

«ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ» ΓΕΝΟΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΕΝΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΙΜΟ ΚΙΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Σπύρος Ι. Παπαδημητρίου

Αρχιτέκτονας Μηχανικός ΑΠΘ, March Architectural Association, Λονδίνο
Λέκτορας (ΠΔ 407/80) Τμ. Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
Θεσσαλονίκη, Ελλάδα
spiros_ip@yahoo.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αυτό το κείμενο παρουσιάζει μια πειραματική αρχιτεκτονική μελέτη υπό τον τίτλο «*trans_merge*» [1]. Είναι το αποτέλεσμα έρευνας ενός «ευφυούς» αρχιτεκτονικού συστήματος τόσο στον ψηφιακό χώρο όσο και στο φυσικό.

Πρόκειται για μια πειραματική μελέτη, η οποία ερευνά τα διαδραστικά περιβάλλοντα τόσο σε θεωρητική βάση όσο και στην υλοποίησή τους, «προκαλώντας» την παραδοσιακή αντίληψη του χρήστη για το χώρο και την αρχιτεκτονική. Το διαδραστικό τεκτονικό σύστημα γεννά μεταβαλλόμενες μορφές, οι οποίες ανταποκρίνονται στη λειτουργία πολλαπλών χρήσεων, προκαλώντας νέες ασυκτές συμπεριφορές στο μονότονο συγκρότημα «Barbican» του κεντρικού Λονδίνου. Η ενσωμάτωση τεχνολογιών στο τεκτονικό σύστημα μεταβάλλουν συνεχώς τις επιφάνειές του και παράγουν ένα πεδίο από μικρο-περιβάλλοντα πορώδους υφής, με ελεγχόμενα γραφικά πληροφόρησης, χρωματισμών, φωτισμών, διαφάνειας και αδιαφάνειας.

Λέξεις κλειδιά: διαδραστικά περιβάλλοντα, κινητικά συστήματα, χώροι μεταβαλλόμενης ποιότητας.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη «*trans_merge*» είναι μία πεπραματική μελέτη η οποία ερευνά τα διαδραστικά περιβάλλοντα τόσο από τη θεωρητική τους πλευρά όσο και από την πλευρά της υλοποίησής τους. Αποτελεί ένα οργανωμένο πεδίο από πολλαπλά αμαλγάματα τόπων γενόμενα από ένα ευφυές, διαδραστικό τεκτονικό σύστημα.

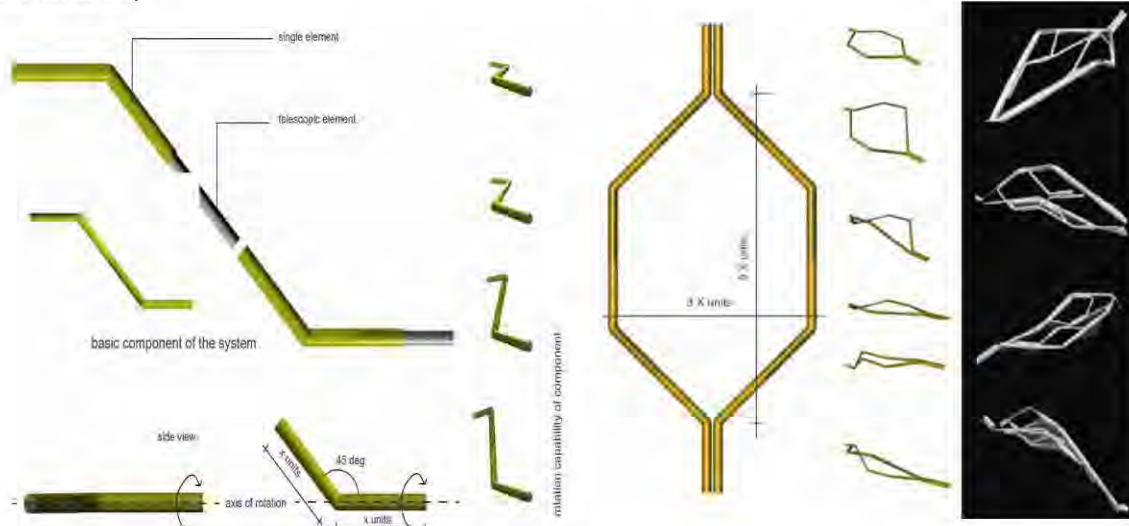


Σχήμα 1, η μελέτη «*trans_merge*» από την ομάδα T_4 [2]

