



## **ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

**Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών και  
Μηχανικών Υπολογιστών (ΗΜΜΥ)**

**E-match: A new Android Application for finding friends in  
your location**

**Γεωργία Αθανασοπούλου**

### **Επιτροπή**

Κουτσάκης Πολυχρόνης (Επίκουρος καθηγητής - επιβλέπων)

Ποταμιάνος Αλέξανδρος (Αναπληρωτής καθηγητής )

Δεληγιαννάκης Αντώνιος (Επίκουρος καθηγητής )



## Περίληψη (Abstract)

Στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής αναπτύχθηκε μία εφαρμογή που έχει ως βασικό στόχο το ταίριασμα δύο ή περισσότερων χρηστών, οι οποίοι βρίσκονται σε κοντινή γεωγραφική θέση, με βάση τα κοινά τους ενδιαφέροντα. Η εφαρμογή ονομάζεται eMatch και μπορούν να την χρησιμοποιούν χρήστες, οι οποίοι έχουν στην κατοχή τους ένα Smartphone (Android), εφόσον την εγκαταστήσουν στο κινητό τους. Για δύο πιθανούς “φίλους” που βρίσκει υπολογίζει και παρουσιάζει ποσοστιαία πόσο ταιριάζουν τα ενδιαφέροντα τους (matching). Αυτό το κρίνει σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα που έχει προσθέσει ο κάθε χρήστης στο προφίλ του. Θεωρεί ότι όσο πιο πολύ ταιριάζουν τα ενδιαφέροντα τόσο περισσότερο ταιριάζουν και οι χρήστες ως πιθανοί φίλοι. Γι’ αυτό όσο περισσότερες εισαγωγές με ενδιαφέροντα προσθέσει κάποιος χρήστης στο προφίλ του, τόσο πιο ακριβές θα είναι το ποσοστό του matching.

## Ευχαριστίες

Ευχαριστώ τους γονείς μου για τις θυσίες που έκαναν για εμένα.

Ευχαριστώ τον επιβλέποντα της διπλωματικής μου Πολυχρόνη Κουτσάκη για την μεγάλη υποστήριξη και την καθοδήγηση που μου πρόσφερε.

Ευχαριστώ τους καθηγητές Αλέξανδρο Ποταμιάνο και Αντώνιο Δεληγιαννάκη για την συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή.

Ευχαριστώ τον Travis και τον Bucky για τα δωρεάν online tutorials, διδασκαλίας Android Development, που έχουν στο YouTube [1].

Ευχαριστώ τον Παναγιώτη Αλεβίζο που με βοήθησε να γίνω καλύτερος άνθρωπος.

Ευχαριστώ τις φίλες μου για τις ξεχωριστές αναμνήσεις που μου χάρισαν.

Ευχαριστώ τον Μανώλη Αλιμπέρτη για όσα μου έμαθε.

Αφιερώνω αυτή την διπλωματική εργασία στη γιαγιά μου, Αλεξάνδρα Γαρδικιώτη.

# Περιεχόμενα

<b>1. Εισαγωγή.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Λειτουργικές Απαιτήσεις Συστήματος.....</b>	<b>8</b>
2.1. Εγγραφή στο Σύστημα.....	8
2.2. Δημιουργία και Διαχείριση Προσωπικού Προφίλ.....	8
2.3. Δημιουργία και Διαχείριση Δικτύου.....	8
2.4. Αναζήτηση Φίλων.....	9
2.5. Αναζήτηση Χρηστών.....	9
2.6. Προσωπική Επικοινωνία με άλλους Χρήστες.....	9
2.7. Ρύθμιση προσωπικών προτιμήσεων.....	9
<b>3. Περιπτώσεις Χρήσης (Use Cases).....</b>	<b>10</b>
3.1. Actors.....	10
3.2. Use Case diagrams .....	11
3.3. Use Case tables.....	13
<b>4. Βάση Δεδομένων.....</b>	<b>34</b>
4.1. Διάγραμμα Κλάσεων (Class Diagram).....	34
4.2. Σχεσιακό Σχήμα (Relational Schema).....	35
<b>5. Αρχιτεκτονικές Σχεδιασμού και Εργαλεία.....</b>	<b>36</b>
5.1. Αρχιτεκτονικές Σχεδιασμού .....	36
5.2. Εργαλεία .....	38
<b>6. Σχεδίαση Διεπαφών Χρήστη.....</b>	<b>39</b>
6.1. Γενικές αρχές σχεδίασης του User Interface.....	39
6.2. Μεθοδολογία σχεδίασης του User Interface.....	43
6.3. Παραδείγματα στατικών διεπαφών.....	48

<b>7. Matching</b>	<b>49</b>
7.1. Προδιαγραφές	49
7.2. Περιγραφή Αλγορίθμου για το Matching	50
7.3. Πολυπλοκότητα	53
7.4. Παράδειγμα	54
<b>8. Παρόμοιες εφαρμογές</b>	<b>58</b>
<b>9. Παραπομπές (References)</b>	<b>59</b>

## 1. Εισαγωγή

Η εφαρμογή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από χρήστες οι οποίοι έχουν στην κατοχή τους ένα Smartphone (Android). Για να εγκαταστήσει κάποιος χρήστης την εφαρμογή αυτή μπορεί να την βρει από το [2] και στην συνέχεια να ακολουθήσει την απαραίτητη διαδικασία εγκατάστασης εφαρμογών για Android.

Συνοπτικά, η δομή του συστήματος αυτού περιλαμβάνει τα εξής:

1. Τη βάση δεδομένων.
2. Την λογική στον server, δηλαδή ο κώδικας (Java) που τρέχει στον server.
3. Τη λογική της εφαρμογής, δηλαδή ο κώδικας (Java) που τρέχει στο κινητό.
4. Τις δυναμικές διεπαφές χρήστη, μέσω των οποίων όλες οι διαθέσιμες λειτουργίες του συστήματος θα παρέχονται προς τους τελικούς χρήστες.

Η δομή της εφαρμογής θα αναλυθεί λεπτομερώς στα παρακάτω κεφάλαια.

Τέλος, να σημειωθεί ότι η επικοινωνία με τον χρήστη μέσω των διεπαφών γίνεται στα Αγγλικά.

## 2. Λειτουργικές Απαιτήσεις Συστήματος

Για τους πελάτες της εφαρμογής αναφέρονται αναλυτικά οι απαιτήσεις του συστήματος:

### 2.1. Εγγραφή στο Σύστημα

Ο χρήστης θα πρέπει να εγγράφεται στο σύστημα για να απολαμβάνει τις υπηρεσίες που αυτό του προσφέρει. Η εγγραφή του χρήστη περιλαμβάνει τη δημιουργία λογαριασμού με τις λιγότερες δυνατές απαραίτητες πληροφορίες για την ταυτοποίησή του από το σύστημα, δηλαδή το email και το password, καθώς επίσης και τα ελάχιστα δημογραφικά του στοιχεία: όνομα και επίθετο.

### 2.2. Δημιουργία και Διαχείριση Προσωπικού Προφίλ

Για την καλύτερη προβολή του εαυτού τους, αλλά και για την καταγραφή των ενδιαφερόντων τους, οι χρήστες διατηρούν προσωπικό προφίλ.

Στο προφίλ αυτό ο κάθε χρήστης μπορεί να δηλώσει τα ελάχιστα δημογραφικά του στοιχεία, δηλαδή όνομα και επίθετο, και να προσθέσει μια φωτογραφία, η οποία θα είναι χρήσιμη για τον εντοπισμό του συγκεκριμένου ατόμου στον χώρο. Ακόμη υπάρχει η δυνατότητα να δηλώσει τις σπουδές του αλλά και τον χώρο εργασίας του.

Επίσης μπορεί να προσθέσει τα ενδιαφέροντα του. Τα ενδιαφέροντα τα έχουμε χωρίσει στις εξής βασικές κατηγορίες ταινίες (Movies), μουσική (Music), βιβλία (Books), παιχνίδια (Games), αθλήματα (Sports), επιστήμη (Science), αγορές (Shopping), φαγητό (Food) και ταξίδια (Travel). Για κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες ο χρήστης μπορεί δηλώσει πόσο του αρέσει ή δεν του αρέσει, για παράδειγμα μπορεί να δηλώσει ότι του αρέσει πάρα πολύ να διαβάζει βιβλία αλλά δεν του αρέσει καθόλου να βλέπει ταινίες. Επίσης για την κάθε κατηγορία μπορεί να προσθέσει τις προτιμήσεις του, για παράδειγμα στην κατηγορία βιβλία να προσθέσει μία λίστα από βιβλία, όπου για το καθένα να δηλώσει πόσο του άρεσε ή πόσο δεν του άρεσε και αν επιθυμεί να το σχολιάσει. Αυτά τα στοιχεία μπορούν να θεωρηθούν ως κοινό χαρακτηριστικό μεταξύ χρηστών, ώστε το σύστημα να προτείνει πιθανούς φίλους.

Πέραν αυτών, μια μικρή προσωπική περιγραφή θα είναι δυνατή από το χρήστη.

### 2.3. Δημιουργία και Διαχείριση Δικτύου

Κάθε χρήστης έχει το δικό του κοινωνικό δίκτυο. Δηλαδή μια ομάδα άλλων ανθρώπων με τους οποίους «συνδέεται» με κάποια σχέση γνωριμίας και εμπιστοσύνης. Έτσι, για κάθε χρήστη του συστήματος, το δίκτυο του είναι οι άμεσα συνδεδεμένοι με αυτόν, (βαθμός δικτύωσης 1), οι συνδεδεμένοι με αυτόν μέσω κάποιου άλλου (βαθμός δικτύωσης 2), κ.ο.κ. Για παράδειγμα, έστω ότι ο Α χρήστης



συνδέεται άμεσα με το Β χρήστη (βαθμός δικτύωσης 1) και ο Β με το Γ (πάλι βαθμός δικτύωσης 1). Τότε ο Α συνδέεται με το Γ με βαθμό δικτύωσης 2. Δημιουργείται κατά αυτόν το τρόπο ένας ιδεατός ιστός με ομόκεντρους κύκλους.

Πρέπει να σημειωθεί ότι για τη δημιουργία μιας «σύνδεσης» (connection) θα πρέπει και οι δύο χρήστες να συμφωνήσουν. Συνεπώς μια «σύνδεση» είναι αμφίδρομη.

## **2.4. Αναζήτηση Φίλων**

Ο βασικότερος στόχος της εφαρμογής αυτής είναι η αναζήτηση πιθανών φίλων και το καλύτερο δυνατό ταίριασμα (matching) των χρηστών της εφαρμογής. Έτσι δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να αναζητά πιθανούς φίλους που του προτείνει το σύστημα, οι οποίοι βρίσκονται σε κοντινή γεωγραφική θέση με αυτόν.

## **2.5. Αναζήτηση Χρηστών**

Μια ακόμη επιλογή που δίνεται στον χρήστη είναι να μπορεί να αναζητά χρήστες της εφαρμογής με βάση το ονοματεπώνυμο ή το email. Αυτή η λειτουργικότητα προστέθηκε ώστε τα άτομα που ήδη γνωρίζονται να μπορούν να δουν ο ένας το προφίλ του άλλου, χωρίς να είναι απαραίτητο να βρίσκονται σε κοντινή γεωγραφική θέση.

## **2.6. Προσωπική Επικοινωνία με άλλους Χρήστες**

Δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ δύο πιθανών φίλων μέσω της αποστολής προσωπικών μηνυμάτων, ώστε να διευκολυνθεί η επικοινωνία αυτών. Ο κυριότερος λόγος που προστέθηκε αυτή η λειτουργικότητα είναι επειδή οι χρήστες μπορεί να μην έχουν οπτική επαφή μεταξύ τους παρόλο που η θέση τους είναι κοντά, έτσι για να συναντηθούν θα πρέπει να προηγηθεί συνεννόηση αυτών μέσω του κινητού τους.

## **2.7. Ρύθμιση προσωπικών προτιμήσεων**

Μια βασική επιλογή που θα δίνεται στον χρήστη είναι να επιλέγει το Status του. Το Status μπορεί να είναι είτε Non Visible, όπου θα μπορεί ο ίδιος να αναζητά για φίλους άλλα στα αποτελέσματα των αναζητήσεων των άλλων χρηστών που βρίσκονται κοντά του δεν θα εμφανίζεται η επαφή αυτού του χρήστη, είτε Visible όπου ο χρήστης μπορεί να αναζητά φίλους αλλά θα εμφανίζεται και στα αποτελέσματα των αναζητήσεων άλλων χρηστών. Επίσης του δίνεται η δυνατότητα να αλλάξει τον κωδικό του αλλά και να διαγράψει τον λογαριασμό του.

### 3. Περιπτώσεις Χρήσης (Use Cases)

Σε αυτό το σημείο, μετά από την καταγραφή των λειτουργικών απαιτήσεων του συστήματος, γίνεται περιγραφή των περιπτώσεων χρήσης και αποτύπωση αυτών σε use case διαγράμματα. Αυτό είναι πολύ σημαντικό βήμα ώστε να γίνει σωστός σχεδιασμός.

#### 3.1. Actors

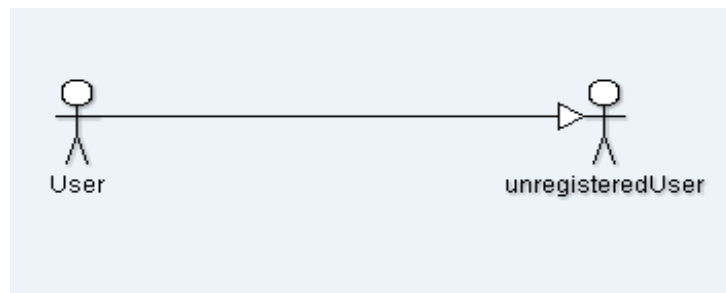
Οι actors του συστήματος είναι οι εξής:

**Primary Actors:** Είναι τα φυσικά πρόσωπα που χρησιμοποιούν την εφαρμογή.

1. Unregistered User

2. User

Ο User έχει πραγματοποιήσει εγγραφή στο eMatch, ενώ ο unregisteredUser δεν έχει. Το βέλος υποδηλώνει ότι τις ενέργειες που μπορεί να εκτελέσει ένας unregisteredUser μπορεί να τις εκτελέσει και ο User. Η ιεραρχία που έχουν φαίνεται και στο σχήμα παρακάτω.



**Secondary Actors:** Αφορούν την υλοποίηση της εφαρμογής. Τους Secondary Actors τους χρησιμοποιεί ο server για να ολοκληρώσει ένα use case.

1. Το σύστημα, που είναι η λογική στο κινητό, δηλαδή ο κώδικας java που τρέχει στο κινητό.

