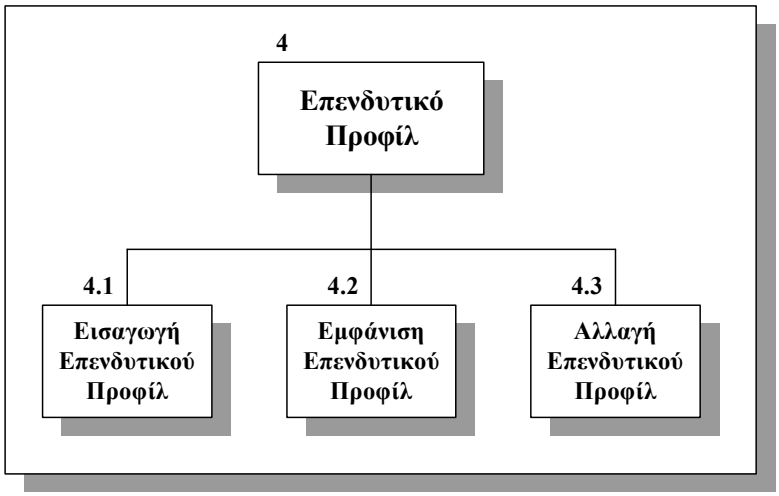
Περιλαμβάνει όλες τις προσφερόμενες υπηρεσίες του συστήματος στον χρήστη, που σχετίζονται με τη συνολική εκτίμηση των μετοχών του *Χ.Α.Α*. Η συνολική εκτίμηση των μετοχών είναι σπουδαίας σημασίας, γιατί επιτρέπει στον χρήστη-επενδυτή, να επιλέξει τις πλέον "ελκυστικές" μετοχές, για να τις συμπεριλάβει στο υπό κατασκευή χαρτοφυλάκιό του (σχήμα 24.21).



Σχήμα 24.21 : Επίπεδο 3.4 – Συνολική Εκτίμηση

- *4^{ο} Επίπεδο – Επενδυτικό Προφίλ*

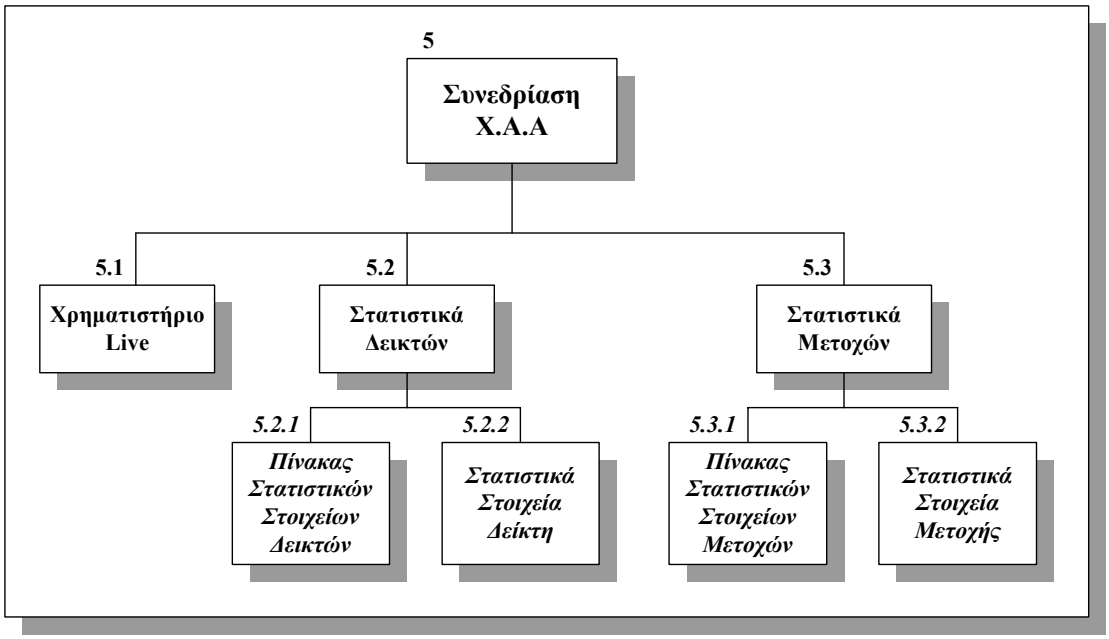
Περιλαμβάνει την εισαγωγή, εμφάνιση και τροποποίηση του επενδυτικού προφίλ. Η εισαγωγή του επενδυτικού προφίλ στο σύστημα είναι από τα βασικά πλεονεκτήματα του *Intelligent Investor,* γιατί εξασφαλίζει την εξατομίκευση της επενδυτικής πρότασης, σύμφωνα με τις προτιμήσεις και τους στόχους του χρήστη-επενδυτή (σχήμα 24.22).



Σχήμα 24.22 : Επίπεδο 4 – Επενδυτικό Προφίλ

- *5° Επίπεδο – Συνεδρίαση Χ.Α.Α*

Το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα στον χρήστη να συνδεθεί *Live*, κατά τη συνεδρίαση, με το *Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών*. Επίσης, μετά τη λήξη της συνεδρίασης, παρέχει τα στατιστικά της συνεδρίασης τόσο των μετοχών, όσο και των δεικτών (σχήμα 24.23).



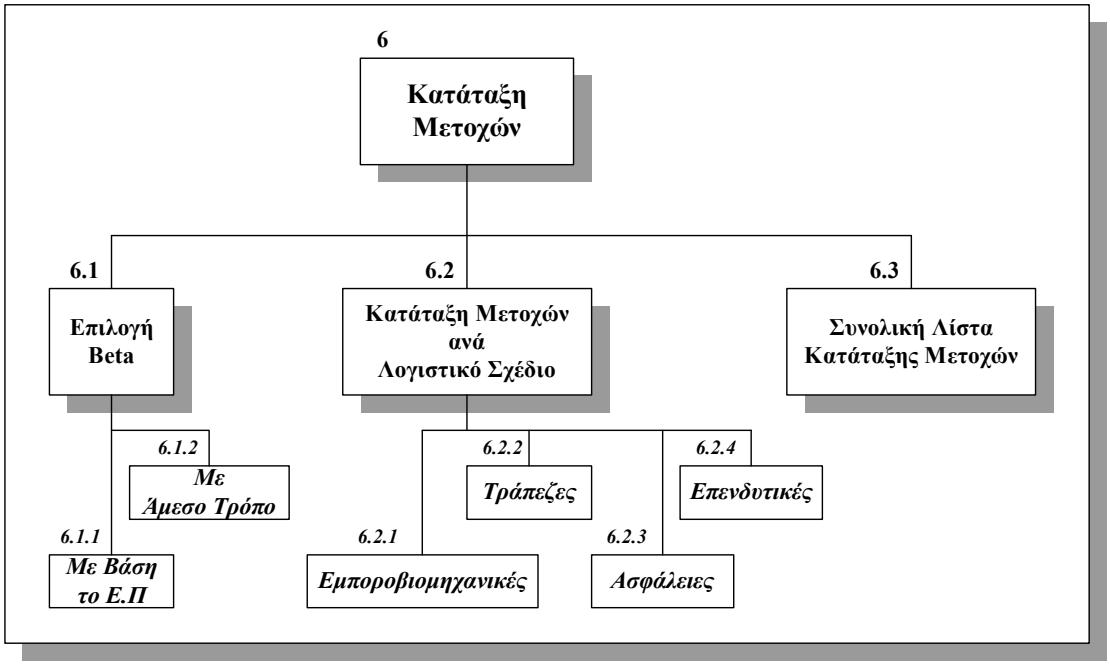
Σχήμα 24.23 : Επίπεδο 5 – Συνεδρίαση Χ.Α.Α

- *6° Επίπεδο – Κατάταξη Μετοχών*

Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* παρέχει στον χρήστη δύο τρόπους αξιολόγησης των μετοχών:

  - Η αξιολόγηση που ήδη έχει περιγραφεί στο *"3° Επίπεδο-Αναλύσεις"*, που ταξινομεί τις μετοχές σε τρεις κατηγορίες: *Ικανοποιητική, Μέτρια, Μη Ικανοποιητική*.
  - Η αξιολόγηση με βάση την κατάταξη των μετοχών, ακολουθώντας την ίδια, όπως και προηγουμένως, λογική των τεσσάρων διαφορετικών θεωρήσεων, όπου επιπλέον, λαμβάνεται υπόψη και ο επιθυμητός αναλαμβανόμενος κίνδυνος (beta) των μετοχών. Η αξιολόγηση αυτή καταλήγει σε μία λίστα κατάταξης μετοχών, με φθίνουσα τιμή χρησιμότητας.

Έτσι, ο χρήστης θα έχει δύο διαφορετικές προσεγγίσεις που θα του επιτρέψουν καλύτερα να επιλέξει τις πλέον ελκυστικές μετοχές, προκειμένου να τις συμπεριλάβει στο υπό κατασκευή χαρτοφυλάκιό του (σχήμα 24.24).



Σχήμα 24.24 : Επίπεδο 6 – Κατάταξη Μετοχών

- *7ο Επίπεδο – Επενδυτική Πρόταση*

  Είναι η λειτουργία κατά την οποία παρέχεται η επενδυτική πρόταση στον χρήστη-επενδυτή, με μορφή ενός προτεινόμενου χαρτοφυλακίου. Στο χαρτοφυλάκιο αυτό περιγράφονται οι μετοχές που συμμετέχουν, καθώς και το ποσοστό συμμετοχής της κάθε μετοχής. Η επενδυτική αυτή πρόταση είναι πλήρως εξατομικευμένη, για κάθε δυνητικό επενδυτή, αφού είναι σύμφωνη με τις προτιμήσεις και τους στόχους του.

3. Υλοποίηση του Συστήματος

Η υλοποίηση του *Ευφυούς ΣΥΑ Intelligent Investor* έγινε με βάση την αρχιτεκτονική και τα περιβάλλοντα λειτουργίας που έχουν περιγραφεί σε προηγούμενο κεφάλαιο (Κεφ. 23, §2). Τα διάφορα περιβάλλοντα που ενσωματώθηκαν στη λειτουργία του συστήματος είναι:

- *SQL Server 2000*, για την καταχώρηση και διαχείριση των δεδομένων.
- *Visual Basic6.0 Enterprise Edition,* όπου γίνεται η ανάπτυξη του συστήματος και περιλαμβάνει τα έμπειρα συστήματα αξιολόγησης και πολυκριτήρια συστήματα κατάταξης μετοχών.

- *Visual Rule Studio,* που είναι το κέλυφος μέσω του οποίου υλοποιούνται τα έμπειρα συστήματα.
- *Lindo,* που **ε**ίναι το *API*, μέσω του οποίου γίνεται η επίλυση του γραμμικού προβλήματος, για τα πολυκριτήρια συστήματα κατάταξης.
- *Metastock,* για μια λεπτομερέστερη Τεχνική Ανάλυση, τόσο των μετοχών, όσο και των δεικτών.
- *Internet,* όπου προσφέρεται άμεση πρόσβαση σε κάθε διαθέσιμη σχετική πληροφορία και γνώση, που κρίνεται απαραίτητη για την τροφοδοσία του συστήματος.

Κατά την υλοποίηση του συστήματος έγινε προσπάθεια να μειωθούν οι χρόνοι απόκρισης στις διάφορες αιτήσεις του τελικού χρήστη, με τη χρήση εξειδικευμένων προγραμματιστικών τεχνικών. Επίσης, έγινε προσπάθεια να διευκολυνθεί το έργο του διαχειριστή του συστήματος, ομαδοποιώντας τις εργασίες διαχείρισης και συντήρησης του συστήματος.

Κατά την άποψή μας, το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* διαθέτει ένα υψηλό επίπεδο λειτουργικότητας, πράγμα που εξασφαλίζει μια πλήρη και αξιόπιστη λειτουργία όλων των βασικών χαρακτηριστικών ενός *ΣΥΑ*: *αλληλεπιδραστικότητα, προτιμησιακή συλλογιστική, υποστήριξη του αποφασίζοντα, αποτελεσματικότητα.*

Σύστημα Εκτίμησης Δεικτών

1. Εκτίμηση της Διεθνούς και Εγχώριας Συγκυρίας

Η εκτίμηση της διεθνούς και εγχώριας συγκυρίας έχει για στόχο να διερευνήσει εάν οι τρέχουσες συνθήκες είναι ευνοϊκές για να πραγματοποιηθεί μια επένδυση σε μετοχές του *Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (Χ.Α.Α).* Για να γίνει αυτό, πραγματοποιείται μια ανάλυση όλων των δεδομένων που συνιστούν την εγχώρια και διεθνή συγκυρία (μακροοικονομικά μεγέθη, οικονομικά γεγονότα, χρηματιστηριακά γεγονότα, πολιτικά / κοινωνικά γεγονότα και απρόβλεπτα σοβαρά γεγονότα), αλλά και δεδομένων της Τεχνικής Ανάλυσης. Η διαδικασία εκτίμησης της συγκυρίας τροφοδοτείται από μια συνεχή ροή πληροφοριών σε καθημερινή βάση. Η συλλογή των απαραίτητων δεδομένων γίνεται από πολλαπλές πηγές πληροφοριών, κυρίως μέσω Internet, αλλά και μέσω των συμβατικών τρόπων συλλογής πληροφοριών.

Το αποτέλεσμα αυτής της ανάλυσης συγκεκριμενοποιείται με την εκτίμηση της μελλοντικής πορείας του *Γενικού Δείκτη (ΓΔ)*, καθώς και των *Κλαδικών Δεικτών* του *ΧΑΑ*. Έτσι, προκύπτουν δύο συστήματα:

- *Το Σύστημα Εκτίμησης του Γενικού Δείκτη*
- *Το Σύστημα Εκτίμησης των Κλαδικών Δεικτών*

2. Το Σύστημα Εκτίμησης του Γενικού Δείκτη

Το *Σύστημα Εκτίμησης του Γενικού Δείκτη (ΣΕΓΔ)* έχει σκοπό την εκτίμηση της μελλοντικής πορείας του *ΓΔ*. Όπως έχει ήδη τονισθεί, ο *ΓΔ* είναι ο σημαντικότερος δείκτης του *ΧΑΑ*, γιατί είναι εκείνος που δίνει το "τόνο" στη χρηματιστηριακή αγορά και άρα, η εκτίμησή του είναι μείζονος σημασίας, καθώς η πορεία των μετοχών, αλλά και των άλλων δεικτών, καθορίζεται από την πορεία του *ΓΔ*. Η έξοδος του *ΣΕΓΔ* είναι μια συνολική *Πρόγνωση του ΓΔ* του *ΧΑΑ*.

Το σύστημα *ΕΓΔ* αποτελείται από τρία υποσυστήματα (σχήμα 25.1):

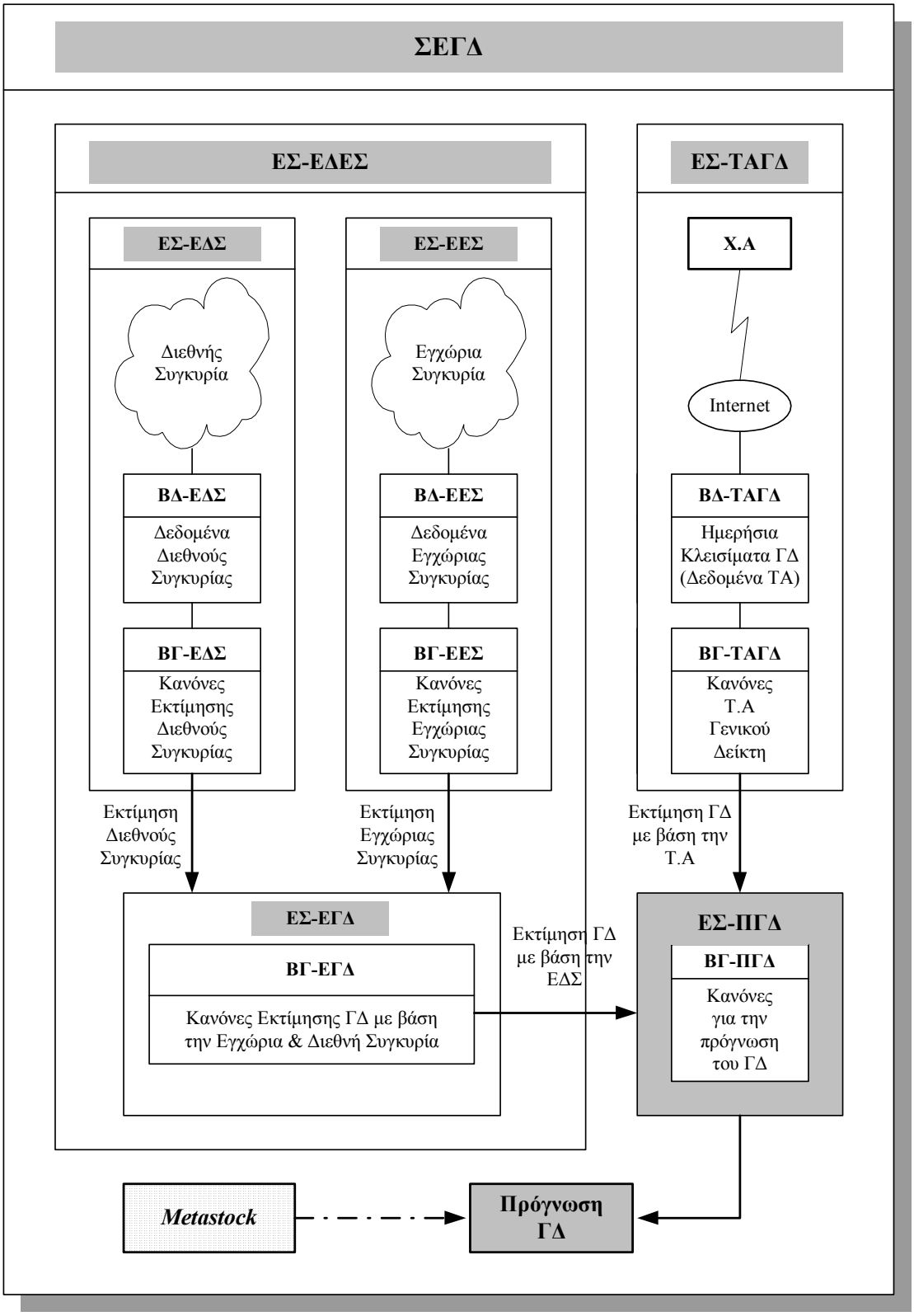
- *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης της Διεθνούς και Εγχώριας Συγκυρίας (ΕΣ-ΕΔΕΣ),* το οποίο αποτελείται με τη σειρά του, από τρία επιμέρους *ΕΣ*:
    - *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης της Διεθνούς Συγκυρίας (ΕΣ-ΕΔΣ)*
    - *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης της Εγχώριας Συγκυρίας (ΕΣ-ΕΕΣ)*
    - *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης του ΓΔ (ΕΣ-ΕΓΔ)*
- *Το Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης του ΓΔ (ΕΣ-ΤΑΓΔ)*
- *Το Έμπειρο Σύστημα Πρόγνωσης του ΓΔ (ΕΣ-ΠΓΔ)*

Επιπλέον, το σύστημα *ΕΓΔ* χρησιμοποιεί επικουρικά, για μια πιο εμβαθυμένη τεχνική ανάλυση του ΓΔ, το λογισμικό τεχνικής ανάλυσης *Metastock*. Μέσω του λογισμικού αυτού, είναι δυνατόν ο χρήστης-επενδυτής να έχει μια λεπτομερέστερη άποψη για την εικόνα της τεχνικής ανάλυσης του γενικού δείκτη του Χ.Α. Οι δυνατότητες που έχει ο χρήστης-επενδυτής σε ένα τέτοιο περιβάλλον τεχνικής ανάλυσης, διακρίνονται σε δύο επίπεδα. Έτσι, ο χρήστης μπορεί να ορίσει:

- *Τον Τύπο Εμφάνισης*. Η *Τ.Α* μπορεί να γίνει με 9 διαφορετικούς τύπους εμφάνισης (Στήλες, Κηροπήγια, Γραμμή, …), ανάλογα με ποιόν τύπο είναι εξοικειωμένος ο χρήστης.
- *Το Είδος του Δείκτη Τ.Α.* Το *Metastock* προσφέρει 114 δείκτες τεχνικής ανάλυσης, μέσω των οποίων ο επενδυτής μπορεί να έχει μια λεπτομερέστατη τεχνική εικόνα του *ΓΔ*. Ακόμη, ο επενδυτής έχει τη δυνατότητα να δημιοργήσει τους δικούς του δείκτες τεχνικής ανάλυσης.

Επιπλέον, το περιβάλλον *Metastock* προσφέρει δύο ισχυρότατα εργαλεία, τα οποία διευκολύνουν πάρα πολύ το έργο της τεχνικής ανάλυσης. Τα εργαλεία αυτά είναι:

- *Ο Explorer*. Είναι ένα εργαλείο πολυδιάστατης ανάλυσης που μπορεί να κάνει "σε βάθος" εξερευνήσεις σε πολλαπλές μετοχές και πολλαπλούς φακέλους. Έτσι, ο Explorer μπορεί να συγκρίνει, να φιλτράρει και να εμφανίσει λίστες τιμών πολλαπλών δεικτών για πολλαπλές μετοχές, "ανακαλύπτοντας" τις μετοχές που έχουν δώσει σήμα αγορά ή πώλησης, τις μετοχές που τέμνουν ανοδικά ή καθοδικά έναν μέσο όρο, κλπ.
- *Ο Expert Advisor*. Είναι κι αυτό ένα πανίσχυρο εργαλείο, το οποίο ενημερώνει τον επενδυτή για την τρέχουσα κατάσταση του γραφήματος του *ΓΔ*. Έτσι, το πληροφορεί πότε δίνονται σήματα ανόδου ή καθόδου τιμών του *ΓΔ*, ανάλογα με τον χρησιμοποιούμενο δείκτη, μαζί με πληροφοριακά σχόλια.



Σχήμα 25.1 : Σύστημα Εκτίμησης του ΓΔ

Το *ΣΕΓΔ*, αντλώντας δεδομένα από το διεθνές και εγχώριο περιβάλλον (βλέπε Κεφ. 14, §3 και Παράρτημα 25.1), προβαίνει αρχικά σε μια εκτίμηση της διεθνούς και

εγχώριας συγκυρίας, μέσω των έμπειρων συστημάτων *ΕΣ-ΕΔΣ* και *ΕΣ-ΕΕΣ*. Στη συνέχεια, το σύστημα παρέχει μια πρώτη *Εκτίμηση του ΓΔ, με βάση τη Διεθνή και Εγχώρια Συγκυρία,* μέσω του *ΕΣ-ΕΓΔ*. Κατόπιν, το σύστημα αντλεί στοιχεία κλεισίματος τιμών *ΓΔ* από το *ΧΑΑ*, μέσω Internet, σε καθημερινή βάση (βλέπε Κεφ. 14, §3 και Παραρτήματα 25.2Α, 25.2Β και 25.3) και με βάση την προσέγγιση της τεχνικής ανάλυσης, δίνει μέσω του *ΕΣ-ΤΑΓΔ*, μια δεύτερη *Εκτίμηση του ΓΔ που στηρίζεται στην Τ.Α*. Τέλος, οι δύο αυτές εκτιμήσεις συγκεράζονται στο *ΕΣ-ΠΓΔ*, από το οποίο λαμβάνεται η συνολική *Πρόγνωση του ΓΔ*. Η πρόγνωση αυτή προαιρετικά εμπλουτίζεται με την προσφυγή στο λογισμικό τεχνικής ανάλυσης *Metastock*, το οποίο αντλεί στοιχεία από ειδική βάση δεδομένων που ενημερώνεται καθημερινά (Παράρτημα 25.4).

Η ίδια ακριβώς διαδικασία εκτίμησης ισχύει και για τους δείκτες: *FTSE/ASE-20, FTSE/ASE MID-40, FTSE/ASE SMALLCAP-80* και *FTSE/ASE-140.*

Τα στοιχεία της *Πρόγνωσης του ΓΔ*, που θα παρέχονται από το *Σύστημα Εκτίμησης του Γενικού Δείκτη*, είναι τα εξής:

- Εκτίμηση *Συγκυρίας σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα*
- Εκτίμηση *Συγκυρίας σε μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα*
- Εκτίμηση *ΓΔ σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα*
- Σήματα *Αγορών / Πωλήσεων του ΓΔ* σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα
- Εκτίμηση *ΓΔ σε μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα*
- Σήματα *Αγορών / Πωλήσεων του ΓΔ* σε μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα
- Επίπεδα *Στήριξης / Αντίστασης του ΓΔ* σε μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα
- Εκτίμηση για τη θέση του δείκτη σε *Υπεραγορασμένη / Υπερπουλημένη ζώνη*
- *Γράφημα Τιμής – Όγκου ΓΔ*

Άλλα στοιχεία που θα παρέχει το ΣΕΓΔ, είναι τα ακόλουθα:

- Στοιχεία *κλεισίματος του ΓΔ*
    - Τιμή κλεισίματος
    - Τιμή ανοίγματος
    - Διαφορά
    - Υψηλό ημέρας
    - Χαμηλό ημέρας
    - Όγκος
    - Τζίρος
    - Αριθμός πράξεων

- *Στατιστικά στοιχεία ΓΔ*
    - Υψηλό εβδομάδας / μήνα / έτους / ζωής
    - Χαμηλό εβδομάδας / μήνα / έτους / ζωής
    - Απόδοση ΓΔ εβδομάδας / μήνα / έτους
    - Απόδοση Από / Μέχρι
- *Λεπτομερής Τεχνική Ανάλυση ΓΔ*

  Πέραν των παραπάνω εκτιμήσεων του *ΓΔ*, που αποτελούν προϊόν της τεχνικής ανάλυσης του *ΓΔ*, το σύστημα χρησιμοποιεί, επικουρικά, το λογισμικό τεχνικής ανάλυσης *Metastock,* για λεπτομερέστερες αναλύσεις του *ΓΔ* (βλέπε παραπάνω).

3. Το Σύστημα Εκτίμησης Κλαδικών Δεικτών

Το *Σύστημα Εκτίμησης Κλαδικών Δεικτών (ΣΕΚΔ)* έχει σκοπό την εκτίμηση της μελλοντικής πορείας των 18 κλαδικών δεικτών, για τους οποίους το Χρηματιστήριο Αθηνών εκδίδει καθημερινά *Ημερήσιο Στατιστικό Δελτίο Τιμών*. Η γνώση της μελλοντικής πορείας των κλαδικών δεικτών είναι μείζονος σημασίας, καθώς η πορεία των μετοχών που ανήκουν σε έναν συγκεκριμένο κλάδο, εξαρτάται εν πολλοίς, από την πορεία του αντίστοιχου κλαδικού δείκτη. Η έξοδος του *ΣΕΚΔ* είναι μια συνολική *Πρόγνωση των Κλαδικών Δεικτών* του *ΧΑΑ*.

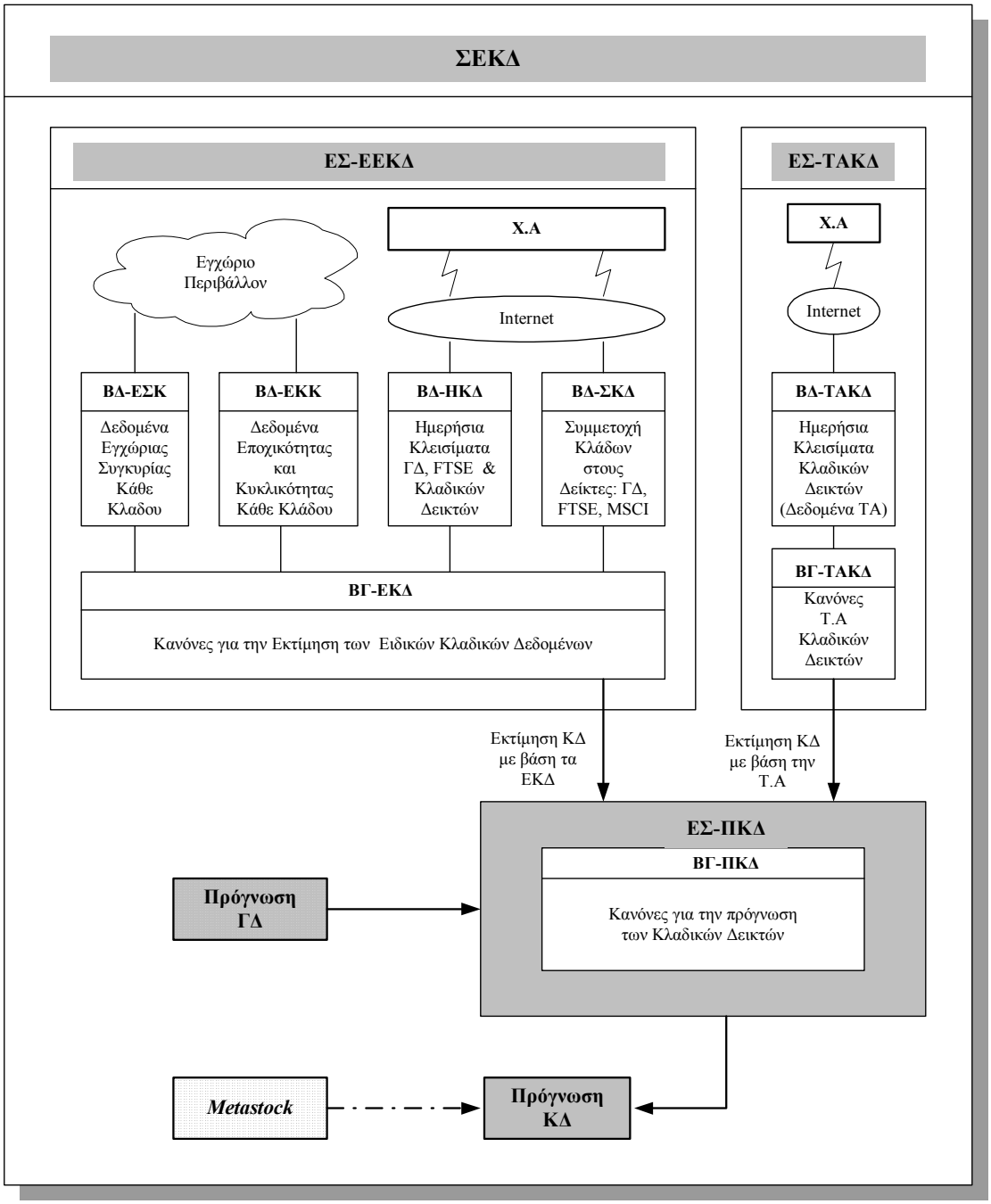
Το σύστημα *ΕΚΔ* αποτελείται από τρία υποσυστήματα (σχήμα 25.2):

1. *Το Έμπειρο Σύστημα Εκτίμησης των Ειδικών Κλαδικών Δεδομένων (ΕΣ-ΕΕΚΔ)*
2. *Το Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης των Κλαδικών Δεικτών (ΕΣ-ΤΑΚΔ)*
3. *Το Έμπειρο Σύστημα Πρόγνωσης των ΚΔ (ΕΣ-ΠΚΔ)*

Επιπλέον, το σύστημα *ΕΚΔ* χρησιμοποιεί επικουρικά, για μια πιο εμβαθυμένη τεχνική ανάλυση των ΚΔ, το λογισμικό τεχνικής ανάλυσης *Metastock*.

Το *ΕΣ Εκτίμησης Ειδικών Κλαδικών Δεδομένων (ΕΣ-ΕΕΚΔ)* αντλεί, κατ΄αρχήν, δεδομένα από το εγχώριο περιβάλλον (βλέπε Κεφ. 14, §4, §5 και Παράρτημα 25.1). Τα δεδομένα αυτά αφορούν τόσο τη συγκυρία, όσο και την εποχικότητα και κυκλικότητα του κάθε κλάδου. Στη συνέχεια, το *ΕΣ-ΕΕΚΔ* αντλεί από το *ΧΑΑ*, μέσω Internet, καθημερινά στοιχεία που αφορούν τα ημερήσια κλεισίματα τιμών των κλαδικών δεικτών, των *FTSE* και του *ΓΔ* (Παραρτήματα 25.2Α, 25.2Β και 25.3), αλλά και στοιχεία που αφορούν τη συμμετοχή των κλάδων στη δόμηση των δεικτών: *ΓΔ, FTSE, MSCI* (Κεφ. 14, §4, §5 και Παραρτήματα 25.5, 25.6, 25.7, 25.8). Με βάση

λοιπόν, όλα τα παραπάνω δεδομένα δομείται μια βάση γνώσης, απ' όπου προκύπτει η *Εκτίμηση των Κλαδικών Δεκτών, με βάση τα Ειδικά Κλαδικά Δεδομένα.*



Σχήμα 25.2 : Σύστημα Εκτίμησης των Κλαδικών Δεικτών

Κατόπιν, το *ΕΣ-ΤΑΚΔ,* με βάση τα ημερήσια κλεισίματα των κλαδικών δεικτών που έχει αντλήσει από το Χ.Α, προβαίνει στην τεχνική ανάλυση των κλαδικών δεικτών, από την οποία προκύπτει μια δεύτερη *Εκτίμηση του ΓΔ που στηρίζεται στην Τ.Α.* Τέλος, οι δύο αυτές εκτιμήσεις, μαζί με την πρόγνωση του *ΓΔ* που προέκυψε από την προηγούμενη ενότητα, συγκεράζονται στο *ΕΣ-ΠΚΔ*, από το οποίο λαμβάνεται η

συνολική *Πρόγνωση των Κλαδικών Δεικτών*. Η πρόγνωση αυτή προαιρετικά εμπλουτίζεται, όπως και στην περίπτωση του *ΓΔ*, με την προσφυγή στο λογισμικό τεχνικής ανάλυσης *Metastock*, το οποίο αντλεί στοιχεία από ειδική βάση δεδομένων που ενημερώνεται καθημερινά (Παράρτημα 25.4).

Τα στοιχεία της *Πρόγνωσης των Κλαδικών Δεικτών*, αλλά και τα άλλα στοιχεία, που θα παρέχονται από το *Σύστημα Εκτίμησης Κλαδικών Δεικτών*, είναι ακριβώς τα ίδια με αυτά που περιγράφηκαν στην περίπτωση του *ΓΔ*. Το μόνο στοιχείο που προστίθεται, είναι ένα επιπλέον γράφημα, όπου φαίνεται η πορεία του κλαδικού δείκτη σε σχέση με την πορεία του *ΓΔ*.

Οι δύο παραπάνω προγνώσεις, η *Πρόγνωση του ΓΔ και των δεικτών FTSE*, καθώς και η *Πρόγνωση των ΚΔ*, είναι σημαντικότατες, για δύο λόγους:

α. Πολλά θεσμικά χαρτοφυλάκια "παίζουν" με τους δείκτες,

β. Η κατασκευή ενός χαρτοφυλακίου μετοχών, πρέπει να λαμβάνει υπόψη και να εντάσσεται στο γενικότερο πλαίσιο που δημιουργούν οι δείκτες.

Σύστημα Προσδιορισμού Επενδυτικό Προφίλ

Όπως έχει λεχθεί παραπάνω, ο προσδιορισμός του επενδυτικού προφίλ μπορεί να γίνει με δύο τρόπους (Παράρτημα 26.1):

- *Να δηλώνεται άμεσα.*
- *Να καθορίζεται μέσω ενός έμπειρου συστήματος.*

1. Σύστημα Άμεσης δήλωσης Επενδυτικού Προφίλ

Ο χρήστης μπορεί να απαντήσει άμεσα για τον επενδυτικό του ορίζοντα, τον κίνδυνο/απόδοση και τη διασπορά που επιθυμεί, καθώς και το ύψος του προς επένδυση ποσού (πίνακας 26.1).

Πίνακας 26.1 : Άμεση Δήλωση Επενδυτικού Προφίλ

α/α	***Επενδυτική Εναλλακτική***		***Απάντηση***
1	Επενδυτής:		
		Ιδιώτης	❑
		Θεσμικός	❑
2	Κεφάλαιο προς επένδυση:		[…..]
3	Επενδυτικός Ορίζοντας		
		Βραχυπρόθεσμος (μέχρι 3 μήνες)	❑
		Μεσο-Βραχυπρόθεσμος (3 έως 6 μήνες)	❑
		Μεσοπρόθεσμος (6 έως 12 μήνες)	❑
		Μεσο-Μακροπρόθεσμος (1 έως 2 έτη)	❑
		Μακροπρόθεσμος (από 2 έτη και άνω)	❑
4	Επενδυτικός Χαρακτήρας		
		Αμυντικός (β<=0,70)	❑
		Συντηρητικός (0,70<β<=0,90)	❑
		Ισορροπημένος (0,90<β<=1,10	❑
		Επιθετικός (1,10<β<=1,40)	❑
		Ριψοκίνδυνος (β>1,40)	❑

5	Δηλώστε, εάν θέλετε, τον ακριβή αναλαμβανόμενο *Κίνδυνο (β)*, σύμφωνα πάντοτε με τον επενδυτικό σας χαρακτήρα. Αλλιώς, ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος θα ορισθεί, ανάλογα με τον επενδυτικό σας χαρακτήρα.		
		Μέχρι ……	
		Από …….. Μέχρι ……..	
		Πάνω από …….	
6	Δηλώστε, τη *Διασπορά* που θα θέλατε να έχει το Χαρτοφυλάκιό σας		
		Μέχρι ……	
		Από …….. Μέχρι ……..	
		Πάνω από …….	

Σε κάθε μία από τις παραπάνω ερωτήσεις, υπάρχει ένα επεξηγηματικό σχόλιο βοήθειας, προκειμένου να υποστηριχθεί ο χρήστης-επενδυτής σε μια όσο το δυνατόν πιο σωστή απάντηση των ερωτήσεων. Τα σχόλια βοήθειας είναι τα παρακάτω:

Ερώτηση 1: "Υπάρχει διαφορετικός χειρισμός του κάθε τύπου επενδυτή, κατά την Τεχνική Ανάλυση. Ο χειρισμός αυτός αφορά τον όγκο συναλλαγών και το τζίρο, στοιχεία που μπορεί να επηρεάσουν τη χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής, στην περίπτωση του θεσμικού επενδυτή."

Ερώτηση 2: "Αφορά το ποσό που προτίθεται να επενδύσει ο δυνητικός επενδυτής. Σε ορισμένες περιπτώσεις το σύστημα του προτείνει μικρότερο ποσό προς επένδυση, λόγω δυσμενούς συγκυρίας."

Ερώτηση 3: "Ο *επενδυτικός ορίζοντας* έχει σχέση με το χρονικό διάστημα που προτίθεται ο επενδυτής να διακρατήσει τις μετοχές του, πριν τις ρευστοποιήσει. Ο επενδυτικός ορίζοντας μπορεί να χρησιμεύσει ως "μπούσουλας", που θα προφυλάξει τον επενδυτή είτε από πρόωρες ρευστοποιήσεις, είτε από ζημιογόνες διακρατήσεις. Βέβαια, ο επενδυτικός ορίζοντας πρέπει να είναι σε συμφωνία με τις επιλεγόμενες μετοχές. Έτσι, "επιθετικές" μετοχές επιλέγονται για μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, ενώ "ουδέτερες" ή "αμυντικές" μετοχές επιλέγονται για μεσοπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο ορίζοντα."

Ερώτηση 4: "Ο *επενδυτικός χαρακτήρας* έχει σχέση με το επίπεδο του κινδύνου που προτίθεται να αναλάβει ο επενδυτής και την αναμενόμενη απόδοση. Όσο μεγαλύτερο κίνδυνο αναλαμβάνουμε, τόσο μεγαλύτερη είναι η αναμενόμενη απόδοση, και αντίστροφα. Έτσι:

- οι "επιθετικές" μετοχές έχουν μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση (μεγαλύτερη του *ΓΔ*), αλλά και μεγαλύτερο κίνδυνο για πραγματοποίηση ζημιάς.

-οι "αμυντικές" μετοχές έχουν μικρότερη αναμενόμενη απόδοση (μικρότερη του *ΓΔ*), αλλά και μικρότερο κίνδυνο για πραγματοποίηση ζημιάς.

- τέλος, οι "ουδέτερες" μετοχές έχουν αναμενόμενη απόδοση ίση με εκείνη του *ΓΔ*, και ο κίνδυνος για πραγματοποίηση ζημιάς είναι μέτριος."

Ερώτηση 5: "Ένας αξιόπιστος τρόπος μέτρησης μέρους του κινδύνου είναι ο συντελεστής beta. Η τιμή του beta επιτρέπει να ταξινομήσουμε μετοχές ή χαρτοφυλάκια σε τρεις κατηγορίες :

- "Επιθετικές" μετοχές ή χαρτοφυλάκια που η διακύμανσή τους είναι πολλαπλάσια εκείνης της αγοράς (*ΓΔ*), οι οποίες έχουν beta μεγαλύτερο του 1 (b>1).

- "Αμυντικές" μετοχές ή χαρτοφυλάκια που που η διακύμανσή τους είναι μικρότερη εκείνης της αγοράς (*ΓΔ*), οι οποίες έχουν beta μεγαλύτερο του 1 (b<1).

- "Ουδέτερες" μετοχές ή χαρτοφυλάκια που μεταβάλλονται όπως η αγορά (*ΓΔ*), οι οποίες έχουν beta ίσο ή πολύ κοντά στο 1 (b~1)."

Ερώτηση 6: "Η διασπορά εκφράζει τον αριθμό μετοχών που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο.

- Χαρτοφυλάκια με διασπορά μεγαλύτερη του 10-15, θεωρούνται ασφαλή χαρτοφυλάκια.

- Χαρτοφυλάκια με μικρή διασπορά (1-5), θεωρούνται χαρτοφυλάκια υψηλού κινδύνου, από άποψη διασποράς."

2. Έμπειρο Σύστημα Προσδιορισμού Επενδυτικού Προφίλ

Στην περίπτωση αυτή, ο χρήστης-επενδυτής απαντά σε μια σειρά ερωτήσεων, μέσω των οποίων εκμαιεύεται το επενδυτικό του προφίλ, με τη βοήθεια ενός *ΕΣ* (πίνακας 26.2).

Πίνακας 26.2 : Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ

α/α	**Ερωτήσεις**	**Εναλλακτικές Απαντήσεις**	***Απάντηση***
1	Σε πόσο χρονικό διάστημα υπολογίζετε ότι θα χρειασθείτε τα χρήματα που θα επενδύσετε;		
		Σε 6 μήνες	❑
		Σε 6 μήνες έως 1 χρόνο	❑
		Σε 1 έως 2 χρόνια	❑
		Σε περισσότερο από 2 χρόνια	❑
2	Σχεδιάζετε να κερδίσετε 30% ή περισσότερο από τις επενδύσεις σας τα επόμενα 3 χρόνια;		
		Όχι	❑
		Ναι	❑
		Ναι, αλλά σε 2 χρόνια	❑
		Ναι, αλλά σε 5 χρόνια	❑

3	Ας υποθέσουμε ότι το τελευταίο τρίμηνο, ο γενικός δείκτης του ΧΑΑ σημειώνει απώλειες της τάξης του 30% και μία μετοχή στην οποία έχετε επενδύσει ακολουθεί την ίδια πτωτική πορεία (απώλειες 30%). Ποια τακτική θα ακολουθούσατε;		
		Δεν θα έκανα τίποτε.	❑
		Θα τοποθετούσα επιπλέον χρήματα στη συγκεκριμένη μετοχή.	❑
		Θα ρευστοποιούσα ένα μέρος.	❑
		Θα ρευστοποιούσα το σύνολο της συγκεκριμένης μετοχής.	❑
4	Τα παρακάτω υποθετικά χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν διαφορετικές αποδόσεις και διαφορετικά επίπεδα διακύμανσης. Σε ποιο χαρτοφυλάκιο θα επιλέγατε να επενδύσετε τα χρήματά σας;		
		Χαρτοφυλάκιο Ι Προβλέπεται: . Μέση ετήσια απόδοση 10% . Μέγιστη ετήσια απόδοση 20% . Ελάχιστη ετήσια απόδοση 0%	❑
		Χαρτοφυλάκιο ΙΙ Προβλέπεται: . Μέση ετήσια απόδοση 15% . Μέγιστη ετήσια απόδοση 30% . Ελάχιστη ετήσια απόδοση -10%	❑
		Χαρτοφυλάκιο ΙΙΙ Προβλέπεται: . Μέση ετήσια απόδοση 30% . Μέγιστη ετήσια απόδοση 60% . Ελάχιστη ετήσια απόδοση -40%	❑
5	Ποια από τις ακόλουθες φράσεις, περιγράφει τις οικονομικές προσδοκίες σας για τα επόμενα 4 χρόνια;		
		Αναμένω ότι τα εισοδήματά μου θα κινηθούν στα επίπεδα του πληθωρισμού.	❑
		Αναμένω ότι τα εισοδήματά μου θα αυξηθούν με ρυθμό λίγο μεγαλύτερο του πληθωρισμού.	❑
		Αναμένω ότι τα εισοδήματά μου θα αυξηθούν με ρυθμό πολύ μεγαλύτερο του πληθωρισμού.	❑
		Αναμένω ότι τα μελλοντικά μου εισοδήματα θα μειωθούν.	❑
6	Έχετε ποτέ επενδύσει σε μετοχές;		
		Όχι, και θα ήμουν ανήσυχος εάν έπαιρνα τέτοιο κίνδυνο.	❑
		Όχι, αλλά θα ήμουν ήρεμος εάν έπαιρνα τέτοιο κίνδυνο.	❑
		Ναι, και ήμουν ανήσυχος με τέτοιο κίνδυνο.	❑
		Ναι, και ένοιωθα άνετα με τον κίνδυνο.	❑
7	Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ταιριάζει καλύτερα με τους επενδυτικούς στόχους σας;		

		Δίνω τη μεγαλύτερη έμφαση στην προστασία του αρχικού κεφαλαίου επένδυσης. Προτιμώ επενδύσεις με χαμηλό δείκτη κινδύνου, που θα απέφεραν αποδόσεις λίγο υψηλότερες του πληθωρισμού.	❑
		Είμαι διατεθειμένος να αναλάβω ένα σχετικά χαμηλό κίνδυνο, με την προσδοκία, ότι οι μέσες ετήσιες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου μου να είναι σαφώς υψηλότερες του πληθωρισμού.	❑
		Στοχεύω σε υψηλές μέσες αποδόσεις, που θα ξεπερνούν κατά πολύ τον πληθωρισμό. Είμαι διατεθειμένος να αναλάβω τον ανάλογο επενδυτικό κίνδυνο.	❑
8	Οι τιμές των μετοχών υπόκεινται σε διακυμάνσεις. Το εύρος διακύμανσης είναι η διαφορά μεταξύ της αναμενόμενης μέγιστης και ελάχιστης απόδοσης. Ποιο είναι το μέγιστο εύρος διακύμανσης, που είστε διατεθειμένος να αναλάβετε, κατά τη διάρκεια της επένδυσης;		
		Έως 5%	❑
		Έως 15%	❑
		Έως 25%	❑
		Έως 50%	❑
9	Τι ποσοστό περίπου του μηνιαίου καθαρού σας εισοδήματος προορίζεται για αποπληρωμή χρεών και δανείων		
		Μικρότερο από 10%	❑
		Μεταξύ 10% και 25%	❑
		Μεταξύ 25% και 50%	❑
		Μεγαλύτερο από 50%	❑
10	Ποιο είναι το ποσό που σκέφτεστε να επενδύσετε;		
		Ποσό:	[……]

Με βάση τις απαντήσεις που έχει δώσει ο δυνητικός επενδυτής, υπολογίζονται διάφορα σκορ απαντήσεων, τα οποία χρησιμοποιούνται από το αντίστοιχο έμπειρο σύστημα, προκειμένου να προσδιορισθούν τα στοιχεία του επενδυτικού του προφίλ.

Κεφάλαιο 27

Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών

1. Εισαγωγή

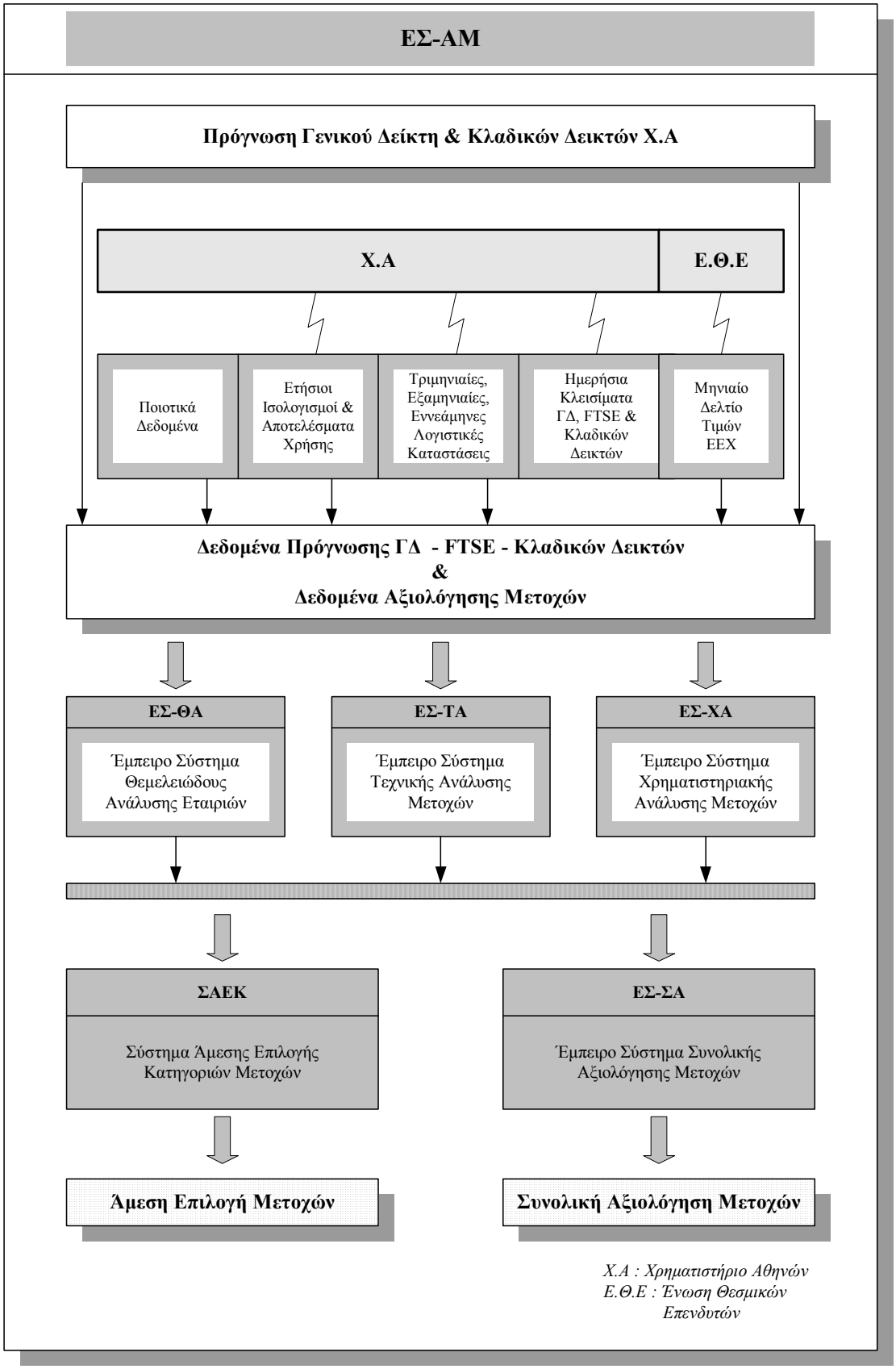
Το *Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών (ΕΣ-ΑΜ)* είναι ένα σύστημα που παρέχει στον χρήστη-επενδυτή ένα πλήθος σημαντικών πληροφοριών για τις μετοχές του *ΧΑΑ* και τον εφοδιάζει με όλες εκείνες τις απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνται για την πλήρη και αξιόπιστη ενημέρωσή του, προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέξει τις ελκυστικότερες μετοχές του *ΧΑΑ* για να συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιό του.

Το *ΕΣ-ΑΜ* αποτελείται από τα εξής πέντε (5) υποσυστήματα:

1. *Έμπειρο Σύστημα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών (ΕΣ-ΘΑ)*
2. *Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών (ΕΣ-ΤΑ)*
3. *Έμπειρο Σύστημα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών (ΕΣ-ΧΑ)*
4. *Έμπειρο Σύστημα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών (ΕΣ-ΣΑ)*
5. *Σύστημα Άμεσης Επιλογής Κατηγοριών Μετοχών (ΣΑΕΚ)*

Ο σκοπός του *ΕΣ-ΑΜ* είναι να αξιολογήσει τις μετοχές υπό το πρίσμα τριών θεωρήσεων: *της θεμελειώδους ανάλυσης, της τεχνικής ανάλυσης* και της *χρηματιστηριακής ανάλυσης*. Στη συνέχεια, το σύστημα με βάση τις τρεις αυτές αξιολογήσεις προβαίνει σε μια συνολική αξιολόγηση των μετοχών, μέσω του *ΕΣ-ΣΑ*. Τέλος, το *ΕΣ-ΑΜ* διαθέτει και το υποσύστημα *ΣΑΕΚ*, το οποίο δίνει στον χρήστη-επενδυτή τη δυνατότητα άμεσης επιλογής κατηγοριών μετοχών, όταν δεν θέλει, για διάφορους λόγους, να περιορισθεί μόνο στην πρόταση που προέρχεται από το *ΕΣ-ΣΑ*.

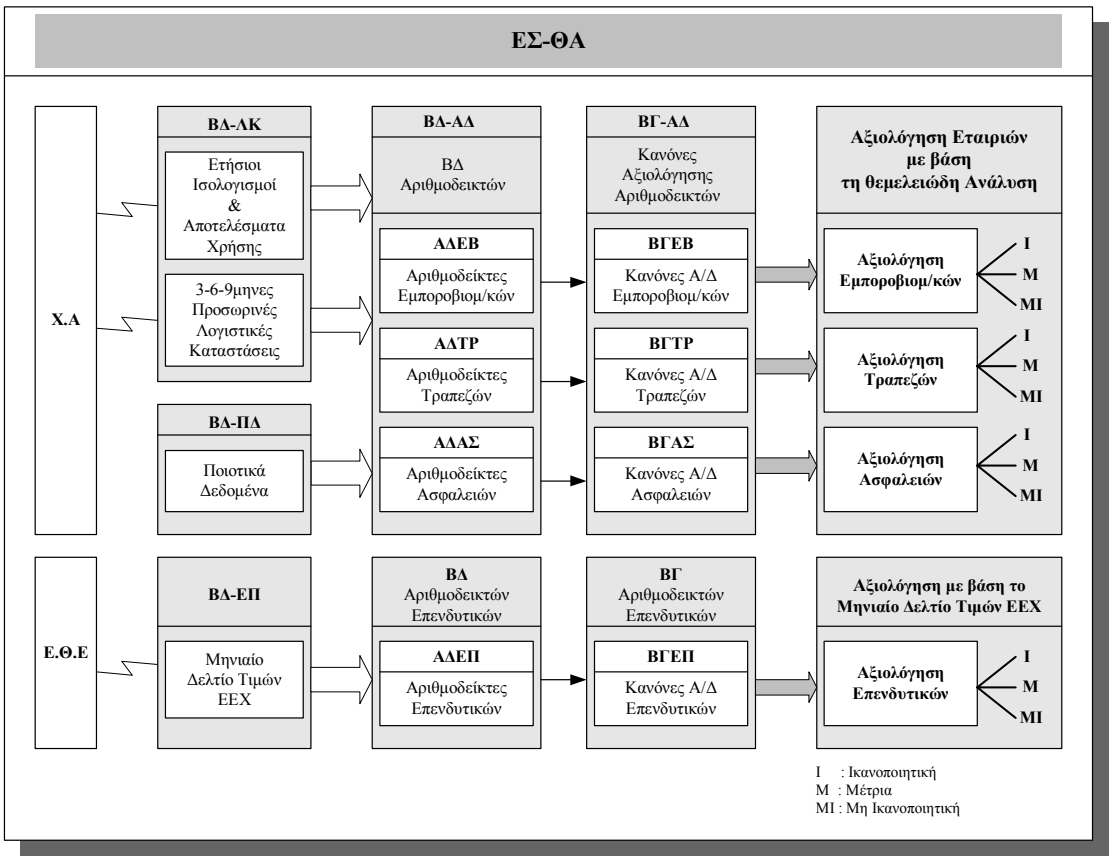
Η δομή του *ΕΣ-ΑΜ* δίνεται στο σχήμα που ακολουθεί (σχήμα 27.1).



Σχήμα 27.1 : Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών

2. Έμπειρο Σύστημα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών

Το *Έμπειρο Σύστημα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών (ΕΣ-ΘΑ)* (σχήμα 27.2) στηρίζεται στη μέθοδο χρηματοοικονομικής ανάλυσης των εταιριών με τη μέθοδο των αριθμοδεικτών (Κεφ.16).



Σχήμα 27.2 : Έμπειρο Σύστημα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών

Το *ΕΣ-ΘΑ,* για τις *Εμποροβιομηχανικές Εταιρίες*, τις *Τράπεζες* και τις *Ασφάλειες,* αντλεί στοιχεία από τις *λογιστικές καταστάσεις* που δέχεται, μέσω Internet, από το Χρηματιστήριο Αθηνών. Οι λογιστικές αυτές καταστάσεις είναι οι *Ετήσιοι Ισολογισμοί* και τα *Αποτελέσματα Χρήσης* (Παραρτήματα 27.1Α, 27.1Β, 27.1Γ, 27.1Δ). Πέραν όμως αυτών, κατά τη διάρκεια του έτους και μέχρι την οριστική κατάρτιση των παραπάνω ετήσιων λογιστικών καταστάσεων, το σύστημα ενημερώνεται σε μηνιαία βάση με τις τριμηνιαίες, εξαμηνιαίες και εννεάμηνες προσωρινές λογιστικές καταστάσεις που έχουν την ίδια ακριβώς δομή με τους ισολογισμούς. Έτσι, όσον αφορά τα θεμελειώδη μεγέθη των εταιριών, το σύστημα είναι ανά πάσα στιγμή ενημερωμένο με τα τελευταία στοιχεία των εταιριών. Επίσης, το σύστημα, για μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση, αντλεί στοιχεία και από τα ποιοτικά δεδομένα των εταιριών.

Στη συνέχεια, με βάση τα παραπάνω στοιχεία, και ανάλογα με το λογιστικό σχέδιο στο οποίο ανήκει η κάθε εταιρία, δημιουργείται μια δομή εκτίμησης για κάθε

κατηγορία εταιριών (Κεφ. 16, §2 για εμποροβιομηχανικές, §3 για Τράπεζες, §4 για Ασφάλειες). Με βάση αυτή τη δομή εκτίμησης, ένα *ΕΣ* προβαίνει στην αξιολόγηση των εταιριών του κάθε λογιστικού σχεδίου, ταξινομώντας τις σε τρείς κατηγορίες: *Ικανοποιητική, Μέτρια, Μη Ικανοποιητική* (Παράρτημα 27.2).

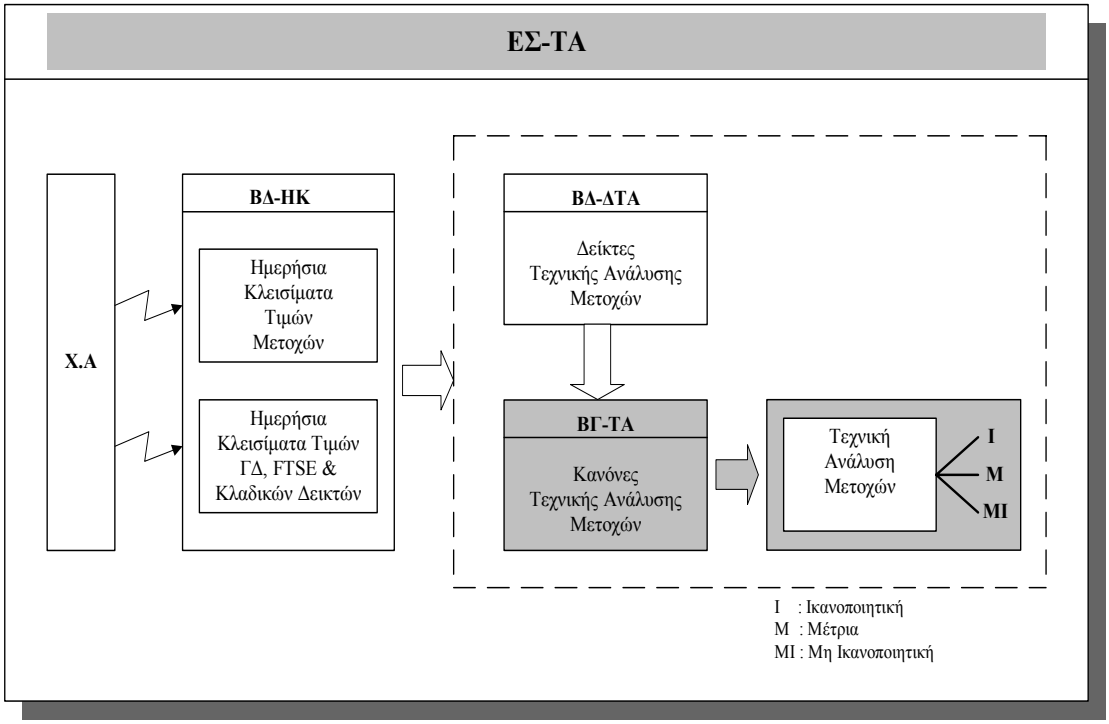
Για τις *Επενδυτικές Εταιρίες*, η διαδικασία είναι ελαφρώς διαφορετική, αφού πηγή στοιχείων για την εκτίμησή τους είναι το *"Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο των Εισηγμένων Εταιριών Χαρτοφυλακίου" (ΕΕΧ)* (Παράρτημα 27.3), το οποίο το σύστημα δέχεται σε μηνιαία βάση, μέσω Internet, από την *Ένωση Θεσμικών Επενδυτών (Ε.Θ.Ε)*. Στη συνέχεια, η διαδικασία είναι η ίδια, όπως και παραπάνω (Κεφ. 16, §5), με τελικό αποτέλεσμα την ταξινόμηση των επενδυτικών εταιριών σε τρείς κατηγορίες: *Ικανοποιητική, Μέτρια, Μη Ικανοποιητική*.

Τα στοιχεία που παρέχονται από το *Έμπειρο Σύστημα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών,* είναι τα ακόλουθα:

- *Αξιολόγηση σε επίπεδο εταιρίας*. Η αξιολόγηση εμφανίζεται σε δενδροειδή δομή με δυνατότητα εστίασης από το υψηλότερο επίπεδο της συνολικής εκτίμησης της εταιρίας, μέχρι το κατώτερο επίπεδο των βασικών αριθμοδεικτών της θεμελειώδους ανάλυσης. Ακόμη, η αξιολόγηση των εταιριών μπορεί να εμφανισθεί:
    - είτε με βάση τιμές αναφοράς ανά κλάδο: *απόλυτη αξιολόγηση*,
    - είτε με βάση τη μέση τιμή ανά κλάδο: *σχετική αξιολόγηση* (Κεφ. 16, §6).
- *Ταξινόμηση των εταιριών σε τρεις κατηγορίες (Ι, Μ, ΜΙ),* ανά λογιστικό σχέδιο:
    - είτε συνολικά
    - είτε κατά κλάδο
- *Εικόνα εταιρίας με βάση τα θεμελειώδη μεγέθη*. Η εικόνα της εταιρίας, μεταξύ των άλλων, περιλαμβάνει:
    - Συνοπτική εμφάνιση της χρηματοοικονομικής κατάστασης της εταιρίας,
    - Εμφάνιση ποιοτικής εκτίμησης της εταιρίας,
    - Συνολική αξιολόγηση της εταιρίας,
    - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης της εταιρίας για όλα τα προηγούμενα του τρέχοντος έτη. Για το τρέχον έτος παρέχονται ο προσωρινός Ισολογισμός και τα προσωρινά Αποτελέσματα Χρήσης.
    - Προφίλ της εταιρίας.
- *Σύστημα Υποστήριξης Θεμελειώδους Ανάλυσης*. Το *ΕΣ-ΘΑ* διαθέτει ένα πλήρες σύστημα βοήθειας, από το υψηλότερο μέχρι το χαμηλότερο επίπεδο ανάλυσης, ώστε να παρέχει υποστήριξη στον χρήστη-επενδυτή, για τον τρόπο που θα χειρισθεί τα διάφορα στάδια της θεμελειώδους ανάλυσης.

3. Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών

Το *Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών (ΕΣ-ΤΑ)* (σχήμα 27.3), βασίζεται σε δεδομένα τεχνικής ανάλυσης μετοχών (Κεφ. 17).



Σχήμα 27.3 : Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών

Το *ΕΣ-ΤΑ* αντλεί στοιχεία από το Χ.Α, από το οποίο δέχεται σε καθημερινή βάση, μέσω Internet, τα ημερήσια κλεισίματα τιμών μετοχών και δεικτών (Παραρτήματα 27.4Α, 27.4Β, 27.4Γ και 25.2Α, 25.2Β, 25.3, 25.5, 25.6, 25.7, 25.8). Με βάση τα στοιχεία αυτά, το σύστημα δημιουργεί δείκτες τεχνικής ανάλυσης και, στη συνέχεια, μέσω των κανόνων τεχνικής ανάλυσης, προβαίνει την αξιολόγηση των μετοχών, ταξινομώντας τις σε τρείς κατηγορίες: *Ικανοποιητική, Μέτρια, Μη Ικανοποιητική*.

Τα στοιχεία που παρέχονται από το *Έμπειρο Σύστημα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών,* είναι τα ακόλουθα:

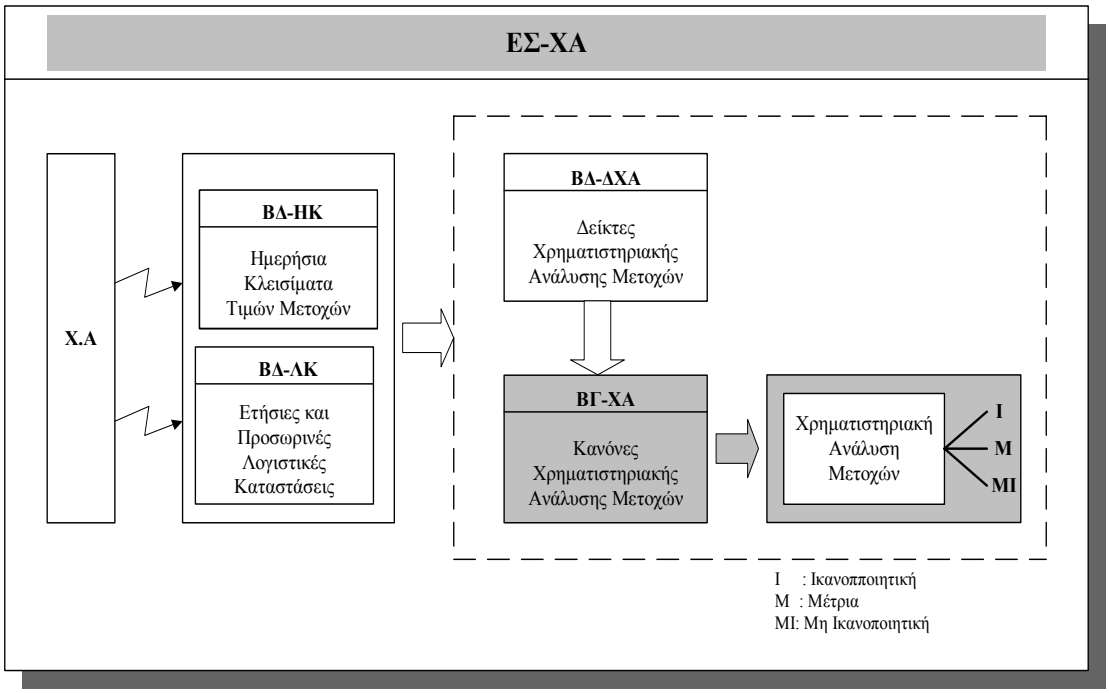
- Εκτίμηση μετοχής σε *Μακροπρόθεσμο ορίζοντα*
    - *Αγοραστική / Πωλητική* μακροπρόθεσμη θέση μετοχής
    - Μακροπρόθεσμο *Σήμα Αγορών*
    - Μακροπρόθεσμο *Σήμα Πωλήσεων*
- Εκτίμηση μετοχής σε *Μεσο-Βραχυπρόθεσμο ορίζοντα*
    - *Αγοραστική / Πωλητική* μεσο-βραχυπρόθεσμη θέση μετοχής
    - Μεσο-Βραχυπρόθεσμο *Σήμα Αγορών*

    - Μεσο-Βραχυπρόθεσμο *Σήμα Πωλήσεων*
    - *Υπεραγορασμένη / Υπερπουλημένη* ζώνη
    - Μεσο-Βραχυπρόθεσμο *Σημείο Στήριξης*
    - Μεσο-Βραχυπρόθεσμο *Σημείο Αντίστασης*
- *Γράφημα Τιμής – Όγκου μετοχής*
- *Γράφημα Τιμής Μετοχής – Κλαδικού Δείκτη – Γενικού Δείκτη*
- *Ταξινόμηση των μετοχών σε τρεις κατηγορίες (Ικανοποιητική, Μέτρια, Μη Ικανοποιητική)*:
    - είτε συνολικά
    - είτε κατά κλάδο
- Στοιχεία *κλεισίματος της μετοχής*
    - Τιμή κλεισίματος
    - Τιμή ανοίγματος
    - Διαφορά
    - Υψηλό ημέρας
    - Χαμηλό ημέρας
    - Όγκος
    - Τζίρος
    - Αριθμός πράξεων
- *Στατιστικά στοιχεία μετοχής*
    - Υψηλό εβδομάδας / μήνα / έτους / ζωής
    - Χαμηλό εβδομάδας / μήνα / έτους / ζωής
    - Απόδοση ΓΔ εβδομάδας / μήνα / έτους
    - Απόδοση Από / Μέχρι
- *Λεπτομερής Τεχνική Ανάλυση μετοχής*

  Πέραν των παραπάνω εκτιμήσεων της μετοχής, που αποτελούν προϊόν της τεχνικής ανάλυσης μετοχής, το σύστημα χρησιμοποιεί, επικουρικά, το λογισμικό τεχνικής ανάλυσης *Metastock,* για λεπτομερέστερη τεχνική ανάλυση της μετοχής.
- *Σύστημα Υποστήριξης Τεχνικής Ανάλυσης*. Το *ΕΣ-ΤΑ* διαθέτει ένα πλήρες σύστημα βοήθειας, ώστε να παρέχει υποστήριξη στον χρήστη-επενδυτή, για τον τρόπο που θα χειρισθεί τα διάφορα στάδια της τεχνικής ανάλυσης.

4. Έμπειρο Σύστημα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών

Το *Έμπειρο Σύστημα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών (ΕΣ-ΧΑ)* (σχήμα 27.4), βασίζεται σε δεδομένα τόσο της θεμελειώδους ανάλυσης, όσο και της τεχνικής ανάλυσης, από τα οποία προκύπτουν οι αριθμοδείκτες χρηματιστηριακής ανάλυσης (Κεφ. 18).



Σχήμα 27.4 : Έμπειρο Σύστημα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών

Το *ΕΣ-ΧΑ* τροφοδοτείται με στοιχεία τα ημερήσια κλεισίματα τιμών μετοχών και τις ετήσιες και προσωρινές καταστάσεις, που αντλεί από το *ΧΑΑ*, μέσω Internet, (Παραρτήματα 27.1Α, 27.1Β, 27.1Γ, 27.1Δ και 27.4Α, 27.4Β, 27.4Γ). Με βάση τα στοιχεία αυτά το σύστημα δημιουργεί δείκτες χρηματιστηριακής ανάλυσης και, στη συνέχεια, μέσω των κανόνων χρηματιστηριακής ανάλυσης, προβαίνει την αξιολόγηση των μετοχών, ταξινομώντας τις σε τρείς κατηγορίες: *Ικανοποιητική, Μέτρια, Μη Ικανοποιητική* (Παράρτημα 27.5).

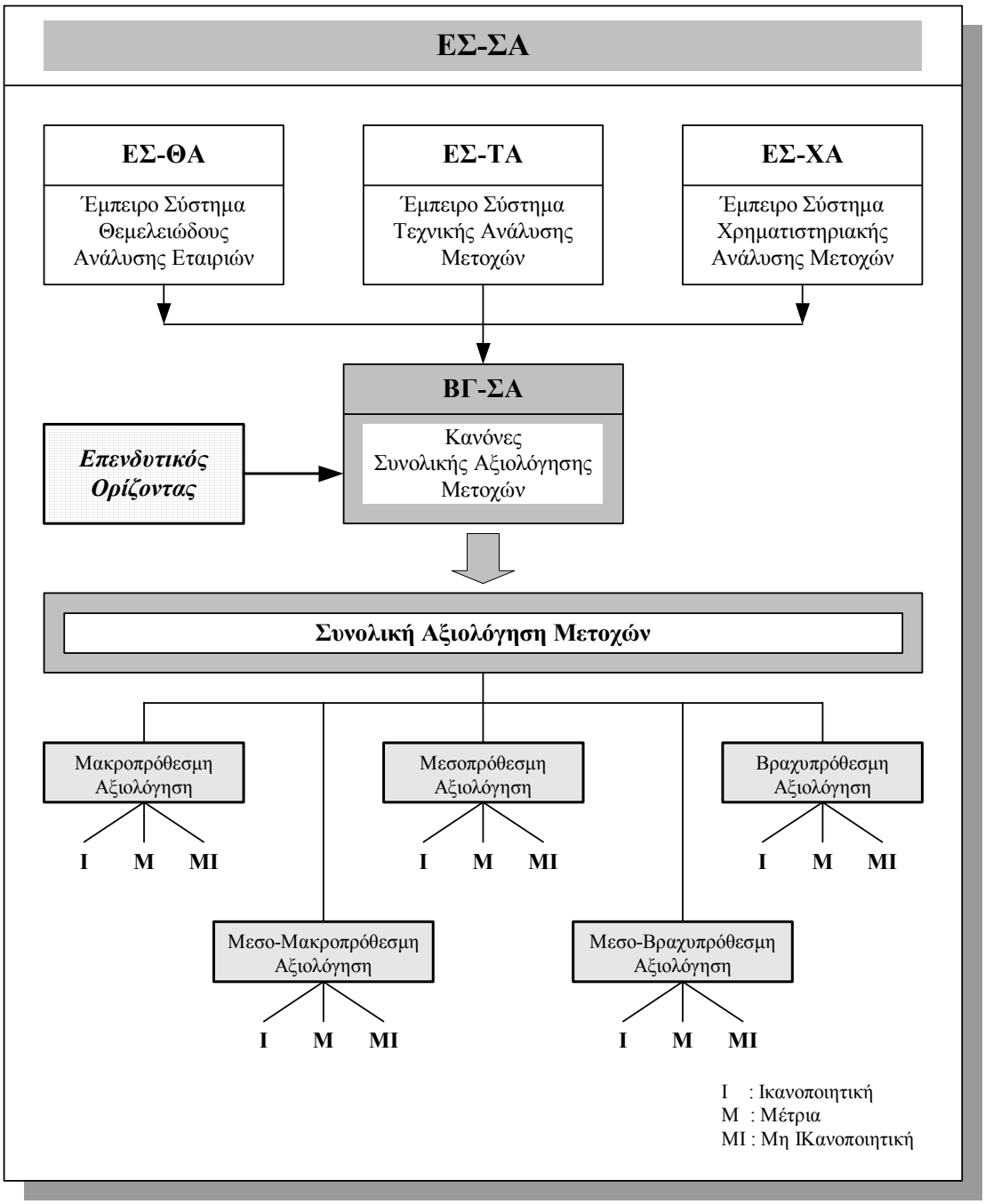
Το *Έμπειρο Σύστημα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών,* παρέχει μια πλήρη *χρηματιστηριακή εικόνα* των μετοχών, με τα ακόλουθα στοιχεία:

- *Σταθερά Στοιχεία*
    - Κωδικός μετοχής (Ελληνικός/Λατινικός/Reuters)
    - Ονομασία μετοχής
    - Είδος μετοχής
        - Κοινή / Προνομιούχος

- Ανώνυμη / Ονομαστική
    - Αριθμός μετοχών
    - Ημερομηνία Εισαγωγής
    - Ονομαστική τιμή
    - Λογιστική τιμή
    - Χρηματιστηριακή τιμή
    - Ημερομηνία τελευταίας αποκοπής
    - Τελευταία αύξηση μετοχικού κεφαλαίου (ημερομηνία/όροι)
    - Συμμετοχή στον δείκτη του κλάδου (% ποσοστό)
    - Πίνακας συμμετοχής της μετοχής στους δείκτες: *ΓΔ, FTSE, MSCI*
    - Ειδικό Βάρος Μετοχής *(ΕΒΜ)*
- *Τιμές Χρηματιστηριακών Δεικτών*
- *Στατιστικά Στοιχεία*
- *Γραφήματα*
- *Χρηματιστηριακές πληροφορίες μετοχής*
    - Εταιρικές πράξεις
    - Μεταβολές ποσοστών
    - Γενικές συνελεύσεις
    - Ειδήσεις σχετικές με τη μετοχή
    - Ειδήσεις σχετικές με τον κλάδο
- Τέλος, όπως και στις δύο προηγούμενες αναλύσεις, το σύστημα παρέχει μια *ταξινόμηση των μετοχών, με βάση τη χρηματιστηριακή τους εικόνα, σε τρεις κατηγορίες (Ικανοποιητική, Μέτρια, Μη Ικανοποιητική)*:
    - είτε συνολικά,
    - είτε κατά κλάδο.
- *Σύστημα Υποστήριξης Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*. Το *ΕΣ-ΧΑ* διαθέτει ένα πλήρες σύστημα βοήθειας, ώστε να παρέχει υποστήριξη στον χρήστη-επενδυτή, για τον τρόπο που θα χειρισθεί τα διάφορα στάδια της χρηματιστηριακής ανάλυσης.

5. Έμπειρο Σύστημα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών

Το *Έμπειρο Σύστημα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών (ΕΣ-ΣΑ)* (σχήμα 27.5), είναι το σύστημα στο οποίο γίνεται ο συγκερασμός των αξιολογήσεων που προκύπτουν από τα τρία παραπάνω συστήματα: *ΕΣ-ΘΑ, ΕΣ-ΤΑ και ΕΣ-ΧΑ*. Στη συνολική αξιολόγηση των μετοχών λαμβάνεται υπόψη και ο επενδυτικός ορίζοντας, σύμφωνα με τον οποίο έχουμε διαφορετικές βαροδοτήσεις σε κάθε ταξινόμηση (Κεφ. 19, §1).