Το ενοποιητικό τεκτονικό σύστημα, παρότι ηγήρητηρωήμια α που αφορούν την κλίμακα της πόλης, αποτελεί κυρίως έναυσμα για εφαρμογές και τεχνικές δανεισμένες από το βιομηχανικό σχεδιασμό. Αυτός ο δανεισμός οδηγεί σε ένα σχεδιασμό, από την μονάδα στο σύνολο, δηλαδή από τη μικρή κλίμακα στην κλίμακα της αρχιτεκτονικής σύνθεσης ή ακόμα και της πολεοδομίας. Οι πολεοδομικές προτάσεις του B.Fuller, τα πεντάεδρα χωροδικτύωματα, οι θόλοι, και η ρομποτική αποτέλεσαν σημεία εκκίνησης για τη συγκεκριμένη μελέτη. Το προσαρμόσιμο κινητικό σύστημα συναθροιζόμενων στοιχείων μορφοποιεί και ενοποιεί προτείνοντας νέα «τοπία». Αυτά τα νέα «τοπία» έχουν την ικανότητα να αντιδρούν τόσο ση διαδοχικές χωρικές διαφορές όσο και στους χρήστες οδηγώντας σε μία πιο εύκαμπτη και ελαστική οργάνωση, καταλήγοντας σε μη-Ευκλείδειες μορφές.

2 ΤΟ ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το τεκτονικό σύστημα και η έρευνα της υλικότητας του εσιάζει κε κυρίως στις ελαστικές συμπεριφορές των υλικών. Οι δύο βασικές ικανότητες της περιστροφής και της επέκτασης των στοιχείων, επιδρούν στο σύνολο του συστήματος μέσω της κατά τόπους διαφοροποίησης των συναθροιζόμενων στοιχείων. Η επιφάνεια πλήρωσης, το δικτυωτό αυτό πλέγμα, ελέγχεται παραμειρικά ως μία ενεργή, και ευφυής εφελκυστική κατασκευή.



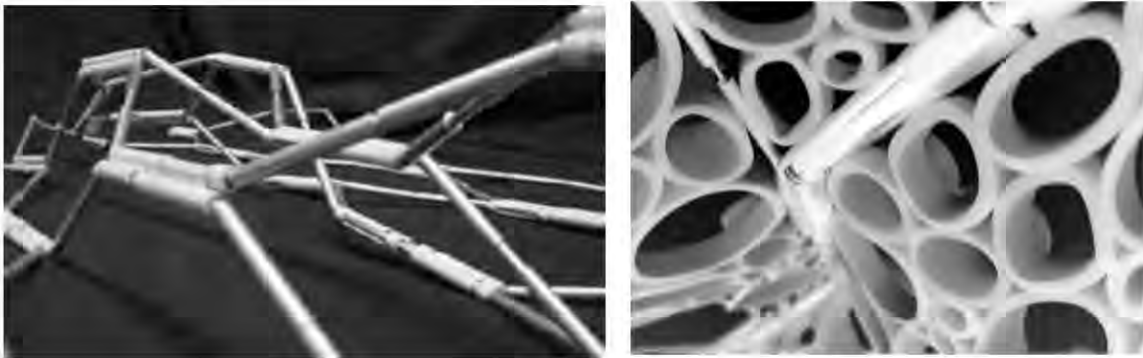
Σχήμα 2, 3

Σχήμα 2, το βασικό στοιχείο του συστήματος είναι ένα γραμμικό στοιχείο λυγισμένο σε δύο ίσα μέρη με γωνία 135 μοιρών, το οποίο έχει την ικανότητα να περιγράφει τρισδιάστατο χώρο με το να περιστρέφεται γύρω από το νοητό άξονά του. Με την προσθήκη ενός τηλεσκοπικού μηχανισμού μεταξύ δύο βασικών στοιχείων αυξάνεται το επίπεδο της πολυπλοκότητας και της «ελαστικότητάς» του.