2. Η βάση δεδομένων

3. Οι email servers

4. Υποσύστημα διαχείρισης χρηστών

5. Υποσύστημα διαχείρισης ενδιαφερόντων

6. Υποσύστημα διαχείρισης αναζητήσεων

## 7. Υποσύστημα διαχείρισης μηνυμάτων

## 8. Υποσύστημα διαχείρισης προσωπικού δικτύου

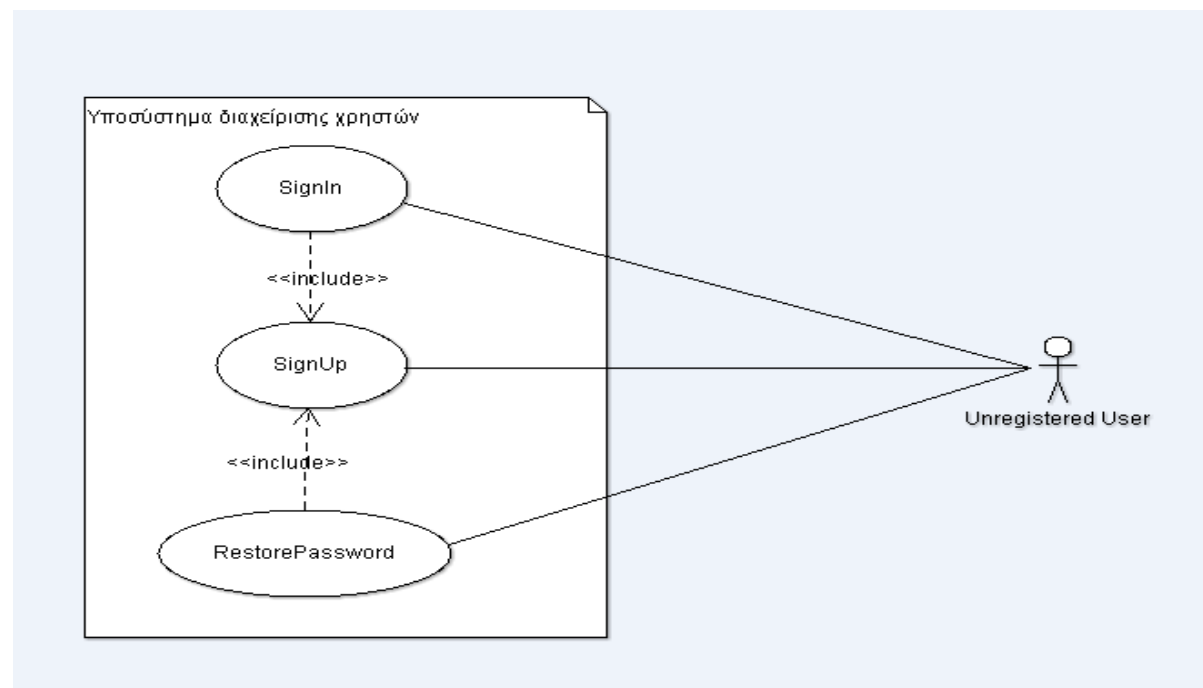
Στα Use Cases δεν έχουν συμπεριληφθεί οι απλές ενέργειες που μπορεί να εκτελέσει ο χρήστης όπως για παράδειγμα το Sign out ή η εναλλαγή από Visible σε Non Visible και αντίστροφα.

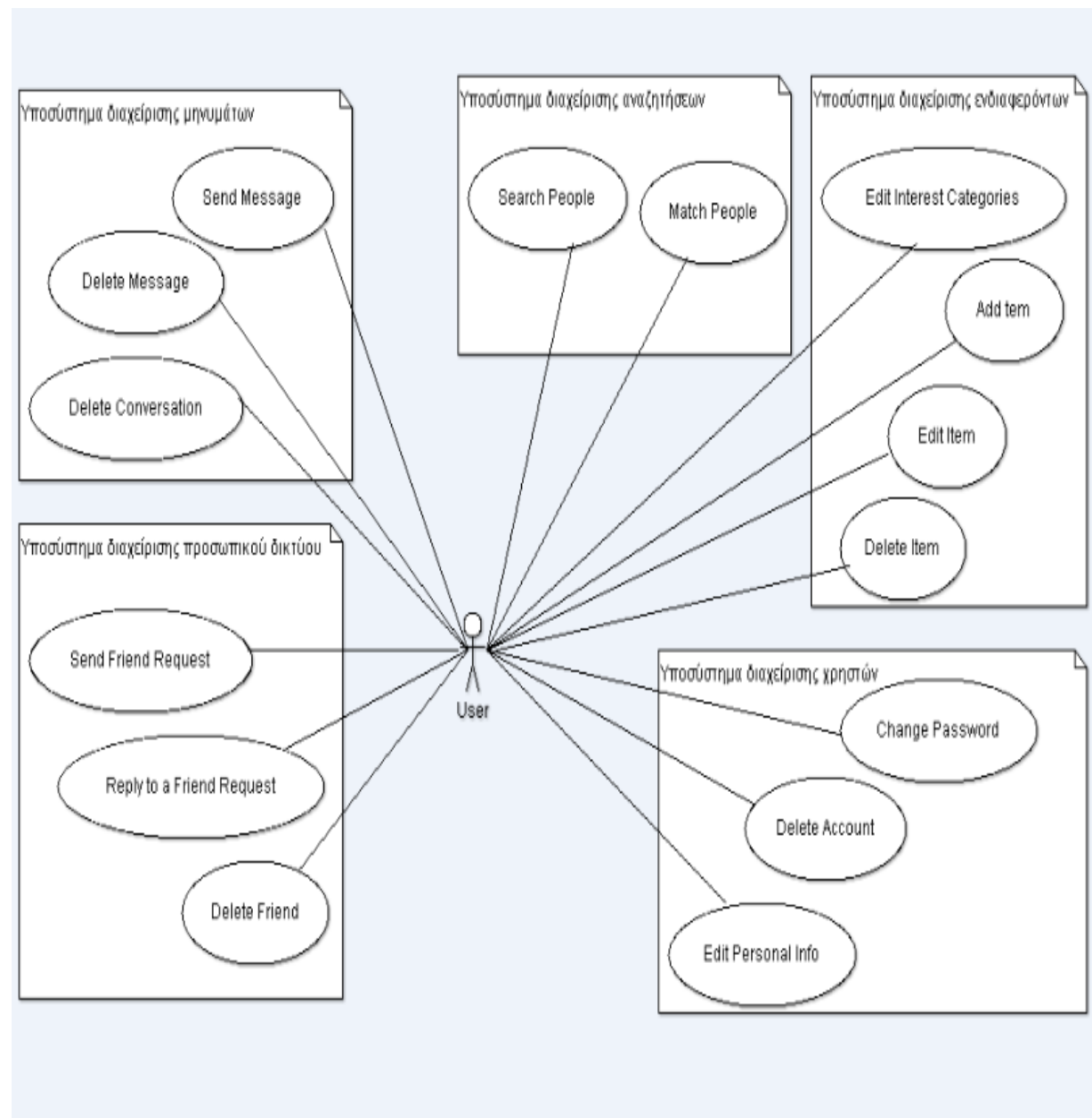
Να σημειώσουμε ότι στην περιγραφή των Use Cases θεωρείται δεδομένο ότι υπάρχει σύνδεση internet στο κινητό για να επικοινωνεί με τον server. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει σύνδεση internet ο χρήστης μπορεί να παραμείνει στο σημείο της εφαρμογής όπου βρίσκεται και να κάνει refresh ή να επιστρέψει πίσω.

### 3.2. Use Case diagrams

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα Use Case diagrams τα οποία έχουν χωριστεί σε δύο κομμάτια σύμφωνα με τους δύο primary actors της εφαρμογής. Σε αυτό το σημείο να σημειωθεί ότι στην περίπτωση του User (2<sup>ο</sup> διάγραμμα) όλες οι ενέργειες κάνουν include την ενέργεια Sign In και αυτό δεν αποτυπώνεται στο διάγραμμα για λόγους απλότητας.

#### Unregistered User



**User**

### 3.3. Use Case tables

#### Υποσύστημα διαχείρισης χρηστών

<b>Use Case 1</b>	<b><u>Sign In</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Η συγκεκριμένη λειτουργία αναλαμβάνει την ταυτοποίηση των χρηστών οι οποίοι θέλουν να εισέλθουν στο σύστημα.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς συνδεθεί στο σύστημα και τώρα μπορεί να πλοηγηθεί στο μενού του eMatch, να επεξεργαστεί το προφίλ του, να αναζητήσει άτομα, να δει το δίκτυο του κ.ο.κ. Η ταυτοποίηση του χρήστη γίνεται εάν πληκτρολογήσει σωστό συνδυασμό email και password ή εάν επιλέξει να εγγραφεί στο σύστημα (Sign Up) και η εγγραφή ολοκληρωθεί επιτυχώς.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν έχει καταφέρει να συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα γιατί πληκτρολογεί λανθασμένο συνδυασμό email και password. Έπειτα από κάθε λανθασμένη προσπάθεια, του ζητείται να ξαναπληκτρολογήσει τα στοιχεία εισαγωγής του στο σύστημα.	
<b>Primary Actors</b>	Unregistered User	
<b>Trigger</b>	Στην αρχική σελίδα υπάρχει πλαίσιο στο οποίο προτρέπεται ο χρήστης να πληκτρολογήσει το email και το password του και από κάτω υπάρχει ένα κουμπί το “SignIn”. Όταν ο χρήστης επιθυμεί να συνδεθεί με το σύστημα συμπληρώνει τα πεδία και πατάει το κουμπί, το οποίο ενεργοποιεί τη συγκεκριμένη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Το σύστημα εμφανίζει την αρχική σελίδα.
	1	Ο χρήστης επιλέγει να συνδεθεί με το σύστημα, συμπληρώνοντας τα πεδία που του ζητούνται και πατώντας το κουμπί «Sign In».
	2	Το σύστημα ελέγχει αν έχουν συμπληρωθεί και τα δύο απαιτούμενα πεδία email και Password και αν είναι έγκυρα. Δηλαδή αν ο κωδικός είναι μεγαλύτερος από 4 χαρακτήρες και αν το email είναι της μορφής myEmail@example.com.

	3	Το σύστημα επικοινωνεί με την βάση δεδομένων του eMatch για να ελέγξει την εγκυρότητα των στοιχείων εισαγωγής του χρήστη.
	4	Ο χρήστης έχει πληκτρολογήσει σωστά όλα τα πεδία που απαιτούνται για την εισαγωγή.
	5	Το σύστημα φορτώνει την σελίδα με το μενού του συγκεκριμένου χρήστη.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	2a	<p><i>Ο χρήστης δεν έχει πληκτρολογήσει σε έγκυρη μορφή και τα δύο πεδία.</i></p> <p>2a.0 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα λάθους πάνω από τα πλαίσια email και password, ενημερώνοντας τον χρήστη για το λάθος που έχει κάνει.</p> <p>2a.1 Συνεχίζουμε με το βήμα 1.</p>
	4a	<p><i>Τα στοιχεία εισαγωγής που πληκτρολογήθηκαν δεν αντιστοιχούν σε χρήστη του eMatch.</i></p> <p>4a.0 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα λάθους πάνω από τα πλαίσια email και password, ενημερώνοντας τον χρήστη για το λάθος που έκανε.</p> <p>4a.1 Συνεχίζουμε με το βήμα 1.</p>
<b>Sub-Variations</b>	<b>Step</b>	<b>Variation</b>
	0a	<p><i>Τα στοιχεία εισαγωγής του χρήστη είναι ήδη αποθηκευμένα στο κινητό.</i></p> <p>0a.0 Συνεχίζουμε με το βήμα 5.</p>
	1a	<p><i>Ο χρήστης έχει επιλέξει Sign Up και δημιούργησε επιτυχώς νέο λογαριασμό πλάτη.</i></p> <p>1a.0 Συνεχίζουμε με το βήμα 5.</p>

<b>Use Case 2</b>	<b><u>Sign Up</u></b>
<b>Goal In Context</b>	Η συγκεκριμένη λειτουργία αναλαμβάνει την δημιουργία νέων λογαριασμών φυσικών προσώπων στο σύστημα.
<b>Preconditions</b>	-

<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς δημιουργήσει νέο λογαριασμό και τώρα έχει την δυνατότητα να διατηρήσει προσωπικό δίκτυο και να αναζητεί φίλους.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν δημιούργησε προσωπικό λογαριασμό.	
<b>Primary Actors</b>	Unregistered User	
<b>Trigger</b>	Στην αρχική σελίδα προτρέπεται ο χρήστης εγγραφεί στο σύστημα, πατώντας Sign Up. Αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης επιλέγει να κάνει Sign Up.
	1	Το σύστημα εμφανίζει μία λίστα με τα πλαίσια που πρέπει να συμπληρώσει κάθε νέος χρήστης, δηλαδή τα email, full name, password και retype password. Στο τέλος της σελίδας υπάρχουν 2 κουμπιά, το «Cancel» και το «Sign Up». Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη πως με το να επιλέξει «Sign Up» αποδέχεται τους όρους χρήσης του eMatch.
	2	Ο χρήστης συμπληρώνει τα πεδία.
	3	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Sign Up».
	4	Το σύστημα ελέγχει αν έχουν συμπληρωθεί όλα απαραίτητα πεδία και ελέγχει για την εγκυρότητά τους. Δηλαδή εξετάζει εάν το email είναι της μορφής myEmail@example.com, αν έχει συμπληρώσει το όνομα του, αν και οι δύο κωδικοί είναι μεγαλύτεροι από 4 χαρακτήρες και αν είναι ίδιοι.
	5	Ο χρήστης έχει συμπληρώσει όλα τα απαραίτητα πεδία έγκυρα .
	6	Το σύστημα στέλνει τα δεδομένα στον server ο οποίος ελέγχει αν στην βάση δεδομένων υπάρχει και άλλος χρήστης με το συγκεκριμένο email. Αν δεν υπάρχει παράγει έναν τυχαίο τετραψήφιο αριθμό και τον στέλνει στο email που έχει πληκτρολογήσει ο χρήστης.
	7	Το σύστημα εμφανίζει νέα σελίδα στον χρήστη η οποία τον προτρέπει να βρει το email που το εστάλη, να δει τον αριθμό και να τον αντιγράψει στο πλαίσιο που του εμφανίζεται.

	9	Ο χρήστης πληκτρολογεί τον αριθμό και επιλέγει «Check».
	10	Το σύστημα ελέγχει εάν ο αριθμός είναι έγκυρος και επικοινωνεί με τον server ώστε να διασταυρωθεί εάν ο αριθμός που πληκτρολόγησε ο χρήστης είναι ίδιος με αυτόν που εστάλη στο email του.
	11	Ο αριθμός είναι σωστός.
	12	Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι η εγγραφή του ολοκληρώθηκε επιτυχώς και φορτώνει την σελίδα με το μενού του.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	4a	<i>Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει όλα τα απαραίτητα πεδία έγκυρα.</i>
		4a.1 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα λάθους με κόκκινο χρώμα για να ενημερώσει τον χρήστη.
		4a.2 Επιστροφή στο βήμα 2.
	6a	<i>Υπάρχει και άλλος χρήστης με το συγκεκριμένο email που πληκτρολόγησε ο χρήστης.</i>
		6a.1 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα με κόκκινο χρώμα για να ενημερώσει τον χρήστη.
		6a.2 Επιστροφή στο βήμα 2.
	10a	<i>Ο αριθμός δεν είναι έγκυρος</i>
		10a.1 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα με κόκκινο χρώμα για να ενημερώσει τον χρήστη.
		10 a.2 Επιστροφή στο βήμα 9.
<b>Sub-Variations</b>	<b>Step</b>	<b>Variation</b>
	0a	<i>Ο χρήστης είχε ολοκληρώσει το πρώτο στάδιο του Sign Up αλλά δεν είχε πληκτρολογήσει τον αριθμό που εστάλη στο email του και έκανε έξοδο από την εφαρμογή. Ο χρήστης επιλέγει να κάνει «Sign In».</i>
		0a.0 Συνεχίζουμε στο βήμα 7.



<b>Use Case 3</b>	<b><u>Restore Password</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Η συγκεκριμένη συνάρτηση αναλαμβάνει την ανάκτηση κωδικού ενός χρήστη.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch .	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει καταφέρει επιτυχώς να ανακτήσει τον κωδικό του.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν έχει καταφέρει επιτυχώς να ανακτήσει τον κωδικό του.	
<b>Primary Actors</b>	Unregistered User	
<b>Trigger</b>	Κάτω από τα πεδία της ταυτοποίησης χρήστη υπάρχει η ερώτηση «Forgot your password?». Αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης πατάει στο «Forgot your password?».
	1	Το σύστημα εμφανίζει ένα pop up παράθυρο όπου προτρέπει τον χρήστη να πληκτρολογήσει το email του.
	2	Ο χρήστης πληκτρολογεί το email του.
	3	Το σύστημα ελέγχει για την εγκυρότητα του email και επικοινωνεί με τον server ο οποίος ελέγχει αν το email αντιστοιχεί σε κάποιο χρήστη της εφαρμογής.
	4	Το email είναι έγκυρο και αντιστοιχεί σε χρήστη της εφαρμογής.
	5	Ο server στέλνει με email τον κωδικό του χρήστη και το σύστημα του εμφανίζει ενημερωτικό μήνυμα ότι ο κωδικός του έχει σταλεί στο email του.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	4a	<i>To email δεν είναι έγκυρο ή δεν αντιστοιχεί σε χρήστη του eMatch.</i>
		4a.0 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα λάθους για να ενημερώσει τον χρήστη.
		4 a.1 Επιστροφή στο βήμα 2.

