Διπλωματική εργασία
2023

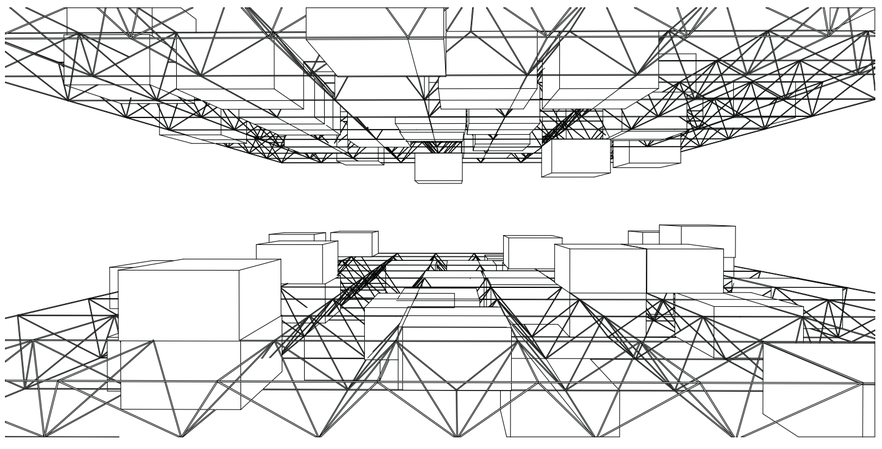
Σημαρέση
Παρασκευή -Δήμητρα

iA όπως Ai: Η τεχνητή νοημοσύνη ενεργοποιεί χώρους σχολείου

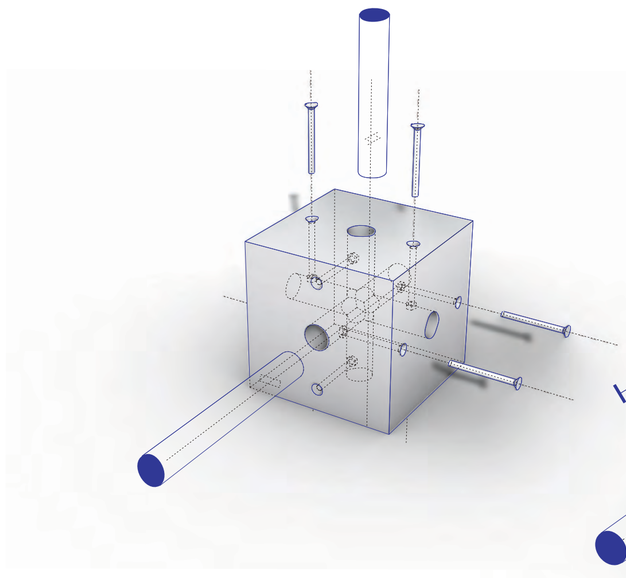
Ουγγρίνης
Κωνσταντίνος-Αλκέτας

Πολυτεχνείο Κρήτης
Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

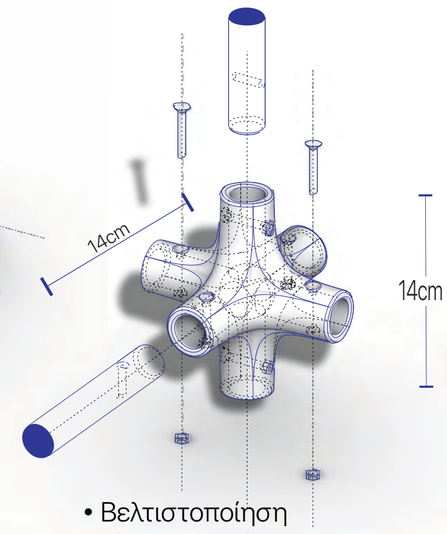
Συστατικά στοιχεία συστήματος



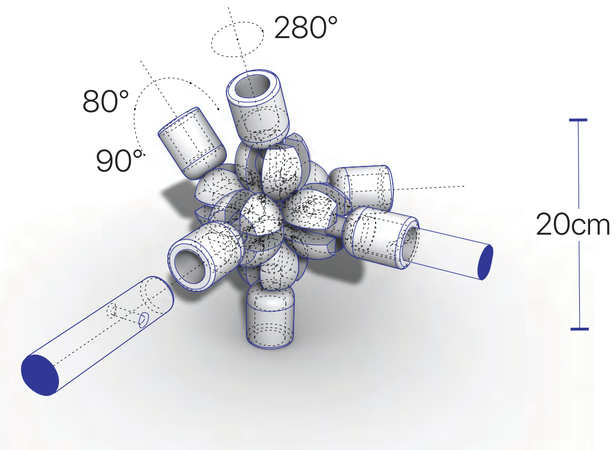
Σύστημα modular
Κάδρα-σταθερα
Πλήρωση-κινητή



• Απλη γεωμετρία
• Χρήση περιτού υλικού

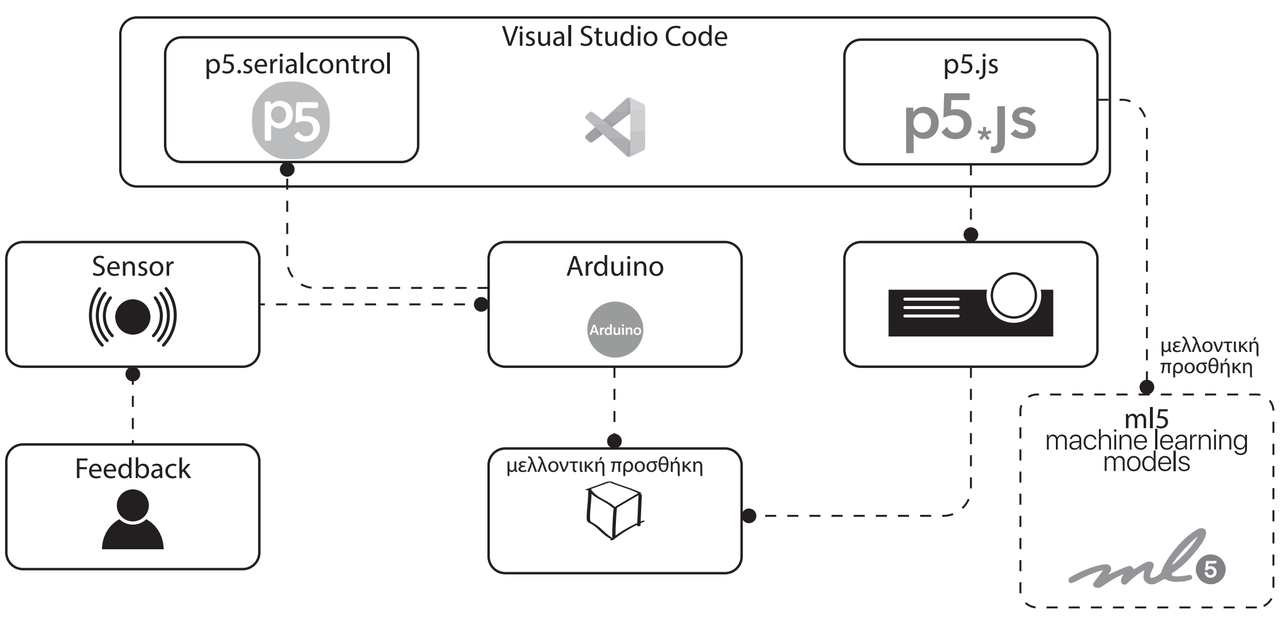


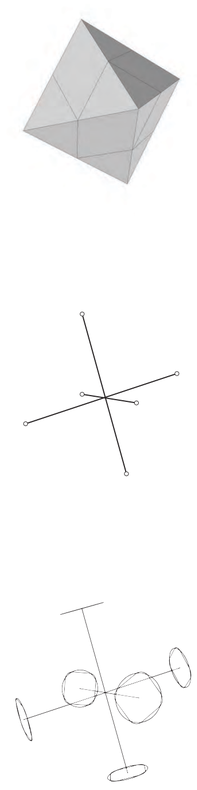
• Βελτιστοποίηση χρήσης υλικού



• Περιστρεφόμενος βραχίωνας
• Αδυναμία ελέγχου περιστροφής

Λειτουργικό διάγραμμα

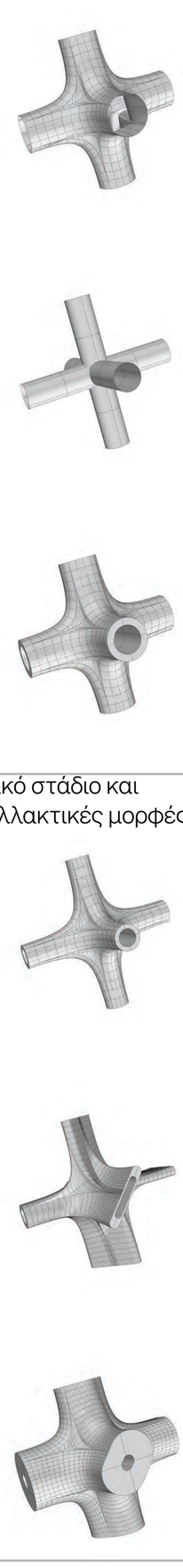




Βάση περιστροφής

Κεφαλή περιστροφής και υποδοχή δοκού

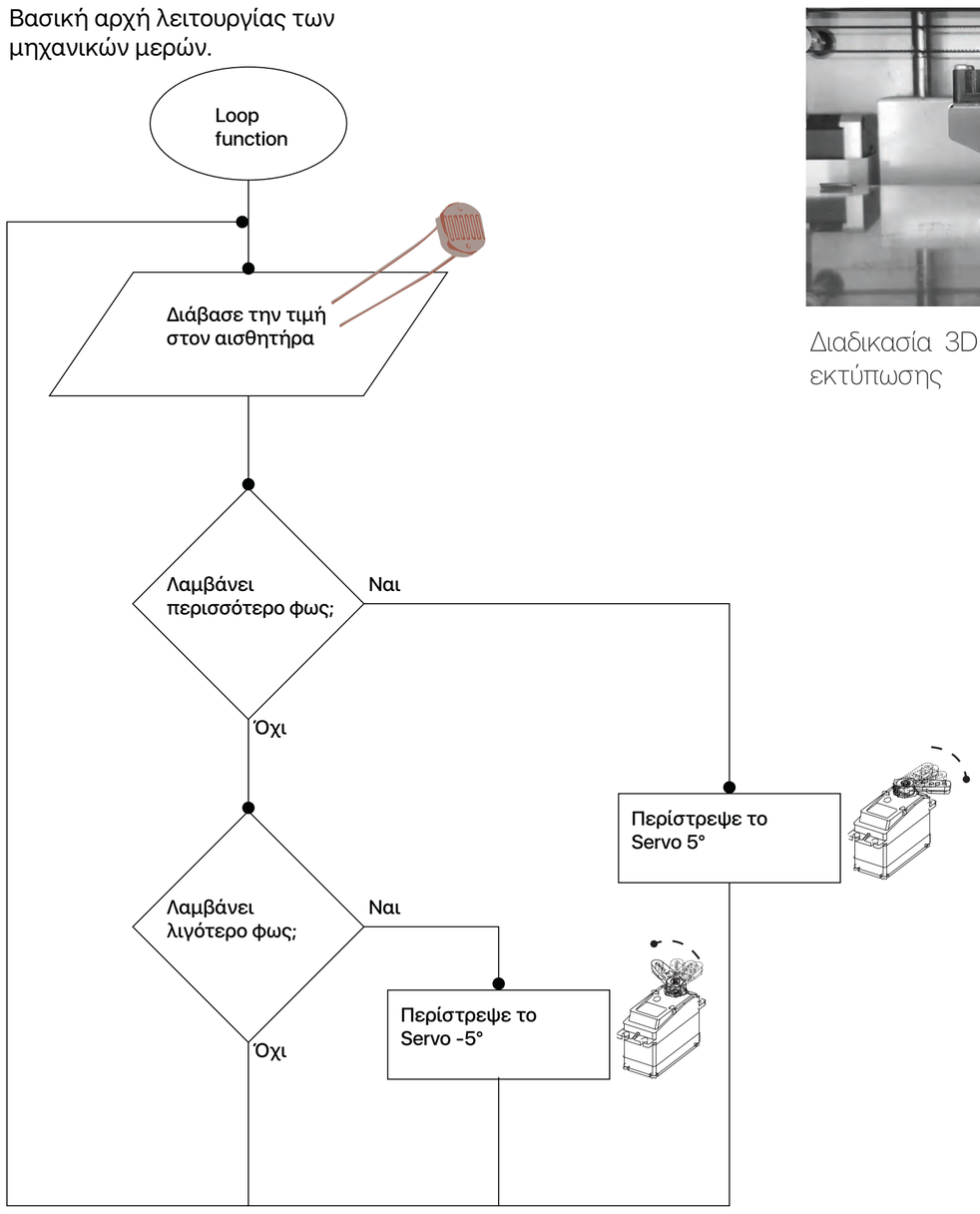
Τελικό στάδιο και εναλλακτικές μορφές

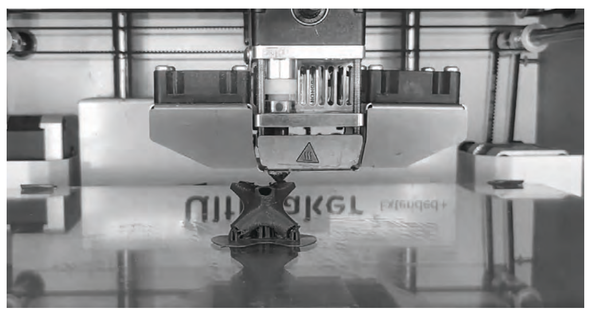


Τελικό στάδιο και εναλλακτικές μορφές

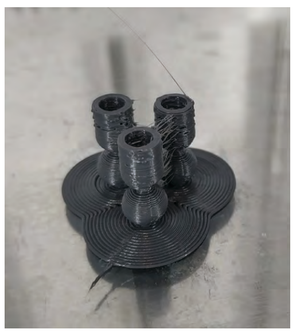
Διάγραμμα ροής

Βασική αρχή λειτουργίας των μηχανικών μερών.