Σχήμα 27.5 : Έμπειρο Σύστημα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών

Το *Έμπειρο Σύστημα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχών,* παρέχει μια πλήρη αξιολόγηση των μετοχών, με τα ακόλουθα στοιχεία:

- *Εικόνα Συνολικής Αξιολόγησης Μετοχής*
    - Θεμελειώδης Ανάλυση εταιρίας
    - Τεχνική Ανάλυση μετοχής
    - Χρηματιστηριακή Ανάλυση μετοχής
    - Συνολική Αξιολόγηση μετοχής
- *Ταξινόμηση των μετοχών, με βάση τη συνολική τους αξιολόγηση, σε τρεις κατηγορίες (Ικανοποιητική, Μέτρια, Μη Ικανοποιητική)* (Παράρτημα 26.6):
    - είτε συνολικά
    - είτε κατά κλάδο

  Επειδή η συνολική αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη και τον επενδυτικό ορίζοντα, το σύστημα παρέχει πέντε (5) διαφορετικές ταξινομήσεις συνολικής αξιολόγησης:
    - *Μακροπρόθεσμου επενδυτικού ορίζοντα*
    - *Μεσο-μακροπρόθεσμου επενδυτικού ορίζοντα*
    - *Μεσοπρόθεσμου επενδυτικού ορίζοντα*
    - *Μεσο-βραχυπρόθεσμου επενδυτικού ορίζοντα*
    - *Βραχυπρόθεσμου επενδυτικού ορίζοντα*

6. Σύστημα Άμεσης Επιλογής Κατηγοριών Μετοχών

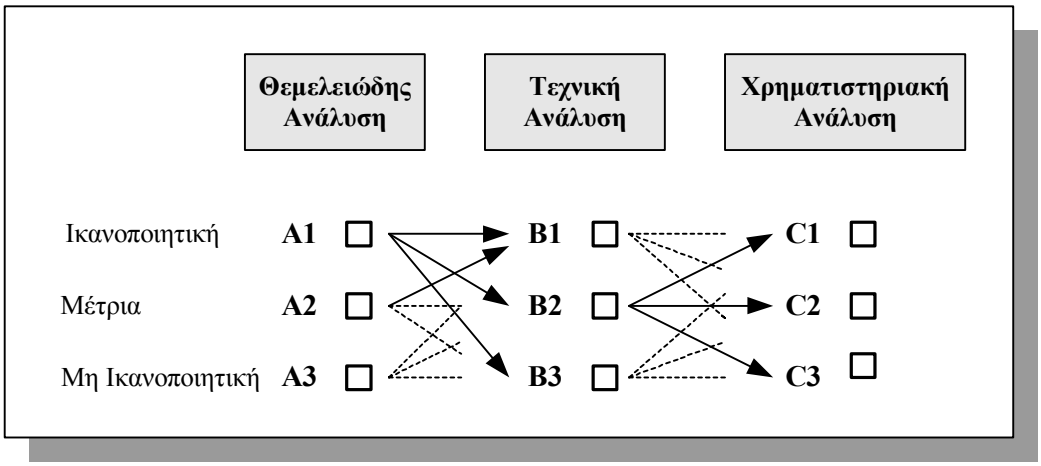
Το *Σύστημα Άμεσης Επιλογής Κατηγοριών Μετοχών (ΣΑΕΚ)* μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά από τον δυνητικό επενδυτή, όταν αυτός δεν επιθυμεί να ακολουθήσει τις προτάσεις του παραπάνω συστήματος συνολικής αξιολόγησης μετοχών *(ΕΣ-ΣΑ)*. Με το *ΣΑΕΚ* παρέχεται η δυνατότητα στον επενδυτή να επιλέξει εκείνος άμεσα τις κατηγορίες μετοχών στις οποίες προτίθεται να επενδύσει (Κεφ. 19, §2).

Οι κατηγορίες μετοχών που προκύπτουν από τα τρία παραπάνω συστήματα αξιολόγησης *ΕΣ-ΘΑ, ΕΣ-ΤΑ* και *ΕΣ-ΧΑ*, περιγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 27.1).

Πίνακας 27.1 : Ανάλυση Κατηγοριών Μετοχών

	Κατηγορία	Ταξινόμηση
Θεμελειώδης Ανάλυση	**A1**	Είναι οι καλύτερες μετοχές, με βάση τα θεμελειώδη μεγέθη, τα λεγόμενα "blue chips". Είναι οι μετοχές οι οποίες πρέπει να βρίσκονται οπωσδήποτε στο "καλάθι μετοχών", όταν ο χρήστης-επενδυτής έχει μακροπρόθεσμο ορίζοντα.
	A2	Περιλαμβάνει μέτριες μετοχές, με βάση τα θεμελειώδη μεγέθη. Είναι μετοχές που θα πρέπει ίσως να αποκλεισθούν, εφόσον ο χρήστης-επενδυτής έχει μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Όμως, δεν θα πρέπει να αποκλεισθούν, για μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, εφόσον βέβαια, η χρηματιστηριακή τους εικόνα είναι καλή και επίσης, από άποψη τεχνικής ανάλυσης, η συγκυρία είναι καλή.
	A3	Μετοχές μη ικανοποιητικές, με βάση τα θεμελειώδη μεγέθη. Είναι οι λεγόμενες "φούσκες". Μετοχές που θα πρέπει να αποκλεισθούν, όταν πρόκειται για μακροπρόθεσμο ή μεσο-μακροπρόθεσμο επενδυτικό ορίζοντα. Όμως, για πολύ βραχυπρόθεσμο ορίζοντα και εφόσον προτείνονται από την τεχνική ανάλυση και με σχετικά καλή χρηματιστηριακή εικόνα, θα μπορούσαν ίσως να περιληφθούν σε μια επενδυτική πρόταση.
Τεχνική Ανάλυση	**B1**	Περιλαμβάνει μετοχές σε πολύ καλή συγκυρία, από άποψη τεχνικής ανάλυσης. Είναι μετοχές, που έχουν δώσει ισχυρό "σήμα αγορών".
	B2	Μετοχές "αδιάφορες", από άποψη τεχνικές ανάλυσης. Είναι μετοχές που κινούνται, συνήθως, σε ένα οριζόντιο κανάλι τιμών, χωρίς ενδιαφέρον, τουλάχιστον σε μεσο-βραχυπρόθεσμο ή βραχυρπόθεσμο ορίζοντα.
	B3	Περιλαμβάνει μετοχές σε πολύ άσχημη συγκυρία, από άποψη τεχνικής ανάλυσης. Είναι μετοχές, που έχουν δώσει ισχυρό "σήμα πωλήσεων".
Χρηματιστηριακή Ανάλυση	**C1**	Περιλαμβάνει μετοχές με πολύ καλή χρηματιστηριακή εικόνα. Είναι μετοχές που θα μπορούσαν να περιληφθούν σε επενδυτικές προτάσεις, με οποιονδήποτε επενδυτικό ορίζοντα.
	C2	Μετοχές με μέτρια χρηματιστηριακή εικόνα. Είναι μετοχές που θα μπορούσαν να περιληφθούν σε μια επενδυτική πρόταση με μεσο-βραχυπρόθεσμο ή βραχυπρόθεσμο ορίζοντα και μόνο εφόσον προτείνονται από την τεχνική ανάλυση.
	C3	Περιλαμβάνει μετοχές με μη ικανοποιητική χρηματιστηριακή εικόνα. Είναι μετοχές που θα μπορούσαν, ίσως, να περιληφθούν σε μια επενδυτική πρόταση με πολύ βραχυπρόθεσμο ορίζοντα και μόνο εφόσον προτείνονται ισχυρά από την τεχνική ανάλυση.

Το σύστημα παρέχει έναν πίνακα επιλογών (σχήμα 27.6), μέσω του οποίου ο επενδυτής μπορεί να επιλέξει όποιες κατηγορίες μετοχών επιθυμεί. Οι μετοχές αυτές θα αποτελέσουν το σύνολο μετοχών, από τις οποίες θα επιλεγούν οι πλέον "ελκυστικές", για να περιληφθούν στο υπό κατασκευή χαρτοφυλάκιο.



Σχήμα 27.6 : Πίνακας Επιλογής Κατηγοριών Μετοχών

Ο επενδυτής μπορεί να επιλέξει από τον παραπάνω πίνακα από μία μέχρι όλες τις κατηγορίες μετοχών. Για παράδειγμα, εάν επιλέξει τις κατηγορίες A1, A2, B1, B2 και C1, το σύνολο των προτεινόμενων μετοχών θα είναι :

$$S = (A1 \cup A2) \cap (B1 \cup B2) \cap C1$$

Το σύνολο των μετοχών που θα προκύψει, είτε από το *σύστημα συνολικής αξιολόγησης (ΕΣ-ΣΑ),* είτε από *σύστημα άμεσης επιλογής κατηγοριών μετοχών (ΣΑΕΚ),* θα αποτελέσει το "καλάθι" μετοχών, οι οποίες θα περάσουν στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας: *της κατάταξης των μετοχών.*

Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών

1. Εισαγωγή

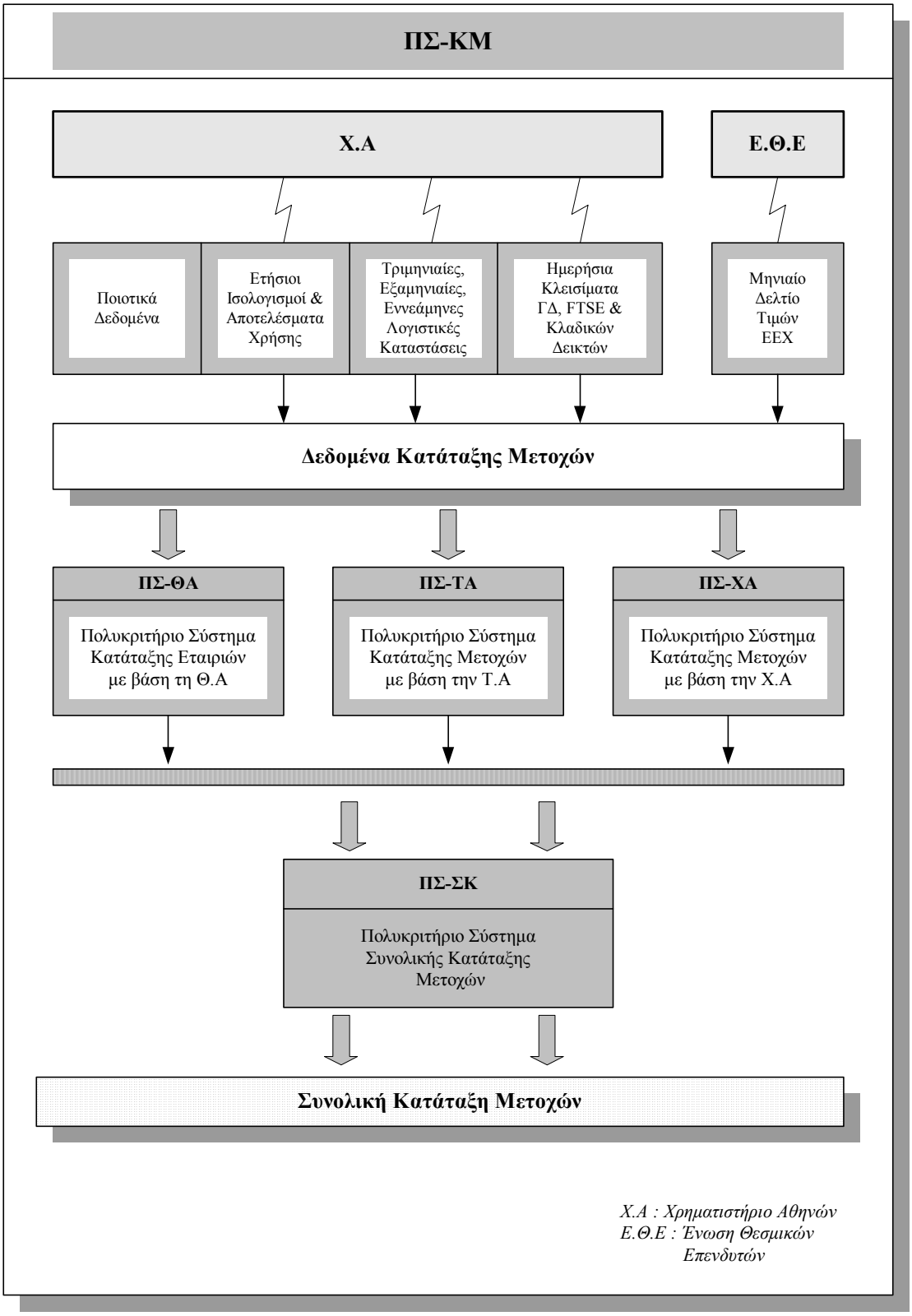
Το *Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών (ΠΣ-ΚΜ)* είναι το σύστημα που συμπληρώνει την αξιολόγηση των μετοχών, που έγινε με βάση το προηγούμενο *Έμπειρο Σύστημα Αξιολόγησης Μετοχών (ΕΣ-ΑΜ).* Η έξοδος του *ΠΣ-ΚΜ* είναι μια πλήρης κατάταξη των μετοχών, τόσο ανά λογιστικό σχέδιο (Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες, Επενδυτικές), όσο και μια συνολική κατάταξη των μετοχών, ανεξάρτητα από το λογιστικό σχέδιο. Με τις κατατάξεις αυτές, παρέχεται μια επιπλέον υποστήριξη στον χρήστη-επενδυτή, προκειμένου να επιλέξει τις ελκυστικότερες μετοχές του Χ.Α για να συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιό του.

Το *ΠΣ-ΚΜ* αποτελείται από τα εξής τέσσερα (4) υποσυστήματα:

1. *Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Εταιριών με βάση τη Θ.Α (ΠΣ-ΘΑ)*
2. *Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών με βάση την Τ.Α (ΠΣ-ΤΑ)*
3. *Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών με βάση τη Χ.Α (ΠΣ-ΧΑ)*
4. *Πολυκριτήριο Σύστημα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών (ΠΣ-ΣΚ)*

Ο σκοπός του *ΠΣ-ΚΜ* είναι να κατατάξει τις μετοχές, με βάση τις τρεις θεωρήσεις: της θεμελειώδους ανάλυσης, της τεχνικής ανάλυσης και της χρηματιστηριακής ανάλυσης. Στη συνέχεια, το σύστημα με βάση τις τρεις αυτές κατατάξεις, προβαίνει σε μια συνολική κατάταξη των μετοχών, μέσω του *ΠΣ-ΣΑ*.

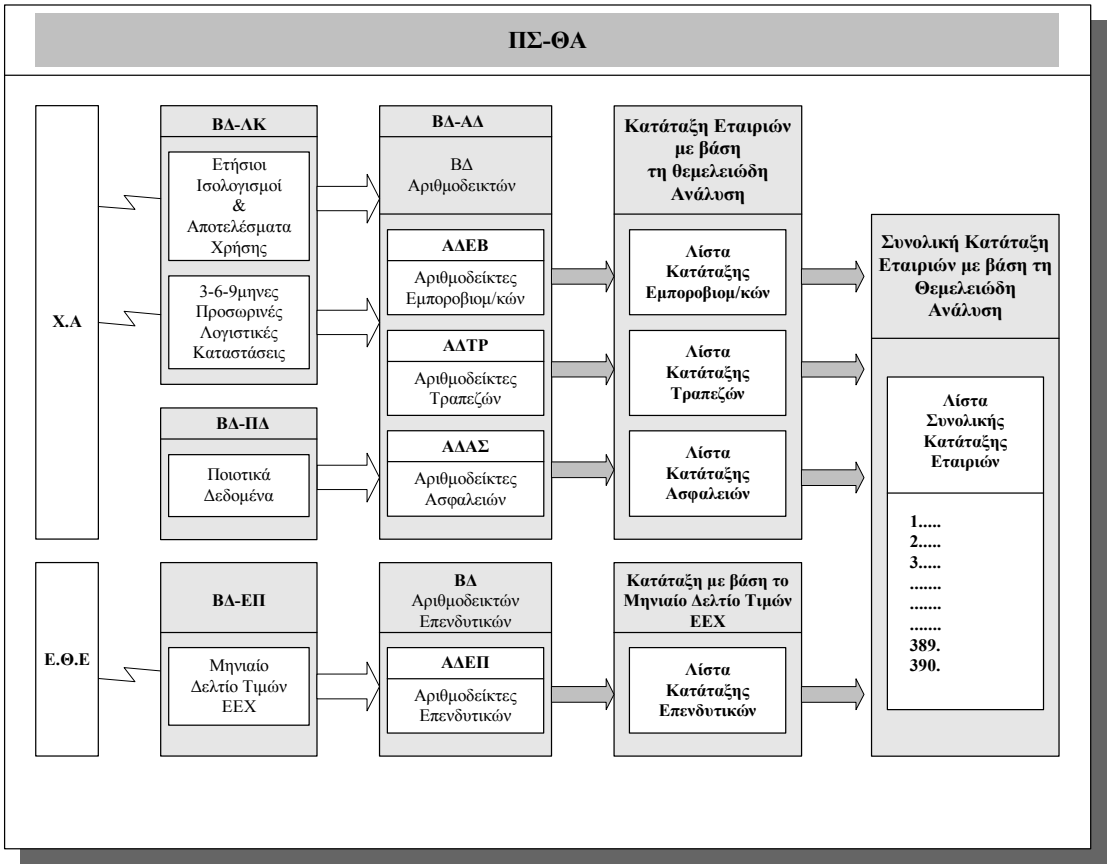
Η δομή του *ΠΣ-ΚΜ* δίνεται στο σχήμα που ακολουθεί (σχήμα 28.1).



Σχήμα 28.1 : Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών

2. Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Εταιριών με βάση τη Θ.Α

Το *Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Εταιριών με βάση τη Θ.Α (ΠΣ-ΘΑ)* (σχήμα 28.2) χρησιμοποιεί ως κριτήρια αριθμοδείκτες της θεμελειώδους ανάλυσης..



Σχήμα 28.2 : Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Εταιριών με βάση τη Θ.Α

Το *ΠΣ-ΘΑ* παρέχει κατάταξη των εταιριών σε δύο επίπεδα: α) κλαδική κατάταξη εταιριών, β) συνολική κατάταξη εταιριών.

- *Κλαδική Κατάταξη Εταιριών*

Το *ΠΣ-ΘΑ,* για τις *Εμποροβιομηχανικές Εταιρίες*, τις *Τράπεζες* και τις *Ασφάλειες,* βασίζεται στα ίδια στοιχεία όπως και το *ΕΣ-ΘΑ,* που έχει περιγραφεί παραπάνω (Κεφ. 27). Τα στοιχεία αυτά είναι: α) *Ετήσιες Λογιστικές Καταστάσεις* (*Ισολογισμοί* και τα *Αποτελέσματα Χρήσης),* β) *Προσωρινές Λογιστικές Καταστάσεις* και γ) *Ποιοτικά Δεδομένα των Εταιριών.* Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, και ανάλογα με το λογιστικό σχέδιο στο οποίο ανήκει η κάθε εταιρία, δημιουργείται μια συνεπής οικογένεια κριτηρίων για κάθε κατηγορία εταιριών και για κάθε επίπεδο κατάταξης (Κεφ. 22, §3). Με βάση αυτές τις δομές κατάταξης, ένα *Πολυκριτήριο Σύστημα* προβαίνει στην κατάταξη των εταιριών, παρέχοντας μια *Λίστα Κλαδικής Κατάταξης Εταιριών, ανά λογιστικό σχέδιο* (Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες).

Για τις *Επενδυτικές Εταιρίες*, η πηγή στοιχείων για την κατάταξή τους είναι το *"Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο των Εισηγμένων Εταιριών Χαρτοφυλακίου" (ΕΕΧ)* (Παράρτημα 27.2), το οποίο το σύστημα δέχεται σε μηνιαία βάση, μέσω Internet, από την *Ένωση Θεσμικών Επενδυτών (Ε.Θ.Ε)*. Στη συνέχεια, η διαδικασία είναι η ίδια, όπως και παραπάνω (Κεφ. 22, §3), με τελικό αποτέλεσμα μια *Λίστα Κατάταξης Επενδυτικών*.

- *Συνολική Κατάταξη Εταιριών*

Εκτός από την κλαδική κατάταξη των εταιριών, υπάρχει δυνατότητα και μιας συνολικής κατάταξης. Με βάση τις χρησιμότητες των εταιριών σε κάθε λίστα κατάταξης, γίνεται μια "συγχώνευση" των τεσσάρων λιστών κατάταξης, σε μία και μοναδική: τη *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Εταιριών*.

Τα στοιχεία που παρέχονται από το *ΠΣ-ΘΑ* είναι τα ακόλουθα:

- *Λίστα Κλαδικής Κατάταξης Εταιριών–Θ.Α.* Σύμφωνα με την κατάταξη αυτή, σε κάθε εταιρία αντιστοιχεί μια *"θέση κλαδικής κατάταξης–Θ.Α"* εντός του κλάδου στον οποίο ανήκει, σύμφωνα με το λογιστικό σχέδιο (ΛΣ). Σε κάθε κλαδική κατάταξη, καθορίζεται το *Κατώτατο Όριο Προφίλ Εταιρίας (ΚΟΠ)–Θ.Α*, σύμφωνα με το οποίο γίνεται αποκοπή των εταιριών που βρίσκονται κάτω από το όριο αυτό (Κεφ. 22, §2), με *κριτήρια θεμελειώδους ανάλυσης*. Έτσι, κάθε λίστα κατάταξης χωρίζεται σε δύο τμήματα: το τμήμα των "αποδεκτών" εταιριών, που βρίσκονται πάνω από το *ΚΟΠ–Θ.Α* και το τμήμα των "απορριπτόμενων" εταιριών, που βρίσκονται κάτω από το *ΚΟΠ–Θ.Α*. Ανάλογα λοιπόν με το *ΛΣ*, το *ΠΣ-ΘΑ* παρέχει:
    - *Λίστα Κατάταξης Εμποροβιομηχανικών Εταιριών–Θ.Α*

      - *ΚΟΠ–Θ.Α* Εμποροβιομηχανικών Εταιριών

      - Λίστα Κατάταξης "Αποδεκτών" Εμποροβιομηχανικών Εταιριών

      - Λίστα Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Εμποροβιομηχανικών Εταιριών
    - *Λίστα Κατάταξης Τραπεζών–Θ.Α*

      - *ΚΟΠ–Θ.Α* Τραπεζών

      - Λίστα Κατάταξης "Αποδεκτών" Τραπεζών

      - Λίστα Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Τραπεζών
    - *Λίστα Κατάταξης Ασφαλειών–Θ.Α*

      - *ΚΟΠ–Θ.Α* Ασφαλειών

      - Λίστα Κατάταξης "Αποδεκτών" Ασφαλειών

      - Λίστα Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Ασφαλειών

- *Λίστα Κατάταξης Επενδυτικών Εταιριών–Θ.Α*

  - *ΚΟΠ–Θ.Α* Επενδυτικών Εταιριών

  - Λίστα Κατάταξης "Αποδεκτών" Επενδυτικών Εταιριών

  - Λίστα Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Επενδυτικών Εταιριών

- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Εταιριών–Θ.Α*. Σύμφωνα με την κατάταξη αυτή, σε κάθε εταιρία αντιστοιχεί, επίσης, μια "*θέση συνολικής κατάταξης–Θ.Α"*. Έτσι όπως και παραπάνω, το *ΠΣ–Θ.Α* θα παρέχει τις τρεις ακόλουθες λίστες:

  - *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Εταιριών–Θ.Α,* που θα περιλαμβάνει όλες τις εταιρίες.

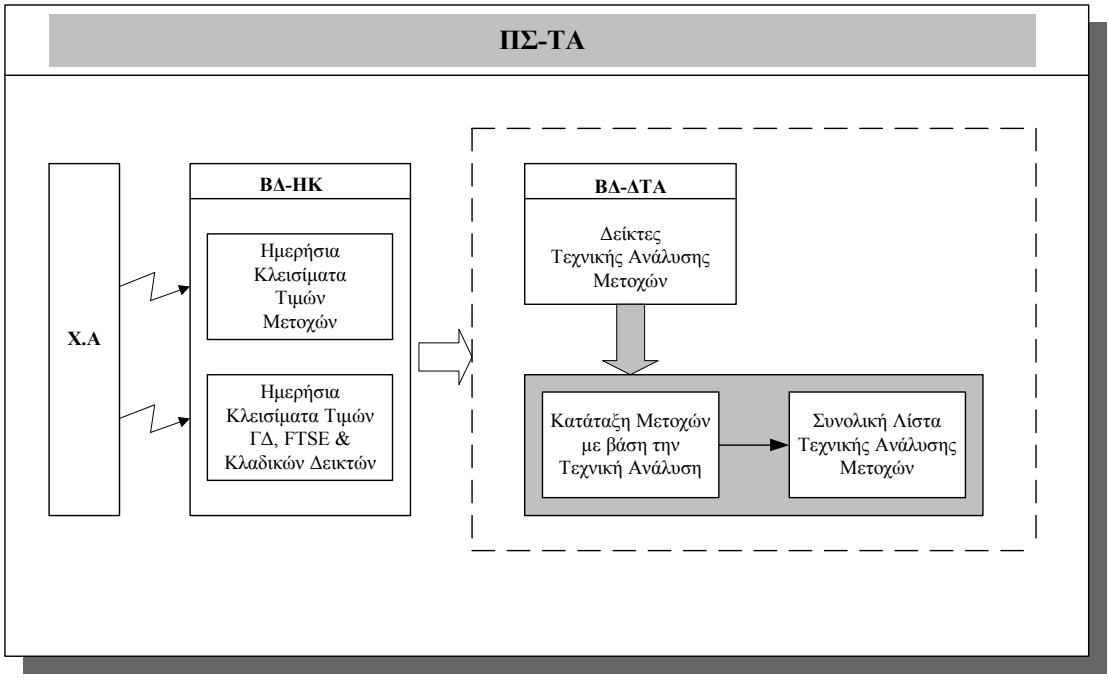
  - *Λίστα Συνολικής Κατάταξης "Αποδεκτών" Εταιριών–Θ.Α,* που θα περιλαμβάνει μόνο τις αποδεκτές εταιρίες των παραπάνω 4 κατηγοριών.

  - *Λίστα Συνολικής Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Εταιριών–Θ.Α,* που θα περιλαμβάνει τις απορριπτόμενες εταιρίες των παραπάνω 4 κατηγοριών.

Ο παραπάνω διαχωρισμός των κατατάξεων, σε κλαδική και συνολική κατάταξη, είναι σημαντικός, αφού δίνει τη δυνατότητα, να γίνεται η σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου, είτε σε επίπεδο κλάδου, είτε σε συνολικό επίπεδο.

3. Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών με βάση την Τ.Α

Το *Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών με βάση την Τ.Α (ΠΣ-ΤΑ)* (σχήμα 28.3), βασίζεται σε δεδομένα τεχνικής ανάλυσης μετοχών (Κεφ. 17).



Σχήμα 28.3 : Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Εταιριών με βάση την Τ.Α

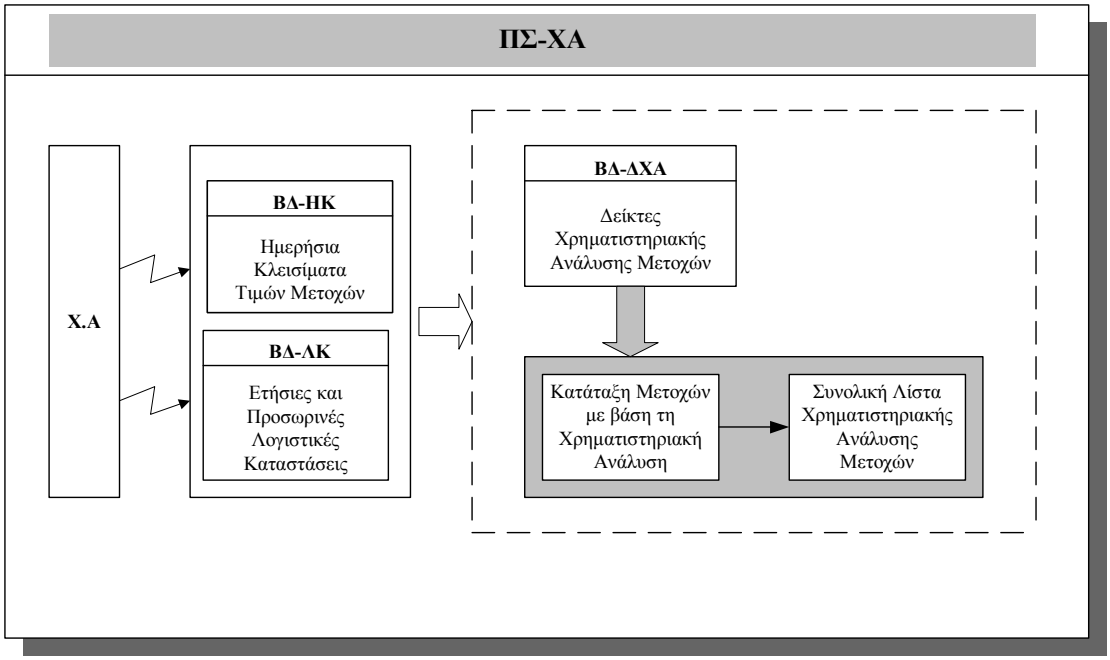
Το *ΠΣ-ΤΑ* αντλεί στοιχεία από τα ημερήσια κλεισίματα μετοχών και δεικτών του Χ.Α, από τα οποία δημιουργεί τους δείκτες τεχνικής ανάλυσης μετοχών. Με βάση τους δείκτες αυτούς, το σύστημα προβαίνει σε μια κατάταξη μετοχών βασισμένη στην τεχνική ανάλυση. Προφανώς, εδώ δεν απαιτείται διαχωρισμός των μετοχών σε κατηγορίες, ανά λογιστικό σχέδιο, αφού η τεχνική ανάλυση όλων των μετοχών βασίζεται στους ίδιους δείκτες τεχνικής ανάλυσης. Έτσι, η έξοδος του *ΠΣ-ΤΑ* είναι μια *συνολική κατάταξη μετοχών–Τ.Α*. Παρόλα αυτά, εάν θέλουμε, να διατηρήσουμε την κατηγοριοποίηση ανά λογιστικό σχέδιο, που ακολουθήσαμε προηγουμένως στη θεμελειώδη ανάλυση, έχουμε τη δυνατότητα, με βάση τις χρησιμότητες, να "διασπάσουμε" τη λίστα συνολικής κατάταξης–Τ.Α μετοχών σε 4 λίστες, ανάλογα με το λογιστικό σχέδιο κάθε κατηγορίας μετοχών.

Το *ΠΣ-ΤΑ* παρέχει μια *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών–Τ.Α*. Σύμφωνα με την κατάταξη αυτή, σε κάθε μετοχή αντιστοιχεί μια *"θέση συνολικής κατάταξης–Τ.Α"*. Στην κατάταξη αυτή, καθορίζεται επίσης και το *Κατώτατο Όριο Προφίλ Μετοχής (ΚΟΠ)–Τ.Α*, σύμφωνα με το οποίο γίνεται αποκοπή των μετοχών που βρίσκονται κάτω από το όριο αυτό (Κεφ. 22, §2), με *κριτήρια τεχνικής ανάλυσης*. Έτσι, η *λίστα συνολικής κατάταξης μετοχών–Τ.Α* χωρίζεται σε δύο μέρη: το μέρος των "αποδεκτών" μετοχών, που βρίσκονται πάνω από το *ΚΟΠ–Τ.Α* και το μέρος των "απορριπτόμενων" μετοχών, που βρίσκονται κάτω από το *ΚΟΠ–Τ.Α*. Αναλυτικά λοιπόν, το *ΠΣ–Τ.Α* παρέχει τα ακόλουθα:

- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών–Τ.Α,* που θα περιλαμβάνει όλες τις μετοχές.
- *Κατώτατο Όριο Προφίλ (ΚΟΠ)–Τ.Α Μετοχής*, που είναι ίδιο για όλες τις μετοχές.
- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης "Αποδεκτών" Μετοχών–Τ.Α,* που θα περιλαμβάνει μόνο τις αποδεκτές μετοχές.
- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Μετοχών–Τ.Α,* που θα περιλαμβάνει τις απορριπτόμενες μετοχές.

4. Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών με βάση την Χ.Α

Το *Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Μετοχών με βάση τη Χ.Α (ΠΣ-ΤΑ)* (σχήμα 28.4), βασίζεται σε δεδομένα χρηματιστηριακής ανάλυσης μετοχών (Κεφ. 18).



Σχήμα 28.4 : Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης Εταιριών με βάση τη Χ.Α

Το *ΠΣ-ΧΑ* αντλεί, μέσω Internet, στοιχεία από τα ημερήσια κλεισίματα μετοχών του Χ.Α, καθώς και από τις ετήσιες και προσωρινές λογιστικές καταστάσεις των εταιριών. Από τα παραπάνω στοιχεία, το σύστημα δημιουργεί τους δείκτες χρηματοοικονομικής ανάλυσης μετοχών, με βάση τους οποίους προβαίνει σε μια κατάταξη μετοχών βασισμένη στη χρηματιστηριακή ανάλυση. Προφανώς, όπως και στην τεχνική ανάλυση, δεν απαιτείται διαχωρισμός των μετοχών σε κατηγορίες, ανά λογιστικό σχέδιο, αφού η χρηματιστηριακή ανάλυση όλων των μετοχών βασίζεται στους ίδιους δείκτες χρηματιστηριακής ανάλυσης. Έτσι, η έξοδος του *ΠΣ-ΧΑ* είναι μια *συνολική κατάταξη μετοχών–Χ.Α*. Παρόλα αυτά, όπως και στην τεχνική ανάλυση, εάν θέλουμε, να διατηρήσουμε την κατηγοριοποίηση ανά λογιστικό σχέδιο, που ακολουθήσαμε στη θεμελειώδη ανάλυση, έχουμε τη δυνατότητα, με βάση τις χρησιμότητες, να "διασπάσουμε" τη λίστα συνολικής κατάταξης–Χ.Α μετοχών σε 4 λίστες, ανάλογα με το λογιστικό σχέδιο κάθε κατηγορίας μετοχών.

Το *ΠΣ-ΧΑ* παρέχει μια *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών–Χ.Α*. Σύμφωνα με την κατάταξη αυτή, σε κάθε μετοχή αντιστοιχεί μια *"θέση συνολικής κατάταξης–Χ.Α"*. Στην κατάταξη αυτή, καθορίζεται επίσης και το *Κατώτατο Όριο Προφίλ (ΚΟΠ)–Χ.Α Μετοχής*, σύμφωνα με το οποίο γίνεται αποκοπή των μετοχών που βρίσκονται κάτω από το όριο αυτό (Κεφ. 22, §2), με *κριτήρια χρηματιστηριακής ανάλυσης*. Έτσι, η *λίστα συνολικής κατάταξης μετοχών–Χ.Α* χωρίζεται σε δύο μέρη: το μέρος των "αποδεκτών" μετοχών, που βρίσκονται πάνω από το *ΚΟΠ–Χ.Α* και το μέρος των

"απορριπτόμενων" μετοχών, που βρίσκονται κάτω από το *ΚΟΠ–Χ.Α*. Αναλυτικά λοιπόν, το *ΠΣ–Χ.Α* παρέχει τα ακόλουθα:

- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών–Χ.Α,* που θα περιλαμβάνει όλες τις μετοχές.
- *Κατώτατο Όριο Προφίλ (ΚΟΠ)–Χ.Α Μετοχής*, που είναι ίδιο για όλες τις μετοχές.
- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης "Αποδεκτών" Μετοχών–Χ.Α,* που θα περιλαμβάνει μόνο τις αποδεκτές μετοχές.
- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Μετοχών–Χ.Α,* που θα περιλαμβάνει τις απορριπτόμενες μετοχές.

5. Πολυκριτήριο Σύστημα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών

Το *Πολυκριτήριο Σύστημα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών (ΠΣ-ΣΚ)* (σχήμα 28.5), προβαίνει στον συγκερασμό των τριών παραπάνω κατατάξεων και βασίζεται στις λίστες χρησιμοτήτων που προκύπτουν από τα παραπάνω τρία συστήματα (Κεφ. 22, §2). Για τη συνολική κατάταξη των μετοχών, το *ΠΣ-ΣΚ* χρησιμοποιεί τέσσερα κριτήρια:

- *Κριτήριο 1:* Χρησιμότητες κατάταξης εταιριών, με βάση τη θεμελειώδη ανάλυση
- *Κριτήριο 2:* Χρησιμότητες κατάταξης μετοχών, με βάση την τεχνική ανάλυση
- *Κριτήριο 3:* Χρησιμότητες κατάταξης μετοχών, με βάση τη χρηματιστηριακή ανάλυση
- *Κριτήριο 4:* ΔΒ = επιθυμητός κίνδυνος – κίνδυνος μετοχής

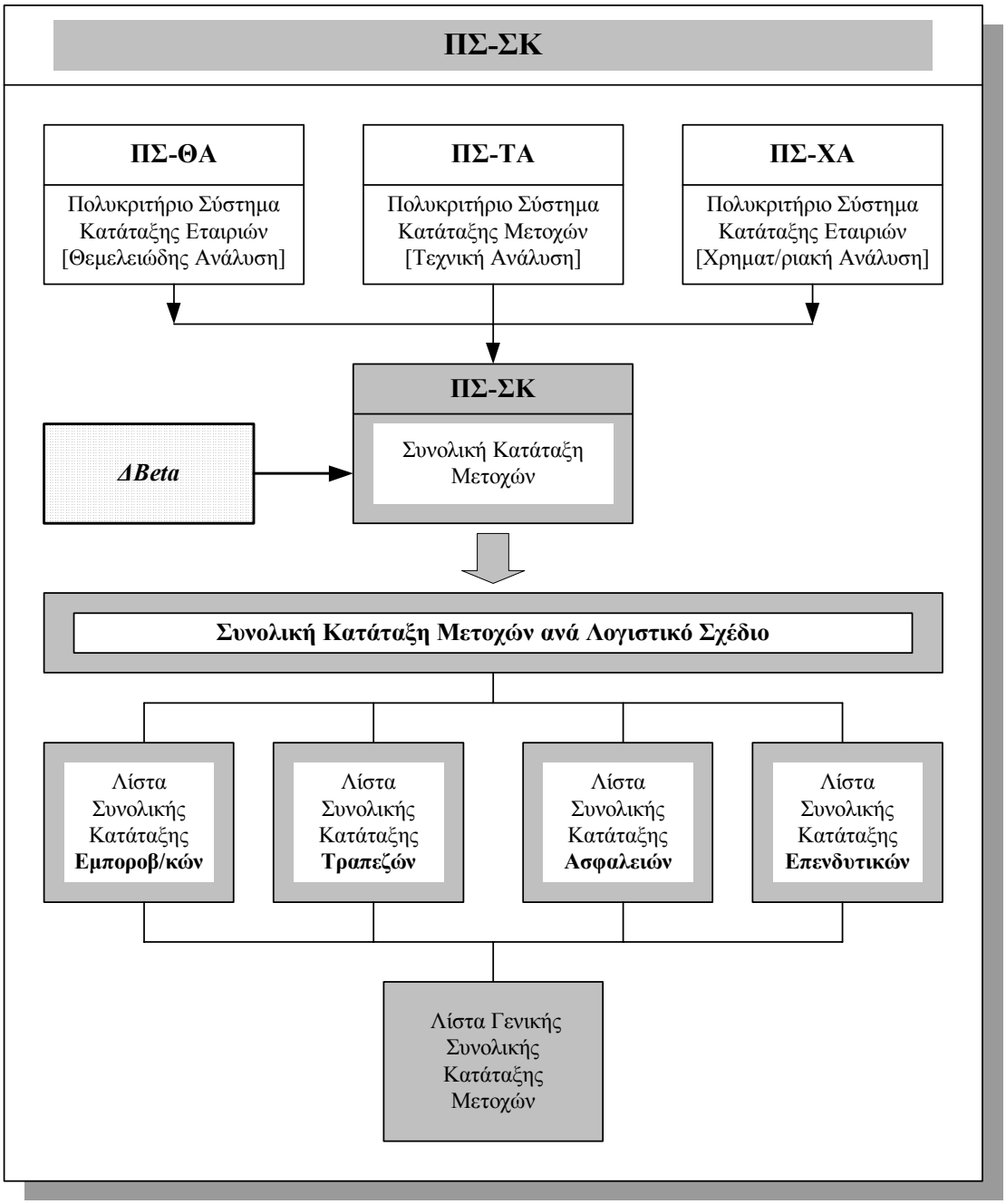
Το *ΠΣ-ΣΚ* παρέχει συνολική κατάταξη των μετοχών σε δύο επίπεδα: α) κλαδική κατάταξη μετοχών, β) συνολική κατάταξη μετοχών.

▪ *Κλαδική Συνολική Κατάταξη Μετοχών*

Το σύστημα, με βάση τα τέσσερα παραπάνω κριτήρια, προβαίνει σε μια συνολική κατάταξη μετοχών, ανά λογιστικό σχέδιο: *Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες, Επενδυτικές*. Για κάθε μια από αυτές τις κατηγορίες μετοχών, ορίζεται ένα *Κατώτατο Όριο Προφίλ Μετοχής Συνολικής Κατάταξης (ΚΟΠ)-Σ.Κ,* το οποίο προκύπτει από τα *ΚΟΠ-Θ.Α*, *ΚΟΠ-Τ.Α* και *ΚΟΠ-Χ.Α*, κάθε κατηγορίας. Εφόσον, για καθεμία από τις παραπάνω κατηγορίες, το *ΚΟΠ-Θ.Α* είναι διαφορετικό(Κεφ. 22, §3) – τα *ΚΟΠ-Τ.Α* και *ΚΟΠ-Χ.Α* είναι ίδια για όλες τις κατηγορίες – προφανώς θα είναι διαφορετικό και το *ΚΟΠ-Σ.Κ,* κάθε κατηγορίας.

- *Γενική Συνολική Κατάταξη Μετοχών*

Εκτός από την κλαδική συνολική κατάταξη μετοχών, το σύστημα είναι σε θέση να προβεί και σε μια *γενική συνολική κατάταξη μετοχών*, με τη "συγχώνευση" των τεσσάρων παραπάνω κατατάξεων (σχήμα 28.5).



Σχήμα 28.5 : Πολυκριτήριο Σύστημα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών

Τα στοιχεία που παρέχει το *ΠΣ-ΣΚ* είναι τα ακόλουθα:

- *Λίστα Κλαδικής Συνολικής Κατάταξης Μετοχών–Σ.Α.* Σύμφωνα με την κατάταξη αυτή, σε κάθε μετοχή αντιστοιχεί μια *"θέση συνολικής κλαδικής κατάταξης–Σ.Κ"*

εντός του κλάδου στον οποίο ανήκει, σύμφωνα με το λογιστικό σχέδιο. Όπως περιγράγηκε παραπάνω, σε κάθε κλαδική κατάταξη, αντιστοιχεί και ένα *ΚΟΠ–Σ.Κ μετοχής*, σύμφωνα με το οποίο γίνεται αποκοπή των μετοχών που βρίσκονται κάτω από το όριο αυτό. Έτσι, κάθε λίστα κατάταξης χωρίζεται σε δύο μέρη: το μέρος των "αποδεκτών" μετοχών, που βρίσκονται πάνω από το *ΚΟΠ–Σ.Κ* και το μέρος των "απορριπτόμενων" εταιριών, που βρίσκονται κάτω από το *ΚΟΠ–Σ.Κ*. Ανάλογα, λοιπόν, με το λογιστικό σχέδιο, το *ΠΣ-ΣΚ* θα παρέχει:

- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Εμποροβιομηχανικών Μετοχών–Σ.Κ*
  - *ΚΟΠ–Σ.Κ* Εμποροβιομηχανικών Μετοχών
  - Λίστα Κατάταξης "Αποδεκτών" Εμποροβιομηχανικών Μετοχών
  - Λίστα Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Εμποροβιομηχανικών Μετοχών
- *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Τραπεζών–Σ.Κ*
  - *ΚΟΠ–Σ.Κ* Τραπεζών
  - Λίστα Κατάταξης "Αποδεκτών" Τραπεζών
  - Λίστα Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Τραπεζών
- *Λίστα Κατάταξης Ασφαλειών–Σ.Κ*
  - *ΚΟΠ–Σ.Κ* Ασφαλειών
  - Λίστα Κατάταξης "Αποδεκτών" Ασφαλειών
  - Λίστα Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Ασφαλειών
- *Λίστα Κατάταξης Επενδυτικών Μετοχών–Σ.Κ*
  - *ΚΟΠ–Σ.Κ* Επενδυτικών Μετοχών
  - Λίστα Κατάταξης "Αποδεκτών" Επενδυτικών Μετοχών
  - Λίστα Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Επενδυτικών Μετοχών

- *Λίστα Γενικής Συνολικής Κατάταξης Μετοχών–Σ.Κ*. Σύμφωνα με την κατάταξη αυτή, σε κάθε εταιρία αντιστοιχεί, επίσης, μια "*θέση γενικής συνολικής κατάταξης–Σ.Κ"*. Έτσι όπως και παραπάνω, το *ΠΣ–Σ.Κ* θα παρέχει τις τρεις ακόλουθες λίστες:
  - *Λίστα Συνολικής Κατάταξης Μετοχών–Σ.Κ,* που θα περιλαμβάνει όλες τις μετοχές.
  - *Λίστα Συνολικής Κατάταξης "Αποδεκτών" Μετοχών–Σ.Κ,* που θα περιλαμβάνει μόνο τις αποδεκτές μετοχές των παραπάνω 4 κατηγοριών.
  - *Λίστα Συνολικής Κατάταξης "Απορριπτόμενων" Μετοχών–Σ.Κ,* που θα περιλαμβάνει τις απορριπτόμενες μετοχές των παραπάνω 4 κατηγοριών.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο παραπάνω διαχωρισμός των κατατάξεων, σε κλαδική και συνολική κατάταξη, είναι σημαντικός, αφού δίνει τη δυνατότητα, να γίνεται η σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου, είτε σε επίπεδο κλάδου, είτε σε συνολικό επίπεδο.

Ενότητα 7η

Εφαρμογή του Συστήματος στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών

- Εφαρμογή του *Intelligent Investor* στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών

Κεφάλαιο 29

Εφαρμογή του *Intelligent Investor* στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών

1. Εισαγωγή

Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* έχει σχεδιασθεί, βασικά, για το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Παρόλα αυτά, καθώς είναι πλήρως παραμετροποιημένο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε χρηματιστήριο του κόσμου.

Αυτό είναι εφικτό για τους εξής λόγους:

- Η διαδικασία αξιολόγησης είναι ίδια για όλα τα χρηματιστήρια του κόσμου. Έτσι, οι τρεις θεωρήσεις της αξιολόγησης: *Θεμελειώδης Ανάλυση, Τεχνική Ανάλυση, Χρηματιστηριακή Ανάλυση*, μαζί με τη *Συνολική Ανάλυση* των μετοχών, ισχύουν για όλα τα χρηματιστήρια. Εξάλλου οι αξιολογήσεις, σύμφωνα με τις παραπάνω θεωρήσεις, είναι πλήρως παραμετροποιημένες, οπότε μπορούν να τροποποιηθούν εύκολα από τον διαχειριστή του συστήματος οι δείκτες και οι παράμετροι της κάθε αξιολόγησης και να ισχύσουν για οποιαδήποτε χρηματαγορά.
- Επίσης, η διαδικασία πολυκριτήριας κατάταξης των μετοχών, μπορεί να έχει εφαρμογή στις μετοχές οποιουδήποτε χρηματιστηρίου.
- Τέλος, ο προσδιορισμός του επενδυτικού προφίλ μπορεί κι αυτός να εφαρμοσθεί στον χρήστη-επενδυτή οποιασδήποτε χώρας.
- Η μόνη αλλαγή που θα χρειασθεί, για την προσαρμογή του συστήματος στα χρηματιστηριακά δεδομένα μιας άλλης χώρας, είναι οι αλλαγές στις παραμέτρους που ορίζουν τις πηγές άντλησης στοιχείων και η δημιουργία μιας νέας βάσης πρωτογενών δεδομένων, που θα αφορούν το συγκεκριμένο χρηματιστήριο.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις συμφωνούν με ένα πλήρως παγκοσμιοποιημένο και "ομογενοποιημένο" περιβάλλον, όπως αυτό των χρηματιστηριακών αγορών, όπου ο τρόπος λειτουργίας των χρηματιστηρίων όλων των χωρών είναι λίγο-πολύ ο ίδιος.

2. Είσοδος στο Σύστημα και Επενδυτικό Προφίλ

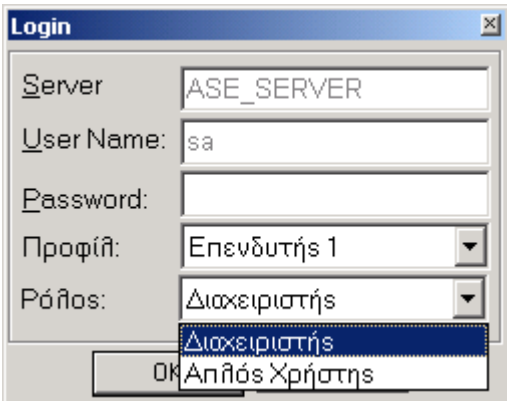
Η πρώτη οθόνη που εμφανίζεται με την έναρξη λειτουργίας του συστήματος είναι (σχήμα 29.1):

Σχήμα 29.1 : Οθόνη Έναρξης Λειτουργίας του Συστήματος

Στη συνέχεια, το σύστημα ζητά το όνομα χρήστη και τον κωδικό εισαγωγής, δίνοντας τη δυνατότητα για είσοδο στο σύστημα (σχήμα 29.2). Η είσοδος μπορεί να γίνει με δύο ρόλους:

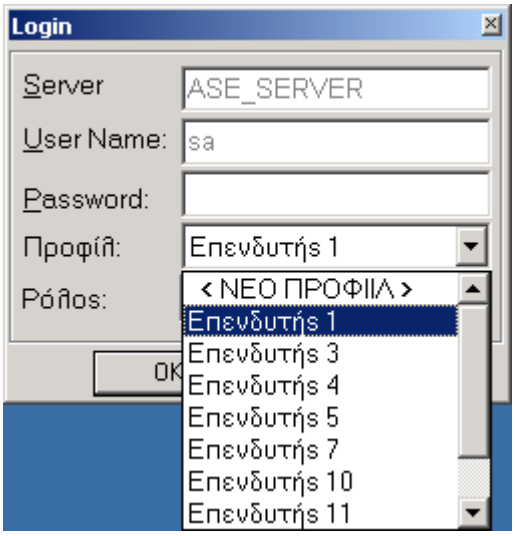
- είτε ως *Διαχειριστής* του συστήματος,
- είτε ως *Χρήστης* του συστήματος

Ο διαχειριστής έχει πρόσβαση και πλήρη δικαιώματα σε όλες τις εντολές του συστήματος: εργασίες διαχείρισης, ρύθμιση παραμέτρων, κλπ. Αντίθετα, ο χρήστης του συστήματος δεν βλέπει τις εργασίες διαχείρισης, ούτε έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τις βασικές παραμέτρους του συστήματος.



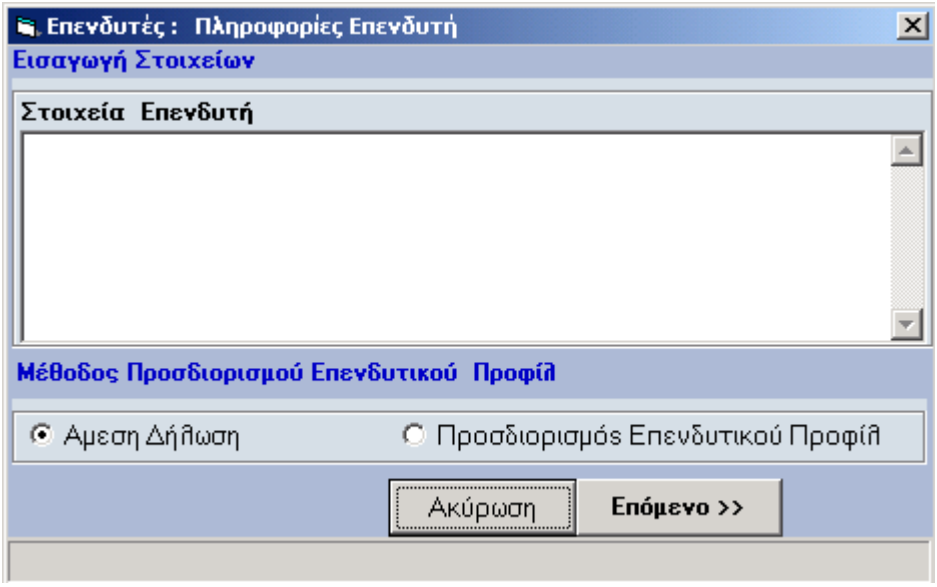
Σχήμα 29.2 : Είσοδος στο Σύστημα : Διαχειριστής / Απλός Χρήστης

Εφόσον πρόκειται για υπάρχοντα επενδυτή, ήδη χρήστη του συστήματος, επιλέγεται ο συγκεκριμένος "Επενδυτής x" από την πτυσσόμενη λίστα. Εάν όμως, πρόκειται για νέο επενδυτή, επιλέγεται *<ΝΕΟ ΠΡΟΦΙΛ>* (σχήμα 29.3).



Σχήμα 29.3 : Είσοδος στο Σύστημα : Επενδυτής x / ΝέοΠροφίλ

Στην περίπτωση που έχει επιλεγεί *<ΝΕΟ ΠΡΟΦΙΛ>*, το σύστημα μας εισάγει στη διαδικασία εισαγωγής νέου επενδυτικού προφίλ (σχήμα 29.4)

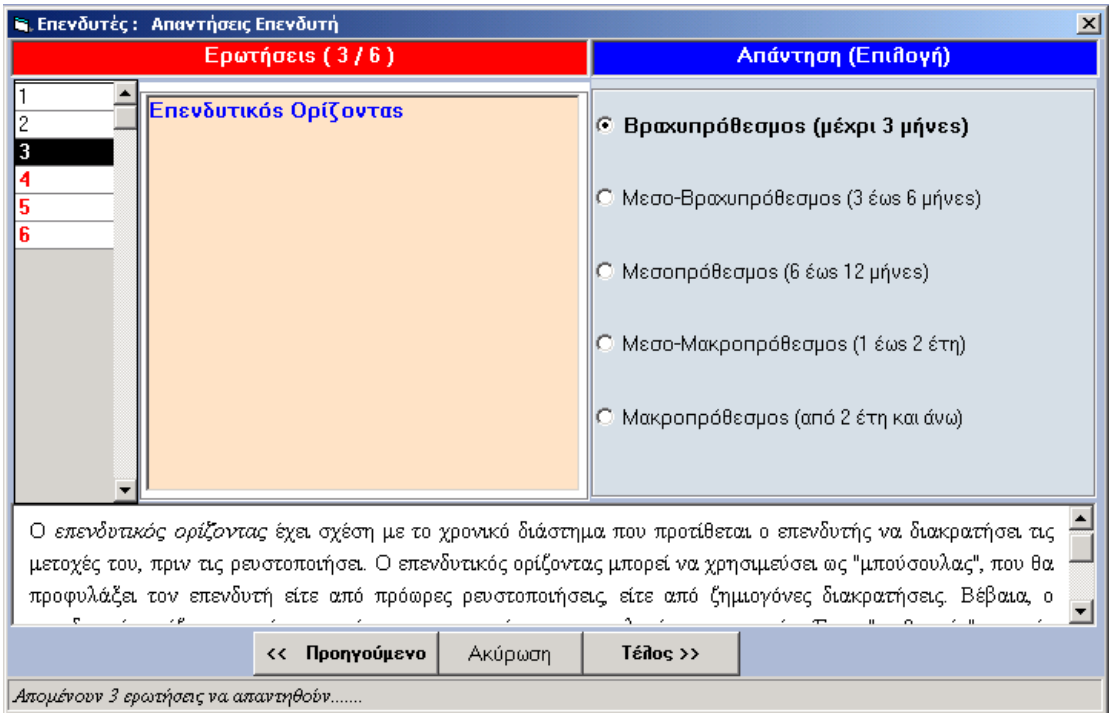


Σχήμα 29.4 : Εισαγωγή Επενδυτικού Προφίλ

Ο νέος επενδυτής έχει δύο δυνατότητες να επιλέξει:

- είτε *Άμεση Δήλωση*
- είτε *Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ*

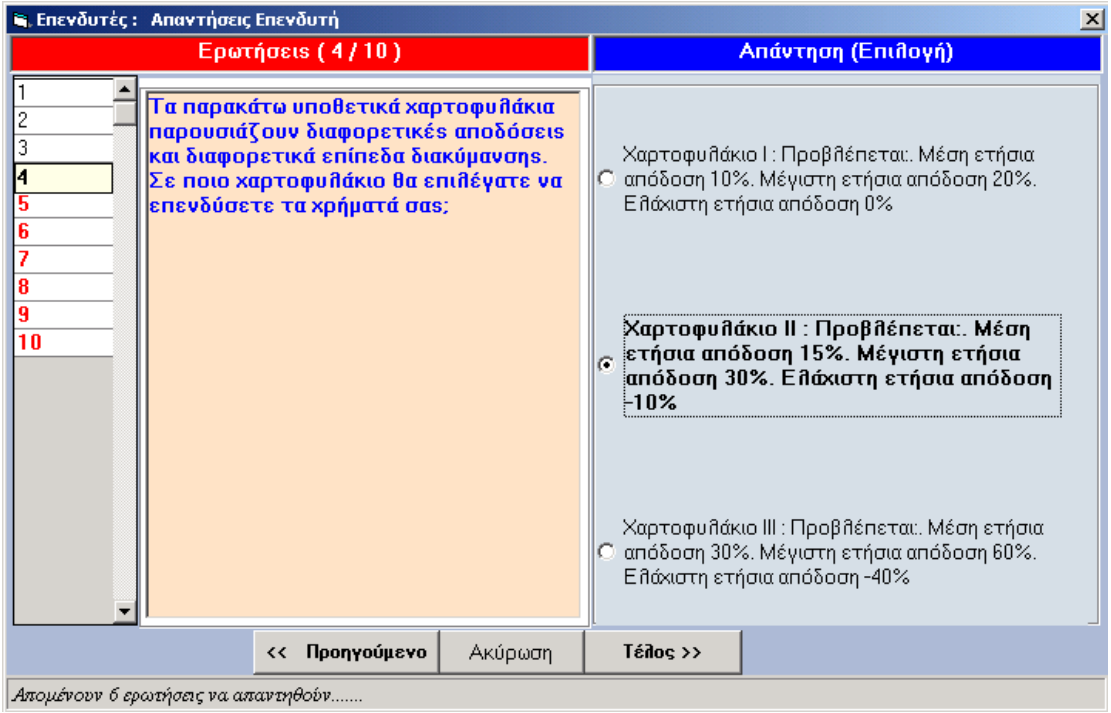
Η διαδικασία άμεσης δήλωσης του επενδυτικού προφίλ απευθύνεται κύρίως σε θεσμικούς επενδυτές ή εξοικειωμένους ιδιώτες επενδυτές. Επιλέγοντας *Άμεση Δήλωση,* εμφανίζεται η ακόλουθη οθόνη εισαγωγής στοιχείων (σχήμα 29.5):



Σχήμα 29.5 : Άμεση Δήλωση Επενδυτικού Προφίλ

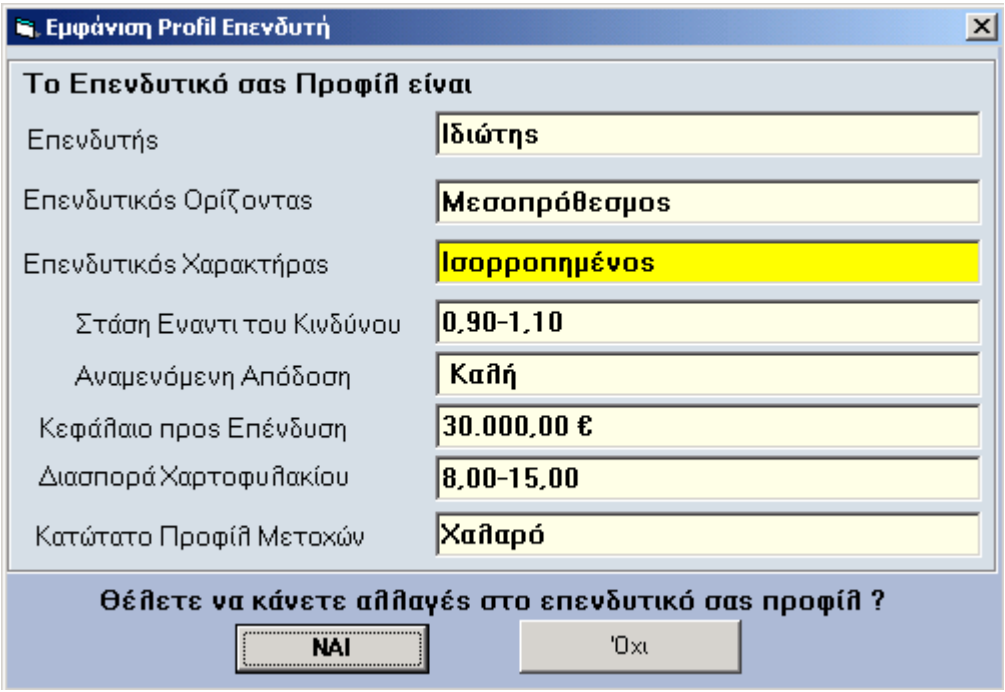
Στην παραπάνω οθόνη, υπάρχουν έξι (6) ερωτήσεις, που πρέπει να απαντηθούν από τον χρήστη-επενδυτή, μέσω μιας μάσκας εισαγωγής στοιχείων, για κάθε ερώτηση. Τα στοιχεία των απαντήσεων που θα δώσει ο επενδυτής, θα χρησιμεύσουν για τον καθορισμό του επενδυτικού του προφίλ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για κάθε ερώτηση που καλείται να απαντήσει ο επενδυτής, υπάρχει στη βάση της οθόνης επεξηγηματικό σχόλιο το οποίο καθοδηγεί τον ερωτώμενο, ώστε να απαντά σωστά σε κάθε ερώτηση.

Μια άλλη επιλογή που έχει ο νέος χρήστης-επενδυτής, είναι ο έμμεσος *Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ*. Η επιλογή αυτή χρησιμοποιείται όταν ο επενδυτής δεν είναι εξοικειωμένος με τις ερωτήσεις της προηγούμενης διαδικασίας και επομένως δεν είναι απόλυτα σίγουρος για τις απαντήσεις που πρέπει να δώσει, οπότε αφήνει τη διαδικασία προσδιορισμού του επενδυτικού προφίλ, στο σύστημα. Το σύστημα *Intelligent Investor*, με τη σειρά του, μέσω ενός έμπειρου συστήματος, "εκμαιεύει" το επενδυτικό προφίλ του χρήστη, με έμμεσες ερωτήσεις, στις οποίες ο χρήστης-επενδυτής αισθάνεται πιο ικανός να απαντήσει και με μεγαλύτερη ευκολία (σχήμα 29.6). Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι ο επενδυτής στην όλη διαδικασία προσδιορισμού επενδυτικού προφίλ, υποστηρίζεται από το σύστημα, ώστε να κατανοεί πλήρως την ερώτηση και να απαντά σωστά.



Σχήμα 29.6 : Έμμεσος Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ

Μετά την εισαγωγή του επενδυτικού προφίλ, είτε με άμεση δήλωση, είτε με έμμεσο προσδιορισμό, εμφανίζεται το επενδυτικό προφίλ του εν λόγω χρήστη, δίνοντας τη δυνατότητα στον χρήστη να προβεί σε τυχόν διορθώσεις (σχήμα 29.7).



Σχήμα 29.7 : Εμφάνιση Επενδυτικού Προφίλ

Η διαδικασία τελειώνει με την οριστική εισαγωγή του επενδυτικού προφίλ του νέου χρήστη του συστήματος. Αυτό σημαίνει ότι όλες οι αξιολογήσεις στις οποίες θα προ-

βεί το σύστημα, θα αφορούν αποκλειστικά τον συγκεκριμένο επενδυτή. Έτσι, η τελική επενδυτική πρόταση που θα προσφέρει το σύστημα, θα είναι πλήρως εξατομικευμένη και σύμφωνη με τις προτιμήσεις και τους στόχους του συγκεκριμένου επενδυτή.

3. Εργασίες Διαχείρισης και Συντήρησης του Συστήματος

Λόγω της μεγάλης πολυπλοκότητας του συστήματος και του τεράστιου όγκου των διακινούμενων πληροφοριών, οι εργασίες διαχείρισης καταλαμβάνουν ένα σημαντικό μέρος της όλης λειτουργίας του συστήματος. Οι εργασίες διαχείρισης διεκπεραιώνονται από τον διαχειριστή του συστήματος. Στις ενότητες που ακολουθούν, θα περιγράψουμε μερικές από τις βασικότερες εργασίες διαχείρισης.

- *Εργασίες Διαχείρισης Θεμελειώδους Ανάλυσης*

Μερικές από τις εργασίες της κατηγορίας αυτής είναι:

- *Διαχείριση Αρχείου Εταιριών*

Το αρχείο εταιριών είναι ένα από βασικά αρχεία για τη θεμελειώδη ανάλυση. Η διαχείριση του αρχείου αυτού, αφορά τη σωστή κατηγοριοποίηση των εταιριών, ανά κλάδο δραστηριότητας και την ενημέρωση των κωδικών *ICAP* των εταιριών. Οι κωδικοί *ICAP*, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι χρήσιμοι για την άντληση επιπλέον πληροφοριακών στοιχείων, για κάθε μετοχή, από την *ICAP* (σχήμα 29.8).

Εταιρίες

Εταιρίες 1 / 421

Εταιρεία	Κλάδος	Κατηγορία	Κωδ. ICAP
A.S. ΕΜΠΟΡΙΚΗ-ΒΙΟΜ. ΕΤΑΙΡΙΑ Η/Υ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ Α.Ε.	Υπηρεσίες Χονδρικού και Λιανικού Εμπορίου	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	350
ALBIO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	Υπηρεσίες Εκμισθώσεων, Πληροφορικής, Ακινήτων και Εμπορικές Δραστηριότητες	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ	160
ALFA ALFA ENERGY A.B.E.E.	Μεταποιητικές Βιομηχανίες	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ - ΤΣΙΜΕΝΤΑ	128
ALFA-ALFA ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α.Ε.	Υπηρεσίες Εκμισθώσεων, Πληροφορικής, Ακινήτων και Εμπορικές Δραστηριότητες	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ	-100
ALMA - ΑΤΕΡΜΩΝ Α.Ε.	Υπηρεσίες Εκμισθώσεων, Πληροφορικής, Ακινήτων και Εμπορικές Δραστηριότητες	ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ	247
ALPHA FINANCE A.E.	Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	-100
ALPHA LEASING A.E.	Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΧΡΗΜ/ΚΩΝ ΜΙΣΘΩΣΕΩΝ	26
ALPHA TRUST - ΑΝΔΡΟΜΕΔΑ Α.Ε.Ε.Χ.	Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	369
ALPHA TRUST ΩΡΙΩΝ ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	-100
ALPHA TRUST-ASSET MANAGER FUND AEEX	Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	45
ALPHA ΑΣΤΙΚΑ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε.	Υπηρεσίες Εκμισθώσεων, Πληροφορικής, Ακινήτων και Εμπορικές Δραστηριότητες	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ	212
ALPHA ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	-100
ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες	ΤΡΑΠΕΖΕΣ	99
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ -ΥΠΟΔΗΣΗΣ &	Υπηρεσίες Χονδρικού και Λιανικού Εμπορίου	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	375

Σχήμα 29.8 : Αρχείο Εταιριών

Μια βασική εργασία συντήρησης του αρχείου αυτού είναι η εισαγωγή νέων εταιριών στο Χρηματιστήριο. Το παρακάτω σχήμα (σχήμα 29.9) δείχνει τη διαδικασία εισαγωγής μιας νέας εταιρίας.

Συσχετισμός / Εισαγωγή Εταιρείας

Εταιρεία Ισολογισμού: Ι. ΚΛΟΥΚΙΝΑΣ - Ι. ΛΑΠΠΑΣ Α.Ε.

Η παραπάνω εταιρεία εμφανίζεται στα αρχεία Ισολογισμών που εισάγονται. Ωστόσο δεν ήταν δυνατόν να εντοπισθεί στο αρχείο Εταιρειών της εφαρμογής.

Επιλέξτε υποχρεωτικά μία από τις παρακάτω ενέργειες για την αντιστοίχιση της εταιρείας

Εισαγωγή Νέας Εταιρείας

Επωνυμία Εταιρείας: Ι. ΚΛΟΥΚΙΝΑΣ - Ι. ΛΑΠΠΑΣ Α.Ε.

Κλάδος: Κατασκευές

Κατηγορία: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Αντιστοίχιση Εταιρείας — Αυτόματος Εντοπισμός

- ΕΙΔΗΣΕΟΦΩΝΙΚΗ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Ε. ΥΠΗΡ. ΤΗΛΕΗΧΟΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ - ΟΛΟΚΛ. ΥΠΗΡ. Γ
- ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ Α.Ε.
- Η ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ - Π.ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ & ΣΙΑ Α.Ε.
- ΘΕΣΣΑΛΙΚΗ (Α. - ΟΙΝΟΠΝΕΥΜ. ΕΤ.)
- Ι.ΜΠΟΥΤΑΡΗΣ & ΥΙΟΣ HOLDING Α.Ε.
- Κ.Ι.ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.
- ΚΕΡΑΜΕΙΑ - ΑΛΛΑΤΙΝΗ
- ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ - ΚΟΡ-ΦΙΛ Α.Ε.Β.Ε.
- ΚΡΙ-ΚΡΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΑΒΕΕ
- ΛΑΝ-ΝΕΤ Α.Ε.Β.Ε.Τ.

Καταχώρηση

Σχήμα 29.9 : Εισαγωγή Νέων Εταιριών

- *Διαχείριση Αρχείου Μετοχών*

Το αρχείο μετοχών είναι κι αυτό βασικό για τη λειτουργία του συστήματος και περιλαμβάνει όλες τις μετοχές που είναι εισηγμένες στο *Χ.Α.Α* (σχήμα 29.10).

Μετοχές

Μετοχές 1 / 398

Μετοχή	Εταιρεία	Επωνυμία	Ενεργή?	Ονομαστική Αξία	NumOfShares
ΒΕΤΕΡ	VETERIN ABEE	VETERIN A.B.E.E. (ΚΟ)	☑	0	
ΒΙΟΣΚ	ΒΙΟΣΩΛ Α.Β.Ε.	ΒΙΟΣΩΛ Α.Β.Ε. (ΚΟ)	☑	0	
ΒΙΟΣΠ	ΒΙΟΣΩΛ Α.Β.Ε.	ΒΙΟΣΩΛ Α.Β.Ε. (ΠΟ)	☑	0	
ΒΙΟΤ	ΒΙΟΤΕΡ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΒΙΟΤΕΡ Α.Ε. (ΚΟ)	☑	0	
ΒΙΟΧΚ	ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜ.	ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜ. (ΚΑ)	☑	0	
ΒΙΣΚ	ΒΙΣ Α.Ε.	ΒΙΣ Α.Ε. (ΚΟ)	☑	0	
ΒΙΣΠ	ΒΙΣ Α.Ε.	ΒΙΣ Α.Ε. (ΠΟ)	☑	0	
ΒΟΣΥΣ	ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ SYSTEMS Α.Ε.	ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ SYSTEMS Α.Ε. (ΚΟ)	☑	0	
ΒΟΧ		FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.(ΚΟ)	☑	0	
ΒΡΑΙΝ	UNIBRAIN Α.Ε.	UNIBRAIN Α.Ε. (ΚΟ)	☑	0	
ΒΥΤΕ	BYTE COMPUTER A.B.E.E.	BYTE COMPUTER AB.E.E. (ΚΟ)	☑	0	
ΒΩΒΟΣ	ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ - ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕ	ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)	☑	0	
ΓΑΛΑΞ	ΓΑΛΑΞΙΔΙ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ Α.Ε.	ΓΑΛΑΞΙΔΙ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ Α.Ε. (ΚΟ)	☑	0	
ΓΕΒΚΑ	ΓΕΝ. ΕΜΠΟΡΙΟΥ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ Α.Ε.	ΓΕΝ. ΕΜΠΟΡΙΟΥ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ(ΚΑ)	☑	0	

Σχήμα 29.10 : Αρχείο Μετοχών

Μια βασική εργασία συντήρησης του αρχείου αυτού είναι η εισαγωγή νέων μετοχών στο Χρηματιστήριο. Το παρακάτω σχήμα (σχήμα 29.11) δείχνει τη διαδικασία εισαγωγής μιας νέας μετοχής.

Συσχετισμός / Εισαγωγή Μετοχής

Μετοχή A111

Η παραπάνω Μετοχή εμφανίζεται στα αρχεία Τιμών Κλεισίματος που εισάγονται. Ωστόσο δεν ήταν δυνατόν να εντοπισθεί στο αρχείο Μετοχών της εφαρμογής.

Επιλέξτε υποχρεωτικά μία από τις παρακάτω ενέργειες για την καταγραφή της μετοχής

○ Αντιστοίχιση Μετοχής ◉ **Εισαγωγή Νέας Μετοχής**

Κωδικός Μετοχής A111

◉ Αντιστοίχιση Εταιρείας ○ Εισαγωγή Νέας Εταιρείας

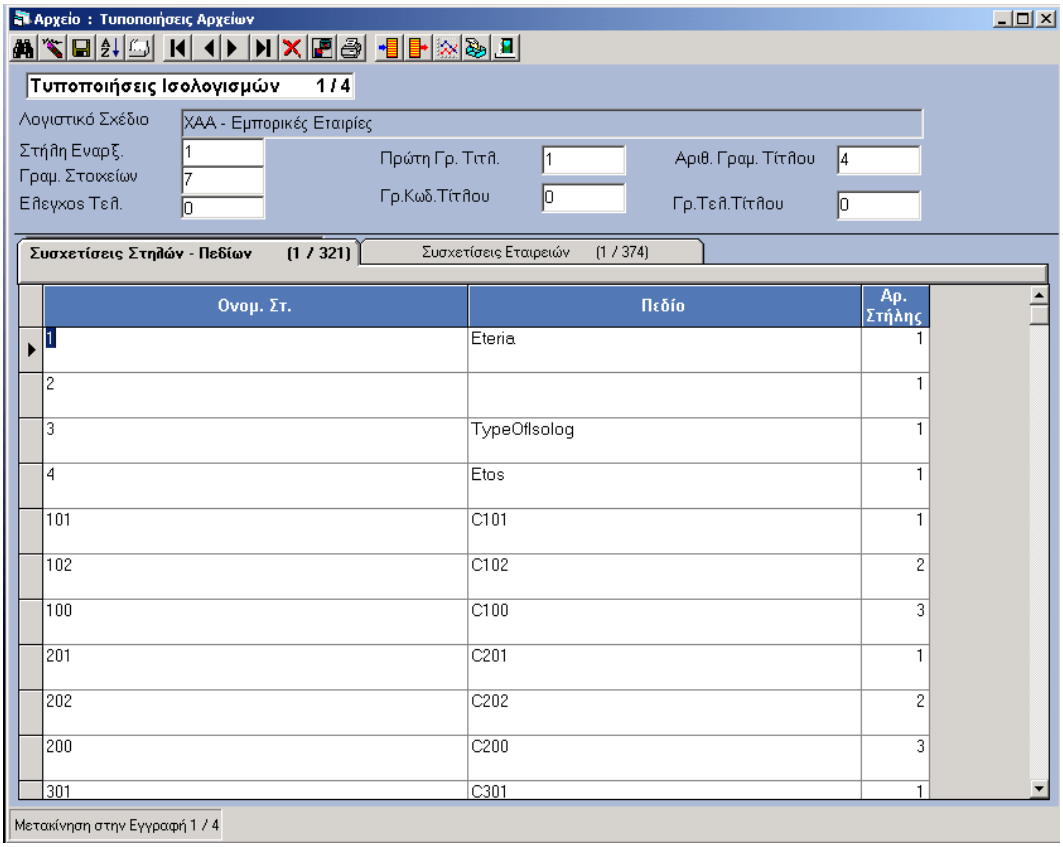
A.S. ΕΜΠΟΡΙΚΗ-ΒΙΟΜ. ΕΤΑΙΡΙΑ Η/Υ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ Α.Ε.
ALBIO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ
ALFA ALFA ENERGY A.B.E.E.
ALFA-ALFA ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α.Ε.
ALMA - ΑΤΕΡΜΩΝ Α.Ε.
ALPHA FINANCE A.E.
ALPHA LEASING A.E.
ALPHA TRUST - ΑΝΔΡΟΜΕΔΑ Α.Ε.Ε.Χ.
ALPHA TRUST ΩΡΙΩΝ ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ
ALPHA TRUST-ASSET MANAGER FUND AEEX
ALPHA ΑΣΤΙΚΑ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε.

Καταχώρηση

Σχήμα 29.11 : Εισαγωγή Νέων Μετοχών

- *Ισολογισμοί και Λογιστικά Σχέδια*

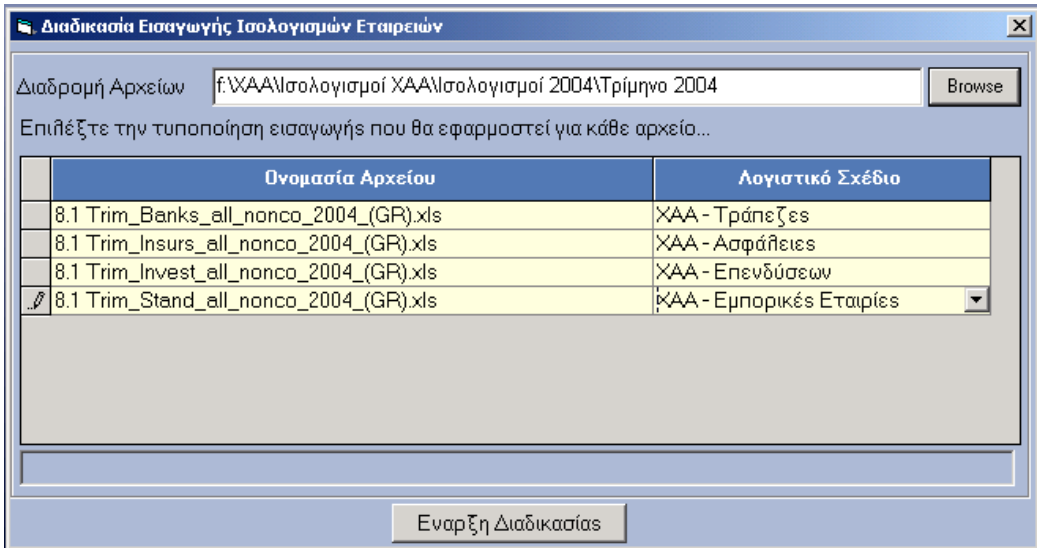
Όπως έχει ήδη λεχθεί, το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* είναι πλήρως παραμετροποιημένο. Αυτό φαίνεται στην επόμενη οθόνη, όπου ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει το λογιστικό σχέδιο που αντιστοιχεί σε δεδομένους Ισολογισμούς, καθώς επίσης για κάθε λογιστικό σχέδιο να ορίσει τον τρόπο άντλησης των στοιχείων (σχήμα 29.12). Στην παρούσα φάση, το σύστημα αντλεί στοιχεία από τέσσερα (4) λογιστικά σχέδια.



Σχήμα 29.12 : Αρχείο Μετοχών

- *Εισαγωγή Ισολογισμών και Αποτελεσμάτων Χρήσης*

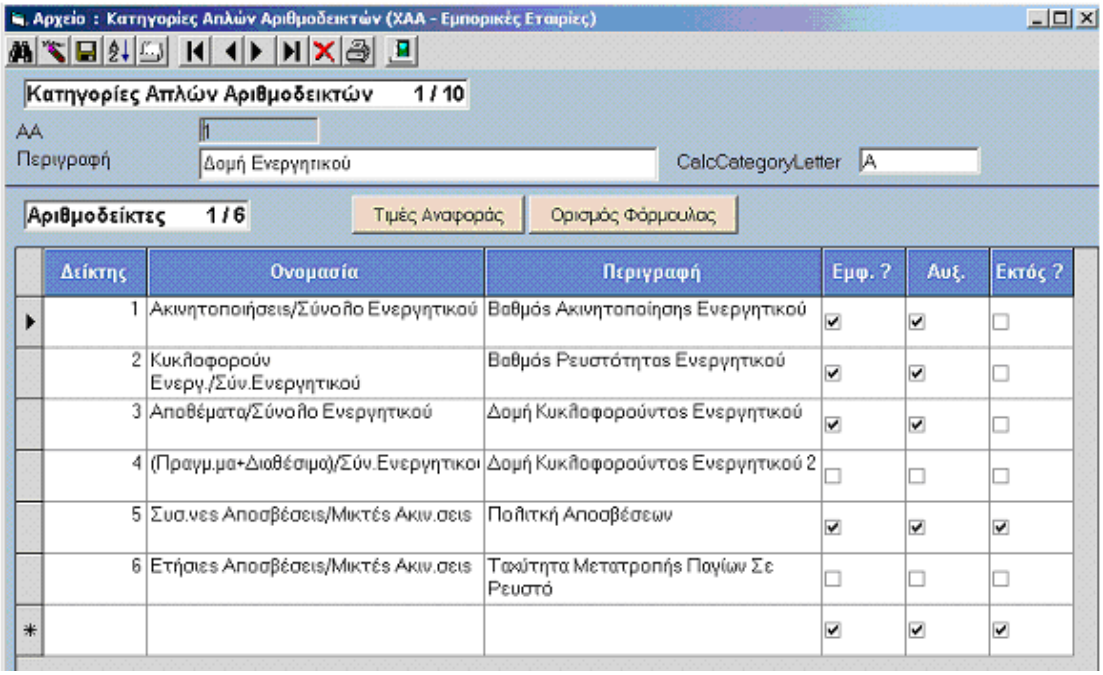
Το σύστημα τροφοδοτείται περιοδικά με τα στοιχεία των *Ισολογισμών και Αποτελεσμάτων Χρήσης* των εισηγμένων στο *Χ.Α.Α* εταιριών. Η συχνότητα εισαγωγής στοιχείων είναι ανά τρίμηνο, για τις προσωρινές τριμηνιαίες, εξαμηνιαίες και εννεάμηνες λογιστικές καταστάσεις. Για το τέλος του έτους, εισάγονται οι οριστικοί *Ισολογισμοί και Αποτελέσματα* τέλους χρήσης. Όπως φαίνεται στην παρακάτω οθόνη (σχήμα 29.13), υπάρχει πλήρης παραμετροποίηση μεταξύ του εισαγόμενου ισολογισμού και του λογιστικού σχεδίου που αντιστοιχεί.