<b>Use Case 4</b>	<b><u>Change Password</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να αλλάξει τον κωδικό που χρησιμοποιεί για να εισέρχεται στο σύστημα.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης επιλέγει «Settings» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς αλλάξει τον κωδικό πρόσβασης.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν κατάφερε να αλλάξει τον κωδικό.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη με τα Settings και επιλέγει να αλλάξει τον κωδικό του.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη με τα Settings.
	1	Ο χρήστης συμπληρώνει τα δύο πεδία password και retype password που του εμφανίζονται σε αυτή την οθόνη.
	2	Ο χρήστης επιλέγει «Change»
	3	Το σύστημα ελέγχει αν έχουν συμπληρωθεί και τα δύο πεδία, αν έχουν μέγεθος μεγαλύτερο των τεσσάρων χαρακτήρων και αν είναι ίδιοι οι δύο κωδικοί που πληκτρολόγησε ο χρήστης.
	4	Ο χρήστης έχει συμπληρώσει έγκυρα τα πεδία.
	5	Το σύστημα επικοινωνεί με τον server ο οποίος καταχωρεί τις αλλαγές στην βάση δεδομένων. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι ο κωδικός άλλαξε.
	6	Το σύστημα σβήνει τις εισαγωγές του χρήστη παρουσιάζει την σελίδα με τα Settings.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	2a	<i>Ο χρήστης επιλέγει «Clear»</i>
		2a.0 Το σύστημα σβήνει τις εισαγωγές του χρήστη αν υπάρχουν.
		2a.1 Επιστροφή στο βήμα 0.

	4a	<i>Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει έγκυρα τα πεδία.</i>
		4a.0 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα λάθους για να ενημερώσει τον χρήστη.
		4a.1 Επιστροφή στο βήμα 0.

<b>Use Case 5</b>	<b><u>Delete Account</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει τον λογαριασμό του.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης επιλέγει «Settings» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς σβήσει τον λογαριασμό του.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν κατάφερε να σβήσει τον λογαριασμό του.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη με τα Settings. Εκεί υπάρχει κείμενο που ενημερώνει τον χρήστη ότι αν επιλέξει διαγραφή λογαριασμού θα σβηστούν όλα τα δεδομένα που έχει εισάγει στο σύστημα. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Delete».	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη με τα Settings.
	1	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Delete».
	2	Το σύστημα εμφανίζει ένα pop up παράθυρο για να επιβεβαιώσει ο χρήστης ότι πάτησε διαγραφή λογαριασμού.
	3	Ο χρήστης επιλέγει «OK»
	4	Το σύστημα επικοινωνεί με τον server ο οποίος διαγράφει όλες τις εισαγωγές από τη βάση δεδομένων που σχετίζονται με αυτόν το χρήστη.
	5	Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι ο λογαριασμός του διεγράφη και τον αποσυνδέει από την εφαρμογή.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>

	3a	Ο χρήστης επιλέγει «Cancel»
		3a.0 Επιστροφή στο βήμα 0.

<b>Use Case 6</b>	<b><u>Edit Personal Info</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να προσθέσει ή να αλλάξει προσωπικές πληροφορίες από το προφίλ του.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης επιλέγει «My Profile» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς αλλάξει τις προσωπικές πληροφορίες που επιθυμεί στο προφίλ του.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν άλλαξε τις πληροφορίες που επιθυμούσε από το προφίλ του.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζεται το προφίλ του και πατήσει το κουμπί του μενού του εμφανίζεται η επιλογή «Edit Personal Info». Αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη Edit Personal Info όπου υπάρχουν πλαίσια για να εισάγει τα εξής στοιχεία ονοματεπώνυμο, σχολή, χώρος εργασίας και προσωπική περιγραφή. Όποιο από αυτά το έχει ήδη εισάγει θα είναι προ-συμπληρωμένο.
	1	Ο χρήστης συμπληρώνει τα πεδία που επιθυμεί.
	3	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Save».
	4	Το σύστημα ελέγχει αν έχει συμπληρωθεί το ονοματεπώνυμο το οποίο είναι απαραίτητο.
	5	Ο χρήστης έχει συμπληρώσει το ονοματεπώνυμο.
	6	Το σύστημα στέλνει τα δεδομένα στον server ο οποίος καταχωρεί τις αλλαγές στην βάση δεδομένων του.

	8	Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται το προφίλ του χρήστη.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	3a	<i>Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Cancel».</i>
		3a.0 Συνέχεια στο βήμα 8.
	5a	<i>Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει το ονοματεπώνυμο.</i>
		5a.0 Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα στο χρήστη ότι πρέπει να το συμπληρώσει.
		5 a.1 Επιστροφή στο βήμα 1.

### Υποσύστημα διαχείρισης ενδιαφερόντων

<b>Use Case 7</b>	<b><u>Edit Interests Categories</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει ή να βαθμολογήσει τις προεπιλεγμένες κατηγορίες από ενδιαφέροντα οι οποίες θα εμφανίζονται στο προφίλ του.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης επιλέγει «My Profile» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς αλλάξει τις κατηγορίες ενδιαφερόντων.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν άλλαξε τις κατηγορίες ενδιαφερόντων.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζεται το προφίλ του και πατήσει το κουμπί του μενού του εμφανίζεται η επιλογή «Edit Interest Categories». Αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη Edit Interest Categories όπου εμφανίζεται μια λίστα με τις προεπιλεγμένες κατηγορίες ενδιαφερόντων. Κάθε κατηγορία μπορεί να την βαθμολογήσει με κλίμακα από 0.5 έως 5, να την ενεργοποιήσει ή να την απενεργοποιήσει ώστε να φαίνεται ή

		να μην φαίνεται στο προφίλ του αντίστοιχα.
	1	Ο χρήστης επεξεργάζεται τις κατηγορίες.
	3	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Save».
	4	Το σύστημα στέλνει τα δεδομένα στον server ο οποίος καταχωρεί τις αλλαγές στην βάση δεδομένων του.
	5	Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται το προφίλ του χρήστη.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	3a	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Cancel».
		3a.0 Συνέχεια στο βήμα 5.

<b>Use Case 8</b>	<b><u>Add Item</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να προσθέσει ένα νέο αντικείμενο σε μια κατηγορία. Για παράδειγμα να προσθέσει μια ταινία στην κατηγορία ταινίες.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης επιλέγει «My Profile» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In. Εκεί φαίνονται όλες οι ενεργοποιημένες κατηγορίες ενδιαφερόντων του. Όταν επιλέξει μια από αυτές τις κατηγορίες θα εμφανιστεί καινούργια οθόνη η οποία περιέχει μια λίστα με τα αντικείμενα που έχει προσθέσει ο χρήστης στην συγκεκριμένη κατηγορία.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς προσθέσει το νέο αντικείμενο.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν πρόσθεσε το νέο αντικείμενο.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζονται τα αντικείμενα που έχει προσθέσει στην συγκεκριμένη κατηγορία, αν πατήσει το κουμπί του μενού εμφανίζεται η επιλογή «Add Item», αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>

	0	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη Add Item όπου εμφανίζονται δύο πλαίσια για να προσθέσει τίτλο και σχόλιο για την συγκεκριμένη εισαγωγή που κάνει. Επίσης την εισαγωγή μπορεί να την βαθμολογήσει με κλίμακα από 0.5 έως 5.
	1	Ο χρήστης συμπληρώνει τα πεδία που επιθυμεί.
	3	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Save».
	4	Το σύστημα ελέγχει αν ο χρήστης έχει εισάγει τίτλο.
	5	Ο χρήστης έχει εισάγει τίτλο.
	6	Το σύστημα στέλνει τα δεδομένα στον server ο οποίος ελέγχει αν ο χρήστης έχει εισάγει αντικείμενο με τον ίδιο τίτλο στην συγκεκριμένη κατηγορία
	7	Ο χρήστης δεν έχει εισάγει αντικείμενο με τον ίδιο τίτλο.
	8	Ο server καταχωρεί τις αλλαγές στην βάση δεδομένων του
	9	Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται η λίστα με τα αντικείμενα που έχει εισάγει ο χρήστης στην συγκεκριμένη κατηγορία.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	3a	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Cancel».
		3a.0 Συνέχεια στο βήμα 9.
	5a	Ο χρήστης δεν έχει εισάγει τίτλο.
		5a.0 Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη
		5a.1 Συνέχεια στο βήμα 0.
	7a	Ο δεν έχει εισάγει αντικείμενο με τον ίδιο τίτλο.
		7a.0 Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη
		7a.1 Συνέχεια στο βήμα 0.

<b>Use Case 9</b>	<b><u>Edit Item</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να αλλάξει ένα αντικείμενο από αυτά που έχει προσθέσει σε μια κατηγορία. Για παράδειγμα να αλλάξει την βαθμολογία του σε μια ταινία.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης επιλέγει «My Profile» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In. Εκεί φαίνονται όλες οι ενεργοποιημένες κατηγορίες ενδιαφερόντων του. Όταν επιλέξει μια από αυτές τις κατηγορίες θα εμφανιστεί καινούργια οθόνη η οποία περιέχει μια λίστα με τα αντικείμενα που έχει προσθέσει ο χρήστης στην συγκεκριμένη κατηγορία. Ο χρήστης επιλέγει το αντικείμενο που θέλει να αλλάξει και εμφανίζεται μια νέα οθόνη με όλες τις λεπτομέρειες που έχει εισάγει για το συγκεκριμένο αντικείμενο.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς αλλάξει το υπάρχον αντικείμενο.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν άλλαξε το υπάρχον αντικείμενο.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες του συγκεκριμένου αντικειμένου, αν πατήσει το κουμπί του μενού εμφανίζεται η επιλογή «Edit Item», αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη Edit Item όπου εμφανίζονται προ-συμπληρωμένα δύο πλαίσια για τον τίτλο και το σχόλιο του αντικειμένου. Όπως επίσης και μια μπάρα με την βαθμολογία του (κλίμακα από 0.5 έως 5).
	1	Ο χρήστης αλλάζει τα πεδία που επιθυμεί.
	3	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Save».
	4	Το σύστημα ελέγχει αν ο χρήστης έχει εισάγει τίτλο.
	5	Ο χρήστης έχει εισάγει τίτλο.
	6	Το σύστημα στέλνει τα δεδομένα στον server ο οποίος ελέγχει αν ο χρήστης έχει εισάγει αντικείμενο με τον ίδιο τίτλο στην συγκεκριμένη κατηγορία
	7	Ο χρήστης δεν έχει εισάγει αντικείμενο με τον ίδιο τίτλο.



	8	Ο server καταχωρεί τις αλλαγές στην βάση δεδομένων του
	9	Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες του συγκεκριμένου αντικειμένου.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	3a	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Cancel».
		3a.0 Συνέχεια στο βήμα 9.
	5a	Ο χρήστης δεν έχει εισάγει τίτλο.
		5a.0 Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη
		5a.1 Συνέχεια στο βήμα 0.
	7a	Ο χρήστης δεν έχει εισάγει αντικείμενο με τον ίδιο τίτλο.
		7a.0 Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη
		7a.1 Συνέχεια στο βήμα 0.

<b>Use Case 10</b>	<b><u>Delete Item</u></b>
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει ένα αντικείμενο από αυτά που έχει προσθέσει σε μια κατηγορία. Για παράδειγμα να διαγράψει μια από τις ταινίες που έχει προσθέσει.
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης επιλέγει «My Profile» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In. Εκεί φαίνονται όλες οι ενεργοποιημένες κατηγορίες ενδιαφερόντων του. Όταν επιλέξει μια από αυτές τις κατηγορίες θα εμφανιστεί καινούργια οθόνη η οποία περιέχει μια λίστα με τα αντικείμενα που έχει προσθέσει ο χρήστης στην συγκεκριμένη κατηγορία. Ο χρήστης επιλέγει το αντικείμενο που θέλει να διαγράψει και εμφανίζεται μια νέα οθόνη με όλες τις λεπτομέρειες που έχει εισάγει για το συγκεκριμένο αντικείμενο.
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς διαγράψει το υπάρχον αντικείμενο.
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν διέγραψε το υπάρχον αντικείμενο.
<b>Primary Actors</b>	User

<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες του συγκεκριμένου αντικειμένου, αν πατήσει το κουμπί του μενού εμφανίζεται η επιλογή «Delete Item», αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Το σύστημα εμφανίζει ένα Pop up παράθυρο για να επιβεβαιώσει ότι ο χρήστης επέλεξε να διαγράψει αυτό το αντικείμενο.
	1	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «OK».
	2	Το σύστημα στέλνει το αίτημα στον server ο οποίος διαγράφει το συγκεκριμένο αντικείμενο.
	3	Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται η λίστα με τα αντικείμενα που έχει εισάγει ο χρήστης στην συγκεκριμένη κατηγορία.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	1a	<i>Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Cancel».</i>
		1a.0 Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες του συγκεκριμένου αντικειμένου.

### Υποσύστημα διαχείρισης αναζητήσεων

<b>Use Case 11</b>	<b><u>Search People</u></b>
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να αναζητήσει το προφίλ ανθρώπων που πιθανώς γνωρίζει και έχουν λογαριασμό στο eMatch. Η αναζήτηση γίνεται με βάση το ονοματεπώνυμο (ή μέρος του) ή το email (ολόκληρο ή μέχρι το @).
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In).
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς αναζητήσει τα άτομα που επιθυμεί.
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν έχει αναζητήσει επιτυχώς τα άτομα που επιθυμεί.
<b>Primary Actors</b>	User

<b>Trigger</b>	Ο χρήστης επιλέγει «Search» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In και ενεργοποιείται η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη Search, όπου υπάρχει ένα πεδίο για να συμπληρώσει το όνομα ή το email που αναζητεί.
	1	Ο χρήστης πληκτρολογεί το όνομα ή το email.
	3	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Search».
	4	Το σύστημα ελέγχει εάν ο χρήστης έχει συμπληρώσει το πεδίο της αναζήτησης.
	5	Ο χρήστης έχει συμπληρώσει το πεδίο.
	6	Το σύστημα στέλνει τα δεδομένα στον server ο οποίος ψάχνει σε όλους τους χρήστες του eMatch για να βρει ποια άτομα έχουν όνομα ή email παρόμοιο με αυτό που πληκτρολόγησε ο χρήστης. Ο server στέλνει πίσω στο σύστημα μια λίστα με τα άτομα που βρήκε.
	7	Το σύστημα προσθέτει την συγκεκριμένη λίστα κάτω από το πεδίο του Search.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	5a	<i>Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει το πεδίο.</i>
		5a.0 Συνέχεια στο βήμα 0.