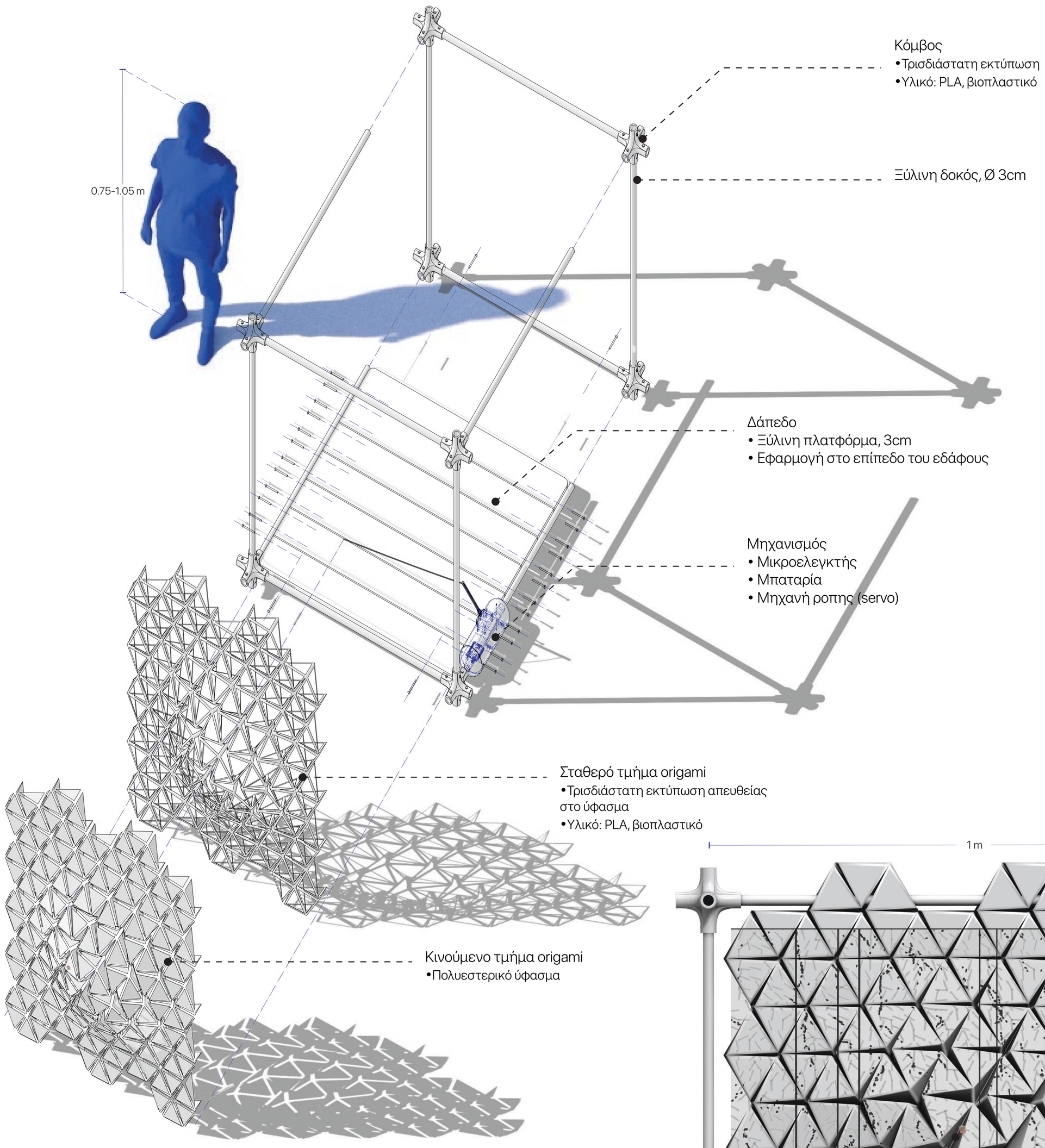


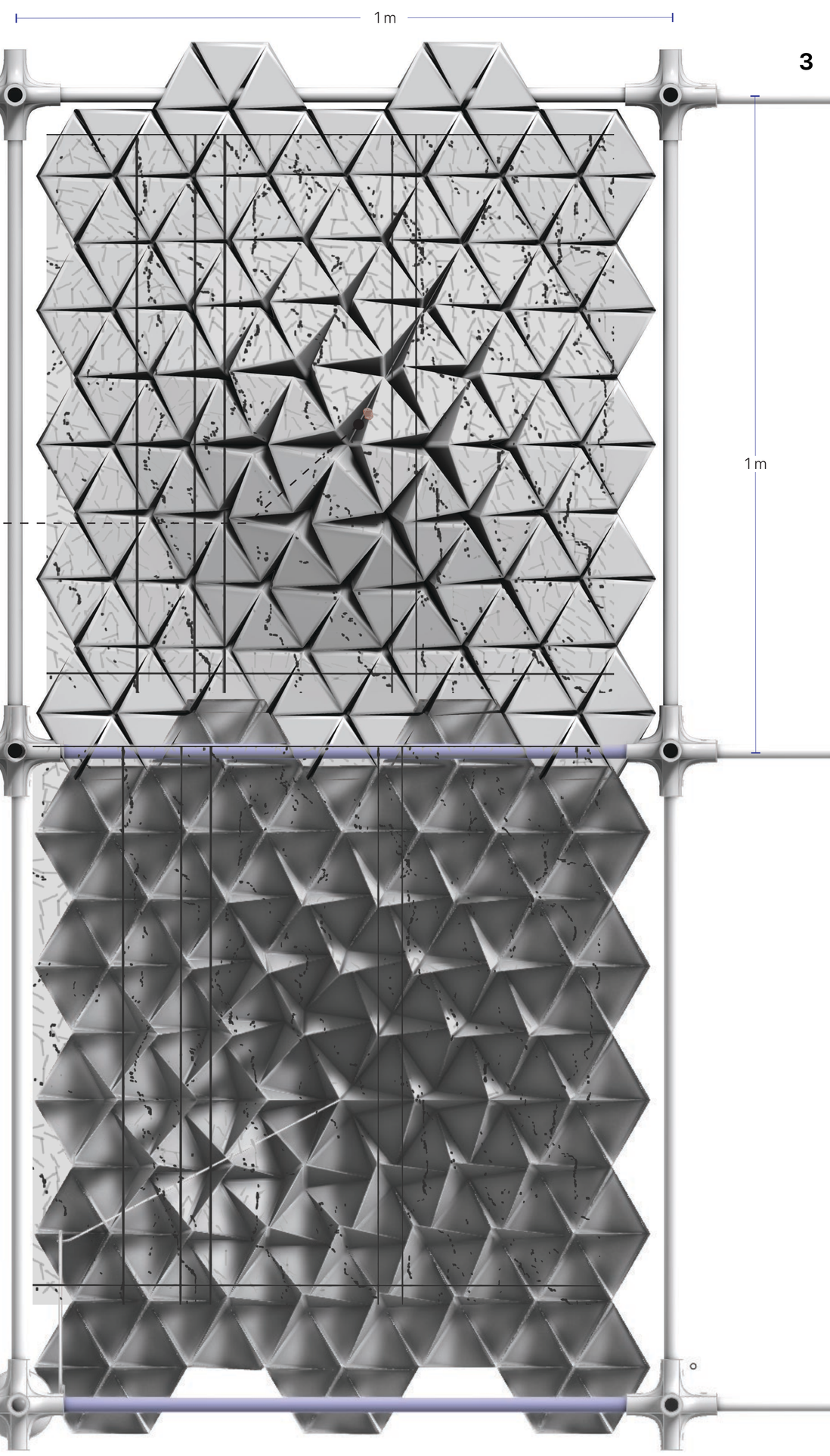


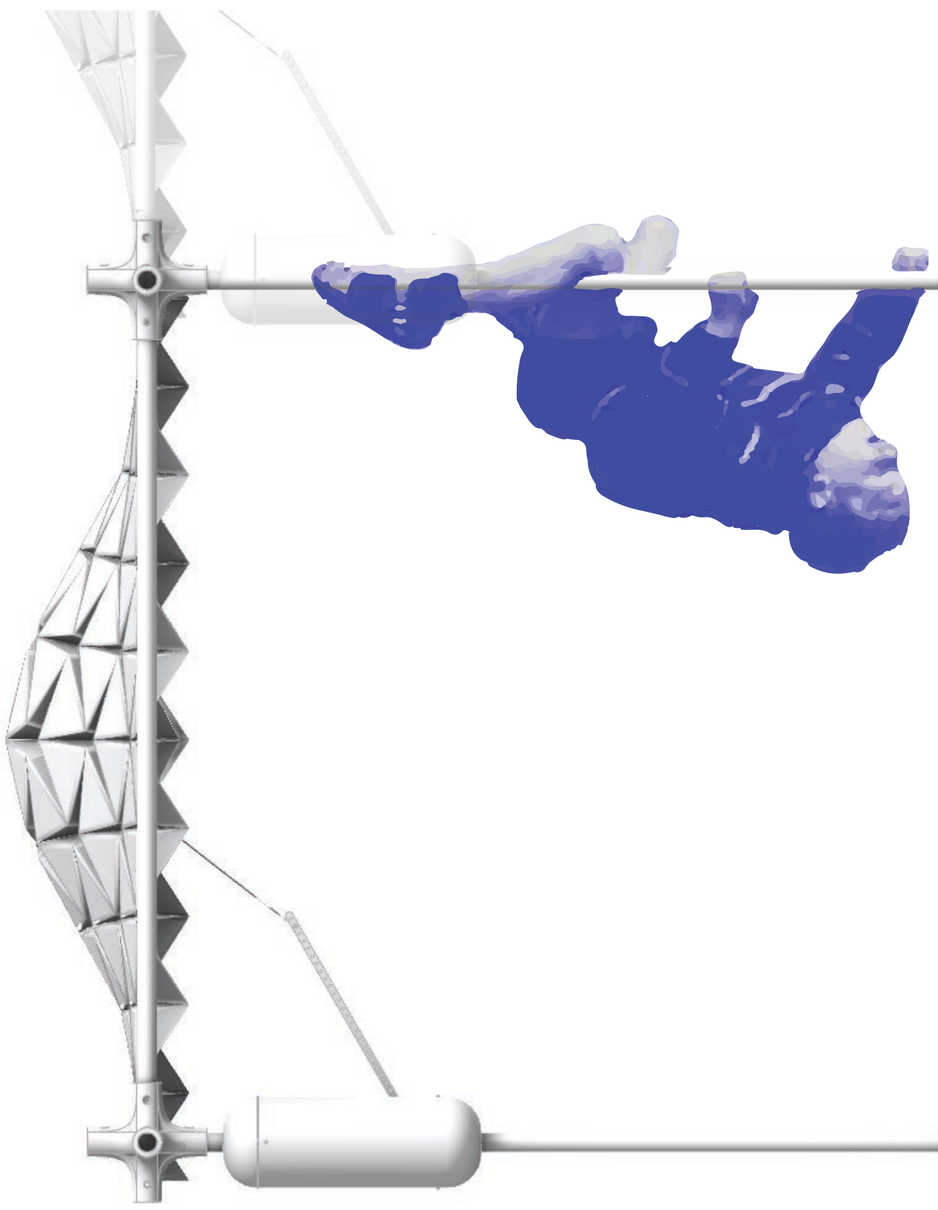
Διαδικασία 3D εκτύπωσης



Γραφική αναπαράσταση επαναλαμβανόμενης μονάδας



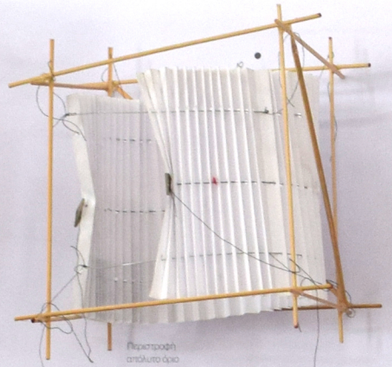




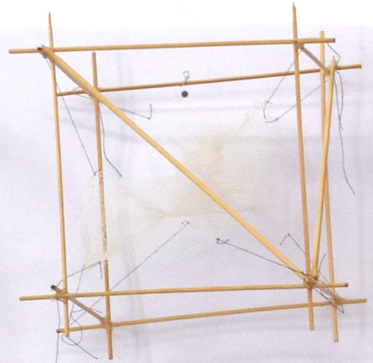
iA !