Σχήμα 3, ο συνδυασμός των τεσσάρων βασικών στοιχείων σχηματίζουν ένα εξάγωνο. Η μελέτη του φυσικού μοντέλου-προτύπου και των παραμορφωτικών ιδιοτήτων του γίνεται παράλληλα με τη μελέτη του αντίστοιχου ψηφιακού μοντέλου, με αποτέλεσμα, κατά την εξέλιξη της μονάδας του συστήματος, να πλάρχει μια συνεχής αλληλο-τροφοδότηση δεδομένων από το ένα μοντέλο στο άλλο.

Η κατανομή διαφορετικών πυκνοτήτων υλικού δημιουργεί μια ποικιλία συμπεριφορών, από άκαμπτες περιοχές- αποτέλεσμα μεγαλύτερης συγκέντρωσης και πυκνότητας υλικού- σε ελασικές και εύκαμπτες περιοχές- αποτέλεσμα μικρότερης πυκνότητας υλικού λόγω των μεγαλύτερων οπών. Το ελασικό ελλειπτικό δικτύωμα

μορφοποιεί μία συνεχή επιφάνεια ως αποτέλεσμα της συνάθροισης στοιχείων από διελασμένα δακτυλίδια-ελλείψεις διαβαθμισμένων μεγεθών ακτίνας και βάθους. Το αποτέλεσμα είναι ένα περιβάλλον με διαφοροποιούμενη οπική, κυκλοφοριακή και κλιμακική διαπερατότητα. Ενώ η στατική επίλυση των κυρίων είναι καθιερωμένο να αναζητά τη σταθερότητά τους (στάση/ακίνησια), στη μελέτη αυτή το φορτίο του σώματος αλληλεπιδρά με την τεκτονική επιφάνεια διάδρασης μέσω των διαβαθμίσεων ελασικότητας. Η τεχνική συνάθροισης των υλικών έχει πρωτεύοντα ρόλο για τις επιθυμητές «ελασικές» ιδιότητες του προεινόμενου τεκτονικού συστήματος. Η ελασικότητα και η αστάθεια ερευνήθηκαν ως ιεραρχίες δομής, οι οποίες δεν ήταν συνεχείς και ισομερείς, αλλά ταυτόχρονα πλεονάζουσες και ανεπαρκείς υποστηρίζοντας την ικανότητα του συστήματος να δημιουργεί μεταβλητές και πολλαπλές στάσεις ισορροπίας.

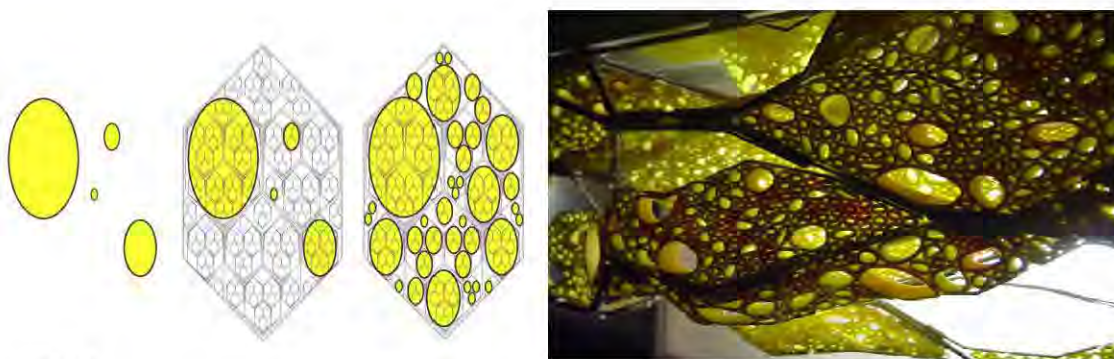


Σχήμα 4, 5

Σχήμα 4, κατασκευάστηκε ένα φυσικό μοντέλο (πρωτότυπο) από σωλήνες αλουμινίου και πλαστικού για να ελεγχθεί η ακριβή συμπεριφορά του κινητικού τεκτονικού συστήματος.

Σχήμα 5, το τεκτονικό κινητικό σύστημα με την εισαγωγή των ελλείψεων.

Η πλήρωση των υλ(ικ)οποιημένων ημφανειών με ενσωματωμένες τεχνολογίες είχαν ως σκοπό να εμποτίσουν το ορατό και εσωτερικό χώρο των μικρο-περιβαλλόντων με γραφικά πληροφόρησης, χρώμα, φωτισμό, ημιδιαφάνεια, ανακλαστικότητα, διαπερατότητα και ήχο. Αυτές οι συσκευές δημιουργίας τεχνητού περιβάλλοντος έχουν ήδη διεισδύσει στην πόλη και ελέγχονται τηλεμακικά και δυναμικά, θολώνοντας τα όρια της αρχιτεκτονικής, του βιομηχανικού σχεδιασμού, της σηματοδότησης του αστικού περιβάλλοντος και του σχεδιασμού επιφανειών διάδρασης [3].