<b>Use Case 12</b>	<b><u>Match People</u></b>
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να αναζητήσει για πιθανούς φίλους οι οποίοι βρίσκονται σε κοντινή γεωγραφική θέση με αυτόν.
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In).
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς αναζητήσει φίλους.
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν έχει αναζητήσει φίλους.
<b>Primary Actors</b>	User

<b>Trigger</b>	Ο χρήστης επιλέγει «Matching» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In και ενεργοποιείται η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Το σύστημα στέλνει το αίτημα στον server ο οποίος αρχικά ελέγχει εάν είναι αποθηκευμένη η τοποθεσία του συγκεκριμένου χρήστη στην βάση δεδομένων.
	1	Η τοποθεσία είναι αποθηκευμένη.
	2	Ο server αναζητά στους χρήστες για τους οποίους έχει αποθηκευμένη την τοποθεσία τους, αυτούς οι οποίοι βρίσκονται σε ακτίνα 16 χιλιομέτρων γύρω από αυτόν. Για κάθε έναν από αυτούς (εάν υπάρχουν) υπολογίζει το ποσοστό που ταιριάζουν τα ενδιαφέροντα τους. Έπειτα επιστέφει στο σύστημα μία λίστα με αυτούς τους χρήστες.
	3	Το σύστημα εμφανίζει στον χρήστη την συγκεκριμένη λίστα στην οθόνη του Matching, με φθίνουσα σειρά ανάλογα με το matching.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	1a	<i>Η τοποθεσία δεν είναι αποθηκευμένη.</i>
		1a.0 Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη στην οθόνη του Matching και του δίνει την επιλογή να ξαναπροσπαθήσει.

### Υποσύστημα διαχείρισης μηνυμάτων

<b>Use Case 13</b>	<b><u>Send Message</u></b>
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να στείλει ένα νέο προσωπικό μήνυμα σε έναν δεύτερο χρήστη του eMatch.
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης έχει ανοίξει την σελίδα όπου εμφανίζεται όλη η συζήτηση του με τον δεύτερο χρήστη.
<b>Success End</b>	Ο χρήστης επιτυχώς έστειλε ένα νέο μήνυμα.
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν κατάφερε να στείλει νέο μήνυμα.
<b>Primary Actors</b>	User

<b>Trigger</b>	-	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Στο επάνω μέρος της σελίδας με την συζήτηση υπάρχει πλαίσιο στο οποίο μπορεί ο χρήστης να πληκτρολογήσει το μήνυμά του και δίπλα το κουμπί «Send».
	1	Ο χρήστης πληκτρολογεί το μήνυμα.
	2	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Send».
	3	Το σύστημα ελέγχει εάν ο χρήστης έχει συμπληρώσει το πεδίο του μηνύματος.
	4	Ο χρήστης έχει συμπληρώσει το πεδίο.
	5	Το σύστημα στέλνει τα δεδομένα στον server ο οποίος καταχωρεί το μήνυμα.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	4a	<i>Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει το πεδίο.</i>
		4a.0 Συνέχεια στο βήμα 0.

<b>Use Case 14</b>	<b><u>Delete Message</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει ένα από τα μηνύματα που έχει στην συζήτηση του με έναν δεύτερο χρήστη.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης έχει ανοίξει την σελίδα όπου εμφανίζεται όλη η συζήτηση του με τον δεύτερο χρήστη.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς διαγράψει το μήνυμα.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν διέγραψε το μήνυμα.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζονται η συζήτηση, αν δεξιά από κάθε μήνυμα υπάρχει ένα 'x', αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>

	0	Το σύστημα εμφανίζει ένα Pop up παράθυρο για να επιβεβαιώσει ότι ο χρήστης επέλεξε να διαγράψει αυτό το μήνυμα.
	1	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «OK».
	2	Το σύστημα στέλνει το αίτημα στον server ο οποίος διαγράφει το συγκεκριμένο μήνυμα.
	3	Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται η συζήτηση του με τον δεύτερο χρήστη.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	1a	<i>Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Cancel».</i>
		1a.0 Συνέχεια στο βήμα 3.

<b>Use Case 15</b>	<b><u>Delete Conversation</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει όλα τα μηνύματα που έχει με έναν δεύτερο χρήστη.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης έχει ανοίξει την σελίδα όπου εμφανίζεται όλη η συζήτηση του με τον δεύτερο χρήστη.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς σβήσει όλη την συζήτηση με τον δεύτερο χρήστη.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν έχει σβήσει επιτυχώς όλη την συζήτηση με τον δεύτερο χρήστη.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζεται όλη η συζήτηση, αν πατήσει το κουμπί του μενού εμφανίζεται η επιλογή «Delete Conversation», αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Το σύστημα εμφανίζει ένα Pop up παράθυρο για να επιβεβαιώσει ότι ο χρήστης επέλεξε να διαγράψει όλη την συζήτηση.

	1	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «OK».
	2	Το σύστημα στέλνει το αίτημα στον server ο οποίος διαγράφει όλα τα μηνύματα της συγκεκριμένης συζήτησης.
	3	Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη από όπου είχε ανοίξει ο χρήστης την συζήτηση. Δηλαδή είτε από το προφίλ του δεύτερου χρήστη είτε από την οθόνη όπου βλέπει ο χρήστης όλες του τις συζητήσεις.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	1a	<i>Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Cancel».</i>
		1a.0 Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται η συζήτηση του με τον δεύτερο χρήστη.

### Υποσύστημα διαχείρισης προσωπικού δικτύου

<b>Use Case 16</b>	<b><u>Send Friend Request</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να στείλει αίτημα φιλίας σε έναν δεύτερο χρήστη του eMatch.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο δεύτερος χρήστης δεν πρέπει να ανήκει στο προσωπικό δίκτυο του πρώτου.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης έχει επιτυχώς στείλει το αίτημα φιλίας.	
<b>Failed End</b>	-	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη όπου παρουσιάζεται το προφίλ του δεύτερου χρήστη, αν πατήσει το κουμπί του μενού εμφανίζεται η επιλογή «Send Friend Request», αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Το σύστημα στέλνει το αίτημα στον server ο οποίος το καταγράφει.

	1	Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται το προφίλ του δεύτερου χρήστη. Στο επάνω μέρος προσθέτει ένα ενημερωτικό μήνυμα για το αν ο δεύτερος χρήστης έχει αποδεχτεί το αίτημα φιλίας.
--	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Use Case 17</b>	<b><u>Delete Friend</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Ο χρήστης επιθυμεί να διαγράψει σε έναν δεύτερο χρήστη από το προσωπικό του δίκτυο.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο δεύτερος χρήστης πρέπει να ανήκει στο προσωπικό δίκτυο του πρώτου.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης διέγραψε τον φίλο του από το προσωπικό του δίκτυο.	
<b>Failed End</b>	Ο χρήστης δεν διέγραψε τον φίλο του από το προσωπικό του δίκτυο.	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	Εφόσον ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη όπου παρουσιάζεται το προφίλ του δεύτερου χρήστη, αν πατήσει το κουμπί του μενού εμφανίζεται η επιλογή «Remove Friend», αρκεί ο χρήστης να το επιλέξει και θα ενεργοποιηθεί η όλη διαδικασία.	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Το σύστημα εμφανίζει ένα Pop up παράθυρο για να επιβεβαιώσει ότι ο χρήστης επέλεξε να αφαιρέσει το συγκεκριμένο άτομο από το προφίλ του
	1	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «OK».
	2	Το σύστημα στέλνει το αίτημα στον server ο οποίος διαγράφει τον δεύτερο χρήστη από το δίκτυο του πρώτου.
	3	Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη και επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται το προφίλ του δεύτερου χρήστη.
<b>Extensions</b>	<b>Step</b>	<b>Branching Action</b>
	1a	<i>Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Cancel».</i>
		1a.0 Το σύστημα επιστρέφει στην οθόνη όπου παρουσιάζεται το προφίλ του δεύτερου χρήστη.

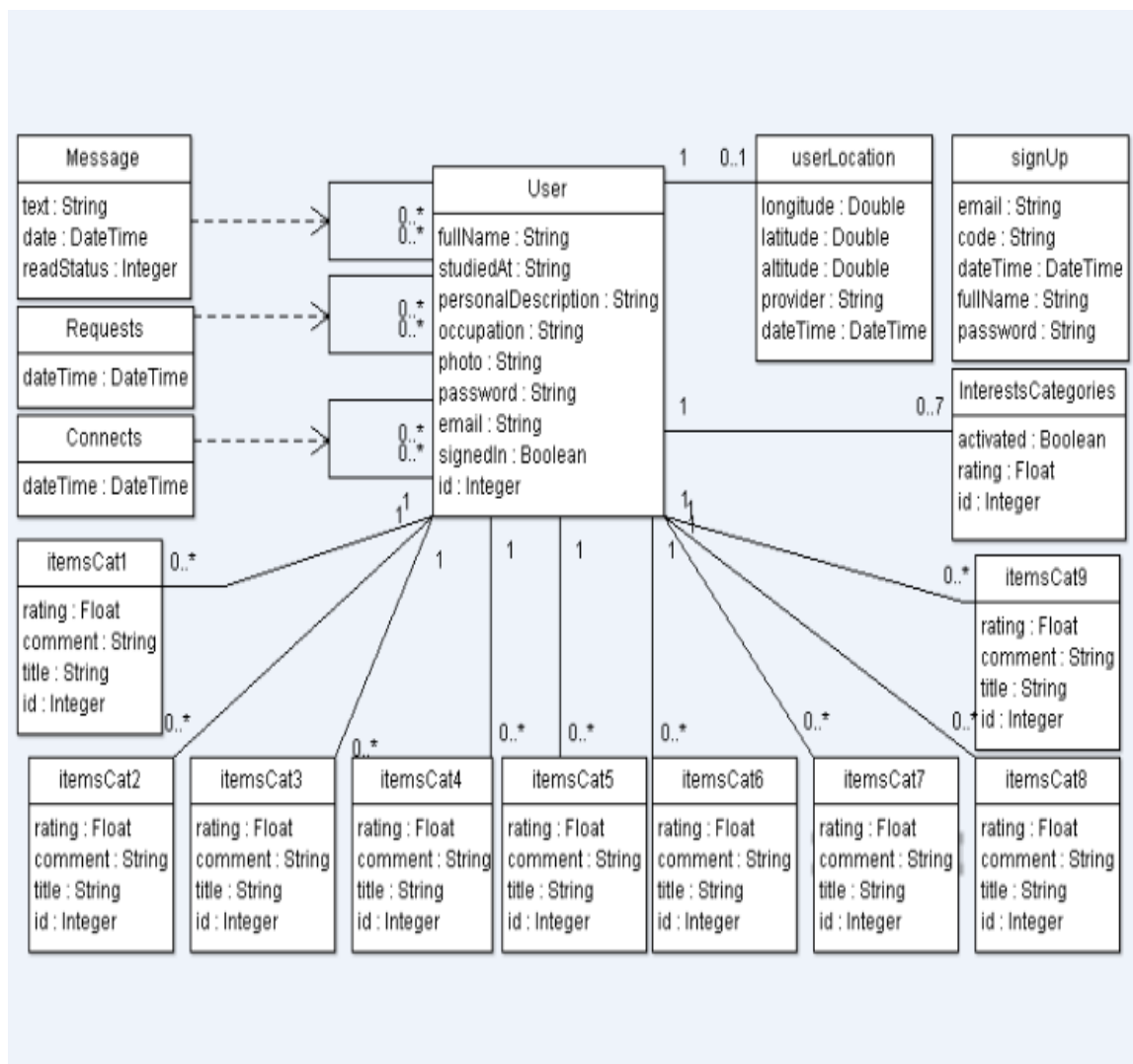


<b>Use Case 27</b>	<b><u>Reply to a Friend Request</u></b>	
<b>Goal In Context</b>	Η συγκεκριμένη λειτουργία αναλαμβάνει να χειρίζεται τα αιτήματα φιλίας που έχει δεχτεί ένας χρήστης.	
<b>Preconditions</b>	Ο χρήστης πρέπει να έχει δημιουργήσει προσωπικό λογαριασμό στο eMatch και να έχει συνδεθεί σε αυτό (Sign In). Ο χρήστης επιλέγει «Requests» από το μενού που του εμφανίζεται αφού κάνει Sign In. Ο χρήστης πρέπει να έχει τουλάχιστον ένα αίτημα φιλίας.	
<b>Success End</b>	Ο χρήστης απάντησε στο αίτημα φιλίας που είχε δεχτεί.	
<b>Failed End</b>	-	
<b>Primary Actors</b>	User	
<b>Trigger</b>	-	
<b>Description</b>	<b>Step</b>	<b>Action</b>
	0	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη Requests. Δίπλα από κάθε αίτημα φιλίας που έχει σταλεί σε αυτό το χρήστη υπάρχει ένα σύμβολο με ένα τικ και ένα σύμβολο με ένα x.
	1	Ο χρήστης επιλέγει το τικ σε ένα αίτημα φιλίας .
	2	Το σύστημα επικοινωνεί με τον server ο οποίος προσθέτει τον χρήστη που έστειλε το αίτημα στο προσωπικό δίκτυο του πρώτου και διαγράφει το αίτημα φιλίας.
	3	Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη και επιστρέφει στην οθόνη με τα Requests.
<b>Sub-Variations</b>	<b>Step</b>	<b>Variation</b>
	1a	<i>Ο χρήστης για ένα αίτημα φιλίας επιλέγει το x.</i>
		1a.0 Το σύστημα επικοινωνεί με τον server ο οποίος διαγράφει το αίτημα φιλίας.
		1a.1 Συνεχίζουμε με το βήμα 3.

## 4. Βάση Δεδομένων

### 4.1. Διάγραμμα Κλάσεων (Class Diagram)

Σε πρώτη φάση σχεδιάζουμε το διάγραμμα κλάσεων για να ορίσουμε ποιες θα είναι οι οντότητες που θα χρησιμοποιηθούν από την εφαρμογή, αλλά και ποια η σχέση μεταξύ των οντοτήτων. Για παράδειγμα έχουμε την οντότητα User η οποία αντιστοιχεί στον χρήστη του συστήματος και περιέχει το ονοματεπώνυμο, το email, το password και τις υπόλοιπες μεταβλητές που φαίνονται στο σχήμα ακριβώς παρακάτω. Έχουμε και την οντότητα itemsCat1 η οποία αντιστοιχεί στην πρώτη από τις εννιά κατηγορίες ενδιαφερόντων που έχουμε ορίσει εμείς (ταινίες στο παράδειγμα μας) και περιέχει όλες τις λεπτομέρειες από τις εισαγωγές που έχει κάνει ο χρήστης στην πρώτη κατηγορία, δηλαδή όλες τις ταινίες που έχει προσθέσει ο χρήστης στην κατηγορία ταινίες. Για κάθε νέα ταινία ορίζεται ο τίτλος της ταινίας, η βαθμολογία, το σχόλιο και ένας μοναδικός αριθμός για να ξεχωρίζουμε την συγκεκριμένη ταινία μέσα στον πίνακα. Η σχέση μεταξύ του πίνακα User και itemsCat1 είναι 1 προς 0..\* το οποίο σημαίνει ότι ένας χρήστης μπορεί να προσθέσει καμία έως πολλές ταινίες.



## 4.2. Σχεσιακό Σχήμα (Relational Schema).

Σε δεύτερη φάση κάνουμε τη μετατροπή του διαγράμματος οντοτήτων-σχέσεων σε σχεσιακό σχήμα (relational schema) από το οποίο προκύπτουν οι πίνακες της βάσης δεδομένων της εφαρμογής.

Να σημειώσουμε ότι οι υπογραμμισμένες μεταβλητές είναι τα primary keys, δηλαδή οι μεταβλητές που για κάθε γραμμή του πίνακα (tuple) πρέπει να είναι μοναδικά ορισμένες. Για παράδειγμα στον πίνακα User κάθε γραμμή του πίνακα αντιστοιχεί σε διαφορετικό χρήστη, η μεταβλητή ID# πρέπει να έχει διαφορετική τιμή σε κάθε γραμμή για να μπορούμε να ορίσουμε μοναδικά κάθε χρήστη χρησιμοποιώντας το ID#.