Αναζήτηση πλήρωσης

Φυλλωμένες
μέτωπο-προσωπίδα
προστασία φίλτρο



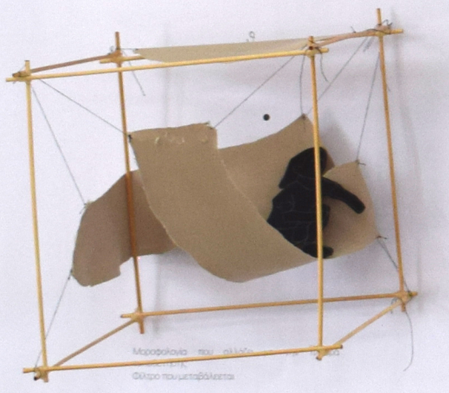
Περιστροφή
απόλυτο όριο
ακαμπτη γεωμετρία



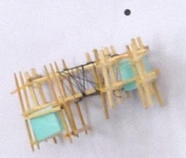
Εύκολη εφαρμογή
Απουσία ιδιωτικότητας
Δυνατικά επικίνδυνο λόγω υλικού

Δεν επιτρέπει διάδραση
Προσωπομετρικό

Δεν επιτρέπει διάδραση
Προσωπικοκεντρικό
Ατομικό

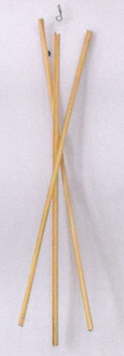


Μορφοποίηση - που - ακλόν
Φίλτρο που μεταβάλλεται

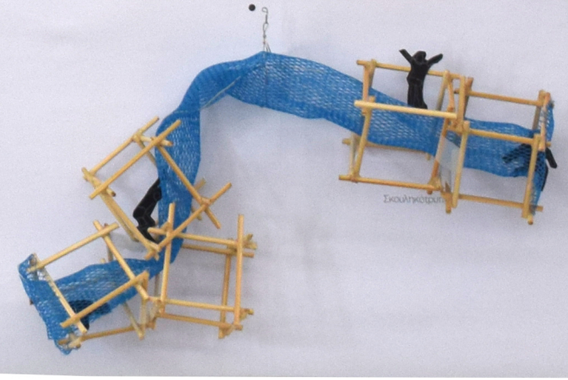


Αρχική πρόθεση
Σκελετός ελαφράς κατασκευής
Πλήρη κενά ενωλλάσσονται και εντάσσονται στον αρχικό ιστό

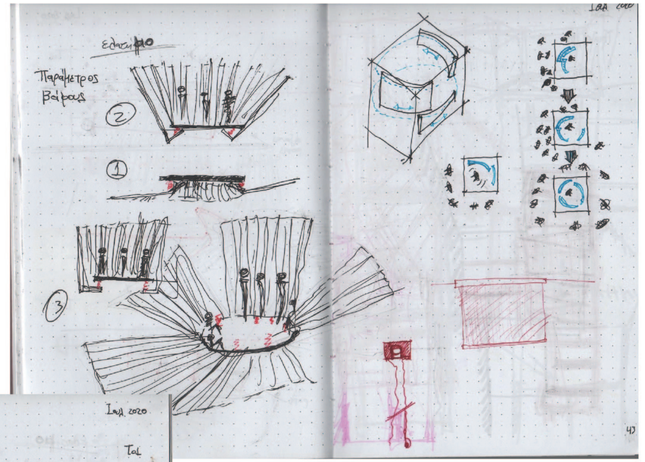
Tensegrity structures
Ευκολία στην μεταφορά
Χαμηλό βάρος
Δύσκολη συναρμολόγηση
Περίπλοκη δομή
Εσωτερικό κατασκευής σχεδόν απροστέλαστο

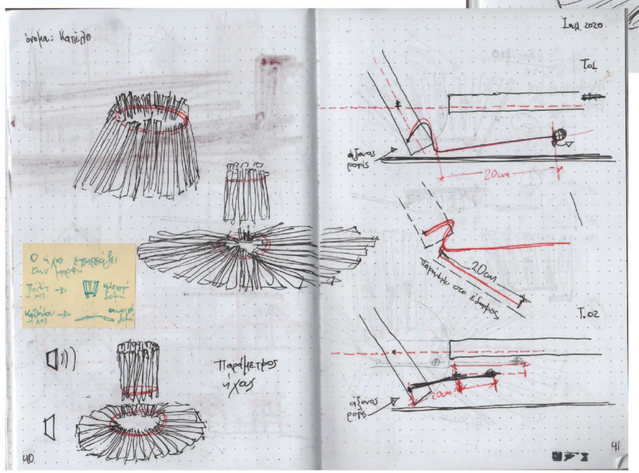


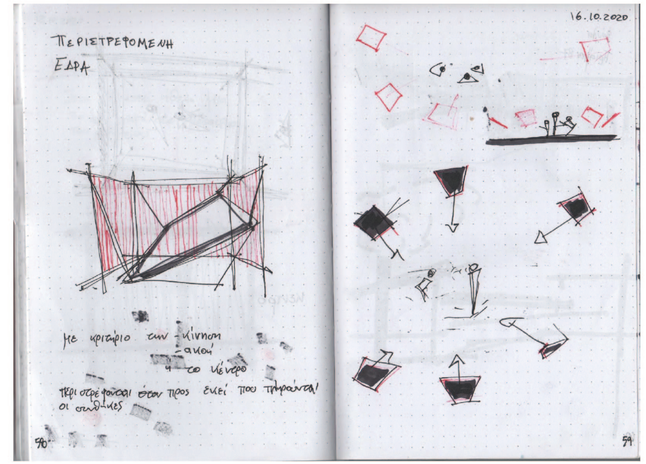
Περιστ[illegible] όρια
μεταβολή τη[illegible]ος και περιστροφή της ανάλογα με
τις συν[illegible]

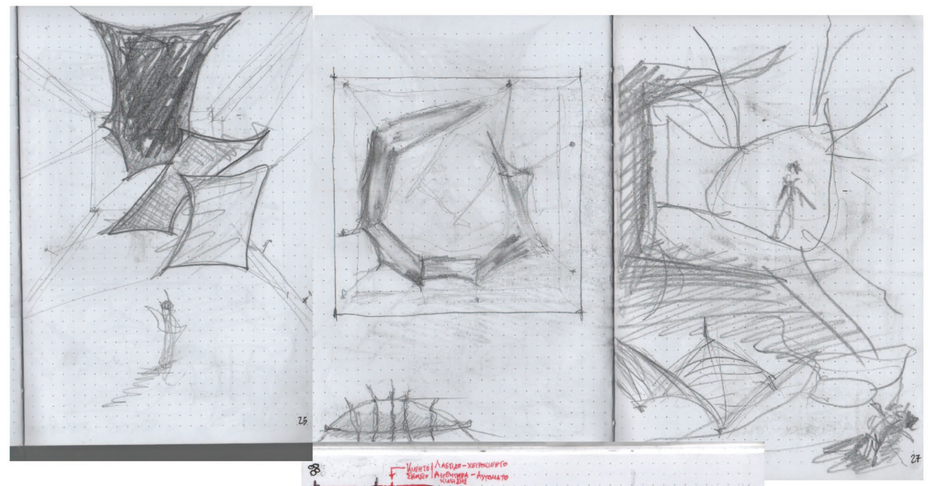


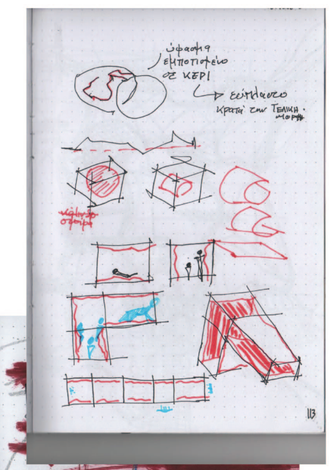
Σκουληκοτρόπ[illegible]

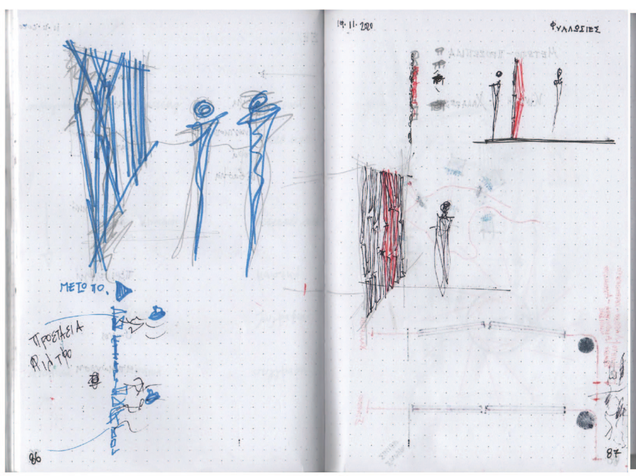

Παραμετρος
Βαθους
2
1
3
40

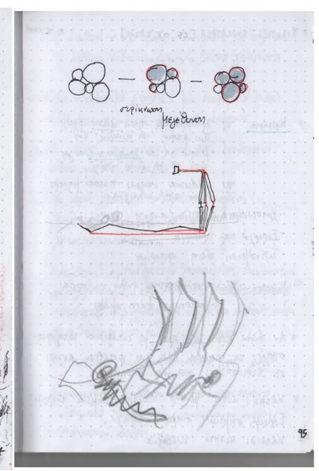

Ιουλ 2020
Παραμετρος
ύψους
20cm
41

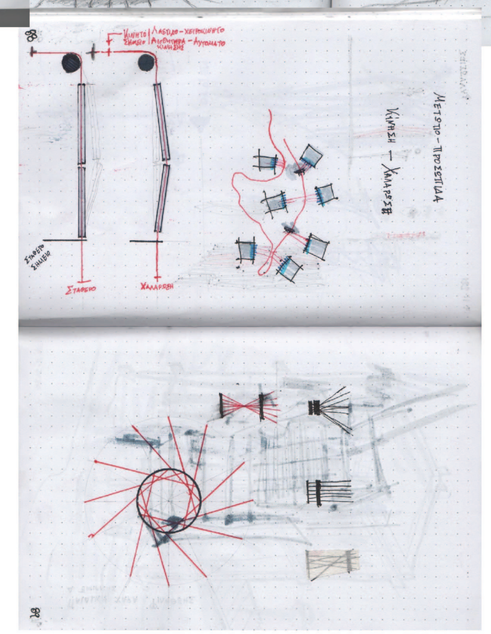

16.10.2020
ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΗ
ΕΔΡΑ
90
91

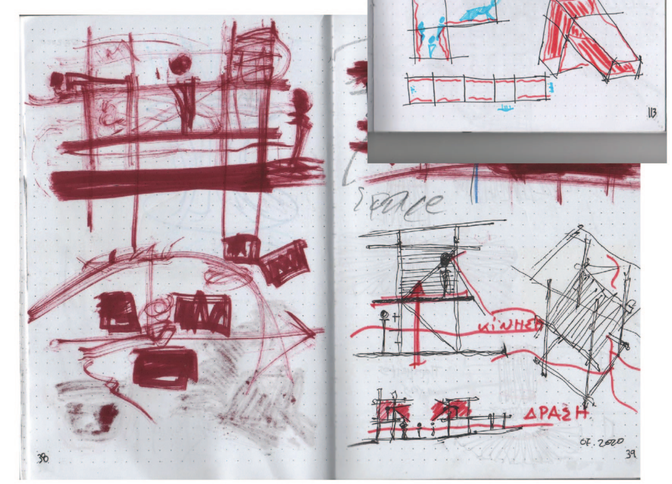

26
27


ΚΙΝΗΣΗ
ΔΡΑΣΗ
113


19.11.2020
ΦΥΛΛΩΣΙΣ
ΜΕΤΟΠΟ
ΠΡΟΣΕΙΔΙΑ
ΡΙΛΤΗΟ
86
87


95


ΑΡΠΙΣΕΣ ΠΙΣΤΕΙΑ
ΚΙΝΗΣΗ — ΧΑΛΑΡΕΣΗ
ΣΤΑΘΕΡΟ
ΧΑΛΑΡΗ
98


ΚΙΝΗΣΗ
ΔΡΑΣΗ
ΟΚΤ. 2020
30
31

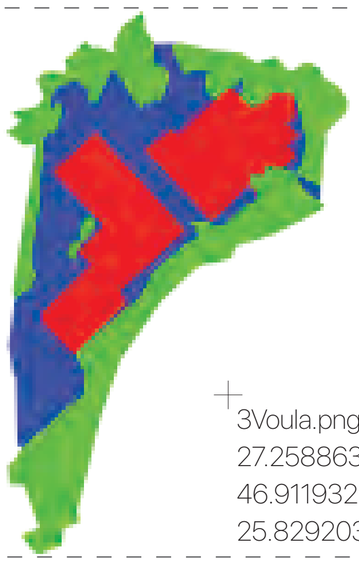
Ανάλυση χωρικών στοιχείων

Γίνεται χειροκίνητη διακριτοποίηση εικόνας [image segmentation] και αναλύεται το ποσοστό κάλυψης κάθε κατηγορίας από αλγόριθμο.

Ο κώδικας ειναι διαθέσιμος στο Github, ή στο τεύχος!