Σχήμα 29.13 : Εισαγωγή Ισολογισμών

- *Ορισμός Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης*

  Το σύστημα δέχεται τον ορισμό οποιουδήποτε αριθμοδείκτη, καθώς επίσης και την τροποποίηση υπαρχόντων δεικτών (σχήμα 29.14).

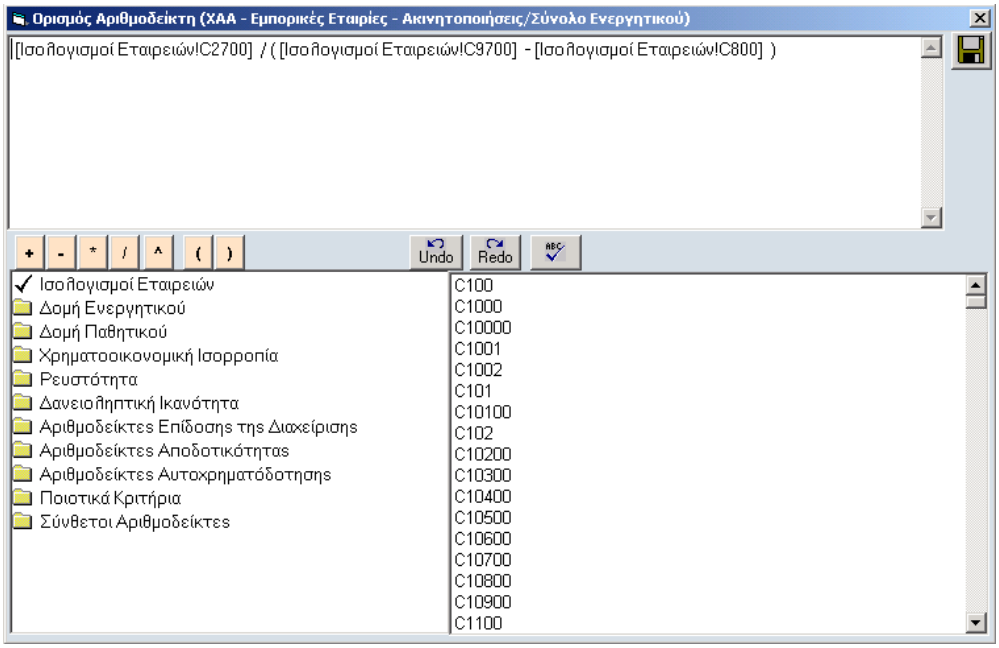


Σχήμα 29.14 : Ορισμός Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης

- *Ορισμός Τύπων Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης*

  Οι αριθμοδείκτες ορίζονται σε σχέση με το λογιστικό σχέδιο στο οποίο αντιστοιχεί ο κάθε ισολογισμός. Η παρακάτω οθόνη (σχήμα 29.15) δείχνει τους ορισμούς

των αριθμοδεικτών και την αντιστοιχία τους με τους λογαριασμούς του Ισολογισμού, για την περίπτωση *Εμποροβιομηχανικών Εταιριών*.



Σχήμα 29.15 : Ορισμός Τύπων Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης

- *Συντελεστές Ετήσιας Βαροδότησης Αριθμοδεικτών*

Προκειμένου η θεμελειώδης ανάλυση των εταιριών, να έχει δυναμικό χαρακτήρα, υπολογίζονται οι τιμές των αριθμοδεικτών για την τελευταία πενταετία. Ως τιμή για κάθε χρησιμοποιούμενο αριθμοδείκτη, λαμβάνεται το σταθμισμένο άθροισμα των τιμών του για τα τελευτία πέντε χρόνια. Η στάθμιση αυτή γίνεται μέσω ενός πίνακα βαροδότησης (σχήμα 29.16). Ο πίνακας βαροδότησης, με την παραμετρικότητα που διαθέτει, μας δίνει τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουμε προσομοιώσεις, αλλάζοντας κάθε φορά τη βαροδότηση, μέχρι να προσδιορίσουμε ικανοποιητικές τιμές βαροδότησης αριθμοδεικτών.

Α/Α Ετους	1	2	3	4	5
5	50	25	12,5	7,5	5
4	60	20	15	5	
3	70	20	10		
2	80	20			
1	100				

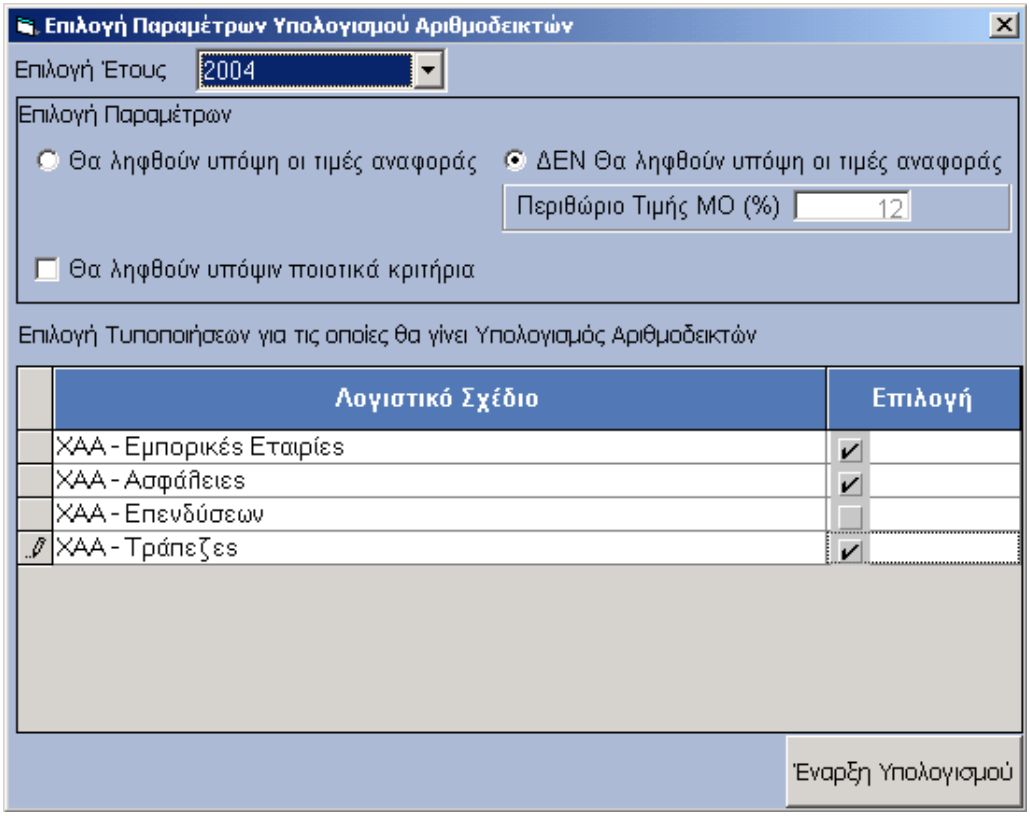
Σχήμα 29.16 : Συντελεστές Ετήσιας Βαροδότησης Αριθμοδεικτών

- *Υπολογισμός Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης*

  Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το σύστημα παρέχει δύο τρόπους αξιολόγησης θεμελειώδους ανάλυσης:

  - με βάση *Τιμές Αναφοράς*, ή
  - με βάση τον *μέσο όρο του Κλάδου*

  Ο διαχειριστής του συστήματος έχει τη δυνατότητα, κατά τον υπολογισμό των αριθμοδεικτών, να επιλέξει τον τρόπο αξιολόγησης (σχήμα 29.17).



Σχήμα 29.17 : Υπολογισμός Αριθμοδεικτών Θεμελειώδους Ανάλυσης

❑ *Εργασίες Διαχείρισης Τεχνικής Ανάλυσης*

Μερικές από τις πλέον βασικές εργασίες της κατηγορίας αυτής είναι:

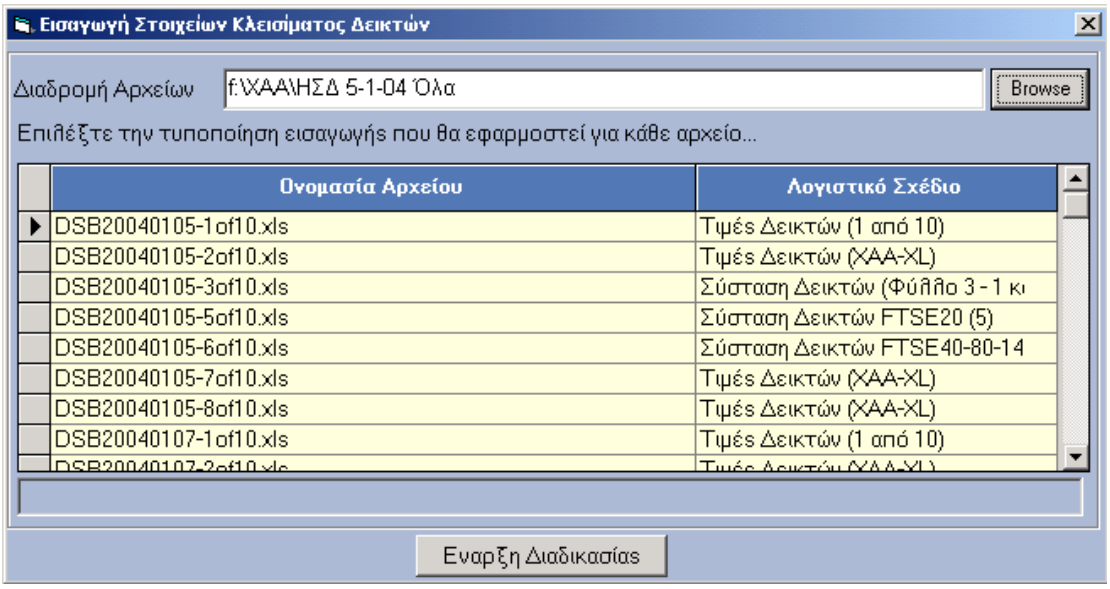
- *Διαχείριση Σύνθεσης Δεικτών*

  Το σύστημα διατηρεί και ενημερώνει τους πίνακες σύνθεσης των δεικτών του *ΧΑΑ (ΓΔ, FTSE-20, FTSE-Mid 40, FTSE-SmallCap 80, FTSE-140, Παράλληλης Αγοράς* και *18 Κλαδικοί Δείκτες)*. Η γνώση του ποιες μετοχές περιέχονται σε κάθε δείκτη είναι βασικής σημασίας, για την πορεία των δεικτών, αλλά και των περιεχόμενων σε αυτούς μετοχών (σχήμα 29.18).

Σχήμα 29.18 : Η Σύνθεση του Δείκτη FTSE-20

- *Εισαγωγή Στοιχείων Δεικτών Χ.Α.Α*

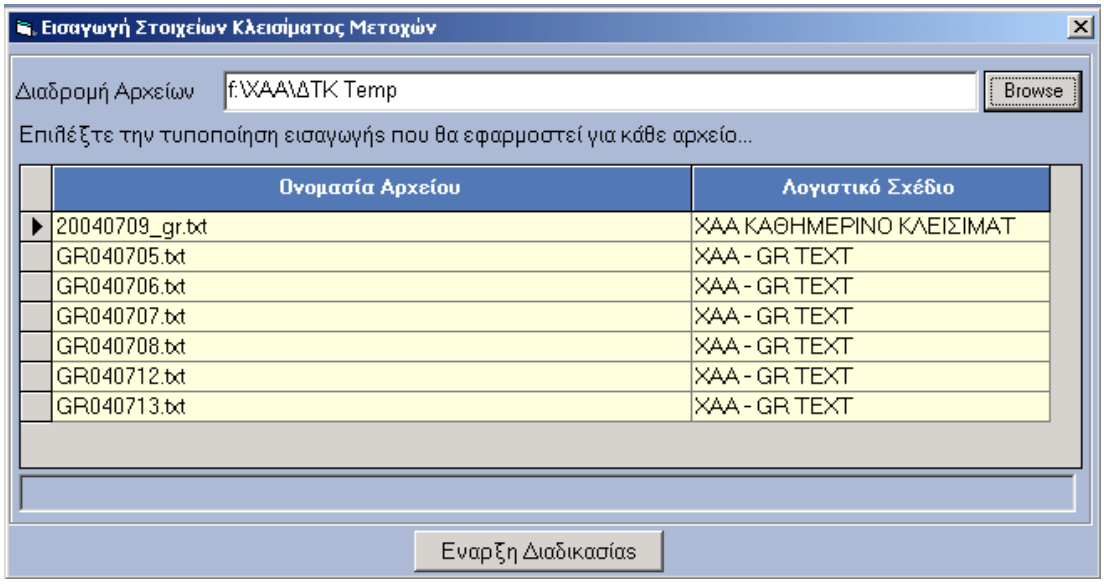
  Για την τεχνική ανάλυση, είναι αναγκαία η καθημερινή εισαγωγή των τιμών κλεισίματος των δεικτών *(ΓΔ, Παράλληλη, FTSE, Κλαδικοί Δείκτες)*. Το σύστημα έχει τη δυνατότητα να κάνει εισαγωγή στοιχείων δεικτών από διάφορες πηγές, όπως φαίνεται από την παρακάτω οθόνη (σχήμα 29.19).



Σχήμα 29.19 : Εισαγωγή Τιμών Κλεισίματος Δεικτών

- *Εισαγωγή Στοιχείων Μετοχών Χ.Α.Α*

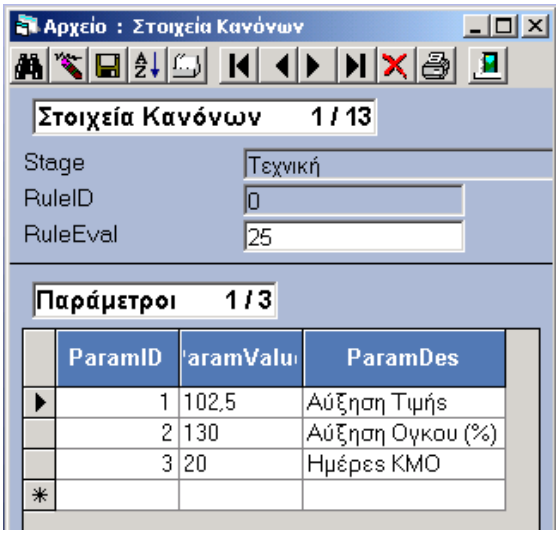
  Εκτός από τις τιμές κλεισίματος δεικτών, είναι αναγκαία και η καθημερινή εισαγωγή των τιμών κλεισίματος των μετοχών, προκειμένου να έχουμε όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την τεχνική ανάλυση των μετοχών. Και σε αυτή την περίπτωση, το σύστημα έχει τη δυνατότητα να κάνει εισαγωγή στοιχείων από διάφορες πηγές, όπως φαίνεται στην παρακάτω οθόνη (σχήμα 29.20).



Σχήμα 29.20 : Εισαγωγή Τιμών Κλεισίματος Μετοχών

- *Παράμετροι Κανόνων Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών*

  Οι κανόνες τεχνικής ανάλυσης μετοχών περιέχουν παραμέτρους τις τιμές των οποίων, ο διαχειριστής του συστήματος έχει τη δυνατότητα να αλλάζει (σχήμα 29.21).



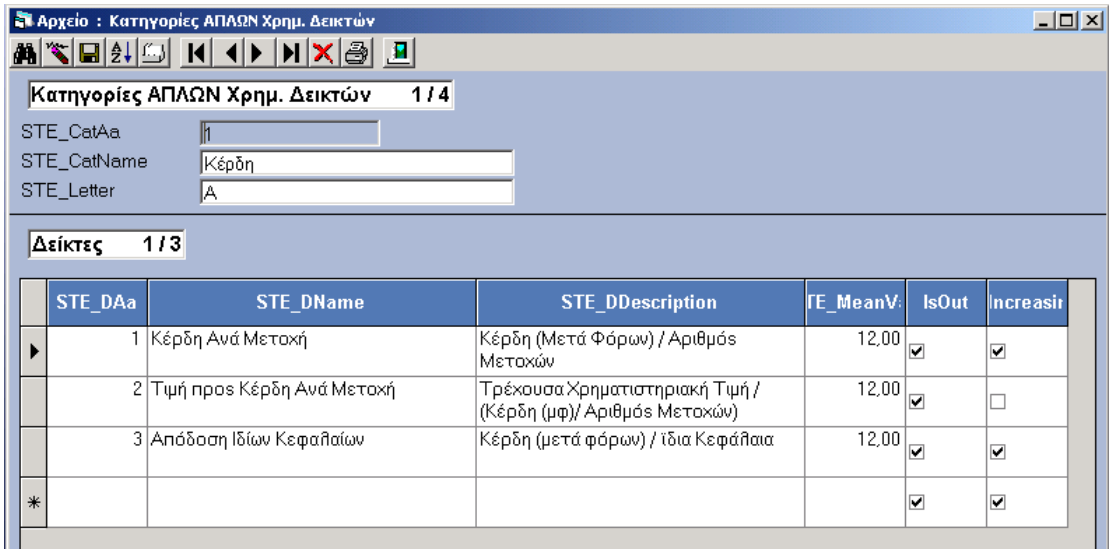
Σχήμα 29.21 : Παράμετροι Κανόνων Τεχνικής Ανάλυσης

- *Εργασίες Διαχείρισης Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

Μερικές από τις εργασίες διαχείρισης χρηματιστηριακής ανάλυσης είναι:

- *Ορισμός Απλών Χρηματιστηριακών Δεικτών*

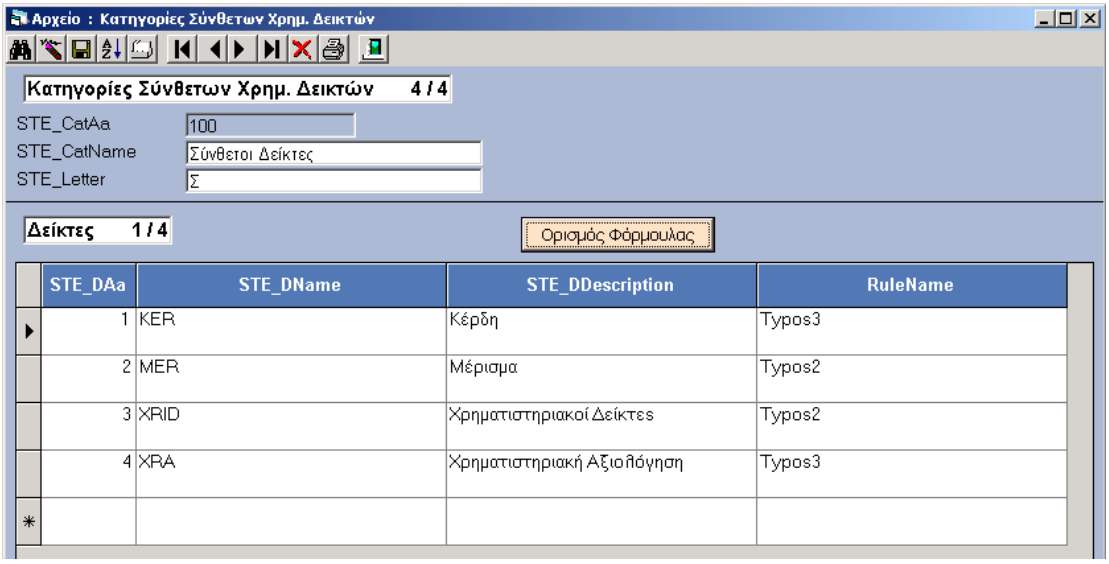
Ο διαχειριστής του συστήματος έχει τη δυνατότητα να ορίσει ή να τροποποιήσει οποιουσδήποτε χρηματιστηρικούς δείκτες (σχήμα 29.22).



Σχήμα 29.22 : Ορισμός Απλών Χρηματιστηριακών Δεικτών

- *Ορισμός Σύνθετων Χρηματιστηριακών Δεικτών*

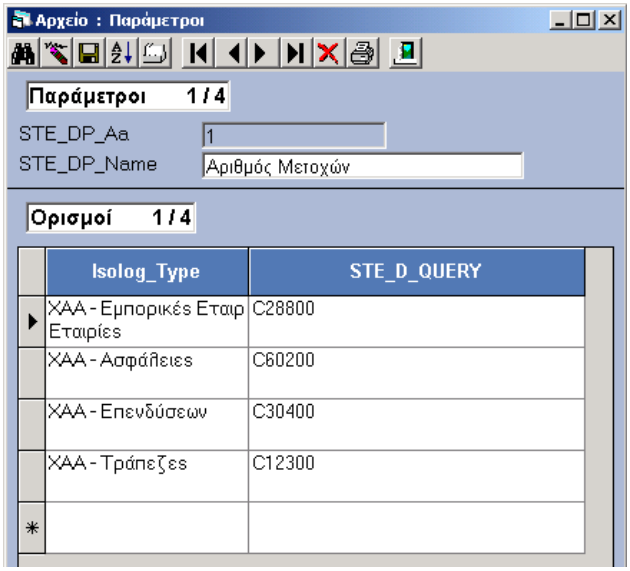
Με τον ίδιο τρόπο, ο διαχειριστής του συστήματος έχει τη δυνατότητα να ορίσει ή να τροποποιήσει οποιουσδήποτε χρηματιστηριακούς δείκτες ανωτέρου επιπέδου, προκειμένου να ληφθεί η τελική χρηματιστηριακή αξιολόγηση (σχήμα 29.23).



Σχήμα 29.23 : Ορισμός Σύνθετων Χρηματιστηριακών Δεικτών

- *Ορισμός Παραμέτρων Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

  Η χρηματιστηριακή ανάλυση είναι πλήρως παραμετροποιημένη και, ανά πάσα στιγμή, ο διαχειριστής του συστήματος έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τις τιμές των παραμέτρων και να αντλήσει στοιχεία από άλλον τύπο ισολογισμού (σχήμα 29.24).



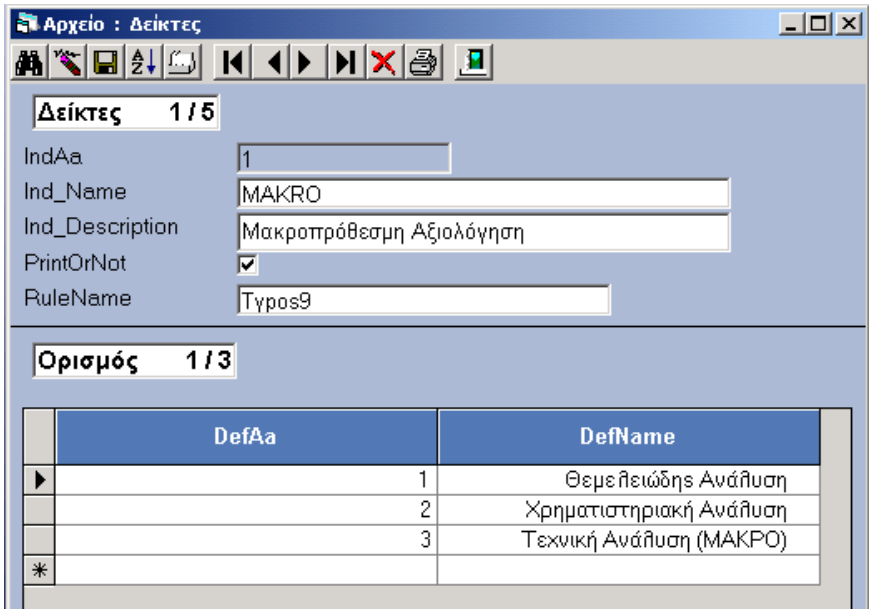
Σχήμα 29.24 : Ορισμός Παραμέτρων Χ.Α

Εργασίες Διαχείρισης Συνολικής Εκτίμησης

Για τη συνολική εκτίμηση των μετοχών, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε την ακόλουθη εργασία διαχείρισης:

- *Ορισμός Δεικτών Συνολικής Εκτίμησης*

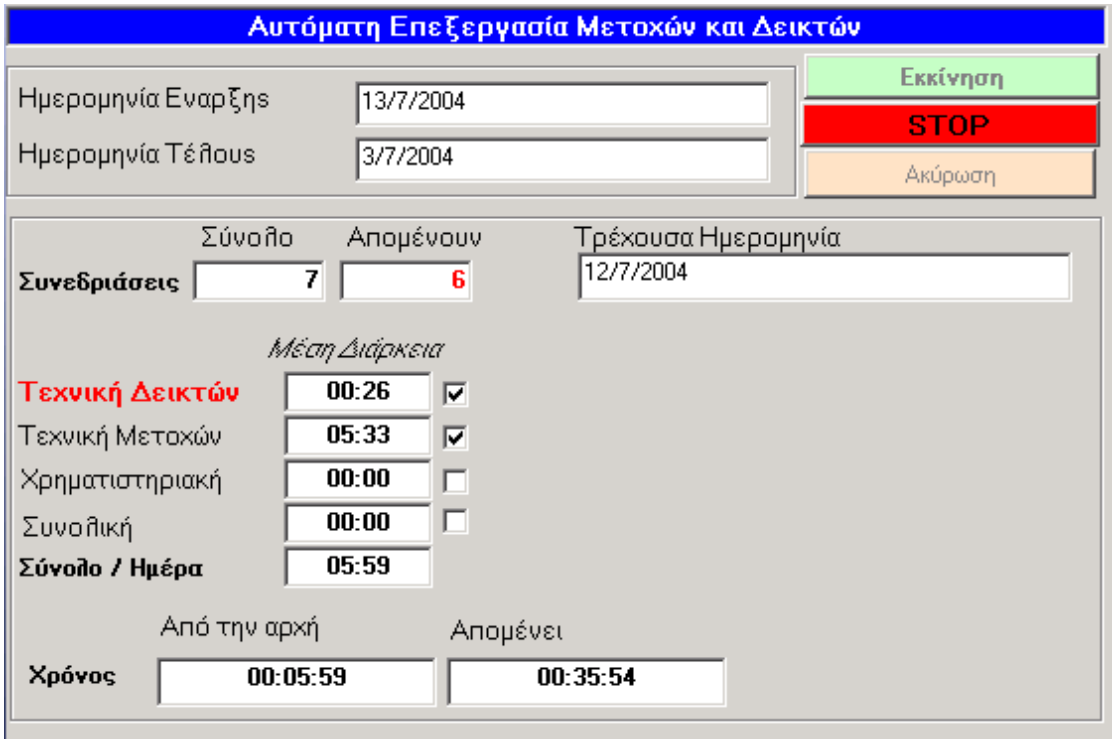
  Το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα να ορίσουμε, για κάθε επενδυτικό ορίζοντα, τη διαδικασία της συνολικής αξιολόγησης των μετοχών. Έτσι, για κάθε επενδυτικό ορίζοντα, η βαροδότηση των τριών παραπάνω θεωρήσεων αξιολόγησης μετοχών είναι διαφορετική. Διαφορετική επίσης, είναι και η διαδικασία αξιολόγησης για κάθε επενδυτικό ορίζοντα: *Μακροπρόθεσμος, Μεσο-μακροπρόθεσμος, Μεσοπρόθεσμος, Μεσο-βραχυπρόθεσμος, Βραχυπρόθεσμος*. Όλα τα παραπάνω, ο διαχειριστής του συστήματος, έχει τη δυνατότητα να τα ορίσει μέσω της επόμενης οθόνης (σχήμα 29.25)



Σχήμα 29.25 : Ορισμός Δεικτών Συνολικής Εκτίμησης

- *Εργασίες Διαχείρισης Μαζικής Επεξεργασίας Αξιολογήσεων*

Για κάθε είδος ανάλυσης που έχει αναφερθεί παραπάνω, το σύστημα παρέχει και την αντίστοιχη λειτουργία αξιολόγησης. Παρόλα αυτά, για λόγους ευκολίας ενημέρωσης, το σύστημα διαθέτει και μια επιπλέον διαδικασία μαζικής επεξεργασίας αξιολογήσεων (σχήμα 29.26).



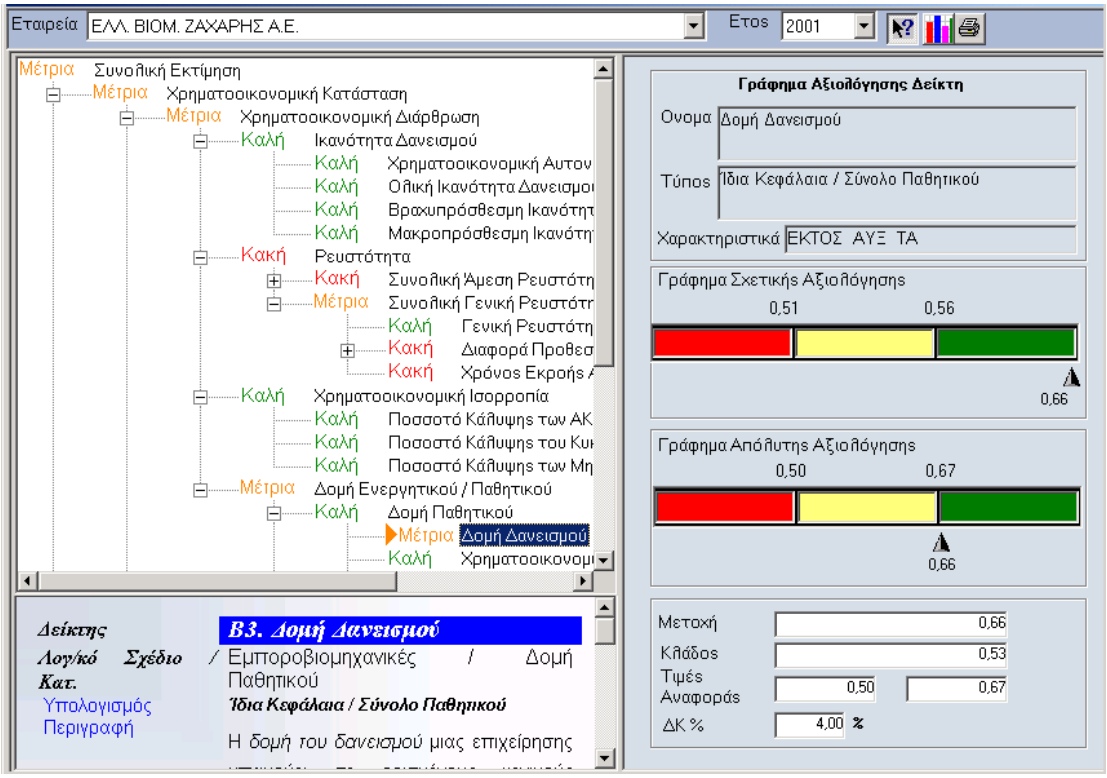
Σχήμα 29.26 : Μαζική Επεξεργασία Αξιολογήσεων

4. Θεμελειώδης Ανάλυση

Η θεμελειώδης ανάλυση εταιριών είναι μια από τις βασικές αξιολογήσεις που προσφέρει το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor*. Παρακάτω, θα παραθέσουμε μερικές από τις βασικές λειτουργίες υποστήριξης που προσφέρει το σύστημα στον δυνητικό επενδυτή.

- *Δένδρο Θεμελειώδους Αξιολόγησης Εταιριών*

Μια βασική μορφή θεμελειώδους αξιολόγησης που προσφέρει το σύστημα, είναι η δενδροειδής δομή θεμελειώδους αξιολόγησης σε επίπεδο εταιρίας (σχήμα 29.27). Στη δενδροειδή αυτή δομή, παρέχεται με κάθε λεπτομέρεια και με πλήρη τεκμηρίωση η διαδικασία της θεμελειώδους εκτίμησης της κάθε εταιρίας. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι για κάθε λογιστικό σχέδιο: *Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες, Επενδυτικές,* υπάρχει και διαφορετική δομή θεμελειώδους αξιολόγησης.



Σχήμα 29.27 : Δένδρο Θεμελειώδους Αξιολόγησης Εταιριών

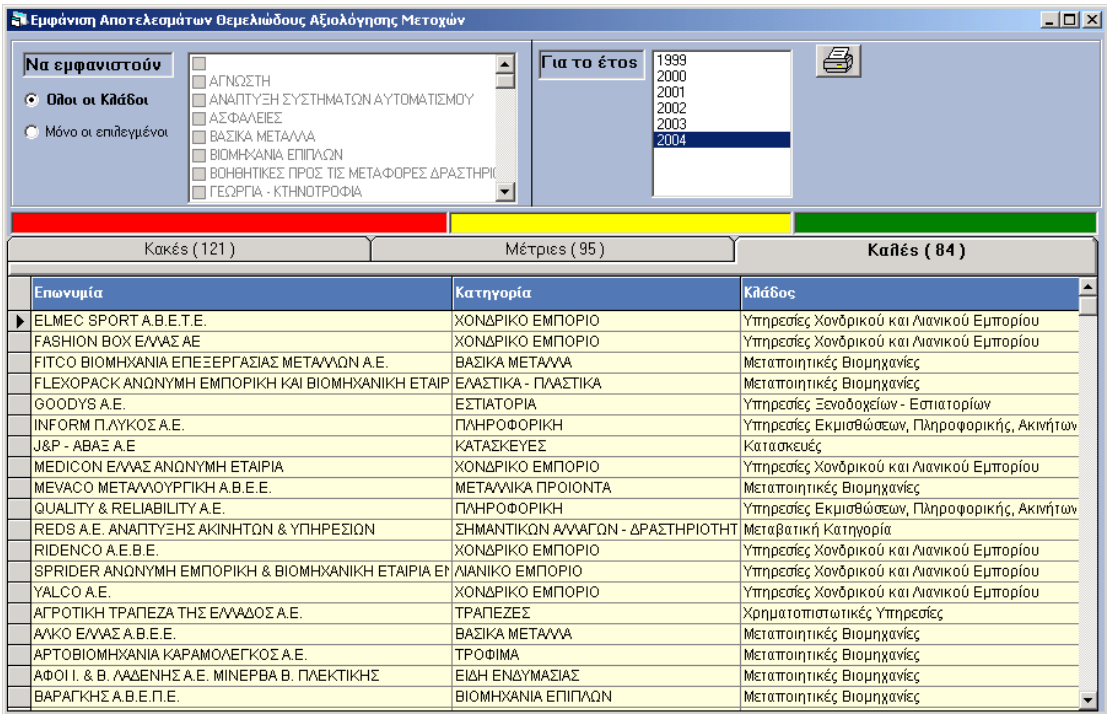
Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, στην παραπάνω οθόνη, το σύστημα παρέχει δύο τρόπους αξιολόγησης:

- *Σχετική Αξιολόγηση*, με βάση τον μέσο όρο του κλάδου, στον οποίο ανήκει η εταιρία, ή
- *Απόλυτη Αξιολόγηση*, με βάση τις τιμές αναφοράς του κλάδου.

Επίσης, στο κάτω αριστερό τμήμα της οθόνης, παρέχεται υποστήριξη στον αποφασίζοντα, με μορφή παρατηρήσεων/συμβουλών, για όλα τα επίπεδα του δένδρου της θεμελειώδους αξιολόγησης εταιριών.

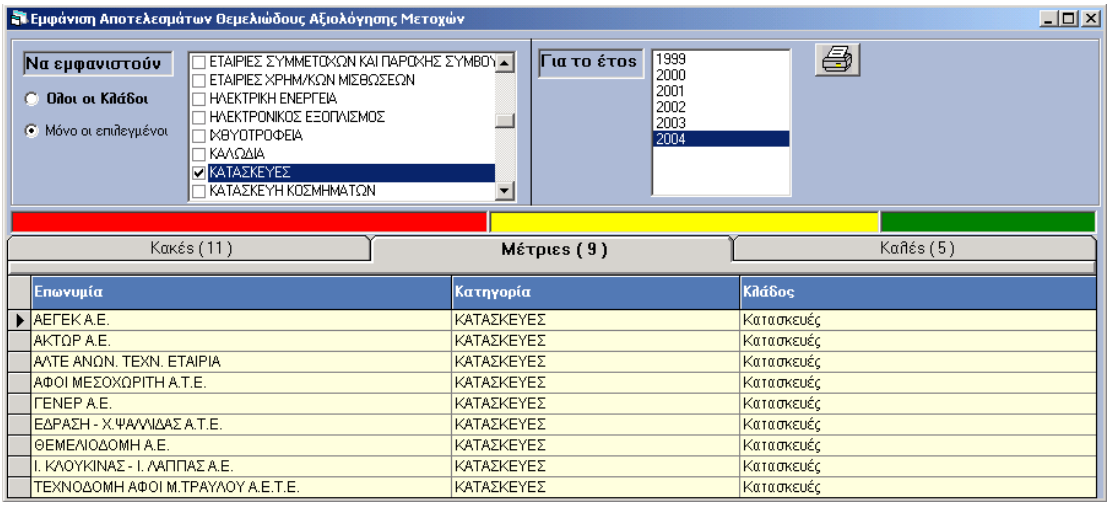
- *Πίνακας Ταξινόμησης Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών*

Ο παρακάτω πίνακας ταξινομεί τις εταιρίες σε τρείς κατηγορίες: *Κακή, Μέτρια, Κακή*. Πατώντας στην αντίστοιχη καρτέλα, εμφανίζεται η λίστα των εταιριών της αντίστοιχης κατηγορίας, ενώ συγχρόνως εμφανίζονται και χρωματικές ζώνες, με έκταση ανάλογη με τον αριθμό εταιριών της κάθε κατηγορίας (σχήμα 29.28).



Σχήμα 29.28 : Δένδρο Θεμελειώδους Αξιολόγησης Εταιριών

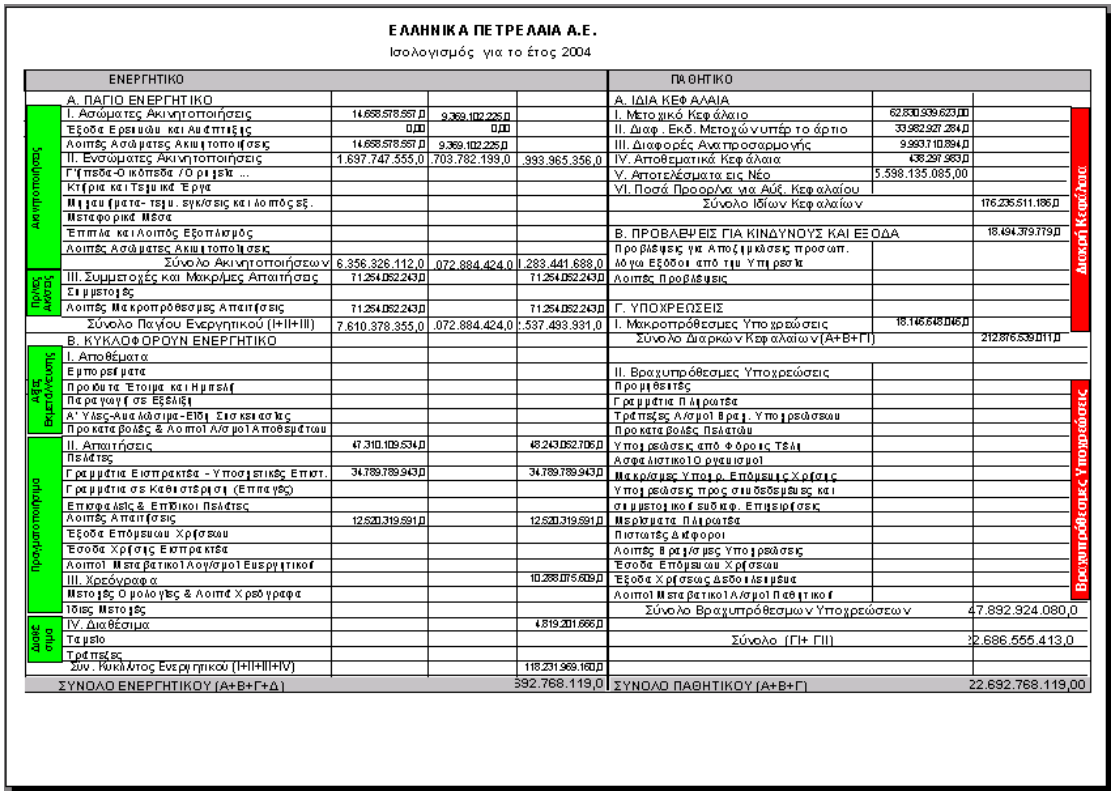
Εκτός από τη συνολική εμφάνιση της ταξινόμησης Θ.Α των εταιριών, υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης των κατηγοριών ταξινόμησης ανά κλάδο (σχήμα 29.29).



Σχήμα 29.29 : Πίνακας ταξινόμησης Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών

- *Εμφάνιση Λειτουργικών Ισολογισμών και Αποτελεσμάτων Χρήσης Εταιριών*

Το σύστημα έχει τη δυνατότητα να επεξεργάζεται και να εμφανίζει τους *Λειτουργικούς Ισολογισμούς* και τα *Αποτελέσματα Χρήσης* όλων των εισηγμένων στο Χ.Α.Α εταιριών (Κεφ. 15, §1). Έτσι, ο αποφασίζων-χρήστης του συστήματος έχει τη δυνατότητα να βλέπει τους ισολογισμούς κατά ενότητες λογαριασμών, μορφή με την οποία χρησιμοποιούνται για τη θεμελειώδη ανάλυση των εταιριών με τη μέθοδο των αριθμοδεικτών (σχήμα 29.30).



ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.

Ισολογισμός για το έτος 2004

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				ΠΑΘΗΤΙΚΟ		
Α. ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				Α. ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		
Ι. Ασώματες Ακινητοποιήσεις	14.658.578.557,0	9.369.102.225,0		Ι. Μετοχικό Κεφάλαιο	62.830.939.623,00	
Έξοδα Ερευνών και Αναπτύξεις	0,00	0,00		ΙΙ. Διαφ. Εκδ. Μετοχών υπέρ το άρτιο	39.982.927,284,0	
Λοιπές Ασώματες Ακινητοποιήσεις	14.658.578.557,0	9.369.102.225,0		ΙΙΙ. Διαφορές Αναπροσαρμογής	9.993.710.894,0	
ΙΙ. Ενσώματες Ακινητοποιήσεις	1.697.747.555,0	.703.782.199,0	.993.965.356,0	IV. Αποθεματικά Κεφάλαια	438.297.963,0	
Γήπεδα-Οικόπεδα / Οικοδομές ...				V. Αποτελέσματα εις Νέο	5.598.135.085,00	
Κτίρια και Τεχνικά Έργα				VI. Ποσά Προορλνα για Αύξ. Κεφαλαίου		
Μηχανήματα- τεχν. εγκ/σεις και λοιπός εξ.				Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων		176.236.511.186,0
Μεταφορικά Μέσα						
Έπιπλα και Λοιπός Εξοπλισμός				Β. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΚΑΙ ΕΞΟΔΑ		18.494.379.779,0
Λοιπές Ασώματες Ακινητοποιήσεις				Προβλέψεις για Αποζημιώσεις προσωπ.		
Σύνολο Ακινητοποιήσεων	6.356.326.112,0	.072.884.424,0	1.283.441.688,0	λόγω Εξόδου από την Υπηρεσία		
ΙΙΙ. Συμμετοχές και Μακρύμες Απαιτήσεις	71.254.052.243,0		71.254.052.243,0	Λοιπές Προβλέψεις		
Συμμετοχές						
Λοιπές Μακροπρόθεσμες Απαιτήσεις	71.254.052.243,0		71.254.052.243,0	Γ. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		
Σύνολο Παγίου Ενεργητικού (I+II+III)	7.610.378.355,0	.072.884.424,0	.537.493.931,0	Ι. Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις	18.146.648.046,0	
Β. ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				Σύνολο Διαρκών Κεφαλαίων (Α+Β+Γ)		212.876.539.011,0
Ι. Αποθέματα						
Εμπορεύματα				ΙΙ. Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις		
Προϊόντα Έτοιμα και Ημιτελή				Προμηθευτές		
Παραγγελίες σε Εξέλιξη				Γραμμάτια Πληρωτέα		
Α' Ύλες-Αναλώσιμα-Ειδη Συσκευασίας				Τράπεζες Λ/σμοί Βραχ. Υποχρεώσεων		
Προκαταβολές & Λοιποί Λ/σμοί Αποθεμάτων				Προκαταβολές Πελατών		
ΙΙ. Απαιτήσεις	47.310.109.534,0		48.243.052.706,0	Υποχρεώσεις από Φόρους Τέλη		
Πελάτες				Ασφαλιστικοί Οργανισμοί		
Γραμμάτια Εισπρακτέα - Υποχρεωτικές Επιστ.	34.789.789.943,0		34.789.789.943,0	Μακρ/σμες Υποχρ. Επόμενης Χρήσης		
Γραμμάτια σε Καθυστέρηση (Επιταγές)				Υποχρεώσεις προς συνδεδεμένες και		
Επισφαλείς & Επίδικοι Πελάτες				συμμετοχικού συνδικ. Επιχειρήσεις		
Λοιπές Απαιτήσεις	12.520.319.591,0		12.520.319.591,0	Μερίσματα Πληρωτέα		
Έξοδα Επόμενων Χρήσεων				Πιστωτές Διάφοροι		
Έσοδα Χρήσης Εισπρακτέα				Λοιπές Βραχ/σμες Υποχρεώσεις		
Λοιποί Μεταβατικοί Λογ/σμοί Ενεργητικού				Έσοδα Επόμενων Χρήσεων		
ΙΙΙ. Χρεόγραφα			10.288.075.609,0	Έξοδα Χρήσεως Δεδουλευμένα		
Μετοχές Ομολογίες & Λοιπά Χρεόγραφα				Λοιποί Μεταβατικοί Λ/σμοί Παθητικού		
Ίδιες Μετοχές				Σύνολο Βραχυπρόθεσμων Υποχρεώσεων		47.892.924.080,0
IV. Διαθέσιμα			4.819.201.666,0			
Ταμείο				Σύνολο (ΓΙ+ ΓΙΙ)		22.686.555.413,0
Τράπεζες						
Συν. Κυκλ/τος Ενεργητικού (I+II+III+IV)			118.231.969.160,0			
ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ (Α+Β+Γ+Δ)			592.768.119,0	ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ (Α+Β+Γ)		22.692.768.119,00

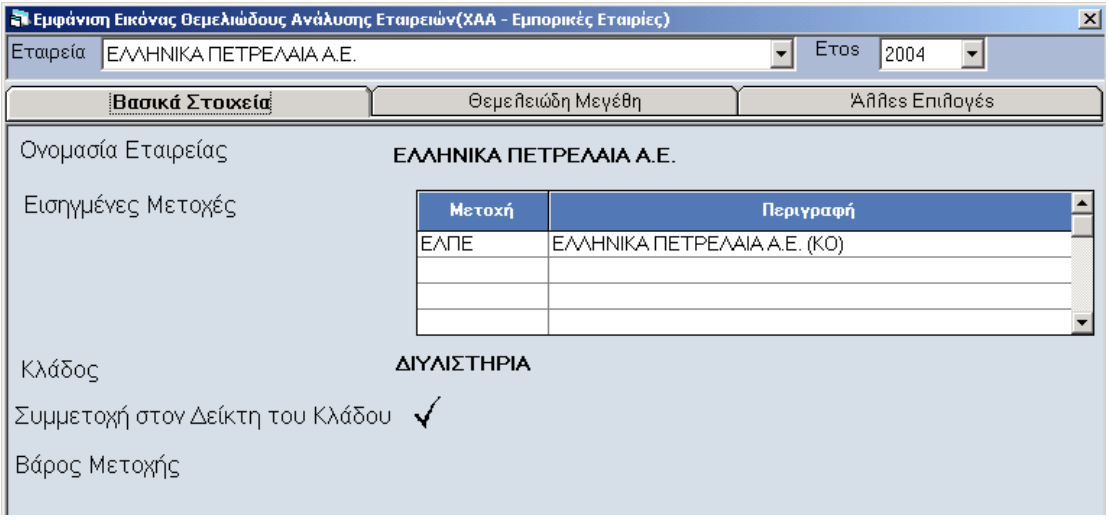
Σχήμα 29.30 : Λειτουργικός Ισολογισμός Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών

- *Εικόνα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιρίας*

Η λειτουργία αυτή είναι πολύ χρήσιμη για την υποστήριξη του αποφασίζοντα-επενδυτή, γιατί δίνει με συνοπτικό τρόπο ποια είναι η εικόνα της εταιρίας από άποψη θεμελιωδών μεγεθών.

- *Βασικά Στοιχεία*

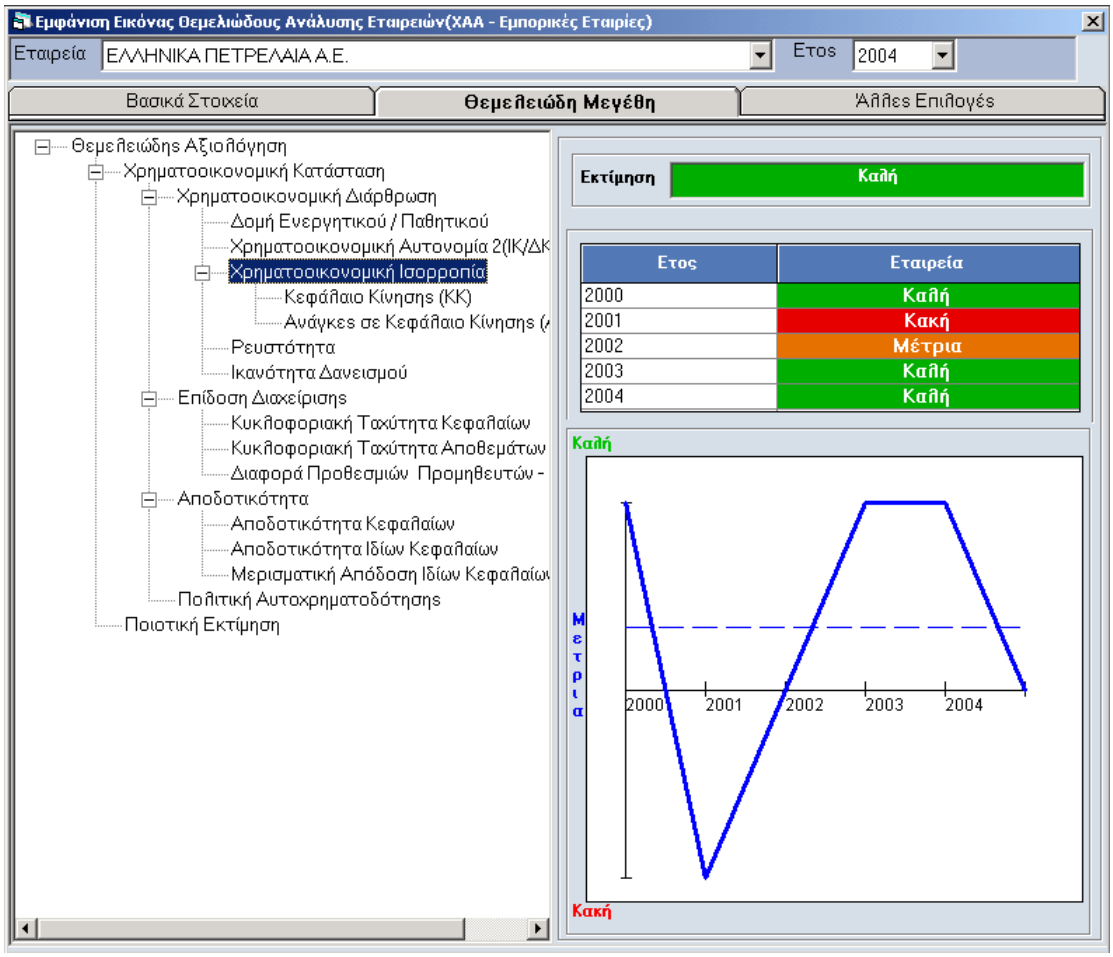
Είναι η πρώτη καρτέλα της *Εικόνας Θ.Α Εταιρίας* (σχήμα 29.31).



Σχήμα 29.31 : Εικόνας Θ.Α Εταιρίας – Βασικά Στοιχεία

- *Θεμελειώδη Μεγέθη*

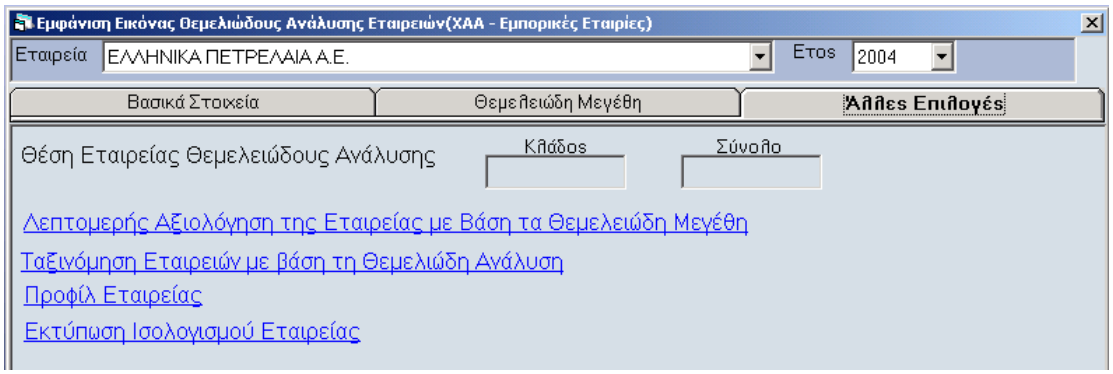
Η δεύτερη καρτέλα της *Εικόνας Θ.Α Εταιρίας* εμφανίζει με συνοπτικό τρόπο την αξιολόγηση της εταιρίας από άποψη θεμελειωδών μεγεθών (σχήμα 29.32). Σε αντίθεση με το *Δένδρο Θεμελειώδους Αξιολόγησης Εταιριών*, όπου εμφανίζεται η αξιολόγηση της εταιρίας για ένα συγκεκριμένο έτος, η καρτέλα *Θεμελειωδών Μεγεθών* εμφανίζει τα κυριότερα θεμελειώδη μεγέθη της εταιρίας για τα τελευταία πέντε έτη. Έτσι, δίνεται μια διαχρονική εικόνα των θεμελειωδών μεγεθών της εταιρίας, με αποτέλεσμα να μπορεί ο δυνητικός επενδυτής να αξιολογήσει με μεγαλύτερη αξιοπιστία την εταιρία και τη μελλοντική της πορεία.



Σχήμα 29.32 : Εικόνας Θ.Α Εταιρίας – Θεμελειώδη Μεγέθη

- *Άλλες Επιλογές*

Στην τρίτη καρτέλα της *Εικόνας Θ.Α Εταιρίας* εμφανίζονται επιλογές , είτε για την εμφάνιση επιπλέον στοιχείων που αφορούν την εταιρία, είτε λειτουργούν ως σύνδεσμοι (links), για παραπομπή σε άλλες λειτουργίες (σχήμα 29.33).



Σχήμα 29.33 : Εικόνας Θ.Α Εταιρίας – Άλλες Επιλογές

Από τις παραπάνω επιλογές, εκείνη που δεν έχει εμφανισθεί με τις παραπάνω οθόνες, είναι το *Προφίλ Εταιρίας*. Η επιλογή αυτή παραπέμπει στην αντίστοιχη οθόνη του *Χ.Α.Α*, όπου εμφανίζονται πληροφοριακά στοιχεία για την εν λόγω μετοχή (σχήμα 29.34).

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	
Στοιχεία Αγοράς	
Αγορά:	Κύρια
Κατηγορία:	Μεταποιητικές Βιομηχανίες
Κωδικός Μετοχής στο ΟΑΣΗΣ:	**ΕΛΠΕ: Κοινή Ονομαστική, Αγορά Α, 5-ωρη διαπραγμάτευση** [Τιμές Κλεισίματος - Ιούλιος 2004]
Κλάδος:	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ
Γενικά Στοιχεία	
Δραστηριότητα:	Διυλισμός αργού πετρελαίου καθώς και η διάθεση και εμπορία προϊόντων διύλισης πετρελαίου,η παραγωγή, διάθεση και εμπορία πετροχημικών, η αναζήτηση, έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων καθώς και οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα σχετικά με τον τομέα των υδρογονανθράκων
Έτος Ίδρυσης:	1975
Εισαγωγή στο ΧΑ:	30/6/1998
Διοικητικό Συμβούλιο:	Ευθύμιος Χριστοδούλου (Πρόεδρος & Διευθύνων Σύμβουλος-Εκτελεστικό Μέλος), Δημήτριος Ματθαίου (Εκτελεστικό Μέλος), Μιχαήλ Μυριάνθης (Εκτελεστικό Μέλος), Θεόδωρος-Αχιλλέας Βάρδας (Μή Εκτελεστικό Μέλος), Ιωάννης Κωστόπουλος (Μή Εκτελεστικό Μέλος), Παναγιώτης Παυλόπουλος (Μή Εκτελεστικό Μέλος), Ιωάννης Τσουκαλάς (Μή Εκτελεστικό Μέλος), Παναγιώτης Καβουλάκος (Μή Εκτελεστικό Μέλος), Ελένη Σαργιάννου (Μή Εκτελεστικό Μέλος), Ανδρέας Βρανάς (Μή Εκτελεστικό Μέλος -Εκπρόσωπος των μετόχων μειοψηφίας), Ιάσων Στράτος (Μή Εκτελεστικό Μέλος -Εκπρόσωπος των μετόχων μειοψηφίας), Βασίλειος Νικήτας (Μή Εκτελεστικό Μέλος -Εκπρόσωπος εργαζομένων), Δημήτριος Δεληγιάννης (Μή Εκτελεστικό Μέλος - Εκπρόσωπος εργαζομένων).
Προσωπικό:	3.350
Διεύθυνση:	Εθν. Οδού Αθηνών -Κορίνθου 17ο χλμ. , 193-00 Ασπρόπυργος, Αθήνα
Τηλέφωνο:	+30-210-5533000, 8095162-311-312
Telefax:	+30-210-5539298-299
Web:	http://www.hellenic-petroleum.gr
Email:	
Δελτία Τύπου/Εταιρικές Ανακοινώσεις/Ενημερωτικά Δελτία	
Δελτία Τύπου:	5/7/2004: Συγκρότηση του Διοικητικό Συμβούλιο σε σώμα 1/7/2004: Αποφάσεις Γενικής Συνέλευσης 24/6/2004: Ανασύνθεση Διοικητικού Συμβουλίου

Σχήμα 29.34 : Εικόνας Θ.Α Εταιρίας – Άλλες Επιλογές – Προφίλ Εταιρίας

Με βάση όλα τα παραπάνω στοιχεία, ο αποφασίζων-επενδυτής έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει μια πλήρη και σαφή εικόνα για την εκτίμηση των εταιριών, από άποψη θεμελειωδών μεγεθών. Τα διαθέσιμα στοιχεία που περιέχονται στο σύστημα είναι για όλες τις εισηγμένες στο *Χ.Α.Α* εταιρίες (περίπου 330) και για τα έτη από 1999 έως 2004.

5. Τεχνική Ανάλυση

Η τεχνική ανάλυση μετοχών είναι η δεύτερη θεώρηση, όσον αφορά την αξιολόγηση των μετοχών. Είναι κι αυτή από τις βασικές αξιολογήσεις που προσφέρει το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor*, γιατί δίνει στοιχεία στον αποφασίζοντα-επενδυτή για την τάση τιμών των μετοχών. Παρακάτω, θα παραθέσουμε μερικές από τις βασικές λειτουργίες υποστήριξης που προσφέρει το σύστημα στον δυνητικό επενδυτή, σε σχέση με τη θεώρηση της τεχνικής ανάλυσης.

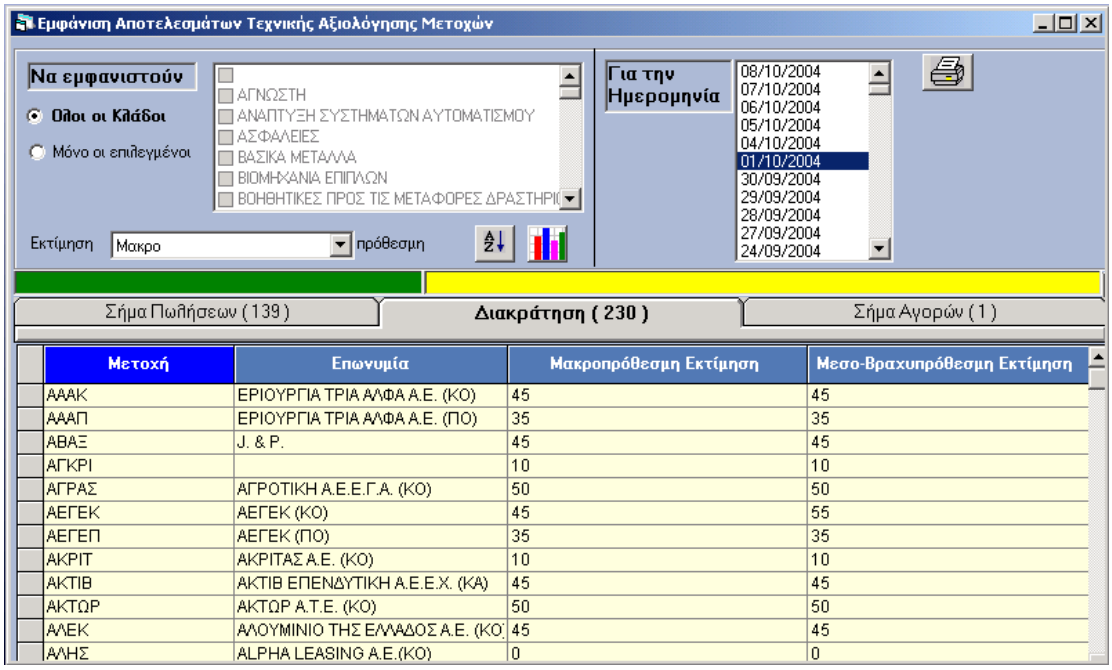
- *Πίνακας Εκτίμησης Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών*

Ο πίνακας αυτός ταξινομεί τις μετοχές, από άποψη τεχνικής ανάλυσης, σε τρείς κατηγορίες: *Κακή, Μέτρια, Κακή*. Το σύστημα προσφέρει επιλογή για δύο διαφορετικές εκτιμήσεις, ανάλογα με το επενδυτικό προφίλ του δυνητικού επενδυτή. Για κάθε εκτίμηση, εμφανίζονται και χρωματικές ζώνες, με έκταση ανάλογη με τον αριθμό μετοχών της κάθε κατηγορίας:

- σε επίπεδο *μακροπρόθεσμου ορίζοντα*
- σε επίπεδο *μεσο-βραχυπρόθεσμου ορίζοντα*

- *Μακροπρόθεσμος Ορίζοντας*

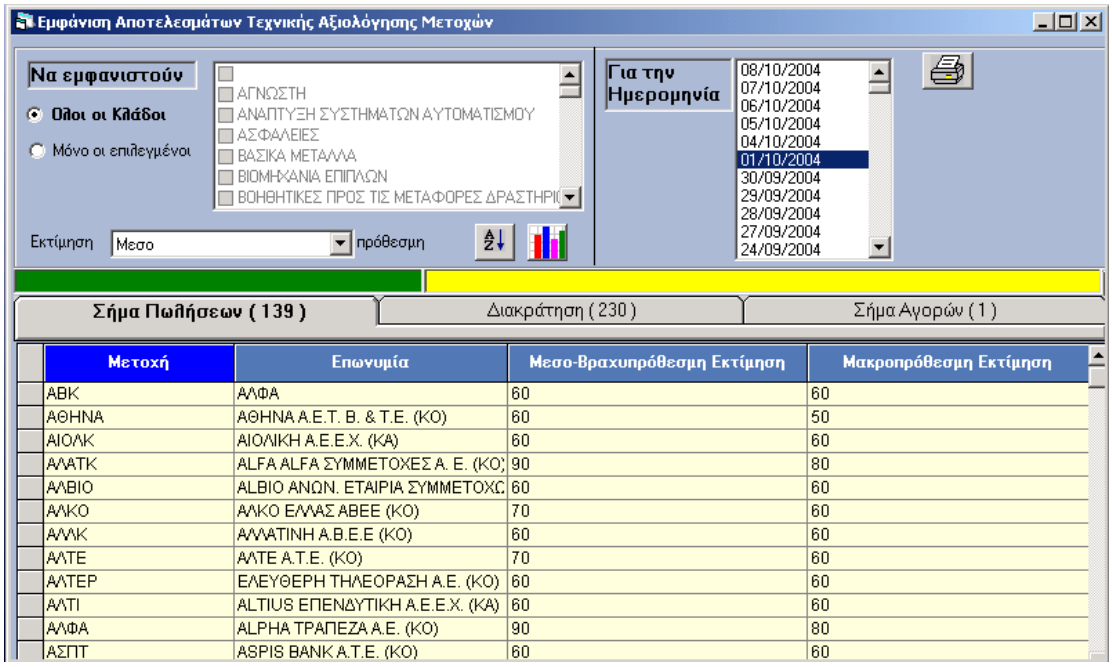
  Ο πίνακας αξιολόγησης τεχνικής ανάλυσης μετοχών, σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 29.35). Στον πίνακα αυτόν, φαίνονται οι μετοχές σε *διακράτηση*.



Σχήμα 29.35 : Πίνακας Αξιολόγησης Τ.Α Μετοχών σε Μακροπρόθεσμο Ορίζοντα

- *Μεσο-βραχυπρόθεσμος Ορίζοντας*

Με τον ίδιο τρόπο, εμφανίζεται και ο πίνακας αξιολόγησης τεχνικής ανάλυσης μετοχών, σε μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα (σχήμα 29.36). Στον πίνακα αυτόν, φαίνονται οι μετοχές που έχουν δώσει *Σήματα Πωλήσεων*, με τα αντίστοιχα σκορ, που δείχνουν την ισχύ του σήματος



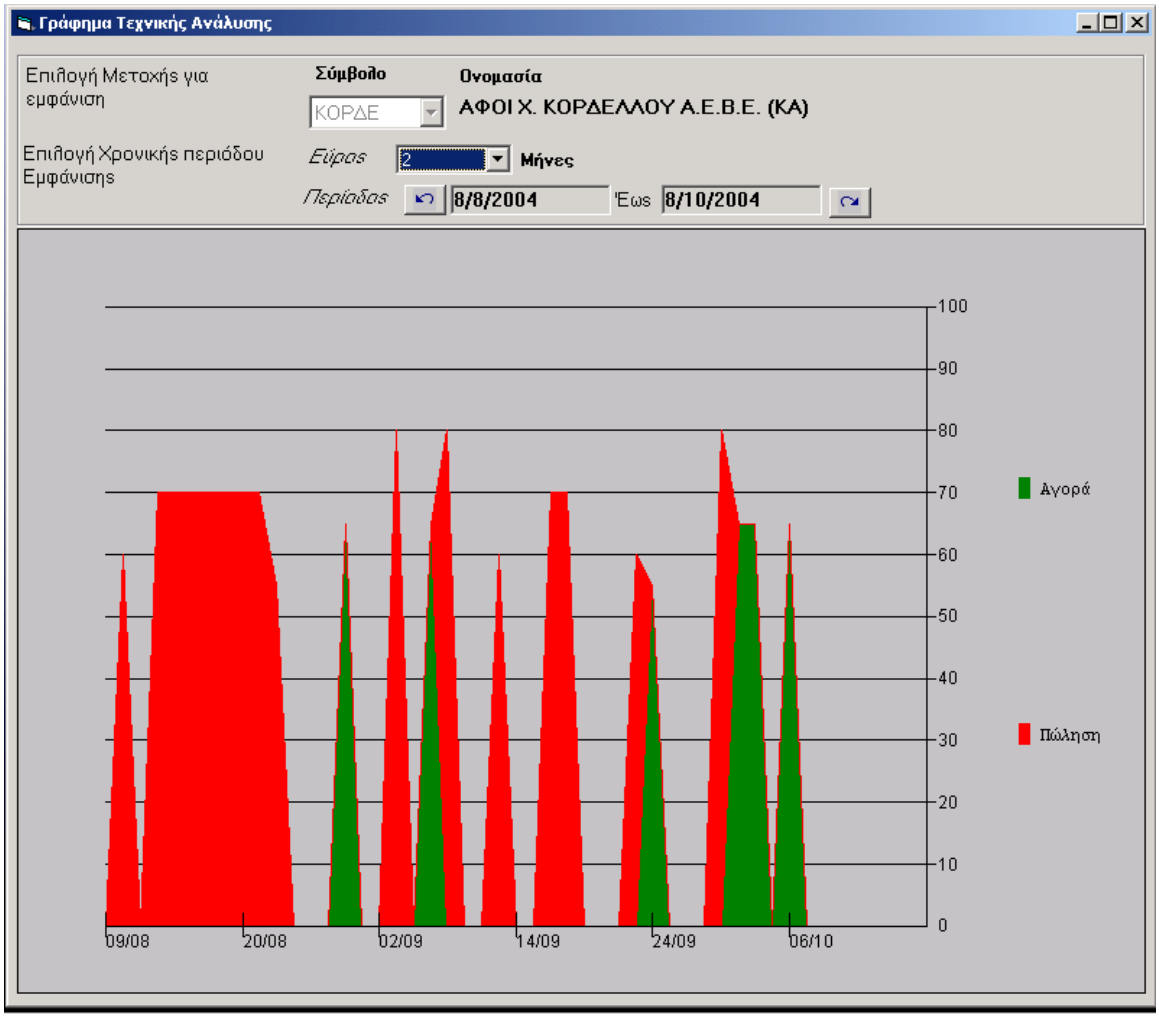
Σχήμα 29.36: Πίνακας Αξιολόγησης Τ.Α Μετοχών σε Μεσο-βραχυπρόθεσμο Ορίζοντα

Οι παραπάνω πίνακες είναι πολύ χρήσιμοι για την υποστήριξη του αποφασίζοντα-επενδυτή, γιατί του δίνουν τη δυνατότητα να κατηγοριοποιήσει τις μετοχές από άποψη τεχνικής ανάλυσης και με βάση τον επενδυτικό του ορίζοντα.

- *Σήματα Αγορών / Πωλήσεων Μετοχών*

Εκτός από τους παραπάνω πίνακες αξιολόγησης που δίνουν στοιχεία σε συνολικό επίπεδο μετοχών, τα σήματα αγορών / πωλήσεων είναι πολύ σημαντικά, σε επίπεδο μετοχής. Τα σήματα αυτά, ουσιαστικά, καθοδηγούν τον αποφασίζοντα-επενδυτή για το πότε θα πρέπει να αγοράσει μια μετοχή, ή πότε θα πρέπει να πωλήσει.

Στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 29.37) φαίνονται τα σήματα *Αγορών* (πράσινου χρώματος) και *Πωλήσεων* (κόκκινου χρώματος). Η κλίμακα 0 έως 100 δηλώνει την ισχύ του σήματος αγορών ή πωλήσεων. Στο εμφανιζόμενο γράφημα, μπορούμε να ορίσουμε τόσο τη χρονική περίοδο, για την οποία θα εμφανισθούν τα σήματα *Α/Π*, όσο και να μεταβάλλουμε το εύρος της περιόδου εμφάνισης των σημάτων *Α/Π*.



Σχήμα 29.37 : Σήματα Αγορών / Πωλήσεων Μετοχών

- *Εικόνα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχής*

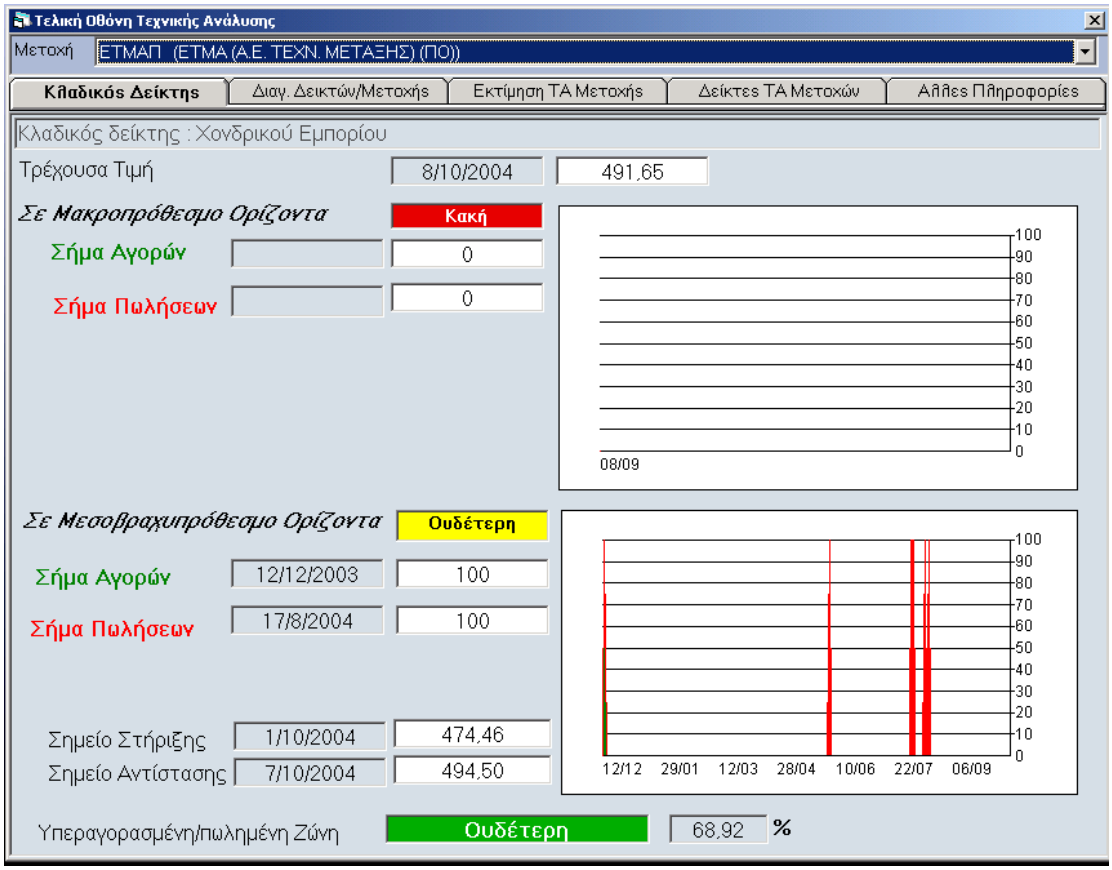
Η λειτουργία αυτή, όπως και στην περίπτωση της θεμελειώδους ανάλυσης, είναι πολύ χρήσιμη για την υποστήριξη του αποφασίζοντα-επενδυτή, γιατί δίνει με συνοπτικό τρόπο ποια είναι η εικόνα της μετοχής από άποψη τεχνικής ανάλυσης.

- *Εκτίμηση Κλαδικού Δείκτη*

  Είναι πολύ σημαντικό, όταν διαμορφώνουμε την τεχνική εικόνα μιας μετοχής, να λαμβάνουμε υπόψη και την εικόνα του αντίστοιχου κλαδικού δείκτη. Κι αυτό, γιατί η πορεία της κάθε μετοχής είναι άμεσα συνδεδεμένη με τον κλάδο στον ο-ποίο ανήκει. Έτσι, στην πρώτη καρτέλα της *Εικόνας Τ.Α Μετοχής* εμφανίζεται η εικόνα του κλαδικού δείκτη (σχήμα 29.38). Στην εικόνα αυτή βλέπουμε κατ΄αρχήν, τη γενική *Κατάσταση* του κλαδικού δείκτη σε μακροπρόθεσμο και μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Επίσης, βλέπουμε τα *Σήματα Αγορών* και *Σήματα*

Πωλήσεων που έχει δώσει ο κλαδικός δείκτης, τόσο σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, όσο και σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, καθώς και την ισχύ των σημάτων και τις αντίστοιχες ημερομηνίες που έχουν δοθεί τα σήματα αυτά.

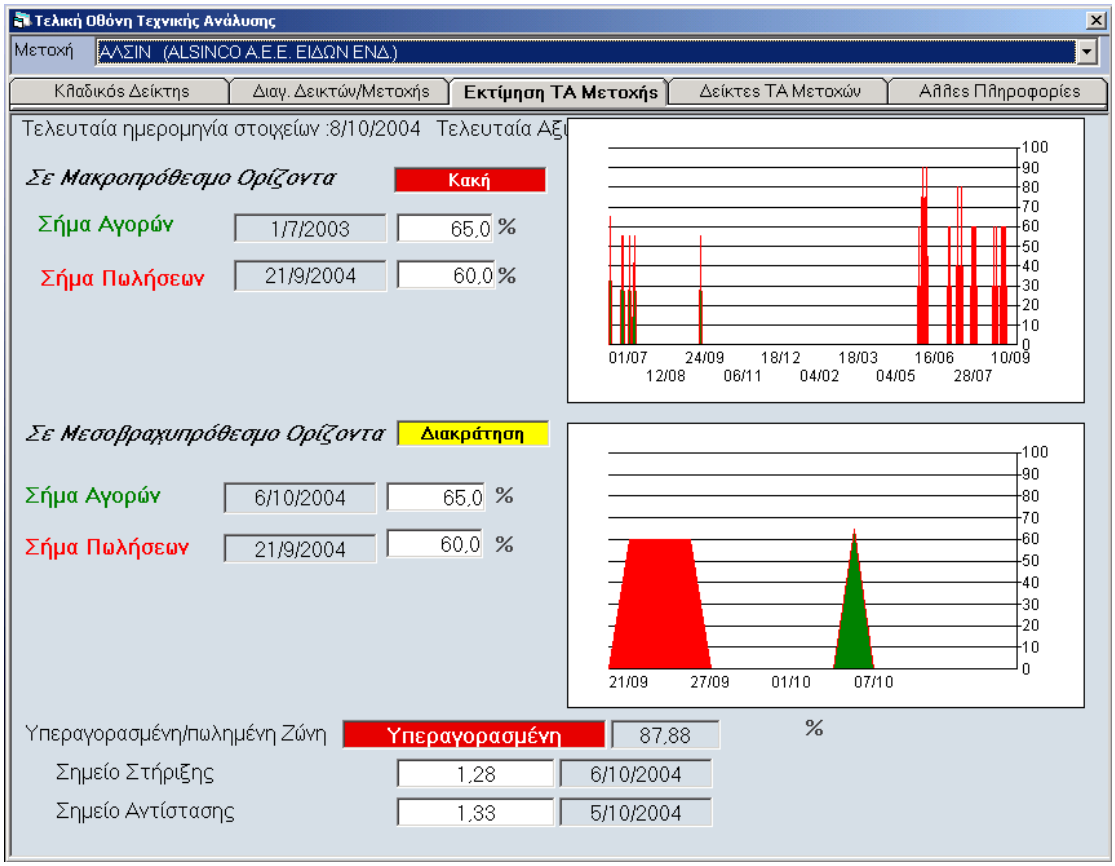
Ακόμη, βλέπουμε το *Σημείο Στήριξης* και *Σημείο Αντίστασης* του κλαδικού δείκτη, με τις αντίστοιχες ημερομηνίες. Τέλος, μπορούμε να δούμε εάν ο κλαδικός δείκτης βρίσκεται σε *Υπεραγορασμένη* ή *Υπερπωλημένη* ζώνη. Όλα τα παραπάνω στοιχεία είναι απαραίτητα, για εκτιμήσουμε σε τι κατάσταση βρίσκεται ο κλαδικός δείκτης, μιας μετοχής που πιθανόν θα κριθεί να συμπεριληφθεί στο υπό κατασκευή χαρτοφυλάκιο του αποφασίζοντα-επενδυτή.