Τα foreign keys είναι με πλάγια γράμματα. Τα foreign keys είναι δείκτες στα primary keys των άλλων πινάκων. Για παράδειγμα στον πίνακα Message, κάθε ξεχωριστό μήνυμα αντιστοιχεί σε μία γραμμή του πίνακα και για κάθε μήνυμα κρατάμε το ID και του αποστολέα αλλά και του παραλήπτη που μας ορίζουν μοναδικά δύο διαφορετικούς χρήστες από τον πίνακα User.

**User** (ID#,email,password,fullName,studiedAt,occupation,personalDescription,photo)

**SignUp** (email, password, fullName, code)

**Message** (ID#, *senderId*, *receiverId*, text, dateTime, readStatus)

**Connect** (*id1*, *id2*, dateTime)

**Request** (*id1*, *id2*, dateTime)

**UserLocation** (*userId* longitude, latitude, altitude, provider, dateTime)

**InterestCategories** (*id*, *userId*, rating, activated)

**ItemsCat1** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

**ItemsCat2** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

**ItemsCat3** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

**ItemsCat4** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

**ItemsCat5** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

**ItemsCat6** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

**ItemsCat7** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

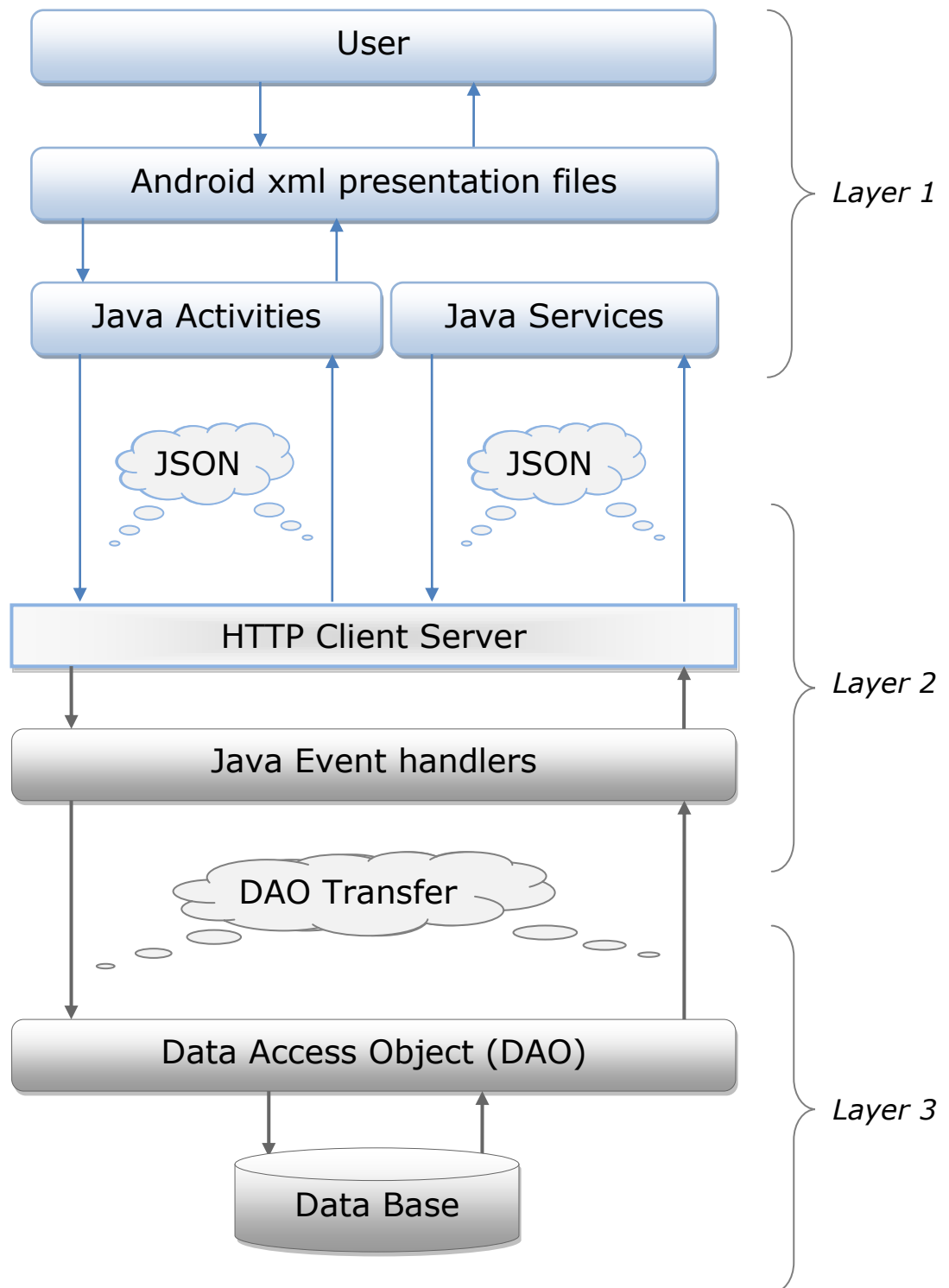
**ItemsCat8** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

**ItemsCat9** (*id*, *userId*, rating, title, comment)

## 5. Αρχιτεκτονικές Σχεδιασμού και Εργαλεία

### 5.1. Αρχιτεκτονικές Σχεδιασμού

Η αρχιτεκτονική που ακολουθήθηκε φαίνεται στο σχήμα ακριβώς παρακάτω. Σημαντικό είναι να σημειώσουμε ότι κάθε επίπεδο της αρχιτεκτονικής αλληλεπιδρά μόνο με τα διπλανά του.



Την αρχιτεκτονική της εφαρμογής την χωρίσαμε στα τρία παρακάτω επίπεδα.

### *Πρώτο επίπεδο*

Το πρώτο επίπεδο της αρχιτεκτονικής αναλαμβάνει την αλληλεπίδραση με τον χρήστη για την παρουσίαση και λήψη δεδομένων μέσω των xml σελίδων. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει δεδομένα ή να δει δεδομένα μόνο από τις οθόνες που παρουσιάζονται στο κινητό του. Κάθε οθόνη αντιστοιχεί σε ένα xml αρχείο μέσα στο οποίο υπάρχουν ορισμένα τα στατικά κομμάτια της οθόνης, για παράδειγμα ένα κουμπί το οποίο θα είναι ίδιο για όλους τους χρήστες. Αυτές τις οθόνες τις διαχειρίζονται τα αρχεία Java Activities, τα οποία προσθέτουν την δυναμική πληροφορία στην οθόνη του χρήστη, για παράδειγμα το όνομα του χρήστη. Τα Java Activities είναι υπεύθυνα στο να διαχειρίζονται όλα τα δεδομένα μεταξύ του χρήστη και τις εφαρμογής, δηλαδή να παρουσιάζουν, να επεξεργάζονται, να προσθέτουν, αλλά και να διαβάζουν πληροφορία.

Στο πρώτο επίπεδο επίσης περιλαμβάνονται και τα Java Services τα οποία είναι υπηρεσίες που δεν έχουν αλληλεπίδραση με τον χρήστη και λειτουργούν στο background. Για παράδειγμα μια τέτοια υπηρεσία είναι αυτή που έχει αναλάβει να ενημερώνει τον server για την θέση του χρήστη ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Τα Java Activities και τα Java Services επικοινωνούν με τον Server μέσω HTTP Requests και Responses. Όλη η πληροφορία μεταξύ server και κινητού κωδικοποιείται σύμφωνα με το πρότυπο JSON [3].

### *Δεύτερο Επίπεδο*

Στο δεύτερο επίπεδο της αρχιτεκτονικής περιλαμβάνεται ο Controller αλλά και όλες οι κλάσεις που υλοποιούν τους Event Handlers. Οι κλάσεις αυτές αποτελούν το βασικό κομμάτι του business logic της εφαρμογής.

Το επίπεδο αυτό επικοινωνεί με τα δύο διπλανά του. Η αλληλουχία των βημάτων που ακολουθείται είναι η εξής: το κινητό στέλνει το event που “επέλεξε” ο χρήστης στον Controller αλλά και τα απαραίτητα δεδομένα μέσω HTTP Request. Ο Controller δέχεται το αίτημα και βρίσκει τον κατάλληλο Event Handler ο οποίος θα εκτελέσει την λειτουργία που ζητήθηκε από τον χρήστη. Έπειτα όταν ο Event Handler επεξεργαστεί τα απαραίτητα δεδομένα και τελειώσει με τους υπολογισμούς και τις διάφορες ενέργειες που απαιτείται να εκτελέσει, επιστρέφει πίσω στο κινητό ένα HTTP Response με τα κατάλληλα δεδομένα. Ο Controller και οι Event Handlers είναι οι κλάσεις ελέγχου οι οποίες καθορίζουν την κατάσταση του συστήματος ανάλογα με τις επιλογές του χρήστη.

### *Τρίτο επίπεδο*

Το τρίτο επίπεδο της αρχιτεκτονικής αποτελείται από τις κλάσεις που αναλαμβάνουν την επικοινωνία με την βάση δεδομένων του συστήματος αλλά και από την ίδια την

βάση δεδομένων στην οποία αποθηκεύεται όλη η πληροφορία που είναι απαραίτητη για την σωστή λειτουργία του συστήματος.

Οι κλάσεις αυτού του επιπέδου ονομάζονται Data Access Objects (DAO) και είναι ορισμένες σύμφωνα με τα πέντε υποσυστήματα της εφαρμογής (υποσύστημα διαχείρισης χρηστών, υποσύστημα διαχείρισης ενδιαφερόντων, υποσύστημα διαχείρισης αναζητήσεων, υποσύστημα διαχείρισης μηνυμάτων, υποσύστημα διαχείρισης προσωπικού δικτύου). Τα DAOs περιέχουν τις κατάλληλες συναρτήσεις για την εισαγωγή, διαγραφή και επεξεργασία δεδομένων της βάσης, όπου κάθε συνάρτηση θα εκτελέσει το κατάλληλο Query στον βάση.

Αυτό το επίπεδο επικοινωνεί μόνο με το επάνω του. Το πλεονέκτημα χρήσης αυτού του επιπέδου είναι ότι διαχωρίζει το business logic της εφαρμογής με την βάση δεδομένων έτσι αν μετέπειτα θελήσουμε να αλλάξουμε την βάση της εφαρμογής το μόνο που χρειάζεται να αλλάξει είναι τα DAOs.

Να σημειώσουμε ότι η επικοινωνία μεταξύ των Event Handlers και των DAOs (που εκτελούν τα Queries στην βάση) γίνεται μέσω ενός άλλου επιπέδου Transfer Layer στο οποίο δημιουργούμε αντικείμενα τύπου transfer objects που αναλαμβάνουν τη μεταφορά των δεδομένων μεταξύ αυτών των δυο επιπέδων.

## 5.2. Εργαλεία

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι

1. Το Eclipse IDE για την παραγωγή του κώδικα xml, δηλαδή των γραφικών που παρουσιάζονται στις οθόνες του χρήστη (κουμπιά, μπάρες κλπ). Χρησιμοποιήθηκε επίσης για την παραγωγή κώδικα Java ώστε να υλοποιηθούν τα Activities (που διαχειρίζονται τα xml αρχεία) και τα Services.
2. Το Netbeans IDE για την παραγωγή του κώδικα Java του Controller, των Event Handlers και των DAO κλάσεων.
3. Την MySql για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων.
4. Το WinSCP για την διαχείριση των αρχείων του server απομακρυσμένα.
5. Το PuTTY για τον χειρισμό του server μέσω κονσόλας απομακρυσμένα.

## 6. Σχεδίαση Διεπαφών Χρήστη

### 6.1. Γενικές αρχές σχεδίασης του User Interface

Σ' αυτή την ενότητα περιγράφονται οι μεθοδολογίες και οι αρχές που ακολουθήθηκαν για την ανάπτυξη των User Interfaces της εφαρμογής.

Ο κύριος παράγοντας που λαμβάνεται υπόψη κατά τη σχεδίαση των User Interfaces είναι ότι η εφαρμογή θα απευθύνεται σε χρήστες Smartphone που εν γένει δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε τα χαρακτηριστικά τους και είναι ανόμοιοι μεταξύ τους. Θεωρούμε ότι στην χειρότερη περίπτωση, οι χρήστες είναι άπειροι σε τεχνολογικά θέματα και έχουν μόνο στοιχειώδη μόρφωση. Παρ' όλα αυτά, για την ορθή χρήση της εφαρμογής είναι απαραίτητο ο χρήστης να έχει τις στοιχειώδεις γνώσεις της αγγλικής γλώσσας. Βέβαια για να καθοριστεί το λεξιλόγιο της εφαρμογής και ο τρόπος επικοινωνίας μέσω των μηνυμάτων και των οδηγιών, συνυπολογίζεται και η απειρία των χρηστών όσον αφορά την χρήση κινητών Android. Επιπλέον ο σχεδιασμός του Interface της εφαρμογής γίνεται πολύ προσεκτικά ώστε ταυτόχρονα με τις ιδιαιτερότητες των χρηστών να καλύπτουμε και τους γενικούς κανόνες σχεδίασης και ανάπτυξης Interfaces. Αυτοί οι κανόνες, που θα αναλυθούν παρακάτω, είναι η συνέπεια, ο ορισμός ενός βασικού template, η ενημέρωση του χρήστη, η καθοδήγηση του χρήστη, η ευκολία πλοήγησης, η επιλογή χρωμάτων και ο χειρισμός λαθών. Όλοι οι παραπάνω κανόνες είναι πολύ σημαντικοί, όμως ο ορισμός ενός βασικού template και η συνέπεια είναι η ακρογωνιαίος λίθος της σχεδίασης ώστε να είναι user friendly η εφαρμογή.

Αξίζει να σημειωθεί πως κατά την ανάπτυξη των User Interfaces δόθηκε μεγάλο βάρος στην συμβατότητα μεταξύ των διάφορων Android συσκευών που κυκλοφορούν στην αγορά, ώστε να καλύπτονται όσο περισσότεροι χρήστες γίνεται. Πιο συγκεκριμένα η εφαρμογή υποστηρίζεται από όλα τα μεγέθη οθονών και από συσκευές Android έκδοσης από 2.2 και επάνω, όμως ακολουθεί τις αρχές σχεδίασης Interfaces των τελευταίων εκδόσεων Android (4.x.x).

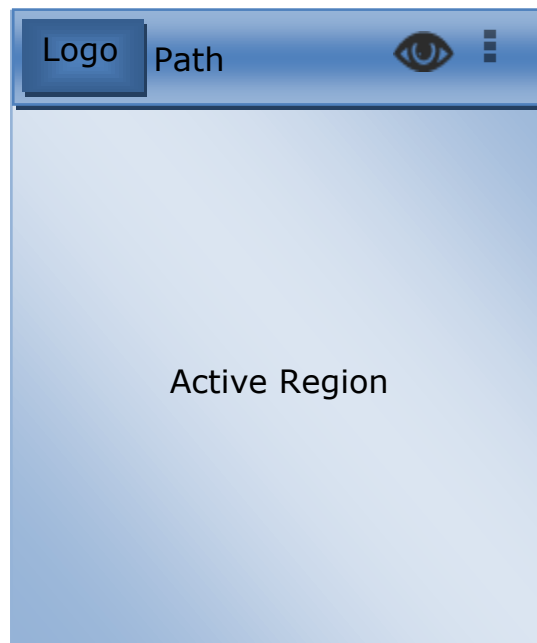
Για την σχεδίαση των User Interfaces ακολουθήθηκαν συγκεκριμένες αρχές και συγκεκριμένοι κανόνες που έχουν προσδιοριστεί από πειράματα και εκτενή μελέτη πάνω στα User Interfaces. Ορισμένοι είναι και διαισθητικά προφανείς αλλά όλοι οι κανόνες τεκμηριώνονται από την βιβλιογραφία. Επίσης, οι αρχές που περιγράφονται αποσκοπούν στην απόλυτη φιλικότητα και την εξοικείωση ακόμη και των πιο άπειρων χρηστών.