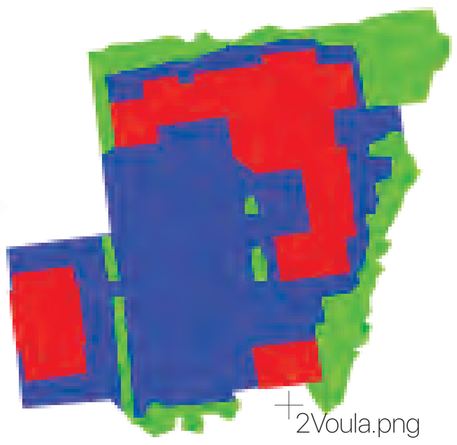
Κατηγορίες

RΚτισμένο περιβάλλον
GΠράσινο
BΚενός χώρος

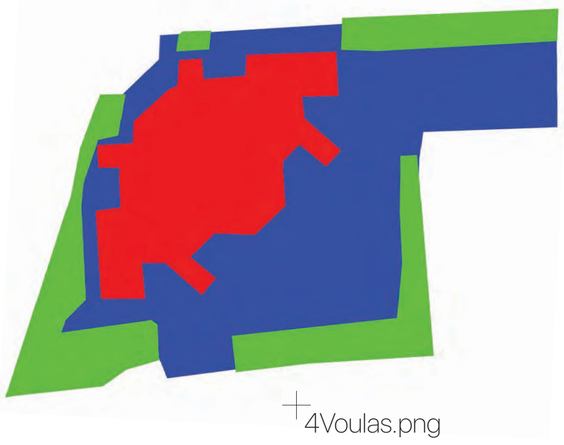


3Voula.png
27.258863896301943
46.911932901258105
25.829203202439956

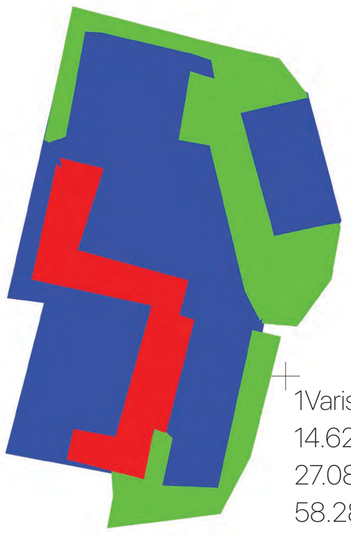
1Voulas.png
27.230731178985216
22.583645426964043
50.18562339405074



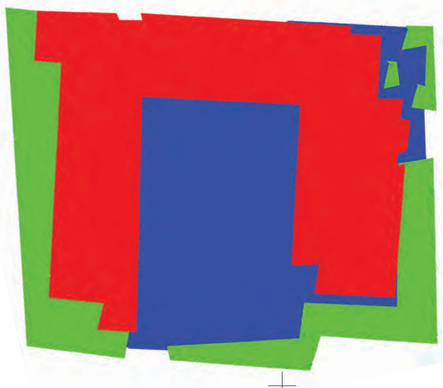
2Voula.png
29.095873786407765
17.60720064724919
53.29692556634305



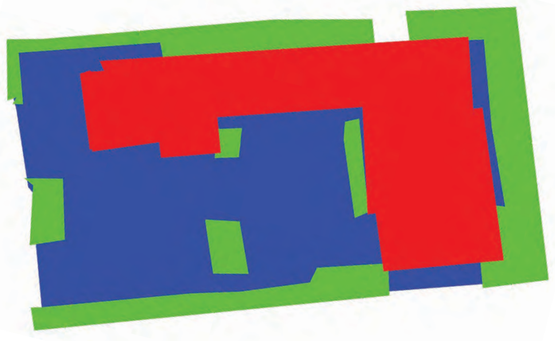
4Voulas.png
25.93431725878026
24.34164173653865
49.724041004681084



1Varis.png
14.629183230763351
27.085702476969537
58.28511429226712

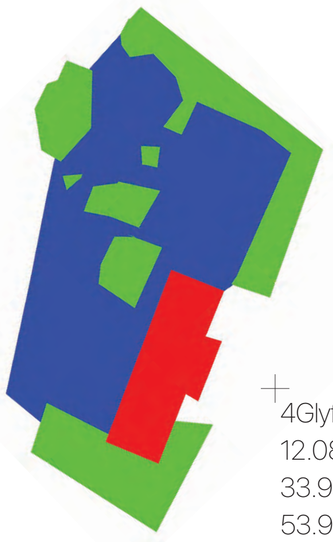


2Varis.png
47.083724491782434
21.38250537527417
31.5337701329434

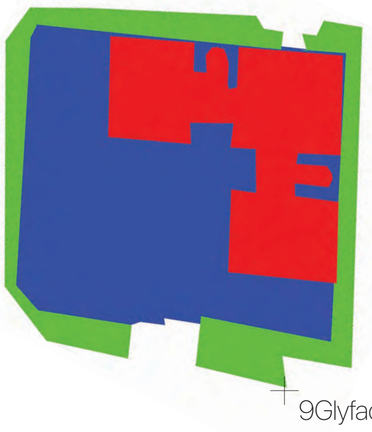


Vouliagmenis.png
33.91677320730795
25.323809342077087
40.75941745061497

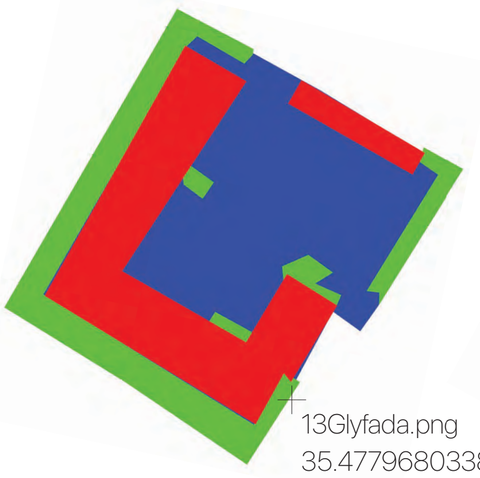
1Glyfadas.png
24.409822417739193
35.575125732380144
40.01505184988067



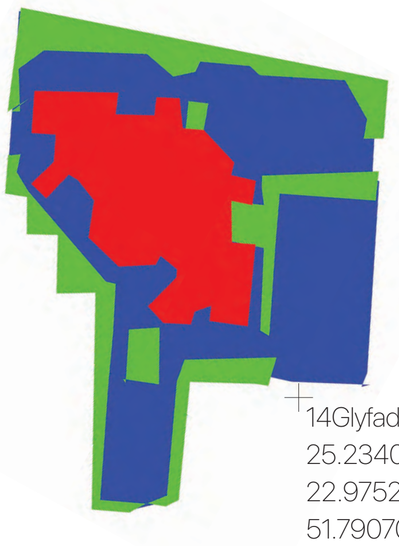
4Glyfadas.png
12.085664651362675
33.99975082835574
53.91458452028159



9Glyfada.png
28.38524962904993
23.12919476353886
48.485555607411214



13Glyfada.png
35.4779680338871
23.2390536536902
41.2829783124227

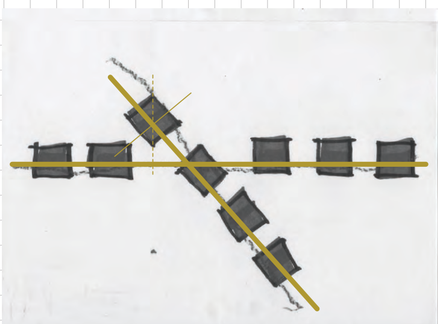


14Glyfada.png
25.23408281457869
22.97521024056996
51.79070694485134

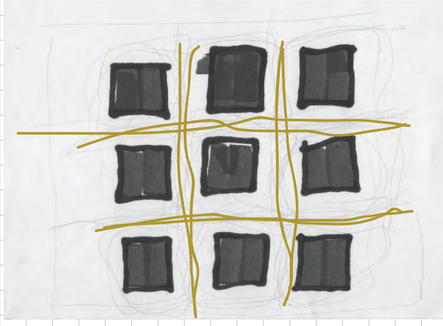
Μοντέλο αναπαραγωγής τυπολογιών

Κατηγοριοποίηση τυπολογιών

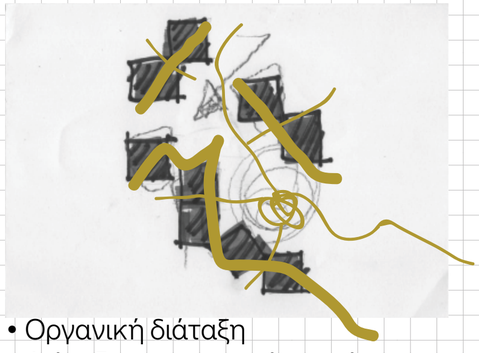
Η μελέτη των αποτελεσμάτων της πρωτογενούς έρευνας "Διαμόρφωση χωρικών ποιοτήτων από παιδιά μέσω παιχνιδιού." βοήθησε στην ομαδοποίηση των συνδιασμών εφαρμογής.



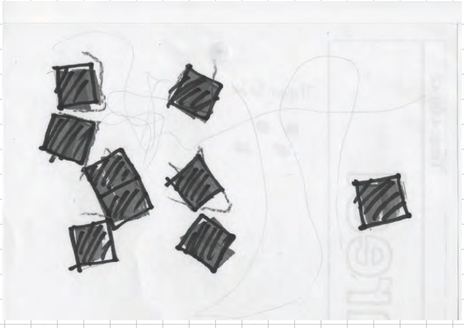
• Γραμμική διάταξη
• Ακολουθία



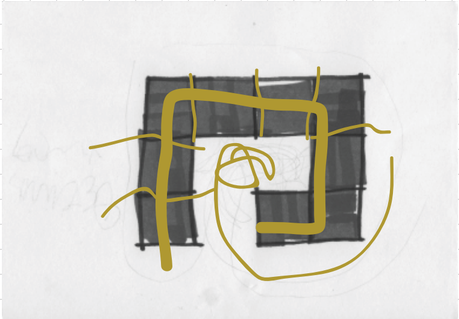
• Διάταξη σε κάναβο
• Διάταξη περιμετρικά κενού



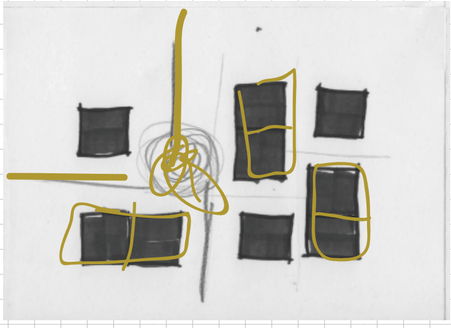
• Οργανική διάταξη
• Διάταξη περιμετρικά κενού
• Σύνδεση κύβων



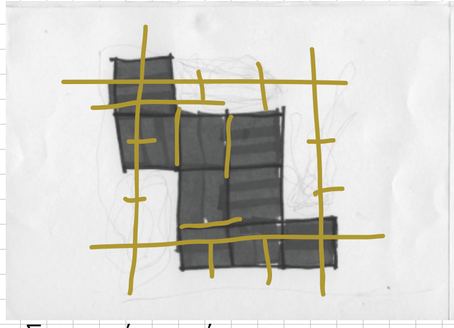
• Οργανική διάταξη
• Τυχαία οργάνωση



• Κανονικοποίηση με κεντρική οργάνωση
• Διάταξη περιμετρικά κενού
• Σύνδεση κύβων



• Γραμμική διάταξη
• Συμπαγής οργάνωση
• Περιμετρικά κενού



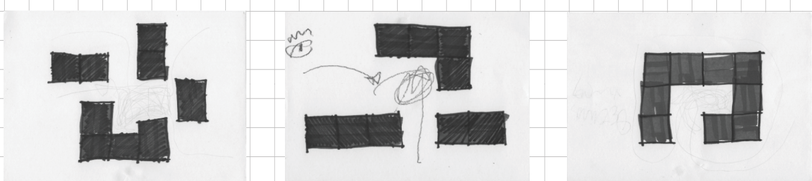
• Συμπαγής οργάνωση
• Διάταξη σε κάναβο
• Σύνδεση κύβων

Εκπαίδευση μοντέλου

Θεωριτικό αλγοριθμικό μοντέλο, βασισμένο στην τεχνική της μηχανικής μάθησης. Μελετά μία ομάδα με κοινά χαρακτηριστικά βάση προκαθορισμένων κριτιρίων. Στην συνέχεια αναπτύσει ποσσοτά επαναληψιμότητας των προκαθορισμένων κριτιρίων σε κλίμακα 0 έως 1.000. Τα ποσοστά αυτά αποκαλούνται "Confidence" [αυτοπεποίθηση]. Αφού το μοντέλο εκπαιδευτεί μπορεί να επαναλάβει τα κριτίρα με την ισχυρή άυτοπεποίθηση [>0.9] και να παράξει νέα παραδείγματα. Του δίνεται η διαθέσιμη επιφάνει, ένα σημείο εκκίνησης παραγωγής και το πλήθος διαθέσιμων κύβων προς αναπαραγωγή.