Σχήμα 6, 7

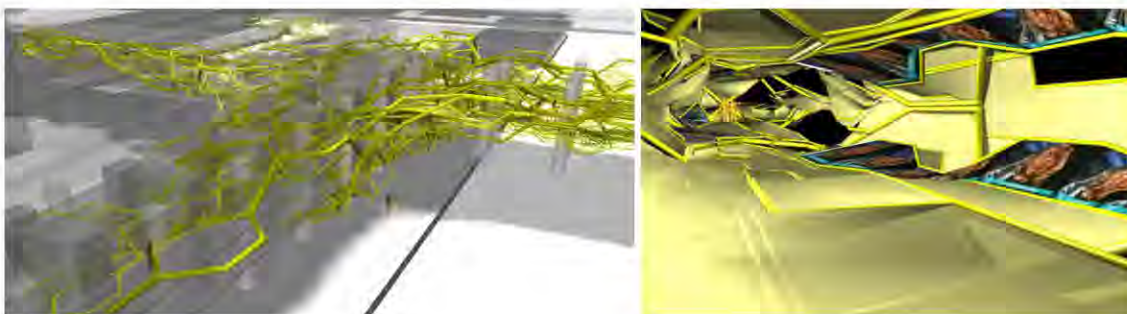
Σχήμα 6, έρευνα για την εύρεση μοτίβων πλήρωσης του εξαγωνικού πλαισίου-κυττάρου με ελλειπτικά στοιχεία. Τα διαφορετικά μεγέθη των ελλειπτικών στοιχείων αποτελούν μια ποικιλία επιδόσεων ελασικότητας δημιουργώντας με τη συνάθρυσή τους πολλαπλούς τύπους υλικών επιφανειών. Κάθε νέα υλική επιφάνεια ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των δραστηριοτήτων και καταστάσεων οι οποίες πρόκειται να λάβουν χώρα. Καθώς τα μεγέθη των ελλειπτικών στοιχείων ποικίλλουν σε ακτίνα και

βάθος, η μεγάλη εμβέλεια μεταβολής μεταξύ ελαστικότητας και ακαμψίας αποτελεί το βασικό χαρακτηριστικό της υλικής συμπεριφοράς αυτών των πολλαπλών συναθροιζόμενων επιφανειών. Σχήμα 7, ποικιλία υλικών επιφανειών και τα διαφορετικά οπτικά εφέ ως αποτέλεσμα της συνάθροισης διαφοροποιούμενων ελλειπτικών στοιχείων.

3 ΤΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ «BARBICAN» ΣΤΟ ΛΟΝΔΙΝΟ ΩΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Το συγκρότημα «Barbican» στο Λονδίνο προτάθηκε ως ένα πεδίο δράσης, στο οποίο θα ελεγχόταν η «ελαστικότητα» της πόλης, προκαλώντας το μοντέρνο μπρουταλισμό του συγκροτήματος με τα προτεινόμενα επαναλαμβανόμενα μικρο-περιβάλλοντα. Το νέο και ανοίκειο χωρικό πεδίο που δημιουργείται από το κινητικό σύστημα αλληλοσυνδέει τις υπάρχουσες κινήσεις και οπικές φυγές των επιμηκών επιπέδων του συγκροτήματος με το επίπεδο του ισόγειου. Η μελέτη διευθετεί τη μεγάλη κλίμακα του συγκροτήματος «Barbican» και το διαχωρισμό του σε λειτουργικές ζώνες με τη στρατηγική της ελεύθερης κατανομής των αυτο-οργανωμένων και μεταβαλλόμενων περιβαλλόντων τα οποία έχουν συγκεκριμένες λειτουργίες και ενσωματωμένη ευφυΐα.