### Περιγραφή Βασικής δομής

Ο αυστηρός καθορισμός του template είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την τήρηση των υπόλοιπων κανόνων της εφαρμογής και η βάση ενός καλού User Interface. Η δομή του περιεχομένου και των επιλογών είναι παρόμοια με εκείνη που προτείνεται στους σχεδιαστές Android εφαρμογών [4].

Πιο συγκεκριμένα η μεγαλύτερη έμφαση δόθηκε στο να περιοριστούν όλες οι επιλογές του χρήστη στην μπάρα που θα υπάρχει στο επάνω μέρος της οθόνης. Ο λόγος είναι ότι η οθόνη του κινητού είναι μικρή και πρέπει να παρουσιάζεται σε αυτήν όσο το δυνατόν περισσότερη χρήσιμη πληροφορία. Στα αριστερά της μπάρας υπάρχει μονίμως το λογότυπο του eMatch. Τοποθετώντας το λογότυπο στο πάνω αριστερό μέρος της οθόνης εξασφαλίζουμε ότι ο χρήστης θα γνωρίζει πάντα ότι βρίσκεται συνδεδεμένος στην εφαρμογή. Η επιλογή του σημείου έγινε γιατί πειράματα έχουν δείξει πως οι χρήστες όταν δουν μία σελίδα ξεκινούν να διαβάζουν/κοιτάζουν πάνω αριστερά [5]. Ακριβώς δίπλα από το λογότυπο φαίνεται ένα κείμενο το οποίο χρησιμεύει ως “path” για να γνωρίζει ο χρήστης που ακριβώς βρίσκεται κάθε στιγμή. Για παράδειγμα αν ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζεται το προφίλ του, τότε θα αναγράφεται “My Profile”. Στην δεξιά άκρη της μπάρας έχει τοποθετηθεί ένα εικονίδιο το οποίο χρησιμοποιείται ως μενού και όταν πατηθεί αναδύεται ένα pop up παράθυρο στο οποίο παρουσιάζονται όλες οι επιλογές που έχει ο χρήστης την προκειμένη στιγμή, για παράδειγμα αν ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη που παρουσιάζεται το προφίλ του, μία από τις επιλογές του μενού είναι η «Edit Interest Categories». Αριστερά από το εικονίδιο του μενού υπάρχει μονίμως ένα δεύτερο εικονίδιο το οποίο χρησιμεύει για εναλλαγή του χρήστη από κατάσταση Visible σε κατάσταση Non Visible. Το υπόλοιπο μέρος της οθόνης κάτω από την μπάρα χρησιμοποιείται για να παρουσιάσουμε την χρήσιμη πληροφορία (ενεργή περιοχή). Να σημειώσουμε ότι το λογότυπο εκτελεί και την ενέργεια «πίσω», δηλαδή την επιστροφή στην προηγούμενη οθόνη.

Έτσι η δομή του template της εφαρμογής έχει την εξής μορφή.





Αυτό είναι το γενικό περίγραμμα/template. Φυσικά το height και το width των περιοχών και των πλαισίων θα είναι διαφορετικό στο design της οθόνης. Η παραπάνω εικόνα βοηθάει να δούμε γενικά πως θα οργανώνεται η πληροφορία στην οθόνη.

## Ενημέρωση Χρήστη

Η ενημέρωση του χρήστη για την εννοιολογική του θέση στην εφαρμογή είναι ουσιαστικά η απάντηση στις εξής δύο απλές ερωτήσεις που έχουν όλοι οι χρήστες, ανεξάρτητα από την εμπειρία τους: “Που βρίσκομαι” και “Τι ακριβώς γίνεται”.

Για την απάντηση της ερώτησης “Που βρίσκομαι” οι χρήστες του συστήματος ενημερώνονται σε πρώτη φάση ότι βρίσκονται στις σελίδες της εφαρμογής (σε όποια σελίδα του συστήματος και αν βρεθούν) από το λογότυπο που βρίσκεται πάντα στην πάνω αριστερά θέση. Κατόπιν η ενημέρωση του χρήστη για το που βρίσκεται γίνεται μέσω του «path» της τρέχουσας οθόνης που βρίσκεται δίπλα στο λογότυπο. Μ' αυτόν το τρόπο οι χρήστες είναι ενήμεροι για το που βρίσκονται και μπορούν να πλοηγηθούν.

Όπως εξηγήσαμε δεν αρκεί η απάντηση στην ερώτηση “Που βρίσκομαι” αλλά χρειάζεται οπωσδήποτε το σύστημα και να δίνει την απάντηση στο ερώτημα “Τι ακριβώς γίνεται”. Δηλαδή ο χρήστης πρέπει να ενημερώνεται πλήρως για όλες τις καταστάσεις του συστήματος και για όλα τα αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης μεταξύ του ίδιου και του συστήματος. Για να δίνεται η απάντηση στο “Τι ακριβώς γίνεται” το σύστημα εμφανίζει μία σειρά κατάλληλων μηνυμάτων σε όλα σχεδόν τα σημεία λειτουργίας του. Για παράδειγμα, όταν το σύστημα δεν μπορεί να απαντήσει άμεσα σε κάποια ενέργεια και χρειάζεται χρόνο να επεξεργαστεί αυτή την ενέργεια, όπως για παράδειγμα η δημιουργία νέου λογαριασμού, τότε ο χρήστης πρέπει να βλέπει το κατάλληλο μήνυμα αναμονής ότι το σύστημα δουλεύει και γι' αυτό ο χρήστης καταλαβαίνει ότι πρέπει να αναμένει. Η αναμονή χωρίς καμία ενημέρωση είναι ιδιαίτερα ενοχλητικό για τον χρήστη.

## Καθοδήγηση Χρήστη

Το Interface προσπαθεί να καθοδηγήσει τους χρήστες για την ολοκλήρωση συγκεκριμένων ενεργειών. Σε κάποιες από της οθόνες της εφαρμογής υπάρχει επεξηγηματικό κείμενο στο επάνω μέρος της οθόνης, κάτω από την μπάρα, ώστε να βοηθά τον χρήστη να κατανοήσει ακριβώς τι πληροφορία είναι αυτή που του παρουσιάζεται.

Στη συμπλήρωση φόρμας εκτός από τις οδηγίες που βρίσκονται στο επάνω μέρος, αν χρειάζονται, υπάρχουν και παραδείγματα ούτως ώστε ο χρήστης να καταλάβει τι είδους πληροφορία πρέπει να συμπληρώσει σε κάθε πεδίο.

## Επιλογή Χρωμάτων

Τα χρώματα που έχουν επιλεγθεί για την συγκεκριμένη εφαρμογή είναι σε αποχρώσεις του μπλε και του λιλά. Καθώς το μπλε προκαλεί στον χρήστη την αίσθηση της ασφάλειας, σιγουριάς, σιγουριάς, συγκέντρωσης και ανεξαρτησίας, ενώ οι αποχρώσεις του μωβ προκαλούν μία αίσθηση αρχοντιάς και μυστήριου [6].

Όλο το φόντο της εφαρμογής είναι λιλά, ενώ για το λογότυπο επιλέχθηκε μπλε ηλεκτρικό χρώμα ώστε να έχει υπάρχει μεγάλη αντίθεση και να ξεχωρίζει. Επίσης η μπάρα στο επάνω μέρος της οθόνης έχει χρώμα μαύρο για να είναι ξεχωριστή από το υπόλοιπο μέρος της εφαρμογής.

Τα χρώματα που επιλέχθηκαν για το κείμενο που παρουσιάζεται στις σελίδες είναι κατά κύριο λόγο μαύρο, ενώ κάποια κομμάτια κείμενου που έχουν και χρώμα γκρι ή μπλε για να ξεχωρίζουν από το υπόλοιπο.

Σε περίπτωση λάθους χρησιμοποιούνται κόκκινες αποχρώσεις καθώς αυτές προκαλούν στον χρήστη την αίσθηση του κινδύνου και λάθους [7].

## Συνέπεια

Όλο το user interface της εφαρμογής αναπτύχθηκε σύμφωνα με το μοτίβο που παρουσιάστηκε παραπάνω. Έτσι όλες οι οθόνες ακολουθούν την συγκεκριμένη δομή. Αυτό βοηθάει τον χρήστη να μην έχει την αίσθηση ότι χάνεται μεταξύ των οθονών. Επίσης για τον τρόπο αντιμετώπισης λαθών, παρουσίασης βοηθητικού κειμένου ή και την ίδια της χρήσιμης πληροφορίας ακολουθείται η ίδια τακτική σε όλες τις οθόνες της εφαρμογής.

## Χειρισμός Λαθών

Όσον αφορά στην αντιμετώπιση των λαθών ακολουθούνται δυο τακτικές.

Καταρχάς γίνεται μεγάλη προσπάθεια αποφυγής των λαθών που κάνουν οι χρήστες κατά την εκτέλεση των ενεργειών που επιθυμούν. Αυτό το πετυχαίνουμε με βοηθητικό κείμενο που υπάρχει σε σελίδες του συστήματος και σκοπό έχει να λύσει πιθανές απορίες του χρήστη.

Επίσης εφόσον γίνει ένα λάθος τότε περιγράφεται στον χρήστη το λάθος που έγινε και η αιτία, ενώ παράλληλα του προτείνεται η λύση του προβλήματος.

## 6.2. Μεθοδολογία σχεδίασης του User Interface

### Storyboards

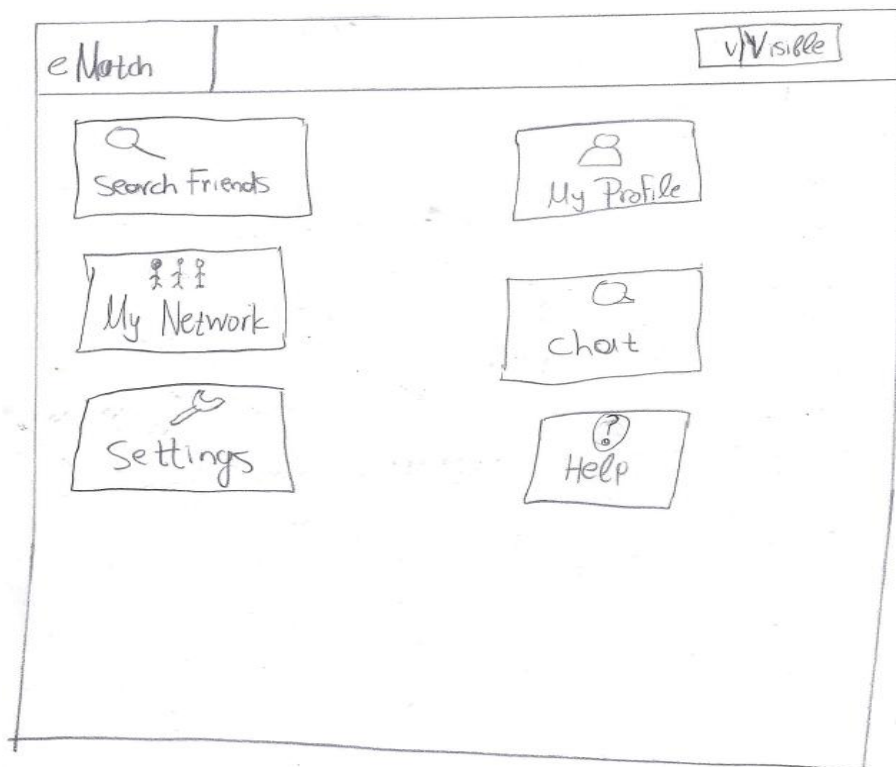
Αρχικά σχεδιάστηκαν τα Storyboards της κύριας λειτουργικότητας. Σε αυτό το στάδιο έγινε πρόχειρος σχεδιασμός των οθονών της εφαρμογής σε χαρτί. Από όλη τη λειτουργικότητα και τις δυνατότητες που παρουσιάστηκαν στις λειτουργικές απαιτήσεις στο κεφάλαιο 2, επιλέχθηκαν να σχεδιαστούν οι πιο ενδεικτικές και αντιπροσωπευτικές της εφαρμογής. Τα storyboards όπως φανερώνει και το όνομα τους είναι μικρές προκαθορισμένες «ιστορίες» - σενάρια εκτέλεσης. Ουσιαστικά είναι μία περίπτωση χρήσης της εφαρμογής οθόνη προς οθόνη, από την αρχή της εκτέλεσης μέχρι να τελειώσει μία συγκεκριμένη ενέργεια. Η χρήση των Storyboards και η αξιολόγηση αυτών είναι πάρα πολύ σημαντική για την ευχρηστία της εφαρμογής μας. Το “usability” είναι κάτι έμφυτο και φανερώνεται ακόμη και στον απλό σχεδιασμό των οθονών σε χαρτί χωρίς προσθήκη χρωμάτων. Δηλαδή αν ένα κουμπί δεν είναι στο σωστό σημείο ή αν δεν υπάρχει κάποιο σωστό μήνυμα ή απουσιάζει κάτι από τα γραφικά, καθιστώντας τα μη χρήσιμα, φαίνεται ολοκάθαρα σ’ αυτό το στάδιο της ανάπτυξης.

Ο σχεδιασμός των Storyboards δεν πρέπει να γίνει με υπερβολική λεπτομέρεια. Ο λόγος είναι πως οι χρήστες που θα τα αξιολογήσουν πρέπει να έχουν την εντύπωση πως είναι μια δουλειά πρόχειρη, ώστε να μην ντραπούν να τα κατακρίνουν.

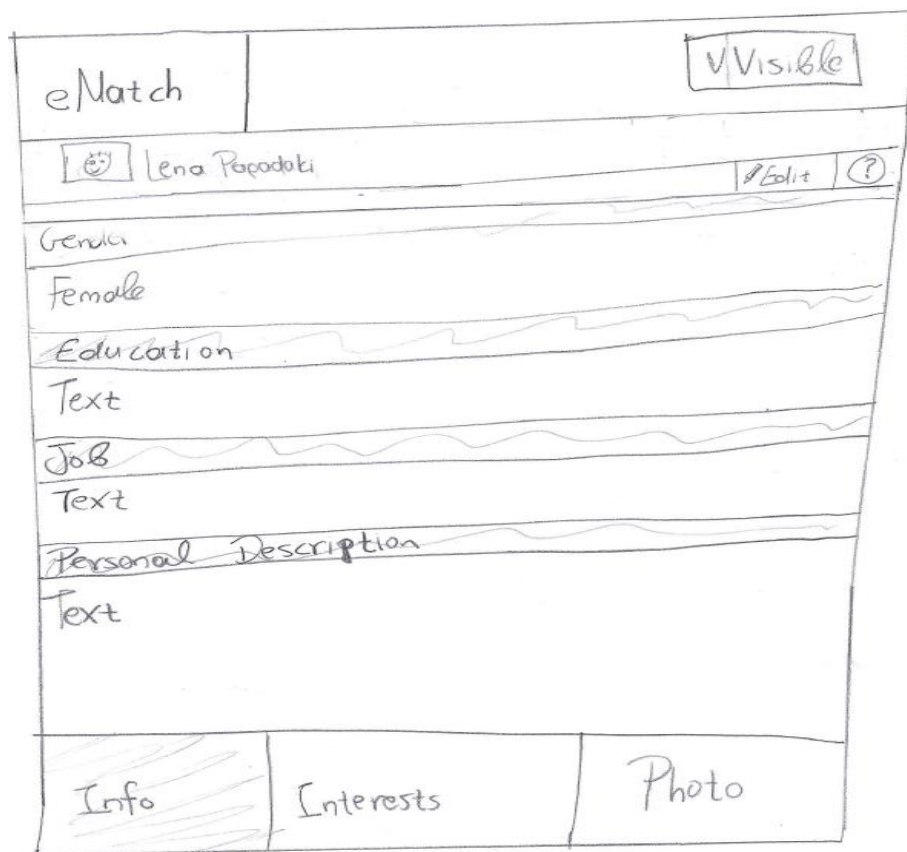
Ακολουθεί παράδειγμα της λειτουργικότητας «Edit Interest Categories» σε Storyboard, όπου ο χρήστης πρέπει να ενεργοποιήσει την κατηγορία ενδιαφερόντων «Shops». Σε αυτό το παράδειγμα, το όνομα χρήστη που επιλέχθηκε είναι Lena Papadaki.