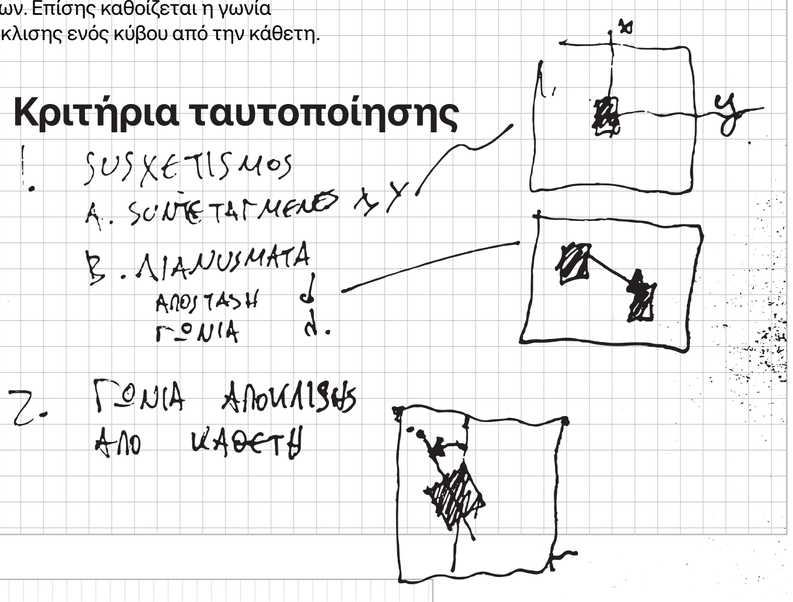
Στάδιο 1

Αρχικό στάδιο. Δέχεται το σύνολο μιας ομάδας δεδομένων προς μελέτη. Η ομάδα αντιπροσοπεύει μια συγκεκριμένη κατηγορία.



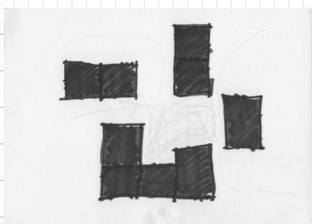
Στάδιο 2

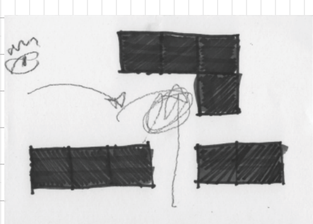
Στάδιο εκπαίδευσης του μοντέλου.
Σε αυτό το στάδιο γίνεται μελέτη του συσχετισμού σε σχέση με τις απόλυτες συντεταγμένες [x,y] στο πεδίο αναφοράς και καθορίζεται το διάνυσμα μεταξύ των κύβων. Επίσης καθοίζεται η γωνία απόκλισης ενός κύβου από την κάθετη.

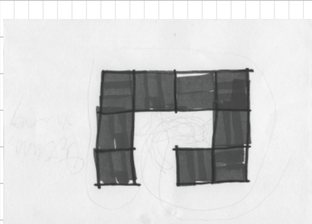


Στάδιο 3

Γίνεται εκπάιδευση του μοντέλου.Υπολογίζει τα ποσσοτά επαναληψιμότητας σε κλίμακα 0-1.000 μεταξύ των σχέσεων που μελέτησε.

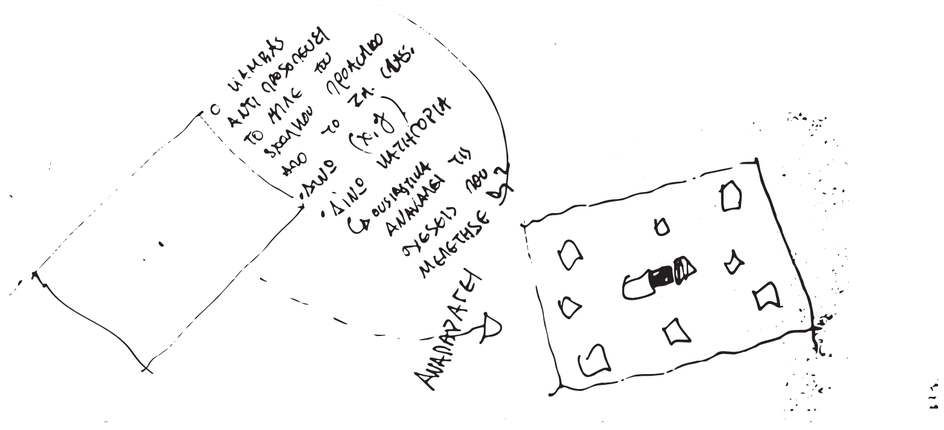


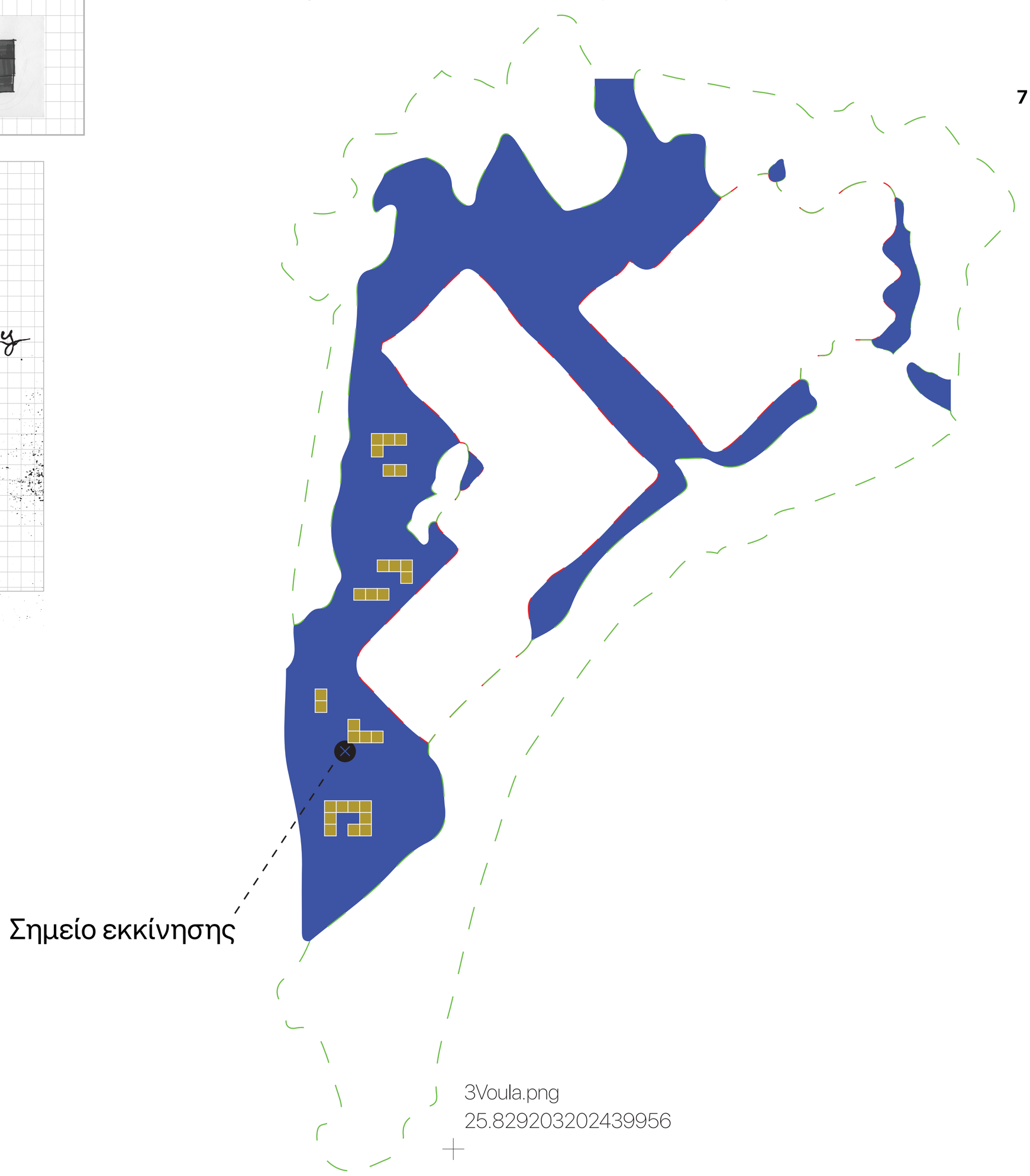




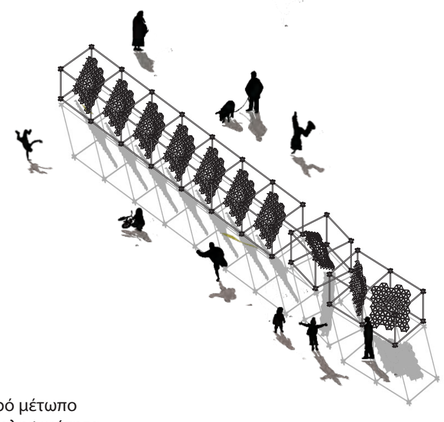
Αναπαραγωγή τυπολογιών

Εισροή στο εκπαιδευμένο μοντέλο:
- Τυπολογία προς αναπαραγωγή
- Σημείο εκίνησης
- Αριθμό κύβων