Πολυεπίπεδες αστικές ροές οργανώνονται ως εφήμερα σενάρια χρηστών και λειτουργιών προκαλώντας νέες ασυκές συμπεριφορές μέσω της διανομής αυτο-οργανωμένων και μεταβλητών στο χρόνο διαδραστικών συστημάτων. Αυτοί οι πιθανοί πληθυσμοί χρηστών είναι μεταβλητοί ενεργοποιώντας τα αντίστοιχα μικρο-περιβάλλοντα στο χώρο του συγκροτήματος «Barbican». Τα εγκατεστημένα διαδραστικά συστήματα διαφοροποιούνται τόσο στο χώρο όσο και στο χρόνο ανταποκρινόμενα στους κυκλικούς παλμούς δραστηριοτήτων και κινήσεων των πληθυσμών, που αλλάζουν στη διάρκεια της μέρας, της εβδομάδας, αλλά και της εποχής. Αλληλεπιδρώντας με τους διαφορετικούς πληθυσμιακούς τύπους, το περιβάλλον μαθαίνει και προσαρμόζεται στην αντίδραση των χρηστών. Αυτό το νέο δυναμικό λειτουργικό περιβάλλον διάδρασης[4] έχει ενσωματωμένες μηχανικές, ηλεκτρονικές και σταυικές ικανότητες, εγκασιζώντας με αυτό τον τρόπο «ευφυΐα» κατά τόπους στη νέα αυτή ασυκή παρέμβαση στο συγκρότημα του «Barbican».



Σχήμα 8, 9

Σχήμα 8, ψηφιακό μοντέλο του τεκτονικού συστήματος και η σχέση του με την υπάρχουσα ποδομύ του «Barbican».

Σχήμα 9, ψηφιακό μοντέλο του τεκτονικού συστήματος στο εσωτερικό του όπου διακρίνονται τα κτηνά γραφικά στοιχεία πληροφόρησης.

4 ΠΡΟΘΕΣΗ

Νέες ρορείες και συνδέσεις αναδύονται από την ικανότητα του συστήματος να μορφοποιεί μία παράθεση από μεταβλητές επιφάνειες διαμέσου της υπάρχουσας

υποδομής του «Barbican». Αυτό έχει ως αποτέλεσμα και την ανάδυση νέων δραστηριοτήτων, προκαλώντας νέα οπικά, χωρικά και λειτουργικά αμαλγάματα. Η ιδιομορφία του συστήματος ως προς την ποικιλία των μεγεθών του ενεργοποιεί μία σειρά από πολλαπλές δυνατότητες ανταπόκρισης στις διαφορετικές δομικές, χωρικές και εργονομικές απαιτήσεις προσαρμοσικότητας. Η μελέτη μέσω την γένεσης εναλλακτικών μορφών προκαλεί την παραδοσιακή αντίληψη του χρήστη για το χώρο και τα αισθητικά και αξιολογικά του κριτήρια



Σχήμα 10, 11, το φυσικό μοντέλο του κινητού τεκτονικού συστήματος πριν και μετά από την τοποθέτηση των ελλειπτικών στοιχείων. Αυτό το φυσικό μοντέλο (πρωτότυπο) κατασκευάστηκε σε κλίμακα 1.20 για να ελεγχθεί η συμπεριφορά του στις συγκεκριμένες επιμήκεις πλάκες του συγκροτήματος «Barbican»

Πρόθεση ήταν η ανασήληση ηης νέας «ευφυούς» υλικότητας του συγκροτήματος του «Barbican». Να αυξηθεί η αισθητηριακή εμπειρία του χρήστη, με την εμπύσση του σε μια μορφή επαυξημένης χωρικής και προσωρινής πραγματικότητας. Συγκεκριμένες καταστάσεις ατμοσφαιρικών και χωρικών διαμορφώσεων μπορούν να λειτουργήσουν σταδιακά έχοντας διάρκεια από μερικά δευτερόλεπτα μέχρι πολλές ώρες. Δυναμικά αρχιτεκτονικά περιβάλλοντα υποβάλλονται σε μεταβολή με την ενεργοποίηση μίας σειράς αισθητήρων, ηνεργειών και διαφοροποιούμενων κινούμενων στοιχείων. Η βύσση του χρήστη μέσα σε αυτά τα περιβάλλοντα και η αμοιβαία τους εξάρτηση μοιάζουν να λειτουργούν ως μια μορφή μη-οργανικής ζωής.