Είναι ξεκάθαρο ότι οι τελικές οθόνες της εφαρμογής έχουν πολλές διαφορές από αυτές που αρχικά είχαν σχεδιαστεί στα Storyboards.


### 1<sup>η</sup> οθόνη: Αρχική σελίδα με το μενού του χρήστη










### 2<sup>η</sup> οθόνη: My Profile (Info)



3<sup>η</sup> οθόνη: My Profile (Interests)

eMatch	<input checked="" type="checkbox"/> Visible
 Lena Papadaki	<input checked="" type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> ?
Books Like	>
Movies Love it	>
Music Don't Care	>
Teams Don't Like	>
Sports Hate it	>
Games Don't Like	>
Info	Interests
	Photo


4<sup>η</sup> οθόνη: Edit Interests Categories (Shops Deactivated)

eMatch	<input checked="" type="checkbox"/> Visible
Books	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
	
Like	
Movies	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
	
Love it	
Music	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
	
Don't Care	
Teams	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
	
Don't Like	
Sports	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
	
Hate it	
Games	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
	
Don't Like	
Shops	<input type="checkbox"/> Deactivated
	
Done	Cancel

5<sup>η</sup> οθόνη: Edit Interests Categories (Shops Activated)

eMatch	<input checked="" type="checkbox"/> Visible
Books Like	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
Movies Love it	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
Music Don't Care	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
Teams Don't Like	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
Sports Hate it	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
Games Don't Like	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
Shops Don't care	<input checked="" type="checkbox"/> Activated
Done	Cancel

6<sup>η</sup> οθόνη: My Profile (Interests)

eMatch	<input checked="" type="checkbox"/> Visible
 Lena Papadaki	<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> ?
Books Like	>
Movies Love it	>
Music Don't care	
Teams Don't Like	>
Sports Hate it	>
Games Don't Like	>
Shops Don't Care	>
Info	Interests
	Photo



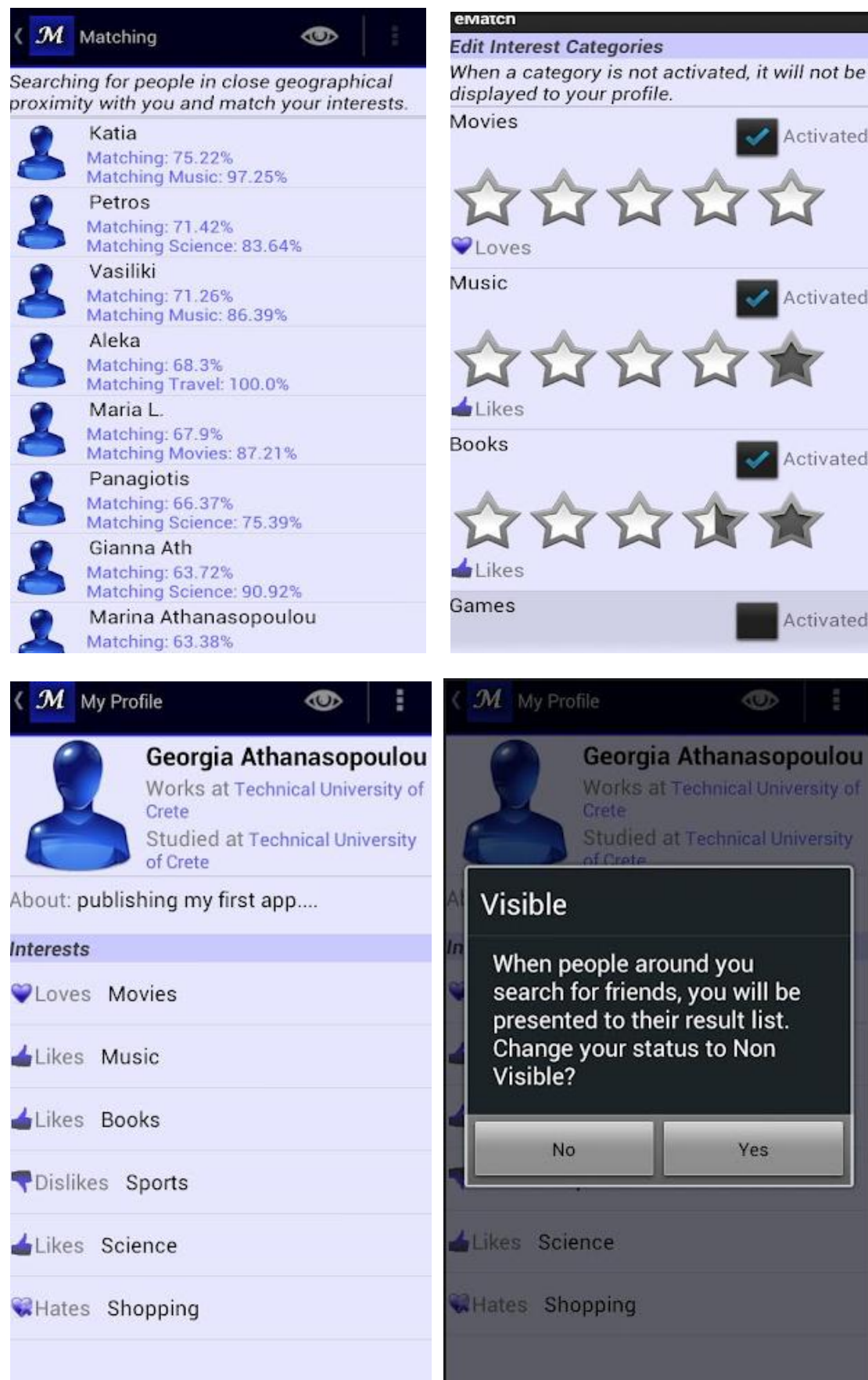
## *Pluralistic walkthrough*

Η αξιολόγηση των Storyboards έγινε με την μέθοδο Pluralistic walkthrough [8]. Αυτό το στάδιο περιλαμβάνει την αξιολόγηση storyboards με πραγματικούς χρήστες. Επειδή η εφαρμογή αναπτύσσεται για να χρησιμοποιηθεί από μεγάλη γκάμα χρηστών (όλες οι ηλικίες, διαφορετική εκπαίδευση), οι χρήστες που επιλέχθηκαν για αξιολόγηση ήταν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερες διαφοροποιήσεις μεταξύ τους. Εκτός όμως από πραγματικούς χρήστες η αξιολόγηση περιλαμβάνει και έναν human factor specialist που είναι expert του HCI (Human Computer Interaction).

Το πρώτο βήμα σε αυτή τη διαδικασία είναι η επεξήγηση της φύσης της εφαρμογής στους χρήστες αλλά και της γενικότερης λειτουργικότητας που έχει, για παράδειγμα ότι η εφαρμογή τρέχει σε κινητό αφής και ότι χρησιμοποιεί internet κτλ. Κατόπιν μοιράζονται τα χαρτιά στους χρήστες και εξηγούνται με περισσότερη λεπτομέρεια τα σενάρια των storyboards που είναι προς αξιολόγηση.

Κατά την διαδικασία της αξιολόγησης οι χρήστες σημειώνουν πάνω στο χαρτί τι πιστεύουν πως πρέπει επιλέξουν για να προχωρήσουν στο επόμενο βήμα του σεναρίου, αλλά και γενικότερες παρατηρήσεις και σκέψεις τους. Το ίδιο κάνει και ο HCI expert. Τα pluralistic walkthrough, επειδή γίνονται πάνω στα storyboards, παρουσιάζουν ακριβώς τα βήματα μίας επιτυχημένης εκτέλεσης και έτσι οι χρήστες βλέπουν στο τέλος τι θα γινόταν ακόμη και αν δεν έχουν σημειώσει το σωστό κουμπί. Μ' αυτή την μεθοδολογία εντοπίζονται τα περισσότερα λάθη στον σχεδιασμό των διεπαφών και την δομή της πληροφορίας καθώς η εφαρμογή εξετάζεται από πραγματικούς χρήστες, που γνωρίζουν ακριβώς τις ανάγκες τους. Σε ορισμένα σημεία επειδή οι χρήστες “χάθηκαν” μέσα στο σενάριο και δεν καταλάβαιναν τι πρέπει να κάνουν ή που βρίσκονται αναγκαστικά δόθηκαν διευκρινήσεις ώστε να καταφέρουν να συνεχίσουν. Όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία του pluralistic walkthrough οι χρήστες είχαν ένα σύντομο διάλογο όπου σχολίασαν την εφαρμογή και το τι έλειπε, κατά την γνώμη τους. Παρομοίως ο expert ακολούθησε με παρατηρήσεις και σχόλια.

### 6.3. Παραδείγματα στατικών διεπαφών





## 7. Matching

### 7.1. Προδιαγραφές

- Ο αλγόριθμος του matching εκτελείται στον server, από την στιγμή που θα λάβει αίτημα για αναζήτηση “φίλων” από κάποιον χρήστη της εφαρμογής. Το matching επιλέχθηκε να γίνεται στον server δεδομένου ότι το κινητό έχει περιορισμένη πρόσβαση στο internet, κατά συνέπεια θα ήταν και χρονικά και ενεργειακά ασύμφορο να κάνει download όλα τα ενδιαφέροντα των χρηστών της εφαρμογής που βρίσκονται σε κοντινή γεωγραφική θέση και έπειτα να τα εκτελεί τον αλγόριθμο matching.
- Το matching που παρουσιάζεται σε έναν χρήστη x για έναν δεύτερο χρήστη y υπολογίζεται μονάχα με κριτήριο το προφίλ του χρήστη x. Έτσι το ποσοστό του matching που εμφανίζεται στον x για τον y είναι πολύ πιθανό να διαφέρει από το ποσοστό του matching που εμφανίζεται στον y για τον x. Για παράδειγμα μια περίπτωση που μπορεί να συμβεί αυτό είναι αν ο x έχει ενεργή μόνο μια κατηγορία ενδιαφερόντων ενώ ο y έχει ενεργές πέντε. Τότε το ποσοστό του matching που εμφανίζεται στον x επηρεάζεται μόνο από τη συγκεκριμένη κατηγορία, ενώ στον y επηρεάζεται και από τις πέντε, οδηγώντας σε πολύ μικρότερη βαρύτητα της κοινής κατηγορίας στο συνολικό matching. Αυτή η επιλογή έγινε ώστε να μπορεί να βλέπει ο κάθε χρήστης πόσο ταιριάζει με τους άλλους χρήστες, με βάση τα δικά του και μόνο κριτήρια.
- Τα αντικείμενα που έχουν εισαχθεί και έχουν πολλές εισαγωγές θέλουμε να επηρεάζουν λιγότερο το ποσοστό του matching από αυτά που έχουν λιγότερες εισαγωγές. Για παράδειγμα στην κατηγορία Music, η ψήφος για τους Motorhead θέλουμε να επηρεάζει περισσότερο το matching από ότι η ψήφος για τους U2. Η λογική με την οποία έγινε αυτή η επιλογή είναι ότι η προτίμηση δύο χρηστών σε αντικείμενα που έχουν πολύ μεγάλη δημοφιλία δεν αποτελεί επαρκή ένδειξη ότι τα ενδιαφέροντα των χρηστών ταιριάζουν. Αντίθετα η κοινή προτίμηση σε αντικείμενα με μικρή δημοφιλία αποτελεί τέτοια ένδειξη.
- Η βαθμολογία που εισάγουν οι χρήστες είναι από 0.5 έως 5. Για λόγους ευκολίας στον υπολογισμό του matching, γίνεται αλλαγή της κλίμακας από 1 έως 10, πολλαπλασιάζοντας όλες τις βαθμολογίες επί 2.

## 7.2. Περιγραφή Αλγορίθμου για το Matching

### Βήμα 1

Το πρώτο βήμα που ακολουθεί ο αλγόριθμος είναι να ελέγξει αν υπάρχει αποθηκευμένη στην βάση δεδομένων του η θέση του χρήστη που κάνει την αναζήτηση για το matching. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες, δηλαδή το γεωγραφικό μήκος (longitude) και το γεωγραφικό πλάτος (latitude), είναι τα δύο μεγέθη με τα οποία προσδιορίζεται η θέση των χρηστών. Εάν λοιπόν η θέση του χρήστη είναι αποθηκευμένη στον server τότε ο αλγόριθμος προχωράει στο επόμενο βήμα (βήμα 2), εάν όμως δεν είναι αποθηκευμένη τότε εμφανίζεται μήνυμα στο κινητό του χρήστη που τον ενημερώνει για το γεγονός και τον προτρέπει να προσπαθήσει σε λίγο.

### Βήμα 2

Το επόμενο βήμα είναι η αναζήτηση σε όλους τους χρήστες για τους οποίους είναι αποθηκευμένη η θέση τους στην βάση δεδομένων. Από αυτούς επιλέγονται όσοι βρίσκονται σε ακτίνα 16 χιλιομέτρων γύρω από τον χρήστη που κάνει την αναζήτηση για το matching. Τα 16 χιλιόμετρα είναι παράμετρος του συστήματος και αλλάζει εύκολα από τον προγραμματιστή της εφαρμογής. Να σημειωθεί ότι ο τύπος που χρησιμοποιήθηκε για να γίνει ο υπολογισμός της απόστασης μεταξύ των χρηστών έγινε με βάση αυτόν που προτείνεται στο [9]. Επίσης από τους χρήστες για τους οποίους είναι αποθηκευμένη η θέση τους, δεν συνυπολογίζονται αυτοί οι οποίοι έχουν επιλέξει να είναι Non Visible, δηλαδή έχουν επιλέξει να μην εμφανίζονται στις αναζητήσεις των άλλων χρηστών. Όταν βρεθούν οι χρήστες οι οποίοι είναι σε κοντινή γεωγραφική θέση τοποθετούνται σε μια λίστα και ο αλγόριθμος περνά στο επόμενο βήμα (βήμα 3).

### Βήμα 3

Ορίζεται μια δεύτερη λίστα στην οποία καταχωρούνται όλες οι ενεργές κατηγορίες ενδιαφερόντων τις οποίες έχει ορίσει ο χρήστης που κάνει την αναζήτηση για το matching. Το μέγεθος αυτής της λίστας θα είναι το πολύ εννιά, γιατί τόσες προεπιλεγμένες κατηγορίες ενδιαφερόντων έχουν οριστεί για την εφαρμογή. Η προσθαφαίρεση των κατηγοριών των ενδιαφερόντων μπορεί να γίνει από τον προγραμματιστή.

### Βήμα 4

Για κάθε γειτονικό χρήστη που βρέθηκε στο βήμα 2:

- Αρχικά υπολογίζεται ξεχωριστά ποιο είναι το ποσοστό του matching μεταξύ των δύο χρηστών, για κάθε ενεργή κατηγορία που βρέθηκε στο βήμα 3. Αν ο δεύτερος χρήστης δεν έχει ενεργή αυτή την κατηγορία τότε το matching της κατηγορίας αυτής είναι 0.

- Έπειτα, το συνολικό Matching υπολογίζεται ως το άθροισμα των επιμέρους matching της κάθε ενεργής κατηγορίας δια το πλήθος των ενεργών κατηγοριών του χρήστη που κάνει την αναζήτηση. Δηλαδή ο μέσος όρος του matching των ενεργών κατηγοριών.

$$\text{Matching} = \sum (\text{matching}) \div \text{active categories}$$

Το matching στην κάθε κατηγορία υπολογίζεται με την ακόλουθη μεθοδολογία, η οποία περιγράφεται από πάνω προς τα κάτω, δηλαδή ξεκινάει από την περιγραφή του συνολικού matching της κατηγορίας και καταλήγει στο πως γίνεται το ταίριασμα των αντικειμένων.