Σχήμα 29.38 : Εικόνα Τ.Α Μετοχής - Εκτίμηση Κλαδικού Δείκτη

- *Εκτίμηση Μετοχής*

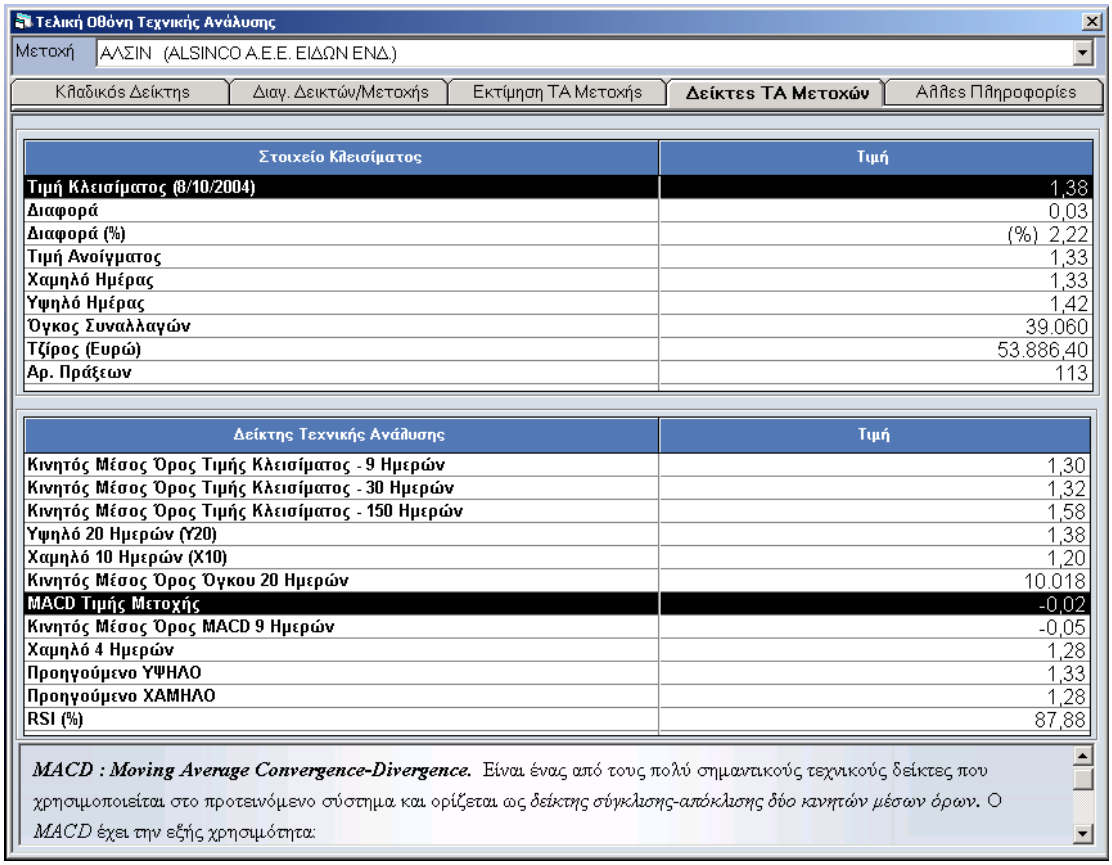
Όλα τα παραπάνω στοιχεία, που αναφέρθηκαν για τον κλαδικό δείκτη, λαμβάνονται υπόψη και στην περίπτωση εκτίμησης τεχνικής ανάλυσης, σε επίπεδο μετοχής (σχήμα 29.39).



Σχήμα 29.39 : Εικόνα Τ.Α Μετοχής - Εκτίμηση Μετοχής

- *Δείκτες Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχής*

  Στην καρτέλα αυτή, εμφανίζονται τα βασικότερα στατιστικά της συνεδρίασης για τη μετοχή, καθώς και οι τιμές των κυριότερων δεικτών, με βάση τους οποίους αξιολογείται η μετοχή, από άποψη τεχνικής ανάλυσης (σχήμα 29.40). Πρέπει να σημειώσουμε, ότι στη βάση της οθόνης παρέχεται υποστήριξη στον αποφασίζοντα-επενδυτή, όσον αφορά τον ορισμό και τη λειτουργία του καθενός δείκτη τεχνικής ανάλυσης.



Τελική Οθόνη Τεχνικής Ανάλυσης

Μετοχή: ΑΛΣΙΝ (ALSINCO A.E.E. ΕΙΔΩΝ ΕΝΔ.)

Κλαδικός Δείκτης | Διαγ. Δεικτών/Μετοχής | Εκτίμηση ΤΑ Μετοχής | **Δείκτες ΤΑ Μετοχών** | Άλλες Πληροφορίες

Στοιχείο Κλεισίματος	Τιμή
Τιμή Κλεισίματος (8/10/2004)	1,38
Διαφορά	0,03
Διαφορά (%)	(%) 2,22
Τιμή Ανοίγματος	1,33
Χαμηλό Ημέρας	1,33
Υψηλό Ημέρας	1,42
Όγκος Συναλλαγών	39.060
Τζίρος (Ευρώ)	53.886,40
Αρ. Πράξεων	113

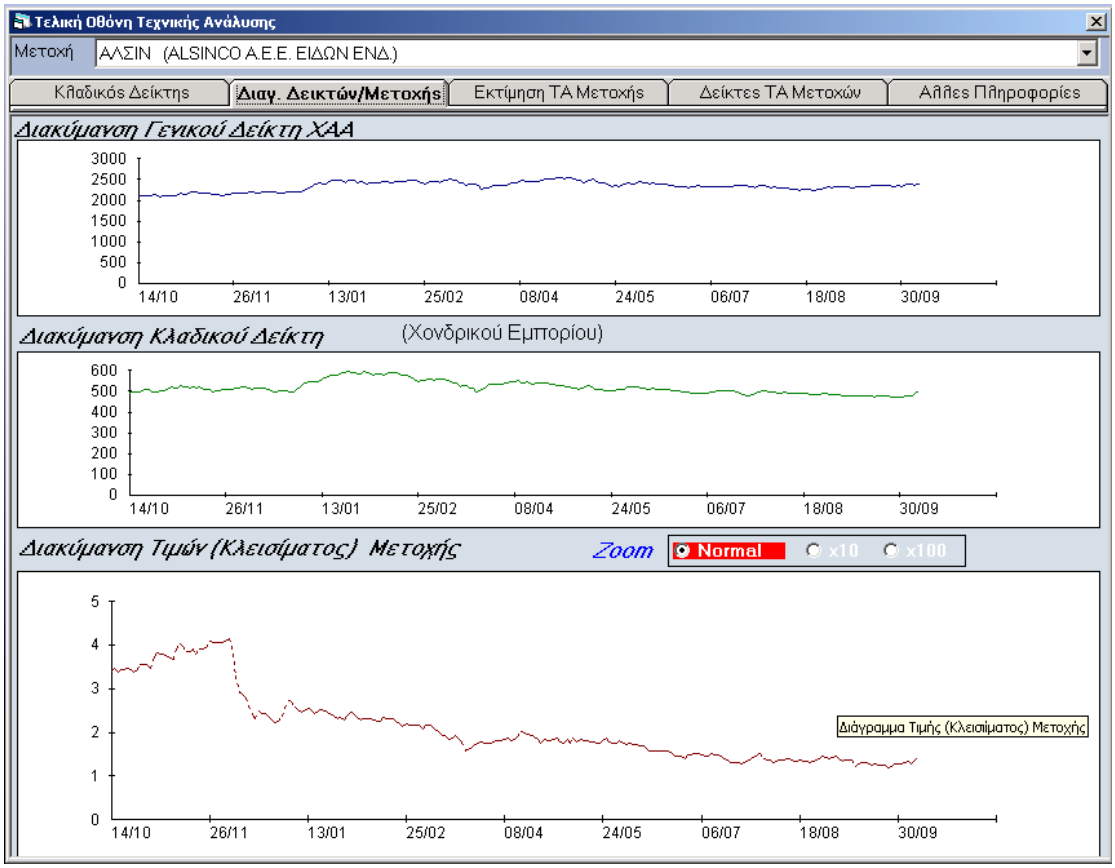
Δείκτης Τεχνικής Ανάλυσης	Τιμή
Κινητός Μέσος Όρος Τιμής Κλεισίματος - 9 Ημερών	1,30
Κινητός Μέσος Όρος Τιμής Κλεισίματος - 30 Ημερών	1,32
Κινητός Μέσος Όρος Τιμής Κλεισίματος - 150 Ημερών	1,58
Υψηλό 20 Ημερών (Υ20)	1,38
Χαμηλό 10 Ημερών (Χ10)	1,20
Κινητός Μέσος Όρος Όγκου 20 Ημερών	10.018
MACD Τιμής Μετοχής	-0,02
Κινητός Μέσος Όρος MACD 9 Ημερών	-0,05
Χαμηλό 4 Ημερών	1,28
Προηγούμενο ΥΨΗΛΟ	1,33
Προηγούμενο ΧΑΜΗΛΟ	1,28
RSI (%)	87,88

MACD : Moving Average Convergence-Divergence. Είναι ένας από τους πολύ σημαντικούς τεχνικούς δείκτες που χρησιμοποιείται στο προτεινόμενο σύστημα και ορίζεται ως *δείκτης σύγκλισης-απόκλισης δύο κινητών μέσων όρων*. Ο *MACD* έχει την εξής χρησιμότητα:

Σχήμα 29.40 : Εικόνα Τ.Α Μετοχής - Δείκτες Τεχνικής Ανάλυσης

- *Διαγράμματα Δεικτών – Μετοχής*

  Η καρτέλα αυτή εμφανίζει σε μία οθόνη τα διαγράμματα τιμών του *Γενικού Δείκτη,* του *Κλαδικού Δείκτη* και της *Μετοχής* (σχήμα 29.41). Αυτό είναι πολύ χρήσιμο για τον αποφασίζοντα-επενδυτή, γιατί με την ταυτόχρονη εμφάνιση των τριών διαγραμμάτων, μπορεί να κάνει συγκριτική εκτίμηση των τιμών της μετοχής με τις τιμές του *ΓΔ* και του κλαδικού δείκτη.



Σχήμα 29.41 : Εικόνα Τ.Α Μετοχής - Διαγράμματα Δεικτών - Μετοχών

- *Διαγράμματα Metastock Δεικτών – Μετοχής*

  Στην περίπτωση, κατά την οποία, ο αποφασίζων-επενδυτής επιθυμεί μια πιο εμβαθυμένη τεχνική ανάλυση της μετοχής ή των δεικτών, έχει στη διάθεσή του το περιβάλλον τεχνικής ανάλυσης *Metastock*, με το οποίο συνεργάζεται το σύστημα. Έτσι, για την παραπάνω μετοχή, ο δυνητικός επενδυτής έχει τη δυνατότητα να λάβει περισσότερα στοιχεία, που θα του επιτρέψουν να κάνει μια πληρέστερη εκτίμηση της μετοχής (σχήμα 29.42).

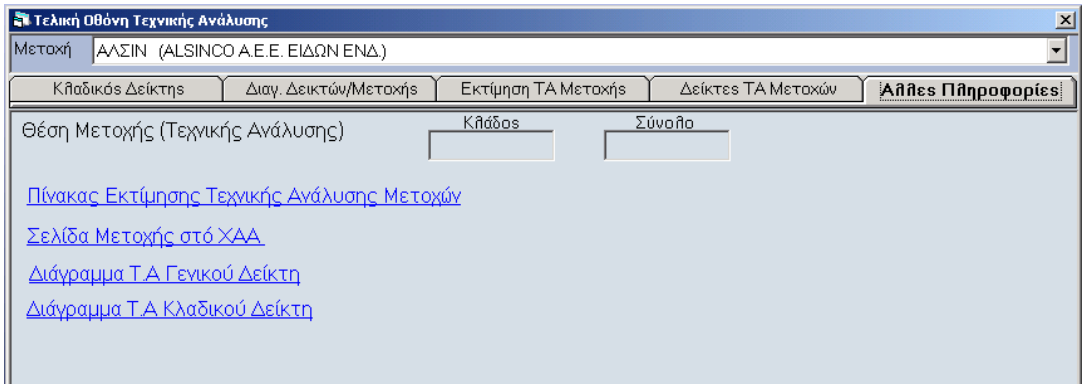
  Στο παρακάτω σχήμα, βλέπουμε τα εξής:

  - το *διάγραμμα τιμών* της μετοχής με μορφή *κηροπηγίων (candlesticks)*
  - τους *κινητούς μέσους όρους* των 9, 30, και 150 ημερών
  - τα μεσοπρόθεσμα *σημεία στήριξης* και *αντίστασης*, των τιμών της μετοχής
  - τα σήματα *MACD αγορών* και *πωλήσεων*
  - τις χρονικές περιόδους, κατά τις οποίες η μετοχής βρισκόταν ή βρίσκεται σε *αγοραστική (bullish)* ή *πωλητική (bearish)* κατάσταση.

Σχήμα 29.42 : Εικόνα Τ.Α Μετοχής - Διαγράμματα Metastock Δεικτών - Μετοχών

- *Άλλες Πληροφορίες*

Η τελευταία καρτέλα της *Εικόνας Τ.Α Μετοχής* περιέχει επιλογές, οι οποίες παραπέμπουν (links), είτε σε άλλες λειτουργίες του συστήματος, είτε σε άλλους δικτυακούς τόπους (sites) που περιλαμβάνουν στοιχεία τεχνικής ανάλυσης μετοχών (σχήμα 29.43).



Σχήμα 29.43 : Εικόνα Τ.Α Μετοχής - Άλλες Πληροφορίες

Η πρώτη επιλογή παραπέμπει σε λειτουργία που έχει ήδη περιγραφεί σε προηγούμενη ενότητα. Η δεύτερη επιλογή παραπέμπει στη σελίδα της αντίστοιχης μετοχής του *Χ.Α.Α* (σχήμα 29.44).

Τιμές Αγοράς

Μετοχές ► Τιμές Κλεισίματος

Αναζήτηση Τιμής Κλεισίματος Μετοχής - Πεδία Αναζήτησης

Σύμβολο Μετοχής: Αναζήτηση | Επωνυμία Εταιρείας: Αναζήτηση | Επιλέξτε Σύμβολο: Αναζήτηση

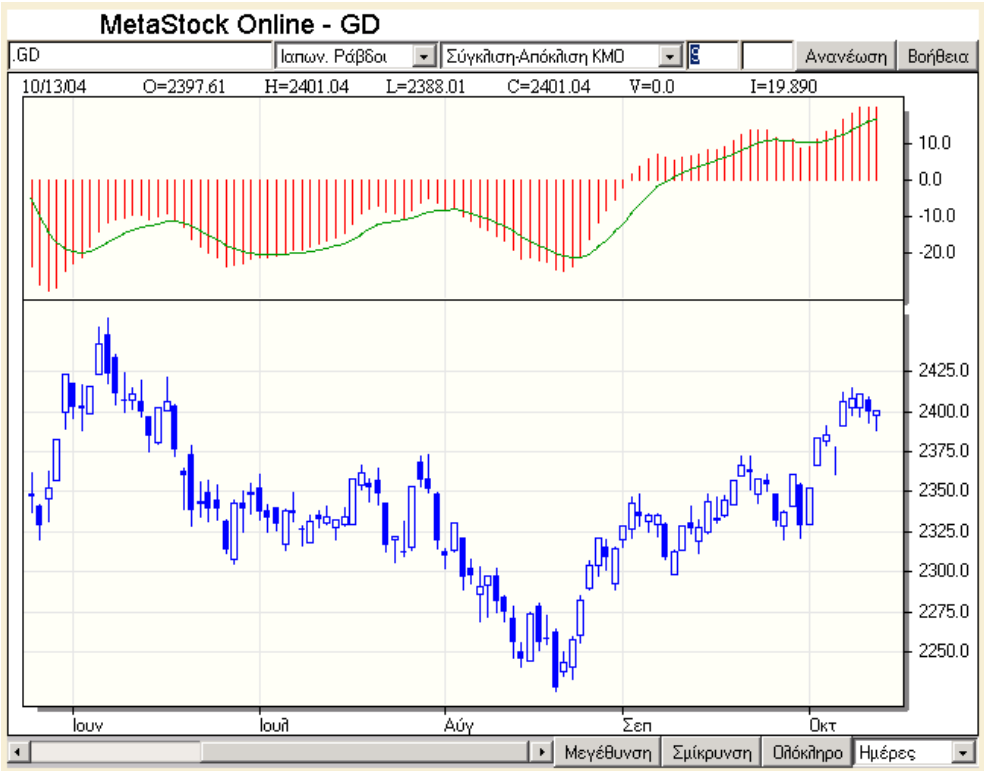
Τιμές Κλεισίματος Μετοχής: ΑΛΣΙΝ - ALSINCO A.E.E. ΕΙΔΩΝ ΕΝΔ.-ΥΠΟΔ.(ΚΟ) [Οκτώβριος 2004]

Ημερομηνία	Τιμή	ΟΓΚΟΣ	Ανώτερη	Κατώτερη	Αξία	Πράξεις	Ανοιγμα
13/10/2004	1,41	23340	1,42	1,36	32627,3	62	1,37
12/10/2004	1,39	24000	1,41	1,34	33063,6	62	1,38
11/10/2004	1,38	3230	1,4	1,37	4473,9	16	1,39
8/10/2004	1,38	39060	1,42	1,33	53886,4	113	1,33
7/10/2004	1,35	21210	1,39	1,28	28594,2	46	1,28
6/10/2004	1,28	490	1,3	1,27	627,7	10	1,29
5/10/2004	1,33	23330	1,37	1,29	30951,6	63	1,31
4/10/2004	1,31	17610	1,33	1,29	22935,5	42	1,3
1/10/2004	1,28	15470	1,3	1,25	19878,6	42	1,25
30/9/2004	1,26	4870	1,26	1,24	6077,9	10	1,25

Καθημερινή Αντιστοιχία Κωδικού ΟΑΣΗΣ - Μετοχή Εισηγμένης Εταιρίας

Σχήμα 29.44 : Εικόνα Τ.Α Μετοχής - Άλλες Πληροφορίες – Σελίδα Μετοχής στο ΧΑΑ

Η τρίτη παραπέμπει σε τεχνική ανάλυση του *ΓΔ* του *ΧΑΑ* (σχήμα 29.45).



Σχήμα 29.45 : Εικόνα Τ.Α Μετοχής - Άλλες Πληροφορίες – Διάγραμμα Τ.Α Γενικού Δείκτη

Ανάλογη με την τρίτη, είναι και η τέταρτη παραπομπή για τον κλαδικό δείκτη.

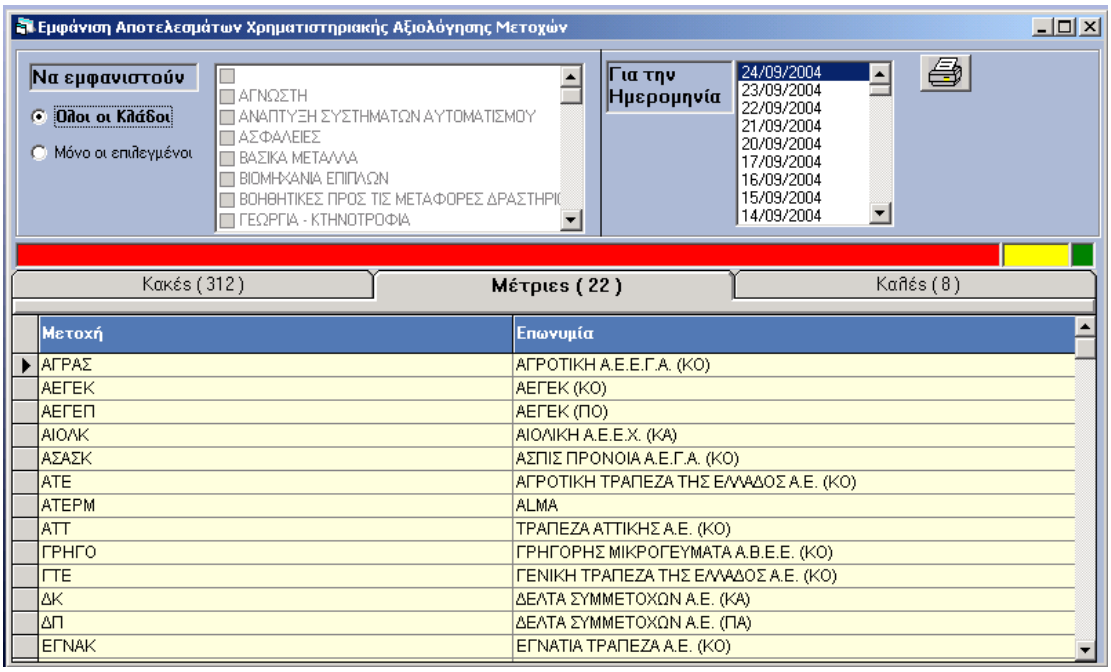
Με βάση όλα τα παραπάνω στοιχεία, ο αποφασίζων-επενδυτής έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει μια πλήρη και σαφή εικόνα για την εκτίμηση των μετοχών, από άποψη τεχνικής ανάλυσης. Τα διαθέσιμα στοιχεία που περιέχονται στο σύστημα είναι καθημερνά στοιχεία για όλες τις εισηγμένες στο *Χ.Α.Α* μετοχές και για τα έτη από 1999 έως 2004.

6. Χρηματιστηριακή Ανάλυση

Η χρηματιστηριακή ανάλυση μετοχών είναι ο τρίτος τρόπος αξιολόγησης των μετοχών και βασίζεται σε δείκτες που αντλούν στοιχεία τόσο από τη θεμελειώδη ανάλυση, όσο και από την τεχνική ανάλυση. Μερικές από τις βασικές λειτουργίες υποστήριξης, που προσφέρει το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor*, είναι οι ακόλουθες:

- *Πίνακας Εκτίμησης Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών*

Ο πίνακας αυτός ταξινομεί τις μετοχές, από άποψη χρηματιστηριακής ανάλυσης, σε τρείς κατηγορίες: *Κακή, Μέτρια, Καλή*. Το σύστημα προσφέρει εκτίμηση χρηματιστηριακής ανάλυσης μετοχών, είτε σε συνολικό επίπεδο μετοχών, είτε κατά κλάδο. Στην εκτίμηση αυτή, εμφανίζονται και χρωματικές ζώνες, με έκταση ανάλογη με τον αριθμό μετοχών της κάθε κατηγορίας (σχήμα 29.46).



Σχήμα 29.46 : Πίνακας Εκτίμησης Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών

- *Συγκεντρωτικός Πίνακας Χρηματιστηριακών Δεικτών*

Ο πίνακας αυτός συγκεντρώνει σε μία γραμμή όλους τους χρηματιστηριακούς δείκτες για κάθε μετοχή (σχήμα 29.47). Περιλαμβάνει δε, τόσες γραμμές όσες και οι μετοχές του *ΧΑΑ*. Το σημαντικό είναι ότι ο πίνακας διαθέτει λειτουργίες ταξινόμησης και φίλτρων για όλους τους δείκτες. Έτσι είναι σε θέση, ανά πάσα στιγμή, να εμφανίσει το σύνολο των μετοχών που αντιστοιχούν σε οποιοδήποτε συνδυασμό χρηματιστηριακών δεικτών. Αυτό σημαίνει ότι ο αποφασίζων-επενδυτής έχει τη δυνατότητα να

συνθέτει τα δικά του σύνολα μετοχών, που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες και επιθυμητές τιμές χρηματιστηριακών δεικτών.

Συγκεντρωτικός Πίνακας Χρηματιστηριακών Δεικτών Μετοχών (24/9/2004)

Κωδικός	Μετοχή	ΧΤ	ΛΤ	ΟΤ	ΑΜ	ΚΦ	ΙΚ	ROE	EPS	P/E	P/BV	DPS	MRK	BETA
ΕΜΠΕΔ	ΕΜΠΕΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ	0,240	42,697	0,290	24.570.000	5.896.800	9.058.560	0,101	4,312	0,056	0,006	5,956	0,910	2,942
ΕΜΠΕΠ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔ	2,500	281,363	294,000	36.035.000	90.087.500	8.926.602	0,034	9,571	0,261	0,009	0,060	0,019	0,739
ΕΞΕΛ	ΕΞΕΛΙΞΗ Α.Ε.Ε.Χ. (	0,720	93,495	1,470	85.050.000	61.236.000	1.780.559	0,088	8,227	0,088	0,008	0,091	0,020	0,714
ΕΠΑΤΤ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΑΤΤΙΙ	2,340	158,041	0,900	104.173.680	243.766.411	3.695.602	0,005	0,762	3,069	0,015	3,000	0,045	1,231
ΕΠΙΛΚ	ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣ/	0,480	135,219	3,000	40.589.350	19.482.888	8.456.639	0,007	1,011	0,475	0,004	0,095	0,038	1,444
ΕΡΓΑΣ	ΕΡΓΑΣ Α.Τ.Ε. (ΚΟ)	0,250	117,734	86,000	19.448.780	4.862.195	9.778.207	0,003	0,379	0,660	0,002		0,119	0,938
ΕΡΜΗΣ	ΕΡΜΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙ	2,470	45,308	3,000	21.231.360	52.441.459	1.944.857	0,036	1,624	1,521	0,055	1,200	0,084	0,240
ΕΣΚ	ΕΣΚΙΜΟ Α.Β.Ε. (ΚΟ	3,600	0,263	0,290	16.621.200	59.836.320	4.368.965	0,015	0,004	892,795	13,696		0,194	0,265
ΕΣΥΜΒ	ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ	1,540	3,273	6,000	4.710.000	7.253.400	5.417.216	0,729	2,388	0,645	0,470	0,052	0,038	1,206
ΕΣΧΑ	ALFA ALFA ENERG	2,310	237,233	0,590	4.483.950	10.357.925	3.740.861	0,019	4,471	0,517	0,010	0,146	0,221	1,201
ΕΤΕ	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	19,400	858,834	45,000	331.575.511	432.564.913	8.335.625	0,089	76,521	0,254	0,023	1,546	0,278	1,528
ΕΤΕΜ	ΕΤΕΜ Α.Ε. (ΚΑ)	1,970	13,869	31,000	30.009.210	59.118.144	6.190.336	0,369	5,117	0,385	0,142	0,900	0,032	0,575
ΕΤΜΑΚ	ΕΤΜΑ (Α.Ε. ΤΕΧΝ. Ν	0,710	3,104	1,230	17.074.349	12.122.788	2.994.067	0,024	0,073	9,726	0,229	1,409	0,123	1,316
ΕΤΜΑΠ	ΕΤΜΑ (Α.Ε. ΤΕΧΝ. Ν	0,790	3,104	1,230	17.074.349	13.488.736	2.994.067	0,024	0,073	10,821	0,255	1,409	0,035	1,474
ΕΥΑΠΣ	ΕΤ. ΥΔΡΕΥΣΗΣ & Α	3,760	3,878	1,000	18.150.000	68.244.000	0.391.986	0,045	0,173	21,723	0,969	0,300	0,034	0,748
ΕΥΔΑΠ	Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (ΚΟ	4,480	744,559	6,000	106.500.000	477.120.000	5.485.583	0,003	2,002	2,237	0,006	0,100	0,053	1,042
ΕΥΚΛΕ	ΕΥΚΛΕΙΔΗΣ Α.Τ.Ε.	0,410	443,948	0,300	33.792.000	13.854.720	1.899.443	0,001	0,279	1,468	0,001	0,060	0,127	2,074
ΕΥΠΙΚ	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ	1,320	93,874	.596,000	20.894.664	27.580.956	1.470.596	0,024	2,252	0,586	0,014		0,002	0,981
ΕΥΠΙΠ	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ	0,960	93,874	.596,000	20.894.664	20.058.877	1.470.596	0,024	2,252	0,426	0,010		0,004	0,732
ΕΥΡΟΜ	EUROMEDICA A.E.	1,760	219,720	102,000	30.557.165	53.780.610	4.016.974	0,032	7,097	0,248	0,008	0,200	0,002	0,980
ΕΥΡΩΒ	ΤΡΑΠΕΖΑ EFG EUR	18,620	6,308	295,000	310.384.837	779.365.665	8.000.000	0,085	0,535	34,774	2,952	0,466	0,092	1,191

Σχήμα 29.47 : Συγκεντρωτικός Πίνακας Χρηματιστηριακών Δεικτών

Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στον παραπάνω πίνακα είναι:

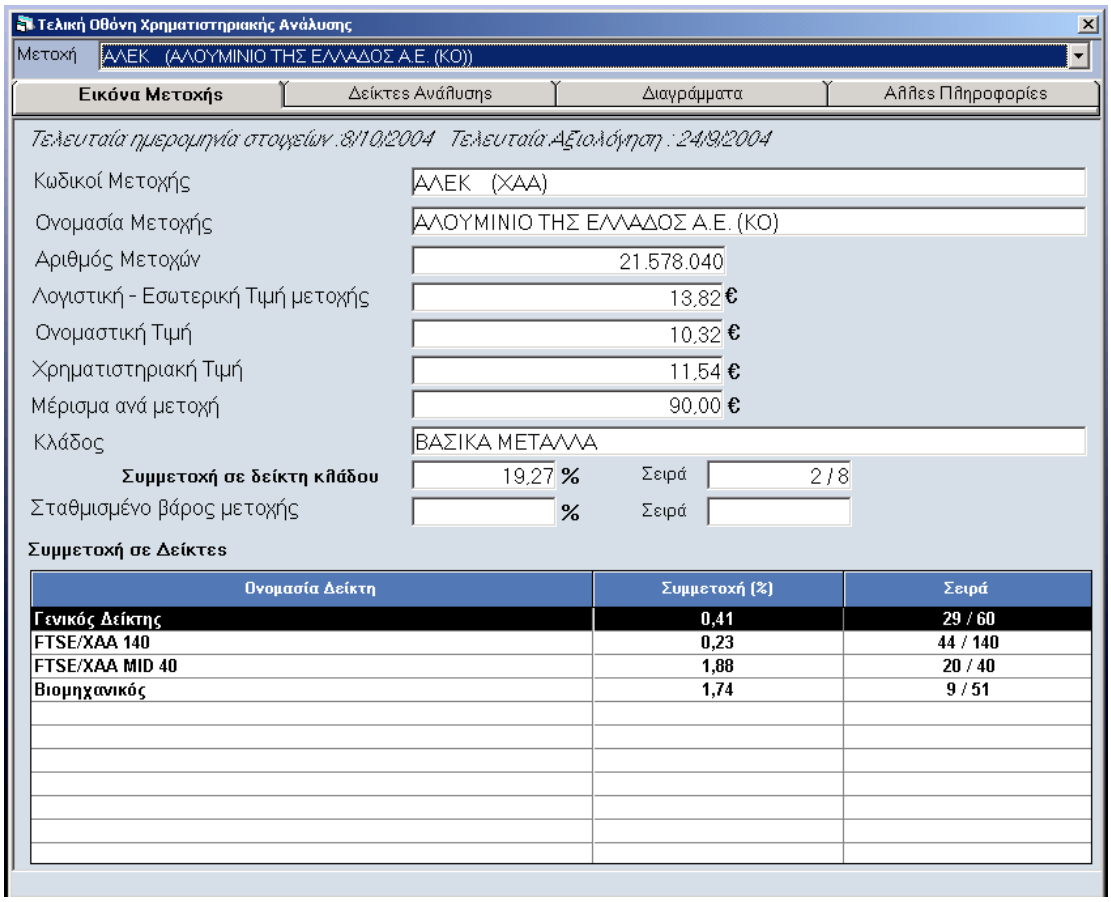
- *Κωδικός Μετοχής*
- *Ονομασία Μετοχής*
- *Χρηματιστηριακή Τιμή* ***[ΧΤ]***
- *Λογιστική Τιμή* ***[ΛΤ]***
- *Ονομαστική Τιμή* ***[ΟΤ]***
- *Αριθμός Μετοχών* ***[ΑΜ]***
- *Κεφαλαιοποίηση* ***[ΚΦ]***
- *Ίδια Κεφάλαια* ***[ΙΚ]***
- *Απόδοση Ιδίων κεφαλαίων* ***[ROE]***
- *Κέρδη ανά Μετοχή* ***[EPS]***
- *Χρηματιστηριακή Τιμή προς κέρδη ανά μετοχή* ***[P/E]***
- *Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή* ***[P/BV]***
- *Μέρισμα ανά Μετοχή* ***[DPS]***
- *Εμπορευσιμότητα* ***[MRK]***
- *Συντελεστής Beta* ***[Beta]***
- *Ειδικό Βάρος Μετοχής* ***[EBM]***

- *Εικόνα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχής*

Η λειτουργία αυτή, όπως και στην περίπτωση των προηγούμενων εικόνων θεμελειώδους και τεχνικής ανάλυσης, είναι πολύ χρήσιμη για την υποστήριξη του αποφασίζοντα-επενδυτή, γιατί δίνει με συνοπτικό τρόπο ποια είναι η εικόνα της μετοχής από άποψη χρηματιστηριακής ανάλυσης.

- *Εικόνα Μετοχής*

  Η εικόνα μετοχής περιλαμβάνει μερικά πολύ χρήσιμα στοιχεία για τη χρηματιστηριακή αξιολόγηση της μετοχής (σχήμα 29.48).



Σχήμα 29.48 : Εικόνα Χ.Α Μετοχής – Εικόνα Μετοχής

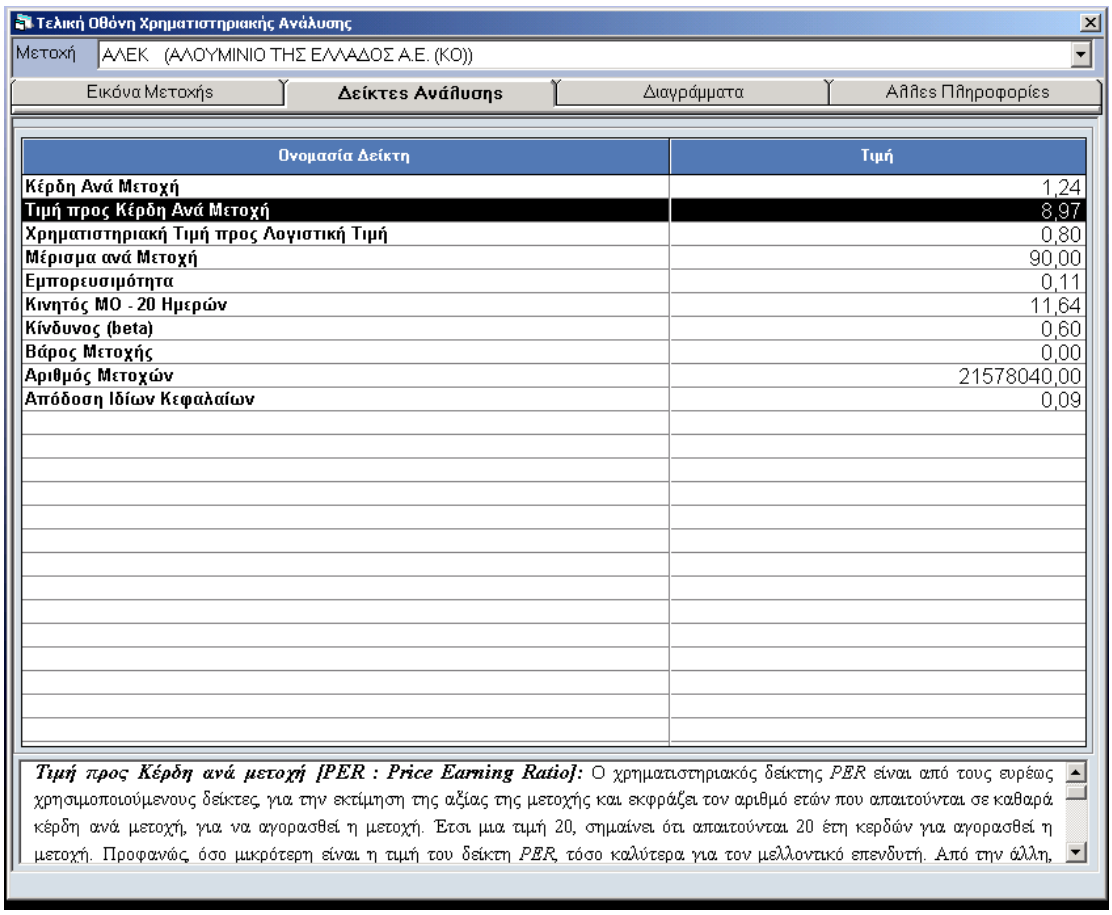
Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται, κατ΄αρχήν, στην παραπάνω οθόνη είναι ορισμένοι από τους χρηματιστηριακούς δείκτες της μετοχής. Επίσης, δίνει στοιχεία για τη συμμετοχή της μετοχής, τόσο στον *κλάδο*, όσο και στους άλλους δείκτες του *ΧΑΑ (ΓΔ, FTSE)*. Η συμμετοχή αυτή εκφράζεται με:

- *ποσοστό συμμετοχής* της μετοχής σε κάθε δείκτη
- *σειρά της μετοχής* μέσα σε κάθε δείκτη

Τέλος, δίνει το *ειδικό βάρος της μετοχής (ΕΒΜ),* που είναι το σταθμισμένο άθροισμα των βαρών από τη συμμετοχή της σε όλους τους δείκτες του *ΧΑΑ*.

- *Δείκτες Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*

  Η καρτέλα αυτή περιλαμβάνει τους κυριότερους χρηματιστηριακούς δείκτες, στους οποίους στηρίζεται η χρηματιστηριακή αξιολόγηση της μετοχής. Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, για τη λειτουργία του κάθε δείκτη, υπάρχει στη βάση της οθόνης βοήθεια προς τον αποφασίζοντα-επενδυτή (σχήμα 29.49).



Σχήμα 29.49 : Εικόνα Χ.Α Μετοχής - Δείκτες Χρηματιστηριακής Ανάλυσης

Οι άλλες δύο καρτέλες της *εικόνας Χ.Α μετοχής*, περιέχουν πληροφορίες που ήδη έχουν περιγραφεί στις παραπάνω εικόνες θεμελειώδους και τεχνικής ανάλυσης.

7. Συνολική Εκτίμηση Μετοχών

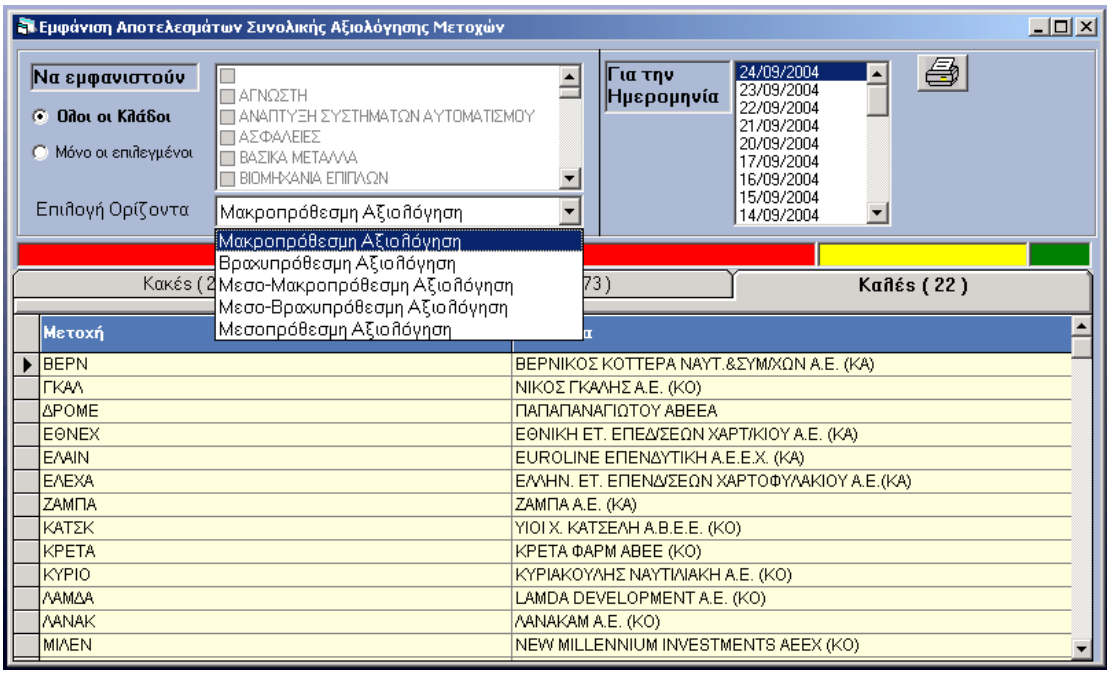
Η συνολική ανάλυση των μετοχών προκύπτει από τον συγκερασμό των τριών παραπάνω αναλύσεων: *θεμελειώδους, τεχνικής* και *χρηματιστηριακής ανάλυσης*, Είναι η κορυφαία αξιολόγηση της μετοχής και αποτελεί το τελικό κριτήριο για το αν κάποια μετοχή θα συμπεριληφθεί ή όχι στο "καλάθι" των μετοχών του υπό διαμόρφωση χαρτοφυλακίου. Μερικές από τις βασικές λειτουργίες υποστήριξης, που προσφέρει το

Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor, σε επίπεδο συνολικής εκτίμησης των μετοχών, είναι οι ακόλουθες:

- *Πίνακας Συνολικής Εκτίμησης Μετοχών*

Ο πίνακας αυτός ταξινομεί τις μετοχές, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, σε τρείς κατηγορίες: *Κακή, Μέτρια, Κακή*. Το σύστημα προσφέρει επιλογή για πέντε διαφορετικές εκτιμήσεις, ανάλογα με το επενδυτικό προφίλ του δυνητικού επενδυτή. Για κάθε εκτίμηση, εμφανίζονται και χρωματικές ζώνες, με έκταση ανάλογη με τον αριθμό μετοχών της κάθε κατηγορίας (σχήμα 29.50):

- *Μακροπρόθεσμος ορίζοντας*
- *Μεσο-μακροπρόθεσμος ορίζοντας*
- *Μεσοπρόθεσμος ορίζοντας*
- *Μεσο-βραχυπρόθεσμος ορίζοντας*
- *Βραχυπρόθεσμος ορίζοντας*



Σχήμα 29.50 : Πίνακας Συνολικής Εκτίμησης μετοχών

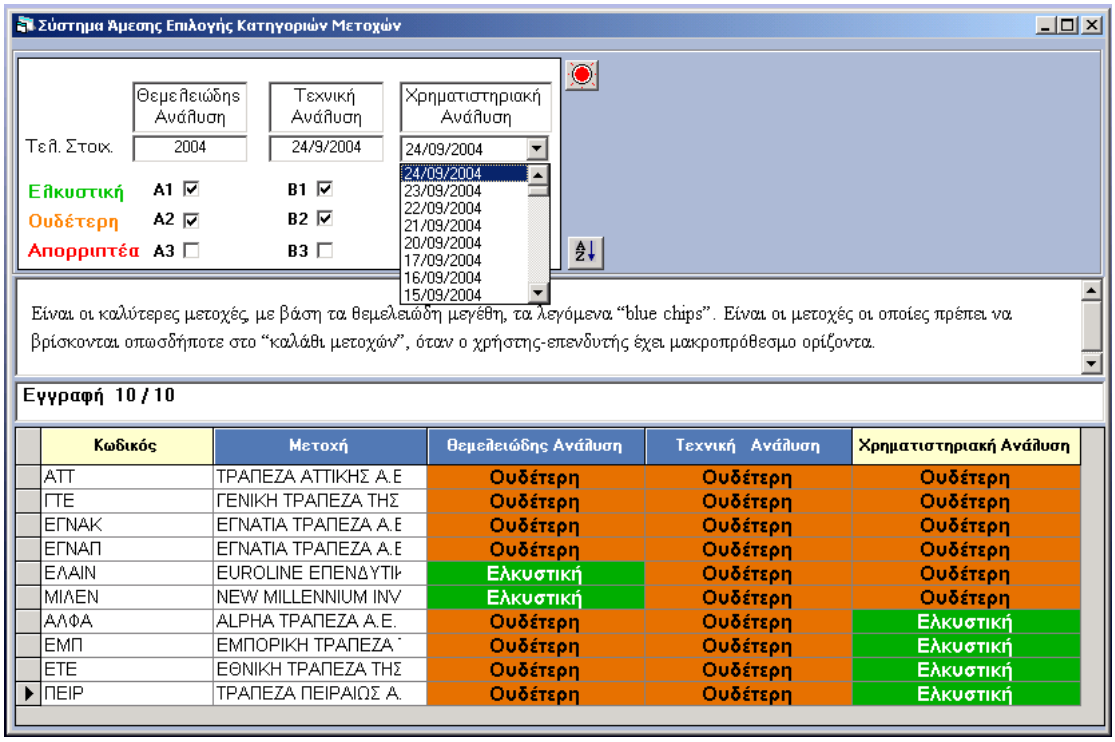
Ο παραπάνω πίνακας περιλαμβάνει όλες τις μετοχές του *ΧΑΑ*. Το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα, να ληφθούν και πίνακες συνολικής εκτίμησης ανά κλάδο.

Οι μετοχές που περιλαμβάνονται στην κατηγορία *"Καλή"* του παραπάνω πίνακα, είναι η τελική επιλογή των μετοχών, που προτείνει το σύστημα ως υποψήφιες για να συμμετέχουν στο υπό διαμόρφωση χαρτοφυλάκιο.

- *Πίνακας Άμεσης Επιλογής Μετοχών*

Όπως έχει ήδη αναφερθεί (Κεφ. 19, §2), το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* προσφέρει εναλλακτικά στον δυνητικό επενδυτή, τη διακριτική ευχέρεια να επιλέγει άμεσα εκείνος τις κατηγορίες μετοχών *("καλάθι μετοχών")* στις οποίες προτίθεται να επενδύσει.

Με την παραπάνω δυνατότητα, ο δυνητικός επενδυτής θα μπορεί να προσδιορίζει άμεσα εκείνος, το επίπεδο ποιότητας των μετοχών στις οποίες προτίθεται να επενδύσει. Αυτό γίνεται με την επιλογή (τσεκάρισμα) των αντίστοιχων κατηγοριών για κάθε θεώρηση: *θεμελειώδης ανάλυση, τεχνική ανάλυση, χρηματιστηριακή ανάλυση*, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (σχήμα 29.51).



Σχήμα 29.51 : Πίνακας Συνολικής Εκτίμησης μετοχών

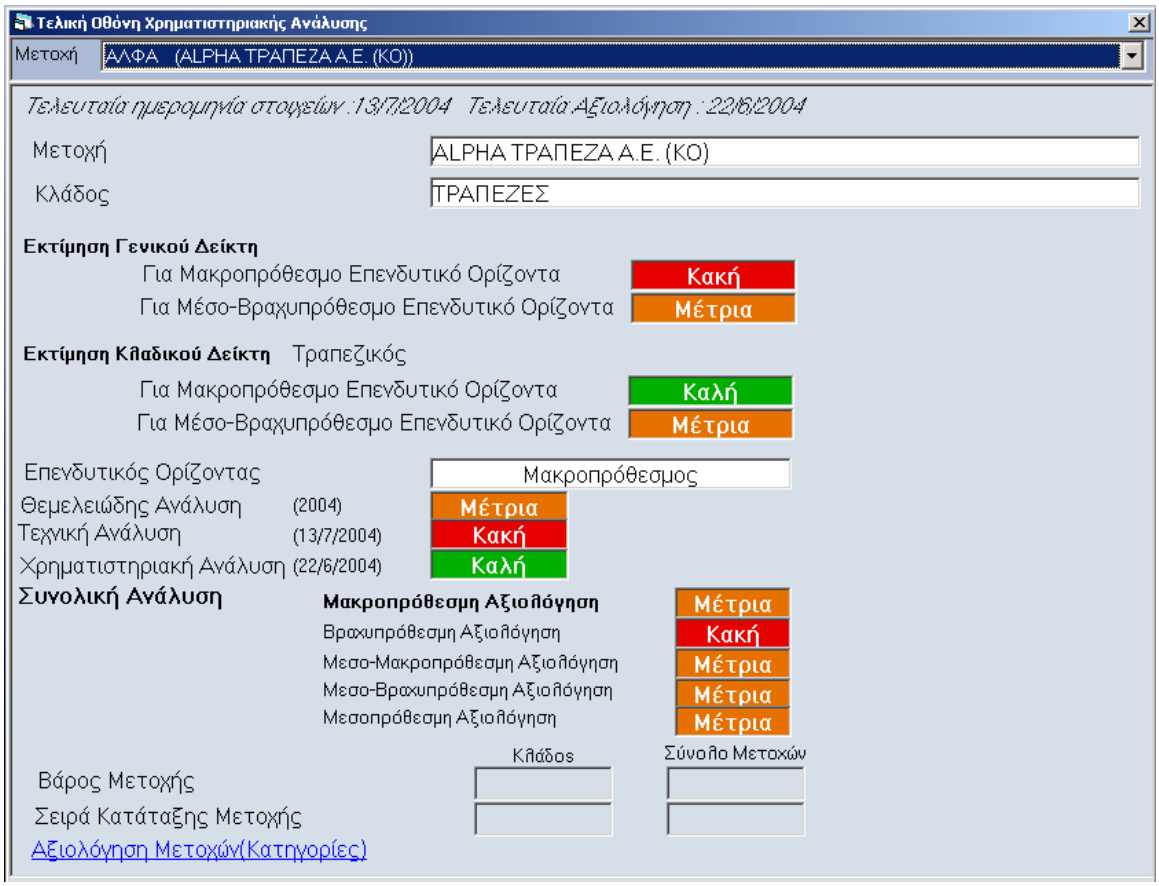
Στον παραπάνω πίνακα, υπάρχει η δυνατότητα να επιλέξει ο δυνητικός επενδυτής την ημερομηνία για την οποία θα ήθελε να λάβει το *"καλάθι μετοχών"* που θα συμμετάσχουν στη διαμόρφωση του χαρτοφυλακίου του. Παρατηρούμε επίσης, ότι εμφανίζεται και ένα κείμενο βοήθειας, για να πληροφορεί τον αποφασίζοντα-επενδυτή τι αντιπροσωπεύει η κάθε κατηγορία μετοχών (A1, A2, A3, B1, B2, …).

- *Εικόνα Συνολικής Εκτίμησης Μετοχής*

Η οθόνη αυτή συγκεντρώνει τα στοιχεία από τις τρείς παραπάνω αξιολόγησης και παρέχει σημαντική υποστήριξη στον αποφασίζοντα-επενδυτή όσον αφορά την αξιο-

λόγηση σε επίπεδο μετοχής (σχήμα 29.52). Η λειτουργία αυτή διατίθεται στον αποφασίζοντα-επενδυτή, προκειμένου να έχει στη διάθεσή του μια λεπτομερέστερη ανάλυση των μετοχών που προτείνει το σύστημα προς επένδυση:

- είτε μέσω του *Πίνακα Συνολικής Εκτίμησης Μετοχών*
- είτε μέσω του *Πίνακα Άμεσης Επιλογής Μετοχών*



Σχήμα 29.52 : Εικόνα Συνολικής Εκτίμησης Μετοχής

Όπως φαίνεται από την παραπάνω οθόνη, τα στοιχεία που εμφανίζονται, είναι:

- *Η μακροπρόθεσμη και μεσο-βραχυπρόθεσμη εκτίμηση του Γενικού Δείκτη*
- *Η μακροπρόθεσμη και μεσο-βραχυπρόθεσμη εκτίμηση του Κλαδικού Δείκτη*
- *Ο επενδυτικός ορίζοντας του αποφασίζοντα-επενδυτή*
- *Η αξιολόγηση θεμελειώδους ανάλυσης*
- *Η αξιολόγηση τεχνικής ανάλυσης*
- *Η αξιολόγηση χρηματιστηριακής ανάλυσης*
- *Το ειδικό βάρος της μετοχής (ΕΒΜ)*
- *Η κλαδική και συνολική κατάταξη της μετοχής*, που θα προκύψει από το πολυκριτήριο σύστημα κατάταξης των μετοχών

Με όλα τα παραπάνω περιγραφέντα στοιχεία, το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* προσφέρει στον αποφασίζοντα-επενδυτή μια πλήρη και τεκμηριωμένη υποστήριξη, προκειμένου αυτός να είναι σε θέση να επιλέξει τις πλέον "ελκυστικές" μετοχές, που θα είναι υποψήφιες για να συμμετάσχουν στο χαρτοφυλάκιό του.

8. Κατάταξη Μετοχών

Το σύστημα, εκτός από την αξιολόγηση των μετοχών που περιγράφηκε παραπάνω, παρέχει στον δυνητικό επενδυτή και λίστες κατάταξης μετοχών ανά κλάδο, καθώς και μια λίστα συνολικής κατάταξης μετοχών, χρησιμοποιώντας μεθοδολογίες πολυκριτήριας ανάλυσης (Κεφ. 22 και 24). Ορισμένες από τις βασικές επιλογές της λειτουργίας κατάταξης των μετοχών είναι:

- *Export Αρχεία*

Προκειμένου το σύστημα να προβαίνει σε πολυκριτήριες κατατάξεις, απαιτείται κατ΄αρχήν, ο καθορισμός των συνόλων αναφοράς για κάθε κατάταξη. Έτσι, το σύστημα δημιουργεί *Export* αρχεία σε *MS-Excel*, που θα αποτελέσουν τη βάση για τον καθορισμό των συνόλων αναφοράς από τον αποφασίζοντα-διαχειριστή του συστήματος. Ένα τέτοιο αρχείο φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 29.53).

Export Αρχείο - Θεμελειώδης Ανάλυση

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1				A1	A2	A3	A5	B1	B2	B3	Γ1	Γ2
2	Α/Α	Εταιρεία	Ετος	Α1 Ακινητοποιήσεις/Σύνολο Ενεργητικού	Α2 Κυκλοφορούν Ενεργ./Σύν.Ενεργητικού	Α3 Αποθέματα/Σύνολο Ενεργητικού	Α5 Συσ.νες Αποσβέσεις/Μικτές Ακιν.σεις	Β1 Ίδια Κεφάλαια/Διαρκή Κεφάλαια	Β2 Ίδια Κεφάλαια/Σύνολο Υποχρεώσεων	Β3 Ίδια Κεφάλαια / Σύνολο Παθητικού	Γ1 ΚΚ = Διαρκή Κεφάλαια - Πάγιο Ενεργητικό	Γ2 ΙΚΚ = Κεφάλαια Ενεργη
3	1	Α.S. ΕΜΠΟΡΙΚΗ-ΒΙΟ	2004	0,08	0,40	0,10	0,06	0,52	0,89	0,36	831922151,80	315134
4	2	ALBIO ΑΝΩΝΥΜΗ Ε	2004	0,03	0,00	0,00	0,19	0,60	6,13	0,55	3022550031,00	-106415
5	3	ALFA ALFA ENERG	2004	0,03	0,15	0,02	0,54	0,14	0,38	0,06	5210426364,60	-1575401
6	4	ALFA-ALFA ΣΥΜΜΕ	2004	0,00	0,08	0,00	0,26	0,46	4,59	0,32	8352148314,20	-3958415
7	5	ALMA - ΑΤΕΡΜΩΝ Α	2004	0,08	0,33	0,20	0,30	0,82	0,41	0,15	2344283533,30	798275
8	6	ALPHA LEASING A.	2004	0,58	0,15	0,00	0,22	0,57	0,54	1,90	16560407890,60	-17050396
9	7	ALPHA ΑΣΤΙΚΑ ΑΚΙΝ	2004	2,44	1,83	0,00	0,05	0,60	16,83	4,14	4951289954,80	2133380
10	8	ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ	2004	0,02	0,54	0,12	0,32	0,60	0,25	0,18	366806208,60	251099
11	9	ALTEC A.B.E.E.	2004	0,05	0,49	0,00	1,57	0,36	0,41	0,24	13250338688,80	5764545
12	10	AUTOHELLAS A.E.	2004	0,44	0,09	0,00	0,00	0,41	0,23	0,16	5590934962,40	-7178920
13	11	AXON HOLDINGS S.	2004	0,00	0,17	0,00	0,39	0,60	3,96	0,52	6585878104,00	1156786
14	12	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ ΤΗΣ Ε	2004	0,20	0,38	0,08	0,52	0,52	5,30	0,48	201899600,00	93910
15	13	BETANET ΑΒΕΕ ΣΥ	2004	0,28	0,22	0,05	0,41	0,37	3,61	0,29	2385526114,00	886566
16	14	BLUE STAR ΝΑΥΤΙΛ	2004	0,69	5,04	0,01	0,48	0,98	0,52	3,51	17775942381,00	-8834606
17	15	BYTE COMPUTER Α	2004	0,14	0,44	0,06	1,63	0,60	0,69	0,26	685908957,20	284091
18	16	CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣ	2004	0,04	0,95	0,24	0,81	0,87	0,38	0,17	217353062,90	165922
19	17	COCA-COLA ΕΛΛΗΝ	2004	0,03	0,05	0,01	0,36	0,49	2,07	0,46	1827995697,40	-279823
20	18	COMPUCON ΕΦΑΡΜ	2004	-6,79	-16,47	-0,18	0,09	0,61	0,31	1,66	143466649,80	-87224

ΘΑ-2004 / Φύλλο2 / Φύλλο3

Σχήμα 29.53 : Export Αρχείο Θεμελειώδους Ανάλυσης

- *Σύνολα Αναφοράς και ΚΟΠ Μετοχής*

Με βάση τα *export αρχεία*, ο διαχειριστής του συστήματος, με τη βοήθεια εμπειρογνωμόνων (χρηματοοικονομικοί και χρηματιστηριακοί αναλυτές και σύμβουλοι), καθορίζει τα απαραίτητα σύνολα αναφοράς για κάθε πολυκριτήρια κατάταξη: *θεμελειώδους ανάλυσης, τεχνικής ανάλυσης, χρηματιστηριακής ανάλυσης* και *συνολικής κατάταξης*. Ένα τέτοιο σύνολο αναφοράς, με τα χρησιμοποιούμενα κριτήρια κατάταξης, το είδος της κλίμακας κάθε κριτηρίου, καθώς και την οριζόμενη προδιάταξη, φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 29.54).

Σύνολο Αναφοράς XRD-2004

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			Σύνολο Αναφοράς XRD 2004								
3					+	+	+	+	+	+	-
4	Α/Α	Προδιάταξη	Εταιρεία	Ετος	Α5	Β2	Γ4	Γ5	Δ1	Δ2	Ε4
5	1	1	ΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε.	2004	0,53	6,57	0,80	0,48	3,29	2,44	0,05
6	2	2	ΒΑΛΚΑΝ ΕΞΠΟΡΤ	2004	0,27	24,08	0,89	2,19	4,49	8,96	0,03
7	3	3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛ(	2004	0,09	34,02	0,79	0,46	2,87	2,87	0,01
8	21	21	ΒΙΣ Α.Ε.	2004	0,24	1,53	0,34	0,13	1,11	0,94	0,17
9	22	22	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΣΩΡΟΥΧΩΝ SEX F	2004	0,38	0,52	0,63	1,71	1,52	1,79	0,32
10	23	23	**ΚΟΠ - Αυστηρό**	**0**	**0,86**	**8,24**	**1,24**	**0,19**	**32,40**	**8,54**	**0,35**
11	24	24	ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗ Α.Τ.Ε.	2004	0,33	1,71	0,62	0,51	8,34	6,85	1,14
12	25	25	ΙΑΣΩ Α.Ε.	2004	0,24	4,40	-0,36	0,11	0,74	0,38	0,07
13	26	26	ΕΤΑΙΡΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕ	2004	0,06	1,48	0,73	0,33	1,35	1,15	0,17
14	29	29	SPRIDER ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ	2004	0,25	1,42	-2,25	2,90	0,19	0,74	0,41
15	30	30	ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε.	2004	0,27	0,92	0,29	1,45	0,51	1,08	1,22
16	31	31	ΙΝΤΡΑΚΟΜ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΤΕΧΝΙΚ	2004	0,21	0,67	0,34	0,16	1,24	1,14	0,22
17	32	31	**ΚΟΠ - Ουδέτερο**	**0**	**0,77**	**7,35**	**1,11**	**0,17**	**28,93**	**7,62**	**0,39**
18	33	32	ΔΗΜ/ΦΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΑΜΠ	2004	0,21	1,84	0,51	0,22	3,06	2,82	0,15
19	34	33	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε.	2004	0,64	4,78	-0,12	0,01	0,61	0,47	0,24
20	35	34	ΛΑΒΙΦΑΡΜ Α.Ε.	2004	0,26	0,56	0,81	0,47	2,46	0,29	0,31
21	36	35	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ	2004	0,28	0,97	0,74	0,81	0,80	0,67	0,23
22	37	36	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗ	2004	0,43	0,79	-2,26	0,69	0,82	0,48	0,48
23	38	37	MICROMEDIA ΜΠΡΙΤΑΝΝΙΑ Α.Ε.	2004	0,12	0,10	0,33	-0,01	0,59	0,30	2,90
24	39	38	**ΚΟΠ - Χαλαρό**	**0**	**0,67**	**6,47**	**0,98**	**0,15**	**25,46**	**6,71**	**0,44**
25	40	38	Α.ΚΑΛΠΙΝΗΣ - Ν.ΣΙΜΟΣ Α.Ε.Β.Ε.	2004	0,27	0,59	0,63	0,24	1,00	0,66	0,30
26	41	39	SPIDER ΜΕΤΑΛΛΧΑΝΙΑ Ν.ΠΕΤΣΙΟΣ	2004	0,11	0,52	0,73	0,14	0,78	0,55	61,43
27	59	57	ΞΙΦΙΑΣ Α.Ε. - ΙΧΘΥΗΡΑ ΚΑΒΑΛΑΣ	2004	0,14	0,20	-0,35	-0,15	0,48	0,23	0,45
28	60	58	BYTE COMPUTER A.B.E.E.	2004	1,63	0,69	-1,12	0,14	1,24	0,54	0,21
29											

ΣΑ - ΘΑ-XRD-2004 / Φύλλο2 / Φύλλο3

Σχήμα 29.54 : Σύνολα Αναφορά για την κατάταξη ως προς τη Χρηματοοικονομική Διάρθρωση

Στο παραπάνω σύνολο αναφοράς, εκτός των μετοχών, έχουν εισαχθεί και τρεις "εικονικές μετοχές" που αποτελούν τα *κατώτατα όρια προφίλ (ΚΟΠ)* μετοχών. Με βάση τα *ΚΟΠ* αυτά θα γίνει κατηγοριοποίηση των όλων των καταταγμένων μετοχών. Ο ορισμός των *ΚΟΠ* γίνεται ως εξής:

- <u>*ΚΟΠ-Ουδέτερο*</u> *:* Μέσος όρος όλων των μετοχών των τιμών του αντίστοιχου κριτηρίου. Τα υπόλοιπα *ΚΟΠ* ορίζονται παραμετρικά *(Κ%),* συναρτήσει του *ΚΟΠ-Ουδέτερο*

- <u>*ΚΟΠ-Αυστηρό*</u> *:* Για αύξουσα κλίμακα: *(ΚΟΠ-Ουδέτερο)*(1+Κ%)*

  Για φθίνουσα κλίμακα: *(ΚΟΠ-Ουδέτερο)*(1-Κ%)*

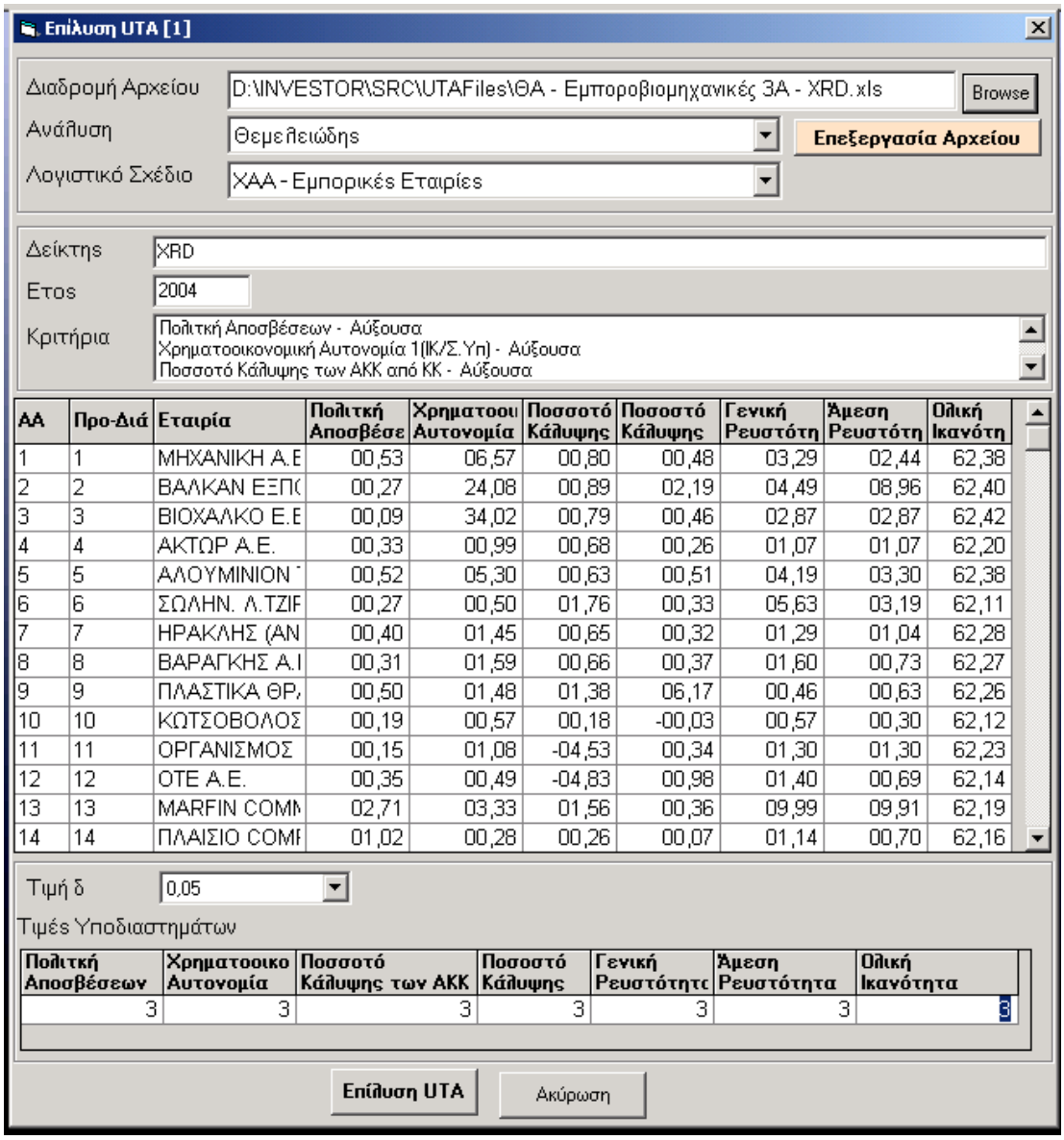
- <u>*ΚΟΠ-Χαλαρό*</u> *:* Για αύξουσα κλίμακα: *(ΚΟΠ-Ουδέτερο)*(1-Κ%)*

  Για φθίνουσα κλίμακα: *(ΚΟΠ-Ουδέτερο)*(1+Κ%)*

Έτσι, ανάλογα με το επενδυτικό προφίλ του δυνητικού επενδυτή, θα επιλεγεί και το αντίστοιχο σημείο αποκοπής των "αποδεκτών" προς επένδυση μετοχών :

- Ο *ισορροπημένος* δυνητικός επενδυτής, θα επιλέξει μετοχές που βρίσκονται πάνω από το *ΚΟΠ-Ουδέτερο*.
- Ο *συντηρητικός* δυνητικός επενδυτής, θα επιλέξει τις πιο απαιτητικές μετοχές που βρίσκονται πάνω από το *ΚΟΠ-Αυστηρό*.
- Ο *ριψοκίνδυνος* δυνητικός επενδυτής, θα επιλέξει τις λιγότερο απαιτητικές μετοχές που βρίσκονται πάνω από το *ΚΟΠ-Χαλαρό*.

- *Εισαγωγή Συνόλου Αναφοράς*



Σχήμα 29.55 : Εισαγωγή του Συνόλου Αναφοράς Χρηματοοικονομική Διάρθρωση

Το πρώτο πρώτο βήμα για την επίλυση της UTA*, είναι η εισαγωγή του συνόλου αναφοράς της αντίστοιχης κατάταξης. Στην παραπάνω οθόνη (σχήμα 29.55) φαίνεται πώς γίνεται η εισαγωγή του συνόλου αναφοράς για την κατάταξη των εταιριών, με βάση τη χρηματοοικονομική τους διάρθρωση. Στην οθόνη αυτή, εμφανίζονται τα κριτήρια κατάταξης (7 κριτήρια), καθώς και οι αντίστοιχες τιμές τους, οι κλίμακες των κριτηρίων, οι τιμές των μεσοδιαστημάτων (intervals) και η τιμή του δ. Τέλος, εμφανίζεται η προδιάταξη των εναλλακτικών την οποία δίνει ο αποφασίζων, σε συνεργασία με τον εμπειρογνώμονα του χώρου.

Παρόμοιες οθόνες, για την εισαγωγή συνόλων αναφοράς, εμφανίζονται για όλες τις ζητούμενες κατατάξεις.

- *Επίλυση του Μοντέλου*

Πατώντας, στην προηγούμενη οθόνη, πάνω στο κουμπί <*επίλυση UTA*>, το σύστημα προβαίνει στην επίλυση του μοντέλου που προκύπτει από τη μέθοδο *UTA**. Στην εμφανιζόμενη οθόνη (σχήμα 29.56), εμφανίζεται το σύνολο αναφοράς μετά την επίλυση.

Επίλυση UTA [2]

ΑΑ	Εταιρεία	Αξιολόγιση UTA	Προταθείσα Αξιολόγηση	Υπερ / Υπο Εκτίμηση
1	ΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε.	0,584	1,000	0,416
2	ΒΑΛΚΑΝ ΕΞΠΟΡΤ	1,000	0,987	-0,013
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ Α	0,920	0,973	0,053
4	ΑΚΤΩΡ Α.Ε.	0,180	0,953	0,773
5	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Β	0,496	0,940	0,444
6	ΣΩΛΗΝ. Λ.ΤΖΙΡΑΚΙΑΝ ΠΡΟΦΙΛ /	0,149	0,933	0,785
7	ΗΡΑΚΛΗΣ (ΑΝΩΝ. ΓΕΝ. ΕΤΑΙΡ.	0,215	0,907	0,692
8	ΒΑΡΑΓΚΗΣ Α.Β.Ε.Π.Ε.	0,227	0,900	0,673
9	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΘΡΑΚΗΣ ΑΒΕΕ	0,304	0,893	0,589
10	ΚΩΤΣΟΒΟΛΟΣ Α.Ε.Β.Ε.	0,136	0,880	0,744
11	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΩΝ	0,189	0,873	0,684
12	ΟΤΕ Α.Ε.	0,180	0,847	0,667
13	MARFIN COMM Α.Ε.	0,350	0,840	0,490
14	ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS Α.Ε.Β.Ε	0,120	0,833	0,713
15	RIDENCO Α.Ε.Β.Ε.	0,275	0,820	0,545
16	INFORM Π.ΛΥΚΟΣ Α.Ε.	0,265	0,807	0,542
17	ΑΣΤΗΡ ΠΑΛΛΑΣ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΙ	0,900	0,800	-0,100
18	ΕΛΤΡΑΚ Α.Ε.	0,184	0,793	0,609
19	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	0,375	0,780	0,405
20	REDS Α.Ε. ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΚΙΝΗ	0,069	0,773	0,705
21	ΒΙΣ Α.Ε.	0,211	0,760	0,549
22	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΣΩΡΟΥΧΩΝ SE>	0,217	0,753	0,536
23	ΚΟΠ - Αυστηρό	0,561	0,747	0,186
24	ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗ Α.Τ.Ε.	0,243	0,740	0,497

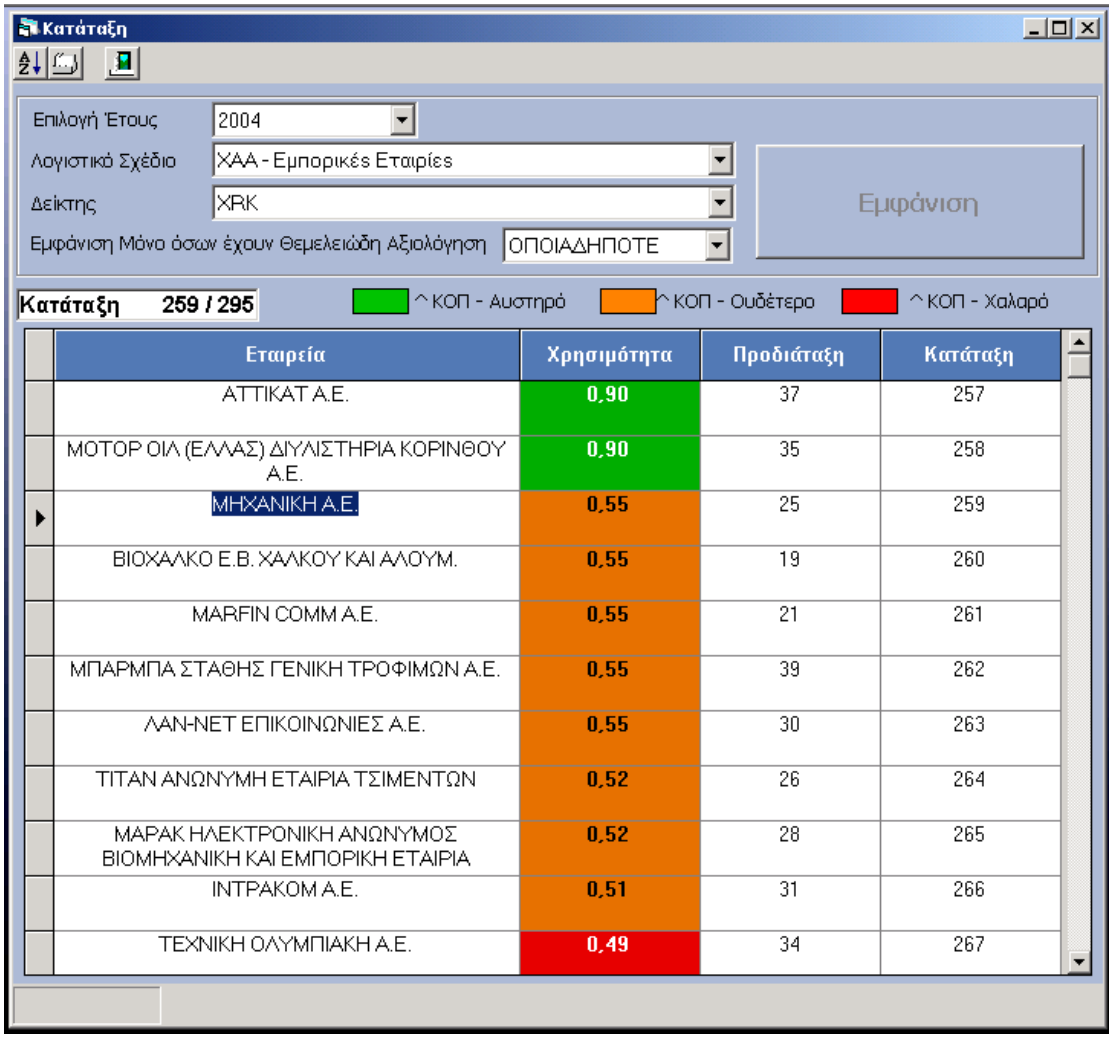
Αποδοχή και Συνέχεια

Σχήμα 29.56 : Σύγκριση Προδιάταξης – Κατάταξης Μοντέλου

Στην οθόνη αυτή, εμφανίζονται οι εναλλακτικές του συνόλου αναφοράς, καθώς και τα τρία *ΚΟΠ* της μετοχής, με την αντίστοιχη προδιάταξη και την κατάταξη του μοντέλου. Στην τελευταία στήλη της οθόνης, εμφανίζονται τα σφάλματα υπερεκτίμησης ή υποεκτίμησης μεταξύ της κατάταξης του μοντέλου και της προδιάταξης που έδωσε ο αποφασίζων.

- *Γενίκευση του Μοντέλου*

Πατώντας, στην προηγούμενη οθόνη, πάνω στο κουμπί <*Αποδοχή και Συνέχεια*>, το σύστημα προβαίνει στη γενίκευση του μοντέλου (extrapolation) στο σύνολο των εισηγμένων στο *ΧΑΑ* εταιριών (σχήμα 29.57). Στη λαμβανόμενη οθόνη, εμφανίζονται όλες οι εισηγμένες εταιρίες, με την αντίστοιχη τιμή χρησιμότητας που προέκυψε από την επίλυση του μοντέλου και τη σειρά κατάταξης. Για τις εταιρίες που συμμετέχουν στο σύνολο αναφοράς, εμφανίζεται επίσης η σειρά προδιάταξης που είχαν κατά την εισαγωγή του συνόλου αναφοράς, στην επίλυση της μεθόδου.



Εταιρεία	Χρησιμότητα	Προδιάταξη	Κατάταξη
ΑΤΤΙΚΑΤ Α.Ε.	0,90	37	257
ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.	0,90	35	258
ΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε.	0,55	25	259
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜ.	0,55	19	260
MARFIN COMM Α.Ε.	0,55	21	261
ΜΠΑΡΜΠΑ ΣΤΑΘΗΣ ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ Α.Ε.	0,55	39	262
ΛΑΝ-ΝΕΤ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	0,55	30	263
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	0,52	26	264
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	0,52	28	265
ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε.	0,51	31	266
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε.	0,49	34	267

Σχήμα 29.57 : Χρηματοοικονομική Κατάταξη Εμποροβιομηχανικών Εταιριών

Στη λαμβανόμενη οθόνη, οι καταταγμένες εταιρίες εμφανίζονται σε χρωματικές ζώνες:

- *Πράσινη ζώνη:* Περιλαμβάνει τις εταιρίες οι οποίες βρίσκονται πάνω από το αυστηρό κατώτατο όριο προφίλ *(ΚΟΠ-Αυστηρό)* εταιρίας. Οι εταιρίες αυτές ικανοποιούν τις προδιαγραφές ενός συντηρητικού επενδυτή, που θέλει να είναι αυστηρός με τις επιδόσεις των εταιριών.

- *Πράσινη + Κίτρινη ζώνη:* Περιλαμβάνει τις εταιρίες οι οποίες βρίσκονται πάνω από το ουδέτερο κατώτατο όριο προφίλ *(ΚΟΠ-Ουδέτερο)* εταιρίας. Οι εταιρίες αυτές ικανοποιούν τις προδιαγραφές ενός εξισορροπημένου επενδυτή, που είναι ικανοποιημένος μέχρι το μέσο όρο των επιδόσεων των εταιριών.

- *Πράσινη + Κίτρινη + Κόκκινη ζώνη:* Περιλαμβάνει τις εταιρίες οι οποίες βρίσκονται πάνω από το χαλαρό κατώτατο όριο προφίλ *(ΚΟΠ-Χαλαρό)* εταιρίας. Οι εταιρίες αυτές αντιστοιχούν σε έναν επενδυτή ο οποίος είναι διατεθειμένος να περιλάβει στο χαρτοφυλάκιό του εταιρίες, με επιδόσεις χαμηλότερες του μετρίου, όταν αυτές βρίσκονται σε καλή συγκυρία από άποψη τεχνικής ανάλυσης. Αφορά περιπτώσεις επενδυτών που θα ήθελαν να επενδύσουν σε βραχυπρόθεσμο ή μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

- *Εμφάνιση Λιστών Κατάταξης ανά Κατηγορία Αξιολόγησης*

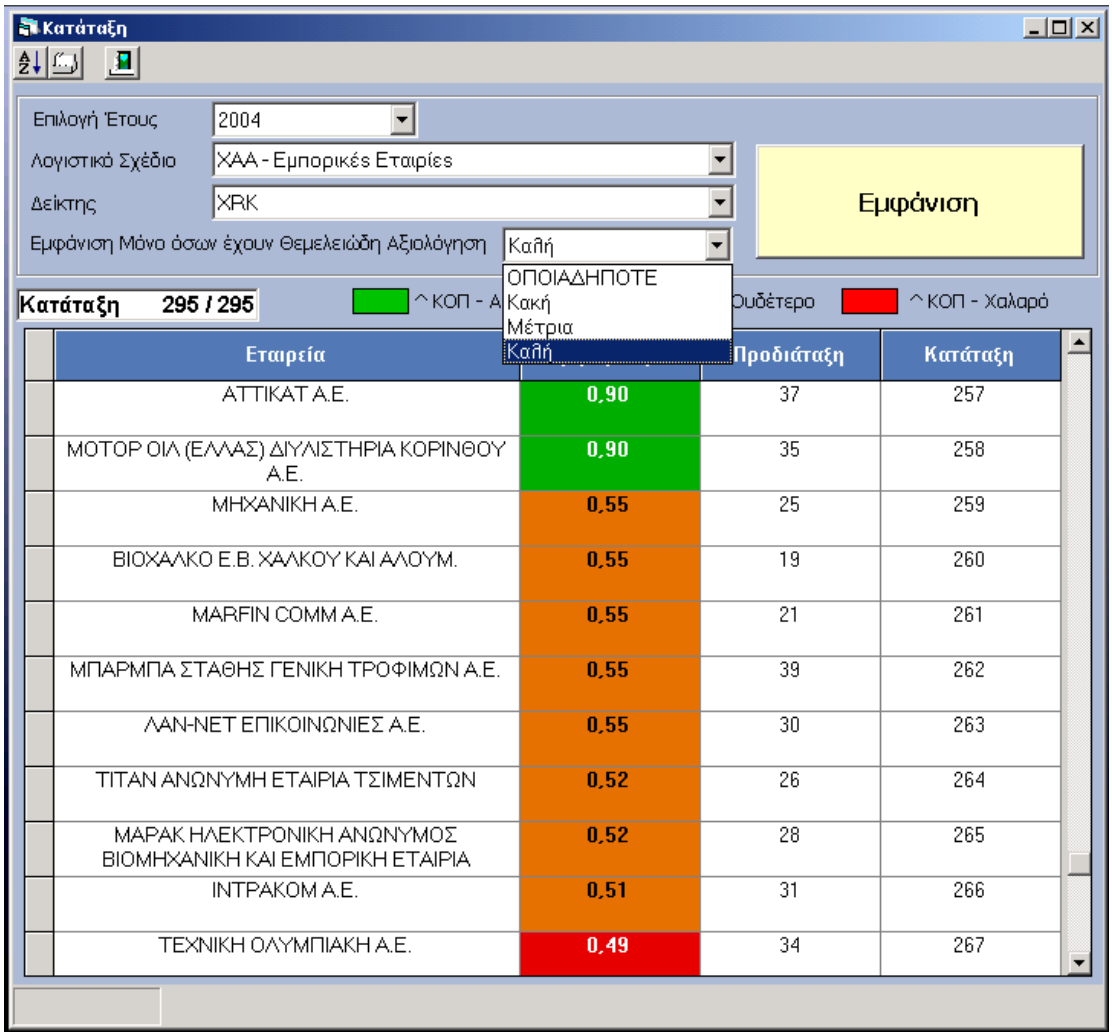
Μία επιπλέον επιλογή που προσφέρουν αυτές οι οθόνες κατάταξης, είναι ότι έχουμε τη δυνατότητα να εμφανίσουμε τις λίστες κατάταξης, σε συνδυασμό με την αξιολόγηση την οποία πήραν με το σύστημα εκτίμησης των εταιριών (σχήμα 29.58). Έτσι στη θυρίδα *"Εμφάνιση Μόνο όσων έχουν Θεμελειώδη Αξιολόγηση"*, μπορούμε να επιλέξουμε:

- *Οποιαδήποτε:* Εμφανίζεται η κατάταξη όλων των εταιριών του αντίστοιχου λογιστικού σχεδίου.