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

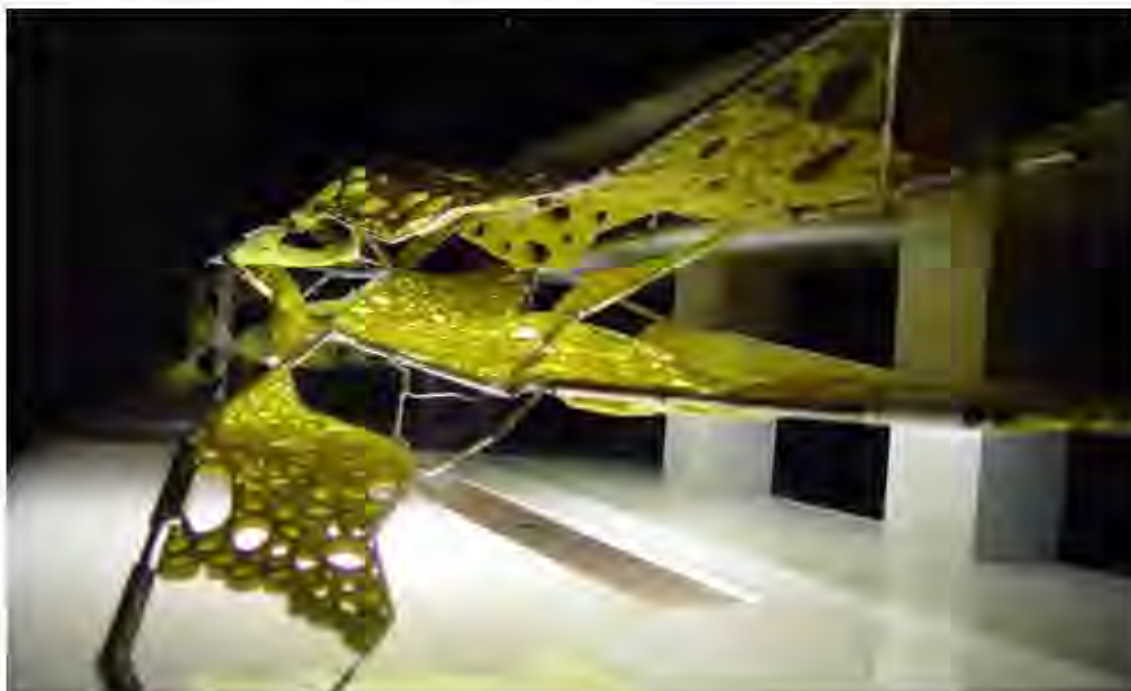
Η μελέτη αυτή αποτελεί μια προσπάθεια αναζήτησης και ανάπτυξης πολύπλοκων χωρικών συστημάτων ως μια πιθανή απάντηση στην οργάνωση και την έκφραση των νέων πολυσύνθετων κοινωνιών ιε εποχής μας. Η προσπάθεια ανάλυσης των κοινωνικών και λειτουργικών απαιτήσεων σε σχέση με τον πολλαπλασιασμό των χωρικών προτάσεων (χώροι οι οποίοι αλληλεπιδρούν και εμπλέκονται με τους χρήστες) ουσιαστικά μετατοπίζουν το σχεδιαστικό ζητούμενο πέρα από τη σκιαγράφηση μίας μορφής, απαιτώντας τη δημιουργία πολύπλοκων συστημάτων συμπεριφοράς. Αυτά τα συστήματα δημιουργούν ένα επίπεδο αφαίρεσης, το οποίο παράγει όχι το ίδιο το αποτέλεσμα αλλά μια μηχανή ικανή να δώσει το αποτέλεσμα. 5]

Το θέμα των διαδραστικών περιβαλλόντων ανοίγει ένα καινούργιο ερευνητικό πεδίο σχεδιασμού, αποτελώντας ένα παράδειγμα μετατοπισμένο από το σχεδιασμό μιας αδρανούς χωρικής φόρμας στο σχεδιασμό συστημάτων συμπεριφοράς. Συστημάτων συμπεριφοράς ικανών να αντιδρούν στη δράση των χρηστών και να ανασχηματίζονται σε πραγματικό χρόνο μέσω εγκατεστημένων ηλεκτρονικών ευφυίας.