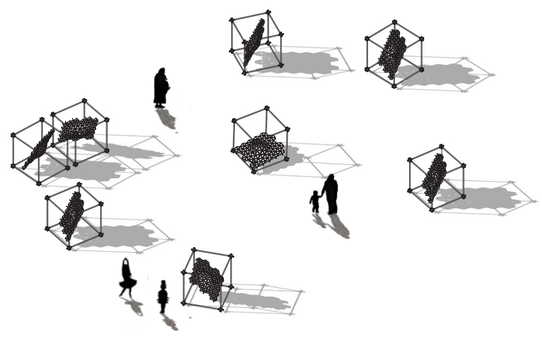




Πιθανοί συνδυασμοί συστήματος
όπως προέκυψαν απο το μοντέλο

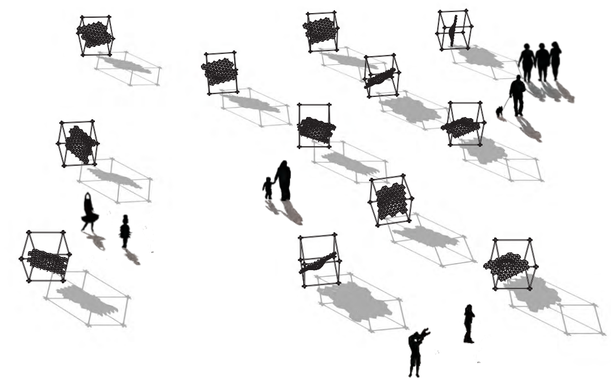


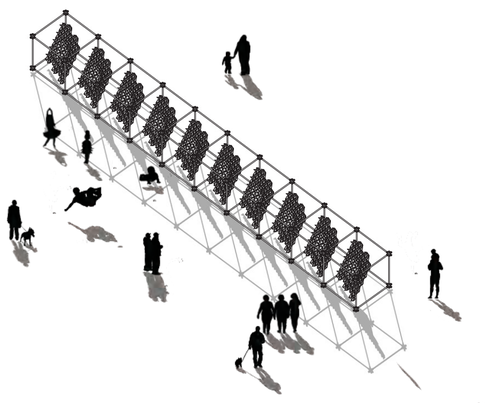
Ισχυρό μέτωπο
Επαναληψιμότητα

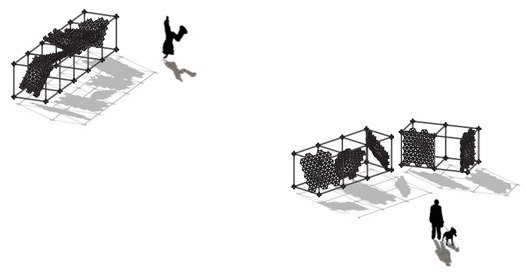


Διάταξη σε κάναβο
Περιμετρικά κενού

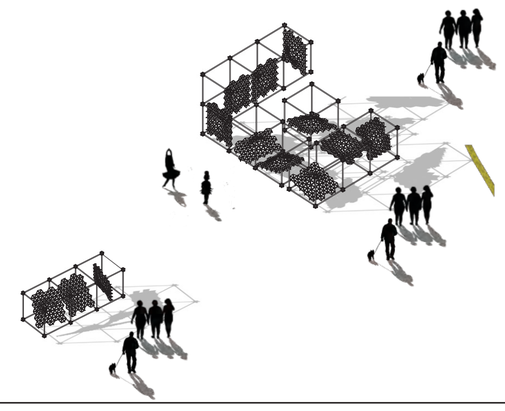
Επαναληψιμότητα

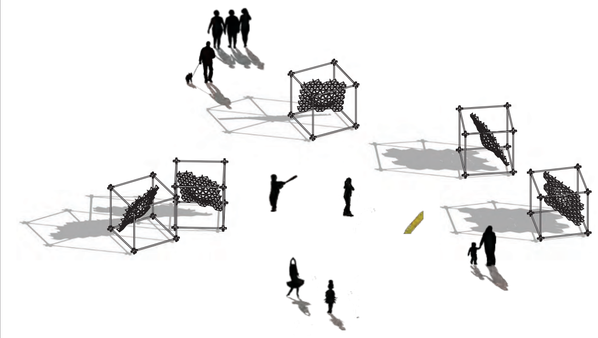


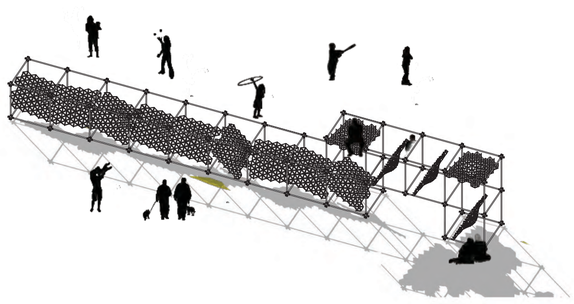




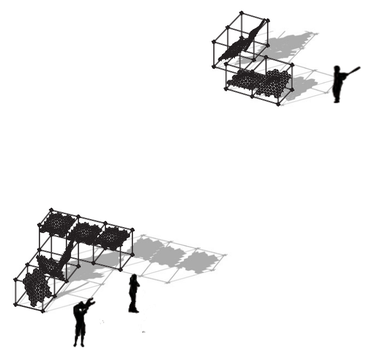
Αναφορά κενού περιμετρικά



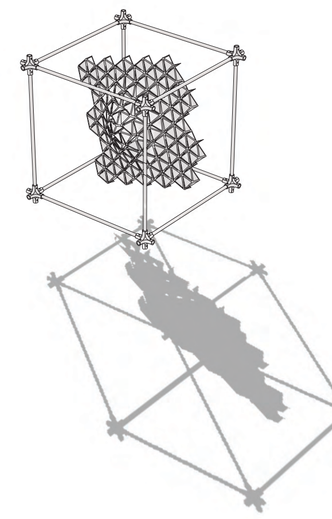


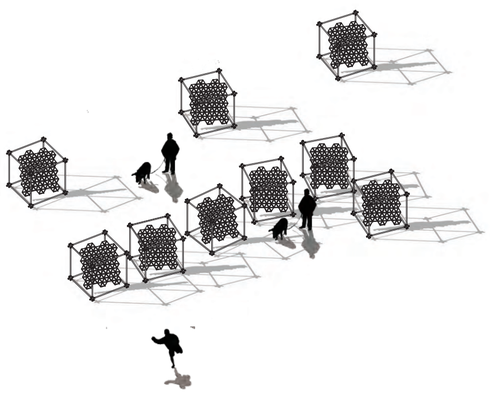


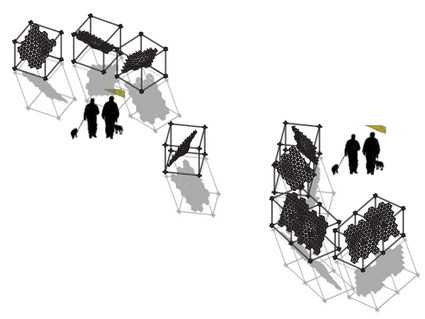
Γραμμική διάταξη
Ακολουθία

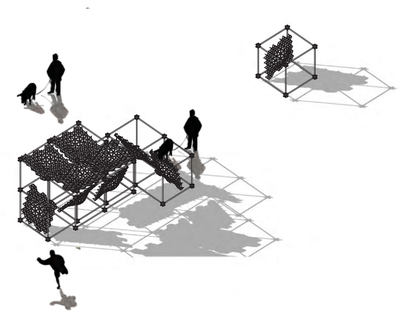


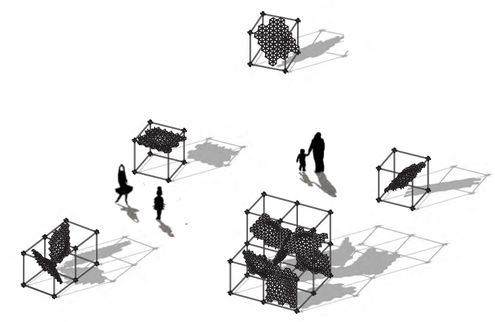
Γραμμική διάταξη
Σύνδεση μονάδων

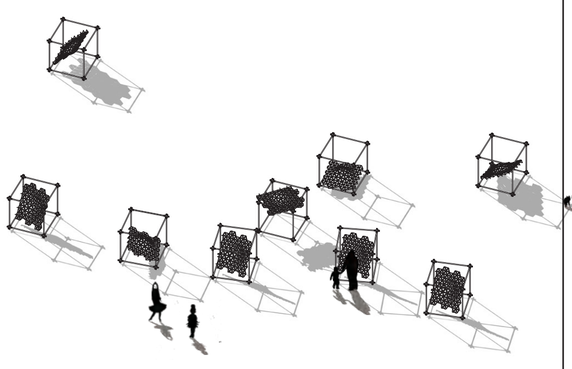


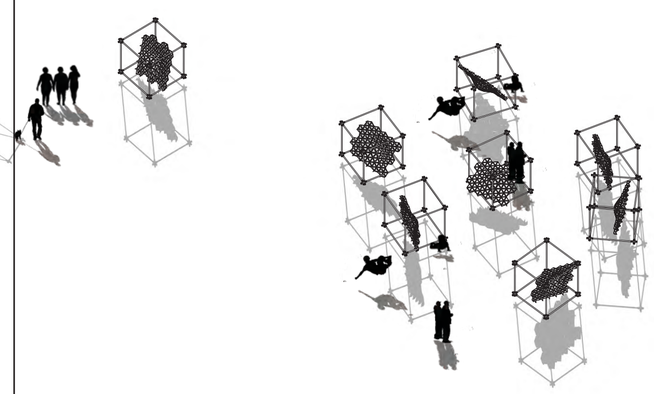


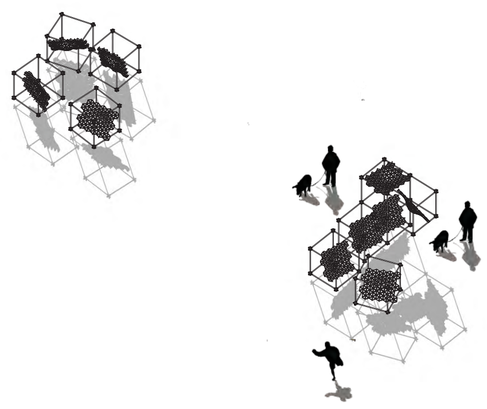


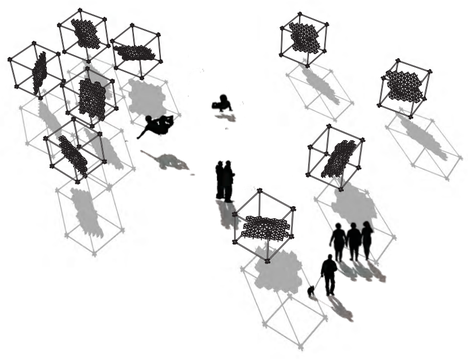


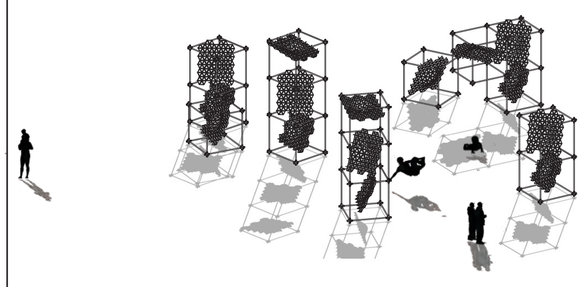


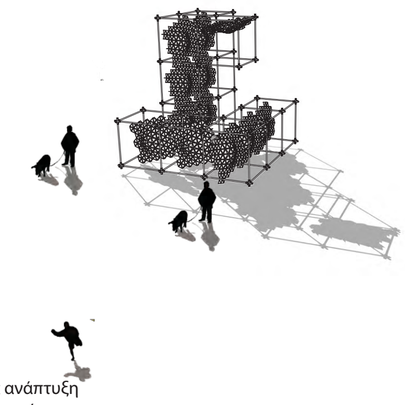












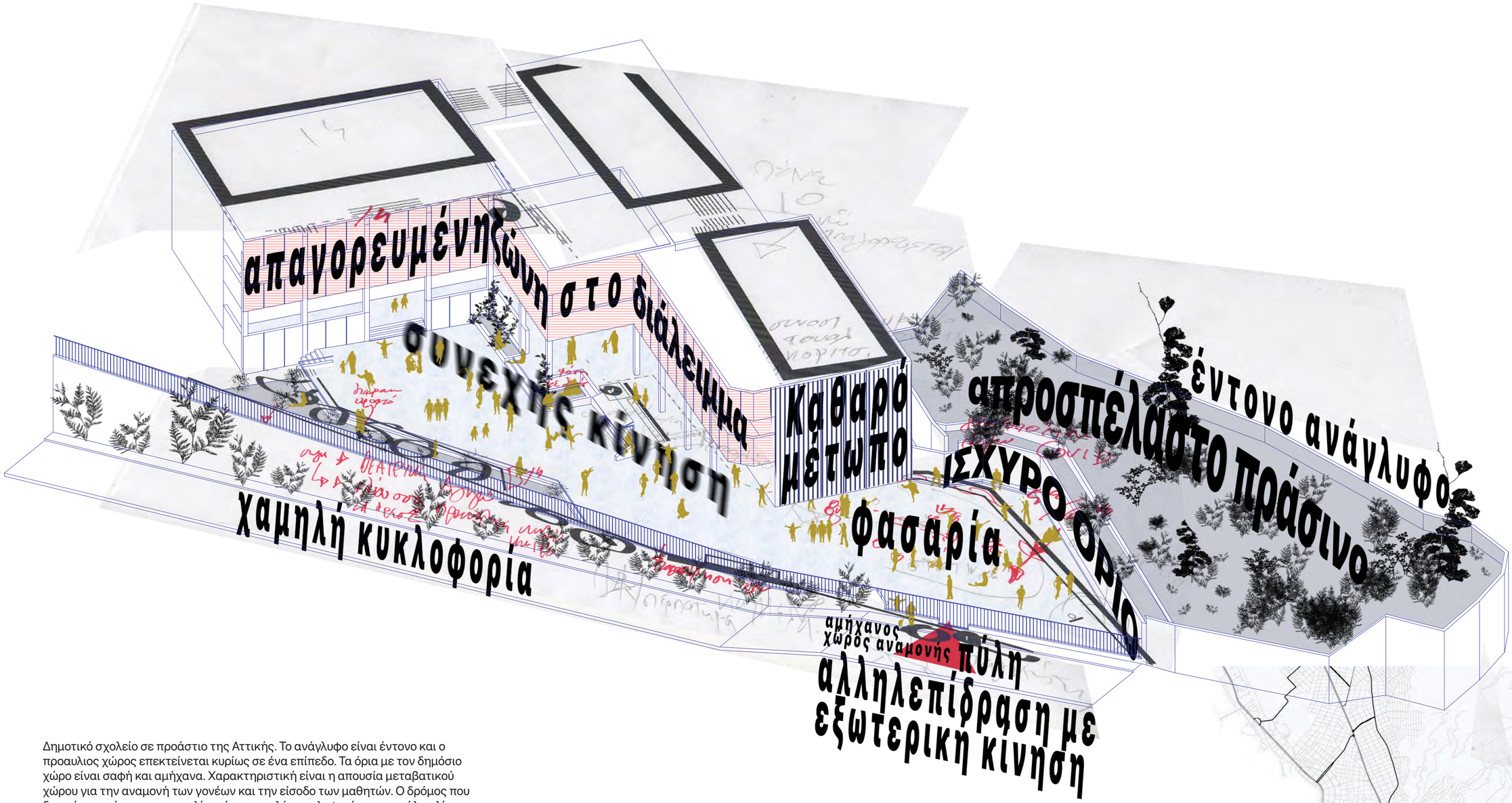
Διάταξη με οργανική ανάπτυξη
Ανάπτυξη περιμετρικά κενού