- *Καλές :* Εμφανίζεται η κατάταξη μόνο των εταιριών της κατηγορίας *Καλές*.

- *Μέτριες:* Εμφανίζεται η κατάταξη μόνο των εταιριών της κατηγορίας *Μέτριες*.

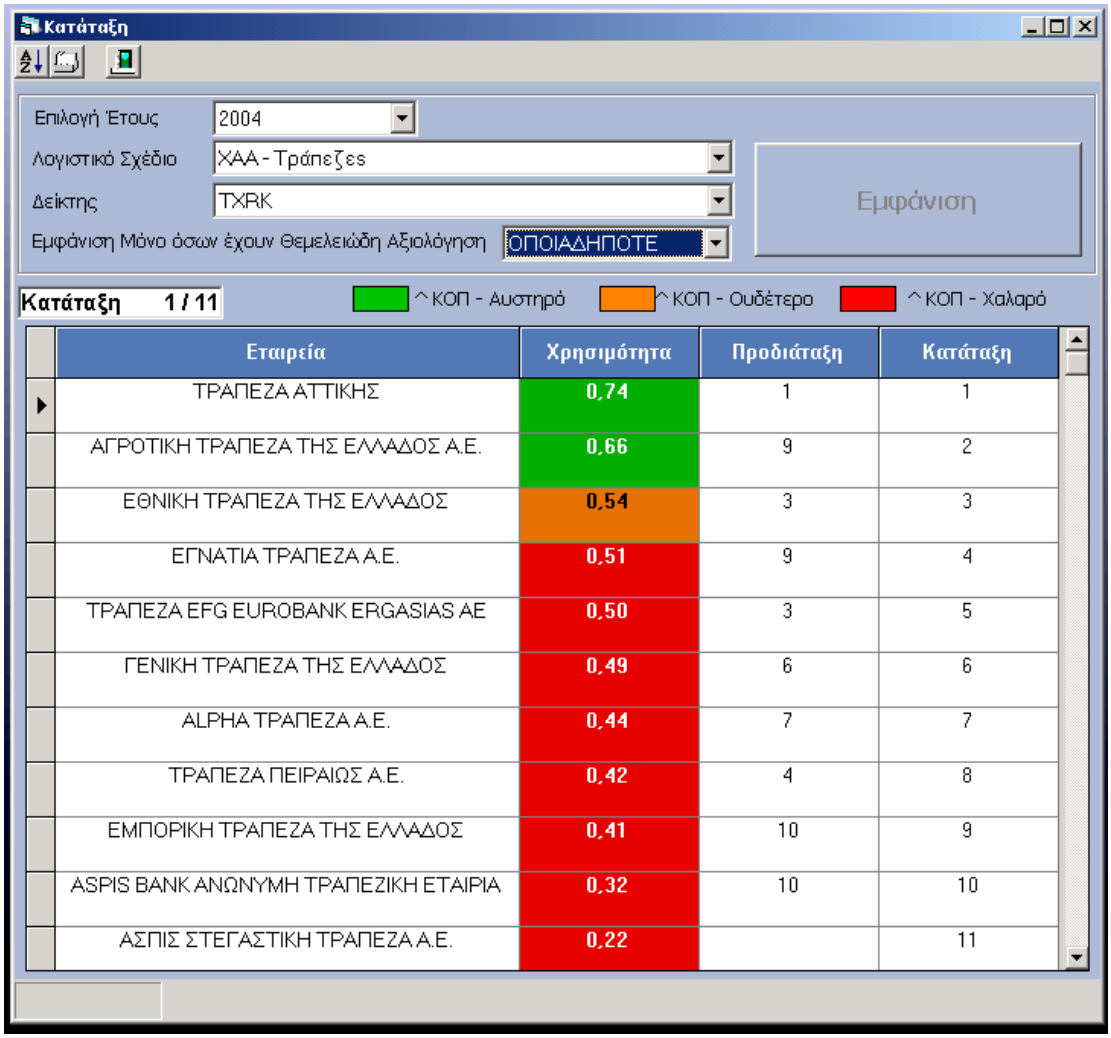
- *Κακές :* Εμφανίζεται η κατάταξη μόνο των εταιριών της κατηγορίας *Κακές*.



Σχήμα 29.58 : Λίστα Κατάταξης ανά Κατηγορία Αξιολόγησης

- *Λίστες Κατάταξης Ανάλογα με το Λογιστικό Σχέδιο*

Παρόμοιες οθόνες με λίστες κατάταξης, μπορούμε να πάρουμε για όλα τα λογιστικά σχέδια των εισηγμένων στο *ΧΑΑ* εταιριών. Στην παρακάτω οθόνη (σχήμα 29.59) εμφανίζεται η λίστα χρηματοοοικονομικής κατάταξης των Τραπεζών.



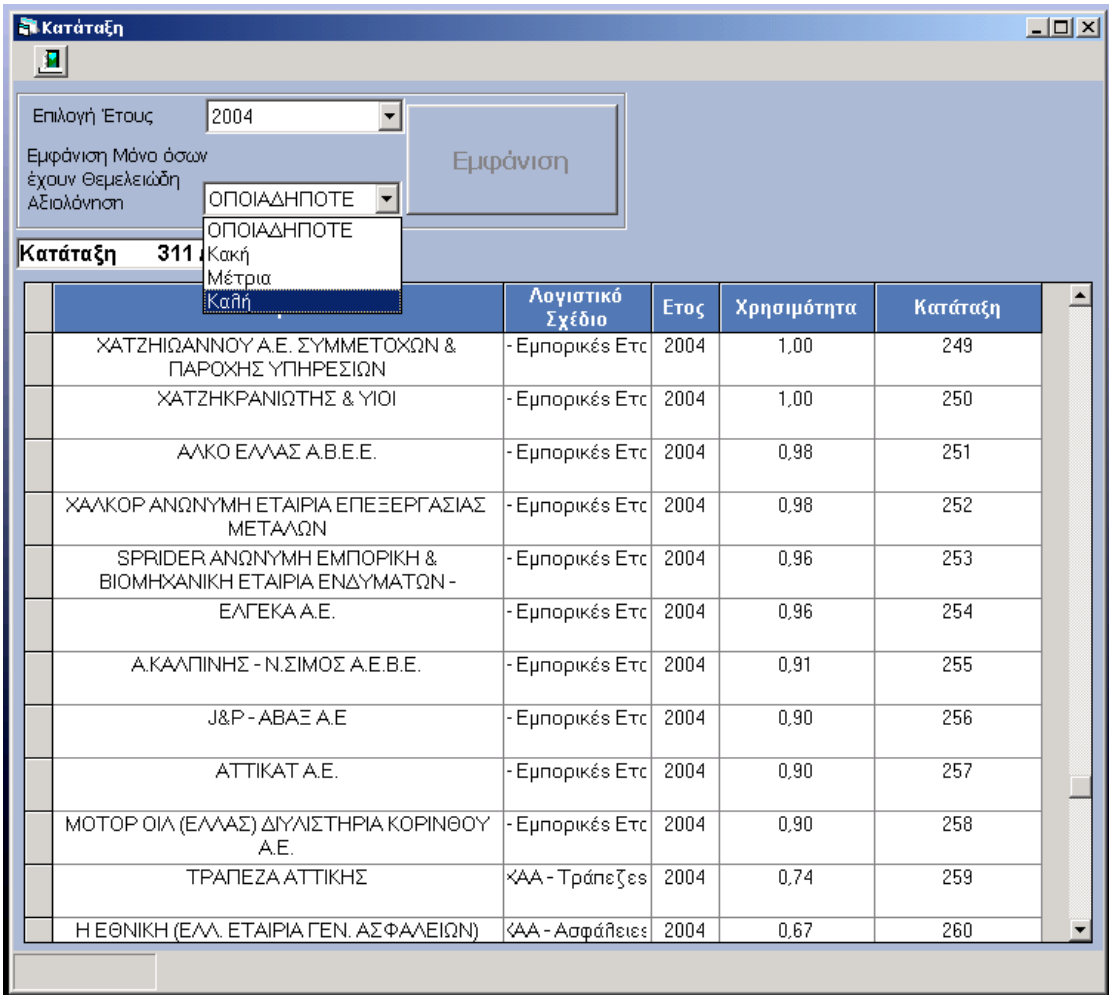
Εταιρεία	Χρησιμότητα	Προδιάταξη	Κατάταξη
ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	0,74	1	1
ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	0,66	9	2
ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	0,54	3	3
ΕΓΝΑΤΙΑ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	0,51	9	4
ΤΡΑΠΕΖΑ EFG EUROBANK ERGASIAS AE	0,50	3	5
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	0,49	6	6
ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	0,44	7	7
ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε.	0,42	4	8
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	0,41	10	9
ASPIS BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	0,32	10	10
ΑΣΠΙΣ ΣΤΕΓΑΣΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	0,22		11

Σχήμα 29.59 : Χρηματοοικονομική Κατάταξη Τραπεζών

- *Λίστα Συνολικής κατάταξης Εταιριών*

Στη λίστα αυτή περιλαμβάνονται, με φθίνουσα σειρά χρησιμότητας, όλες οι εισηγμένες στο *ΧΑΑ* εταιρίες, ανεξάρτητα από το λογιστικό σχέδιο στο οποίο ανήκουν. Έτσι, ο δυνητικός επενδυτής έχει μια συγκριτική εικόνα όλων των εταιριών, προκειμένου να μπορεί να επιλέξει σε ποιες εταιρίες προτίθεται να επενδύσει (σχήμα 29.60).

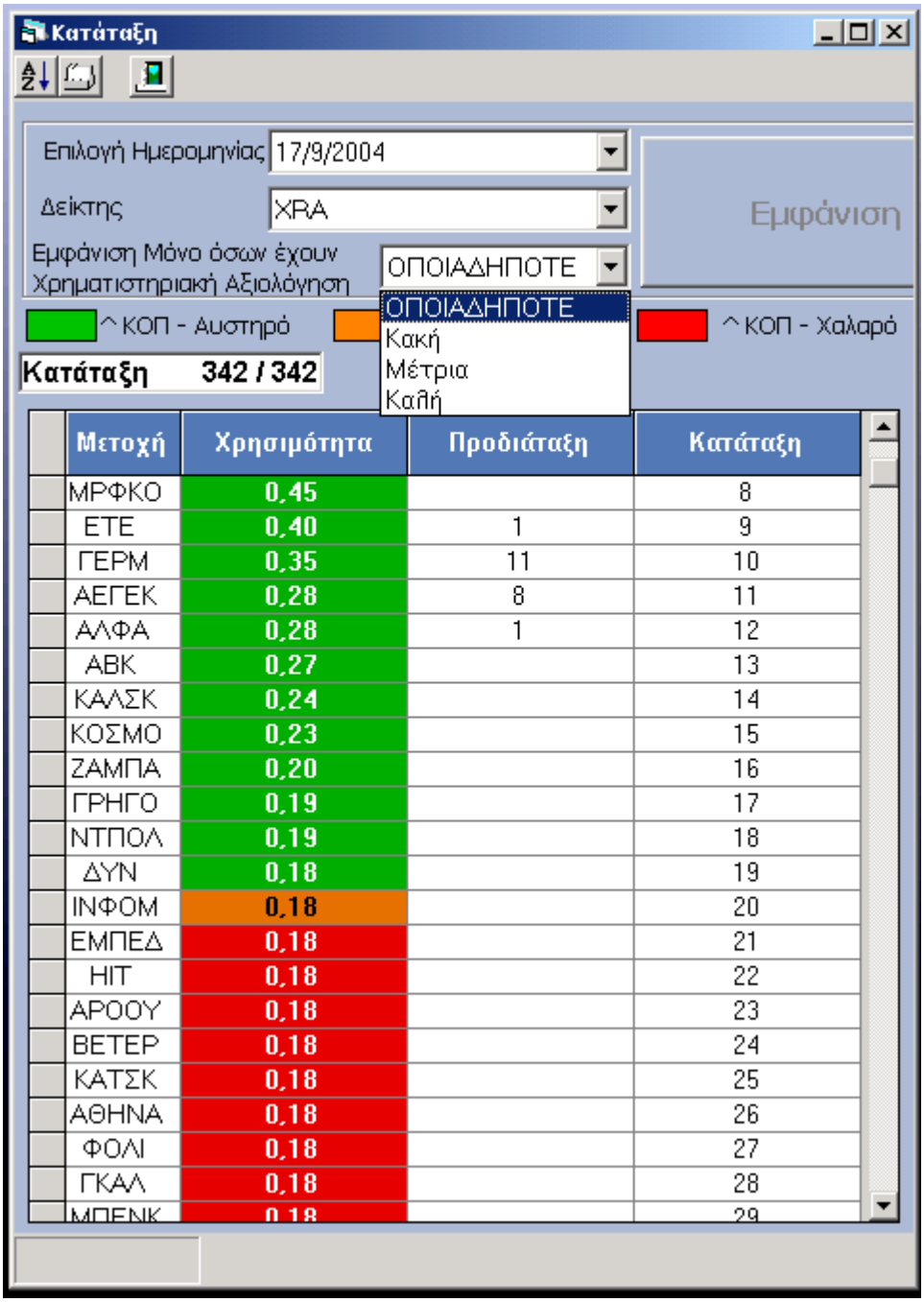
Η οθόνη αυτή, όπως και οι προηγούμενες, παρέχουν τη δυνατότητα εμφάνισης της λίστας κατάταξης ανά κατηγορία αξιολόγησης.



Σχήμα 29.60 : Συνολική Λίστα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών

- *Χρηματιστηριακή Κατάταξη Μετοχών*

Εκτός από την κατάταξη των εταιριών, ως προς τη θεμελειώδη ανάλυση, το σύστημα προσφέρει και κατατάξη μετοχών, με βάση τη *χρηματιστηριακή ανάλυση* (σχήμα 29.61). Η παρακάτω οθόνη χρηματιστηριακής κατάταξης μετοχών, διαθέτει όλα τα χαρακτηριστικά και δυνατότητες των προηγούμενων οθονών θεμελειώδους ανάλυσης εταιριών.



Σχήμα 29.61 : Χρηματιστηριακή Κατάταξη Μετοχών

Όλες οι παραπάνω λίστες κατάταξης εταιριών και μετοχών, σε συνδυασμό με το σύστημα αξιολόγησης εταιριών και μετοχών, παρέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες στον αποφασίζοντα-επενδυτή, προκειμένου να του παρέχουν υποστήριξη στην επιλογή των πλέον ελκυστικών μετοχών, που θα συμμετάσχουν στο υπό διαμόρφωση χαρτοφυλάκιό του.

Ενότητα 8η

Συμπεράσματα

Κεφάλαιο 30

Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό θα προσπαθήσουμε να ανακεφαλαιώσουμε και να σχολιάσουμε τα εξής:

- Τους λόγους που οδήγησαν στην ανάπτυξη του συστήματος.
- Τα σημεία στα οποία πρωτοτυπεί το εν λόγω σύστημα, σε σχέση με τα υπάρχοντα συστήματα, στο χώρο της διαχείρισης χαρτοφυλακίων.
- Τα χαρακτηριστικά του συστήματος, τα οποία αντιπροσωπεύουν τα πλεονεκτήματά του έναντι των άλλων αντίστοιχων συστημάτων.
- Τις προσφερόμενες λειτουργίες του συστήματος. Από την περιγραφή και τον σχολιασμό των λειτουργιών αυτών, καθώς και των παραπάνω πλεονεκτημάτων θα καταδειχθεί εάν η ανάπτυξη και υλοποίηση του *Ευφυούς ΣΥΑ Intelligent* ήταν δικαιολογημένη.
- Τις μελλοντικές βελτιώσεις που μπορούμε να επιφέρουμε στο σύστημα και τις κατευθύνσεις έρευνας που αυτές συνεπάγονται.

1. Λόγοι που Οδήγησαν στην Ανάπτυξη του Συστήματος

Το πρόβλημα της επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίου είναι ένα πολύπλοκο και πολυδιάστατο πρόβλημα, που απαιτεί πολλαπλές και διαφορετικές προσεγγίσεις, ώστε να επιτευχθεί η όσο το δυνατόν πιο σφαιρική και ολοκληρωμένη αντιμετώπισή του. Από έρευνα που πραγματοποιήθηκε [Matsatsinis et al. (2002)], στο χώρο του χρηματιστηριακού μάνατζμεντ, διαπιστώθηκε ότι:

- Τα περισσότερα από τα υπάρχοντα συστήματα αντιμετωπίζουν "αποσπασματικά" μία ή μερικές μόνο από όλες τις πλευρές του πολυσχιδούς προβλήματος της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Έτσι, δεν ανταποκρίνονται με πλήρη και ικανοποιητικό τρόπο στο εκτεταμένο φάσμα των απαιτήσεων των επενδυτών.

- Στα παραπάνω συστήματα διαπιστώθηκε ανεπάρκεια, ως προς την ενσωμάτωση της εγχώριας και διεθνούς συγκυρίας, στην επενδυτική απόφαση.
- Από την έρευνα, δεν εντοπίσθηκε η ύπαρξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος, που να λαμβάνει υπόψη τις απαραίτητες τρείς συνιστώσες για μια επιτυχημένη επενδυτική απόφαση : *Θεμελειώδης Ανάλυση*, *Τεχνική Ανάλυση* και *Ψυχολογία της Αγοράς*.
- Δεν λαμβάνεται επαρκώς και με ολοκληρωμένο τρόπο υπόψη, το προφίλ του επενδυτή, σε ότι αφορά τη στάση του έναντι του κινδύνου και τις προτιμήσεις του στο σύνολο των παραγόντων, από τους οποίους εξαρτάται μία επενδυτική απόφαση. Έτσι, δεν υπάρχει ικανοποιητική εξατομίκευση της επενδυτικής πρότασης.
- Σε πολλά συστήματα, όπου λαμβάνεται υπόψη ο κίνδυνος (beta), αυτός αντιμετωπίζεται ως βασικό κριτήριο της *Θεμελειώδους Ανάλυσης*, ενώ η σύγχρονη άποψη είναι, ότι θα έπρεπε να αντιμετωπίζεται ως επενδυτική προτίμηση.
- Τα εξετασθέντα συστήματα, στην πλειονότητά τους, δεν εκμεταλλεύονται, παρά ένα μικρό μέρος, από τις διαθέσιμες πληροφορίες, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή τροφοδότηση των συστημάτων σε πληροφορίες, πράγμα που έχει επιπτώσεις στην αξιοπιστία αυτών των συστημάτων.

Όλοι λοιπόν, οι παραπάνω λόγοι οδήγησαν στο να προταθεί ένα νέο σύστημα, που φιλοδοξεί να αντιμετωπίσει τις ανεπάρκειες αυτές.

2. Σημεία στα οποία Πρωτοτυπεί το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor*

Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor*, προβαίνει σε μια σφαιρική και ολοκληρωμένη αξιολόγηση των μετοχών του Χ.Α.Α, χρησιμοποιώντας έμπειρα συστήματα, που είναι από τις πιο διαδεδομένες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης. Στα έμπειρα αυτά συστήματα, ενσωματώνεται ένας μεγάλος όγκος γνώσης, εμπειρογνωμοσύνης και πληροφοριών, σχετικών με το χώρο των χρηματιστηριακών αγορών. Πέραν αυτού, χρησιμοποιεί και μεθοδολογίες πολυκριτήριας ανάλυσης, προκειμένου να κατατάξει τις μετοχές από την καλύτερη προς τη χειρότερη. Κατά τις δύο παραπάνω προσεγγίσεις, το σύστημα λαμβάνει υπόψη όλες τις παραμέτρους του προβλήματος επιλογής μετοχών και σύνθεσης χαρτοφυλακίου, προκειμένου να προβεί στη διατύπωση μιας επενδυτικής πρότασης, παρέχοντας πλήρη υποστήριξη στον αποφασίζοντα-επενδυτή, σε όλα εκείνα τα θέματα που θα απαιτούνταν η παρουσία ειδικού. Διαθέτει επίσης, όλα τα χαρακτηριστικά-πλεονεκτήματα ενός ΣΥΑ, όπως:

μοντέλα, αλληλεπιδραστική υποστήριξη της διαδικασίας απόφασης, διατύπωση προτιμησιακής συλλογιστικής του αποφασίζοντα).

Τα σημεία στα οποία, κατά τη γνώμη μας, το σύστημα πρωτοτυπεί είναι τα εξής:

- Χρησιμοποιεί όλα τα σύγχρονα διαθέσιμα εργαλεία, που είναι απαραίτητα για μια επιτυχημένη επενδυτική πρόταση, όπως είναι η *Θεμελιώδης Ανάλυση,* η *Τεχνική Ανάλυση,* η *Χρηματιστηριακή Ανάλυση* και η *Ψυχολογία της Αγοράς.* Η χρησιμοποίηση των εργαλείων αυτών εξασφαλίζει μια ολοκληρωμένη και σφαιρική αντιμετώπιση του προβλήματος της επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίου.
- Ενσωματώνει, στη διαδικασία αξιολόγησης των μετοχών, την εγχώρια και διεθνή συγκυρία, πράγμα που εξασφαλίζει τον αποτελεσματικό καθορισμό του επενδυτικού ορίζοντα, το ύψος του προς επένδυση ποσού, αλλά και το σωστό "timing", για τη διενέργεια των χρηματιστηριακών πράξεων. Όταν η συγκυρία είναι δυσμενής, το σύστημα μπορεί να προτείνει μη-επένδυση, προφυλάσσοντας τον δυνητικό επενδυτή από μια ζημιογόνο επένδυση.
- Δίνει μεγάλη βαρύτητα στον καθορισμό του επενδυτικού ορίζοντα. Πράγματι, ο δυνητικός επενδυτής πρέπει να γνωρίζει, τη στιγμή που επενδύει, τον χρονικό ορίζοντα της επένδυσής του. Αυτό τον προφυλάσσει είτε από πρόωρες ρευστοποιήσεις του χαρτοφυλακίου του, είτε από ζημιογόνες "διακρατήσεις".
- Σε αντίθεση με τα υπάρχοντα συστήματα, λαμβάνει υπόψη, με ολοκληρωμένο τρόπο, το προφίλ του επενδυτή. Αυτό εξασφαλίζει μια πλήρη εξατομίκευση της επενδυτικής πρότασης, σε ότι αφορά τη στάση του επενδυτή έναντι του κινδύνου και τις προτιμήσεις στο σύνολο των παραγόντων, από τους οποίους εξαρτάται η επενδυτική απόφαση.
- Χειρίζεται τον κίνδυνο (beta) ως επενδυτική επιλογή, σε αντίθεση με τα υπάρχοντα συστήματα, όπου το beta αποτελεί απλά έναν χρηματιστηριακό δείκτη (με, εξ ορισμού, φθίνουσα κλίμακα). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η επενδυτική πρόταση να καθορίζεται από ένα επίπεδο επιθυμητού κινδύνου, που κρίνεται αποδεκτό από τον δυνητικό επενδυτή.
- Η αξιολόγηση και κατάταξη των μετοχών γίνεται, με βάση τη διάκριση των εταιριών, κατά τη θεμελειώδη ανάλυση, σε τέσσερα λογιστικά σχέδια: *Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες* και *Επενδυτικές.* Έτσι, για κάθε κατηγορία λογιστικού σχεδίου, υπάρχουν διαφορετικοί αριθμοδείκτες και διαφορετική δομή αξιολόγησης. Αυτό εξασφαλίζει, όπως είναι προφανές,

μεγαλύτερη αξιοπιστία του συστήματος, σε αντίθεση με τα υπάρχοντα συστήματα, όπου δεν γίνεται αυτή η διάκριση.

- Προτείνεται η κατασκευή ενός νέου χρηματιστηριακού δείκτη, ο οποίος δεν έχει χρησιμοποιηθεί μέχρι τώρα, σε κανένα από τα υπάρχοντα συστήματα. Ο δείκτης αυτός είναι το *ΕΒΜ: Ειδικό Βάρος μετοχής*, και προσδιορίζει τη συμμετοχή της κάθε μετοχής στους διάφορους δείκτες του Χ.Α.Α. Είναι ένας πολύ σημαντικός δείκτης, γιατί προσδιορίζει κατά ένα μεγάλο ποσοστό την ελκυστικότητα των μετοχών, αφού πολλά ιδιωτικά και θεσμικά χαρτοφυλάκια "παίζουν" πάνω στους δείκτες.
- Το σύστημα τροφοδοτείται, σε καθημερινή βάση, με ζωντανά και τεκμηριωμένα στοιχεία, από πολλαπλές πηγές πληροφοριών, σε αντίθεση με ορισμένα από τα υπάρχοντα συστήματα, τα οποία λειτουργούν με παρωχημένα και ανενεργά στοιχεία. Αυτό το καθιστά ένα "ζωντανό" σύστημα που ενσωματώνει ένα τεράστιο όγκο ποσοτικών και ποιοτικών πληροφοριών και το κάνει ικανό να λειτουργεί πλήρως σε συνθήκες "πραγματικού κόσμου".
- Επίσης, το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* περιλαμβάνει όλες τις μετοχές του Χ.Α.Α, σε αντίθεση με τα υπάρχοντα συστήματα τα οποία περιλαμβάνουν ένα μικρό αριθμό μετοχών, εν είδει "πιλοτικής εφαρμογής".

3. Πλεονεκτήματα του *Συστήματος*

Με βάση όλα τα παραπάνω, το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* διαθέτει τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Υιοθετεί την προσέγγιση των ομόκεντρων κύκλων, που μας οδηγεί από το γενικό στο ειδικό. Με άλλα λόγια, η αξιολόγηση των μετοχών εντάσσεται στο γενικότερο πλαίσιο: *Διεθνής Συγκυρία – Εγχώρια Συγκυρία – Γενικός Δείκτης - Κλάδος – Εταιρία.* Αυτό έχει ως συνέπεια το μεγάλο πλεονέκτημα της σύνδεσης της πορείας της μετοχής με τις τρέχουσες συνθήκες της χρηματιστηριακής αγοράς, πράγμα που συμβάλλει τα μέγιστα στη βελτίωση της αξιοπιστίας του συστήματος.
- Με την αξιοποίηση όλων των διαθέσιμων σύγχρονων εργαλείων: *Θεμελιώδους Ανάλυσης, Τεχνικής Ανάλυσης, Χρηματιστηριακής Ανάλυσης* και *Ψυχολογίας της Αγοράς,* το σύστημα εκμεταλλεύεται τα πλεονεκτήματα της κάθε προσέγγισης, με τελικό αποτέλεσμα ένα αξιόπιστο και λειτουργικό σύστημα.
- Το σύστημα χρησιμοποιεί έμπειρα συστήματα για να ενσωματώσει γνώση και εμπειρογνωμοσύνη του χώρου της χρηματιστηριακής αγοράς

(χρηματοοικονομικοί και χρηματιστηριακοί αναλυτές, σύμβουλοι, κ.α.). Τα βασικά έμπειρα συστήματα, που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των μετοχών και δεικτών, είναι:

- Το *ΕΣ θεμελιώδους ανάλυσης Εταιριών*, όπου ενσωματώνεται γνώση και εμπειρογνωμοσύνη των χρηματοοοικονομικών αναλυτών,
- Τα *ΕΣ τεχνικής ανάλυσης Μετοχών και Δεικτών*, όπου ενσωματώνεται γνώση και εμπειρογνωμοσύνη των αναλυτών τεχνικής ανάλυσης,
- Το *ΕΣ χρηματιστηριακής ανάλυσης Μετοχών*, όπου ενσωματώνεται γνώση και εμπειρογνωμοσύνη των χρηματιστηριακών αναλυτών, και
- Το *ΕΣ συνολικής αξιολόγησης Μετοχών*, όπου ενσωματώνεται γνώση και εμπειρογνωμοσύνη όλων των παραπάνω αναλυτών.

Σε κάθε μία από τις παραπάνω αναλύσεις, το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* παρέχει πλήρη υποστήριξη στον αποφασίζοντα-επενδυτή, με την παροχή συμβουλών και επεξηγήσεων, καθώς και με την πλήρη τεκμηρίωση της διαδικασίας αξιολόγησης, από το χαμηλότερο μέχρι το υψηλότερο επίπεδο.

- Πέραν της παραπάνω προσέγγισης, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα κατάταξης των μετοχών, από την καλύτερη προς τη χειρότερη, με μεθόδους πολυκριτήριας ανάλυσης. Η λογική που ακολουθείται, από άποψη επιλογής αριθμοδεικτών και δομής, στη διαδικασία κατάταξης είναι παρόμοια με τη λογική της αξιολόγησης των μετοχών, μέσω των ΕΣ. Έτσι, τα αποτελέσματα των δύο προσεγγίσεων είναι απολύτως συμβατά μεταξύ τους. Τα βασικά πολυκριτήρια συστήματα κατάταξης είναι:
  - *Το ΠΣ Κατάταξης Εταιριών με βάση τη Θ.Α,*
  - *Το ΠΣ Κατάταξης Μετοχών με βάση την Τ.Α,*
  - *Το ΠΣ Κατάταξης Μετοχών με βάση τη Χ.Α,* και
  - *Το ΠΣ Συνολικής Κατάταξης Μετοχών*

  Έτσι, ο αποφασίζων-επενδυτής διαθέτει όλα τα απαραίτητα εργαλεία, προκειμένου να επιλέξει τις πλέον ελκυστικές μετοχές, προκειμένου να συνθέσει το χαρτοφυλάκιό του.

- Ένα από τα κεντρικά σημεία του συστήματος είναι ο καθορισμός του επενδυτικού προφίλ. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με άμεσο τρόπο, για χρήστες που είναι εξοικειωμένοι με τη χρηματιστηριακή αγορά, είτε μέσω ενός έμπειρου συστήματος, για σχετικά αρχάριους χρήστες. Στη δεύτερη περίπτωση, μέσω ερωτήσεων που μπορούν να απαντηθούν εύκολα από τον χρήστη, εκμαιεύεται το επενδυτικό του προφίλ. Και στις δύο περιπτώσεις, τα

στοιχεία που προσδιορίζονται στο επενδυτικό προφίλ είναι*: ο επενδυτικός ορίζοντας, ο επενδυτικός χαρακτήρας (στάση έναντι του κινδύνου, αναμενόμενη απόδοση), διασπορά χαρτοφυλακίου, κατώτατο όριο προφίλ (ΚΟΠ) μετοχών και το προς επένδυση κεφάλαιο*. Το σύστημα, διαθέτοντας όλα αυτά τα στοιχεία, είναι σε θέση να προβεί σε μία πλήρως εξατομικευμένη πρόταση, που θα είναι σύμφωνη και πλήρως συμβατή με τις προτιμήσεις και του στόχους του αποφασίζοντα-επενδυτή.

- Επίσης, ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα του συστήματος είναι ο τρόπος που χειρίζεται τον κίνδυνο (beta). Το *Intelligent Investor* χειρίζεται, πλέον, το beta ως επενδυτική επιλογή. Αυτό διευρύνει την περιοχή χρήσης του συστήματος από τη μια άκρη των θεσμικών χαρτοφυλακίων, μέχρι την άλλη άκρη των βραχυπρόθεσμων ιδιωτών επενδυτών. Αυτό είναι δυνατόν να γίνει, αφού η κάθε κατηγορία επενδυτών έχει τη δυνατότητα να ορίσει το είδος της επένδυσης στην οποία επιθυμεί να προβεί, προσδιορίζοντας τον επενδυτικό της ορίζοντα και τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο.
- Όπως έχει αναφερθεί ήδη, το σύστημα προβλέπει διαφορετικούς αριθμοδείκτες και διαφορετική δομή αξιολόγησης των εισηγμένων στο *ΧΑΑ* εταιριών, ανάλογα με το λογιστικό σχέδιο στο οποίο ανήκει η κάθε εταιρία. Αυτό όπως είναι φυσικό αυξάνει τη αξιοπιστία του συστήματος στο επίπεδο της θεμελειώδους ανάλυσης.
- Το *Intelligent Investor* είναι ένα προσανατολισμένο στο Web σύστημα. Αυτό έχει τα εξής πλεονεκτήματα:
    - Ο χώρος αναζήτησης και συλλογής πληροφοριών, απαραίτητων για τη λειτουργία του συστήματος, είναι πραγματικά τεράστιος, οπότε οι δυνατότητες ανεύρεσης των σχετικών πληροφοριών, είναι απεριόριστες.
    - Η συλλεγόμενη, μέσω Internet, πληροφορία είναι τεκμηριωμένη, άμεση και "ενεργή", πράγμα που σημαίνει ότι και τα λαμβανόμενα από το σύστημα αποτελέσματα αντιστοιχούν σε συνθήκες "πραγματικού κόσμου" με υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας.
    - Είναι ένα *σύστημα πολλαπλών χρηστών*. Το σύστημα έχει σχεδιασθεί, ώστε να έχουν άμεση πρόσβαση, μέσω Internet, πολλαπλοί χρήστες-επενδυτές.
- Το σύστημα έχει δύο επίπεδα λειτουργίας:
    - *Επίπεδο Διαχειριστή συστήματος*. Στο επίπεδο αυτό, γίνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες διαχείρισης και ενημέρωσης τους συστήματος.

Επίσης, καθορίζονται οι τιμές των βασικών παραμέτρων του συστήματος και γίνονται όλοι οι απαραίτητοι βασικοί υπολογισμοί. Έτσι το σύστημα παραδίδεται έτοιμο στον τελικό χρήστη-επενδυτή, χωρίς να απαιτεί από αυτόν ειδικές γνώσεις, όσον αφορά τις χρησιμοποιούμενες μεθοδολογίες.

- *Επίπεδο Χρήστη συστήματος*. Στο επίπεδο αυτό, ο τελικός χρήστης είναι απαλλαγμένος από όλες τις επίπονες και χρονοβόρες εργασίες διαχείρισης του συστήματος και είναι έτοιμος να *συνδιαλαγεί* με το *ευφυές ΣΥΑ*, προκειμένου να καταλήξει σε μια επενδυτική απόφαση.

- Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* είναι ένα σύστημα ανοιχτής αρχιτεκτονικής, με μεγάλες δυνατότητες στην ανταλλαγή στοιχείων με άλλα περιβάλλοντα. Έτσι, εμφανίζει μεγάλη ευελιξία τόσο για *εισαγωγή (import),* όσο και για *εξαγωγή (export)* αρχείων (δομή, format, κλπ).
- Το σύστημα είναι επίσης ανοικτό στη δημιουργία και προσθήκη νέων δεικτών, που κρίνονται αναγκαίοι από τους χρήστες, προκειμένου να αντληθεί μια εξειδικευμένη πληροφορία ή να αυξηθεί η αξιοπιστία του συστήματος. Οι νέοι αυτοί δείκτες μπορούν να αφορούν όλες τις προσεγγίσεις αξιολόγησης: *θεμελειώδης ανάλυση, τεχνική ανάλυση, χρηματιστηριακή ανάλυση, συνολική εκτίμηση*.
- Τέλος, το σύστημα είναι πλήρως παραμετροποιημένο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για χρηματιστήρια άλλων χωρών. Απευθύνεται δε, τόσο σε ιδιώτες, όσο και σε θεσμικούς επενδυτές.

4. Οι Προσφερόμενες Λειτουργίες του *Ευφυούς ΣΥΑ Intelligent Investor*

Το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα που εξασφαλίζει ένα μεγάλο εύρος λειτουργιών και ανταποκρίνεται πλήρως στις ανάγκες του χρήστη, παρέχοντάς πλήρη υποστήριξη στον αποφασίζοντα-επενδυτή, στο πρόβλημα της επιλογής μετοχών και της σύνθεσης χαρτοφυλακίου. Οι κυριότερες λειτουργίες του συστήματος περιγράφονται παρακάτω.

Κατ΄αρχήν, η είσοδος του χρήστη-επενδυτή στο σύστημα, γίνεται με τον υποχρεωτικό *Προσδιορισμό του Επενδυτικού του Προφίλ*, ώστε η αξιολόγηση και η κατάταξη των μετοχών, αλλά και η τελική διατύπωση της επενδυτικής πρότασης να είναι πλήρως εξατομικευμένη για τον συγκεκριμένο χρήστη.

Η *αξιολόγηση των μετοχών* γίνεται με βάση όλες τις σύγχρονες προσεγγίσεις.

Η πρώτη προσέγγιση αφορά στην *Αξιολόγηση των Εισηγμένων Εταιριών με βάση τη Θεμελειώδη Ανάλυση*. Η εκτίμηση των εταιριών με βάση τα θεμελειώδη μεγέθη τους (ποσοτικά και ποιοτικά), είναι η βασική και απαραίτητη προσέγγιση, προκειμένου για επενδύσεις με μακροπρόθεσμο ή μεσοπρόθεσμο ορίζοντα.

Η πρώτη λειτουργία που παρέχεται στον χρήστη-επενδυτή είναι το *Δένδρο Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών*, όπου φαίνεται με κάθε λεπτομέρεια και με πλήρη τεκμηρίωση η διαδικασία της θεμελειώδους αξιολόγησης της κάθε εταιρίας. Επίσης, παρέχεται υποστήριξη στον αποφασίζοντα, με μορφή παρατηρήσεων/συμβουλών, για όλα τα επίπεδα του δένδρου θεμελειώδους αξιολόγησης εταιριών.

Ένα άλλο σημαντικό εργαλείο υποστήριξης του αποφασίζοντα-επενδυτή είναι ο *Πίνακας Ταξινόμησης Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιριών,* όπου ταξινομούνται οι εταιρίες σε τρεις κατηγορίες: *Καλή, Μέτρια, Κακή*, ανάλογα με τις επιδόσεις τους στα θεμελειώδη μεγέθη τους.

Επίσης, με την *Εμφάνιση και Εκτύπωση των Λειτουργικών Ισολογισμών και Αποτελεσμάτων Χρήσης των Εταιριών,* ο αποφασίζων-χρήστης του συστήματος έχει τη δυνατότητα να βλέπει και να μελετά τους λειτουργικούς ισολογισμούς κατά ενότητες λογαριασμών, μορφή με την οποία χρησιμοποιούνται για τη θεμελειώδη ανάλυση των εταιριών με τη μέθοδο των αριθμοδεικτών. Τα έτη χρήσης που έχει στη διάθεσή του, είναι από το 1999 έως το τρέχον έτος. Για το τρέχον έτος τα παραπάνω στοιχεία αντλούνται από τις προσωρινές λογιστικές καταστάσεις (τριμηνιαίες, εξαμηνιαίες, εννεάμηνες).

Τέλος, η *Εικόνα Θεμελειώδους Ανάλυσης Εταιρίας* είναι μια λειτουργία, πολύ χρήσιμη για την υποστήριξη του αποφασίζοντα-επενδυτή, γιατί δίνει με συνοπτικό τρόπο ποια είναι η εικόνα της εταιρίας από άποψη θεμελιωδών μεγεθών.

Με όλα τα παραπάνω στοιχεία, ο αποφασίζων-επενδυτής έχει μια πλήρη ενημέρωση για την κατάσταση των εισηγμένων στο Χ.Α.Α εταιριών. Οι πληροφορίες αυτές έχουν μεγαλύτερη σημασία για τους επενδυτές με μακροπρόθεσμο ή μεσοπρόθεσμο ορίζοντα.

Η δεύτερη προσέγγιση είναι η *Αξιολόγηση των Μετοχών με βάση την Τεχνική Ανάλυση*. Η προσέγγιση αυτή αξιοποιεί όλα τα εργαλεία της τεχνικής ανάλυσης μετοχών και δεικτών και απευθύνεται κυρίως στους χρήστες-επενδυτές με βραχυπρόθεσμο και μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

Κατ' αρχήν, ο χρήστης-επενδυτής έχει στη διάθεσή του πληροφορίες για την εκτίμηση όλων των δεικτών του Χ.Α.Α. Έτσι, με τον *Πίνακα Τεχνικής Ανάλυσης Δεικτών*, μπορεί να δεί συγκεντρωτικά την κατάσταση όλων των δεκτών του Χ.Α.Α, είτε σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, είτε σε μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Από τη

συγκεντρωτική αυτή λίστα δεικτών, ο δυνητικός επενδυτής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει κάποιον δείκτη, για τον οποίο θα ήθελε να έχει περισσότερες πληροφορίες, οπότε εμφανίζεται η , *Εικόνα Τεχνικής Ανάλυσης* για τον συγκεκριμένο *Δείκτη*.

Σε επίπεδο μετοχών, ο χρήστης-επενδυτής έχει στη διάθεσή του *Τον Πίνακα Εκτίμησης Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχών,* που εμφανίζει τις μετοχές ταξινομημένες σε τρεις κατηγορίες: *Καλή, Μέτρια, Κακή*, είτε για μακροπρόθεσμο ορίζοντα, είτε για μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Έτσι, ο δυνητικός επενδυτής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει εκείνη την κατηγορία μετοχών, που αντιστοιχεί στο επενδυτικό του προφίλ.

Ένα άλλο σημαντικό εργαλείο, που έχει στη διάθεσή του ο χρήστης-επενδυτής, είναι τα *Σήματα Αγορών / Πωλήσεων Μετοχών*, που καθοδηγούν ουσιαστικά τον δυνητικό επενδυτή για το πότε θα πρέπει να αγοράσει μια μετοχή, ή πότε θα πρέπει να πωλήσει. Είναι μια πολύ σημαντική λειτουργία, γιατί εξασφαλίζει το σωστό *timing* των χρηματιστηριακών συναλλαγών, που αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για επιτυχημένες επενδυτικές προτάσεις.

Τέλος, όσο αφορά την τεχνική ανάλυση, το σύστημα παρέχει την *Εικόνα Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχής*, για κάθε μία ξεχωριστά μετοχή του Χ.Α.Α. Η λειτουργία αυτή παρέχει, με συνοπτικό τρόπο στον χρήστη-επενδυτή, στοιχεία που αφορούν: την *Εκτίμηση του Κλαδικού Δείκτη*, στον οποίο ανήκει η μετοχή, την *Εκτίμηση της Μετοχής*, τους *Δείκτες Τεχνικής Ανάλυσης Μετοχής*, τα *Διαγράμματα Δεικτών-Μετοχής*, τα *Διαγράμματα Metastock*, για την ανάλυση των δεικτών και της μετοχής, καθώς και άλλες χρήσιμες πληροφορίες.

Με βάση όλες τις παραπάνω πληροφορίες, ο δυνητικός επενδυτής (κυρίως ο βραχυχρόνιος) είναι σε θέση να επιλέξει εκείνες τις μετοχές που εμφανίζουν ευνοϊκή συγκυρία προς επένδυση.

Η τρίτη προσέγγιση αξιολόγησης που υιοθετείται από το σύστημα, είναι *Αξιολόγηση των Μετοχών με βάση τη Χρηματιστηριακή Ανάλυση*. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται σε δείκτες που αντλούν στοιχεία τόσο από τη θεμελειώδη ανάλυση, όσο και από την τεχνική ανάλυση και αφορά όλους τους επενδυτές, είτε με μακροπρόθεσμο, είτε με μεσο-βραχυπρόθεσμο επενδυτικό ορίζοντα.

Όπως και στις δύο προηγούμενες προσεγγίσεις, η πρώτη λειτουργία που προσφέρεται στον χρήστη-επενδυτή, είναι ο *Πίνακας Εκτίμησης Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχών,* όπου εμφανίζονται οι μετοχές ταξινομημένες σε τρεις κατηγορίες: *Καλή, Μέτρια, Κακή,* είτε σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, είτε σε μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

Επίσης, όπως και παραπάνω, ο χρήστης-επενδυτής έχει στη διάθεσή του την *Εικόνα Χρηματιστηριακής Ανάλυσης Μετοχής*, όπου εμφανίζονται τα παρακάτω στοιχεία: τη

συνοπτική *Χρηματιστηριακή Εικόνα της Μετοχής*, το ποσοστό συμμετοχής της μετοχής σε κάθε δείκτη, και τις τιμές των κυριότερων *Δεικτών Χρηματιστηριακής Ανάλυσης*.

Έτσι, ο δυνητικός επενδυτής έχει στη διάθεσή του όλα τα στοιχεία, προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέξει εκείνες τις μετοχές που βρίσκονται στην καλύτερη θέση, από άποψη χρηματιστηρικής ανάλυσης.

Τέλος, το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* πραγματοποιεί έναν συγκερασμό των τριών παραπάνω προσεγγίσεων, προσφέροντας στον χρήστη-επενδυτή τον *Πίνακα Συνολικής Εκτίμησης Μετοχών,* όπου εμφανίζονται οι μετοχές ταξινομημένες σε τρεις κατηγορίες: *Καλή, Μέτρια, Κακή*, με βάση τη συνολική τους εκτίμηση. Επειδή η συνολική εκτίμηση των μετοχών, εξαρτάται, εκτός των άλλων, και από το επενδυτικό προφίλ του χρήστη, εμφανίζονται πέντε (5) διαφορετικές ταξινομήσεις, μία για κάθε επενδυτικό ορίζοντα: *Μακροπρόθεσμο, Μεσο-μακροπρόθεσμο, Μεσοπρόθεσμο, Μεσο-βραχυπρόθεσμο, Βραχυπρόθεσμο*, ώστε να έχουμε πλήρη εξατομίκευση της εκτίμησης των μετοχών, ανάλογα με τον συγκεκριμένα δυνητικό επενδυτή.

Εκτός από τον παραπάνω συγκεντρωτικό πίνακα συνολικής εκτίμησης μετοχών, ο χρήστης-επενδυτής έχει στη διάθεσή του και την *Εικόνα Συνολικής Εκτίμησης Μετοχής,* όπου εμφανίζονται με συνοπτικό τρόπο τα βασικότερα στοιχεία της συνολικής αξιολόγησης της κάθε μετοχής: μακροπρόθεσμη και μεσο-βραχυπρόθεσμη εκτίμηση του *ΓΔ* και του κλαδικού δείκτη, ο επενδυτικός ορίζοντας του χρήστη-επενδυτή, οι αξιολογήσεις θεμελειώδους, τεχνικής και χρηματιστηριακής ανάλυσης, το ειδικό βάρος, κ.α.

Τέλος, ο δυνητικός επενδυτής έχει τη δυνατότητα να προβεί σε *Άμεση Επιλογή Μετοχών,* όταν δεν επιθυμεί να ακολουθήσει τυφλά τις προτάσεις του συστήματος συνολικής αξιολόγησης μετοχών.

Όλες οι παραπάνω λειτουργίες του συστήματος *Αξιολόγησης των Μετοχών* αποτελούν ισχυρά και εύχρηστα εργαλεία, που έχει στα χέρια του ο αποφασίζων-επενδυτής, προκειμένου να είναι σε θέση να επιλέξει τις ελκυστικότερες μετοχές, σύμφωνα με το επενδυτικό του προφίλ, που θα μπορούσαν να μετέχουν στο υπό κατασκευή χαρτοφυλάκιό του.

Παρόλα αυτά, για την πληρέστερη αντιμετώπιση του προβλήματος της επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίου, το *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* παρέχει και μια δεύτερη προσέγγιση: το *Πολυκριτήριο Σύστημα Κατάταξης των Μετοχών*. Σκοπός του συστήματος αυτού είναι να παρέχει στον δυνητικό επενδυτή λίστες κατάταξης μετοχών, από την καλύτερη προς τη χειρότερη, που θα διευκολύνουν το έργο της επιλογής μετοχών.

Αρχικά, ο αποφασίζων-επενδυτής προβαίνει στην *Επιλογή του Beta*, είτε με άμεσο τρόπο, είτε όπως αυτό προκύπτει από το επενδυτικό του προφίλ. Όπως έχει ήδη τονισθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο προσδιορισμός του αναλαμβανόμενου κινδύνου (beta) αποτελεί επενδυτική επιλογή και, ως εκ τούτου, επηρεάζει τη διαδικασία κατάταξης, ώστε οι προκύπτουσες λίστες κατάταξης των μετοχών να είναι σε συμφωνία με τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα-επενδυτή.

Η κατάταξη των μετοχών ακολουθεί την ίδια λογική και τους ίδιους δείκτες, όπως και στην αξιολόγηση των μετοχών. Έτσι, τα αποτελέσματα των δύο προσεγγίσεων είναι συμβατά και συγκρίσιμα μεταξύ τους. Οι κατατάξεις που προσφέρει το σύστημα είναι με βάση: *τη θεμελειώδη ανάλυση, την τεχνική ανάλυση, τη χρηματιστηριακή ανάλυση.* Τέλος, το σύστημα προβαίνει και σε μια *συνολική κατάταξη* που προέρχεται από τον συγκερασμό των τριών παραπάνω κατατάξεων. Κάθε μια από τις κατατάξεις αυτές, μπορεί να συγκρίνεται και να αντιπαραβάλλεται με τα αντίστοιχα αποτελέσματα, που προκύπτουν από την *Αξιολόγηση των Μετοχών*.

Στη συνέχεια, η λειτουργία *Κατάταξης Μετοχών ανά Λογιστικό Σχέδιο*, παρέχει τέσσερεις λίστες κατάταξης: *Εμποροβιομηχανικές, Τράπεζες, Ασφάλειες, Επενδυτικές.* Αυτό δίνει τη δυνατότητα στον δυνητικό επενδυτή να μπορεί να επενδύσει σε συγκεκριμένες κατηγορίες μετοχών, αφού μπορεί να επιλέξει μετοχές από τις ξεχωριστές αυτές λίστες κατάταξης. Επίσης, για την καλύτερη υποστήριξη του αποφασίζοντα-επενδυτή, κάθε λίστα κατάταξης χωρίζεται σε δύο ομάδες μετοχών: τις "αποδεκτές" μετοχές και τις "απορριπτόμενες" μετοχές. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση του *κατώτατου ορίου προφίλ (ΚΟΠ) μετοχής*, που ορίζεται με βάση το επενδυτικό προφίλ του χρήστη. Έτσι, οι λίστες κατάταξης και η ομάδα των "αποδεκτών" μετοχών που προκύπτει από κάθε κατάταξη, είναι σύμφωνες με τις προτιμήσεις του συγκεκριμένου χρήστη-επενδυτή.

Τέλος, το σύστημα παρέχει μια *Συνολική Λίστα Κατάταξης Μετοχών*, που προκύπτει από τη "συγχώνευση" των τεσσάρων παραπάνω λιστών κατάταξης.

Ο παραπάνω διαχωρισμός των κατατάξεων, σε κλαδική και συνολική κατάταξη, είναι σημαντικός, αφού δίνει τη δυνατότητα στον δυνητικό επενδυτή να συνθέτει το χαρτοφυλάκιό του, είτε σε επίπεδο κλάδου, είτε σε συνολικό επίπεδο.

Θα πρέπει ακόμη να σημειώσουμε, ότι επικουρικά το σύστημα παρέχει στον δυνητικό επενδυτή, στοιχεία από τη *Συνεδρίαση του Χ.Α.Α.* Τα στοιχεία αυτά αφορούν κυρίως τα στατιστικά της συνεδρίασης για το κλείσιμο των δεκτών και των μετοχών. Επίσης, με το *Χρηματιστήριο Live*, ο δυνητικός επενδυτής έχει μια άμεση εικόνα της χρηματιστηριακής αγοράς, τη στιγμή που πρόκειται να προβεί σε επένδυση.

Με όλα όσα εκτέθηκαν παραπάνω, γίνεται φανερό ότι το Ε*υφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* καλύπτει με ολοκληρωμένο και σφαιρικό τρόπο το πρόβλημα της επιλογής

μετοχών για τη σύνθεση χαρτοφυλακίου και παρέχει στον αποφασίζοντα-επενδυτή ισχυρά και εύχρηστα εργαλεία για την πραγματοποίηση επιτυχημένων και αποδοτικών επενδύσεων.

5. Μελλοντικές Βελτιώσεις του Συστήματος και Προοπτικές

Οι μελλοντικές βελτιώσεις που θα μπορούσαν να γίνουν στο *Ευφυές ΣΥΑ Intelligent Investor* είναι οι εξής:

- Ανάλυση συσχέτισης του ΓΔ του Χ.Α.Α με τους κυριότερους διεθνείς δείκτες: Dow Jones, FTSE-100, DAX, CAC-40, και Nikkei. Η μελέτη της συσχέτισης του ΓΔ με τους παραπάνω διεθνείς δείκτες, θα μας δώσει στοιχεία για την πρόγνωση της πορείας του ΓΔ, σε σχέση με το διεθνές χρηματιστηριακό περιβάλλον.
- Ανάλυση συσχέτισης του ΓΔ του Χ.Α.Α με τον δείκτη παραγώγων FTSE-20. Η μελέτη της συσχέτισης αυτής είναι πολύ σημαντική, γιατί οι δείκτες παραγώγων και κυρίως ο FTSE-20, προεξοφλούν την πορεία του ΓΔ του Χ.Α.Α. Πολλές φορές δε, έχει παρατηρηθεί ότι ο ΓΔ πιέζεται ανοδικά ή καθοδικά, ώστε η πορεία του να συμφωνήσει με την προεξόφληση που έχει γίνει στα παράγωγα!
- Χρήση *νευρωνικών δικτύων*, με τα οποία θα υποστηρίζονται διαδικασίες μάθησης και θα καθορίζονται πρότυπα συμπεριφοράς, που θα είναι σε θέση να κάνουν πρόγνωση για την πορεία του ΓΔ, με βάση στοιχεία από την εγχώρια και διεθνή συγκυρία. Η χρήση των νευρωνικών δικτύων μπορεί να επεκταθεί και σε επίπεδο κλαδικών και άλλων δεικτών, αλλά και σε επίπεδο μετοχών.
- Χρήση *γενετικών αλγόριθμων*, στην προσπάθεια αναζήτησης επιτυχών λύσεων, στα παραπάνω νευρωνικά δίκτυα.
- Χρήση *ευφυών πρακτόρων*, με τη βοήθεια των οποίων θα αναζητούνται, θα συλλέγονται και θα εντάσσονται στο σύστημα εκτίμησης του ΓΔ, οι οικονομικές και χρηματιστηριακές ειδήσεις, που επηρεάζουν τον ΓΔ. Η χρήση των ευφυών πρακτόρων μπορεί να επεκταθεί και σε επίπεδο κλαδικών και άλλων δεικτών, καθώς και σε επίπεδο μετοχών.
- Χρήση *ασαφούς λογικής* στα έμπειρα συστήματα, αλλά και στα νευρωνικά δίκτυα, καθώς οι οικονομικές και χρηματιστηριακές μεταβλητές, που εμπλέκονται σε μια επενδυτική απόφαση, είναι από τη φύση τους πολύ ασαφείς.

Οι παραπάνω προτεινόμενες βελτιώσεις μπορούν να αποτελέσουν κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας, αλλά και υλοποίησης των αντίστοιχων εφαρμογών, στο πρόβλημα της επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίου μετοχών.

Βιβλιογραφία

"A5/T : Advanced Adaptive Architectures for Asset Allocation, a Trial Application". Esprit Project , http://www.cordis.lu/esprit/scr/23161.htm.

"EquityTrader", *http://www.equitytrader.com/demo/intro.asp*

"FINEXPERT", (1989), *AI Letter*.

"ICTS: Intelligent Commodities Trading System", Fusion Group.

"Neuroshell", Ward Systems Group, http://www.wardsystems.com/

"Tradetrek: Artificial Intelligence Applied to Stock Trading", *http://www.tradetrek.com*.

"VantagePoint : Synergistic Market Analysis with Neural Networks", http://www.profittaker.com/synergy_more.htm.

Achelis, St. (2001), *Technical Analysis from A to Z,* McGraw-Hill.

Ackermann, F., C. Eden and S. Cropper (1996), "Cognitive Mapping: Getting Started with Cognitive Mapping", http://www.banxia.co.uk/depaper.html

Alavi, M., and D. Leinder (1999), "Knowledge Management Systems: Issues, Challenges, and Benefits", *Communications of the Association for Information Systems,* Vol. 1, Art. 7.

Alter, S. L. (1980), *Decision Support Systems : Current Practice and Continuing Challenges,* Reading, MA: Addison-Wesley.

Awad, E.M. (1996), *Building Expert Systems: Principles, Procedures, and Applications,* Minneapolis/St. Paul, MN: West Publishing.

Baba, N. And H. Suto (2000), "Utilization of artificial neural networks and the TD-learning method constructing intelligent decision support systems", *European Journal of Operational Research*, 122, 501-508.

Baba, N. and M. Kozaki (1992), "An intelligent forecasting system of stock price using neural networks", *Proceedings IJCNN.*

Back, B., T. Laitinen and K. Sere (1996), "Neurral Networks and genetic Algorithms for Bankruptcy Prediction", *Expert Systems with Application,* Vol. 11, No. 4.

Badaracco, J.L. (1991), *The Knowledge Link*, Boston: Harvard Business School Press.

Barr, A., Feigenbaum E. A. (1981&1982), *The Handbook of Artificial Inteligence,* (vol1 and vol2), William Kaufmann, Los Altos. CA.

Beach, J. (1997), *The Psychology of Decision Making: People in Organizations,* Thousand Oaks, CA: Sage Publications

Beuthe M., Eeckhoudt L. and Scannella G. (2000), "A practical multicriteria methodology for assessing risky public investments", *Socio-Economic Planning Sciences*, 34, 121-139.

Beuthe, M. and G. Scannella (1999), "MUSTARD user's guide", *GTM, Facultes Universitaires Catholiques de Mons* (FUCaM), Mons.

Bishop, C.M. (1995*), Neural Networks for Pattern Recognition*, Oxford Univ. Press.

Bodily, S.E. (1985), *Modern Decision Making,* New York: McGraw-Hill.

Bonczeck, R. H., C. W. Holsalpple, and A. B. Whinston (1980), "The Evolving Roles of Models in Decision Support Systems", *Decision Science*, Vol. 11, No. 2.

Botrow, D.G., S. Mittal and M.J. Stefik (1986), "Expert systems: perils and promise", *Communications of the ACM*, 29 (9), pp. 880-894.

Bouyssou D. (1984), *Approches descriptives et constructives d' aide a la decision: fondements et comparaison*, Thèse, Université Paris-Dauphine.

Bouyssou, D., Th. Marchant, M. Pirlot, P. Perny, A. Tsoukias, Ph. Vincke (2000), *Evaluation and Decision Models : A Critical Perpective*, International series in operations research and management science, Vol. 32, Kluwer, Boston.

Brans, J. P., P. Vincke, and B. Mareschal (1986), "How to select and how to rank projects: the PROMETHEE method", *European Journal of Operation Research,* 24, 228-238, North Holland.

Brans, J.P. and Mareschal (1989), "The PROMETHEE methods for MCDM, the PROMALC, GAIA and Bankadviser Software, Vrije Universiteit Brussel, STOO/224.

Brans, J.P. and Mareschal (1989), "The PROMETHEE methods for MCDM, the PROMALC, GAIA and Bankadviser Software, Vrije Universiteit Brussel, STOO/224.

Brans, J.P. and Ph. Vincke (1985), "A preference ranking organization method", *Management Science*, 31, 6, 00. 647-656.

Brown, P., G. Foster and E. Noreen (1985), *Security Analyst Multiyear-Earnings Forecasts and Capital Markets,* Studies in Accounting Research, 21, American Accounting Association.

Bui, T. and J. Lee (1999), "An agent-based framework for building decision support systems", *Decision Support Systems*, No. 25, pp. 225-237.

Cadden, D. T. (1991), "Neural networks and the mahematics of chaos – An investigation of these methodologies as accurate predictors of corpotate bankruptcy", *Proceedings 1st International Conference on Artificial Intelligence Applications on Wall Street, IEEE Computer Society Press*.

Chandrasekaran, B. (1990), "What kind of information processing is intelligence?", in D. Partridge and Y. Wilks (eds.), *The Foundations of AI: A Sourcebook,* Cambridge, University Press, Cambridge, pp. 14-46

Cheng, S. (1994), "A neural network approach for forecasting and analyzing the price-volume relationship in the Taiwan stock market", Master Thesis, National Jow-Tung University.

Chin, K. (1999), "Capturing The Power of the Human Mind", *Chemical Engineering*, Vol. 106, No. 4.

Chiraphadhanakul, S. (1996), "Genetic Forecasting Algorithm", Assumption University Bangkok, Thailand.

Churchman, C.W. (1975), *The Systems Approach*, rev. ed., New York:Delacorte.

Clarke, P. (1998), "Implementing a Knowledge Strategy for Your Firm", *Research Technology Management,* Mar./Apr.

Colson, G. (1989), "MARS: A multiattribute utility ranking support for risk situations with P, Q, I, R, relational system of preferences", Mathematical Computing and Modelling, Vol. 12, No. 11/12, 1269-1298.

Colson, G. and C. De Bruyn (1989), "Models and methods in Multiple Objectives Decision Making", *Mathematical Computing and Modeling,* Vol. 12, N0. 11/12, 1201-1211.

Conso, P. (1981), *la gestion financiere de l'entreprise : les techniques et l'analyse financiere (tome 1),* Dunod.

Corcella, K. (1995), "Market Prediction Turns on Random Walk", Wall Street & Technology, Vol. 12, no. 13, pp. 36-42.

Courbon, J.C., B. Oudet and J.P. Rouet (1977), "Les Systems Interactifs d' Aide a la Decision", Informatique et Gestion, N0.89, p. 72-77

Courbon, J.C., J. Grajew and J. Tovoli (1979), "Conception et mise en œuvre des SIAD : L' approche evolutive", Informatique et Gestion, N0. 103, p. 51-59.

Courtney, J.F.Jr. et al. (1987), "A Knowledge-based DSS for Managerial Problem Diagnosis", *Decision Sciences*, Vol. 18, No.3.

Dallenbach, H.G. (1992), *Systems and Decision Making*, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand.

Davenport, T., D.W. Delong, and M.C. Beers (1998), "Successful Knowledge Management Projects", *Sloan management Review*, Vol. 39, No. 2.

Davenport, T.H., and L. Prusak (1998), *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know,* Boston: Harvard Business School Press.

Davis, G. (1974), *Management Information Systems : Conceptual Foundations, Structure, and Development.* University of Minnesota.

Davis, Gordon (1974), *Management Information Systems : Conceptual Foundations, Structure, and Development.* University of Minnesota.

De La Maza, M. and D. Yuret (1994), "Dynamic Hill Climbing", *AI Expert.*

Depallens, G. (1980), *gestion financiere de l'entreprise*, Editions Sirey.

Despres, S. and C. Rosenthal-Sabroux (1992), "Designing DSS and Expert Systems with Better End-user Involvement: A Promise Approach", *European Journal Of Operational Research*, Vol. 61, Nos. 1 and 2.

Devaud, J.M., G. Groussaud, and E. Jacquet-Lagrèze (1980), "UTADIS: Une méthode de construction de fonctions d' utilité additives rendant compte de jugements globaux", *European Working Group on Multicriteria Decision Aid,* Bochum.

Devedzic, V., J. Debenham and D. Radovic (1996), "Object-oriented Modelling of Expert System Reasoning Peocess", *Proceedings, IEEE Conferece on Systems, Man, and Cybernetics,* Beijing, China, 2716-2721.

Dhar, V. and R. Stein (1997), *Intelligent Decision Support Methods.* Prentice Hall, New York.

Diaper, D. (ed) (1989), *Knowledge Elicitation*, Ellis Horwood, Chichester

Dias, L., V. Mousseau, J. Climaco (2002), "An Aggregation/ Disaggregation Approach to Obtain Robust Conclusions with ELECTRE TRI", *European Journal of Operational Research*, Vol. 138, 332-348.

Dirks, S., J. K. C. Kingston, M. Haggith (1995), "Development of a KBS for Personal Financial Planning Guided by Pragmatic KADS", *Expert Systems With Applications,* Vol. 9, no. 2, pp. 91-101.

Doumpos, M. and C. Zopounidis (1998), "The use of the preference disaggregation analysis in the assessment of financial risks", Fuzzy Economic Review, Vol. 3, No. 1, 39-58

Downing, S. and V. Wojcik (1999), "Hybrid Expert System (Rule-Based/Neural Network) for Stock Portfolio Management". Brock University.

Dym C. L. and R. E. Levitt (1991), *Knowledge-based Systems in Engineering,* McGraw-Hill, New York.

Edwards, R.D. and J. Magge (1992), *Technical Analysis of Stock Trends,* John Magee Inc, Boston.

Edwards, W. (1971), "Social Utilities", Engineering Economist, Summer Symposium Series, 6

Edwards, W. and J. R. Newman (1986), "Multiattribute Evaluation", in H. R. Arkes and K. R. Hammond (Eds), *Judgment and Decision Making,* Cambrdge University Press, Cambridge.

Ekenberg, L., M. Danielson and M. Boman (1997), "Imposing security constraints on agent-based decision support", *Decision Support Systems*, No. 20, pp. 3-15.

Elton, E.J. and M.J. Gruber (1987), *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis,* Willey, New-York.

Eom, S.B. (1996), "A Survey of Operational Expert Systems in Business (1980-1993)", *Interfaces*, Vol. 26, No. 5.

Farquahar. P. H. (1984), "Utility Assessment Methods", Management Science, 30, No. 11, 1283-1300.

Feigenbaum, E. and P. McCorduck (1983), *The Fifth Generation,* Reading, MA: Addison-Wesley.

Fensel, D., J. Angelele, and R. Struder (1998), "The Knowledge Acquisition and Representation Language KARL", *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering,* Vol. 10, No. 4.

Fikes R. and T. Kehler (1985), "The Role of Frame-based Representations in Resoning", *Communications of ACM*, Association for Computing Machinery Inc.

Fishburn, P.C. (1976), *Utility Theory of decision making*, Willey, New York.

Forgionne, G.A. and R. Kohl (1995), "Integrated MSS Effects: An Empirical Health Care Investigation", *Information Processing and Management*, Vol. 31, No. 6.

Franklin, S. and A. Graessr (1996), “Is It an Agent, or Just a Program? A Taxonomy for Autonomous Agents”, *Proceedings of the Third International Workshop on Agent Theories, Architecture and Languages*, Berlin: Springer-Verlag.

Freedman, R. S., R. A. Klein, J. Lederman (eds.), R. A, Freedman (1995), *Artificial Intelligence in the Capital Markets: State-Of-The-Art Applications for Institutional Investors, Bankers & Traders,* Probus Pub Co.

Gadomski, A.M., http://wwwerg.casaccia.enea.it/ing/tipsi/gadomski/gad-ag.html

Gardner, V. D. L. (1988), “Search and Overview”, in R. Engelmore (ed.), *Readings from the AI Magazine*, Vol. 1-5, 1980-1985, pp.515-519, American Association of Artificial Intelligence, Menlo Park, CA.

Gerrity, T. P., Jr. (1971), "The Design of Man-Machine Decision Systems". *Sloan Management Review*, vol. 12, no. 2, pp. 59-75.

Giese, F. (1981), *Pratique De L’Analyse Financiere Des Bilans,* CLET, Editions BANQUE.

Goldberg, A. and I. Pohl (1984), “Is complexity theory of use to AI?”, in a. Elthorn and R. Banerjee (eds), Artificial and Human Intelligence, pp. 42-56, Elsevier, Amsterdam.

Goldberg, D.E. (1989), *Genetic Algorithms*, Addison Wesley, New York.

Goldberg, D.E. (1994), “Genetic and Evolutionary Algorithms Come of Age”, *Communication of ACM*, Vol. 37(3), 113-119.

Goldgogen, G. and G.A. Howe (1993), “Integrating Artificial Intelligence into Existing Software Applications”, in M. Grabowksi and W.A. Wallace (eds.), *Advances in Expert Systems for Management*, Greenwich, CT:JAI Press

Goodwin, P., and G. Wrigth, (1998), *Decision Analysis for Management Judgment,* Wiley.

Goonatilake, S. and J. Campbell (1996), “Intelligent Hybrid Systems for Financial Decision Making”. http://www.cs.ucl.ac.uk/research/resrep96/1995/chapter6.html

Grigoroudis, E. and Y. Siskos (2002), “Preference disaggregation for measuring and analysing customer satisfaction: The MUSA method”, *European Journal of Operational Research,* 143 (1), 148-170.

Grigoroudis, E. and Y. Siskos (2003), “MUSA: A decision support system for evaluating and analysing customer satisfaction”, in K. Margaritis nd I. Pitas (eds), *Proceedings of the 9th Panhellenic Conference in Informatics,* TEI of Thessaloniki, 113-127.

Gualino, Ph. and M. Remilleret (1979), *Entrainement a l'Analyse des Bilans,* CLET, Editions BANQUE.

Hahn, U., M. Klenner, and K. Schnattinger (1996), „A Quality-based Terminological Reasoning Model for Text Knowledge Acquisition", in N. Shadbold, K. O'Hara, and G. Schreiber (eds), *Advances in Knowledge Acquisition,* BerlinQ Springer-Verlag.

Hall, J., G. Mani, D. Barr (1996), "Applying Computational Intelligence to the Investment Process", *Proceedings of CIFER-96: Computational Intelligence in Financial Engineering, Washington,* DC: IEEE Computer Society.

Harmon, P. and King D. (1985), *Expert Systems: Artificial Intelligence in Business,* Wiley, New York.

Hart, A. (1992), *Knowledge Acquisition for Expert Systems*, New York: McGraw-Hill.

Hartvigsen, G. (1991), "KABAL – A Knowledge-based system for Financial Analysis in Banking", *Expert Systems for Information Management,* Vol. 3, No. 3, 213-231.

Hartvigsen, G. and T. Danielsen (1988), "KABAL – A Knowledge-based System for Analysis of Financial Statements", in: H.J. Bullinger, E.N. Protonotarios, D. Bouwhuis, F. Reim (Eds.), EURINFO'88. *Concepts for Increased Competitiveness*. Amsterdam: North-Holland. S. 1097-1094

Haugeland, J. (1989), *Artificial Intelligence: The Very Idea*, MIT Press.

Hawley, D. D., J. D. Johnson, D. Raina (1990), Artificial neural systems: a new tool for financial decision-making", *Financial Annals Journal*, 15, 63-72.

Haykin, S.S. (1999), *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*, 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Hembry, D. M. (1990), "Knowledge-based systems in the AD/cycle environment*",* *IBM Systems Journal*, Vol. 28, No. 2, pp. 274-286.

Hersley, J. C., H. Kunreuther, and P.J.H. Schoemaker (1982), "Sources of Bias in Assessment Procedurew for Utility Functions", *Management Science*, 28, No. 8. 936-954.

Hess, T. J. et al. (2000, July), "Using Autonomous Software Agents to Create the Next Generation DSS", *Decision Sciences.*

Holsapple, C.W., A.B. Whinston (1996), *Decision support systems: A knowledge-based approach,* West Publishing Company, Minneapolis.

Holtzman S. (1989), *Intelligent Decision Systems,* Addison-Wesley, New York.

Howard, R. A. (1983), "The Evolution of Decision Analysis", In *Readings on the Principles and Applications of Decision Analysis* (Howard R. A. and J. E. Matheson, eds), Vol. 1, 5-16, Strategic Decision group, Menlo Park CA.

Howe, J. (1991), "Knowledge-based systems and artificial intelligence: emerging technology", *Future Generation Computer Systems*, 7, 55-68.

Hsiang, J. and H. Ch. Tu (2000), "An architecture and category knowledge for intelligent information retrieval agents", *Decision Support Systems,* No. 28, pp. 255-268.

Hurson, C. and Zopounidis, C. (1995), "On the use of multi-criteria decision aid methods to portfolio selection", *Journal of Euro-Asian Management* 1/2, 69-94.

Hurson, C. and Zopounidis, C. (1997), *Gestion de Portefeuilles et Analyse Multicritère,* Economica, Paris.

IBM, www.ibm.com

Jackson, P. (1998), *Introduction to Expert Systems*, 3rd ed. Reading, MA: Addison Wesley.

Jacquet-Lagrèze, E. (1984a), "PREFCALC: evaluation et decision multicriteres", *Revue de l' utilisateur de IBM-PC*, N0. 3, pp. 38-55.

Jacquet-Lagrèze, E. (1995), "An application of the UTA discriminant model for the evaluation of R & D projects", in : P.M. Pardalos, Y. Siskos, C. Zopounidis (eds.), *Advances in Multicriteria Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 203-211.

Jacquet-Lagrèze, E. and J. Siskos (1982), "Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision-making: The UTA method", *European Journal of Operational Research,* 10, 151-164.

Jacquet-Lagrèze, E. and J. Siskos (2001), "Preference disaggregation: 20 years of MCDA experience", *European Journal of Operational Research*, 130, 233-245

Jamshidi, M., A. Titli, L. Zadeh, and S. Boverie (eds.) (1997), *Applications of Fuzzy Logic: Towrds High Machine Intelligent Quotient Systems,* Upper Saddle River, NJ:Prentice Hall.

Jang, G., F. Lai, T. Parng (1993), "Intelligent stock trading decision support system using dual adaptive-structure neural networks", *Journal of Information Science Engineering,* 9, 271-297.

Jennings, N., K. Sycara and M. Wooldridge (1998), "A Roadmap of Agent Research and Development", *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 1, 7-38, Kluwer Academic Publisher, Boston.

John, G., P. Miller, R. Kerber (1996), "Stock Selection Using Rule Induction", *IEEE Expert/Intelligent Systems & Their Applications*. Vol. 11, No.5.

Johnstone, B. (1993), "Research & Innovation: Remaking Markets", *Far Eastern Economic Review*, Vol. 156, no. 12, pp. 50.

Karjalainen, R. E. (1994), "Using Genetic Algorithms To Find Technical Trading Rules in Financial Markets", PhD. Dissertation, University of Pensylvania.

Keen, P, G. W. and M. S. Scott Morton (1978), *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley, Inc.

Keen, P. G. W. (1980), "Adaptive Design for Decision Support Systems", Data Base, Vol. 12, Nos. 1 and 2.

Keeney R. and H. Raiffa (1976), *Decision with Multiple Objectives : Preferences and Value Tradeoffs.* John Wiley & Sons.

Keeney, R. L. (1982), "Decision Analysis: An Overview", *Operations Research*, 30, 803-838

Keeney, R. L. (1992), *Value Focused Thinking*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

Kimoto, T., K. Asakawa, M. Yoda, M. Takeoka (1990), "Stock market prediction system with modular neural networks", *Proceedings of the IEEE, International Joint Conference on Neural Networks*, pp. 11-16, San Diego, CA.

King, D. and K. Jones (1995), "Competitive Intelligence. Software Robots and the Internet: The NewsAlert Prototype", *Proceedings of the Twenth-eight Hawaii International Conference on System Sciences HICSS-28*, Wailea, HI. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press.

Kingston, J. K. C. (1993), *Pragmatic KADS 1.0,* University of Edinburgh.

Kiss, L. et al.(1991), "ELECALC : A DSS for modeling thw decision maker's preferences, unpublished working paper.

Klein, M. and V. Tixier (1971), "SCARABEE: a data and model bank for financial engineering and research", in *Process and Tools for Decision Support* (Sol, H.G. ed.)

Klein, M. R. and L. B. Methlie (1990), *Expert Systems: A Decision Approach with Applications in Management and Finance,* Addison-Wesley, Reading, MA.

Klein, M. R. and L. B. Methlie (1995), *Knowledge-based Decision Support Systems with Applications in Business.* Chichester, UK: John Wiley & Sons.

Klir, G. J. and Folger T. A. (1988), *Fuzzy Sets, Uncertainty, and Information,* Prentice Hall, Hemel Hempstead.

Klir, G.J. and B. Yuan (1995), Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications, Upper Saddle River, NJ:Prentice Hall

Kostkowski, M. and R. Slowinski (1996), "UTA+ Application (v.1.20) – User's Manual. Document du LAMSADE, no. 95, Université de Paris-Dauphine.

Koza, J.R. (1992), *Genetic Programming,* MIT Press.

Koza, J.R. (1994), *Genetic Programming,* MIT Press.

Kunnathur, A.S., M.U. Ahmed, and R.J.S. Charles (1996), "Expert Systems Adoption: An Analytical Study of Managerial Issues and Concerns", *Information & Management*, Vol. 30, No.1.

Kuo, R. J., C. H. Chen, Y. C. Hwang (2001), "An intelligent stock trading support system through integration of genetic algorithm based fuzzy neural network and artificial neural network", *Fuzzy Sets and Systems,* 118, 21-45.

Kvarrov.com

Latzenhofer, A., "ESMA: Expert System for Market Analysis", http://www.opensystems.reuters.com/appstore/rad, Vienna/Austria.

Lee and Cheser (1980), "Goal programming for portfolio selection", *The journal of Portfolio Management*, spring, 22-26.

Lee J. K., H. S. Kim and S. C. Chu (1989), "Intelligent Stock Portfolio Management System", *Expert Systems*, 6/2, 74-85.

Lee, J.B. and E.A. Stohr (1986), "Representing Knowledge for Portfolio Mangement Decision Making", Published: Micros Managers and Mainframes NYU Symposium, John Wiley.

Lee, L.K. and H.G. Lee (1987), "Integration of Strategic Planning and Short-term Planning: An Intelligent DSS Approach by the Post Model Analysis Approach", *Decision Support Systems*, Vol. 3, No. 2.

Lee,J.K., R. Trippi, S.C. Chu, and H.S Kim (1990), "K-Folio: Integrating the Markowitz Model with a Knowledge-based System", *Journal of Portfolio Management*, pp. 89-93.

Leonnard, D., and S. Sensiper (1998), "The Role of Tacit Knowledge in Group Innovations", *California Management Review*, Vol. 40, Mo.3.

Lewin, R. (1995), “Maximising Money Management”, *Bank Systems & Technology,* Vol. 32, no. 10, pp. 38-43.

Liberatore, M.J. and A.C. Stylianou (1995), “Expert Support Systems for New Product Development Decision Making”, *Management Science*, Vol. 41, No. 8.

Little J. D. C. (1970), "Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus". *Management Science*, vol. 16, no. 8, pp. B466-485.

Luger, G.F. and W.A. Stubblefield (1989), *Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems*, Benjamin/Cummings, Redwood City, CA.

Madhaven. R., and R. Grover (1998), “From Embedded Knowledge to Embodied Knowledg: New Product Development as Knowledge Management”, *Journal of Marketing*, Vol. 62, No. 4.

Maes, P. (1995), “Artificial Life Meets Entertainment: Life-like Autonomous Agents*”, Communications of thw ACM*, Vol. 37, No. 7.

Mahfoud, S. and G. Mani (1996) “Financial forecasting using genetic algorithms*”, Appl. Artificial Intelligence*, 10, 543-565.

March, J. G. and H. Simon (1958), *Organizations*, New York: John Wiley.

Markowitz H. (1952), “Portfolio selection”, *Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.

Matsatsinis, N.F. and Y. Siskos (1999), “MARKEX: An Intelligent Decision Support System for Product Development Decisions”, EJOR, Vol. 113, No. 2, pp. 336-354.