Τα χωροδικτύωματα, τα κινητικά συστήματα καθώς και τα συστήματα αισθητήρων και επικοινωνίας μαζί με τις εξελίξεις της ρομποτικής αποτέλεσαν πηγές ιδεών και δανείων γι' αυτήν την ερευνητική μελέτη. Ουσιαστικό ρόλο έπαιξαν ακόμα και τα

απαραίτητα σχεδιαστικά εργαλεία προσομοίωσης αυτών των περιβαλλόντων, με τεχνικές animation. Αυτά τα προγράμματα λογισμικού παρέχουν εργαλεία μοντελοποίησης και προσομοίωσης, τα οποία επιτρέπουν στο σχεδιαστή να κατασκευάσει πολύπλοκα συστήματα δυναμικής αλληλεπίδρασης, νέα τεχνητά περιβάλλοντα, με τη δική τους ιδιαίτερη οντολογία και τους δικούς τους «φυσικούς νόμους».

Αυτά τα σχεδιαζόμενα περιβάλλοντα αποκτούν ηλεκτρονική «νοσημοσύνη», «ευαιθησία» και «διάδραση», δημιουργώντας τεχνητή ζωή η οποία συμβιώνει και αλληλεπιδρά με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Για τον έλεγχο των υποθέσεων εργασίας, η δυναμική μοντελοποίηση εμπεριέχει την προσομοίωση των κινήσεων-συμπεριφορών των ανθρώπινων δράσεων. Οι «ενεργώνιες»[6], άνθρωποι ή μη, προγραμματίζονται από το σχεδιαστή, ο οποίος παρατηρεί την αναπτυσσόμενη διαδικασία διάδρασης. Η ικανότητα της επεξεργασίας πιασμών σεναρίων προσφέρει τη



Σχήμα 12. , νέες πορείες και συνδέσεις αναδύονται από το φυσικό κινητικό πρόσωπο, δημιουργώντας έντονα οπτικά αποτελέσματα διαφάνειας και αδιαφάνειας.

δυνατότητα της επινόησης και του πετραματισμού σε πολύπλοκα κοινωνικά σενάρια καθώς και τη δημιουργία υποθέσεων για μελλοντικά μοντέλα συμπεριφορών, τα οποία αναπτύσσονται και απαντούν στις νέες προεινδόμενες χωρικές διαμορφώσεις. Αυτή η νέα σχεδιαστική τεχνική είναι πέρα από την κυριαρχούσα προσπάθεια προσαρμοστικότητας ή ανα-διαμόρφωσης των υπαρχόντων αρχιτεκτονικών τύπων. Μόνο σε μια τέτοια απελευθερωτική βάση μπορεί ένα καινοτόμο και ανοίκιο περιβάλλον να γίνει κοινωνικά αληθοφανές και πειστικό. Ζητούμενο άλλωστε δεν αποτελεί μόνο η αποτελεσματικότητα των ροών – κινήσεων στο χώρο, και που φυσικά δεν είναι μικρής σημασίας, αλλά κυρίως το ότι τα νέα αυτά περιβάλλοντα προκαλούν τη διαρκή επιθυμία της αρχιτεκτονικής να ενεργοποιεί και να προσφέρει νέες μορφές κοινωνικής επαφής και επικοινωνίας.

6 ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

[1] Η μελέτη **trans_merge** είναι αποτέλεσμα δώδεκα μηνών έρευνας ενταγμένης σε ένα δεκαοκτάμηνο πρόγραμμα της ομάδας T_4, αποτελούμενης από τέσσερις απόφοιτους αρχιτεκτονικής που εργάστηκαν στο AA Design Research Lab στην Architectural Association σχολή Αρχιτεκτονικής στο Λονδίνο, ακολουθώντας μια ιριετή θεμαική ατζέντα με τίτλο «Περιβάλλοντα Διάδρασης και Αλληλεπίδρασης».

[2] Ομάδα T_4: Niraj Doshi, Ινδία, Vladimir Kalinowski, Περού, Abraham Koshy, Ινδία, Σπύρος Ι. Παπαδημητρίου, Ελλάδα, Υπεύθυνος έρευνας: Tom Verebes

[3] μετάφραση του αγγλικού όρου "interface design"

[4] μετάφραση του αγγλικού όρου "interface"

[5] Schumacher Patrik, (2005) "Responsive Environments – From Drawing to Scripting", 01 AKAD – Experimental research in Architecture and Design – Beginnings, Royal Institute of Technology, Stockholm 2005

[6] μετάφραση του αγγλικού όρου "agents"