Τυχαία παράθεση
Αυτοαναφορικά

Συμπαγής ανάπτυξη
Ορθοκανονική

Σύνδεση
Ορθοκανονική διασπορά μικρών ομάδων

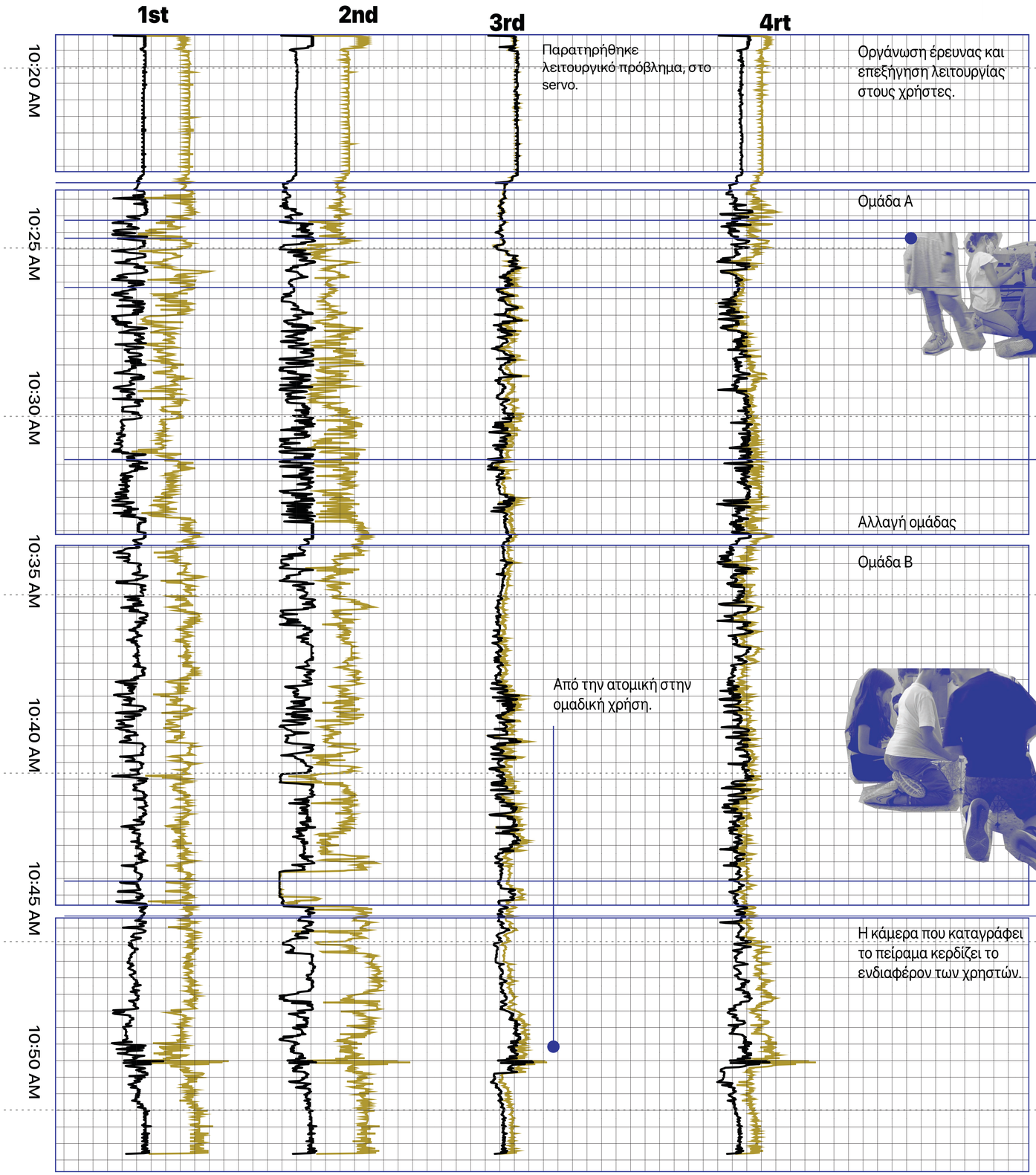
3ο Δημοτικό σχολείο Βούλας



Δημοτικό σχολείο σε προάστιο της Αττικής. Το ανάγλυφο είναι έντονο και ο προαυλιος χώρος επεκτείνεται κυρίως σε ένα επίπεδο. Τα όρια με τον δημόσιο χώρο είναι σαφή και αμήχανα. Χαρακτηριστική είναι η απουσία μεταβατικού χώρου για την αναμονή των γονέων και την είσοδο των μαθητών. Ο δρόμος που διατρέχει τα όρια του προαυλίου είναι χαμηλής κυκλοφορίας με μεγάλη κλίση. Οι μαθητές αλληλεπιδρουν με εξωτερικούς περαστικούς. Εσωτερικά επικρατεί έντονη δράση κατα την διάρκεια του διαλείμματος, με φασαρία. Κυριαρχούν οι σκληρές επιφάνειες ενώ το πράσινο είναι είτε απροσπέλαστο είτε περιβάλεται απο διακριτά όρια.

Πειραματική δοκιμή λειτουργικού μοντέλου κλ. 1/6

Ο κώδικας ειναι διαθέσιμος στο Github, ή στο τεύχος!



Συστήνονται με την κατασκευή

Πρώτοι πειραματισμοί και αναζητήσεις

Εξωγενείς παράγοντες κερδίζουν το ενδιαφέρον

Προτιμούν να περιβάλλουν την κατασκευή και να σχηματίζουν πύργο.

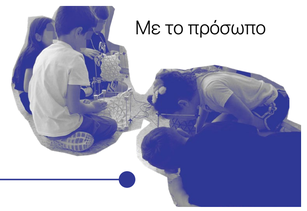
Γενικά ήπια διάδραση, το ενδιαφέρον συγκεντρώνεται στον κύβο σαν δομή.

"Λειτουργεί και με το πόδι!" Δοκίμαζαν νέεους τρόπους αλληλεπιδρασης

Σχολικό βιβλίο

Διαχειρίζονται την κατασκευή ως ομάδα

Με το πρόσωπο



Ανακαλύπτουν την κάμερα

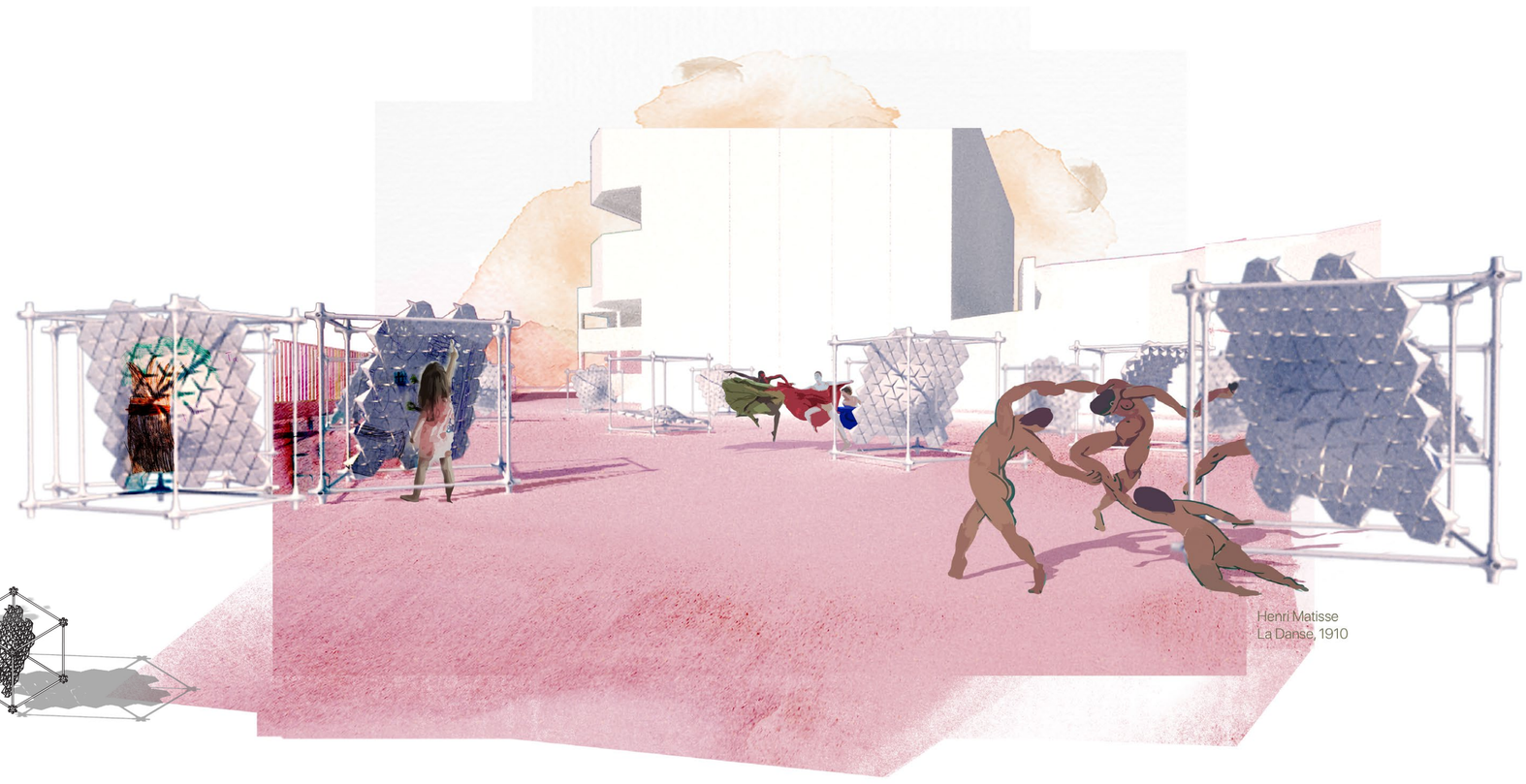
Άνεση στην χρηση της κατασευής.

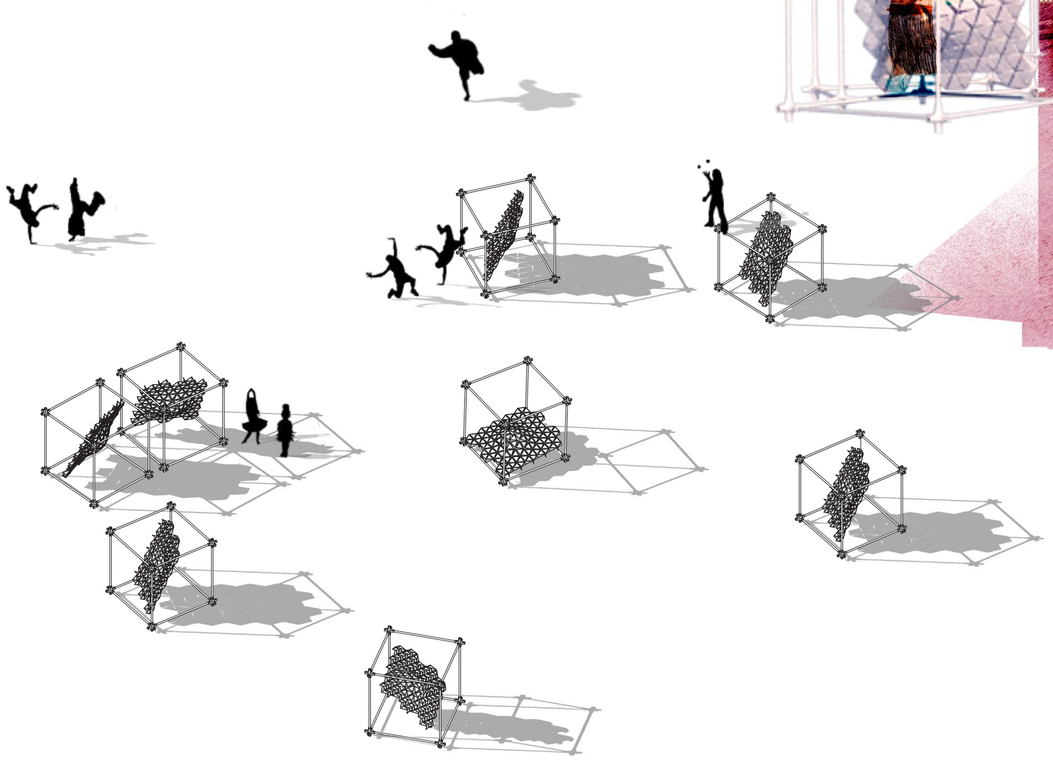
Σέλφι, σέλφι, σέλφι!

Τους ενδιαφέρει η παρατήρηση των κύβων μέσα από την κάμερα

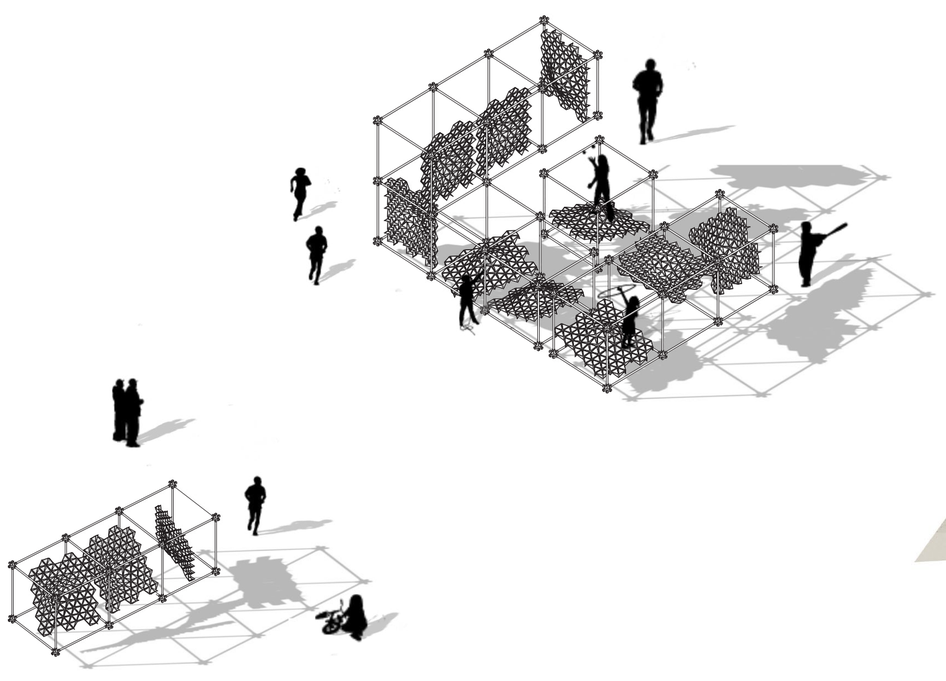
Σενάρια εφαρμογής του συστήματος

3.1_Δημιουργική έκφραση.
Οι μαθητές μπορούν να αναδιατάσσουν τους κύβους για να δημιουργούν δικές τους δομές, επίσης μπορούννα χρησιμοποιούν την εγκατάσταση ως καμβά καλλιτεχνικής έκφρασης, χωρού, θεάτρου. Να αποτελέσει το σκηνικό για καλλιτεχνικές εκθέσεις ζωγραφικής και γλυπτικής. Έτσι ενθαρίνεται η δημιουργικότητα και το ευφάνταστο παιχνίδι μεταξύ τους.