Matsatsinis, N.F., G. D. Samaras, Y. Siskos and C. Zopounidis (2002), “Intelligent DSS for Portfolio Management : A Survey”. *6th Balkan Conference on Operational Research*. Thessaloniki, Greece. May 22-24, 2002.

Matsatsinis, N.F., G.D. Samaras, Y. Siskos and C. Zopounidis, (2003), “An Intelligent Decision Support System for Portfolio Management”. *International Conference in Computational Management Science.* Chania, Crete, Greece, May 27-30.

Matsatsinis, N.F., Y. Siskos (2002), *Intelligent support system for marketing decision,* Kluwer Pub.

Maystre L., J. Pictet, and J. Simos (1994), *Methodes Multicriteres ELECTRE*

McFadden, F.R., J.A. Hoffer, and M.B. Prescott (1999), *Modern Database Management,* Reading, MA: Addison-Wesley.

McGraw, K.L. and B.K. Harbison-Briggs (1989), *Knowledge Acquisition, Principles and Guidelines,* Englewood Cliffs, NJ:Prentice Hall.

McNeil, D. and P. Freiberger (1993), *Fuzzy Logic*, New York: Simon & Schuster.

Meador, C.L., M.J. Guyote and P.G.W. Keen (1984), "Setting Priorities for DSS Development", *MIS Quarterly*, Vol. 8, No. 2.

Michalewichz, Z (1995), *Genetic Algorithms + Data Structure = Evolution Programs*, Springer.

Michalewichz, Z, and D. Fogel (1999), *How to Solve it: Modern Heuristics*, Springer.

Migdalas, A. and P.M. Pardalos (eds), "Global optimization and hierarchical decision making," *Journal of Global Optimization,* Special Issue, 1996.

Migdalas, A., P.M. Pardalos and S. Storoy (eds) *Parallel Optimization*, Kluwer Academic Publishers, 1997.

Mitchell, M. (1999), *An Introduction to Genetic Algorithms*, Cambridge, MA: MIT Press.

Mockler, R.J. (1989), *Knowledge-based systems for management decisions,* Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Moody, J.W., et al. (1999), "Capturing Expertise from Experts: The Need to Match Knowledge Elicitation Techniques with Expert System", *Journal of Computer Information Systems*.

Moore, J. H., and M. G. Chang (1980), "Design of Decision Support Systems", *Data Base*, Vol.12, nos. 1 and 2.

Mui, G. and W.E. McCarthy (1987), "FSA: Applying AI techniques to the familiarization phase of financial decision making", *IEEE Expert*, 33-41.

Mullich, J. (1996), "Software Evolves as 'Thinking' Tool", *Advertising Age's Business Marketing*, Vol. 81, no. 2, pp. 10-12.

Murch, R. and T. Johnson (1999), *Intelligent Software Agents*, Upper Saddle River, NJ:Prentice Hall.

Murphy, J. (1986), *Technical Analysis of the Futures Markets,* New York : New York Institute of Finance.

Newell, A. and H. Simon (1972), *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall.

Nguyen H.T. and E. A. Walker (1999), *A First Course in Fuzzy Logic*, Boca Raton, FL: CrC Press.

Nierdehoffer, V. *and* P. Regan (1978), "Earnings Changes, Analysts' Forecasts, and Stock Prices, *Financial Analysts Journal,* Vol. 28, No. 3, 65-71.

Niettinen, K., et al. (1999), *Recent Advances in Genetic Algorithms*, New York: Wiley.

Nison, St. (1991), *Japanese Candlstick Charting Techniques,* NY: New York Institute of Finance.

Nonaka, I., and H. Takeuchi (1995), *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, New York: Oxford University Press.

Nwana, H. S. and D. T. Ndumu (1999), "A Perspective on Software Agent Research", *Knowledge Engineering Review*, No. 2.

O' Keefe, R.M., et al, (1987), "Validating Expert System Performance", *IEEE Expert.*

O'Dell, C., C.J. Grayson, Jr., and N. Essaides (1998), *If Only We Knew What We Know: The Transfer of Internal Knowledge and Best Practice*, New York: Free Press (Simon & Schuster Inc.).

Pardalos, P., M. Sandstrom and C. Zopounidis (1994), "On the use of optimization models for portfolio selection: a review and some computational results", working paper 94-08. Technical University of Crete.

Partridge, D. and K. M. Hussain (1995), *Knowledge Based Information Systems*, McGraw-Hill.

Pearl, J. (1984), *Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving*, Addison-Wesley.

Phillips, L. D. (1989a), "Decision Analysis in the 1990's", in A. Shahini and R. Stainton (eds), Tutorial Papers in Operational Research 1989, Operational Research Society, Birmingham. Klein, M. R. and L. B. Methlie (1990), *Expert Systems: A Decision Approach with Applications in Management and Finance,* Addison-Wesley, Reading, MA.

Poh, H. L. (1994), "A Neural Network Approach for Decision Support", *International Journal of Applied Expert Systems*, Vol.2, No. 3.

Poh, K. L. (2000), "An Intelligent Decision Support System for Investment Analysis", *Knowledge and Information Systems*, 2, 340-358.

Polanyi, M. (1958), *Personal Knowledge,* Chicago: University of Chicago Press.

Power D. J. "A Brief History of Decision Support Systems", http://dss.cba.uni.edu/dss/dsshistory.html

Principe, J.C., Euliano N.R. and Lefebvre W.C. (2000), *Neural and Adaptive Systems : Fundamentals Through Simulations*, Wiley, New York.

Quah, T-S et al. (1996), ”Towards Integrating Rule-based Expert Systems and Neural networks”, *Decision Support Systems*, Vol. 17, No.2.

Rabatin, A. (1997), “Adaptive Portfolio Trading Strategies for Forex Portfolios”, *BNP Working Papers*, Issue 4/1997.

Raiffa, H. (1982), *The Art and Science of Negotiation*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Ramaswamy, S. (1998), “Portfolio Selection Uzing Fuzzy Decision Theory”, Bank for International Settlements. Monetary and Economic Department, Basle, Switzerland.

Raynor, W. (1996), *The International Dictionary of Artificial Intelligence, London*: Glenlake Publishing.

Rich, E. and K. Knight (1991), *Artificial Intelligence*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill.

Rockart, J.F., and D.W. DeLong (1988), *Executive Support Systems: The Emergence of Top Management Computer Use*, Homewood, IL: Dow Jones-Irwin.

Ross, S.A. (1976), “The Arbitrage Theoty of Capital Asset Pricing”, *Journal of Economic Theory, Vol. 13, 341-360.*

Ross, S.A. (1977), “Return, Risk, and Arbitrage”, in I. Friend and J. L. Bicksler, *Risk and Finance I,* Cambridge, Mass: Ballimger.

Roy, B. (1968), “Classement et choix en presense de points de vue multiple (la methode Electre)”, *Revue Francaise d’ Informatique et de Recherche Opérationelle*, 8, pp. 57-75.

Roy, B. (1976), “From optimization to multicriteria decision aid : three main operational attitudes”, in *Multiple Citeria Decision Making*, H.Thiriez and S. Zionts (eds), Springer-Verlag, no. 130, pp. 1-32.

Roy, B. (1978), “ELECTRE III: algorithme de classement basé sur une représentation floue des préférences en présence de criteres multiples”, *Cahiers du CERO*, 20, 1, pp. 3-24.

Roy, B. (1985), *Methodologie Multicritere d’Aide A la Decision.* Economica, Paris.

Roy, B. (1990), “The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods, in *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*, Carlos Bana e Costa (ed.), Springer-Verlag, Berlin.

Roy, B. and D. Bouyssou (1993), *Aide Multicritère à la Décision : Méthodes et Cas,* Economica, Paris.

Roy, B. and J. M..Skalka (1985), "Electre IS – Aspects méthodologiques et guide d'utilisation", *Document du Lamsade* No 30, p. 125, Université Paris-Dauphine.

Roy, B. and D. Bouyssoud (1991), "Aide a la decision fondee sur une PAMC de type ELECTRE", Document du LAMSADE, No. 69, p. 118, Universite Paris-Dauphine.

Roy, B. and J. Hugonnard (1982), "Ranking of suburban line extension projects for the Paris metro system by a multicriteria method", *Transportation Research*, 16A, pp. 301-312.

Roy, B. and P. Bertier (1971), "La méthode ELECTRE II", *Note de travail,* no 142, SEMA.

Roy, B. and P. Bertier (1973), "La méthode ELECTRE II, une application au media-planning", in *OR 72,* M. Ross (ed.), North-Holland, pp. 291-302.

Roy, B. and P. Vincke (1981), "Multicriteria analysis: Survey and new directions", *European Journal of Operational Research,* 8, 207-218.

Roy, B. and P. Vincke (1984), "Relational Systems of preference with one or more pseudo-criteria: some new concepts and results", *Management Science*, 30(11).

Ruggiero, Jr M. A. (1997), "Breeding a Super Trader (Part 1)", *Futures-Cedar Falls[CMM],* Vol. 26, no. 1, pp. 52-54.

Russel, S. and P. Norvig (1995), *Artificial Intelligence A Modetn Approach,* Prentice Hall.

Russel, S., D. Reed and R.J Marks II (1999), Neural Smithing: Supervised Learning in Feedforward Artificial Neural Networks, MIT Press.

Saaty, T. L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process,* McGraw Hill, New York.

Saaty, T. L. (1990), *The Analytic Hierarchy Process,* RWS Publications, Pittsburgh.

Samaras, G.D., N.F. Matsatsinis and C. Zopounidis (2004), "A Multicriteria DSS for a Global Stock Evaluation", *ORIJ,* in press.

Samaras, G.D., N.F. Matsatsinis and C. Zopounidis, (2004), "A Multicriteria DSS for Stock Evaluation Using Funamental Analysis", EURO XX, 20th European Conference on Operational Research*, OR and the Management of Electronic Services*, Rhodes Island, Greece, July 4-7.

Samuel, A. L. (1963), "Some Studies in machine learning using the game of chekers", in E. Feigenbaum and J. Felfman (eds), *Computers and Thought*, McGraw-Hill, New York, pp 71-105.

Schochen, M. and G. Ariav (1994, June), "Neural Networks for Decision Support: Problems and Opportunities*", Decision Support Systems*, Vol. 11, no. 5.

Schoneburg, E. (1990), "Stock price prediction using neural networks: a project report", *Neurocomputing* 2, 17-27.

Schreiber, A.Th., B.J. Wielinga and J.A. Breuker (eds.) (1993), *"KADS: A Principal Approach to Knowledge-Based System Development",* London: Academic Press.

Schwartz, E. I. (1992), "Where Neural Networks Are Already At Work", *Business Week*, Nov. 2, pp. 136-137.

Scott Morton, M. S. (1971), *Management decision systems; computer-based support for decision making.* Boston, Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.

Selly, M.A. and E.H. Forman (1986), "Expert Choice. Decision Support Software, Inc., 4922 Ellsworth Ave. Pittsburg, PA 15213.

Sena, J.A. and L.M. Smith (1987), "A sample expert system for financial statements analysis", *Journal of Accounting and EDP*, Summer, pp. 15-22.

Sharpe, W.F (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", The Journal of Finance, Vol. 19, No. 3, pp. 425-442.

Sharpe, W.F (1970), *Portfolio Theory and Capital Markets,* McGraw-Hill series in Finance, New York.

Shiffrin, R.M. and W. Schneider (1988), "Controlled and Automatic Human Information Processing: Perceptual Learning, Automatic Attending And A General Theory", *Psychological Review*, 84, 127-190.

Simon, H. (1960), *The New Science of Management Decision,* Harper and Row Publishers, New York.

Simon, H. (1977), *The New Science of Management Decision,* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Simon, H. (1991), *Models of My Life,* Basic Books, New York.

Siskos J. (1980), "Comment modéliser les préférences au moyen de fonctions d' utilité additives", *RAIRO Recherche Opérationelle* 14, 53-82.

Siskos, J. and D. K. Despotis (1989), "A DSS oriented method for multiobjective linear programming problems", *Decision Support Systems*, 5, 47-55.

Siskos, Y. and D. Yannacopoulos (1985), "UTASTAR: An ordinal regression method for building additive value functions", *Investigação Operacional 5 (1),* 39-53.

Siskos, Y., A. Spyridakos, D. Yannacopoulos (1993), "MINORA: A Multicriteria Decision Aiding System for Discrete Alternatives", *Journal of Information Science*

and Technology, in Siskos, Y and C. Zopounidis (eds), Special Issue on Multicriteria Decision Support Systems, Vol. 2, no.2, 136-149.

Siskos, Y., A. Spyridakos, D. Yannacopoulos (1999), "Using artificial intelligent and visual techniques into preference disaggregation analysis: The MIIDAS system", *European Journal of Operational Research*, 113, 236-246.

Siskos, Y., E. Grigoroudis and N. Matsatsinis (2004), "Outranking Theory and the UTA Methods", in J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott (eds.), *The Art of Multiple Criteria Decision Analysis*, Kluver Academic Pub.

Sowa, J.F. (1997), *Principles of Semantic Networks: Exploration in the Representation of Knowledge*, San Francisco: Morgan Kaufmann.

Sprague, R. H. and E. D. Carlson (1982), *Building Effective Decision Support Systems*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.

Sprague, R. H., Jr. and H. J. Watson (1996b*), Decision Support for management,* Upper Saddle River*,* NJ: Prentice Hall.

Sprague, R. H., Jr. and H. J. Watson (eds.) (1996a*), Decision Support Systems*, 4 th ed. Engleton Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Spronk, J. and W. Hallerbach (1997), "Financial modeling: Where to go? With an illustrator for portfolio management", *EJOR*, No 99, pp. 113-125.

Stamen, J. P. (1993), "Structuring Databases for Analysis", *Information Week.*

Star, M. G. (1994), "Deere Pension Fund Uses Neural Network", *Pensions and Investments,* Vol. 22, no. 22, pp. 1,42.

Stefik, M. (1995), *Introduction to Knowledge Systems,* Morgan Kaufmann.

Steuer, R. (1986), *Multiple Criteria Optimization,* Wiley, New York.

Steuer, R. and P. Na (2003), "Multiple criteria decision making combined with finance: A categorized bibliographic study", *EJOR*.

Stewart, V., and J. Mayes (2000), "Business Applications of Repertory Grid", Enquire Within, www. Enquire-Within.co.nz/business.htm.

Stigum, B. P. and F. Wenstop (eds) (1983), *Foundations of Risk and Utility Theory with Applications*, Reidel, Dordrecht.

Stratil, M. and C. Hyball (1987), "Emerging methodology Knowledge in engineering", paper presented at the KBS 87, *Online*, Pinner, UK.

Stylianou, A. C., G. R. Madey and R. D. Smith (1992), "Selection criteria for expert systems shells: a Socio-technical framework", *Communication of the ACM,* 35(10), 30-48.

Sun, M., J. E. Aronson, P. G. McKeown, and D. Drinka (1998), "A Tabu Search Procedure for the Fixed Charge Transportation Problem*", European Journal of Operational Research,* Vol. 106, 441-456.

Suret, J. M., E. Cormier, J. Roy (1990), "Système-Expert pour la Selection des Titres Boursiers", Université Laval.

Sycara, K., and D. Zeng (1996.), "Multi-Agent Integration of Information Gathering and Decision Support", *Proceedings of the 12th European Conference on Artificial Intelligence, John Wiley & Sons, Ltd.*

Sycara, K., K. Decker, D. Zeng (1995, Oct.), "Designing a Multi-Agent Portfolio Management System", *Proceedings of the AAAI Workshop on Internet Information Systems.*

Sykara K., et al. (1997), "WARREN: Intelligent Agents for Financial Portfolio Management", Robotics Institute, Carnegie Melon University, Pittsburgh.

Szolovits, P. (1986), "Knowledge-based systems: a survey", in M.L. Brodie and J. Mylopoulos (eds), *On Knowledge-based Management Systems,* pp. 339-352, Springer Verlag, New York.

Teng, J.T.C. (1988), "A Unified Architecture for Intelligent DSS", *Proceedings of the Twenty-first Hawaii International Conference on System Science HICSS-21*, Wailea, HI, Los Alamitos, CA:IEEE Computer Society Press.

Thaler, R.H (1983), "Illusion and Mirages in public policy", in H.R. Arkes and K.R. Hammond (eds), *Judgment and Decision Making*, Cambridge University Press, Cambridge.

Tocher, K.D. (1977), "Planning Systems", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London,* A287, 425-441.

Tochtermann, K. and M. Fathi (1994), "Making Use of Expertext to Enhance the Process of Knowledge Acquisition", in J. Liebowitz (ed.), *Proceedings of the Second World Congress on Expert systems*, Lisbon.

Trippi, R. and E. Turban (1996), *Neural Networks in Finance and Investing,* Irwin, Professional Publishing.

Trippi, R. and J. Lee (1995), *Artificial Intelligence in Finance & Investing: State-of-the-Art Technologies for Securities Selection and Portfolio Management*

Tsai, N., C.R. Necco, and G. Wei (1994), "Implementing an Expert System: A Report on Benefits Realized (Part)", *Journal of Systems Management,* Vol. 45, No. 10.

Tsoukalas, L.H. and R.E Uhrig (1997), *Fuzzy and Neural Approaches in Engineering,* Academic Press, Boston.

Tsoukias, A. and Ph. Vincke (1997), "Extended preference structures in MultiCriteria Decision Aid", in Multicriteria Analysis, Springer Verlag, Berlin, 37-50.

Turban, E. (1995), *Decision Support and Expert Systems.* Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.

Turban, E. and E. J. Aronson (2001), *Decision Support Systems and Intelligent Systems,* Prentice Hall International, Inc.

Tversky, A. (1972), "Elimination by Aspects: A Theory of Choice", Psychological Review, 79, 281-299.

Ulrich, D. (1998), "Intellectual Capital = Competence X Commitment", *Sloan management Review*, Vol. 39, No. 2.

Van Horn, M. (1986), *Understanding Expert Systems*, Toronto: Bantam Books.

Van Weelderen, J.A. and H.G Sol (1993), "MEDESS: A Methodology for Designing Expert Support Systems", *Interfaces*, Vol. 23, No. 3.

Vanderpooten, D. (1989), "The interactive approach in MCDA: a technical framework and some basic conceptions", *Mathematical and Computer Modeling*, Vol.12, 1213-1220.

Vanderpooten, D. (1990), "L' approche interavtive dans l' aide multicrutere a la decision: Aspect conceptuels, metodologiques et informatiques", These de Doctorat, Universite de Paris-Dauphine.

Vernimmen, P. (1981), *Finance d'entreprise : Analyse et gestion,* Dalloz.

Vincke, Ph. (1992), "Exploitation of a crisp relation in a ranking problem", *Theory and Decision,* vol. 32, 221-240.

Vincke, Ph. (1992), *Multicriteria Decision Aid,* Wiley, New York

Vincke, Ph.(1989), *L' Aide Multicritère à la Décision,* Editions de l' Université de Bruxelles.

Vizzanova, P. (1981), Gestion Financiere : Analyse Statique, Analyse Dynamique, Librairies Techniques.

Von Neumann J. and O. Morgensten (1944), *The Theory of Games and Economic Behavior,* Princeton University Press.

Von Winterfeldt, D. and W. Edwards (1986), *Decision Analysis and Behavioral Research*, Cambridge University Press, Cambridge.

Vranes, S., M. Stanojevic, V. Stevanovic, M. Lucin (1996), "INVEX: Investment advisor expert system", *Expert Systems* 13/2, 105-119.

Walsh, C. (2001), *Αριθμοδείκτες και Management,* Εκδόσεις Πατάκη.

Walter, B., R. Zarnekow and H. Witting (1998), *Intelligent Software Agents: Foundations and Applications,* Springer.

Watkins, P.R., T.W. Lin and D.E. O'Leary (1992), "AI Integration for Enhanced Decision Support", *Proceedings of the Twenty-fifth Annual Hawaii International Conference on System Science HICSS-25*, Wailea, HI, Los Alamitos, CA:IEEE Computer Society Press.

Watson, R.T. (1998), *Data Management: Databases and Organizations,* New York: Wiley.

Weiss, G. (1999), MultiAgent Systems, A modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, Mit Press.

Weistroffer, H.R., C.H. Smith and S.C. Narula (2004), "Multiple Criteria Decision Support Software", in J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott (eds.), *The Art of Multiple Criteria Decision Analysis*, Kluver Academic Pub.

Weston, F. and E. Brigham (1986), *Βασικές Αρχές της Χρηματοοικονομικής Διαχείρισης και Πολιτικής,* Εκδόσεις Παπαζήση.

Winston, P. H. (1992), *Artificial Itelligence*, 3rd ed, Addison-Wesley, New York.

Wittkemper, H-G. and M. Steiner (1996), "Using Neural network to Forecast The Systematic Risk of Stocks", *European Journal of Operational Research,* vol. 90, no. 3, pp. 577-588.

Wong, F et al. (1992), "Fuzzy Neural Systems for Stock Selection", *Financial Analysts Journal.*

Wong, F. S. (1991), "Time series forecasting using back-propagation neural networks", *Neorocomputing 2,* 147-159.

Wooldridge, M. (2000), "On agent-based software engineering", Artificial Intelligence, Vol. 117, pp. 277-296.

www.elliott-wave-software.nl

Yoon, Y., T. Guimaraes, and Q. O'Neal (1995), "Exploring the Factors Associated with Expert System Success", *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 1.

Yu, W. (1992), “ELECTRE TRI: Aspect méthodologiques et manuel d’ utilization*”, Document du Lamsade* No 74, Université Paris-Dauphine.

Zadeh, L. A. (1965), “Fuzzy sets”, *Information and Control*, 8 (3), 338-353.

Zadeh, L. A. (1984), “Making computers think like people”, *IEEE Spectrum*, 21 (8), 26-32.

Zadeh, L. A. (1992), *Fuzzy Logic for Management of Uncertainty,* Wiley, New York.

Zahedi, F. (1993), *Intelligent Information Systems for Business: Expert Systems with Neural Networks,* Wadsworth, Belmont, CA.

Zahedi, F. and A. Palma-dos-Reis (1999), “Designing personalized intelligent financial decision support systems”, *Decision Support Systems*, 26, 31-47.

Zeleny, M. (1982), *Multiple Criteria decision Making*, New York: Mcgraw-Hill.

Zhu, D. (1997), ”Intelligent Agents in An Electronic Financial Market”. College of Business Administrartion. The University of Iowa.

Zopounidis C., N. F. Matsatsinis, M. Doumpos (1996), “Developing a multicriteria knowledge-based decision support system for the assessment of corporate performance and viability : The FINEVA system”, *Fuzzy Economic Review* 1/2, 35-53.

Zopounidis, C. and M. Doumpos (1997a), “Preference disaggregation methodology in segmentation problems: The case of financial distress”, in: C. Zopounidis (ed.), *New Operational Approaches for Financial Modelling,* Physica-Verlag, Berlin-Heidelberg, 417-439.

Zopounidis, C. and M. Doumpos (1997b), “A multicriteria decision aid methodology for the assessment of country risks”, in: C. Zopounidis and J.M. Garcia Vazquez (eds.), *Managing in Uncertainty, Proceedings of VI International Conference AEDEM*, AEDEM Editions, Vigo, 223-236

Zopounidis, C. and M. Doumpos (1998a), “Developing a multicriteria decision support system for financial classification problems: the FINCLAS system”, Optimization Methods and Software, Vol. 8, 277-304.

Zopounidis, C. and M. Doumpos (1998b), “Multicriteria sorting methods”, Encyclopedia of Optimazation (υπό δημοσίευση).

Zopounidis, C. and M. Doumpos (1999), “Business failure prediction using UTADIS multicriteria analysis”, *Journal of the Operational Research Society,* 50/11, 1138-1148.

Zopounidis, C. and M. Doumpos (2000a), "PREFDIS: A multicriteria decision support system for sorting decision problems", *Computers and Operations Research,* 27/7-8, 779-797.

Zopounidis, C. and M. Doumpos (2000b), "Building additive utilitities for multi-group hierarchical discrimination: The M.H.DIS method", *Optimization Methods and Software*, 14/3, 219-240.

Zopounidis, C. and M. Doumpos (2000c), "INVESTOR: A decision support system based on multiple criteria for portfolio selection and composition", in A. Colorni, M. Paruccini and B. Roy (eds.), *25th Annivrsary of the European Working Group "Multicriteria Aid for Decisions",* Euro-Report.

Zopounidis, C., Despotis, D.K. and Kamaratou, I. (1998), "Portfolio Selection Using the ADELAIS Multiobjective Linear Programming System", in *Computational Economics* (Kluwer Academic Press), Vol. 11, 189-204.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Βλαχάβας, Ι., Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Ι. Ρεφανίδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου (2002), *Τεχνητή Νοημοσύνη,* Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη.

Δημόπουλος, Δ., *Τεχνική Ανάλυση : Ένα Πρακτικό Εγχειρίδιο,* Εκδόσεις EuroCapital.

Κουρούκλης, Χ., *Τεχνική Ανάλυση : Θεωρία και Πρακτικές,* Metapublications

Κρικέτος, Β., Κ. Πάστρας (1989), *Εγχειρίδιο εισαγωγής στα Έμπειρα Συστήματα,* Εκδ. Εταιρία Ανάπτυξης της Ναυτικής Τεχνολογίας Α.Ε.

Ματσατσίνης, Ν.Φ (1995), *Ένα Έμπειρο Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων Μάρκετινγκ: Μεθοδολογία Υποστήριξης και Ολοκληρωμένη Αρχιτεκτονική,* Διδακτορική Διατριβή, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης.

Ματσατσίνης, Ν.Φ., Α. Σπυριδάκος, και Κ. Ζοπουνίδης (1996), "Προς ένα έμπειρο σύστημα εκτίμησης της χρηματοοικονομικής κατάστασης των μικρομεσαίων επιχειρήσεων", in: Ι. Σίσκος και Κ. Παππής (Εδς.), Μάνατζμεντ Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 101-109.

Σακέλλης, Ε. (1993), *Το Κλαδικό Λογιστικό Σχέδιο των Τραπεζών,* Εκδόσεις ΒΡΥΚΟΥΣ

Σαμαράς, Γ. Δ., Ν. Φ. Ματσατσίνης (2003),"*INTELLIGENT INVESTOR* : Ένα Ευφυές Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων για τη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου". *16ο Εθνικό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρίας Επιχειρησιακών Ερευνών, με θέμα: Διοίκηση & Διαχείριση Έργων*. Λάρισα-Ελλάδα, 25-27 Σεπτεμβρίου, 2003.

Σαμαράς, Γ. Δ., Ν. Φ. Ματσατσίνης, Κ. Ζοπουνίδης (2002), "Προς ένα Ευφυές ΣΥΑ για τη Διαχείριση Χαρτοφυλακίου". *15ο Εθνικό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Επιχειρησιακών Ερευνών: Απασχόληση, Ροή Εργασίας & Επιχειρησιακή Έρευνα* Τρίπολη-Ελλάδα, 31 Οκτ.- 2 Νοεμβρίου.

Σαμαράς, Γ., Ν. Ματσατσίνης, Κ. Ζοπουνίδης (2003), "Ένα Πολυκριτήριο Σύστημα για μια Ολοκληρωμένη Αξιολόγηση Μετοχών". *3ο Ειδικό Συνέδριο Ελληνικής Εταιρίας Επιχειρησιακών Ερευνών : 1η Συνάντηση Πολυκριτήριας Ανάλυσης Αποφάσεων*. Χανιά-Ελλάδα, 30-31 Οκτωβρίου.

Σίσκος Ι. (1986), "Πολυκριτήρια Ανάλυση", Εγκυκλοπαίδεια Πληροφορικής & Τεχνολογίας Υπολογιστών, 84-92, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.

1. Παράρτημα 17.1 : Ταξινόμηση των εταιριών σε Κατηγορίες και Κλάδους

Οι εισηγμενες στο *Χ.Α,Α.* εταιρίες ταξινομούνται σε ***53 κλάδους*** οικονομικής δραστηριότητας που εντάσσονται στις εξής ***12 κατηγορίες***:

Πρωτογενής Παραγωγή

[ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΑ]
[ΓΕΩΡΓΙΑ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ]

Μεταποιητικές Βιομηχανίες

[ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ]
[ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ]
[ΨΗΦΙΑΚΑ ΜΕΣΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ]
[ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ]
[ΠΟΤΟΠΟΙΙΑ]
[ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ]
[ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ]
[ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΠΙΠΛΩΝ]
[ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ]
[ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ]
[ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ]
[ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ]
[ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ]
[ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ - ΤΣΙΜΕΝΤΑ]
[ΕΛΑΣΤΙΚΑ - ΠΛΑΣΤΙΚΑ]
[ΧΗΜΙΚΑ]
[ΕΚΔΟΣΕΙΣ - ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ]
[ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΧΑΡΤΟΥ]
[ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΞΥΛΟΥ & ΦΕΛΛΟΥ]
[ΕΙΔΗ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑΣ]
[ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ]
[ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΠΝΟΥ]
[ΤΡΟΦΙΜΑ]
[ΚΑΛΩΔΙΑ]

Υπηρεσίες Δημόσιου Συμφέροντος

[ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ]
[ΥΔΡΕΥΣΗ]

Υπηρεσίες Χονδρικού και Λιανικού Εμπορίου

[ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ]
[ΕΙΔΗ - ΛΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ]
[ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ]
[ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ]
[ΕΜΠΟΡΙΟ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ]

Υπηρεσίες Ξενοδοχείων - Εστιατορίων

[ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ και ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ]
[ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ]

Υπηρεσίες Μεταφορών - Επικοινωνίων

[ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ]
[ΕΠΙΒΑΤΗΓΟΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑ]
[ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ]
[ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ]
[ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ]

Χρηματοπιστωτικές Υπηρεσίες

[ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ]
[ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ]
[ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΧΡΗΜ/ΚΩΝ ΜΙΣΘΩΣΕΩΝ]
[ΤΡΑΠΕΖΕΣ]
[ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ]

Υπηρεσίες Εκμισθώσεων, Πληροφορικής, Ακινήτων και Εμπορικές Δραστηριότητες

[ΕΝΟΙΚΙΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ]
[ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ]
[ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ]
[ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ]
[ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ]

Υπηρεσίες Υγείας και Κοινωνικής Μέριμνας

[ΥΓΕΙΑ]

Γενικές Υπηρεσίες

[ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ - ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ]
[ΤΥΧΕΡΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ]

Κατασκευές

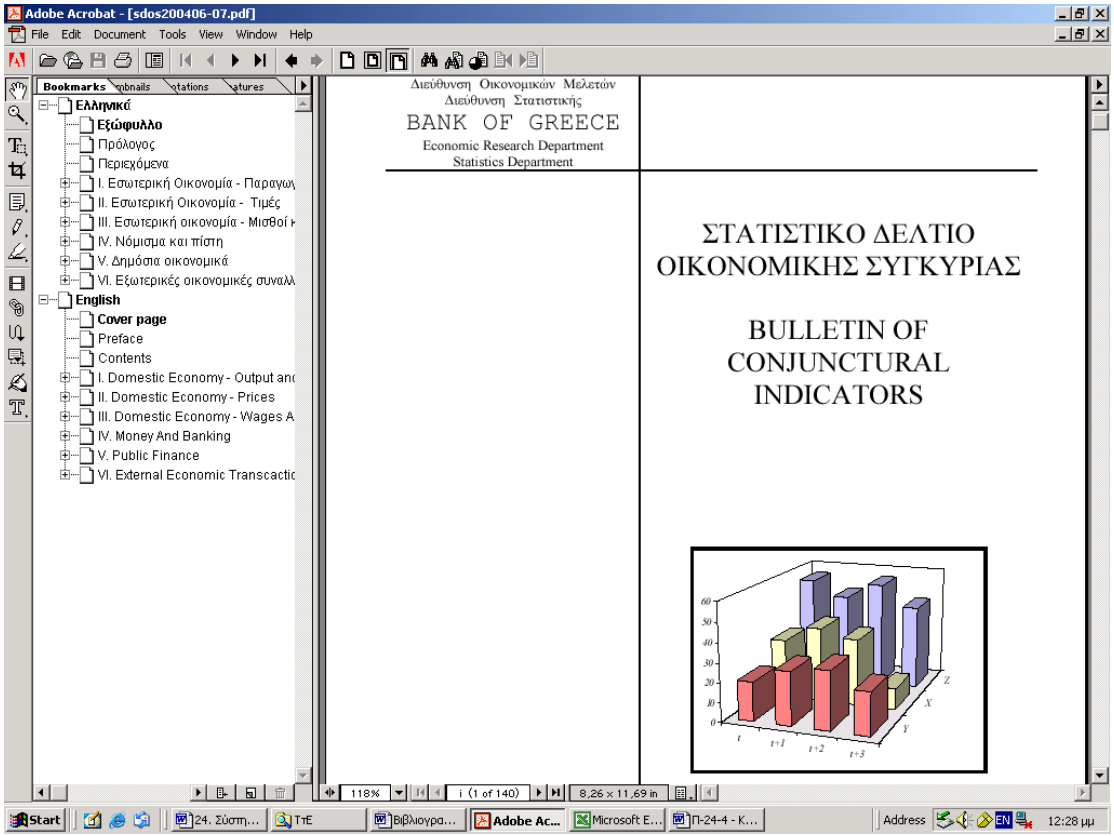
[ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ]

Μεταβατική Κατηγορία

[ΥΠΟ ΑΝΑΣΤΟΛΗ]
[ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ]

2. Παράρτημα 25.1 : Στοιχεία Οικονομικής Συγκυρίας

Στα παραρτήματα που ακολουθούν φαίνονται ενδεικτικά οι πηγές στοιχείων για την εκτίμηση της Εγχώριας και Ευρωπαϊκής Συγκυρίας.



3. Παράρτημα 25.2Α : Κλεισίματα Δεικτών ΗΣΑ)

Δείκτες	8/9/2004	7/9/2004	Διαφορά (Units)	% Μεταβολή	Κατώτατη Τιμή	Ανώτατη Τιμή	2004 Κατώτατη	2004 Ανώτατη	% από 2.1.2004
Γενικός Δείκτης Τιμών Μετοχών ΧΑΑ	2308,47	2335,32	-26,85	-1,15	2307,42	2330,3	2225,16	2559,61	1,98
Δείκτης Τιμών Τραπεζών ΧΑΑ	4478,87	4545,2	-66,33	-1,46	4475,26	4528,79	4202,93	4996,57	5,46
Δείκτης Τιμών Ασφαλ. ΧΑΑ	434,85	435	-0,15	-0,03	430,49	436,04	402,89	820,76	-38,93
Δείκτης Τιμών Επενδ. ΧΑΑ	806,01	809,81	-3,8	-0,47	803,76	810,54	781,64	919,16	-3,74
Βιομηχ. Δείκτης Τιμών ΧΑΑ	1155,76	1164	-8,24	-0,71	1154,35	1164,46	1138,63	1327,36	-1,34
Δείκτης Τιμών Κατασκ. ΧΑΑ	581,89	590,45	-8,56	-1,45	581,55	590,85	560,41	918,85	-35,13
Δείκτης Τιμών Συμμετ. ΧΑΑ	1272,63	1292,99	-20,36	-1,57	1266,95	1290,74	1179,12	1618,9	-8,97
Δείκτης Τιμών Παράλληλης ΧΑΑ	128,31	129,25	-0,94	-0,73	128,03	129,45	126,99	167,2	-17,9
Δείκτης Όλων των μετοχών	789,191	797,729	-8,54	-1,07			769,621	896,949	-3,71
FTSE/ΧΑΑ 20 ΔΕΙΚΤΗΣ	1232,88	1248,74	-15,86	-1,27	1232,46	1244,8	1167,94	1354,9	5,38
FTSE/ΧΑΑ MID 40	1976,17	1995,23	-19,06	-0,96	1971,94	1992,84	1939,11	2698	-16,87
Δείκτης Τιμών Βασικών Μετάλλων ΧΑΑ	384,56	386,53	-1,97	-0,51	382,4	386,18	344,11	505,06	-11,45
Δείκτης Τιμών Είδη-Λύσεων Πληροφορικής ΧΑΑ	207,22	209,21	-1,99	-0,95	206,44	210,38	195,29	301,43	-21,45
Δείκτης Τιμών Εκδόσεων-Εκτυπώσεων ΧΑΑ	334,4	338,93	-4,53	-1,34	332,54	340,84	301,43	500,31	-23,4
Δείκτης Τιμών Λιανικού Εμπορίου ΧΑΑ	982,44	996,65	-14,21	-1,43	982,42	996,67	981,71	1221,13	-9,82
Δείκτης Τιμών Μη Μεταλλικών Ορυκτών& Τσιμέντων ΧΑΑ	822,72	828,31	-5,59	-0,67	820,9	828,05	760,1	854,31	7,03
Δείκτης Τιμών Πληροφορικής ΧΑΑ	333,16	336,54	-3,38	-1	332,61	336,82	315,85	511,92	-22,31
Δείκτης Τιμών Τηλεπικοινωνιών ΧΑΑ	920,44	929,59	-9,15	-0,98	917,43	929,52	845,51	1032,88	5,26
Δείκτης Τιμών Τροφίμων ΧΑΑ	388,28	390,87	-2,59	-0,66	387,48	391,51	366,94	531,34	-17,66
Δείκτης Τιμών Χονδρικού Εμπορίου ΧΑΑ	477,36	479,16	-1,8	-0,38	474,62	479,53	471,43	600,7	-7,34
Δείκτης Τιμών Κλωστοϋφαντουργίας ΧΑΑ	181,68	186,42	-4,74	-2,54	180,79	187,95	171,08	385,3	-46
Δείκτης Τιμών Συν. Απόδοσης Γ.Δ. ΧΑΑ	2617,09	2647,53	-30,44	-1,15	2615,91	2641,85	2490,99	2849,76	4,86
Δείκτης Τιμών Συν. Απόδοσης Δ.Παράλληλης ΧΑΑ	138,54	139,55	-1,01	-0,72	138,24	139,77	136,72	177,54	-16,52
FTSE/ΧΑΑ SMALLCAP 80	457,61	461,45	-3,84	-0,83	456,26	462,64	454,07	674,34	-23,39
Δείκτης Τιμών Διαχείρισης Ακίνητης Περιουσίας ΧΑΑ	782,53	786,86	-4,33	-0,55	778,6	793,58	767,99	882,11	-8,12
Δείκτης Τιμών Διϋλιστηρίων ΧΑΑ	1092	1114,1	-22,1	-1,98	1091,18	1105,01	1008	1253,44	1,76
FTSE/ΧΑΑ 140	2656,46	2688,71	-32,25	-1,2	2655	2681,68	2555,13	2993,34	-0,47
Δείκτης Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Χ.Α.	403,81	411,62	-7,81	-1,9	402,31	416,25	360,35	916,27	-51,2

4. Παράρτημα 25.2Β : Όγκος και Αξία Συναλλαγών Δεικτών (ΗΔΣ)

(8/9/2004) ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ	ΟΓΚΟΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ		ΑΞΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ		ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΞΙΑ	
ΔΕΙΚΤΗΣ	ΤΕΜΑΧΙΑ	%	ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ	%	ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ	%
Γενικός Δείκτης	8,552,755	33.27%	67,538.89	50.13%	60,773,394.86	77.82%
Τραπεζικός	1,388,867	5.4%	23,132.98	17.17%	19,352,135.15	24.78%
Ασφαλειών	29,045	0.11%	69.07	0.05%	436,010.71	0.56%
Επενδύσεων	115,827	0.45%	215.35	0.16%	915,236.7	1.17%
Βιομηχανικός	3,545,730	13.79%	10,060.71	7.47%	14,805,962.02	18.96%
Κατασκευαστικός	260,789	1.01%	347.78	0.26%	1,166,584.88	1.49%
Συμμετοχών	537,017	2.09%	2,238.18	1.66%	2,952,730.8	3.78%
Τηλεπικοινωνιών	2,886,283	11.23%	12,566.38	9.33%	9,823,738.44	12.58%
Βασικών Μετάλλων	155,33	0.6%	466.57	0.35%	1,328,025.27	1.7%
Είδη-Λύσ. Πληροφορ.	305,822	1.19%	207.92	0.15%	356,190.54	0.46%
Εκδόσεων-Εκτυπώσεων	186,364	0.72%	561.98	0.42%	588,362.16	0.75%
Λιανικού Εμπορίου	8,564,731	33.31%	54,570.45	40.5%	1,526,943.81	1.96%
Μη Μεταλ/κών Ορυκτών	185,54	0.72%	2,776.64	2.06%	2,249,088.76	2.88%
Πληροφορικής	874,411	3.4%	1,334.73	0.99%	896,608.8	1.15%
Τροφίμων	55,642	0.22%	183.21	0.14%	745,306.09	0.95%
Χονδρικού Εμπορίου	274,366	1.07%	1,044.49	0.78%	1,060,005.06	1.36%
Κλωστοϋφαντουργίας	483,817	1.88%	659.46	0.49%	176,523.96	0.23%
Ακίνητης Περιουσίας	99,96	0.39%	1,396.72	1.04%	677,436.64	0.87%
Διϋλιστηρίων	26,764	0.1%	187.41	0.14%	2,936,765.82	3.76%
Παράλληλης	11,836,996	46.04%	59,137.24	43.89%	3,278,095.23	4.2%
Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας	5,015,676	19.51%	6,491.5	4.82%	460,831.44	0.59%
FTSE/ΧΑΑ 20	3,882,064	15.1%	56,755.12	42.13%	35,038,510.73	44.86%
FTSE/ΧΑΑ MID 40	1,370,591	5.33%	7,368.73	5.47%	5,482,365.18	7.02%
FTSE/ΧΑΑ SMALLCAP 80	15,443,108	60.06%	64,679.78	48.01%	3,105,352.12	3.98%
FTSE/ΧΑΑ 140	20,695,763	80.49%	128,803.62	95.6%	43,626,228.03	55.86%

5. Παράρτημα 25.3 : Δείκτες (Site ASE)

ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

07-Ιαν-2004, Τετάρτη

Daily Statistical Bulletin

Χρηματιστήριο Αθηνών
Τμήμα Διάχυσης Πληροφόρησης
Athens Exchange
Information Dissemination Department

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ DAILY TOTAL ACTIVITY OF THE ATHENS EXCHANGE			
ΑΞΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ - TRADE VALUE	ΣΥΝΟΛΟ - TOTAL	ΜΕΤΟΧΕΣ - EQUITIES	ΟΜΟΛΟΓΑ - BONDS
Σύνολική Δραστηριότητα Αγορών - Total Market Activity	**527.151.214,23**	**526.689.886,94**	**461.327,29**
Αγορά Μετοχών - Stocks Market [1]	**310.444.494,48**	309.983.167,19	461.327,29
Αγορά Παραγώγων - Derivatives Market [2]	**216.706.719,75**	216.706.719,75	---

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΙΜΩΝ & ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ PRICE & TOTAL RETURN SHARE INDICES OF THE ATHENS EXCHANGE									
ΔΕΙΚΤΕΣ - INDICES	7.1.2004	5.1.2004	Διαφορά-Change Units	%	7.1.2004 Κατώτ. Low	Ανώτ. High	2004 Κατώτ. Low	Ανώτ. High	% Μεταβ. από 31.12.03
Γεν. Δείκτης Κύριας Αγοράς - Composite Main Mkt	2.391,35	2.346,19	45,16	1,92	2.360,41	2.398,15	2.259,29	2.398,15	5,64
Δ.Τ. Τραπεζικός - Bank P.I.	4.478,66	4.399,59	79,07	1,80	4.390,40	4.486,76	4.237,14	4.486,76	5,46
Δ.Τ. Ασφαλειών - Insurance P.I.	753,23	751,67	1,56	0,21	744,37	770,87	712,07	770,87	5,78
Δ.Τ. Επενδύσεων - Investment P.I.	859,20	848,82	10,38	1,22	846,73	860,18	835,51	860,18	2,61
Δ.Τ. Βιομηχανικός - Industrial P.I.	1.244,28	1.213,76	30,52	2,51	1.221,68	1.245,77	1.170,11	1.245,77	6,22
Δ.Τ. Κατασκευαστικός - Construction P.I.	898,35	905,02	-6,67	-0,74	894,18	909,47	887,71	914,16	0,15
Δ.Τ. Συμμετοχών - Holding P.I.	1.447,04	1.429,88	17,16	1,20	1.421,06	1.452,12	1.400,20	1.452,12	3,51
Δ.Τ. Βασικών Μετάλλων - Basic Metals P.I.	465,25	451,35	13,90	3,08	452,33	465,77	434,30	465,77	7,13
Δ.Τ. Είδη-Λύσ. Πληροφορ. - I.T. Equipm.-Solutions P.I.	283,83	281,48	2,35	0,83	279,84	285,62	265,67	285,62	7,59
Δ.Τ. Εκδόσεων-Εκτυπώσεων - Publishing &Printing P.I.	486,27	488,03	-1,76	-0,36	480,00	496,38	436,72	496,38	11,38
Δ.Τ. Κλωστοϋφαντουργίας - Textiles P.I.	367,21	357,38	9,83	2,75	357,03	370,81	337,45	370,81	9,15
Δ.Τ. Λιανικού Εμπορίου - Retail Commerce P.I.	1.175,78	1.166,52	9,26	0,79	1.160,54	1.186,26	1.091,42	1.186,26	7,92
Δ.Τ.Μη Μεταλ.Ορυκ. & Τσιμ. - Non Metal. Min. & Cement P.I.	775,73	773,02	2,71	0,35	772,67	781,27	768,67	784,53	0,92
Δ.Τ. Πληροφορικής - Information Technology P.I.	465,43	463,18	2,25	0,49	458,00	470,99	430,85	470,99	8,53
Δ.Τ. Τηλεπικοινωνιών - Telecommunications P.I.	951,02	915,34	35,68	3,90	927,31	954,98	870,69	954,98	8,75
Δ.Τ. Τροφίμων - Food P.I.	503,89	497,09	6,80	1,37	495,64	509,32	468,33	509,32	6,85
Δ.Τ. Χονδρικού Εμπορίου - Wholesale Commerce P.I.	545,38	537,93	7,45	1,38	536,45	548,12	514,20	548,12	5,86
Δ.Τ. Ακίνητης Περιουσίας - Real Estate P.I.	863,18	867,14	-3,96	-0,46	860,54	874,58	858,37	874,58	1,35
Δ.Τ. Διϋλιστηρίων - Oil Refineries P.I.	1.132,17	1.077,25	54,92	5,10	1.077,05	1.134,24	1.068,58	1.134,24	5,50
Γεν.Δείκτ. Παράλ/λης Αγοράς - Composite Parallel Mkt	164,41	163,14	1,27	0,78	162,19	164,98	156,15	164,98	5,20
Όλων των Μετοχών - All Share Index	865,58	850,37	15,21	1,79	-	-	838,98	865,58	5,61
Συν.Απόδ. Γ.Δείκτη Κύριας Αγ - Total Return Main Mkt.	2.636,59	2.586,80	49,79	1,92	2.602,48	2.644,09	2.490,99	2.644,09	5,64
Συν.Απόδ. Γ.Δείκτη Παράλ.Αγ - Total Return Parallel Mkt.	174,57	173,23	1,34	0,77	172,22	175,17	165,80	175,17	5,19
Δ. Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας - Athex High Velocity	901,55	886,12	15,43	1,74	880,80	916,27	829,09	916,27	8,94
FTSE®/XAA 20 - FTSE®/ASE 20	1.233,81	1.211,72	22,09	1,82	1.217,26	1.235,69	1.167,94	1.235,69	5,46
FTSE®/XAA Mid 40 - FTSE®/ASE Mid 40	252,27	248,97	3,30	1,33	248,76	253,52	237,93	253,52	6,13
FTSE®/XAA SmallCap 80 - FTSE®/ASE SmallCap 80	638,25	631,64	6,61	1,05	628,00	643,11	598,46	643,11	6,85
FTSE®/XAA 140 - FTSE®/ASE 140	2.820,61	2.774,03	46,58	1,68	2.782,32	2.826,11	2.666,34	2.826,11	5,68
FTSE®/Med 100 - FTSE®/Med 100	6.075,96	5.659,01	416,95	7,37	5.948,80	6.082,35	5.867,14	6.082,35	3,43

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΟΡΩΝ - MARKET DATA	ΑΓΟΡΑ Α MARKET A	ΑΓΟΡΑ Β MARKET B	ΑΓΟΡΑ Γ MARKET C	ΑΓΟΡΑ Δ MARKET D	ΑΓΟΡΑ Ν MARKET N
Σύνολο Κινηθέντων Μετοχών - Number of Traded Shares	254	2	22	81	7
με Άνοδο - Ups / με Πτώση - Downs / Σταθερές - Stable	151 \ 75 \ 28	0 \ 1 \ 1	9 \ 8 \ 5	40 \ 31 \ 10	4 \ 3 \ 0
Χρημ. Αξία Μετοχών Χ.Α. (Εκατ. €) - A.E. Shares Total Market Cap	85.334,92	486,63	398,76	2.836,26	276,61
Χρημ. Αξία Γενικού Δείκτη Χ.Α. (Εκατ. €) - A.E. Composite Index M	65.320,31	-	-	-	-
Συνολική Αξία Συναλλαγών (Χίλ. €) - Total Turnover (€ Ths.) [3]	**302.752,31**	**66,42**	**668,59**	**5.654,73**	**841,12**
Κύριος Πίνακας - Main Table	284.737,33	66,24	668,48	4.439,05	841,11
Πίνακας Ρεταλιών - Odd Lot Table	78,13	0,18	0,11	1,10	0,01
Πίνακας Προσυμφωνημένων Συναλλαγών - Block Trades Table	17.936,86	0,00	0,00	1.214,58	0,00
Πίνακας Εκποιήσεων - Liquidation Table	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Πίνακας Ειδικών Όρων - Special Terms Table	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Συνολικός Όγκος Συναλλαγών - Total Volume [3]	**50.180.739**	**8.560**	**658.194**	**2.235.259**	**290.125**
Κύριος Πίνακας - Main Table	47.781.614	8.550	658.065	1.774.880	290.120
Πίνακας Ρεταλιών - Odd Lot Table	9.346	10	129	329	5
Πίνακας Προσυμφωνημένων Συναλλαγών - Block Trades Table	2.389.779	0	0	460.050	0
Πίνακας Εκποιήσεων - Liquidation Table	0	0	0	0	0
Πίνακας Ειδικών Όρων - Special Terms Table	0	0	0	0	0
Συνολικός Αριθμός Πράξεων - Total Number of Trades [3]	**75.613**	**32**	**617**	**3.170**	**775**
Κύριος Πίνακας - Main Table	73.165	29	591	3.080	774
Πίνακας Ρεταλιών - Odd Lot Table	2.437	3	26	88	1
Πίνακας Προσυμφωνημένων Συναλλαγών - Block Trades Table	11	0	0	2	0

5. Παράρτημα 25.3 : Δείκτες (Site ASE)

Χρηματιστήριο Αθηνών
Τμήμα Διάχυσης Πληροφόρησης
Athens Exchange
Information Dissemination Department

ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

07-Ιαν-2004, Τετάρτη

Daily Statistical Bulletin

Πίνακας Εκποιήσεων - Liquidation Table	0	0	0	0	0
Πίνακας Ειδικών Όρων - Special Terms Table	0	0	0	0	0

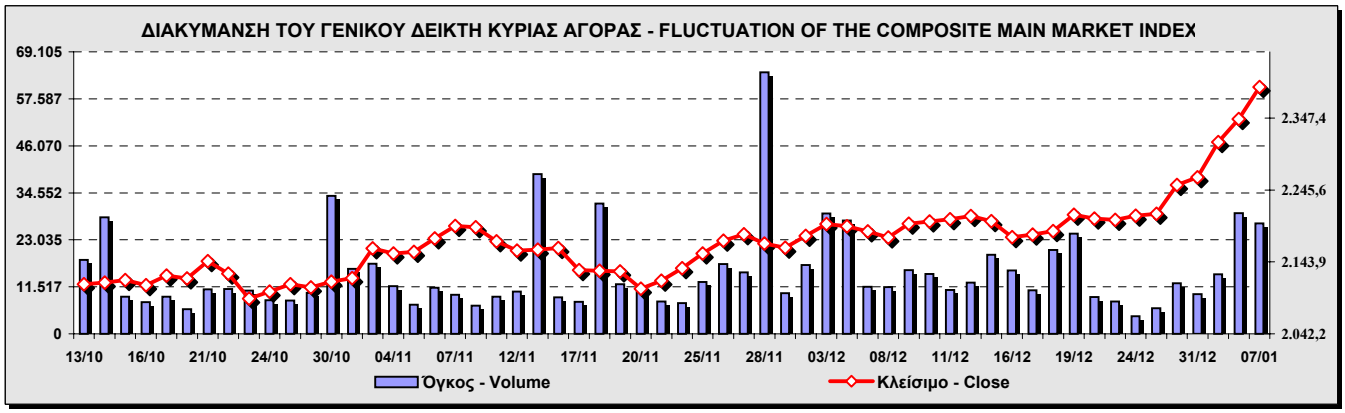
5. Παράρτημα 25.3 : Δείκτες (Site ASE)

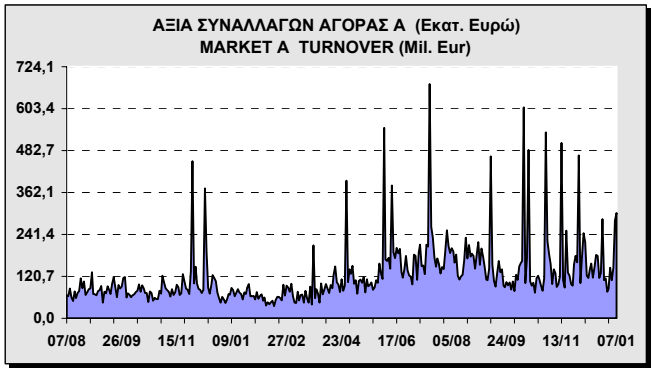
ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

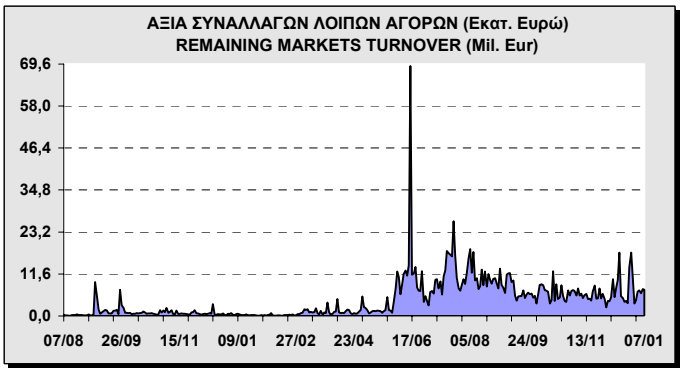
07-Ιαν-2004, Τετάρτη

Daily Statistical Bulletin

Χρηματιστήριο Αθηνών
Τμήμα Διάχυσης Πληροφόρησης
Athens Exchange
Information Dissemination Department







ΟΙ 10 ΜΕΤΟΧΕΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΝΟΔΟ THE 10 GAINERS	ΚΛΕΙΣΙΜΟ CLOSING PRICE	% ΜΕΤ. ΤΙΜΗΣ % PRICE CHAN.
ΚΟΡ-ΦΙΛ ΑΕΒΕ (ΠΟ) - COR - FIL SA (PR)	1,78	11,95%
ΒΙΟΣΩΛ ΑΒΕ (ΚΟ) - BIOSSOL SA (CR)	0,60	11,11%
ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ ΛΤΔ (ΚΟ) - CYPRUS BANK LTD (CR)	2,67	10,79%
ΑΛΥΣΙΔΑ ΑΒΕΕ (ΚΑ) - ALISIDA SA (CB)	3,70	10,12%
ΕΡΙΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΑ ΑΛΦΑ (ΠΟ) - TRIA ALFA SA (PR)	14,70	10,03%
ΒΙΟΣΩΛ ΑΒΕ (ΠΟ) - BIOSSOL SA. (PR)	0,58	9,43%
ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ ΑΕ (ΚΟ) - ELEFTHERI TILEORASI SA	2,87	8,30%
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.(ΚΟ) - CENTRIC MULTIMEDIA S.A. (	3,42	7,55%
MULTIRAMA ΑΕΒΕ (ΚΟ) - MULTIRAMA SA (CR)	3,76	7,43%
ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΘΡΑΚΗΣ ΑΒΕΕ (ΚΑ) - THRACE PLASTICS SA (CB)	1,46	7,35%

ΟΙ 10 ΜΕΤΟΧΕΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΠΤΩΣΗ THE 10 LOSERS	ΚΛΕΙΣΙΜΟ CLOSING PRICE	% ΜΕΤ. ΤΙΜΗΣ % PRICE CHAN.
ΑΡΤ/ΝΙΑ ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ ΑΕ (ΚΟ) - KARAMOLEGOS SA (CR)	2,20	-6,38%
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ (ΠΟ) - EUROPEAN RELIANCE INSUR. (PR)	1,33	-6,34%
ΕΡΓΑΣ ΑΤΕ (ΚΟ) - ERGAS SA (CR)	0,75	-6,25%
ΟΜΙΛΟΣ ΙΝΤΕΑΛ ΑΒΕΕΔΕ & Σ (ΚΟ) - IDEAL GROUP SA (CR)	0,56	-5,08%
ΕΛΦΙΚΟ ΑΕΕ (ΚΟ) - ELFICO SA (CR)	2,24	-4,27%
ALSINCO A.E.E. (ΚΟ) - ALSINCO S.A (CR)	2,58	-3,73%
ΕΛΤΡΑΚ ΑΕ (ΚΑ) - ELTRAK SA (CB)	2,21	-3,49%
ΕΚΤΕΡ ΑΕ (ΚΟ) - EKTER SA (CR)	2,63	-3,31%
ΜΟΥΡΙΑΔΗΣ ΑΕ (ΚΑ) - MOURIADES SA (CB)	0,60	-3,23%
Ο ΚΕΚΡΟΨ ΑΕ (ΚΟ) - KEKROPS SA (CR)	26,20	-3,18%

ΟΙ 10 ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΚΙΝΗΘΕΙΣΕΣ ΜΕΤΟΧΕΣ ΣΕ ΑΞΙΑ THE 10 MOST ACTIVE STOCKS BY VALUE	ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΥΡΩ EURO THOUS.	% ΜΕΤ. ΤΙΜΗΣ % PRICE CHAN.
ΟΤΕ ΑΕ (ΚΟ) - OTE SA (CR)	52.860,53	4,55%
ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΕ (ΚΟ) - NATIONAL BANK (CR)	28.657,33	1,76%
ALPHA BANK AE (KO) - ALPHA BANK SA (CR)	16.787,21	-0,56%
VODAFONE - ΠΑΝΑΦΟΝ ΑΕ (ΚΟ) - VODAFONE-PANAFON SA (	16.004,61	0,32%
EFG EUROBANK ERGASIAS AE (KO) - EFG EUROBANK ERGA	14.621,00	3,40%
ΟΠΑΠ ΑΕ (ΚΟ) - OPAP SA (CR)	14.007,20	1,02%
ΔΕΗ ΑΕ (ΚΟ) - PPC SA (CR)	13.930,62	1,11%
COSMOTE AE (KO) - COSMOTE SA (CR)	12.600,74	6,17%
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ (ΚΟ) - HEL. PETROLEUM SA (CR)	10.169,41	6,32%
ΙΝΤΡΑΚΟΜ ΑΕ (ΚΟ) - INTRACOM SA (CR)	6.376,15	4,26%

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ - RIGHTS	
Αξία Συναλλαγών Δικαιωμάτ Turnover of Rights	0,00
Όγκος Συναλλαγών Δικαιωμ Volume of Rights	0
Αριθμ. Πράξεων Δικαιωμάτω Trades of Rights	0

ΟΜΟΛΟΓΑ - BONDS	
Αξία Συναλλαγών Ομολόγων Turnover of Bonds	461.327,29
Όγκος Συναλλαγών Ομολόγ Volume of Bonds	430.000
Αριθμός Πράξειων Ομολόγω Trades of Bonds	18

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ - NOTES

1. Περιλαμβάνεται η Αξία Συναλλαγών των Αγορών Α, Β, Γ, Ν, Δ και της Αγοράς Ομολόγων - Includes the Turnover of Markets A, B, C, N, D and Bonds Market.
2. Η προσωρινή Αξία Συναλλαγών στις 16.00 μ.μ. για τα Μετοχικά προϊόντα της Αγοράς Παραγώγων - Turnover as of 16.00 p.m for the equity products of the Derivatives Market.

3. Συμπεριλαμβανομένων των Στοιχείων Συναλλαγών Δικαιωμάτων - Including Rights Trade Data

4. Σημείωση - Note: Το κλείσιμο του δείκτη FTSE®/Med 100 παρέχεται με χρονική υστέρηση μιας (1) εργάσιμης ημέρας. - FTSE®/Med 100 closing prices provided with lag of one (1) working day.

5. Παράρτημα 25.3 : Δείκτες (Site ASE)

ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ
07-Ιαν-2004, Τετάρτη
Daily Statistical Bulletin

Χρηματιστήριο Αθηνών
Τμήμα Διάχυσης Πληροφόρησης
Athens Exchange
Information Dissemination Department

6. Παράρτημα 25.4 : Κλεισίματα Τιμών Μετοχών για Metastock

<TICKER>,<DTYYYYMMDD>,<OPEN>,<HIGH>,<LOW>,<CLOSE>,<VOL>,<OPENINT>
ASCO,20040906,1.1500,1.1800,1.1300,1.1800,2120,115
ASCO,20040907,1.1800,1.1800,1.1400,1.1800,2270,115
ASCO,20040908,1.1700,1.2300,1.1700,1.1900,121960,118
ACTIV,20040906,1.0500,1.0600,1.0500,1.0600,590,105
ACTIV,20040907,1.0200,1.0600,1.0100,1.0500,7992,101
ACTIV,20040908,1.0000,1.0400,1.0000,1.0400,350,103
AKTOR,20040906,3.3000,3.3400,3.2800,3.3200,39475,331
AKTOR,20040907,3.3200,3.3200,3.2200,3.3000,42696,328
AKTOR,20040908,3.2200,3.3000,3.2000,3.2200,30479,327
AEGEK,20040906,0.7800,0.7800,0.7300,0.7500,181210,75
AEGEK,20040907,0.7500,0.7800,0.7300,0.7700,230140,76
AEGEK,20040908,0.7800,0.7800,0.7500,0.7600,131950,76
AEGEP,20040906,0.7400,0.7900,0.7400,0.7900,1000,76
AEGEP,20040907,0.7200,0.8700,0.7100,0.8500,2500,78
AEGEP,20040908,0.7600,0.8700,0.7600,0.8700,3420,82
AIOLC,20040906,2.5300,2.5500,2.5300,2.5500,559850,253
AIOLC,20040907,2.5400,2.5400,2.5400,2.5400,1830,254
AIOLC,20040908,2.5300,2.5500,2.5300,2.5500,559850,253
AGRAS,20040906,2.0400,2.0900,2.0400,2.0900,511,205
AGRAS,20040907,2.0400,2.0900,2.0000,2.0900,4768,205
AGRAS,20040908,2.0200,2.1000,2.0200,2.1000,1638,208
AKRIT,20040906,1.1400,1.2000,1.1300,1.1900,3860,115
AKRIT,20040907,1.1300,1.1700,1.1100,1.1700,1750,114
AKRIT,20040908,1.1200,1.1400,1.1200,1.1400,800,112
ALBIO,20040906,1.2900,1.2900,1.2800,1.2800,210,128
ALBIO,20040907,1.2500,1.4300,1.2500,1.3400,5890,134
ALBIO,20040908,1.2600,1.3200,1.2600,1.3100,900,129
ALCO,20040906,1.1400,1.1500,1.1200,1.1400,23624,113
ALCO,20040907,1.1200,1.1800,1.1200,1.1800,31361,114
ALCO,20040908,1.1800,1.1900,1.1300,1.1800,28215,115
ALATK,20040906,0.3500,0.3500,0.3300,0.3300,176620,33
ALATK,20040907,0.3300,0.3700,0.3200,0.3700,234660,35
ALATK,20040908,0.3800,0.3800,0.3500,0.3600,206830,36
ALLAK,20040906,1.1600,1.1700,1.1600,1.1700,3310,116
ALLAK,20040907,1.1500,1.2500,1.1500,1.2500,8230,120
ALLAK,20040908,1.2000,1.2100,1.2000,1.2000,2100,120
ASTAK,20040906,5.4600,5.5000,5.4600,5.4600,3350,547
ASTAK,20040907,5.4600,5.4800,5.4400,5.4600,3160,546
ASTAK,20040908,5.4800,5.4800,5.4400,5.4800,3840,546
ALPHA,20040906,19.6400,19.9600,19.6400,19.9400,211304,1988
ALPHA,20040907,19.9400,19.9400,19.7600,19.8600,380371,1985
ALPHA,20040908,19.8000,19.8000,19.6800,19.8000,495159,1975
AGRI,20040906,1.5000,1.5400,1.4900,1.5400,5700,150
AGRI,20040907,1.5400,1.6000,1.5400,1.5900,13870,157
AGRI,20040908,1.5600,1.6200,1.5000,1.5800,2520,156
ALLH,20040906,6.5000,6.5000,6.5000,6.5000,91,650
ALLH,20040907,6.5000,6.5000,6.5000,6.5000,99,647
ALLH,20040908,6.5000,6.5000,6.5000,6.5000,476,650
…….
…….

7. Παράρτημα 25.5 : Μετοχές ΓΔ και Παράλληλης

1/9/2004

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	*ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ SECTORS*	*Τεμάχια Items*	*Κλείσιμο (ευρώ) Close (euro)*	*Χρηματιστηριακή Αξία (ευρώ) Market Capitalization (euro)*	*% Συμμετοχή στον Γενικό Δείκτη της Κύριας Αγοράς % Participation in the Composite Index*
ΓΔ	**Γενικός Δείκτης Τιμών Μετοχών ΧΑΑ - ASE Composite Share Price Index**				
	ΤΡΑΠΕΖΕΣ - BANKS				
ΑΛΦΑ	ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε. (ΚΟ) - ALPHA BANK S.A. (CR)	235.003.122	19,98	4.695.362.377,56	7,66
ΕΜΠ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ) - EMPORIKI BANK OF GREECE S.A. (CR)	85.931.676	17,22	1.479.743.460,72	2,41
ΕΤΕ	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ) - NATIONAL BANK OF GREECE S.A. (CR)	331.575.511	18,14	6.014.779.769,54	9,81
ΕΥΡΩΒ	ΤΡΑΠΕΖΑ EFG EUROBANK ERGASIAS A.E. (ΚΟ) - EFG EUROBANK ERGASIAS BANK S.A. (CR)	310.384.837	18,00	5.586.927.066,00	9,12
ΠΕΙΡ	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε. (ΚΟ) - PIRAEUS BANK S.A. (CR)	197.578.101	9,18	1.813.766.967,18	2,96
	ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - INSURANCE				
ΕΕΓΑ	"Η ΕΘΝΙΚΗ" (Α.Ε. ΕΛΛ. ΕΤΑΙΡΙΑ ΓΕΝ. ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ) (ΚΟ) - "ETHNIKI" S.A. GENERAL INSURANCE CO (CR)	86.071.200	3,10	266.820.720,00	0,44
ΦΟΙΝ	ΦΟΙΝΙΞ ΜΕΤΡΟΛΑΪΦ ΕΜΠ. ΑΝΩΝ. ΕΛΛΗΝ. ΑΣΦ. ΕΤΑΙΡ (ΚΟ) - PHOENIX METROLIFE S.A.(CR)	43.089.939	1,96	84.456.280,44	0,14
	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ - HOLDING & CONSULTING COMPANIES				
ΒΙΟΧΚ	ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜ. (ΚΑ) - VIOHALCO (CB)	199.474.091	6,16	1.228.760.400,56	2,00
ΕΛΤΕΧ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ ΤΕΒ ΑΕ (ΚΟ) - ELLINIKI TECHNODOMIKI TEB AE (CR)	128.388.154	3,42	439.087.486,68	0,72
ΕΧΑΕ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ Α.Ε. ΣΥΜ/ΧΩΝ (ΚΟ) - HELLENIC EXCHANGES HOLDINGS S.A.(CR)	71.088.173	6,16	437.903.145,68	0,71
ΕΠΑΤΤ	ATTICA A. E. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΚΑ) - ATTICA HOLDINGS S.A. (CB)	104.173.680	2,42	252.100.305,60	0,41
ΟΛΥΜΠ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε. (ΚΟ) - TECHNICAL OLYMPIC S.A. (CR)	132.500.000	3,54	469.050.000,00	0,77
	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ - INVESTMENT COMPANIES				
ΕΛΕΧΑ	ΕΛΛΗΝ. ΕΤ. ΕΠΕΝΔ/ΣΕΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Α.Ε.(ΚΑ) - HELLENIC INVESTMENT COMPANY S.A. (CB)	154.629.589	2,05	316.990.657,45	0,52
	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - TELECOMMUNICATIONS				
ΚΟΣΜΟ	COSMOTE - ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚ/ΝΙΕΣ Α.Ε (ΚΟ) - COSMOTE -MOBILE TELECOMMUNICATIONS S.A. (CR)	331.188.250	13,50	4.471.041.375,00	7,29
ΓΙΑΝ	ΛΑΝ-ΝΕΤ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε. (ΚΟ) - LAN-NET S.A. (CR)	36.902.690	1,35	49.818.631,50	0,08
ΟΤΕ	OTE A.E. (KO) - HELLENIC TELECOM. ORGANISATION (CR)	491.259.299	10,54	5.177.873.011,46	8,45
	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ - OIL REFINERIES				
ΕΛΠΕ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε. (ΚΟ) - HELLENIC PETROLEUM S.A. (CR)	305.463.934	6,86	2.095.482.587,24	3,42
ΜΟΗ	ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛ. ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ (ΚΟ) - MOTOR OIL (HELLAS) REFINERIES SA (CR)	110.782.980	8,00	886.263.840,00	1,45
	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ELECTRICITY				
ΔΕΗ	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΕ (ΚΟ) - PPC S.A. (CR)	232.000.000	19,90	4.616.800.000,00	7,53
	ΥΔΡΕΥΣΗ - WATER SUPPLY				
ΕΥΔΑΠ	Ε.ΥΔ.Α.ΠΙ. Α.Ε. (ΚΟ) - ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE S.A. (CR)	106.500.000	4,74	504.810.000,00	0,82
	ΕΠΙΒΑΤΗΓΟΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑ - PASSENGER SHIPPING				
ΜΙΝΟΑ	ΜΙΝΩΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ(ΚΟ) - MINOAN LINES(CR)	70.926.000	1,79	126.957.540,00	0,21
	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - INFORMATION TECHNOLOGY				
ΑΛΤΕΚ	ALTEC ABEE (KO) - ALTEC S.A. (CR)	100.353.000	0,44	44.155.320,00	0,07
ΔΕΣΙΝ	ΔΕΛΤΑ SINGULAR Α.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (ΚΟ) - DELTA SINGULAR S.A. (CR)	123.525.000	1,96	242.109.000,00	0,40
	ΕΚΔΟΣΕΙΣ & ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ - PUBLISHING & PRINTING				
ΔΟΛ	ΔΗΜ/ΦΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΑΜΠΡΑΚΗ Α.Ε. (ΚΟ) - LAMBRAKIS PRESS S.A. (CR)	75.300.000	3,08	231.924.000,00	0,38
ΤΕΓΟ	Χ. Κ. ΤΕΓΟΠΟΥΛΟΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε. (ΚΟ) - CH.C. TEGOPOULOS PUBLISHING S.A. (CR)	54.547.634	2,64	144.005.753,76	0,23
	ΤΥΧΕΡΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ - GAMING				
ΗΥΑΤΤ	HYATT REGENCY ΞΕΝ/ΚΗ & ΤΟΥΡ. Α.Ε. (ΚΟ) - HYATT REGENCY S.A. (CR)	84.000.000	8,10	680.400.000,00	1,11
ΟΠΑΠ	ΟΠΑΠ ΑΕ (ΚΟ) - OPAP S.A. (CR)	319.000.000	15,80	5.040.200.000,00	8,22
	ΥΓΕΙΑ - HEALTH				
ΙΑΣΩ	ΙΑΣΩ Α.Ε. (ΚΟ) - IASO S.A. (CR)	44.919.990	4,00	179.679.960,00	0,29
ΙΑΤΡ	ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ Ε.Α.Ε. (ΚΟ) - ATHENS MEDICAL C.S.A. (CR)	83.985.980	1,26	105.822.334,80	0,17
	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ - METALS				
ΑΛΕΚ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ) - ALUMINIUM OF GREECE S.A. (CR)	21.578.040	12,62	272.314.864,80	0,44
ΜΑΙΚ	Μ. Ι. ΜΑΪΛΛΗΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ) - M. J. MAILLIS S.A. (CR)	72.636.200	3,20	232.435.840,00	0,38
ΣΙΔΕ	ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ) (ΚΑ) - SIDENOR S.A. (FORMER ERLIKON) (CB)	95.506.626	2,58	246.407.095,08	0,40
	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ - METAL PRODUCTS				
ΜΕΤΚ	METKA A.E. (KO) - METKA S.A. (CR)	51.950.600	3,82	198.451.292,00	0,32
	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ - MACHINERY & APPLIANCES				
ΦΡΙΓΟ	FRIGOGLASS A.B.E.E. (KO) - FRIGOGLASS S.A.(CR)	40.000.000	3,00	120.000.000,00	0,20
	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ELECTRONIC EQUIPMENT				
ΙΝΤΚΑ	INTRAKOM A.E. (KO) - INTRACOM S.A. (CR)	130.826.005	3,16	413.410.175,80	0,67
	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ &ΤΣΙΜΕΝΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS				
ΗΡΑΚ	Α.Γ.Ε.Τ. ΗΡΑΚΛΗΣ (ΚΟ) - HERACLES GEN.CEMENT COMPANY S.A. (CR)	71.082.707	7,44	528.855.340,08	0,86
ΤΙΤΚ	ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΤΙΤΑΝ (ΚΟ) - TITAN CEMENT COMPANY S.A. (CR)	76.363.864	20,02	1.528.804.557,28	2,49
	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - WHOLESALE TRADE				
ΕΛΜΕΚ	ELMEC SPORT A.B.E.T.E. (KO) - ELMEC SPORT A.B.E.T.E. (CR)	55.400.000	2,49	137.946.000,00	0,23
ΕΣΚ	F.G. EUROPE A.E. (KO) - F.G. EUROPE S.A. (CR)	53.187.840	3,58	190.412.467,20	0,31
ΜΠΕΝΚ	Χ. ΜΠΕΝΡΟΥΜΠΗ & ΥΙΟΣ Α.Ε.(ΚΟ) - CH.. BENRUBI S.A. (CR)	9.514.198	13,04	124.065.141,92	0,20
ΣΑΡ	ΓΡ. ΣΑΡΑΝΤΗΣ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ) - GR. SARANTIS S.A.(CR)	37.998.130	4,02	152.752.482,60	0,25
ΜΥΤΙΛ	ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧ/ΩΝ (ΚΟ) - MYTILINEOS HOLDINGS S.A. (CR)	40.520.340	4,66	188.824.784,40	0,31
	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE				
ΑΒΚ	ΑΛΦΑ-ΒΗΤΑ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.(ΚΟ) - "ALFA-BETA" VASSILOPOULOS S.A.(CR)	12.732.720	15,52	197.611.814,40	0,32
ΚΑΕ	ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΑΦΟΡΟΛ. ΕΙΔΩΝ Α.Ε. (ΚΟ) - DUTY FREE SHOPS S.A. (CR)	52.675.000	14,54	765.894.500,00	1,25
ΚΟΡΑ	ΡΑΔΙΟ Α. ΚΟΡΑΣΙΔΗΣ Ε.Ε.Α.Ε. (ΚΟ) - RADIO A. KORASSIDIS S.A. (CR)	35.975.523	1,63	58.640.102,49	0,10
ΝΟΤΟΣ	NOTOS COM ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ) - NOTOS COM HOLDINGS S.A. (CR)	68.783.734	2,72	187.091.756,48	0,31
	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ - MOBILE TELEPHONY RETAIL SERVICES				
ΓΕΡΜ	ΓΕΡΜΑΝΟΣ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ) - GERMANOS IND. & COM. CO S.A. (CR)	40.085.230	19,70	789.679.031,00	1,29
	ΤΡΟΦΙΜΑ - FOOD				
ΕΕΕΚ	COCA-COLA E.E.E. A.E. (KA) - COCA-COLA E.E.E. S.A. (CB)	236.925.277	19,66	4.657.950.945,82	7,60
ΝΙΚΑΣ	Π.Γ. ΝΙΚΑΣ Α.Β.Ε.Ε.(ΚΟ) - P.G. NIKAS S.A. (CR)	20.231.328	4,84	97.919.627,52	0,16
ΤΣΙΠ	CHIPITA INTERNATIONAL S.A. (KO) - CHIPITA INTERNATIONAL S.A. (CR)	48.187.537	1,98	95.411.323,26	0,16
	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ - HOTELS & RESORTS				
ΑΣΤΗΡ	ΑΣΤΗΡ ΠΑΛΑΣ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ Α.Ξ.Ε. (ΚΟ) - ASTIR PALACE VOULIAGMENI S.A. (CR)	42.600.000	3,94	167.844.000,00	0,27
	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - TRANSPORT RELATED FACILITIES & SER				
ΓΕΝΑΚ	ΕΘΝΙΚΗ ΑΞΙΟΠ. ΑΚΙΝ. & ΕΚΜ/ΣΕΩΣ ΓΕΝ. ΑΠΟΘ. ΑΕ (ΚΟ) - N.B.G. REAL ESTATE DEVELOPMENT CO. (CR)	98.172.000	3,08	302.369.760,00	0,49
ΟΛΠ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε. (ΚΟ) - P.P.A. S.A. (CR)	25.000.000	9,80	245.000.000,00	0,40
	ΚΛΩΣΤΟΫΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ - TEXTILES				
ΝΑΟΥΚ	ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΝΑΟΥΣΗΣ Α.Ε. (ΚΟ) - NAOUSSA SPINNING MILLS S.A. (CR)	20.030.391	1,35	27.041.027,85	0,04
	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ - REAL ESTATE				
ΒΩΒΟΣ	ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ) - BABIS VOVOS INTER/NAL TECHNICAL S.A. (CR)	33.930.000	16,48	559.166.400,00	0,91
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - CONSTRUCTION				
ΑΕΓΕΚ	ΑΕΓΕΚ (ΚΟ) - AEGEK (CR)	79.875.000	0,79	63.101.250,00	0,10
ΑΒΑΞ	J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε. (ΚΟ) - J. & P. - AVAX S.A. (CR)	73.200.000	3,80	278.160.000,00	0,45
ΑΚΤΩΡ	ΑΚΤΩΡ Α.Τ.Ε. (ΚΟ) - AKTOR S.A. (CR)	135.152.052	3,30	446.001.771,60	0,73
ΜΗΧΚ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ) - MICHANIKI S.A. (CR)	66.937.526	1,67	111.785.668,42	0,18
ΤΕΡΝΑ	ΤΕΡΝΑ Α.Ε. (ΚΟ) - TERNA S.A. (CR)	45.964.500	4,88	224.306.760,00	0,37