- Αρχικά υπολογίζεται η απόσταση που έχουν οι βαθμολογίες των 2 χρηστών για τη συγκεκριμένη κατηγορία, καθώς εκτός από τα αντικείμενα οι χρήστες βαθμολογούν και τις ίδιες τις κατηγορίες, οπότε:

$$\text{Difference} = \text{abs} (\text{«rating user1»} - \text{«rating user2»})$$

Αυτή η απόσταση κυμαίνεται από 0 έως 9, γιατί η βαθμολογία κυμαίνεται από 1 έως 10.

- Έτσι το ποσοστό ταιριάσματος της βαθμολογίας των δυο χρηστών για την συγκεκριμένη κατηγορία είναι

$$\text{percRating} = 1 - \text{Difference} * 0.11$$

Δηλαδή η μέγιστη τιμή του είναι 100% και η ελάχιστη 1%.

- Έπειτα υπολογίζεται ποσοστιαία πόσο ταιριάζουν τα αντικείμενα που έχουν προσθέσει οι 2 χρήστες στην συγκεκριμένη κατηγορία με τον τρόπο που θα περιγραφεί παρακάτω. Έστω ότι αυτό το ποσοστό είναι το percItems.
- Οπότε το γενικά matching στην συγκεκριμένη κατηγορία προκύπτει ως

$$\text{matching} = 0.25 * \text{percRating} + 0.75 * \text{percItems}$$

Δηλαδή το matching επηρεάζεται από την γενική βαθμολογία του χρήστη στην κατηγορία κατά 25% και κατά 75% από το πόσο ταιριάζουν τα αντικείμενα που έχουν προσθέσει οι 2 χρήστες στην κατηγορία αυτή. Αν για παράδειγμα είναι δυο χρήστες που λατρεύουν τις ταινίες αλλά ο ένας έχει προσθέσει μόνο θρίλερ και ο άλλος μόνο ρομαντικές κωμωδίες, τότε προφανώς οι δυο χρήστες ταιριάζουν στην αγάπη τους για τον κινηματογράφο αλλά έχουν τελείως διαφορετικά επιμέρους γούστα. Το 25% και το 75% είναι παράμετροι του συστήματος που επιλέχθηκαν με βάση την παραπάνω συλλογιστική και εύκολα μπορούν να αλλάξουν από τον προγραμματιστή της εφαρμογής.

Το ποσοστό του matching στα αντικείμενα που έχουν προσθέσει οι 2 χρήστες στην κάθε κατηγορία (percItems) υπολογίζεται ως εξής:

- Γίνεται ανάκτηση από την βάση δεδομένων όλων των αντικειμένων που έχει εισάγει ο χρήστης στην συγκεκριμένη κατηγορία, για παράδειγμα όλες οι ταινίες που έχει εισάγει στην κατηγορία “Ταινίες”.
- Αυτά τα αντικείμενα προστίθενται σε μία λίστα. Υπολογίζεται ξεχωριστά το matching μεταξύ των δυο χρηστών για το κάθε αντικείμενο. Αν ο δεύτερος χρήστης δεν έχει προσθέσει κάποιο από τα αντικείμενα τότε το matching που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο αντικείμενο αυτό είναι 0.
- Έπειτα το συνολικό Matching αντικειμένων αυτής της κατηγορίας που θα προκύψει για τους δυο χρήστες είναι το άθροισμα των επιμέρους matching κάθε αντικειμένου δια το πλήθος των αντικειμένων που έχει εισάγει ο χρήστης που κάνει την αναζήτηση στη συγκεκριμένη κατηγορία.

$$\text{Matching} = \sum (\text{matching}) \div \text{count items of category}$$

Για κάθε αντικείμενο το matching υπολογίζεται ως εξής:

- Αρχικά υπολογίζεται πόσο δημοφιλές είναι και του αντιστοιχίζεται ένα βάρος (Weight) ίσο με την τιμή

$$\text{Weight} = \frac{\text{πόσοι χρήστες έχουν εισάγει το συγκεκριμένο αντικείμενο}}{\text{πόσοι χρήστες έχουν εισάγει αντικείμενα στην κατηγορία}}$$

Οπότε το Weight θα έχει την τιμή 1 εάν το συγκεκριμένο αντικείμενο το έχουν προσθέσει όλοι οι χρήστες και την τιμή 0.5 αν το έχουν προσθέσει οι μισοί. Έτσι εάν το βάρος είναι μεγαλύτερο του 0.5 τότε το αντικείμενο θεωρείται δημοφιλές, οπότε θα μειωθεί η επιρροή του στο matching.

- Υπολογίζεται η απόσταση που έχουν οι βαθμολογίες των 2 χρηστών για το συγκεκριμένο αντικείμενο, δηλαδή

$$\text{difference} = \text{abs} (\text{«rating user1»} - \text{«rating user2»})$$

Σαν παράμετρος του συστήματος ορίστηκε το πόσο θα επηρεάζει το Weight την παραπάνω απόσταση και επιλέχθηκε να μπορεί να την αυξομειώνει κατά 10% ανάλογα με το πόσο δημοφιλές είναι το αντικείμενο. Έτσι, ορίστηκαν οι παρακάτω περιπτώσεις για να προσαρμοστεί η απόσταση ανάλογα με το Weight (με κατώφλι το 0 και ανώφλι το 9) :

- Εάν είναι δημοφιλές το αντικείμενο (δηλαδή Weight>0.5) και η απόσταση στη βαθμολογία είναι μικρή (δηλαδή difference<5) τότε αυξάνεται η απόσταση.

$$\text{Difference} = \text{difference} + (0.1 * \text{difference})$$

- Εάν δεν είναι δημοφιλές (δηλαδή  $\text{Weight} \leq 0.5$ ) και η απόσταση στη βαθμολογία είναι μεγάλη (δηλαδή  $\text{difference} \geq 5$ ) τότε αυξάνεται λίγο η απόσταση.

$$\text{Difference} = \text{difference} + (0.1 * \text{difference})$$

- Εάν δεν είναι δημοφιλές (δηλαδή  $\text{Weight} \leq 0.5$ ) και η απόσταση στη βαθμολογία είναι μικρή (δηλαδή  $\text{difference} < 5$ ) τότε μειώνεται λίγο η απόσταση.

$$\text{Difference} = \text{difference} - (0.1 * \text{difference})$$

- Αλλιώς

$$\text{Difference} = \text{difference}$$

- Οπότε το matching στη βαθμολογία των δυο χρηστών για ένα συγκεκριμένο αντικείμενο είναι

$$\text{matchItem} = 1 - \text{Difference} * 0.11$$

Η μέγιστη τιμή του είναι 100% και η ελάχιστη 1%.

### 7.3. Πολυπλοκότητα

Η πολυπλοκότητα του αλγορίθμου για το matching είναι

$$O(n * m * k)$$

Όπου:

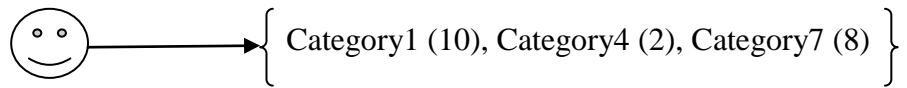
$n \rightarrow$  το πλήθος των χρηστών

$m \rightarrow$  το πλήθος των κατηγοριών (δηλαδή 9)

$k \rightarrow$  το μέγιστο πλήθος από διαφορετικά αντικείμενα που έχουν εισαχθεί σε μία από τις κατηγορίες.

## 7.4. Παράδειγμα

**User1:**



**User2:**



### Match User1 με User2

**Category1**

User1	Item1	9
User1	Item2	6
User2	Item2	10
User2	Item3	7
User2	Item4	7

Item1→match=0

Item2→Weight=1, difference=abs (6-10) = 4, Difference= 4+0.1\*4=4.4,

$$\text{match} = 1 - 4.4 * 0.11 = 0.516$$

Matching Category1 Items =  $[0 + 0.516] / 2 = 0.258$

Matching Category1 Rate =  $1 - \text{abs} (1 - 1) * 0.11 = 1$

Matching Category1 =  $0.25 * 1 + 0.75 * 0.258 = 0.4435$

**Category4**

User1	Item1	8
User2	Item1	2
User3	Item2	10
User4	Item3	10
User5	Item2	7

Item1→Weight=1/3, difference=abs (8-2) = 6, Difference= 6-0.1\*6=5.4,

$$\text{match} = 1 - 5.4 * 0.11 = 0.406$$

Matching Category4 Items = [0.406]/1= 0.406

Matching Category4 Rate = 1-abs (2-10)\*0.11=0.12

Matching Category4 = 0.25\*0.12 + 0.75\*0.406=0.3345

**Category7**

Matching Category7= 0

Το συνολικό matching του User1 με τον User2 είναι

$$\text{Matching} = [0.4435 + 0.3345 + 0] / 3 = 0.259333$$

Δηλαδή το ποσοστό του που θα εμφανίζεται στον User1 για τον User2 είναι 25.93%.

***Match User2 με User1*****Category1**

User1	Item1	9
User1	Item2	6
User2	Item2	10
User2	Item3	7
User2	Item4	7

Item2→Weight=1, difference=abs (10-6) = 4, Difference= 4+0.1\*4=4.4,

$$\text{match} = 1 - 4.4 * 0.11 = 0.516$$

Item3→match=0

Item4→match=0

Matching Category1 Items = [0.516+0+0]/3= 0.172

Matching Category1 Rate = 1-abs (1-1)\*0.11=1

Matching Category1= 0.25\*1 + 0.75\*0.172=0.379

### Category2

Matching Category2= 0

### Category4

User1	Item1	8
User2	Item1	2
User3	Item2	10
User4	Item3	10
User5	Item2	7

Item1→Weight=1/3, difference=abs (2-8)=6, Difference= 6-0.1\*6=5.4,

$$\text{match} = 1 - 5.4 * 0.11 = 0.406$$

Matching Category4 Items =[0.406]/1= 0.406

Matching Category4 Rate = 1- abs (10-2)\*0.11=0.12

Matching Category4= 0.25\*0.12 + 0.75\*0.406=0.3345

### Category5

Matching Category5= 0



Το συνολικό matching του User2 με τον User1 είναι

$$\text{Matching}=[0.379+0+0.3345+0]/4=0.178375$$

Δηλαδή το ποσοστό του που θα εμφανίζεται στον User2 για τον User1 είναι 17.84%.

Όπως φαίνεται και από την παραπάνω διαδικασία το matching υπολογίζεται εγωκεντρικά για τον κάθε χρήστη, δηλαδή μόνο με βάση τις δικές του καταχωρήσεις και βαθμολογίες. Έτσι το ποσοστό του matching που θα εμφανίζεται στον User1 για τον User2 είναι διαφορετικό από αυτό που εμφανίζεται στον User2 για τον User1. Για να ήταν ίδιο το ποσοστό που εμφανίζεται και στους δυο χρήστες θα έπρεπε να υπολογιστούν και τα δυο επιμέρους ποσοστά και να παρθεί ο μέσος όρος τους.

Υπάρχει βέβαια περίπτωση να εμφανιστεί το ίδιο ποσοστό και στους δύο χρήστες και είναι η εξής: εάν έχουν και οι δύο χρήστες ενεργές τις ίδιες κατηγορίες και αν σε αυτές έχουν προσθέσει ακριβώς τα ίδια αντικείμενα. Στο παράδειγμα, αυτό φαίνεται στην κατηγορία 4 όπου οι χρήστες είχαν εισάγει ακριβώς τα ίδια αντικείμενα, οπότε το ποσοστό matching που υπολογίζεται σε αυτή τη κατηγορία είναι το ίδιο και για τους δύο .

## 8. Παρόμοιες εφαρμογές

Υπάρχουν παρόμοιες εφαρμογές των οποίων η κατεύθυνση στρέφεται περισσότερο προς τον εντοπισμό των φίλων επάνω στον χάρτη και πολύ λιγότερο προς το ταίριασμα των φίλων. Μια τέτοια εφαρμογή είναι η [10]. Ακόμη και το facebook πρόσθεσε για ένα χρονικό διάστημα την επιλογή του χάρτη όμως την απενεργοποίησε για λόγους ασφαλείας, όπως αναφέρεται στο [11] και στο [12].

Οι διαφορές του eMatch με αυτές τις εφαρμογές είναι ότι το eMatch επικεντρώνεται στο matching των ενδιαφερόντων και ότι την τοποθεσία την αποθηκεύει για καθαρά πρακτικούς λόγους. Δηλαδή ο λόγος δεν είναι να μαρκάρει πάνω στον χάρτη την θέση κάθε χρήστη και έπειτα να την εμφανίζει στους υπόλοιπους χρήστες, αλλά να χρησιμοποιεί αυτή την θέση ώστε να βρίσκει πιθανούς φίλους σε ίδιες περιοχές. Αυτό χρησιμεύει στην διευκόλυνση αυτών των πιθανών φίλων να συναντηθούν και να γνωριστούν. Πέραν αυτού όμως, η καθαρή θέση που έχει ένας χρήστης δεν αποκαλύπτεται πουθενά μέσα στην εφαρμογή. Δηλαδή η μόνη πληροφορία που παρέχεται είναι ότι ο άλλος χρήστης βρίσκεται κάπου κοντά, όπου αυτό το κοντά είναι ακτίνα 16 χιλιομέτρων.

Βέβαια έχουν παρθεί κάποια μέτρα για να μην παρουσιαστούν προβλήματα ασφαλείας. Το πρώτο είναι ότι δίνεται η επιλογή στον χρήστη να μπει σε κατάσταση «Non Visible», ακόμη και να έχει ανοιχτή την εφαρμογή δεν θα εμφανίζεται σε κανένα αποτέλεσμα matching. Το δεύτερο είναι ότι στα άτομα τα οποία δεν είναι συνδεδεμένα με σχέση φιλίας αποκρύπτεται η πληροφορία των ενδιαφερόντων από τα προφίλ, οπότε και να θελήσει κάποιος χρήστης κακοπροαίρετα να προσεγγίσει έναν άλλο δεν θα μπορεί να έχει καμία πρόσβαση στα ενδιαφέροντα του και να εκμεταλλευτεί αυτή τη πληροφορία και να εισάγει παρόμοια ενδιαφέροντα ώστε να πετύχει πλαστό υψηλό matching. Αυτό αποτελεί στοιχειώδη προστασία, καθώς την φιλία πρέπει να την αποδεχτούν και οι δύο χρήστες.

## 9. Παραπομπές (References)

- [1] <http://www.youtube.com/course?list=EC2F07DBCDCC01493A&feature=plcp>
- [2] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tuc.eMatch>
- [3] <http://www.json.org/>
- [4] <http://developer.android.com/design/get-started/principles.html>
- [5] <http://www.gazehawk.com/blog/where-do-users-look-first/>
- [6] <http://vandelaydesign.com/blog/design/the-psychology-of-color-in-web-design/>
- [7] <http://www.infoq.com/articles/Colors-UI>
- [8] [http://en.wikipedia.org/wiki/Pluralistic\\_walkthrough](http://en.wikipedia.org/wiki/Pluralistic_walkthrough)
- [9] <http://zcentric.com/2010/03/11/calculate-distance-in-mysql-with-latitude-and-longitude/>
- [10] [http://www.androidzoom.com/android\\_applications/travel\\_and\\_local/nearby-friend-finder\\_bhhtq.html](http://www.androidzoom.com/android_applications/travel_and_local/nearby-friend-finder_bhhtq.html)
- [11] <http://www.wired.com/gadgetlab/2012/06/facebook-quietly-releases-find-friends-nearby-then-quietly-pulls-it/>
- [12] <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2164366/Facebook-kills-Find-Friends-Nearby-feature-stalking-fears-GPS-app.html>