Henri Matisse
La Danse, 1910

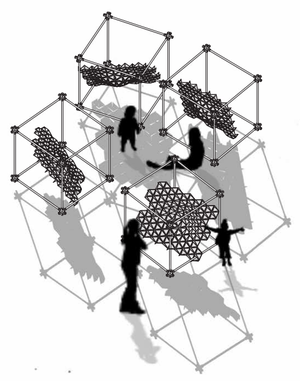


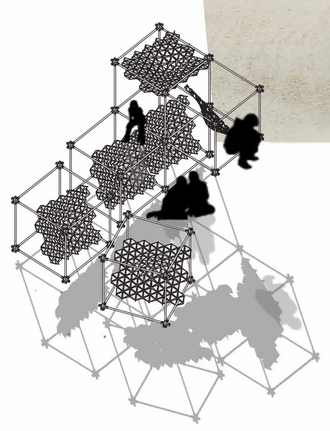
1.2_Σωματική έκφραση.
το σύστημα μπορεί να αποτελέσει το ένευσμα για ενεργό παιχνίδι σκαρφαλώνοντας, πηδώντας και τρέχοντας σε σχέση με την εγκατάσταση. Οι μαθητές έχουν κίνητρο να παραμίνουν ενεργοί και δραστήριοι



7.1_Συνεργατική μάθηση.
Οι μαθητές μπορούν να διαδράσουν με τις επιφάνειες σαν ψηφιακό καμβά. Το μάθημα αποκτά χωρικά και διαδραστικά χαρακτηριστικά ενώ η αναδιαμόρφωση των κύβων συνισφερει στην ομαδική συνεργασία των μαθητών.

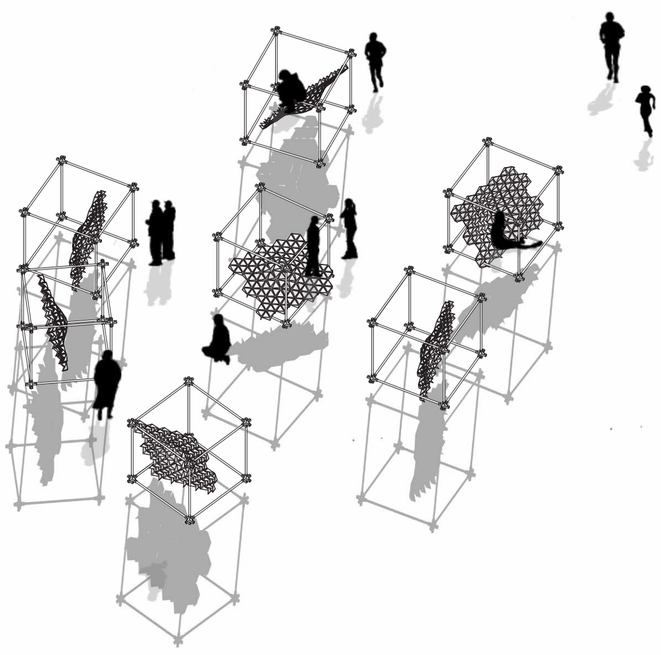
Σενάρια εφαρμογής του συστήματος

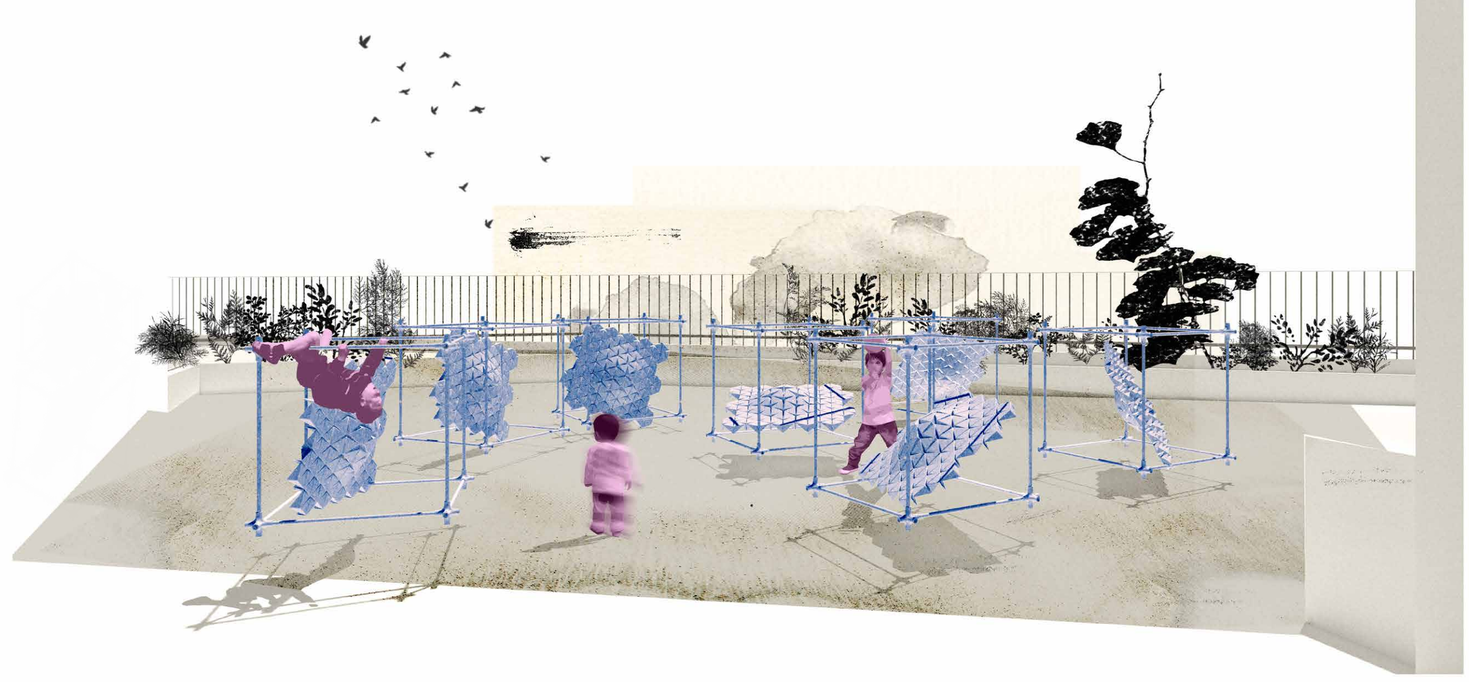




11.1_Καταφύγιο

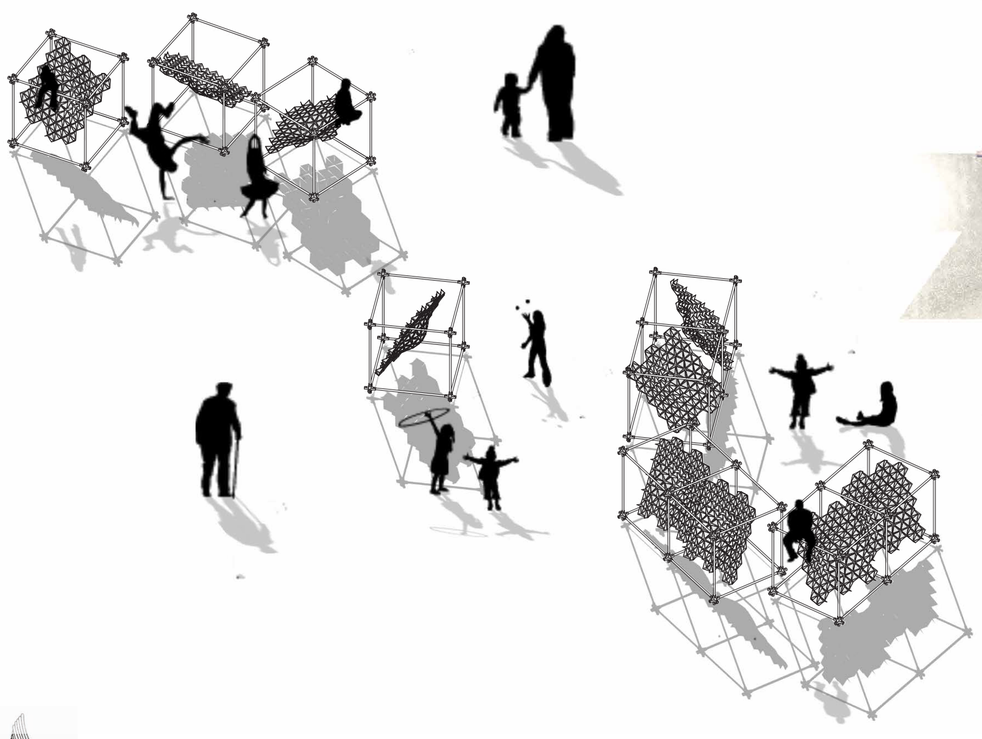
Αποτελεί χώρο ξεκούρασης, πνευματικό καταφύγιο και φιλτράρει χώρους του σχολείου απο την φασαρία και την έντονη κίνηση του προαυλίου.

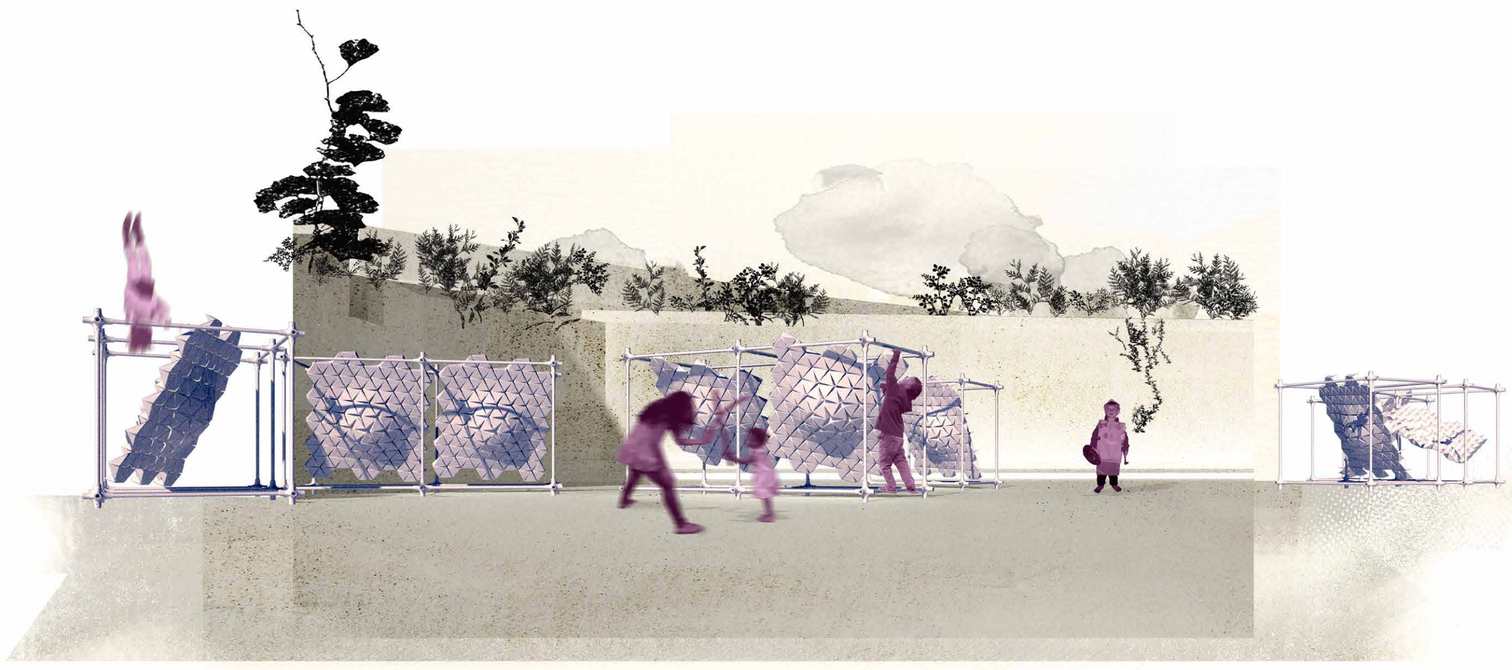




11.2_Αισθητηριακή εξερεύνηση:

Παρουσία διαφορετικών υλικών (ύφασμα, ξύλο, pla), αισθητήρων και προβολή φωτός. Τα παιδιά επικοινωνούν διαφορές αισθητηριακής αντίληψης και μπορούν να ερευνήσουν νέα ερεθίσματα. Περιβάλλον χωρίς αποκλεισμούς.





5.1_Παραστάσεις.

Διαμορφώνει τα σκηνικά για ένα διαδραστικό θεατρικό παιχνίδι ή παράσταση , ανάγνωση κειμένων και ποιημάτων. Η κατασκευή μεσολαβεί και στην σωματική αλληλεπίδραση με το κοινό.

Εξάπλωση

Σας ευχαριστώ

Ευχαριστώ τον κ. **Κ. Ουγγρίνη** γιατί έβρισκε πάντα χρόνο, για την καθοδήγηση και τις συμβουλές του,

το **εργαστήριο ΠΟΙΩ και τους ερευνητές**, για την βοήθεια που μου έδωσαν,

τον **Α. Παπαμανώλη** γιατί με εισήγαγε στον κόσμο του δημιουργικού κώδικα, την p5.js,

τον **Άκη και τον Daniel** για τα debugging,

τον **Biel** για τις συζητήσεις,

το **3ο Δημ. Βούλας** και συγκεκριμένα τις **μαθήτριες και μαθητές της Α1 τάξης** (2022-2023) και (2020-2021) που με απρόσμενη ενέργεια και φαντασία συμμετείχαν στην δραστηριότητα, τις εκπαιδευτικους **Μ. Λεβέντη** και **Ι. Καραγιάννη** και την διευθύντρια **Π. Θεοδοσίου** για το ενδιαφέρον τους,

την **οικογένεια** μου για την στήριξη και την **παρέα** μου,

την κ. **Αγγελική** και τους **καθηγητές της σχολής** γιατί με έμεαθαν πως να σκέφτομαι.