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ SECTORS	Τεμάχια Items	Κλείσιμο Close	Χρηματιστηριακή Αξία Market Capitalisation	% Συμμετοχή στον Γενικό Δείκτη της Παράλληλης Αγοράς % Participation in the Parallel
	Δείκτης Τιμών Παράλληλης ΧΑΑ - ASE Parallel Market Price Index				
	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - INFORMATION TECHNOLOGY				
ΕΜΦΑ	ΕΜΦΑΣΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Α.Ε. (ΚΟ) - EMPHASIS SYSTEMS S.A. (CR)	8.910.000	1,99	17.730.900,00	0,53
ΙΝΛΟΤ	ΙΝΤΡΑΛΟΤ Α.Ε. (ΚΟ) - INTRALOT S.A. (CR)	38.742.185	12,54	485.826.999,90	14,62
ΙΠΙ	IPIROTIKI SOFTWARE & PUBLICATIONS A.E. (KO) - IPIROTIKI SOFTWARE & PUBLICATIONS S.A. (CR)	24.921.900	1,80	44.859.420,00	1,35
ΜΛΣ	MLS ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ) - MLS MULTIMEDIA S.A. (CR)	11.976.500	1,38	16.527.570,00	0,50
ΝΤΠΟΛ	CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε. (ΚΟ) - CENTRIC MULTIMEDIA S.A. (CR)	10.175.250	0,96	9.768.240,00	0,29
	ΕΚΔΟΣΕΙΣ & ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ - PUBLISHING & PRINTING				
ΝΑΥΤ	Η ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ-Π. ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗΣ &ΣΙΑ Α.Ε. (ΚΟ) - NAYTEMPORIKI PUBLISHING S.A. (CR)	23.935.280	1,70	40.689.976,00	1,22
	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ - METALS				
ΑΛΚΟ	ΑΛΚΟ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ (ΚΟ) - ALCO HELLAS SA (CR)	35.538.382	1,18	41.935.290,76	1,26
	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ - METAL PRODUCTS				
ΣΠΙΝΤ	SPIDER N.ΠΕΤΣΙΟΣ & ΥΙΟΙ Α.Ε.(ΚΟ) - SPIDER METAL IND. N.PETSIOS & SONS S.A.(CR)	30.400.000	1,56	47.424.000,00	1,43
	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ - MACHINERY & APPLIANCES				
ΚΛΕΜ	KLEEMAN HELLAS A.B.E.E. (KO) - KLEEMAN HELLAS S.A. (CR)	11.824.350	4,46	52.736.601,00	1,59
	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ &ΤΣΙΜΕΝΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS				
ΙΚΤΙΝ	ΙΚΤΙΝΟΣ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.(ΚΟ) - IKTINOS HELLAS S.A (CR)	9.526.700	2,40	22.864.080,00	0,69
ΚΥΡΜ	F.H.L. Η.ΚΥΡΙΑΚΙΔΗΣ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ) - F.H.L. H. KYRIAKIDIS MARBLES - GRANITES S.A. (CR)	24.772.000	2,04	50.534.880,00	1,52
ΜΑΘΙΟ	ΜΑΘΙΟΣ ΠΥΡΙΜΑΧΑ Α.Ε. (ΚΑ) - MATHIOS REFRACTORY S.A. (CB)	8.926.700	1,65	14.729.055,00	0,44
	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - WHOLESALE TRADE				
ΕΛΤΟΝ	ΕΛΤΟΝ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ Α.Ε.Β.Ε.ΚΟ) - ELTON S.A.(CR)	17.117.600	1,57	26.874.632,00	0,81
ΚΑΡΔ	Κ. ΚΑΡΔΑΣΙΛΑΡΗΣ & ΥΙΟΙ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ) - C. CARDASSILARIS & SONS - CARDICO S.A. (CR)	22.173.800	4,94	109.538.572,00	3,30
ΝΕΟΧΗ	ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ) - NEOCHIMIKI S.A. (CR)	36.000.000	3,70	133.200.000,00	4,01
ΠΡΟΜ	ΠΡΟΜΟΤΑ ΕΛΛΑΣ Α.Ε. (ΚΟ) - PROMOTA HELLAS S.A. (CR)	24.390.000	0,55	13.414.500,00	0,40
	ΕΙΔΗ-ΛΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ - I.T. EQUIPMENT				
ΙΝΦΟΜ	ΙΝΦΟΡΜΑΤΙΚΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ) - INFORMATICS S.A. (CR)	25.095.150	0,37	9.285.205,50	0,28
ΠΟΥΛ	ΠΟΥΛΙΑΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ) - POULIADIS ASSOCIATES S.A.(CR)	52.122.420	0,72	37.528.142,40	1,13
	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE				
ΒΑΡΔΑ	ΒΑΡΔΑΣ ΑΕΒΕΕ (ΚΟ) - VARDAS SA (CR)	11.880.000	2,36	28.036.800,00	0,84
ΗΛΕΑΘ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.Ε. (ΚΟ) - ILEKTRONIKI ATHINON S.A. (CR)	17.250.000	2,86	49.335.000,00	1,48
ΚΩΤΣΒ	Π. ΚΩΤΣΟΒΟΛΟΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ) - P. KOTSOVOLOS S.A. (CR)	21.370.550	6,50	138.908.575,00	4,18
ΜΕΑΓΑ	VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ&ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.(ΚΟ) - VIVERE S.A.(CR)	55.352.820	0,36	19.927.015,20	0,60
ΜΠΕΛΑ	JUMBO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ (ΚΟ) - JUMBO S.A. (CR)	45.619.200	4,62	210.760.704,00	6,34
ΠΛΑΙΣ	ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS Α.Ε.Ε. (ΚΟ) - PLAISIO COMPUTERS S.A. (CR)	22.080.000	10,00	220.800.000,00	6,64
	ΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ - TELECOMMUNICATIONS EQUIPMENT & APPLICATI				
ΝΙΟΥΣ	ΕΙΔΗΣΕΟΦΩΝΙΚΗ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Ε. (ΚΟ) - NEWSPHONE HELLAS S.A. AUDIOTEX (CR)	27.848.000	2,50	69.620.000,00	2,09
	ΤΡΟΦΙΜΑ - FOOD				
ΔΕΛΠΑ	ΔΕΛΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΠΑΓΩΤΟΥ Α.Ε. (ΚΑ) - DELTA ICE-CREAM S.A. (CB)	21.092.430	8,36	176.332.714,80	5,31
ΕΒΡΟΦ	ΕΒΡΟΦΑΡΜΑ ΑΒΕΕ - ΒΙΟΜ/ΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ (ΚΟ) - EVROFARMA SA (CR)	13.673.200	1,35	18.458.820,00	0,56
ΚΡΕΤΑ	ΚΡΕΤΑ ΦΑΡΜ ΑΒΕΕ (ΚΟ) - KRETA FARM S.A. (CR)	13.400.000	3,12	41.808.000,00	1,26
ΣΑΡΧ	ΣΑΡΑΝΤΗΣ Α.Ε.Β.Ε. ΒΙΟΤΕΧΝΙΑ ΓΑΥΚΩΝ ΚΟΥΤΑΛΙΟΥ (ΚΟ) - SARANTIS S.A.	6.606.500	1,19	7.861.735,00	0,24
	ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ - ANIMAL FEEDS				
ΠΕΡΣ	ΠΕΡΣΕΥΣ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΙΔ. ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ) - PERSEUS S.A. (CR)	17.240.776	1,01	17.413.183,76	0,52
	ΠΟΤΟΠΟΙΙΑ - ALCOHOLIC & NON ALC. BEVERAGES				
ΚΤΗΛΑ	ΚΤΗΜΑ ΚΩΣΤΑ ΛΑΖΑΡΙΔΗ Α.Ε. (ΚΟ) - KOSTAS LAZARIDIS S.A. (CR)	15.804.800	1,69	26.710.112,00	0,80
	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ - RESTAURANTS				
ΓΡΗΓΟ	ΓΡΗΓΟΡΗΣ ΜΙΚΡΟΓΕΥΜΑΤΑ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ) - GREGORY'S S.A. (CR)	22.621.740	0,83	18.776.044,20	0,56
ΕΒΕΡ	EVEREST A.E.(KO) - EVEREST S.A.(CR)	28.200.000	2,30	64.860.000,00	1,95
	ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ - ADVERTISING				
ΑΤΕΡΜ	ALMA-ΑΤΕΡΜΩΝ Α.Ε. (ΚΟ) - ALMA-ATERMON S.A. (CR)	64.146.200	0,85	54.524.270,00	1,64
	ΕΙΔΗ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑΣ - CLOTHING				
ΕΛΒΕ	ΕΛΒΕ - ΕΝΔΥΜΑΤΩΝ Α.Ε. (ΚΑ) - ELVE S.A. (CB)	13.230.000	1,23	16.272.900,00	0,49
ΣΕΦΟΡ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΣΩΡΟΥΧΩΝ SEX FORM Α.Ε. (ΚΟ) - SEX FORM S.A. (CR)	43.932.000	0,92	40.417.440,00	1,22
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - CONSTRUCTION				
ΔΟΜΙΚ	ΔΟΜΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε. (ΚΟ) - DOMIKI KRITIS S.A. (CR)	16.278.908	1,81	29.464.823,48	0,89
	ΕΛΑΣΤΙΚΑ & ΠΛΑΣΤΙΚΑ - PLASTICS & RUBBER				
ΦΛΕΞΟ	FLEXOPACK A.E.B.E.Π. (KO) - FLEXOPACK S.A. (CR)	11.720.024	3,84	45.004.892,16	1,35
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ - JEWELLERY				
ΦΟΛΙ	FOLLI - FOLLIE A.B.E.E. (KO) - FOLLI - FOLLIE S.A. (CR)	32.946.875	24,88	819.718.250,00	24,66
	ΨΗΦΙΑΚΑ ΜΕΣΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ - DIGITAL RECORDING MEDIA				
ΝΤΕΣ	INTERSONIC ADVANCED TECHNOLOGIES ABEE (KO) - INTERSONIC S.A. (CR)	48.860.330	0,68	33.225.024,40	1,00

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	*ΟΝΟΜΑ ΔΕΙΚΤΗ - INDEX NAME*	ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΞΙΑ ΕΤΟΥΣ ΒΑΣΗΣ (1980) MARKET CAPITALISATION OF BASE (1980)	ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΞΙΑΣ TOTAL MARKET CAPITALISATION
ΓΔ	Γενικός Δείκτης Τιμών Μετοχών ΧΑΑ - ASE Composite Share Price Index	2.632.628.035,07	61.292.747.771,17
ΔΠΡ	Δείκτης Τιμών Παράλληλης ΧΑΑ - ASE Parallel Market Price Index	2.554.871.806,65	3.323.704.368,56

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	*ΟΝΟΜΑ ΔΕΙΚΤΗ - INDEX NAME*	ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΞΙΑ ΕΤΟΥΣ ΒΑΣΗΣ (05/03/2001) MARKET CAPITALISATION OF BASE (05/03/2001)	ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΞΙΑΣ TOTAL MARKET CAPITALISATION
ΣΑΓΔ	Δείκτης Τιμών Συν. Απόδοσης Γ.Δ. ΧΑΑ - ASE Total Return Gen. Index	2.322.171.495,32	61.292.747.771,17
ΣΑΠΡ	Δείκτης Τιμών Συν. Απόδοσης Δ.Παράλληλης ΧΑΑ - ASE Parallel Total Return Index	2.366.248.952,38	3.323.704.368,56

				Διαφορά σε - Change in	
ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΟΝΟΜΑ ΔΕΙΚΤΗ - INDEX NAME	31/08	01/09	μονάδες-units	%
ΓΔ	Γενικός Δείκτης Τιμών Μετοχών ΧΑΑ - ASE Composite Share Price Index	2314,26	2328,20	13,93	0,60%
ΔΠΡ	Δείκτης Τιμών Παράλληλης ΧΑΑ - ASE Parallel Market Price Index	131,13	130,09	-1,03	-0,79%

				Διαφορά σε - Change in	
ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΟΝΟΜΑ ΔΕΙΚΤΗ - INDEX NAME	31/08	01/09	μονάδες-units	%
ΣΑΓΔ	Δείκτης Τιμών Συν. Απόδοσης Γ.Δ. ΧΑΑ - ASE Total Return Gen. Index	2623,66	2639,46	15,79	0,60%
ΣΑΠΡ	Δείκτης Τιμών Συν. Απόδοσης Δ.Παράλληλης ΧΑΑ - ASE Parallel Total Return Index	141,58	140,46	-1,11	-0,79%

ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΙΚΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
Κατάσταση μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στον FTSE®/ΧΑΑ 20
ATHENS EXCHANGE DAILY INDICES' ISSUE
List of shares which are included in the FTSE®/ASE 20

8. Παράρτημα 25.6 : Μετοχές του FTSE/ASE-20

1/9/2004

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΜΕΤΟΧΕΣ SHARES	Τεμάχια Shares Outstanding	% Βάρος Μετοχών % Security Weighting	Σταθμισμένος Αριθμός Μετοχών Adjusted Number of Shares	Κλείσιμο σε Ευρώ Close Price in Euro	Χρηματιστηριακή Αξία Market Capitalisation	% Συμετοχή στον Κλάδο % Participation to the Sectors	% Συμμετοχή στο FTSE®/ΧΑΑ 20 % Participation to FTSE®/ASE 20 INDEX
	ΤΡΑΠΕΖΕΣ - BANKS							
ΑΛΦΑ	ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε. (ΚΟ)-ALPHA BANK S.A. (CR)	235.003.122	100%	235.003.122,00	19,98	4.695.362.377,56	25,98	13,26
ΑΤΕ	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-ATE (CR)	281.000.000	20%	56.200.000,00	4,46	250.652.000,00	1,39	0,71
ΕΜΠ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-EMPORIKI BANK OF GREECE S.A. (CR)	85.931.676	75%	64.448.757,00	17,22	1.109.807.595,54	6,14	3,14
ΕΤΕ	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-NATIONAL BANK OF GREECE S.A. (CR)	331.575.511	100%	331.575.511,00	18,14	6.014.779.769,54	33,28	16,99
ΕΥΡΩΒ	ΤΡΑΠΕΖΑ EFG EUROBANK ERGASIAS Α.Ε. (ΚΟ)-EFG EUROBANK ERGASIAS BANK S.A. (CR)	310.384.837	75%	232.788.627,75	18,00	4.190.195.299,50	23,18	11,84
ΠΕΙΡ	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε. (ΚΟ)-PIRAEUS BANK S.A. (CR)	197.578.101	100%	197.578.101,00	9,18	1.813.766.967,18	10,03	5,12
	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ - HOLDING & CONSULTING COMPANIES							
ΒΙΟΧΚ	ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜ. (ΚΑ)-VIOHALCO (CB)	199.474.091	75%	149.605.568,25	6,16	921.570.300,42	73,67	2,60
ΕΛΤΕΧ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ ΤΕΒ ΑΕ (ΚΟ)-ELLINIKI TECHNODOMIKI TEB AE (CR)	128.388.154	75%	96.291.115,50	3,42	329.315.615,01	26,33	0,93
	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - TELECOMMUNICATIONS							
ΚΟΣΜΟ	COSMOTE - ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚ/ΝΙΕΣ Α.Ε (ΚΟ)-COSMOTE -MOBILE TELECOMMUNICATIONS S.A. (CR)	331.188.250	40%	132.475.300,00	13,50	1.788.416.550,00	31,53	5,05
ΟΤΕ	ΟΤΕ Α.Ε. (ΚΟ)-HELLENIC TELECOM. ORGANISATION (CR)	491.259.299	75%	368.444.474,25	10,54	3.883.404.758,60	68,47	10,97
	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ - OIL REFINERIES							
ΕΛΠΕ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε. (ΚΟ)-HELLENIC PETROLEUM S.A. (CR)	305.463.934	40%	122.185.573,60	6,86	838.193.034,90	82,54	2,37
ΜΟΗ	ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛ. ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ (ΚΟ)-MOTOR OIL (HELLAS) REFINERIES SA (CR)	110.782.980	20%	22.156.596,00	8,00	177.252.768,00	17,46	0,50
	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ELECTRICITY							
ΔΕΗ	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΕ (ΚΟ)-PPC S.A. (CR)	232.000.000	50%	116.000.000,00	19,90	2.308.400.000,00	100,00	6,52
	ΤΥΧΕΡΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ - GAMING							
ΟΠΑΠ	ΟΠΑΠ ΑΕ (ΚΟ)-OPAP S.A. (CR)	319.000.000	50%	159.500.000,00	15,80	2.520.100.000,00	88,11	7,12
HYATT	HYATT REGENCY ΞΕΝ/ΚΗ & ΤΟΥΡ. Α.Ε. (ΚΟ)-HYATT REGENCY S.A. (CR)	84.000.000	50%	42.000.000,00	8,10	340.200.000,00	6,00	0,96
	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ELECTRONIC EQUIPMENT							
ΙΝΤΚΑ	ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε. (ΚΟ)-INTRACOM S.A. (CR)	130.826.005	75%	98.119.503,75	3,16	310.057.631,85	100,00	0,88
	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ &ΤΣΙΜΕΝΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS							
ΤΙΤΚ	ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΤΙΤΑΝ (ΚΟ)-TITAN CEMENT COMPANY S.A. (CR)	76.363.864	75%	57.272.898,00	20,02	1.146.603.417,96	100,00	3,24
	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE							
ΚΑΕ	ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΑΦΟΡΟΛ. ΕΙΔΩΝ Α.Ε. (ΚΟ)-DUTY FREE SHOPS S.A. (CR)	52.675.000	40%	21.070.000,00	14,54	306.357.800,00	16,44	0,87
	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ - MOBILE TELEPHONY RETAIL SERVICES							
ΓΕΡΜ	ΓΕΡΜΑΝΟΣ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ)-GERMANOS IND. & COM. CO S.A. (CR)	40.085.230	75%	30.063.922,50	19,70	592.259.273,25	3,28	1,67
	ΠΟΤΟΠΟΙΙΑ - ALCOHOLIC & NON ALC. BEVERAGES							
ΕΕΕΚ	COCA-COLA E.E.E. A.E. (ΚΑ)-COCA-COLA E.E.E. S.A. (CB)	236.925.277	40%	94.770.110,80	19,66	1.863.180.378,33	100,00	5,26
							Sum	***100,00***

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ-SECTORS	ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΞΙΑ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑΣ ΒΑΣΗΣ (08/12/1999) MARKET CAPITALISATION OF BASE (08/12/1999)	ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΞΙΑΣ TOTAL MARKET CAPITALISATION	Ποσοστό Percentage
	ΤΡΑΠΕΖΕΣ - BANKS		**18.074.564.009,32**	**0,51**
	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ - HOLDING & CONSULTING COMPANIES		**1.250.885.915,43**	**0,04**
	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - TELECOMMUNICATIONS		**5.671.821.308,60**	**0,16**
	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ - OIL REFINERIES		**1.015.445.802,90**	**0,03**
	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ELECTRICITY		**2.308.400.000,00**	**0,07**
	ΤΥΧΕΡΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ - GAMING		**2.860.300.000,00**	**0,08**
	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ELECTRONIC EQUIPMENT		**310.057.631,85**	**0,01**
	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ &ΤΣΙΜΕΝΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS		**1.146.603.417,96**	**0,03**
	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE		**306.357.800,00**	**0,01**
	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ - MOBILE TELEPHONY RETAIL SERVICES		**592.259.273,25**	**0,02**
	ΠΟΤΟΠΟΙΙΑ - ALCOHOLIC & NON ALC. BEVERAGES		**1.863.180.378,33**	**0,05**
FTSE	**FTSE/ΧΑΑ 20 ΔΕΙΚΤΗΣ - FTSE/ASE 20 INDEX**	**28.420.019,99**	**35.399.875.537,63**	**100,00**

ΒΑΣΗ ΔΕΙΚΤΗ - DIVISOR VALUE	**28.420.019,99**
ΒΑΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΜΕΡΑΣ - PREVIOUS DAY DIVISOR	**28.420.019,99**
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ - CHANGE IN VALUE OF DIVISOR	**0,00**
% ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ - % CHANGE IN VALUE OF DIVISOR	**0,00%**

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΔΕΙΚΤΗΣ - INDEX	PREVIOUS DAY 31/08			TODAY 01/09	Διαφορά σε - Change in μονάδες-units	%
FTSE	**FTSE/ΧΑΑ 20 ΔΕΙΚΤΗΣ - FTSE/ASE 20 INDEX**	1238,01			**1245,60**	7,59	0,61%

ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΙΚΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
Κατάσταση μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στον FTSE ®/ΧΑΑ Mid 40
ATHENS EXCHANGE DAILY INDICES' ISSUE
List of shares which are included in the FTSE®/ASE Mid 40

9. Παράρτημα 25.7 : Μετοχές του FTSE/ASE 40

1/9/2004

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΜΕΤΟΧΕΣ SHARES	Τεμάχια Shares Outstanding	% Βάρος Μετοχών % Security Weighting	Σταθμισμένος Αριθμός Μετοχών Adjusted Number of Shares	Κλείσιμο Close Price	Χρηματιστηριακή Αξία Market Capitalisation	% Συμετοχή στον Κλάδο % Participation to the Sectors	% Συμμετοχή στο FTSE®/ΧΑΑ Mid 40 % Participation to FTSE®/ASE Mid 40 INDEX
	ΤΡΑΠΕΖΕΣ - BANKS							
ΑΤΤ	ΤΡΑΠΕΖΑ ΑΤΤΙΚΗΣ Α.Ε. (ΚΟ)-BANK OF ATTICA S.A. (CR)	84.194.610	30%	25.258.383,00	3,30	83.352.663,90	17,05	1,52
ΓΤΕ	ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-GENERAL BANK OF GREECE S.A. (CR)	41.705.671	75%	31.279.253,25	6,80	212.698.922,10	43,50	3,88
ΕΓΝΑΚ	ΕΓΝΑΤΙΑ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε. (ΚΟ)-EGNATIA BANK S.A. (CR)	85.378.489	100%	85.378.489,00	2,26	192.955.385,14	39,46	3,52
	ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - INSURANCE							
ΕΕΓΑ	"Η ΕΘΝΙΚΗ" (Α.Ε. ΕΛΛ. ΕΤΑΙΡΙΑ ΓΕΝ. ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ) (ΚΟ)-"ETHNIKI" S.A. GENERAL INSURANCE CO	86.071.200	30%	25.821.360,00	3,10	80.046.216,00	100,00	1,46
	ΕΙΔΗ-ΛΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ - I.T. EQUIPMENT							
ΠΛΑΙΣ	ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS Α.Ε.Ε. (ΚΟ)-PLAISIO COMPUTERS S.A. (CR)	22.080.000	30%	6.624.000,00	10,00	66.240.000,00	100,00	1,21
	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ - HOLDING & CONSULTING COMPANIES							
ΓΕΚ	ΓΕΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ Α.Ε. (ΚΟ)-GENERAL CONSTRUCTION COMPANY S.A. (CR)	27.720.000	75%	20.790.000,00	4,50	93.555.000,00	7,97	1,71
ΔΚ	ΔΕΛΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε. (ΚΑ)-DELTA HOLDINGS S.A. (CB)	29.096.509	30%	8.728.952,70	4,88	42.597.289,18	3,63	0,78
ΕΛΜΠΙ	ELBISCO Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΚΑ)-ELBISCO HOLDING S.A. (CB)	44.800.000	30%	13.440.000,00	4,40	59.136.000,00	5,04	1,08
ΕΠΑΤΤ	ATTICA Α. Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΚΑ)-ATTICA HOLDINGS S.A. (CB)	104.173.680	75%	78.130.260,00	2,42	189.075.229,20	16,10	3,45
ΕΧΑΕ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ Α.Ε. ΣΥΜ/ΧΩΝ (ΚΟ)-HELLENIC EXCHANGES HOLDINGS S.A.(CR)	71.088.173	100%	71.088.173,00	6,16	437.903.145,68	37,30	7,99
ΟΛΥΜΠ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)-TECHNICAL OLYMPIC S.A. (CR)	132.500.000	75%	99.375.000,00	3,54	351.787.500,00	29,96	6,42
	ΥΔΡΕΥΣΗ - WATER SUPPLY							
ΕΥΔΑΠ	Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (ΚΟ)-ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE S.A. (CR)	106.500.000	30%	31.950.000,00	4,74	151.443.000,00	100,00	2,76
	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - INFORMATION TECHNOLOGY							
ΔΕΣΙΝ	ΔΕΛΤΑ SINGULAR Α.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (ΚΟ)-DELTA SINGULAR S.A. (CR)	123.525.000	75%	92.643.750,00	1,96	181.581.750,00	33,26	3,31
ΙΝΛΟΤ	ΙΝΤΡΑΛΟΤ Α.Ε. (ΚΟ)-INTRALOT S.A. (CR)	38.742.185	75%	29.056.638,75	12,54	364.370.249,93	66,74	6,65
	ΕΚΔΟΣΕΙΣ & ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ - PUBLISHING & PRINTING							
ΔΟΛ	ΔΗΜ/ΦΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΑΜΠΡΑΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)-LAMBRAKIS PRESS S.A. (CR)	75.300.000	40%	30.120.000,00	3,08	92.769.600,00	100,00	1,69
	ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ & ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ - TELEVISION & ENTERTAINMENT							
ΤΗΛΕΤ	ΤΗΛΕΤΥΠΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-TELETIPOS S.A. (CR)	31.237.500	50%	15.618.750	3,16	49.355.250	100,00	0,90
	ΥΓΕΙΑ - HEALTH							
ΙΑΣΩ	ΙΑΣΩ Α.Ε. (ΚΟ)-IASO S.A. (CR)	44.919.990	100%	44.919.990,00	4,00	179.679.960,00	100,00	3,28
	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ - METALS							
ΑΛΕΚ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-ALUMINIUM OF GREECE S.A. (CR)	21.578.040	40%	8.631.216,00	12,62	108.925.945,92	22,76	1,99
ΕΛΒΑ	ΕΛΒΑΛ Α.Ε ΒΙΟΜ/ΝΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓ. ΑΛΟΥΜ. (ΚΑ)-ELVAL S.A. (CB)	124.060.815	40%	49.624.326,00	2,05	101.729.868,30	21,25	1,86
ΜΑΙΚ	Μ. Ι. ΜΑΪΛΛΗΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ)-M. J. MAILLIS S.A. (CR)	72.636.200	50%	36.318.100,00	3,20	116.217.920,00	24,28	2,12
ΣΙΔΕ	ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ) (ΚΑ)-SIDENOR S.A. (FORMER ERLIKON) (CB)	95.506.626	40%	38.202.650,40	2,58	98.562.838,03	20,59	1,80
ΧΑΚΟΡ	ΧΑΛΚΟΡ Α.Ε (ΠΡΩΗΝ ΒΕΚΤΩΡ) (ΚΑ)-HALKOR S.A (FORMER VECTOR) (CB)	96.981.079	30%	29.094.323,70	1,83	53.242.612,37	11,12	0,97
	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ - METAL PRODUCTS							
ΜΕΤΚ	ΜΕΤΚΑ Α.Ε. (ΚΟ)-METKA S.A. (CR)	51.950.600	40%	20.780.240,00	3,82	79.380.516,80	100,00	1,45
	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ &ΤΣΙΜΕΝΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS							
ΑΡΒΑ	S & B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε. (ΚΟ)-S & B INDUSTRIAL MINERALS S.A. (CR)	30.151.190	50%	15.075.595,00	5,54	83.518.796,30	34,49	1,52
ΗΡΑΚ	Α.Γ.Ε.Τ. ΗΡΑΚΛΗΣ (ΚΟ)-HERACLES GEN.CEMENT COMPANY S.A. (CR)	71.082.707	30%	21.324.812,10	7,44	158.656.602,02	65,51	2,90
	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - WHOLESALE TRADE							
ΜΥΤΙΛ	ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧ/ΩΝ (ΚΟ)-MYTILINEOS HOLDINGS S.A. (CR)	40.520.340	75%	30.390.255,00	4,66	141.618.588,30	65,03	2,58
ΕΣΚ	F.G. EUROPE Α.Ε. (ΚΟ)-F.G. EUROPE S.A. (CR)	53.187.840	40%	21.275.136,00	3,58	76.164.986,88	34,97	1,39
	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE							
ΝΟΤΟΣ	ΝΟΤΟΣ COM ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ)-NOTOS COM HOLDINGS S.A. (CR)	68.783.734	75%	51.587.800,50	2,72	140.318.817,36	100,00	2,56
	ΤΡΟΦΙΜΑ - FOOD							
ΕΒΖ	ΕΛΛ. ΒΙΟΜ. ΖΑΧΑΡΗΣ Α.Ε. (ΚΑ)-HELLENIC SUGAR INDUSTRY S.A. (CB)	30.819.931	20%	6.163.986,20	3,28	20.217.874,74	17,25	0,37
ΕΛΑΙΣ	ΕΛΑΪΣ Α.Ε. ΕΛΑΙΟΥΡΓ. ΕΠΙΧ. (ΚΟ)-ELAIS OLEAGINOUS PROD. S.A. (CR)	13.526.100	40%	5.410.440,00	17,92	96.955.084,80	82,75	1,77
	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ - HOTELS & RESORTS							
ΑΣΤΗΡ	ΑΣΤΗΡ ΠΑΛΑΣ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ Α.Ξ.Ε. (ΚΟ)-ASTIR PALACE VOULIAGMENI S.A. (CR)	42.600.000	30%	12.780.000,00	3,94	50.353.200,00	100,00	0,92
	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ - RESTAURANTS							
ΓΚΟΥΤ	"GOODYS" Α.Ε. (ΚΑ)-"GOODYS" S.A. (CB)	16.280.501	40%	6.512.200,40	13,00	84.658.605,20	100,00	1,55
	ΘΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - TRANSPORT RELATED FACILITIES & SERVICES							
ΓΕΝΑΚ	ΕΘΝΙΚΗ ΑΞΙΟΠ. ΑΚΙΝ. & ΕΚΜ/ΣΕΩΣ ΓΕΝ. ΑΠΟΘ. ΑΕ (ΚΟ)-N.B.G. REAL ESTATE DEVELOPMENT C	98.172.000	30%	29.451.600,00	3,08	90.710.928,00	55,24	1,66
ΟΛΠ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε. (ΚΟ)-P.P.A. S.A. (CR)	25.000.000	30%	7.500.000,00	9,80	73.500.000,00	44,76	1,34

	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ - REAL ESTATE							
ΒΩΒΟΣ	ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)-BABIS VOVOS INTER/NAL TECHNICAL S.A. (CR)	33.930.000	30%	10.179.000,00	16,48	167.749.920,00	100,00	3,06
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - CONSTRUCTION							
ΑΒΑΞ	J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε. (ΚΟ)-J. & P. - AVAX S.A. (CR)	73.200.000	40%	29.280.000,00	3,80	111.264.000,00	33,23	2,03
ΑΚΤΩΡ	ΑΚΤΩΡ Α.Τ.Ε. (ΚΟ)-AKTOR S.A. (CR)	135.152.052	30%	40.545.615,60	3,30	133.800.531,48	39,97	2,44
ΤΕΡΝΑ	ΤΕΡΝΑ Α.Ε. (ΚΟ)-TERNA S.A. (CR)	45.964.500	40%	18.385.800,00	4,88	89.722.704,00	26,80	1,64
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ - JEWELLERY							
ΦΟΛΙ	FOLLI - FOLLIE A.B.E.E. (ΚΟ)-FOLLI - FOLLIE S.A. (CR)	32.946.875	50%	16.473.437,50	24,88	409.859.125,00	100,00	7,48
	ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - "CHANGE OF ACTIVITY"							
ΜΡΦΚΟ	MARFIN FINANCIAL GROUP A.E. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΚΟ)-MARFIN FINANCIAL GROUP SA (CR)	25.000.000	75%	18.750.000,00	8,72	163.500.000,00	100,00	2,98

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	*ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ-SECTORS*	ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΞΙΑ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑΣ ΒΑΣΗΣ (08/12/1999) MARKET CAPITALISATION OF BASE (08/12/1999)	ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΞΙΑΣ TOTAL MARKET CAPITALISATION	Ποσοστό Percentage
	ΤΡΑΠΕΖΕΣ - BANKS		489.006.971,14	8,92%
	ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - INSURANCE		80.046.216,00	1,46%
	ΕΙΔΗ-ΛΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ - I.T. EQUIPMENT		66.240.000,00	1,21%
	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ - HOLDING & CONSULTING COMPANIES		1.174.054.164,06	21,43%
	ΥΔΡΕΥΣΗ - WATER SUPPLY		151.443.000,00	2,76%
	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - INFORMATION TECHNOLOGY		545.951.999,93	9,96%
	ΕΚΔΟΣΕΙΣ & ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ - PUBLISHING & PRINTING		92.769.600,00	1,69%
	ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ & ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ - TELEVISION & ENTERTAINMENT		49.355.250,00	0,90%
	ΥΓΕΙΑ - HEALTH		179.679.960,00	3,28%
	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ - METALS		478.679.184,62	8,74%
	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ - METAL PRODUCTS		79.380.516,80	1,45%
	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ &ΤΣΙΜΕΝΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS		242.175.398,32	4,42%
	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - WHOLESALE TRADE		217.783.575,18	3,97%
	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE		140.318.817,36	2,56%
	ΤΡΟΦΙΜΑ - FOOD		117.172.959,54	2,14%
	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ - HOTELS & RESORTS		50.353.200,00	0,92%
	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ - RESTAURANTS		84.658.605,20	1,55%
	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - TRANSPORT RELATED FACILITIES & SERVICES		164.210.928,00	3,00%
	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ - REAL ESTATE		167.749.920,00	3,06%
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - CONSTRUCTION		334.787.235,48	6,11%
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ - JEWELLERY		409.859.125,00	7,48%
	ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - "CHANGE OF ACTIVITY"		163.500.000,00	2,98%
FTSEM	**FTSE/ΧΑΑ MID 40 - FTSE/ASE MID 40**	**2.774.243,39**	**5.479.176.626,62**	**97,02%**

ΒΑΣΗ ΔΕΙΚΤΗ - DIVISOR VALUE	**2.774.243,39**
ΒΑΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΜΕΡΑΣ - PREVIOUS DAY DIVISOR	**2.774.243,39**
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ - CHANGE IN VALUE OF DIVISOR	**0,00**
% ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ - % CHANGE IN VALUE OF DIVISOR	**0,00%**

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΔΕΙΚΤΗΣ - INDEX	PREVIOUS DAY 31/08	TODAY 01/09	Διαφορά σε - Change in μονάδες-units	%
FTSEM	**FTSE/ΧΑΑ MID 40 - FTSE/ASE MID 40**	1980,00	**1975,02**	**-4,98**	**-0,25%**

ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΙΚΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
Κατάσταση μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στον FTSE®/ΧΑΑ SmallCap 80
ATHENS EXCHANGE DAILY INDICES' ISSUE
List of shares which are included in the FTSE®/ASE SmallCap 80

10. Παράρτημα 25.8 : Μετοχές του FTSE/ASE SmallCap 80

1/9/2004

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΜΕΤΟΧΕΣ SHARES	Τεμάχια Shares Outstanding	% Βάρος Μετοχών % Security Weighting	Σταθμισμένος Αριθμός Μετοχών Adjusted Number of Shares	Κλείσιμο σε Ευρώ Close Price in Euro	Χρηματιστηριακή Αξία Market Capitalisation	% Συμετοχή στον Κλάδο % Participation to the Sectors	% Συμμετοχή στο FTSE®/ΧΑΑ SmallCap 80 % Participation to FTSE®/ASE SmallCap 80 INDEX
	ΤΡΑΠΕΖΕΣ - BANKS							
ΑΣΠΤ	ASPIS BANK A.T.E. (ΚΟ)-ASPIS BANK S.A. (CR)	48.646.667	40%	19.458.667	2,68	52.149.227	100,00	1,65
	ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - INSURANCE							
ΑΓΡΑΣ	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)-AGROTIKI INSURANCE COMPANY S.A. (CR)	27.569.333	20%	5.513.867	2,11	11.634.259	40,79	0,37
ΦΟΙΝ	ΦΟΙΝΙΞ ΜΕΤΡΟΛΑΪΦ ΕΜΠ. ΑΝΩΝ. ΕΛΛΗΝ. ΑΣΦ. ΕΤΑΙΡ (ΚΟ)-PHOENIX METROLIFE S.A.(CR)	43.089.939	20%	8.617.988	1,96	16.891.256	59,21	0,53
	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ - HOLDING & CONSULTING COMPANIES							
ΑΛΑΤΚ	ALFA ALFA ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α. Ε. (ΚΟ)-ALFA ALFA HOLDINGS S.A. (CR)	83.992.120	50%	41.996.060	0,35	14.698.621	2,96	0,46
ΑΧΟΝ	ΑΧΟΝ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΚΟ)-AXON S.A. HOLDING (CR)	31.511.610	75%	23.633.708	2,02	47.740.089	9,60	1,51
ΔΥΝ	ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΖΩΗ Α.Ε. (ΚΟ)-DYNAMIC LIFE S.A. (CR)	28.500.000	50%	14.250.000	4,34	61.845.000	12,44	1,95
ΚΛΩΝΚ	ΚΛΩΝΑΤΕΞ ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ Α.Ε. (ΚΟ)-KLONATEX GROUP OF COMPANIES S.A. (CR	20.663.047	75%	15.497.285	1,32	20.456.417	4,11	0,65
ΛΑΜΔΑ	LAMDA DEVELOPMENT A.E. (ΚΟ)-LAMDA DEVELOPMENT S.A. (CR)	43.592.950	30%	13.077.885	3,00	39.233.655	7,89	1,24
ΣΑΝΥΟ	ΣΑΝΥΟ ΕΛΛΑΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΗ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΑ)-SANYO HELLAS HOLDING S.A. (CB)	51.083.993	75%	38.312.995	1,03	39.462.385	7,94	1,25
ΦΡΛΚ	FOURLIS Α.Ε.ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΚΟ)-FOURLIS S.A.(CR)	50.952.920	100%	50.952.920	4,80	244.574.016	49,19	7,72
ΧΑΤΖΚ	ΧΑΤΖΗΙΩΑΝΝΟΥ Α.Ε. ΣΥΜ/ΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (ΚΟ)-CHATZIIOANNOU HOLDINGS	40.557.432	40%	16.222.973	1,80	29.201.351	5,87	0,92
	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - TELECOMMUNICATIONS							
ΓΙΑΝ	ΛΑΝ-NET ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε. (ΚΟ)-LAN-NET S.A. (CR)	36.902.690	40%	14.761.076	1,35	19.927.453	42,67	0,63
ΦΟΡΘ	FORTHnet A.E. (ΚΟ)-FORTHNET S.A. (CR)	16.525.297	30%	4.957.589	5,40	26.770.981	57,33	0,85
	ΥΔΡΕΥΣΗ - WATER SUPPLY							
ΕΥΑΠΣ	ΕΤ. ΥΔΡΕΥΣΗΣ & ΑΠΟΧ. ΘΕΣ/ΚΗΣ Α.Ε. (ΚΟ)-THESSALONIKA WATER & SEWERAGE SA (CR)	18.150.000	30%	5.445.000	3,94	21.453.300	100,00	0,68
	ΕΠΙΒΑΤΗΓΟΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑ - PASSENGER SHIPPING							
ΑΝΕΚ	ΑΝΕΚ Α.Ε. (ΚΟ)-ANEK LINES S.A. (CR)	55.802.190	100%	55.802.190	1,03	57.476.256	22,58	1,81
ΜΙΝΟΑ	ΜΙΝΩΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ(ΚΟ)-MINOAN LINES(CR)	70.926.000	100%	70.926.000	1,79	126.957.540	49,88	4,01
ΣΤΡΙΚ	BLUE STAR ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ Α.Ε. (ΚΑ)-BLUE STAR MARITIME S.A. (CB)	105.000.000	75%	78.750.000	0,89	70.087.500	27,54	2,21
	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - INFORMATION TECHNOLOGY							
ΑΛΤΕΚ	ALTEC ABEE (ΚΟ)-ALTEC S.A. (CR)	100.353.000	75%	75.264.750	0,44	33.116.490	30,25	1,05
ΓΙΟΥΝ	UNISYSTEMS A.E. (ΚΟ)-UNISYSTEMS S.A. (CR)	38.512.300	50%	19.256.150	1,64	31.580.086	28,85	1,00
ΙΝΦΟ	INFORMER A.E. (ΚΟ)-INFORMER S.A. (CR)	23.061.870	30%	6.918.561	3,00	20.755.683	18,96	0,66
ΛΥΚ	INFORM Π. ΛΥΚΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-INFORM P. LYKOS S.A. (CR)	17.857.880	50%	8.928.940	2,69	24.018.849	21,94	0,76
	ΕΚΔΟΣΕΙΣ & ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ - PUBLISHING & PRINTING							
ΑΤΕΚ	ΑΤΤΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.(ΚΟ)-ATTICA PUBLICATIONS S.A. (CR)	15.300.000	20%	3.060.000	4,50	13.770.000	12,79	0,43
ΚΑΘΗ	Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ Α.Ε. ΕΚΔ.ΕΝΤΥΠΩΝ-ΜΜΕ (ΚΟ)-KATHIMERINI PUBLISHING SA (CR)	17.000.000	30%	5.100.000	5,08	25.908.000	24,07	0,82
ΠΗΓΑΣ	ΠΗΓΑΣΟΣ ΕΚΔΟΤΙΚΗ & ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)-PEGASUS PUBLISHING & PRINTING S.A.(CR	46.875.000	30%	14.062.500	1,76	24.750.000	23,00	0,78
ΤΕΓΟ	Χ. Κ. ΤΕΓΟΠΟΥΛΟΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε. (ΚΟ)-CH.C. TEGOPOULOS PUBLISHING S.A. (CR)	54.547.634	30%	16.364.290	2,64	43.201.726	40,14	1,36
	ΥΓΕΙΑ - HEALTH							
ΥΓΕΙΑ	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ & ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΩΝ ΥΓΕΙΑ (ΚΟ)-DIAGNOSTIC&THERAPEUTIC	42.800.000	30%	12.840.000	1,40	17.976.000	29,81	0,57
ΙΑΤΡ	ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ Ε.Α.Ε. (ΚΟ)-ATHENS MEDICAL C.S.A. (CR)	83.985.980	40%	33.594.392	1,26	42.328.934	70,19	1,34
	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ - METALS							
ΑΛΚΟ	ΑΛΚΟ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ (ΚΟ)-ALCO HELLAS SA (CR)	35.538.382	40%	14.215.353	1,18	16.774.116	30,70	0,53
ΑΛΜΥ	ΑΛΟΥΜΥΛ ΜΥΛΩΝΑΣ ΒΙΟΜ. ΑΛΟΥΜ. Α.Ε. (ΚΟ)-ALUMIL MILONAS ALUM. IND. S.A. (CR)	22.016.250	30%	6.604.875	2,37	15.653.554	28,65	0,49
ΕΤΕΜ	ΕΤΕΜ Α.Ε. (ΚΑ)-ETEM S.A. (CB)	30.009.210	40%	12.003.684	1,85	22.206.815	40,65	0,70
	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ - METAL PRODUCTS							
ΕΛΑΣΚ	CROWN HELLAS CAN ΒΙΟΜ. ΕΙΔΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ Α.Ε (ΚΟ)-CROWN HELLAS CAN S.A. (CR)	24.062.500	30%	7.218.750	7,62	55.006.875	39,31	1,74
ΡΟΚΚΑ	ΜΕΤΑΛ. ΑΡΚΑΔΙΑΣ Χ. ΡΟΚΑΣ (ΚΟ)-CH. ROKAS S.A. (CR)	20.544.452	50%	10.272.226	5,96	61.222.467	43,75	1,93
ΣΠΙΝΤ	SPIDER Ν.ΠΕΤΣΙΟΣ & ΥΙΟΙ Α.Ε.(ΚΟ)-SPIDER METAL IND. N.PETSIOS & SONS S.A.(CR)	30.400.000	50%	15.200.000	1,56	23.712.000	16,94	0,75

	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ - MACHINERY & APPLIANCES							
ΚΛΕΜ	KLEEMAN HELLAS A.B.E.E. (ΚΟ)-KLEEMAN HELLAS S.A. (CR)	11.824.350	50%	5.912.175	4,46	26.368.301	30,53	0,83
ΦΡΙΓΟ	FRIGOGLASS A.B.E.E. (ΚΟ)-FRIGOGLASS S.A.(CR)	40.000.000	50%	20.000.000	3,00	60.000.000	69,47	1,89
	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ &ΤΣΙΜΕΝΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS							
ΚΥΡΜ	F.H.L. H.ΚΥΡΙΑΚΙΔΗΣ A.B.E.E. (ΚΟ)-F.H.L. H. KYRIAKIDIS MARBLES - GRANITES S.A. (CR)	24.772.000	50%	12.386.000	2,04	25.267.440	100,00	0,80
	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - WHOLESALE TRADE							
ΕΛΓΕΚ	ΕΛΓΕΚΑ A.E. (ΚΟ)-ELGEKA S.A. (CR)	16.027.165	30%	4.808.150	2,29	11.010.662	2,85	0,35
ΕΛΜΕΚ	ELMEC SPORT A.B.E.T.E. (ΚΟ)-ELMEC SPORT A.B.E.T.E. (CR)	55.400.000	50%	27.700.000	2,49	68.973.000	17,84	2,18
ΕΛΤΟΝ	ΕΛΤΟΝ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ Α.Ε.Β.Ε.ΚΟ)-ELTON S.A.(CR)	17.117.600	20%	3.423.520	1,57	5.374.926	1,39	0,17
ΚΑΡΔ	Κ. ΚΑΡΔΑΣΙΛΑΡΗΣ & ΥΙΟΙ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ)-C. CARDASSILARIS & SONS - CARDICO S.A. (CR)	22.173.800	30%	6.652.140	4,94	32.861.572	8,50	1,04
ΛΑΒΙ	LAVIPHARM A.E. (ΚΟ)-LAVIPHARM S.A. (CR)	39.293.100	50%	19.646.550	1,06	20.825.343	5,39	0,66
ΜΠΕΝΚ	Χ. ΜΠΕΝΡΟΥΜΠΗ & ΥΙΟΣ Α.Ε.(ΚΟ)-CH.. BENRUBI S.A. (CR)	9.514.198	75%	7.135.649	13,04	93.048.856	24,07	2,94
ΝΕΟΧΗ	ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ)-NEOCHIMIKI S.A. (CR)	36.000.000	30%	10.800.000	3,70	39.960.000	10,34	1,26
ΣΑΡ	ΓΡ. ΣΑΡΑΝΤΗΣ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΟ)-GR. SARANTIS S.A.(CR)	37.998.130	75%	28.498.598	4,02	114.564.362	29,63	3,62
	ΕΙΔΗ-ΛΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ - I.T. EQUIPMENT							
ΚΟΥΕΣ	Info-Quest A.E.B.E. (ΚΟ)-Info-Quest S.A. (CR)	52.629.720	40%	21.051.888	1,22	25.683.303	63,11	0,81
ΠΟΥΛ	ΠΟΥΛΙΑΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ)-POULIADIS ASSOCIATES S.A.(CR)	52.122.420	40%	20.848.968	0,72	15.011.257	36,89	0,47
	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE							
ΑΒΚ	ΑΛΦΑ-ΒΗΤΑ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.(ΚΟ)-"ALFA-BETA" VASSILOPOULOS S.A.(CR)	12.732.720	50%	6.366.360	15,52	98.805.907	34,66	3,12
ΗΛΕΑΘ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.Ε. (ΚΟ)-ILEKTRONIKI ATHINON S.A. (CR)	17.250.000	20%	3.450.000	2,86	9.867.000	3,46	0,31
ΚΟΡΑ	ΡΑΔΙΟ Α. ΚΟΡΑΣΙΔΗΣ Ε.Ε.Α.Ε. (ΚΟ)-RADIO A. KORASSIDIS S.A. (CR)	35.975.523	50%	17.987.762	1,63	29.320.051	10,29	0,93
ΚΩΤΣΒ	Π. ΚΩΤΣΟΒΟΛΟΣ Α.Ε.Β.Ε. (ΚΟ)-P. KOTSOVOLOS S.A. (CR)	21.370.550	30%	6.411.165	6,50	41.672.573	14,62	1,32
ΜΠΕΛΑ	JUMBO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ (ΚΟ)-JUMBO S.A. (CR)	45.619.200	50%	22.809.600	4,62	105.380.352	36,97	3,33
	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ - TELECOMMUNICATIONS EQUIPMENT & APPLICATIONS							
ΝΙΟΥΣ	ΕΙΔΗΣΕΟΦΩΝΙΚΗ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Ε. (ΚΟ)-NEWSPHONE HELLAS S.A. AUDIOTEX (CR)	27.848.000	40%	11.139.200	2,50	27.848.000	100,00	0,88
	ΤΡΟΦΙΜΑ - FOOD							
ΚΑΤΣΚ	ΥΙΟΙ Χ. ΚΑΤΣΕΛΗ A.B.E.E. (ΚΟ)-KATSELIS SONS S.A. BREAD IND. (CR)	18.000.000	50%	9.000.000	2,30	20.700.000	12,96	0,65
ΜΠΣΤΚ	ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΟΦ. Α.Ε. "ΜΠΑΡΜΠΑ ΣΤΑΘΗΣ " (ΚΟ)-UNCLE STATHIS S.A. (CR)	10.999.037	30%	3.299.711	5,60	18.478.382	11,57	0,58
ΝΙΚΑΣ	Π.Γ. ΝΙΚΑΣ Α.Β.Ε.Ε.(ΚΟ)-P.G. NIKAS S.A. (CR)	20.231.328	50%	10.115.664	4,84	48.959.814	30,66	1,55
ΤΣΙΠ	CHIPITA INTERNATIONAL S.A. (ΚΟ)-CHIPITA INTERNATIONAL S.A. (CR)	48.187.537	75%	36.140.653	1,98	71.558.492	44,81	2,26
	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ - HOTELS & RESORTS							
ΛΑΜΨΑ	ΛΑΜΨΑ Α. Ε. ΕΛΛ. ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ (ΚΟ)-LAMPSA HOTEL S.A. (CR)	21.364.000	75%	16.023.000	5,72	91.651.560	100,00	2,89
	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ - RESTAURANTS							
ΕΒΕΡ	EVEREST A.E.(ΚΟ)-EVEREST S.A.(CR)	28.200.000	40%	11.280.000	2,30	25.944.000	100,00	0,82
	ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ - ADVERTISING							
ΑΤΕΡΜ	ALMA-ΑΤΕΡΜΩΝ A.E. (ΚΟ)-ALMA-ATERMON S.A. (CR)	64.146.200	20%	12.829.240	0,85	10.904.854	100,00	0,34
	ΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - TRANSPORT RELATED FACILITIES & SERVICES							
ΟΛΘ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ Α.Ε. (ΚΟ)-ΤΡΑ S.A. (CR)	10.080.000	30%	3.024.000	5,72	17.297.280	100,00	0,55
	ΚΛΩΣΤΟΫΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ - TEXTILES							
ΝΑΟΥΚ	ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΝΑΟΥΣΗΣ Α.Ε. (ΚΟ)-NAOUSSA SPINNING MILLS S.A. (CR)	20.030.391	75%	15.022.793	1,35	20.280.771	47,53	0,64
ΠΛΑΘ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Β.Ε.Ε.(ΚΑ)-THRACE PLASTICS S.A.(CB)	45.500.000	40%	18.200.000	1,23	22.386.000	52,47	0,71
	ΕΙΔΗ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑΣ - CLOTHING							
ΣΕΦΟΡ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΣΩΡΟΥΧΩΝ SEX FORM A.E. (ΚΟ)-SEX FORM S.A. (CR)	43.932.000	20%	8.786.400	0,92	8.083.488	100,00	0,26
	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ - REAL ESTATE							
ΑΣΤΑΚ	ALPHA ΑΣΤΙΚΑ ΑΚΙΝΗΤΑ Α.Ε. (ΚΟ)-ALPHA ASTIKA AKINHTA S.A. (CR)	14.000.000	50%	7.000.000	5,48	38.360.000	46,07	1,21
ΕΡΜΗΣ	ΕΡΜΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΑΚΙΝΗΤΩΝ Α.Ε.(ΚΟ)-HERMES REAL ESTATE S.A. (CR)	21.231.360	75%	15.923.520	2,82	44.904.326	53,93	1,42
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - CONSTRUCTION							
ΑΕΓΕΚ	ΑΕΓΕΚ (ΚΟ)-AEGEK (CR)	79.875.000	75%	59.906.250	0,79	47.325.938	13,78	1,49
ΑΘΗΝΑ	ΑΘΗΝΑ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ (ΚΟ)-ATHENA S.A. (CR)	35.170.730	75%	26.378.048	1,14	30.070.974	8,76	0,95
ΑΛΤΕ	ΑΛΤΕ Α.Τ.Ε. (ΚΟ)-ALTE S.A. (CR)	73.323.388	40%	29.329.355	0,37	10.851.861	3,16	0,34
ΑΤΤΙΚ	ΑΤΤΙ-ΚΑΤ Α.Τ.Ε. (ΚΟ)-ATTI-KAT S.A. (CR)	81.644.555	75%	61.233.416	0,55	33.678.379	9,81	1,06
ΒΙΟΤ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΒΙΟΤΕΡ Α.Ε. (ΚΟ)-VIOTER S.A. (CR)	49.179.106	75%	36.884.330	1,03	37.990.859	11,06	1,20
ΕΜΠΕΔ	ΕΜΠΕΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-EMPEDOS S.A. (CR)	39.328.434	100%	39.328.434	0,34	13.371.668	3,89	0,42
ΜΟΧΛ	ΜΟΧΛΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)-MOCHLOS S.A. (CR)	146.820.384	40%	58.728.154	0,42	24.665.825	7,18	0,78
ΘΕΜΕΛ	ΘΕΜΕΛΙΟΔΟΜΗ Α.Ε. (ΚΟ)-THEMELIODOMH S.A. (CR)	34.334.677	50%	17.167.339	1,18	20.257.459	5,90	0,64
ΜΗΧΚ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)-MICHANIKI S.A. (CR)	66.937.526	75%	50.203.145	1,67	83.839.251	24,41	2,65
ΠΤΕΧ	ΠΑΝΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)-PANTECHNIKI S.A. (CR)	42.091.356	75%	31.568.517	1,31	41.354.757	12,04	1,31
	ΕΛΑΣΤΙΚΑ & ΠΛΑΣΤΙΚΑ - PLASTICS & RUBBER							
ΕΔΡΙΠ	EURODRIP A.B.E.Γ.Ε. (ΚΟ)-EURODRIP S.A. (CR)	10.666.920	30%	3.200.076	4,62	14.784.351	20,11	0,47
ΔΑΙΟΣ	ΔΑΙΟΣ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΑΒΕΕ (ΚΟ)-DAIOS PLASTICS SA (CR)	15.000.000	30%	4.500.000	5,84	26.280.000	35,75	0,83
ΠΛΑΚΡ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Β.Ε.Ε. (ΚΑ)-CRETE PLASTICS S.A. (CB)	27.379.200	50%	13.689.600	2,37	32.444.352	44,14	1,02
	ΕΝΟΙΚΙΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ - TRANSPORT RENTAL SERVICES							
ΟΤΟΕΛ	AUTOHELLAS A.T.E.E. (ΚΟ)-AUTOHELLAS S.A. (CR)	36.000.000	40%	14.400.000	2,93	42.192.000	100,00	1,33

	ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - "CHANGE OF ACTIVITY"							
ΚΑΜΠ	REDS A.E. ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΚΙΝΗΤΩΝ & ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (ΚΑ)-REDS S.A. (CB)	39.610.265	50%	19.805.133	2,27	44.957.651	100,00	1,42
							Sum	***100,00***

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ-SECTORS	ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΞΙΑ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑΣ ΒΑΣΗΣ (31/05/2001) MARKET CAPITALISATION OF BASE (31/05/2001)	ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΞΙΑΣ TOTAL MARKET CAPITALISATION	Ποσοστό Percentange
	ΤΡΑΠΕΖΕΣ - BANKS		52.149.227,02	0,02
	ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - INSURANCE		28.525.514,61	0,01
	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ - HOLDING & CONSULTING COMPANIES		497.211.533,31	0,16
	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - TELECOMMUNICATIONS		46.698.433,74	0,01
	ΥΔΡΕΥΣΗ - WATER SUPPLY		21.453.300,00	0,01
	ΕΠΙΒΑΤΗΓΟΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑ - PASSENGER SHIPPING		254.521.295,70	0,08
	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - INFORMATION TECHNOLOGY		109.471.107,60	0,03
	ΕΚΔΟΣΕΙΣ & ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ - PUBLISHING & PRINTING		107.629.726,13	0,03
	ΥΓΕΙΑ - HEALTH		60.304.933,92	0,02
	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ - METALS		54.634.485,45	0,02
	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ - METAL PRODUCTS		139.941.341,96	0,04
	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ - MACHINERY & APPLIANCES		86.368.300,50	0,03
	ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ &ΤΣΙΜΕΝΤΑ - INDUSTRIAL MINERALS		25.267.440,00	0,01
	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - WHOLESALE TRADE		386.618.721,75	0,12
	ΕΙΔΗ-ΛΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ - I.T. EQUIPMENT		40.694.560,32	0,01
	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE		285.045.882,95	0,09
	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ - TELECOMMUNICATIONS EQUIPMENT & APPLICATIONS		27.848.000,00	0,01
	ΤΡΟΦΙΜΑ - FOOD		159.696.688,37	0,05
	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ - HOTELS & RESORTS		91.651.560,00	0,03
	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ - RESTAURANTS		25.944.000,00	0,01
	ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ - ADVERTISING		10.904.854,00	0,00
	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - TRANSPORT RELATED FACILITIES & SERVICES		17.297.280,00	0,01
	ΚΛΩΣΤΟΫΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ - TEXTILES		42.666.770,89	0,01
	ΕΙΔΗ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑΣ - CLOTHING		8.083.488,00	0,00
	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ - REAL ESTATE		83.264.326,40	0,03
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - CONSTRUCTION		343.406.971,48	0,11
	ΕΛΑΣΤΙΚΑ & ΠΛΑΣΤΙΚΑ - PLASTICS & RUBBER		73.508.703,12	0,02
	ΕΝΟΙΚΙΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ - TRANSPORT RENTAL SERVICES		42.192.000,00	0,01
	ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - "CHANGE OF ACTIVITY"		44.957.650,78	0,01
FTSES	FTSE/XAA SMALLCAP 80 - FTSE/ASE SMALLCAP 80	6.786.033,27	3.167.958.097,99	100,00%

ΒΑΣΗ ΔΕΙΚΤΗ - DIVISOR VALUE	6.786.033,27
ΒΑΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΜΕΡΑΣ - PREVIOUS DAY DIVISOR	6.786.033,27
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ - CHANGE IN VALUE OF DIVISOR	0,00
% ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ - % CHANGE IN VALUE OF DIVISOR	0,00%

ΣΥΜΒΟΛΟ CODE	ΔΕΙΚΤΗΣ - INDEX	PREVIOUS DAY 31/08			TODAY 01/09	Διαφορά σε - Change in μονάδες-units	%
FTSES	FTSE/XAA SMALLCAP 80 - FTSE/ASE SMALLCAP 80	468,13			466,84	-1,29	-0,28%

11. Παράρτημα 26.1 : ΒΓ – Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ

---------- Βάση Γνώσης ----------

---------- Επενδυτικό Προφίλ ----------

------ ADEP : Άμεση Δήλωση Επενδυτικού Προφίλ -----

Rule 0
If InputList[1] > 0
Then GenIIClass.InvType := InputList[1]

Rule 1
If InputList[2] > 0
Then GenIIClass.InvCapital := InputList[2]

Rule 2
If InputList[3] > 0
Then GenIIClass.InvHorizon := InputList[3]

Rule 3
If InputList[4] > 0
Then GenIIClass.InvCharacter := InputList[4]
And GenIIClass.RiskAttitude_From := InputList[5]
And GenIIClass.RiskAttitude_To := InputList[6]
And GenIIClass.ExpRevenue := InputList[4]
And GenIIClass.InvKOP := InputList[4]

Rule 4
If InputList[7] > 0
Or InputList[8] > 0
Then GenIIClass.InvDispersal_From := InputList[7]
And GenIIClass.InvDispersal_To := InputList[8]

------- PEP : Προσδιορισμός Επενδυτικού Προφίλ -------

Rule 5
If InputList[1] <= 30
Then GenIIClass.InvCharacter := 1
And GenIIClass.RiskAttitude_From := -9999
And GenIIClass.RiskAttitude_To := 0.75
And GenIIClass.ExpRevenue := 1
And GenIIClass.InvKOP := 1

Rule 6
If InputList[1] > 31
And InputList[1] <= 42
Then GenIIClass.InvCharacter := 2
And GenIIClass.RiskAttitude_From := 0.751
And GenIIClass.RiskAttitude_To := 0.90

And GenIIClass.ExpRevenue := 2
And GenIIClass.InvKOP := 2

Rule 7
If InputList[1] > 43
And InputList[1] <= 54
Then GenIIClass.InvCharacter := 3
And GenIIClass.RiskAttitude_From := 0.901
And GenIIClass.RiskAttitude_To := 1.10
And GenIIClass.ExpRevenue := 3
And GenIIClass.InvKOP := 3

Rule 8
If InputList[1] > 55
And InputList[1] <= 64
Then GenIIClass.InvCharacter := 4
And GenIIClass.RiskAttitude_From := 1.101
And GenIIClass.RiskAttitude_To := 1.40
And GenIIClass.ExpRevenue := 4
And GenIIClass.InvKOP := 4

Rule 9
If InputList[1] > 65
Then GenIIClass.InvCharacter := 5
And GenIIClass.RiskAttitude_From := 1.401
And GenIIClass.RiskAttitude_To := 100
And GenIIClass.ExpRevenue := 5
And GenIIClass.InvKOP := 5

------ ΡΕΟ : Προσδιορισμός Επενδυτικού Ορίζοντα -----

Rule 10
If InputList[1] <= 30
And InputList[2] > 18
Then Print *"Δώσατε αντιφατικές απαντήσεις !!! Προσπαθείστε ξανά !"*

Rule 11
If InputList[1] <= 42
And InputList[2] <= 18
Then GenIIClass.InvHorizon := 1
And GenIIClass.InvDispersal_From := 8
And GenIIClass. InvDispersal _To := 20
And GenIIClass.TimeFunction := tf1

Rule 12
If InputList[1] > 30
And InputList[1] <= 42
And InputList[2] > 18
And InputList[2] <= 24
Then GenIIClass.InvHorizon := 2
And GenIIClass.InvDispersal_From := 8
And GenIIClass. InvDispersal _To := 20
And GenIIClass.TimeFunction := tf2

Rule 13
If InputList[1] > 30
And InputList[1] <= 42
And InputList[2] > 24
And InputList[2] <= 29
Then GenIIClass.InvHorizon := 3
And GenIIClass.InvDispersal_From := 5
And GenIIClass. InvDispersal _To := 30
And GenIIClass.TimeFunction := tf3

Rule 14
If InputList[1] > 30
And InputList[1] <= 42
And InputList[2] > 29
Then Print *"Δώσατε αντιφατικές απαντήσεις !!! Προσπαθείστε ξανά !"*

Rule 15
If InputList[1] > 42
And InputList[1] <= 54
And InputList[2] <= 18
Then GenIIClass.InvHorizon := 1
And GenIIClass.InvDispersal_From := 8
And GenIIClass. InvDispersal _To := 20
And GenIIClass.TimeFunction := tf1

Rule 16
If InputList[1] > 42
And InputList[1] <= 54
And InputList[2] > 18
And InputList[2] <= 24
Then GenIIClass.InvHorizon := 2
And GenIIClass.InvDispersal_From := 8
And GenIIClass. InvDispersal _To := 20
And GenIIClass.TimeFunction := tf2

Rule 17
If InputList[1] > 42
And InputList[1] <= 54
And InputList[2] > 24
And InputList[2] <= 29
Then GenIIClass.InvHorizon := 3
And GenIIClass.InvDispersal_From := 5
And GenIIClass. InvDispersal _To := 30
And GenIIClass.TimeFunction := tf3

Rule 18
If InputList[1] > 42
And InputList[1] <= 54
And InputList[2] > 29
And InputList[2] <= 33
Then GenIIClass.InvHorizon := 4
And GenIIClass.InvDispersal_From := 1
And GenIIClass. InvDispersal _To := 100
And GenIIClass.TimeFunction := tf4

Rule 19
If InputList[1] > 42
And InputList[1] <= 54
And InputList[2] > 33
Then GenIIClass.InvHorizon := 5
And GenIIClass.InvDispersal_From := 1
And GenIIClass. InvDispersal _To := 100
And GenIIClass.TimeFunction := tf5

Rule 20
If InputList[1] > 54
And InputList[1] <= 64
And InputList[2] <= 24
Then Print *"Δώσατε αντιφατικές απαντήσεις !!! Προσπαθείστε ξανά !"*

Rule 21
If InputList[1] > 54
And InputList[1] <= 64
And InputList[2] > 24
And InputList[2] <= 29
Then GenIIClass.InvHorizon := 3
And GenIIClass.InvDispersal_From := 5
And GenIIClass. InvDispersal _To := 30
And GenIIClass.TimeFunction := tf3

Rule 22
If InputList[1] > 54
And InputList[1] <= 64
And InputList[2] > 29
And InputList[2] <= 33
Then GenIIClass.InvHorizon := 4
And GenIIClass.InvDispersal_From := 1
And GenIIClass. InvDispersal _To := 100
And GenIIClass.TimeFunction := tf4

Rule 23
If InputList[1] > 54
And InputList[1] <= 64
And InputList[2] > 33
Then GenIIClass.InvHorizon := 5
And GenIIClass.InvDispersal_From := 1
And GenIIClass. InvDispersal _To := 100
And GenIIClass.TimeFunction := tf5

Rule 24
If InputList[1] > 64
And InputList[2] <= 29
Then Print *"Δώσατε αντιφατικές απαντήσεις !!! Προσπαθείστε ξανά !"*

Rule 25
If InputList[1] > 64
And InputList[2] > 29
And InputList[2] <= 33
Then GenIIClass.InvHorizon := 4
And GenIIClass.InvDispersal_From := 1

And GenIIClass. InvDispersal _To := 100
And GenIIClass.TimeFunction := tf4

Rule 26
If InputList[1] > 64
And InputList[2] > 33
Then GenIIClass.InvHorizon := 5
And GenIIClass.InvDispersal_From := 1
And GenIIClass. InvDispersal _To := 100
And GenIIClass.TimeFunction := tf5

End

12. Παράρτημα 27.1Α : Εμποροβιομηχανικές - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

	Ονομασία Εταιρείας :	**ALTEC ABEE**			**BYTE COMPUT**
	Είδος :	**Μητρικός**			**Μητρικός**
	Τύπος :	**Ετήσιος Ισολογισμός**			**Ετήσιος Ισολογισ**
	Λήξη Χρήσης :	**31/12/2002**			**31/12/2002**
	Περιγραφή	**Τιμή 1**	**Τιμή 2**	**Ποσό**	**Τιμή 1**
100	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				
200	Α. ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ				0,00
300	Β. ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ				
400	1. Έξοδα ιδρύσεως και πρώτης εγκαταστάσεως	268.044,76	258.078,92	9.965,84	660,31
500	2. Συναλλαγματικές διαφορές δανείων για κτήσεις παγίων στοιχείων			0,00	0,00
600	3. Τόκοι δανείων κατασκ/κής περιόδου	233.699,54	233.699,54	0,00	0,00
700	4. Λοιπά έξοδα εγκαταστάσεως	31.885.840,67	23.392.432,86	8.493.407,81	1.525.997,05
800	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΟΔΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ	32.387.584,97	23.884.211,32	8.503.373,65	1.526.657,36
900	Γ. ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				
1000	Ι. Ασώματες ακινητοποιήσεις				
1100	1. Έξοδα ερευνών και αναπτύξεως	1.378.383,91	1.292.391,03	0,00	2.206.955,66
1200	2. Παραχωρήσεις και δικαιώματα Βιομ. Ιδιοκτησίας	11.990.203,70	207.884,02	11.782.319,68	52.707,64
1300	3. Υπεραξία επιχειρήσεων	38.301.009,10	34.967.392,93	3.333.616,17	0,00
1400	4. Προκαταβολές Κτήσεως Ασώματων Ακινητοποιήσεων			0,00	0,00
1500	5. Λοιπές ασώματες ακινητοποιήσεις	4.108,58	1.542,13	2.566,45	0,00
1700	Σύνολο ασώματων ακινητοποιήσεων (ΓΙ)	51.673.705,29	36.469.210,11	15.204.495,18	2.259.663,30
1800	ΙΙ. Ενσώματες ακινητοποιήσεις (Γ)				
1900	1. Γήπεδα / Οικόπεδα	5.863.882,63	0,00	5.863.882,63	383.328,18
28400	7. Αμοιβές από ποσοστά μελών Δ.Σ				0,00
28500	7α. Αμοιβές προσωπικού εκτός μισθού				0,00
28600	8. Υπόλοιπο κερδών (ζημιών) εις νέο			-4.653.102,94	0,00
28700	ΣΥΝΟΛΟ			-4.653.102,94	0,00
28800	Αριθμός μετοχών (σε Τεμ.)			100.353.000,00	0,00
28900	Ονομαστική τιμή μετοχής (σε ΕΥΡΩ):			0,44	0,00

12. Παράρτημα 27.1Α : Εμποροβιομηχανικές - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

13. Παράρτημα 27.1Β : Τράπεζες - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

	Ονομασία Εταιρείας :	ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.			ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑ
	Είδος :	Μητρικός			Μητρικός
	Τύπος :	Ετήσιος Ισολογισμός			Ετήσιος Ισολογισ
	Λήξη Χρήσης :	31/12/2002			31/12/2002
	Περιγραφή	Τιμή 1	Τιμή 2	Ποσό	Τιμή 1
100	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				
200	1. Ταμείο και Διαθέσιμα στην Κεντρική Τράπεζα				
300	α. Ταμείο			302.704.000,00	0,00
400	β. Επιταγές εισπρακτέες			59.497.000,00	0,00
500	γ. Διαθέσιμα στην Τράπεζα της Ελλάδας			782.645.000,00	0,00
600	δ. Λοιπά διαθέσιμα				0,00
700	Σύνολο Ταμείου και Διαθεσίμων στην Κεντρική Τράπεζα			1.144.846.000,00	0,00
800	2. Κρατικά και άλλα αξιόγραφα δεκτά για επαναχρησιμοποίηση από την Κεντρική Τράπεζα				
900	α. Κρατικά & εξομοιούμενα προς αυτά αξιόγραφα (Ελληνικού Δημοσίου)			1.968.425.000,00	0,00
1000	β. Λοιπά αξιόγραφα δεκτά για επαναχρηματοδότηση			221.828.000,00	0,00
1100	Σύνολο κρατικών και άλλων αξιογράφων δεκτών για επαναχρηματοδότηση από την Κ.Τ.Ε.			2.190.253.000,00	0,00
1200	3. Απαιτήσεις κατά πιστωτικών ιδρυμάτων				
1300	α. Όψεως			8.144.000,00	0,00
1400	β. Λοιπές απαιτήσεις			4.291.946.000,00	0,00
1500	Μείον: Προβλέψεις				0,00
1600	Σύνολο απαιτήσεων κατά πιστωτικών ιδρυμάτων			4.300.090.000,00	0,00
1700	4. Απαιτήσεις κατά πελατών				
1800	α. Χορηγήσεις			15.759.828.000,00	0,00
1900	Βραχυπρόθεσμες			8.731.795.000,00	0,00
2000	Μακροπρόθεσμες			7.028.033.000,00	0,00
2100	β. Ομολογιακά δάνεια πελατών				0,00
2200	γ. Λοιπές απαιτήσεις			22.100.000,00	0,00
2300	Μείον: Προβλέψεις			315.000.000,00	0,00
2400	Σύνολο απαιτήσεων κατά πελατών			15.466.928.000,00	0,00
2500	ΧΡΕΟΓΡΑΦΑ				
23800	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΩΝ			23.747.000,00	0,00
23900	7α. Αμοιβές και ποσοστά μελών Δ.Σ.			360.000,00	0,00
24000	7β. Αμοιβές προσωπικού			3.570.000,00	0,00
24100	8. Υπόλοιπο αποτελεσμάτων εις νέον			129.576.000,00	0,00
24200	ΣΥΝΟΛΟ			231.322.000,00	0,00

13. Παράρτημα 27.1Β : Τράπεζες - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

13. Παράρτημα 27.1Β : Τράπεζες - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

13. Παράρτημα 27.1Β : Τράπεζες - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

14. Παράρτημα 27.1Γ : Ασφάλειες - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

	Ονομασία Εταιρείας :	**ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**			**ΑΣΠΙΣ ΠΡΟΝΟΙ**
	Είδος :	**Μητρικός**			**Μητρικός**
	Τύπος :	**Ετήσιος Ισολογισμός**			**Ετήσιος Ισολογισ**
	Λήξη Χρήσης :	**31/12/2002**			**31/12/2002**
	Περιγραφή	**Τιμή 1**	**Τιμή 2**	**Ποσό**	**Τιμή 1**
100	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				
200	Α Οφειλόμενο Κεφάλαιο Εισπρακτέο Μακροπρόθεσμα (18.12)				
300	Από το οποίο έχει κληθεί να καταβληθεί μέχρι το τέλος της επόμενης χρήσης ποσό				
400	Σύνολο (Α)			0,00	
500	Β Έξοδα Εγκαταστάσεως και άυλα στοιχεία				
600	1.Έξοδα Ιδρύσεως και Πρώτης Εγκαταστάσεως	61.953,03	36.824,57	25.128,46	
700	Σύνολο Εξόδων Ιδρύσεως και Πρώτης Εγκαταστάσεως	61.953,03	36.824,57	25.128,46	0,00
800	2. Λοιπά Έξοδα Εγκαταστάσεως	23.176.130,87	13.128.584,41	10.047.546,46	3.661.548,65
900	Σύνολο Λοιπών Εξόδων Εγκαταστάσεως	23.176.130,87	13.128.584,41	10.047.546,46	3.661.548,65
1000	3. Υπεραξία Επιχείρησης (Goodwill)	15.623.090,48	15.623.090,48	0,00	
1100	Σύνολο Υπεραξίας Επιχείρησης (Goodwill)	15.623.090,48	15.623.090,48	0,00	0,00
1200	4. Παραχωρήσεις και δικαιώματα			0,00	
1300	Σύνολο Παραχωρήσεων και δικαιωμάτων	0,00	0,00	0,00	0,00
1400	Σύνολο (Β)	38.861.174,38	28.788.499,46	10.072.674,92	3.661.548,65
1500	Γ Επενδύσεις				
1600	Ι. Ακίνητα				
1700	1. Γήπεδα Οικόπεδα	10.259.103,13		10.259.103,13	6.849.111,36
1800	2. Κτίρια	17.963.473,53	6.562.099,10	11.401.374,43	13.768.113,65
1900	3. Κτίρια υπό εκτέλεση και προκαταβολές			867.796,79	
2000	Σύνολο (Ι)	28.222.576,66	6.562.099,10	22.528.274,35	20.617.225,01
2100	ΙΙ. Συμμετοχές και επενδύσεις σε συνδεδεμένες και λοιπές συμμετοχικού ενδιαφέροντος επιχειρήσεις				
2200	1. Μερίδια σε συνδεδεμένες επιχ/σεις αμοιβαίων κεφαλαίων			60.235.227,40	
2300	2. Ομολογίες και λοιπά χρεόγραφα συνδεδεμένων επιχειρήσεων και μακροπρόθεσμες απαιτήσεις κατά αυτών				
2400	3. Συμμετοχές			10.036.940,88	
51500	Μείον: Συμμετοχή αντασφαλιστών				
51600	ΜΕΙΟΝ				
51700	β) Εξισωτικές προβλέψεις προηγούμενης χρήσεως				
51800	Μείον: Συμμετοχή αντασφαλιστών				
51900	Σύνολο Εξόδων			66.494.894,63	
52000	Αποτελέσματα (κέρδη ή ζημίες) εκμετάλλευσης ασφαλίσεων Κλάδου Αστικής Ευθύνης Αυτοκινήτων (ΑΒ)			0,00	

14. Παράρτημα 27.1Γ : Ασφάλειες - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

15. Παράρτημα 27.1Δ : Επενδυτικές - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

	Ονομασία Εταιρείας :	**NEXUS ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ**			**ALPHA TRUST-**
	Είδος :	**Μητρικός**			**Μητρικός**
	Τύπος :	**Ετήσιος Ισολογισμός**			**Ετήσιος Ισολογισ**
	Λήξη Χρήσης :	**30/6/2002**			**31/12/2002**
	Περιγραφή	**Τιμή 1**	**Τιμή 2**	**Ποσό**	**Τιμή 1**
100	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				
200	Α. ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ				
300	Β. ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ				
400	1. Έξοδα ιδρύσεως και πρώτης εγκαταστάσεως	395.688,41	178.059,79	217.628,62	
500	2. Συναλλαγματικές διαφορές δανείων για κτήσεις παγίων στοιχείων				
600	3. Τόκοι δανείων κατασκ/κής περιόδου				
700	4. Λοιπά έξοδα εγκατάστασης	202.581,75	63.519,91	139.061,84	79.743,44
800	ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΟΔΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ	598.270,16	241.579,70	356.690,46	79.743,44
900	Γ. ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				
1000	Ι. Ασώματες ακινητοποιήσεις				
1100	1. Έξοδα ερευνών και αναπτύξεως				
1200	2. Παραχωρήσεις και δικαιώματα Βιομ. Ιδιοκτησίας				
1300	3. Υπεραξία επιχειρήσεων				
1400	4. Προκαταβολές Κτήσεως Ασώματων Ακινητοποιήσεων				
1500	5. Λοιπές ασώματες ακινητοποιήσεις				
1700	Σύνολο ασώματων ακινητοποιήσεων (ΓΙ)				0,00
1800	ΙΙ. Ενσώματες ακινητοποιήσεις				
1900	1. Γήπεδα / Οικόπεδα				
2000	2. ΟρυχείαΜεταλλείαΛατομείαΑγροίΦυτείεςΔάση				
2100	3. Κτίρια και τεχνικά έργα				
2200	4. Μηχαν/ταΤεχνικές εγκαταστάσεις και λοιπός μηχαν/κός εξοπλισμός				
2300	5. Μεταφορικά μέσα				
2400	6. Έπιπλα και λοιπός εξοπλισμός	71.469,45	34.776,26	36.693,19	101.154,03
2500	7. Ακινητοποιήσεις υπό εκτέλεση και προκ/λές για κτήσεις παγίων				
2600	Σύνολο ενσώματων ακινητοποιήσεων (ΓΙΙ)	71.469,45	34.776,26	36.693,19	101.154,03
2700	Σύνολο Ακινητοποιήσεων (ΓΙ + ΓΙΙ)	71.469,45	34.776,26	36.693,19	101.154,03
30000	8. Αμοιβές από ποσοστά μελών Δ.Σ				
30100	8α. Αμοιβές προσωπικού εκτός μισθού				
30200	9. Υπόλοιπα κερδών (ζημιών) εις νέο				
30300	Σύνολο				
30400	Αριθμός μετοχών (σε Τεμ.)			7.500.000,00	

15. Παράρτημα 27.1Δ : Επενδυτικές - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

30500	Ονομαστική αξία μετοχών (σε ΕΥΡΩ)			2,93	

15. Παράρτημα 27.1Δ : Επενδυτικές - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

15. Παράρτημα 27.1Δ : Επενδυτικές - Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης

16. Παράρτημα 27.2 : ΒΓ – Θεμελειώδης Ανάλυση

---------- Βάση Γνώσης ----------

---------- Θεμελειώδης Ανάλυση ----------

---------- *Εμποροβιομηχανικές* ----------

---------- Δομή Ενεργητικού : DEN ----------

Rule 0
If Βαθμός Ακινητοποίησης Ενεργητικού = *Κακή*
And (Πολιτική Αποσβέσεων = *Κακή Or* Πολιτική Αποσβέσεων = *Μέτρια*)
Then ***Δομή Ενεργητικού*** = *Κακή*

Rule 1
If Βαθμός Ακινητοποίησης Ενεργητικού = *Κακή*
And Πολιτική Αποσβέσεων = *Καλή*
And Δομή Κυκλοφορούντος Ενεργητικού = *Κακή*
Then ***Δομή Ενεργητικού*** = *Κακή*

Rule 2
If Βαθμός Ακινητοποίησης Ενεργητικού = *Κακή*
And Πολιτική Αποσβέσεων = *Καλή*
And Δομή Κυκλοφορούντος Ενεργητικού = *Καλή*
Then ***Δομή Ενεργητικού*** = *Μέτρια*

Rule 3
If Βαθμός Ακινητοποίησης Ενεργητικού = *Καλή*
And Πολιτική Αποσβέσεων = *Κακή*
Then ***Δομή Ενεργητικού*** = *Μέτρια*

Rule 4
If Βαθμός Ακινητοποίησης Ενεργητικού = *Καλή*
And Πολιτική Αποσβέσεων = *Μέτρια*
And Δομή Κυκλοφορούντος Ενεργητικού = *Κακή*
Then ***Δομή Ενεργητικού*** = *Μέτρια*

Rule 5
If Βαθμός Ακινητοποίησης Ενεργητικού = *Καλή*
And Πολιτική Αποσβέσεων = *Μέτρια*
And Δομή Κυκλοφορούντος Ενεργητικού = *Καλή*
Then ***Δομή Ενεργητικού*** = *Καλή*

Rule 6
If Βαθμός Ακινητοποίησης Ενεργητικού = *Καλή*
And Πολιτική Αποσβέσεων = *Καλή*
Then ***Δομή Ενεργητικού*** = *Καλή*

---------- Δομή Παθητικού : DPA ----------

Rule 7
If Δομή Δανεισμού = *Κακή*
And (Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Κακή Or* Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Μέτρια*)
Then ***Δομή Παθητικού*** := *Κακή*

Rule 8
If Δομή Δανεισμού = *Κακή*
And Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*
And Χρηματοοικονομική Αυτονομία = *Κακή*
Then ***Δομή Παθητικού*** := *Κακή*

Rule 9
If Δομή Δανεισμού = *Κακή*
And Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*
And (Χρηματοοικονομική Αυτονομία = *Μέτρια Or* Χρηματοοικονομική Αυτονομία = *Καλή*)
Then ***Δομή Παθητικού*** := *Μέτρια*

Rule 10
If Δομή Δανεισμού = *Μέτρια*
And Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Κακή*
And Χρηματοοικονομική Αυτονομία = *Κακή*
Then ***Δομή Παθητικού*** := *Κακή*
……..

Rule 17
If Δομή Δανεισμού = *Καλή*
And (Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Μέτρια Or* Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*)
Then ***Δομή Παθητικού*** := *Καλή*

-------- Δομή Ενεργητικού / Παθητικού : DEP ----------

Rule 18
If Δομή Παθητικού = *Κακή*
And (Δομή Ενεργητικού= *Κακή Or* Δομή Ενεργητικού= *Μέτρια*)
Then ***Δομή Ενεργητικού/Παθητικού*** := *Κακή*

Rule 19
If Δομή Παθητικού = *Κακή*
And Δομή Ενεργητικού= *Καλή*
Then ***Δομή Ενεργητικού/Παθητικού*** := *Μέτρια*

Rule 20
If Δομή Παθητικού = *Μέτρια*
And Δομή Ενεργητικού= *Κακή*
Then ***Δομή Ενεργητικού/Παθητικού*** := *Κακή*

Rule 21
If Δομή Παθητικού = *Μέτρια*
And Δομή Ενεργητικού= *Μέτρια*
Then ***Δομή Ενεργητικού/Παθητικού*** := *Μέτρια*

Rule 22
If Δομή Παθητικού = *Μέτρια*
And Δομή Ενεργητικού= *Καλή*
Then ***Δομή Ενεργητικού/Παθητικού*** := *Καλή*

Rule 23
If Δομή Παθητικού = *Καλή*
And Δομή Ενεργητικού= *Κακή*
Then ***Δομή Ενεργητικού/Παθητικού*** := *Μέτρια*

Rule 24
If Δομή Παθητικού = *Καλή*
And (Δομή Ενεργητικού= *Μέτρια* *Or* Δομή Ενεργητικού= *Καλή*)
Then ***Δομή Ενεργητικού/Παθητικού*** := *Καλή*

---------- Χρηματοοικονομική Ισορροπία : XIS ----------

Rule 25
If Ποσοστό Κάλυψης των ΑΚΚ από το ΚΚ = *Κακή*
And (Ποσοστό Κάλυψης του *Κυκλοφορούντος* Ενεργητικού από το ΚΚ = *Κακή Or* Ποσοστό Κάλυψης του *Κυκλοφορούντος* Ενεργητικού από το ΚΚ = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Ισορροπία*** := *Κακή*

Rule 26
If Ποσοστό Κάλυψης των ΑΚΚ από το ΚΚ = *Κακή*
And Ποσοστό Κάλυψης του *Κυκλοφορούντος* Ενεργητικού από το ΚΚ = *Καλή*
And Ποσοστό Κάλυψης των Μηνιαίων Πωλήσεων από το ΚΚ = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Ισορροπία*** := *Κακή*

Rule 27
If Ποσοστό Κάλυψης των ΑΚΚ από το ΚΚ = *Κακή*
And Ποσοστό Κάλυψης του *Κυκλοφορούντος* Ενεργητικού από το ΚΚ = *Καλή*
And (Ποσοστό Κάλυψης των Μηνιαίων Πωλήσεων από το ΚΚ = *Μέτρια Or* Ποσοστό Κάλυψης των Μηνιαίων Πωλήσεων από το ΚΚ = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Ισορροπία*** := *Μέτρια*
…….

Rule 34
If Ποσοστό Κάλυψης των ΑΚΚ από το ΚΚ = *Καλή*
And Ποσοστό Κάλυψης του *Κυκλοφορούντος* Ενεργητικού από το ΚΚ = *Κακή*
And Ποσοστό Κάλυψης των Μηνιαίων Πωλήσεων από το ΚΚ = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Ισορροπία*** := *Καλή*

Rule 35
If Ποσοστό Κάλυψης των ΑΚΚ από το ΚΚ = *Καλή*
And (Ποσοστό Κάλυψης του *Κυκλοφορούντος* Ενεργητικού από το ΚΚ = *Μέτρια Or* Ποσοστό Κάλυψης του *Κυκλοφορούντος* Ενεργητικού από το ΚΚ = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Ισορροπία*** := *Καλή*

---------- Συνολική Γενική Ρευστότητα : GER ----------

Rule 36
If Γενική Ρευστότητα = *Κακή*
And (Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Κακή Or* Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Γενική Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 37
If Γενική Ρευστότητα = *Κακή*
And Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Καλή*
And Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Κακή*
Then ***Συνολική Γενική Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 38
If Γενική Ρευστότητα = *Κακή*
And Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Καλή*
And (Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Μέτρια Or* Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Καλή*)
Then ***Συνολική Γενική Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 39
If Γενική Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Κακή*
And Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Κακή*
Then ***Συνολική Γενική Ρευστότητα*** := *Κακή*
……

Rule 44
If Γενική Ρευστότητα = *Καλή*
And Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Κακή*
And (Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Κακή Or* Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Γενική Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 45
If Γενική Ρευστότητα = *Καλή*
And Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Κακή*
And Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Καλή*
Then ***Συνολική Γενική Ρευστότητα*** := *Καλή*

Rule 46
If Γενική Ρευστότητα = *Καλή*
And (Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Μέτρια Or* Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Καλή*)
Then ***Συνολική Γενική Ρευστότητα*** := *Καλή*

-------- Συνολική Άμεση Ρευστότητα : AMR ----------

Rule 47
If Άμεση Ρευστότητα = *Κακή*
And (Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Κακή Or* Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Άμεση Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 47

If Άμεση Ρευστότητα = *Κακή*
And Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Καλή*
Then ***Συνολική Άμεση Ρευστότητα*** := *Μέτρια*
…….

Rule 53
If Άμεση Ρευστότητα = *Καλή*
And (Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Μέτρια* *Or* Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Καλή*)
Then ***Συνολική Άμεση Ρευστότητα*** := *Καλή*

---------- Ρευστότητα : RES ----------

Rule 54
If Συνολική Άμεση Ρευστότητα = *Κακή*
And (Συνολική Γενική Ρευστότητα = *Κακή* Or Συνολική Γενική Ρευστότητα = *Μέτρια*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 55
If Συνολική Άμεση Ρευστότητα = *Κακή*
And Συνολική Γενική Ρευστότητα = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 56
If Συνολική Άμεση Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Συνολική Γενική Ρευστότητα = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*
……

Rule 60
If Συνολική Άμεση Ρευστότητα = *Καλή*
And (Συνολική Γενική Ρευστότητα = *Μέτρια* Or Συνολική Γενική Ρευστότητα = *Καλή*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Καλή*

---------- Ικανότητα Δανεισμού : IDA ----------

Rule 61
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Κακή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Κακή*

Rule 62
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Κακή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And (Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή* *Or* Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*)
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Κακή*

Rule 63
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Κακή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*

And (Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή Or* Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*)
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Κακή*

Rule 64
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Κακή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Μέτρια*
……..

Rule 72
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And (Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*)
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Μέτρια*

Rule 73
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
And (Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή Or* Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*)
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Κακή*

Rule 74
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Μέτρια*

Rule 75
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And (Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια Or* Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*)
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Μέτρια*
……

Rule 84
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Καλή*

Rule 85
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Μέτρια*

Rule 86
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Μέτρια*

Rule 87
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And (Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*)
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Καλή*

Rule 88
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Βραχυπρόθεσμη Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Καλή*

Rule 89
If Σχέση Ιδίων Κεφαλαίων προς Διαρκή Κεφάλαια = *Καλή*
And Ολική Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
Then ***Ικανότητα Δανεισμού*** := *Καλή*

-------- Χρηματοοικονομική Διάρθρωση : XRD ----------

Rule 90
If Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
And Ρευστότητα = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Κακή*

Rule 91
If Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
And Ρευστότητα = *Μέτρια*
And (Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Κακή Or* Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Κακή*

Rule 92
If Ικανότητα Δανεισμού = *Κακή*
And Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Καλή*
And (Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Κακή Or* Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Κακή*
……

Rule 101
If Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Ρευστότητα = *Κακή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Καλή*
And (Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Μέτρια Or* Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Μέτρια*

Rule 102
If Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Κακή*
And (Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Κακή Or* Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Κακή*

Rule 103
If Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Κακή*
And Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Μέτρια*

Rule 104
If Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Ρευστότητα = *Μέτρια*
And (Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Μέτρια Or* Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Μέτρια*

Rule 105
If Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Ρευστότητα = *Καλή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Μέτρια*

Rule 106
If Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Ρευστότητα = *Καλή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Μέτρια*
And (Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Κακή Or* Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Μέτρια*

Rule 107
If Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Ρευστότητα = *Καλή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Μέτρια*
And Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Καλή*

Rule 108
If Ικανότητα Δανεισμού = *Μέτρια*
And Ρευστότητα = *Καλή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Καλή*

Rule 109
If Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And Ρευστότητα = *Κακή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Κακή*
And Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Κακή*

Rule 110
If Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*

And Ρευστότητα = *Κακή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Κακή*
And (Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Μέτρια Or* Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Μέτρια*

Rule 111
If Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And Ρευστότητα = *Κακή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Μέτρια*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Μέτρια*

Rule 112
If Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And Ρευστότητα = *Κακή*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Καλή*
And (Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Κακή Or* Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Μέτρια*
……..

Rule 116
If Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Μέτρια*
And (Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Μέτρια Or* Δομή Ενεργητικού/Παθητικού = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Καλή*

Rule 117
If Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Χρηματοοικονομική Ισορροπία = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Καλή*

Rule 118
If Ικανότητα Δανεισμού = *Καλή*
And Ρευστότητα = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Διάρθρωση***= *Καλή*

----- Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων : ΚΤΚ ------

Rule 119
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Κακή*
And (Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίου = *Κακή Or* Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίου = *Μέτρια*)
Then ***Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 120
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Κακή*
And Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίου = *Καλή*
Then ***Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*
……..

Rule 124
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Καλή*
And Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίου = *Κακή*

Then ***Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 125
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Καλή*
And (Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίου = *Μέτρια* *Or* Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίου = *Καλή*)
Then ***Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων*** := *Καλή*
----- Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων : ΚΤΑ ------

Rule 126
If Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Κακή*
And (Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Κακή Or* Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Μέτρια*)
Then ***Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων*** := *Κακή*

Rule 127
If Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Κακή*
And Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Καλή*
Then ***Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων*** := *Μέτρια*
…….

Rule 132
If Χρόνος Εκροής Αποθεμάτων = *Καλή*
And (Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Μέτρια* *Or* Διαφορά Προθεσμιών Προμηθευτών-Πελατών = *Καλή*)
Then ***Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων*** := *Καλή*

---------- Επιβάρυνση από Έξοδα : ΕΧΟ ----------

Rule 133
If Επιβάρυνση από Χρηματοοικονομικά Έξοδα = *Κακή*
And (Επιβάρυνση από Λειτουργικά Έξοδα = *Κακή Or* Επιβάρυνση από Λειτουργικά Έξοδα = *Μέτρια*)
Then ***Επιβάρυνση από Έξοδα*** := *Κακή*

Rule 134
If Επιβάρυνση από Χρηματοοικονομικά Έξοδα = *Κακή*
And Επιβάρυνση από Λειτουργικά Έξοδα = *Καλή*
Then ***Επιβάρυνση από Έξοδα*** := *Μέτρια*
……..

Rule 139
If Επιβάρυνση από Χρηματοοικονομικά Έξοδα = *Καλή*
And (Επιβάρυνση από Λειτουργικά Έξοδα = *Μέτρια* *Or* Επιβάρυνση από Λειτουργικά Έξοδα = *Καλή*)
Then ***Επιβάρυνση από Έξοδα*** := *Καλή*

---------- Επίδοση Διαχείρισης : ΕΔΙ ----------

Rule 140
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων = *Κακή*
And (Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων = *Κακή Or* Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων = *Μέτρια*)

Then ***Επίδοση Διαχείρισης*** := *Κακή*

Rule 141
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων = *Κακή*
And Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων = *Καλή*
And Επιβάρυνση από Έξοδα = *Κακή*
Then ***Επίδοση Διαχείρισης*** := *Κακή*
…….

Rule 148
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων = *Καλή*
And Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων = *Κακή*
And (Επιβάρυνση από Έξοδα = *Κακή Or* Επιβάρυνση από Έξοδα = *Μέτρια*)
Then ***Επίδοση Διαχείρισης*** := *Μέτρια*

Rule 149
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων = *Καλή*
And Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων = *Κακή*
And Επιβάρυνση από Έξοδα = *Καλή*
Then ***Επίδοση Διαχείρισης*** := *Καλή*

Rule 150
If Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων = *Καλή*
And (Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων = *Μέτρια Or* Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Κεφαλαίων = *Καλή*)
Then ***Επίδοση Διαχείρισης*** := *Καλή*

-------- Αποδοτικότητα Κεφαλαίων : ΑΚΕ ----------

Rule 151
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Κακή*
And (Μικτή Αποδοτικότητα = *Κακή Or* Μικτή Αποδοτικότητα = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 152
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Κακή*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Καλή*
And Βιομηχανική Αποδοτικότητα = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 153
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Κακή*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Καλή*
And (Βιομηχανική Αποδοτικότητα = *Μέτρια Or* Βιομηχανική Αποδοτικότητα = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*
…….

Rule 159
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Καλή*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Κακή*
And (Βιομηχανική Αποδοτικότητα = *Κακή Or* Βιομηχανική Αποδοτικότητα = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 160
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Καλή*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Κακή*
And Βιομηχανική Αποδοτικότητα = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Καλή*

Rule 161
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Καλή*
And (Μικτή Αποδοτικότητα = *Μέτρια Or* Μικτή Αποδοτικότητα = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Καλή*

---------- Περιθώρια Κέρδους : PEK2 ----------

Rule 162
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Κακή*
And (Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Κακή Or* Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Μέτρια*)
Then ***Περιθώριο Κέρδους*** := *Κακή*

Rule 163
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Κακή*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Καλή*
And Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Κακή*
Then ***Περιθώριο Κέρδους*** := *Κακή*

Rule 164
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Κακή*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Καλή*
And (Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Μέτρια Or* Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Καλή*)
Then ***Περιθώριο Κέρδους*** := *Μέτρια*
……..

Rule 172
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Καλή*
And (Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Μέτρια Or* Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Καλή*)
Then ***Περιθώριο Κέρδους*** := *Καλή*

---------- Αποδοτικότητα : APO ----------

Rule 173
If Περιθώριο Κέρδους = *Κακή*
And (Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Κακή Or* Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*
……

Rule 179
If Περιθώριο Κέρδους = *Καλή*
And (Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Μέτρια Or* Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

---------- Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης : PAX ----------

Rule 180
If Ποσοστό Κάλυψης των Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Κακή*
And (Ποσοστό Κάλυψης των Νέων Επενδύσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Κακή Or* Ποσοστό Κάλυψης των Νέων Επενδύσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Μέτρια*)
Then ***Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης*** := *Κακή*

Rule 181
If Ποσοστό Κάλυψης των Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Κακή*
And Ποσοστό Κάλυψης των Νέων Επενδύσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Καλή*
And Ποσοστό Κάλυψης των Πωλήσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Κακή*
Then ***Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης*** := *Κακή*
……

Rule 188
If Ποσοστό Κάλυψης των Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Καλή*
And Ποσοστό Κάλυψης των Νέων Επενδύσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Κακή*
And (Ποσοστό Κάλυψης των Πωλήσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Κακή Or* Ποσοστό Κάλυψης των Πωλήσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Μέτρια*)
Then ***Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης*** := *Μέτρια*

Rule 189
If Ποσοστό Κάλυψης των Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Καλή*
And Ποσοστό Κάλυψης των Νέων Επενδύσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Κακή*
And Ποσοστό Κάλυψης των Πωλήσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Καλή*
Then ***Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης*** := *Καλή*

Rule 190
If Ποσοστό Κάλυψης των Μακροπρόθεσμων Υποχρεώσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Καλή*
And (Ποσοστό Κάλυψης των Νέων Επενδύσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Μέτρια Or* Ποσοστό Κάλυψης των Νέων Επενδύσεων από Αυτοχρηματοδότηση = *Καλή*)
Then ***Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης*** := *Καλή*

-------- Χρηματοοικονομική Κατάσταση : XRK ---------

Rule 191
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Κακή*
And Αποδοτικότητα = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Κακή*

Rule 192
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Κακή*
And Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And (Επίδοση Διαχείρισης = *Κακή Or* Επίδοση Διαχείρισης = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Κακή*

Rule 193
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Κακή*

And Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Καλή*
And (Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Κακή Or* Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Κακή*
…….

Rule 211
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*
And Αποδοτικότητα = *Κακή*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Κακή*
And (Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Μέτρια Or* Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 212
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*
And Αποδοτικότητα = *Κακή*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Μέτρια*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 213
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*
And Αποδοτικότητα = *Κακή*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Καλή*
And (Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Κακή Or* Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 214
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*
And Αποδοτικότητα = *Κακή*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Καλή*
And Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Καλή*

Rule 215
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*
And Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 216
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*
And Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Μέτρια*
And Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 217
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*
And Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Μέτρια*
And (Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Μέτρια Or* Πολιτική Αυτοχρηματοδότησης = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Καλή*

Rule 218
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*

And Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Επίδοση Διαχείρισης = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Καλή*

Rule 219
If Χρηματοοικονομική Διάρθρωση = *Καλή*
And Αποδοτικότητα = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Καλή*

---------- Ποιοτική Εκτίμηση : PES ----------

---------- *Πηγή Ματσατσίνης (1995)* ----------

rule-220: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = perfect
then quality = medium.

rule-221: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = medium.

rule-222: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = medium and
flex = perfect
then quality = medium.

rule-223: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = satisfactory and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = medium.

rule-224: if work-exp = not-satisfactory and

firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = very-satisfactory and
flex = medium or
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = medium.

rule-225: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = not-satisfactory and
flex = perfect
then quality = medium.

rule-226: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = medium and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = medium.

rule-227: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = medium.

rule-228: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = not-satisfactory or
flex = medium or
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = medium.

rule-229: if work-exp = not-satisfactory and

firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = not-satisfactory or
organisation = medium or
organisation = satisfactory and
special-adv = not-satisfactory or
special-adv = medium or
special-adv = satisfactory or
special-adv = very-satisfactory and
flex = not-satisfactory or
flex = medium or
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = not-satisfactory.

rule-230: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = not-satisfactory and
flex = not-satisfactory or
flex = medium or
flex = satisfactory
then quality = not-satisfactory.

rule-231: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = medium and
flex = not-satisfactory or
flex = medium
then quality = not-satisfactory.

rule-232: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = not-satisfactory
then quality = not-satisfactory.

……
rule-320: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = medium and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = medium and
flex = perfect

then quality = satisfactory.

rule-321: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = medium and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-322: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = medium and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = medium or
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-323: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = medium and
tech-structure = perfect and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = not-satisfactory and
flex = not-satisfactory
then quality = not-satisfactory.

rule-324: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = medium and
tech-structure = perfect and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-325: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = medium and
tech-structure = perfect and
organisation = medium and
special-adv = satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-326: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = medium and
tech-structure = perfect and

organisation = medium and
special-adv = very-satisfactory and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

……
rule-420: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = very-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-421: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = very-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-422: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = very-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = medium and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-423: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = very-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = satisfactory and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-424: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = very-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = very-satisfactory and
flex = medium or
flex = satisfactory or

flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-425: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = very-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = not-satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-426: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = very-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = medium and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-427: if work-exp = not-satisfactory and
firm-position = very-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

…….
rule-620: if work-exp = medium and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = medium and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-621: if work-exp = medium and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = medium and
organisation = medium and
special-adv = not-satisfactory and
flex = not-satisfactory
then quality = not-satisfactory.

rule-622: if work-exp = medium and
firm-position = satisfactory and

tech-structure = medium and
organisation = medium and
special-adv = very-satisfactory and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-623: if work-exp = medium and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = medium and
organisation = satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-624: if work-exp = medium and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = medium and
organisation = satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-625: if work-exp = medium and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = medium and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = medium and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-626: if work-exp = medium and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = medium and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-627: if work-exp = medium and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = medium and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = medium or
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or

flex = perfect
then quality = satisfactory.

……

rule-920: if work-exp = satisfactory and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = medium and
flex = not-satisfactory
then quality = not-satisfactory.

rule-921: if work-exp = satisfactory and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-922: if work-exp = satisfactory and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = not-satisfactory and
flex = not-satisfactory
then quality = not-satisfactory.

rule-923: if work-exp = satisfactory and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = very-satisfactory and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-924: if work-exp = satisfactory and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-925: if work-exp = satisfactory and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = satisfactory and

special-adv = very-satisfactory and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-926: if work-exp = satisfactory and
firm-position = satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = medium and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

……..
rule-1120: if work-exp = very-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = satisfactory and
organisation = perfect and
special-adv = not-satisfactory and
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1121: if work-exp = very-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = satisfactory and
organisation = perfect and
special-adv = medium and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1122: if work-exp = very-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = satisfactory and
organisation = perfect and
special-adv = satisfactory and
flex = medium or
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1123: if work-exp = very-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = satisfactory and
organisation = perfect and
special-adv = very-satisfactory and

flex = not-satisfactory or
flex = medium or
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1124: if work-exp = very-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = not-satisfactory or
tech-structure = medium or
tech-structure = satisfactory and
organisation = not-satisfactory or
organisation = medium or
organisation = satisfactory or
organisation = very-satisfactory or
organisation = perfect and
special-adv = not-satisfactory or
special-adv = medium or
special-adv = satisfactory or
special-adv = very-satisfactory and
flex = not-satisfactory or
flex = medium or
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = medium.

rule-1125: if work-exp = very-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1126: if work-exp = very-satisfactory and
firm-position = not-satisfactory and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = very-satisfactory and
flex = satisfactory or
flex = very-satisfactory or
flex = perfect
then quality = satisfactory.

……..
rule-1690: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = medium and

organisation = very-satisfactory and
special-adv = not-satisfactory or
special-adv = medium and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1691: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = medium and
organisation = perfect and
special-adv = not-satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1692: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = satisfactory and
organisation = not-satisfactory or
organisation = medium and
special-adv = not-satisfactory or
special-adv = medium or
special-adv = satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1693: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = satisfactory and
organisation = satisfactory and
special-adv = not-satisfactory or
special-adv = medium and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1694: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = satisfactory and
organisation = very-satisfactory and
special-adv = not-satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1695: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = not-satisfactory and
special-adv = not-satisfactory or
special-adv = medium or
special-adv = satisfactory and
flex = perfect

then quality = satisfactory.

rule-1696: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = very-satisfactory and
organisation = medium and
special-adv = not-satisfactory or
special-adv = medium and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

……..

rule-1699: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = perfect and
organisation = medium and
special-adv = not-satisfactory and
flex = perfect
then quality = satisfactory.

rule-1700: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = perfect and
organisation = perfect and
special-adv = very-satisfactory and
flex = perfect
then quality = perfect.

rule-1701: if work-exp = perfect and
firm-position = perfect and
tech-structure = not-satisfactory or
tech-structure = medium or
tech-structure = satisfactory or
tech-structure = very-satisfactory or
tech-structure = perfect and
organisation = not-satisfactory or
organisation = medium or
organisation = satisfactory or
organisation = very-satisfactory or
organisation = perfect and
special-adv = not-satisfactory or
special-adv = medium or
special-adv = satisfactory or
special-adv = very-satisfactory and
flex = perfect
then quality = very-satisfactory.

---------- *Τράπεζες* ----------

---------- Ρευστότητα : TRES ----------

Rule 1800
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1801
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And ((Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή* Or (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1802
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And (Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή* Or Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1803
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1804
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1805
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1806
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And (Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια* Or Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1807
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*

And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1808
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1809
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1810
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1811
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And (Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια* Or Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1812
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And (Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή* Or Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1813
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1814
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And ((Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια* Or (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1815
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*

And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1816
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And (Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή* Or Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1817
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Καλή*

Rule 1818
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Καλή*

Rule 1819
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1820
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
And (Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια* Or Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1821
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1822
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And (Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή* Or Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1823
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Καλή*

Rule 1824
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1825
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1826
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Μέτρια*
And (Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια* Or Ρευστοποιήσιμο Ενεργητικό / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*)
Then ***Ρευστότητα*** := *Καλή*

Rule 1827
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Μέτρια*
And (Διαθέσιμα + Κρατικά Χρεόγραφα) / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Καλή*

Rule 1828
If Διαθέσιμα / Καταθέσεις Απρόθεσμες = *Καλή*
And Διαθέσιμα / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
Then ***Ρευστότητα*** := *Καλή*

-------- Επάρκεια Κεφαλαίων : ΤΕΚΕ ----------

Rule 1829
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 1830
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια*
And (Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Κακή* Or Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Μέτρια*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 1831
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Καλή*
And Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 1832
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Καλή*
And (Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια* Or Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 1833
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Κακή*
And (Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή* Or Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια =*Μέτρια*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 1834
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Κακή*
And Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 1835
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And (Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Μέτρια* Or Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Καλή*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 1836
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And (Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Κακή* Or Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Μέτρια*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 1837
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Καλή*
And Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 1838
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Καλή*

And (Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια* Or Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Καλή*

Rule 1839
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Κακή*
And (Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή* Or Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 1840
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Κακή*
And Πάγιο Ενεργητικό / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Καλή*

Rule 1841
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Μέτρια*
And Επισφαλές Ενεργητικό / Συνολικά Κεφάλαια = *Καλή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Καλή*

Rule 1842
If Σύνολο Χρεογράφων / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Ξένα Κεφάλαια / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων*** := *Καλή*

---- Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα : TEKR -----

Rule 1843
If Ρευστότητα = *Κακή*
And (Επάρκεια Κεφαλαίων = *Κακή* Or Επάρκεια Κεφαλαίων = *Μέτρια*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1844
If Ρευστότητα = *Κακή*
And Επάρκεια Κεφαλαίων = *Καλή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1845
If Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Επάρκεια Κεφαλαίων = *Κακή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα*** := *Κακή*

Rule 1846
If Ρευστότητα = *Μέτρια*
And Επάρκεια Κεφαλαίων = *Μέτρια*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1847
If Ρευστότητα = *Μέτρια*

And Επάρκεια Κεφαλαίων = *Καλή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα*** := *Καλή*

Rule 1848
If Ρευστότητα = *Καλή*
And Επάρκεια Κεφαλαίων = *Κακή*
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1849
If Ρευστότητα = *Καλή*
And (Επάρκεια Κεφαλαίων = *Μέτρια* Or Επάρκεια Κεφαλαίων = *Καλή*)
Then ***Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα*** := *Καλή*

---------- Επενδυτική Πολιτική : ΤΕΡΟ ----------

Rule 1850
If Σύνολο Χορηγήσεων / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική*** := *Κακή*

Rule 1851
If Σύνολο Χορηγήσεων / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Συνολικές Καταθέσεις= *Καλή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Διαθέσιμα Κεφάλαια= *Κακή*
And (Σύνολο Χρεογράφων) / Συνολικές Καταθέσεις= *Κακή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική*** := *Κακή*

Rule 1852
If Σύνολο Χορηγήσεων / Συνολικές Καταθέσεις= *Κακή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Διαθέσιμα Κεφάλαια= *Κακή*
And (Σύνολο Χρεογράφων) / Συνολικές Καταθέσεις= *Καλή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική*** := *Μέτρια*

Rule 1853
If Σύνολο Χορηγήσεων / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Διαθέσιμα Κεφάλαια = *Καλή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική*** := *Μέτρια*

Rule 1854
If Σύνολο Χορηγήσεων / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Διαθέσιμα Κεφάλαια =*Κακή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική*** := *Μέτρια*

Rule 1855
If Σύνολο Χορηγήσεων / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Διαθέσιμα Κεφάλαια =*Καλή*
And (Σύνολο Χρεογράφων) / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική*** := *Μέτρια*

Rule 1856
If Σύνολο Χορηγήσεων / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Συνολικές Καταθέσεις = *Κακή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Διαθέσιμα Κεφάλαια = *Καλή*
And (Σύνολο Χρεογράφων) / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική*** := *Καλή*

Rule 1857
If Σύνολο Χορηγήσεων / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
And (Σύνολο Χορηγήσεων + Χρεόγραφα) / Συνολικές Καταθέσεις = *Καλή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική*** := *Καλή*

-------- Διάρθρωση Καταθέσεων : TDKA ---------

Rule 1858
If (Καταθέσεις Όψεως + Ταμιευτηρίου) / Σύνολο Καταθέσεων = *Κακή*
And Προθεσμιακές Καταθέσεις / Σύνολο Καταθέσεων = *Κακή*
Then ***Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Κακή*

Rule 1859
If (Καταθέσεις Όψεως + Ταμιευτηρίου) / Σύνολο Καταθέσεων = *Κακή*
And Προθεσμιακές Καταθέσεις / Σύνολο Καταθέσεων= *Καλή*
And Υποχρεωτικές Καταθέσεις στην Τ.Ε / Σύνολο Καταθέσεων= *Κακή*
Then ***Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Κακή*

Rule 1860
If (Καταθέσεις Όψεως + Ταμιευτηρίου) / Σύνολο Καταθέσεων= *Κακή*
And Προθεσμιακές Καταθέσεις / Σύνολο Καταθέσεων = *Καλή*
And Υποχρεωτικές Καταθέσεις στην Τ.Ε / Σύνολο Καταθέσεων= *Καλή*
Then ***Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Μέτρια*

Rule 1861
If (Καταθέσεις Όψεως + Ταμιευτηρίου) / Σύνολο Καταθέσεων = *Καλή*
And Προθεσμιακές Καταθέσεις / Σύνολο Καταθέσεων = *Κακή*
Then ***Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Μέτρια*

Rule 1862
If (Καταθέσεις Όψεως + Ταμιευτηρίου) / Σύνολο Καταθέσεων = *Καλή*
And Προθεσμιακές Καταθέσεις / Σύνολο Καταθέσεων = *Καλή*
Then ***Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Καλή*

-------- Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων : TPDK2 --------

Rule 1863
If Επενδυτική Πολιτική = *Κακή*
And (Διάρθρωση Καταθέσεων = *Κακή* Or Διάρθρωση Καταθέσεων = *Μέτρια*)
Then ***Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Κακή*

Rule 1864
If Επενδυτική Πολιτική = *Κακή*
And Διάρθρωση Καταθέσεων = *Καλή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Μέτρια*

Rule 1865
If Επενδυτική Πολιτική = *Μέτρια*
And Διάρθρωση Καταθέσεων = *Κακή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Κακή*

Rule 1866
If Επενδυτική Πολιτική = *Μέτρια*
And Διάρθρωση Καταθέσεων = *Μέτρια*
Then ***Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Μέτρια*

Rule 1867
If Επενδυτική Πολιτική = *Μέτρια*
And Διάρθρωση Καταθέσεων = *Καλή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Καλή*

Rule 1868
If Επενδυτική Πολιτική = *Καλή*
And Διάρθρωση Καταθέσεων = *Κακή*
Then ***Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Μέτρια*

Rule 1869
If Επενδυτική Πολιτική = *Καλή*
And (Διάρθρωση Καταθέσεων = *Μέτρια* Or Διάρθρωση Καταθέσεων = *Καλή*)
Then ***Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων*** := *Καλή*

---------- Αποδοτικότητα : ΤΑΡΟ ----------

Rule 1870
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1871
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And ((Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή* Or (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1872
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*
And (Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Κακή* Or Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1873
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*
And Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1874
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1875
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*
And Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1876
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*
And (Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Μέτρια* Or Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1877
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1878
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1879
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1880
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*
And Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1881
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*
And (Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Μέτρια* Or Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1882
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή*
And (Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Κακή* Or Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1883
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή*
And Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1884
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And ((Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια* Or (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1885
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1886
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*
And (Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Κακή* Or Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1887
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*
And Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

Rule 1888
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

Rule 1889
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή*
And Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 1890
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή*
And (Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Μέτρια* Or Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1891
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1892
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*
And (Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Κακή* Or Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1893
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Κακή*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*
And Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

Rule 1894
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1895
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*
And Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 1896
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Μέτρια*
And (Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Μέτρια* Or Επισφαλείς Χορηγήσεις / Χορηγήσεις = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

Rule 1897
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Μέτρια*
And (Τόκοι Χορηγήσεων + Προμήθειες Χορηγήσεων) / Χορηγήσεις = *Καλή*

Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

Rule 1898
If Λειτουργικά Κέρδη / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
And Συνολικά Έξοδα Λειτουργίας / Αποδίδον Ενεργητικό = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

---------- Εισόδημα : TEIS ----------

Rule 1899
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Κακή*
Then ***Εισόδημα*** := *Κακή*

Rule 2000
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Μέτρια*
And ((Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Κακή* Or (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Μέτρια*)
Then ***Εισόδημα*** := *Κακή*

Rule 2001
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Μέτρια*
And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Καλή*
And Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Κακή*
Then ***Εισόδημα*** := *Κακή*

Rule 2002
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Μέτρια*
And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Καλή*
And (Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Μέτρια* Or Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα =*Καλή*)
Then ***Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2003
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Καλή*
And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Κακή*
And (Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Κακή* Or Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα =*Μέτρια*)
Then ***Εισόδημα*** := *Κακή*

Rule 2004
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Καλή*
And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Κακή*
And Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Καλή*

Then ***Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2005
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Κακή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Καλή*
And ((Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Μέτρια* Or (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Καλή*)
Then ***Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2006
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Κακή*
And ((Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Κακή* Or (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Μέτρια*)
Then ***Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2007
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Κακή*
And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Καλή*
And Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Κακή*
Then ***Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2008
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Κακή*
And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Καλή*
And (Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Μέτρια* Or Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Καλή*)
Then ***Εισόδημα*** := *Καλή*

Rule 2009
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Μέτρια*
And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Κακή*
And (Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Κακή* Or Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Μέτρια*)
Then ***Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2010
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Μέτρια*
And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Κακή*
And Οργανικά Έσοδα / Οργανικά Έξοδα = *Καλή*
Then ***Εισόδημα*** := *Καλή*

Rule 2011
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Μέτρια*

And (Τόκοι Καταθέσεων Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) / (Καταθέσεις Προθεσμίας + Ταμιευτηρίου) = *Καλή*
Then ***Εισόδημα*** := *Καλή*

Rule 2012
If Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Ίδια Κεφάλαια = *Καλή*
And Καθαρά Κέρδη (προ φόρων) / Οργανικά Κέρδη = *Καλή*
Then ***Εισόδημα*** := *Καλή*

---------- Αποδοτικότητα & Εισόδημα : TAPE ----------

Rule 2013
If Αποδοτικότητα = *Κακή*
And (Εισόδημα = *Κακή* Or Εισόδημα = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα & Εισόδημα*** := *Κακή*

Rule 2014
If Αποδοτικότητα = *Κακή*
And Εισόδημα = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα & Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2015
If Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Εισόδημα = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα & Εισόδημα*** := *Κακή*

Rule 2016
If Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Εισόδημα = *Μέτρια*
Then ***Αποδοτικότητα & Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2017
If Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
And Εισόδημα = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα & Εισόδημα*** := *Καλή*

Rule 2018
If Αποδοτικότητα = *Καλή*
And Εισόδημα = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα & Εισόδημα*** := *Μέτρια*

Rule 2019
If Αποδοτικότητα = *Καλή*
And (Εισόδημα = *Μέτρια* Or Εισόδημα = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα & Εισόδημα*** := *Καλή*

-------- Χρηματοοικονομική Κατάσταση : TXRK -------

Rule 2020
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Κακή*
And (Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Κακή* Or Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Κακή*

Rule 2021
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Κακή*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Καλή*
And Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Κακή*

Rule 2022
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Κακή*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Καλή*
And (Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Μέτρια* Or Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 2023
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Μέτρια*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Κακή*
And Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Κακή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Κακή*

Rule 2024
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Μέτρια*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Κακή*
And (Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Μέτρια* Or Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 2025
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Μέτρια*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Μέτρια*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 2026
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Μέτρια*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Καλή*
And (Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Κακή* Or Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 2027
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Μέτρια*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Καλή*
And Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Καλή*

Rule 2028
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Καλή*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Κακή*
And (Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Κακή* Or Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Μέτρια*

Rule 2029
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Καλή*
And Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Κακή*

And Επενδυτική Πολιτική & Διάρθρωση Καταθέσεων = *Καλή*
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Καλή*

Rule 2030
If Αποδοτικότητα & Εισόδημα = *Καλή*
And (Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Μέτρια* Or Επάρκεια Κεφαλαίων & Ρευστότητα = *Καλή*)
Then ***Χρηματοοικονομική Κατάσταση*** := *Καλή*

---------- ***Ασφάλειες*** **----------**

--------- Αποδοτικότητα Κεφαλαίων : ΑΑΚΕ2 ----------

Rule 2040
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Κακή*
And (Μικτή Αποδοτικότητα = *Κακή Or* Μικτή Αποδοτικότητα = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 2041
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Κακή*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Καλή*
And Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 2042
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Κακή*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Καλή*
And (Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Μέτρια Or* Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 2043
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Μέτρια*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Κακή*
And Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Κακή*

Rule 2044
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Μέτρια*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Κακή*
And (Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Μέτρια Or* Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 2045
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Μέτρια*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Μέτρια*
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 2046
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Μέτρια*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Καλή*
And (Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Κακή Or* Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 2047
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Μέτρια*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Καλή*
And Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Καλή*

Rule 2048
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Καλή*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Κακή*
And (Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Κακή Or* Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Μέτρια*

Rule 2049
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Καλή*
And Μικτή Αποδοτικότητα = *Κακή*
And Λειτουργική Αποδοτικότητα = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Καλή*

Rule 2050
If Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων = *Καλή*
And (Μικτή Αποδοτικότητα = *Μέτρια Or* Μικτή Αποδοτικότητα = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα Κεφαλαίων*** := *Καλή*

---------- Περιθώρια Κέρδους : ΑΡΕΚ ----------

Rule 2051
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Κακή*
And (Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Κακή Or* Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Μέτρια*)
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *Κακή*

Rule 2052
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Κακή*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *καλή*
And Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Κακή*
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *Κακή*

Rule 2053
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Κακή*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *καλή*
And (Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Μέτρια Or* Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *καλή*)
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *Μέτρια*

Rule 2054
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Μέτρια*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Κακή*
And Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Κακή*
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *Κακή*

Rule 2055
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Μέτρια*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Κακή*

And (Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Μέτρια Or* Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *καλή*)
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *Μέτρια*

Rule 2056
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Μέτρια*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Μέτρια*
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *Μέτρια*

Rule 2057
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Μέτρια*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *καλή*
And (Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Κακή Or* Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Μέτρια*)
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *Μέτρια*

Rule 2058
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *Μέτρια*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *καλή*
And Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *καλή*
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *καλή*

Rule 2059
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *καλή*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Κακή*
And (Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Κακή Or* Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *Μέτρια*)
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *Μέτρια*

Rule 2060
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *καλή*
And Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Κακή*
And Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους = *καλή*
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *καλή*

Rule 2061
If Περιθώριο Μικτού Κέρδους = *καλή*
And (Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *Μέτρια Or* Περιθώριο Καθαρού Κέρδους = *καλή*)
Then ***Περιθώρια Κέρδους*** := *καλή*

---------- Αποδοτικότητα : ΑΑΡΟ ----------

Rule 2062
If Περιθώρια Κέρδους = *Κακή*
And (Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Κακή Or* Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Μέτρια*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 2063
If Περιθώρια Κέρδους = *Κακή*
And Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 2064
If Περιθώρια Κέρδους = *Μέτρια*

And Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Κακή*

Rule 2065
If Περιθώρια Κέρδους = *Μέτρια*
And Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Μέτρια*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 2066
If Περιθώρια Κέρδους = *Μέτρια*
And Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Καλή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

Rule 2067
If Περιθώρια Κέρδους = *Καλή*
And Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Κακή*
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Μέτρια*

Rule 2068
If Περιθώρια Κέρδους = *Καλή*
And (Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Μέτρια Or* Αποδοτικότητα Κεφαλαίων = *Καλή*)
Then ***Αποδοτικότητα*** := *Καλή*

---------- *Επενδύσεις* ----------

---------- Εκτίμηση Επενδυτικών : ΕΕΕΡ ----------

Rule 2070
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Κακή*
And (Premium/Discount = *Κακή Or* Premium/Discount = *Μέτρια*)
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Κακή*

Rule 2071
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Κακή*
And Premium/Discount = *Καλή*
And Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Κακή*
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Κακή*

Rule 2072
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Κακή*
And Premium/Discount = *Καλή*
And (Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Μέτρια Or* Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Καλή*)
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Μέτρια*

Rule 2073
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Μέτρια*
And Premium/Discount = *Κακή*
And Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Κακή*
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Κακή*

Rule 2074
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Μέτρια*
And Premium/Discount = *Κακή*
And (Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Μέτρια Or* Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Καλή*)
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Μέτρια*

Rule 2075
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Μέτρια*
And Premium/Discount = *Μέτρια*
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Μέτρια*

Rule 2076
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Μέτρια*
And Premium/Discount = *Καλή*
And (Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Κακή Or* Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Μέτρια*)
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Μέτρια*

Rule 2077
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Μέτρια*
And Premium/Discount = *Καλή*
And Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Καλή*
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Καλή*

Rule 2078
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Καλή*
And Premium/Discount = *Κακή*
And (Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Κακή Or* Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Μέτρια*)
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Μέτρια*

Rule 2079
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Καλή*
And Premium/Discount = *Κακή*
And Μεταβολή Καθαρής Αξίας Ενεργητικού = *Καλή*
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Καλή*

Rule 2080
IF Απόδοση Εσωτερικής Αξίας = *Καλή*
And (Premium/Discount = *Μέτρια Or* Premium/Discount = *Καλή*)
Then ***Εκτίμηση Επενδυτικών*** := *Καλή*

End

17. Παράρτημα 27.3 : Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο των Εισηγμένων Εταιριών Χαρτοφυλακίου

	ΤΙΜΗ ΜΕΤΟΧΗΣ σε €	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΞΙΑ ΜΕΤΟΧΗΣ σε €	PREMIUM (DISCOUNT)	ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΑΠΟ 31/12	ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ σε € (NAV)
ALPHA TRUST ΑΝΔΡΟΜΕΔΑ ΑΕΕΧ	2,51	2,74	-8,39%	3,54%	68.786.882,12
ALPHA TRUST ASSET MANAGER FUND Α.Ε.Ε.Χ	1,64	1,93	-15,03%	-0,04%	10.152.071,01
ALTIUS Α.Ε.Ε.Χ.	1,45	1,8	-19,44%	-2,62%	8.639.757,46
ARROW Α.Ε.Ε.Χ.	2,39	2,58	-7,36%	7,90%	83.948.065,72
DOMUS ΑΕΕΧ	3,3	0,55	500,00%	-5,28%	6.250.008,66
EUROLINE ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ.	1,62	2	-19,00%	-3,57%	19.136.447,06
INTERINVEST- ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ.	0,64	0,9	-28,89%	-12,02%	15.390.658,05
NEW MILLENNIUM INVESTMENTS ΑΕΕΧ	1,67	1,73	-3,47%	-1,00%	31.641.395,69
NEXUS Α.Ε.Ε.Χ.	1,08	1,41	-23,40%	0,80%	10.600.159,53
ΟΡΤΙΜΑ Α.Ε.Ε.Χ.	2,15	2,12	1,42%	-3,48%	6.840.654,89
ΑΙΟΛΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ	2,6	2,84	-8,45%	0,41%	31.786.907,93
ΑΚΤΙΒ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ	1,08	1,34	-19,40%	-11,65%	9.112.011,12
ΔΙΑΣ Α.Ε.Ε.Χ	1,04	1,24	-16,13%	3,45%	31.045.656,92
ΕΘΝΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ	1,9	2,04	-6,86%	4,96%	201.571.308,29
ΕΛΛΗΝΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ	2,5	2,8	-10,71%	8,83%	433.394.355,70
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ	2,76	2,88	-4,17%	3,45%	103.711.470,11
ΕΞΕΛΙΞΗ Α.Ε.Ε.Χ	0,77	0,92	-16,30%	7,72%	78.142.271,51
ΕΥΡΩΔΥΝΑΜΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ.	2,37	2,54	-6,69%	6,65%	19.212.362,51
Π&Κ Α.Ε.Ε.Χ	1,12	1,23	-8,94%	4,63%	30.860.349,60
ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ Α.Ε.Ε.Χ	3,4	3,77	-9,81%	8,91%	121.697.344,17
ΩΜΕΓΑ Α.Ε.Ε.Χ.	1,14	1,47	-22,45%	-1,31%	13.190.435,72
					1.335.110.573,77

18. Παράρτημα 27.4Α : Κλεισίματα Τιμών Μετοχών (ΔΤΚ)

ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΚΛΕΙΣΙΜΟ	Α/Π	ΟΓΚΟΣ	ΑΝΩΤΕΡΗ	ΚΑΤΩΤΕΡΗ	ΑΞΙΑ	ΠΡΑΞ	ΑΝΟΙΓΜΑ
"ΕΡΙΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΑ ΑΛΦΑ" Α.Ε. (ΚΟ)	ΑΑΑΚ	30/08/2004	11.86	-	0	.00	.00	.00	0	.00
"ΕΡΙΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΑ ΑΛΦΑ" Α.Ε. (ΠΟ)	ΑΑΑΠ	30/08/2004	9.24	-	0	.00	.00	.00	0	.00
J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε. (ΚΟ)	ΑΒΑΞ	30/08/2004	3.74	-	11600	3.76	3.68	43154.20	49	3.72
ΑΛΦΑ-ΒΗΤΑ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.(ΚΟ)	ΑΒΚ	30/08/2004	15.28	-	360	15.28	14.84	5386.40	5	14.84
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ INFOTECH Α.Ε. (ΚΟ)	ΑΓΚΡΙ	30/08/2004	1.46	-	7330	1.46	1.39	10567.50	27	1.45
ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ Α.Ε. (ΚΟ)	ΑΓΡΑΣ	30/08/2004	2.15	-	1840	2.17	2.15	3956.64	42	2.15
ΑΕΓΕΚ (ΚΟ)	ΑΕΓΕΚ	30/08/2004	.79	-	86740	.80	.79	69019.20	110	.79
ΑΕΓΕΚ (ΠΟ)	ΑΕΓΕΠ	30/08/2004	.81	-	0	.00	.00	.00	0	.00
ΑΘΗΝΑ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ (ΚΟ)	ΑΘΗΝΑ	30/08/2004	1.14	-	6020	1.14	1.12	6779.50	16	1.14
ΑΙΟΛΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ. (ΚΑ)	ΑΙΟΛΚ	30/08/2004	2.53	-	1165	2.53	2.50	2940.05	4	2.50
ΑΚΡΙΤΑΣ Α.Ε. (ΚΟ)	ΑΚΡΙΤ	30/08/2004	1.15	-	610	1.15	1.06	668.20	24	1.06
ΑΚΤΙΒ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ. (ΚΑ)	ΑΚΤΙΒ	30/08/2004	1.04	-	170	1.04	1.00	171.20	3	1.00
ΑΚΤΩΡ Α.Τ.Ε. (ΚΟ)	ΑΚΤΩΡ	30/08/2004	3.30	-	79282	3.38	3.24	261154.16	168	3.24
ALFA ALFA ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α. Ε. (ΚΟ)	ΑΛΑΤΚ	30/08/2004	.36	-	178490	.37	.36	64676.90	69	.37
ALBIO ΑΝΩΝ. ΕΤΑΙΡΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΚΟ)	ΑΛΒΙΟ	30/08/2004	1.24	-	200	1.24	1.19	240.50	3	1.21
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. (ΚΟ)	ΑΛΕΚ	30/08/2004	12.34	-	10599	12.58	12.26	131060.56	90	12.30
ALPHA LEASING Α.Ε.(ΚΟ)	ΑΛΗΣ	30/08/2004	6.50	-	157	6.50	6.50	1020.50	3	6.50
NEXANS ΕΛΛΑΣ Α. Β. Ε. (ΚΟ)	ΑΛΚΑΤ	30/08/2004	2.92	-	50	2.92	2.81	141.70	3	2.81
ΑΛΚΟ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ (ΚΟ)	ΑΛΚΟ	30/08/2004	1.16	-	85467	1.19	1.14	99602.37	116	1.19
ΑΛΛΑΤΙΝΗ Α.Β.Ε.Ε (ΚΑ)	ΑΛΛΚ	30/08/2004	1.18	-	5770	1.20	1.15	6762.70	20	1.20
ΑΛΟΥΜΥΛ ΜΥΛΩΝΑΣ ΒΙΟΜ. ΑΛΟΥΜ. Α.Ε. (ΚΟ)	ΑΛΜΥ	30/08/2004	2.38	-	4880	2.46	2.32	11432.60	14	2.46
ALSINCO Α.Ε.Ε. ΕΙΔΩΝ ΕΝΔ.-ΥΠΟΔ.(ΚΟ)	ΑΛΣΙΝ	30/08/2004	1.42	-	25280	1.46	1.42	36642.20	52	1.43
ΑΛΤΕ Α.Τ.Ε. (ΚΟ)	ΑΛΤΕ	30/08/2004	.38	-	167914	.38	.36	62705.32	86	.38
ALTEC ΑΒΕΕ (ΚΟ)	ΑΛΤΕΚ	30/08/2004	.44	-	157446	.46	.44	70782.98	106	.45
ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ Α.Ε. (ΚΟ)	ΑΛΤΕΡ	30/08/2004	1.85	-	2410	1.86	1.80	4356.80	16	1.85
ALTIUS ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ. (ΚΑ)	ΑΛΤΙ	30/08/2004	1.27	-	690	1.27	1.27	876.30	4	1.27
…….										
…….										
ΧΑΤΖΗΙΩΑΝΝΟΥ Α.Ε. ΣΥΜ/ΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩ	ΧΑΤΖΚ	30/08/2004	2.01	-	2230	2.04	1.98	4492.40	7	2.04
ΧΑΤΖΗΙΩΑΝΝΟΥ Α.Ε. ΣΥΜ/ΧΩΝ (ΠΟ)	ΧΑΤΖΠ	30/08/2004	31.38	-	0	.00	.00	.00	0	.00
ΥΙΟΙ Ε.ΧΑΤΖΗΚΡΑΝΙΩΤΗ Α.Ε. (ΚΟ)	ΧΚΡΑΝ	30/08/2004	4.20	-	190	4.20	4.16	794.00	5	4.16

19. Παράρτημα 27.4Β : Κλεισίματα Τιμών Μετοχών (Site ASE)

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΚΛΕΙΣΙΜΟ	Α/Π	ΟΓΚΟΣ	ΑΝΩΤΕΡΗ	ΚΑΤΩΤΕΡΗ	ΑΞΙΑ	ΠΡΑΞ	ΑΝΟΙΓΜΑ
ΑΑΑΚ	30/08/2004	11.86	-	0	.00	.00	.00	0	.00
ΑΑΑΠ	30/08/2004	9.24	-	0	.00	.00	.00	0	.00
ΑΒΑΞ	30/08/2004	3.74	-	11600	3.76	3.68	43154.20	49	3.72
ΑΒΚ	30/08/2004	15.28	-	360	15.28	14.84	5386.40	5	14.84
ΑΓΚΡΙ	30/08/2004	1.46	-	7330	1.46	1.39	10567.50	27	1.45
ΑΓΡΑΣ	30/08/2004	2.15	-	1840	2.17	2.15	3956.64	42	2.15
ΑΕΓΕΚ	30/08/2004	.79	-	86740	.80	.79	69019.20	110	.79
ΑΕΓΕΠ	30/08/2004	.81	-	0	.00	.00	.00	0	.00
ΑΘΗΝΑ	30/08/2004	1.14	-	6020	1.14	1.12	6779.50	16	1.14
ΑΙΟΛΚ	30/08/2004	2.53	-	1165	2.53	2.50	2940.05	4	2.50
ΑΚΡΙΤ	30/08/2004	1.15	-	610	1.15	1.06	668.20	24	1.06
ΑΚΤΙΒ	30/08/2004	1.04	-	170	1.04	1.00	171.20	3	1.00
ΑΚΤΩΡ	30/08/2004	3.30	-	79282	3.38	3.24	261154.16	168	3.24
ΑΛΑΤΚ	30/08/2004	.36	-	178490	.37	.36	64676.90	69	.37
ΑΛΒΙΟ	30/08/2004	1.24	-	200	1.24	1.19	240.50	3	1.21
ΑΛΕΚ	30/08/2004	12.34	-	10599	12.58	12.26	131060.56	90	12.30
ΑΛΗΣ	30/08/2004	6.50	-	157	6.50	6.50	1020.50	3	6.50
ΑΛΚΑΤ	30/08/2004	2.92	-	50	2.92	2.81	141.70	3	2.81
ΑΛΚΟ	30/08/2004	1.16	-	85467	1.19	1.14	99602.37	116	1.19
ΑΛΛΚ	30/08/2004	1.18	-	5770	1.20	1.15	6762.70	20	1.20
ΑΛΜΥ	30/08/2004	2.38	-	4880	2.46	2.32	11432.60	14	2.46
ΑΛΣΙΝ	30/08/2004	1.42	-	25280	1.46	1.42	36642.20	52	1.43
ΑΛΤΕ	30/08/2004	.38	-	167914	.38	.36	62705.32	86	.38
ΑΛΤΕΚ	30/08/2004	.44	-	157446	.46	.44	70782.98	106	.45
ΑΛΤΕΡ	30/08/2004	1.85	-	2410	1.86	1.80	4356.80	16	1.85
ΑΛΤΙ	30/08/2004	1.27	-	690	1.27	1.27	876.30	4	1.27
……									
……									
ΧΑΤΖΚ	30/08/2004	2.01	-	2230	2.04	1.98	4492.40	7	2.04
ΧΑΤΖΠ	30/08/2004	31.38	-	0	.00	.00	.00	0	.00
ΧΚΡΑΝ	30/08/2004	4.20	-	190	4.20	4.16	794.00	5	4.16

Χρηματιστήριο Αθηνών - Athens Exchange

1/9/2004

ΣΥΜΒ CODE	ΜΕΤΟΧΕΣ SHARES	ΚΛΕΙΣΙΜΟ CLOSE	ΤΕΜΑΧΙΑ PIECES
ΤΡΑΠΕΖΕΣ - BANKS			
ΑΛΦΑ	ALPHA BANK (KO) - ALPHA BANK (CF	19,98	961.970
ΑΣΠΤ	ASPIS BANK (KO) - ASPIS BANK (CR)	2,68	5.282
ΑΤΕ	ATE (KO) - ATE (CR)	4,46	4.157
ΑΤΤ	ΑΤΤΙΚΗΣ (KO) - ATTICA (CR)	3,30	17.770
ΓΤΕ	ΓΕΝΙΚΗ (KO) - General (CR)	6,80	12.479
ΕΓΝΑΚ	ΕΓΝΑΤΙΑ (KO) - EGNATIA (CR)	2,26	33.028
ΕΓΝΑΠ	ΕΓΝΑΤΙΑ (ΠΟ) - EGNATIA (PR)	2,08	8.168
ΕΛΛ	Ελλάδος (KO) - GREECE (CR)	84,45	787
ΕΜΠ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ (KO) - EMPORIKI BANK (C	17,22	75.673
ΕΤΕ	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ (KO) - NATIONAL E	18,14	447.758
ΕΥΡΩΒ	EUROBANK ERGASIAS (KO) - EUROBA	18,00	155.760
ΚΥΠΡ	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ (KO) - BANK OF C	2,36	30.700
ΠΕΙΡ	ΠΕΙΡΑΙΩΣ (KO) - PIRAEUS (CR)	9,18	114.585
ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - INSURANCE			
ΑΓΡΑΣ	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ (KO) - AGRI	2,11	1.096
ΑΣΑΣΚ	ΑΣΠΙΣ (KO) - ASPIS (CR)	0,63	2.977
ΕΕΓΑ	"Η ΕΘΝΙΚΗ" ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ (KO) - "ETHN	3,10	18.501
ΕΥΠΙΚ	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ (KO) - EUROPEAN	1,40	3.509
ΕΥΠΙΠ	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ (ΠΟ) - EUROPEAN	0,84	987
ΦΟΙΝ	ΦΟΙΝΙΞ (KO) - PHOENIX (CR)	1,96	12.655
ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ - INSURANCE BROKERS			
ΕΥΒΡΚ	ΓΙΟΥΡΟΜΙΠΡΟΚΕΡΣ ΑΕ.Ε (KO) - EUROE	2,13	1.150
ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΜΙΣΘΩΣΕΩΝ - LEASING COMPA			
ΑΛΗΣ	ALPHA LEAS. (KO) - ALPHA LEAS. (CR)	6,50	778
ΠΕΙΛΗ	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΜΙΣΘ. (KO) - PIRAEUS LEAS	5,76	1.030
ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ - INVESTMENT COMPANIES			
ΑΙΟΛΚ	ΑΙΟΛΙΚΗ (KA) - AEOLIAN (CB)	2,53	2.595
ΑΚΤΙΒ	ΑΚΤΙΒ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ (KA) - ACTIVE (C	1,06	1.540
ΑΛΤΙ	ALTIUS AEEX (KA) - ALTIUS INV.SA (C	1,29	1.500
ΑΝΔΡΟ	ΑΝΔΡΟΜΕΔΑ AEEX (KO) - ANDROMEI	2,44	13.017
ΑΡΟΟΥ	ARROW AEEX (KO) - ARROW S.A (CR)	2,40	1.950
ΑΣΤΡΑ	ΩΜΕΓΑ AEEX (KO) - (CR)	1,14	
ΔΙΑΣ	ΔΙΑΣ (KO) - DIAS (CR)	1,03	6.830
ΕΛΑΙΝ	EUROLINE AEEX (KO) - EUROLINE IN	1,60	
ΕΘΝΕΧ	Εθνική Χαρτοφ. (KA) - National Inv. (CB)	1,85	6.685
ΕΛΕΧΑ	Επενδύσεις Χαρτοφ. (KA) - Hellenic Invest.	2,05	14.011
ΕΜΠΕΠ	Εμπορική Επεν. (KA) - Commercial Inv. (C	2,50	3.460
ΕΞΕΛ	ΕΞΕΛΙΞΗ (KO) - EXELIXI (CR)	0,75	30.010
ΕΥΡΩΔ	ΕΥΡΩΔΥΝΑΜΙΚΗ Α.Ε.Ε.Χ (KA) - EURO	2,40	4.530
INTEP	INTERINVEST (KO) - INTERINVEST (CI	0,48	10.000
ΜΙΛΕΝ	NEW MILLENNIUM AEEX (KO) - NEW	1,57	17.880
ΝΕΞΕΠ	NEXUS A.E.E.X (KO) - NEXUS CLOSEI	1,04	4.560
NTOM	DOMUS AEEX (KO) - DOMUS S.A (CR)	2,36	
ΟΠΤΙΜ	OPTIMA AEEX (KO) - OPTIMA INV. SA	1,55	
ΠΡΟΟΔ	ΠΡΟΟΔΟΣ (KO) - PROGRESS (CR)	3,32	7.700
ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ - HOLDIN			
ΑΛΑΤΚ	ALFA ALFA ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ (KO) - ALF	0,35	149.050
ΑΛΒΙΟ	ALBIO HOLDINGS A.E. (KO) - ALBIO H	1,21	590
ΑΧΟΝ	AXON ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (KO) - AXON HO	2,02	12.126
ΒΙΟΧΚ	ΒΙΟΧΑΛΚΟ (KA) - VIOHALKO (CB)	6,16	731.041
ΓΕΚ	ΓΕΚ (KO) - GEK (CR)	4,50	41.490
ΔΚ	ΔΕΛΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (KA) - DELTA I	4,88	31.619
ΔΠ	ΔΕΛΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΠΙΑ) - DELTA I	3,72	930
ΔΥΝ	ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΖΩΗ Α.Ε. (KO) - DYNAMIC	4,34	3.210
ΕΛΜΠΙ	ELBISCO A.E. (KA) - ELBISCO S.A. (CB)	4,40	420
ΕΛΤΕΧ	Τεχνοδομική ΤΕΒ (KO) - TechnodomiKI (C	3,42	72.406
ΕΠΑΤΤ	ATTICA A.E. ΣΥΜ/ΧΩΝ (KA) - ATTICA	2,42	40.486
ΕΣΥΜΒ	ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΕ (KO) - EUROCO	1,59	1.625
ΕΥΡΩΣ	ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛ (KO) - EU	0,76	1.639
ΕΧΑΕ	ΕΧΑΕ (KO) - HEH (CR)	6,16	79.746
INTEK	ΟΜΙΛΟΣ ΙΝΤΕΑΛ Α.Β.Ε. (KO) - IDEAL (	0,25	
INTEΠ	ΟΜΙΛΟΣ ΙΝΤΕΑΛ Α.Β.Ε. (ΠΟ) - IDEAL (	0,63	
ΚΕΡΚ	ΚΕΡΑΝΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (KO) - KERA	0,70	29.950
ΚΕΡΠ	ΚΕΡΑΝΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ (ΠΟ) - KERA	0,71	
ΚΛΩΝΚ	ΚΛΩΝΑΤΕΞ (KO) - KLONATEX (CR)	1,32	187.230
ΚΛΩΝΠ	ΚΛΩΝΑΤΕΞ (ΠΟ) - KLONATEX (PR)	1,29	36.480
ΚΟΥΜ	ΚΟΥΜΠΑΣ (KO) - KOUMBAS (CR)	0,70	47.240
ΛΑΜΔΑ	LAMDA DEVELOPMENT (KO) - LAMDA	3,00	6.010
ΜΠΑΛΦ	ΜΠΑΛΑΦΑΣ (KO) - BALAFAS (CR)	0,40	96.720
ΜΠΟΚΑ	ΜΠΟΥΤΑΡΗΣ (KA) - BOUTARIS (CB)	1,00	12.980
ΜΠΟΠΑ	ΜΠΟΥΤΑΡΗΣ (ΠΑ) - BOUTARIS (PB)	0,99	210
ΜΠΤΚ	ΜΠΗΤΡΟΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΗ (KO) - BITI	2,76	2.019
ΟΛΥΜΠ	Τεχν. Ολυμπιακή (KO) - Tec. Olympic (CR)	3,54	35.721
ΠΑΡΝ	ΠΑΡΝΑΣΣΟΣ (KO) - PARNASSOS (CR)	0,56	13.208
ΣΑΝΥΟ	SANYO (KA) - SANYO (CB)	1,03	69.705
ΦΡΛΚ	FOURLIS (KO) - FOURLIS (CR)	4,80	7.520
ΧΑΤΖΚ	ΧΑΤΖΗΙΩΑΝΝΟΥ HOLDING (KO) - CH	1,80	48.670
ΧΑΤΖΠ	ΧΑΤΖΗΙΩΑΝΝΟΥ HOLDING (ΠΟ) - CH	31,38	
ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - WHOLESALE TRADE (Συν.)-(Contin.)			
ΚΑΝΑΚ	ΣΤΕΛΙΟΣ ΚΑΝΑΚΗΣ ΑΒΕΕ (KO) - STEL	2,13	730
ΚΑΡΔ	ΚΑΡΔΑΣΙΛΑΡΗΣ (KO) - CARDASSILAR	4,94	6.080
ΚΟΡΔΕ	ΑΦΟΙ ΚΟΡΔΕΛΛΟΥ (KA) - KORDELLOS	1,15	31.980
ΛΑΒΙ	LAVIPHARM (KO) - LAVIPHARM (CR)	1,06	19.540
ΛΑΝΑΚ	ΛΑΝΑΚΑΜ (KO) - LANAKAM (CR)	1,27	1.505
ΜΑΡΑΚ	ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ (KO) - (CR)	1,31	620
ΜΕΝΤΙ	MEDICON A.E (KO) - MEDICON S.A (CI	4,60	895
ΜΠΕΝΚ	ΜΠΕΝΡΟΥΜΠΗ (KO) - BENRUBI (CR)	13,04	39.642
ΜΥΤΙΛ	ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ (KO) - MYTILINEOS (C	4,66	75.760
ΝΑΚΑΣ	ΝΑΚΑΣ (KO) - NAKAS (CR)	2,45	600
ΝΕΟΧΗ	ΝΕΟΧΗΜΙΚΗ ΑΒΕΕ (KO) - NEOCHIMIK	3,70	80.610
ΞΥΛΚ	ΞΥΛΕΜΠΟΡΙΑ (KA) - XYLEMPORIA (C	3,90	455
ΞΥΛΠ	ΞΥΛΕΜΠΟΡΙΑ (ΠΙΑ) - XYLEMPORIA (PI	3,98	650
ΠΡΟΜ	ΠΡΟΜΟΤΑ Α.Ε (KO) - PROMOTA S.A (C	0,55	7.920
ΡΕΒ	ΡΕΒΟΪΛ (KO) - (CR)	4,40	3.940
ΡΙΝΤΕ	RIDENCO (KA) - RIDENCO (CB)	1,09	2.690
ΣΑΙΚΛ	CYCLON ΕΛΛΑΣ (KO) - CYCLON HELL	0,90	6.630
ΣΑΡ	ΣΑΡΑΝΤΗΣ (KO) - SARANTIS (CR)	4,02	40.090
ΤΑΣΟ	ΤΑΣΟΓΛΟΥ (KO) - TASOGLOU (CR)	0,32	5.600
ΥΑΛΚΟ	YALCO (KA) - YALCO (CB)	1,50	
ΕΙΔΗ-ΛΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ - I.T. EQUIPMENT			
INTET	INTEPTEK (KO) - INTERTECH (CR)	2,21	3.850
ΙΝΦΟΜ	ΙΝΦΟΡΜΑΤΙΚΣ (KO) - INFORMATICS (	0,37	82.880
ΚΟΥΕΣ	Info-Quest (KO) - Info-Quest (CR)	1,22	10.512
ΜΟΥΛΤ	MULTIRAMA (KO) - MULTIRAMA (CR)	3,32	1.200
ΠΛΑΙΣ	ΠΛΑΙΣΙΟ (KO) - PLAISIO (CR)	10,00	14.918
ΠΟΥΛ	ΠΟΥΛΙΑΔΗΣ (KO) - POULIADIS (CR)	0,72	14.050
ΠΣΥΣΤ	PC SYSTEMS (KO) - PC SYSTEMS (CR)	0,89	680
ΡΕΙΝ	RAINBOW A.E (KO) - RAINBOW S.A (	3,22	70
ΣΠΙ	CPI A.E (KO) - CPI S.A (CR)	1,50	7.080
ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - RETAIL TRADE			
ΑΒΚ	ΑΛΦΑ-ΒΗΤΑ (KO) - ALFA-BETA (CR)	15,52	50
ΑΤΛΑ	ΑΤΛΑΝΤΙΚ Α.Ε. (KO) - ATLANTIC S.A.	1,35	15.000
ΒΑΡΔΑ	ΒΑΡΔΑΣ (KO) - VARDAS (CR)	2,36	9.580
ΗΛΕΑΘ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ (KO) - ILEKT	2,86	8.919
ΙΚΟΝΑ	ΕΙΚΟΝΑ - ΗΧΟΣ (KO) - IKONA - IHOS (	0,63	300
ΚΑΕ	K.A.E (KO) - HELLENDUTY FREE SHOI	14,54	15.159
ΚΟΡΑ	ΚΟΡΑΣΙΔΗΣ (KO) - KORASSIDIS (CR)	1,63	73.270
ΚΩΤΣΒ	ΚΩΤΣΟΒΟΛΟΣ (KO) - KOTSOVOLOS (C	6,50	4.873
ΜΕΑΓΑ	VIVERE A.E. (KO) - VIVERE S.A. (CR)	0,36	152.945
ΜΙΚΡΟ	ELEPHANT ΜΕΓ. ΚΑΤΑΣΤ (KO) - ELEPI	0,91	19.900
ΜΛΑΝΤ	MICROLAND (KO) - MICROLAND (CR)	0,20	16.060
ΜΟΝΤΑ	MODA BAGNO (KO) - MODA BAGNO (	1,66	5.160
ΜΟΥΡ	ΜΟΥΡΙΑΔΗΣ (KA) - MOURIADES (CB)	-	-
ΜΠΕΛΑ	JUMBO A.E. (KO) - JUMBO S.A. (CR)	4,62	23.683
ΝΟΤΟΣ	NOTOS COM HOLDINGS (KO) - NOTOS	2,72	47.774
ΣΠΡΙ	SPRIDER A.E (KO) - SPRIDER S.A (CR)	2,19	9.550
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ - TELECO			
ΝΙΟΥΣ	ΕΙΔΗΣΕΟΦΩΝΙΚΗ ΕΛΛΑΣ (KO) - NEW	2,50	25.520
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ - MOBILE TELEPHONY R			
ΓΕΡΜ	ΓΕΡΜΑΝΟΣ (KO) - GERMANOS (CR)	19,70	55.652
ΤΡΟΦΙΜΑ - FOOD			
ΔΕΛΠΙΑ	ΔΕΛΤΑ ΒΙΟΜ. ΠΑΓΩΤΟΥ (KA) - DELTA	8,36	150
ΕΒΖ	Ζάχαρη (KA) - Sugar (CB)	3,28	1.980
ΕΒΡΟΦ	ΕΒΡΟΦΑΡΜΑ (KO) - EVROFARMA (CR)	1,35	1.600
ΕΛΑΙΣ	ΕΛΑΪΣ (KO) - ELAIS (CR)	17,92	310
ΚΑΤΣΚ	ΚΑΤΣΕΛΗ (KO) - KATSELIS (CR)	2,30	7.200
ΚΕΠΕΝ	ΜΥΛΟΙ ΚΕΠΕΝΟΥ ΑΒΕΕ (KO) - FLOUR	1,43	4.130
ΚΜΟΛ	ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ (KO) - KARAMOLEN	1,07	3.980
ΚΡΕΚΑ	ΚΡΕ.ΚΑ (KA) - KRE.KA (CB)	1,43	4.640
ΚΡΕΤΑ	ΚΡΕΤΑ ΦΑΡΜ (KO) - CRETA FARM (CR	3,12	3.310
ΚΡΙ	ΚΡΙ-ΚΡΙ ΑΕ (KO) - (CR)	5,06	1.000
ΛΟΥΛΗ	ΛΟΥΛΗ (KO) - LOULIS (CR)	2,05	3.820
ΜΠΣΤΚ	ΜΠΑΡΜΠΑ ΣΤΑΘΗΣ (KO) - UNCLE ST	5,60	2.000
ΜΠΣΤΠ	ΜΠΑΡΜΠΑ ΣΤΑΘΗΣ (ΠΟ) - UNCLE ST	5,70	
ΝΙΚΑΣ	ΝΙΚΑΣ (KO) - NIKAS (CR)	4,84	31.300
ΞΙΦΙΚ	ΞΙΦΙΑΣ (KA) - XIFIAS (CB)	0,21	1.650
ΞΙΦΙΠ	ΞΙΦΙΑΣ (ΠΑ) - XIFIAS (PB)	0,97	
ΣΑΡΑΝ	ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΚΥΛ. (KO) - SARAN	2,05	2.150
ΣΑΡΧ	ΣΑΡΑΝΤΗΣ Α.Ε.Β.Ε. (KO) - SARANTIS S	1,19	2.910
ΤΣΙΠ	CHIPITA (KO) - CHIPITA (CR)	1,98	35.800
ΧΚΡΑΝ	ΧΑΤΖΗΚΡΑΝΙΩΤΗΣ (KO) - CHATZIKR	4,40	17.730
ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ - ANIMAL FEEDS			
ΚΕΓΟ	KEGO (KO) - KEGO (CR)	1,25	2.400
ΠΕΡΣ	ΠΕΡΣΕΥΣ Α.Β.Ε.Ε. (KO) - PERSEUS S.A.	1,01	5.470

21. Παράρτημα 27.5 : ΒΓ – Χρηματιστηριακή Ανάλυση

---------- Βάση Γνώσης ----------

---------- Χρηματιστηριακή Ανάλυση ----------

------ Χρηματιστηριακοί Δείκτες Κερδών : KER --------

Rule 0
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς ***Κέρδη*** ανά Μετοχή [P/E] = *Κακή*
And (***Κέρδη*** ανά Μετοχή [EPS] = *Κακή Or* ***Κέρδη*** ανά Μετοχή [EPS] = *Μέτρια*)
Then ***Κέρδη*** := *Κακή*

Rule 1
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς ***Κέρδη*** ανά Μετοχή [P/E] = *Κακή*
And ***Κέρδη*** ανά Μετοχή [EPS] = *Καλή*
And Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Κακή*
Then ***Κέρδη*** := *Κακή*

Rule 2
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς ***Κέρδη*** ανά Μετοχή [P/E] = *Κακή*
And ***Κέρδη*** ανά Μετοχή [EPS] = *Καλή*
And (Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Μέτρια Or* Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Καλή*)
Then ***Κέρδη*** := *Μέτρια*

Rule 3
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς Κέρδη ανά Μετοχή [P/E] = *Μέτρια*
And Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Κακή*
And Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Κακή*
Then ***Κέρδη*** := *Κακή*

Rule 4
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς Κέρδη ανά Μετοχή [P/E] = *Μέτρια*
And Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Κακή*
And (Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Μέτρια Or* Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Καλή*)
Then ***Κέρδη*** := *Μέτρια*

Rule 5
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς Κέρδη ανά Μετοχή [P/E] = *Μέτρια*
And Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Μέτρια*
Then ***Κέρδη*** := *Μέτρια*

Rule 6
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς Κέρδη ανά Μετοχή [P/E] = *Μέτρια*
And Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Καλή*
And (Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Κακή Or* Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Μέτρια*)
Then ***Κέρδη*** := *Μέτρια*

Rule 7
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς Κέρδη ανά Μετοχή [P/E] = *Μέτρια*
And Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Καλή*
And Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Καλή*
Then ***Κέρδη*** := *Καλή*

Rule 8
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς Κέρδη ανά Μετοχή [P/E] = *Καλή*
And Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Κακή*
And (Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Κακή Or* Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Μέτρια*)
Then ***Κέρδη*** := *Μέτρια*

Rule 9
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς Κέρδη ανά Μετοχή [P/E] = *Καλή*
And Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Κακή*
And Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων [ROE] = *Καλή*
Then ***Κέρδη*** := *Καλή*

Rule 10
If Χρηματιστηριακή Τιμή προς Κέρδη ανά Μετοχή [P/E] = *Καλή*
And (Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Μέτρια Or* Κέρδη ανά Μετοχή [EPS] = *Καλή*)
Then ***Κέρδη*** := *Καλή*

------ Χρηματιστηριακοί Δείκτες Κερδών : MER --------

Rule 11
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Κακή*
And (Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Κακή Or* Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Μέτρια*)
Then ***Μερίσματα*** := *Κακή*

Rule 12
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Κακή*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Καλή*
And Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Κακή*
Then ***Μερίσματα*** := *Κακή*

Rule 13
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Κακή*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Καλή*
And (Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Μέτρια Or* Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Καλή*)
Then ***Μερίσματα*** := *Μέτρια*

Rule 14
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Μέτρια*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Κακή*
And Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Κακή*
Then ***Μερίσματα*** := *Κακή*

Rule 15
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Μέτρια*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Κακή*

And (Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Μέτρια Or* Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Καλή*)
Then ***Μερίσματα*** := *Μέτρια*

Rule 16
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Μέτρια*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Μέτρια*
Then ***Μερίσματα*** := *Μέτρια*

Rule 17
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Μέτρια*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Καλή*
And (Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Κακή Or* Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Μέτρια*)
Then ***Μερίσματα*** := *Μέτρια*

Rule 18
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Μέτρια*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Καλή*
And Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Καλή*
Then ***Μερίσματα*** := *Καλή*

Rule 19
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Καλή*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Κακή*
And (Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Κακή Or* Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Μέτρια*)
Then ***Μερίσματα*** := *Μέτρια*

Rule 20
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Καλή*
And Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Κακή*
And Μερισματική Απόδοση [Dividende Yield] = *Καλή*
Then ***Μερίσματα*** := *Καλή*

Rule 21
If Βαθμός Αύξησης Μερισμάτων ανά Μετοχή [GDPS] = *Καλή*
And (Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Μέτρια Or* Μέρισμα ανά Μετοχή [DPS] = *Καλή*)
Then ***Μερίσματα*** := *Καλή*

------- Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες : XRID ---------

Rule 22
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Κακή*
And (Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Κακή Or* Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Κακή*

Rule 23
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Κακή*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Καλή*
And Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Κακή*
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Κακή*

Rule 24
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Κακή*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Καλή*
And (Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Μέτρια Or* Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Καλή*)
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Μέτρια*

Rule 25
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Κακή*
And Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Κακή*
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Κακή*

Rule 26
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Κακή*
And (Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Μέτρια Or* Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Καλή*)
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Μέτρια*

Rule 27
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Μέτρια*
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Μέτρια*

Rule 28
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Καλή*
And (Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Κακή Or* Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Μέτρια*

Rule 29
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Καλή*
And Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Καλή*
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Καλή*

Rule 30
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Κακή*
And (Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Κακή Or* Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Μέτρια*

Rule 31
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Κακή*
And Εμπορευσιμότητα [MRKT] = *Καλή*
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Καλή*

Rule 32
If Ειδικό Βάρος Μετοχής [EBM] = *Καλή*
And (Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Μέτρια Or* Χρηματιστηριακή Τιμή προς Λογιστική Τιμή [P/VB] = *Καλή*)
Then ***Χρηματιστηριακοί Δείκτες*** := *Καλή*

---------- Χρηματιστηριακή Ανάλυση : XRA ----------

Rule 33
If Κέρδη = *Κακή*
And (Μερίσματα = *Κακή Or* Μερίσματα = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Κακή*

Rule 34
If Κέρδη = *Κακή*
And Μερίσματα = *Καλή*
And Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Κακή*
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Κακή*

Rule 35
If Κέρδη = *Κακή*
And Μερίσματα = *Καλή*
And (Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Μέτρια Or* Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Καλή*)
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Μέτρια*

Rule 36
If Κέρδη = *Μέτρια*
And Μερίσματα = *Κακή*
And Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Κακή*
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Κακή*

Rule 37
If Κέρδη = *Μέτρια*
And Μερίσματα = *Κακή*
And (Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Μέτρια Or* Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Καλή*)
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Μέτρια*

Rule 38
If Κέρδη = *Μέτρια*
And Μερίσματα = *Μέτρια*
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Μέτρια*

Rule 39
If Κέρδη = *Μέτρια*
And Μερίσματα = *Καλή*
And (Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Κακή Or* Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Μέτρια*

Rule 40
If Κέρδη = *Μέτρια*
And Μερίσματα = *Καλή*
And Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Καλή*
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Καλή*

Rule 41
If Κέρδη = *Καλή*
And Μερίσματα = *Κακή*

And (Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Κακή Or* Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Μέτρια*)
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Μέτρια*

Rule 42
If Κέρδη = *Καλή*
And Μερίσματα = *Κακή*
And Άλλοι Χρηματιστηριακοί Δείκτες = *Καλή*
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Καλή*

Rule 43
If Κέρδη = *Καλή*
And (Μερίσματα = *Μέτρια Or* Μερίσματα = *Καλή*)
Then ***Χρηματιστηριακή Ανάλυση*** := *Καλή*

End

22. Παράρτημα 27.6 : ΒΓ – Συνολική Αξιολόγηση

---------- Βάση Γνώσης ----------

---------- Συνολική Αξιολόγηση ----------

-------- Βραχυπρόθεσμη Αξιολόγηση : BRAXY ----------

Rule 0
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 1
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 2
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

------- Μακροπρόθεσμη Αξιολόγηση : MAKRO ---------

Rule 3
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 4
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 5
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And (Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 6
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση =*Μέτρια*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 7
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And (Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή Or* Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 8
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση =*Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 9
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 10
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And (Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 11
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 12
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And (Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 13
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 14
If Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And (Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

---- Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Αξιολόγηση : MEBRA2 ------

Rule 15
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
And (Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή Or* Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 16
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*

And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 17
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 18
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 19
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώσης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 20
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And (Θεμελειώσης Ανάλυση =*Μέτρια Or* Θεμελειώσης Ανάλυση =*Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 21
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 22
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώσης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 23
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And (Θεμελειώσης Ανάλυση = *Μέτρια Or* Θεμελειώσης Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 24
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώσης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 25
If Μεσο-Βραχυπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώσης Ανάλυση = *Καλή*
And (ΘΑ = *Μέτρια Or* Θεμελειώσης Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*
--- Μεσο-Μακροπρόθεσμη Αξιολόγηση : ΜΕΜΑΚ ----

Rule 26
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And (Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή Or* Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 27
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 28
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 29
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 30
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 31
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And (Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση =*Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση =*Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 32
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 33
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
And ΤΑ = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 34
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
And (Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 35
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*

Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 36
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
And (ΤΑ = *Μέτρια Or* Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

--------- Μεσοπρόθεσμη Αξιολόγηση : MESO ----------

Rule 37
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
And (Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή Or* Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 38
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 39
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 40
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 41
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 42
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 43
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 44
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Κακή*

And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 45
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 46
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
And (Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια Or* Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 47
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And (Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή Or* Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 48
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 49
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 50
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Μέτρια*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And (Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια Or* Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 51
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Κακή*

Rule 52
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Κακή*
And (Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια Or* Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 53
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*

And (Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή Or* Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 54
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Μέτρια*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

Rule 55
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And Θεμελειώδης Ανάλυση = *Κακή*
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Μέτρια*

Rule 56
If Χρηματιστηριακή Ανάλυση = *Καλή*
And Μακροπρόθεσμη Τεχνική Ανάλυση = *Καλή*
And (Θεμελειώδης Ανάλυση = *Μέτρια Or* Θεμελειώδης Ανάλυση = *Καλή*)
Then ***Συνολική Αξιολόγηση*** := *Καλή*

End