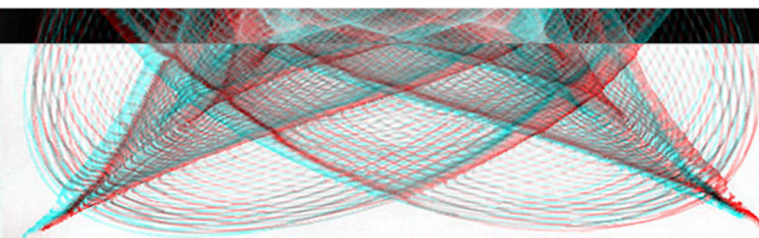
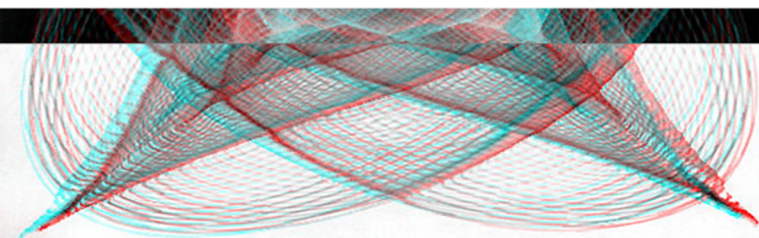


η παραμετρική διάσταση στον αστικό σχεδιασμό



παραμετρική διασταση στον αστικό σχεδιασμό

ΔΙΑΛΕΞΗ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ιούλιος 2012

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ

Γουρδούκης Χρήστος

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Παπαλεξόπουλος Δημήτρης

ευχαριστώ

τον Ανδρέα, τον Γιώργο, τον Δημήτρη, τον Νίκο, τον Σπύρο
και τον Σεραφείμ για τη στήριξη, την κριτική και τις προτροπές τους

και κυρίως τον επιβλέποντα καθηγητή μου
Δημήτρη Παπαλεξόπουλο
για την πολύτιμη καθοδήγησή του

σε μια πόλη δίχως μέλλον,
είναι το μέλλον που κλαίει.
the boy

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1_Πρόλογος

1.1_εισαγωγικό πλαίσιο

1.2_στόχος-ερωτήματα

1.3_μεθοδολογία

2_Παραμετρικός Σχεδιασμός

2.1_εισαγωγή – ορισμός παραμετρικού σχεδιασμού

2.2_παραμετρικά προγράμματα

2.3_η χρήση των προγραμμάτων

2.3.1_M. Burry – Sagrada Familia

2.3.2_ AA Strawberry Bar - Achim Menges, Martin Hemberg

2.4_συμπεράσματα

2.4.1_γενικά χαρακτηριστικά

2.4.2_σύνδεση με τον αστικό σχεδιασμό

3_Εννοιολογικά Εργαλεία

3.1_εισαγωγικό

3.2_συστήματα

3.3_ιεραρχία

3.4_πεδία

3.5_δίκτυα

4_Παραμετρικός Αστικός Σχεδιασμός

4.1_parametric urbanism / Patrick Schumacher

4.2_swarm urbanism /kokkugia

4.3_ I've heard about: a fat, flat growing urban experiment / R&Sie(n)

5_Επίλογος

5.1_Σύνοψη - Συμπεράσματα

5.2_Κριτικές σκέψεις για το μέλλον

PROWOK

Εισαγωγικό πλαίσιο

Πριν αναφερθούμε στους στόχους αυτής της εργασίας, έχει αξία να ορίσουμε το πλαίσιο μέσα στο οποίο τοποθετείται. Ζούμε στην εποχή των δικτύων. Από την δικτυακή κοινωνία του M. Castells¹ έως την δικτυακή οικονομία του K. Kelly² ή έννοια του δικτύου έχει παρεισφρήσει σε κάθε πτυχή της ζωής μας. Αν μπορούσαμε να ιεραρχήσουμε τις εκτεταμένες αλλαγές που επιφέρει αυτή η έννοια, θα επιλέγαμε ως πιο σημαντική, την μετατόπιση του ενδιαφέροντος από τις οντότητες, στις σχέσεις που σχηματίζονται ανάμεσά τους.

Σε διαδικασία αλλαγών βρίσκεται και η αρχιτεκτονική. Από τα μέσα της δεκαετίας του ενενήντα, μέθοδοι ψηφιακής αναπαράστασης (computational modeling techniques, scripting, simulations) που ξεκίνησαν από τους τομείς της ψυχαγωγίας και του βιομηχανικού σχεδιασμού, αποσταθεροποίησαν την αρχιτεκτονική όπως αυτή διαμορφώθηκε από την κλασική φιλοσοφική σκέψη.³

Αν θεωρήσουμε την αρχιτεκτονική ως αναπαραστατική τέχνη, το αρχιτεκτονικό σχέδιο αποτελούσε το κατεξοχήν εργαλείο έκφρασης της. Κατά τον S. Allen η πράξη της αναπαράστασης παρουσιάζεται ως αντικειμενική, επιστημονική δραστηριότητα. Η καταγραφή των ήδη εδραιωμένων σχέσεων και γεγονότων.⁴

Ένα αρχιτεκτονικό σχέδιο είναι ένα assemblage των χωρικών και υλικών συμβολισμών που μπορούν να αποκωδικοποιηθούν, σύμφωνα με μια σειρά κοινών συμβάσεων, προκειμένου να πραγματοποιήσουν ένα μετασχηματισμό της πραγματικότητας απομακρυσμένο από τον δημιουργό. Το σχέδιο ως τεχνούργημα είναι ασήμαντο. Είναι μάλλον ένα σύνολο οδηγιών για την υλοποίηση ενός άλλου τεχνουργήματος. Τα γραφικά σύμβολα είναι «αφηρημένες μηχανές».⁵

Η αποσταθεροποίηση της αρχιτεκτονικής, είχε ως αποτέλεσμα η αρχιτεκτονική

1 Castells, Manuel (1996, second edition, 2000). The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I

2 Kevin Kelly, άρθρο New Rules for the New Economy στο περ. Wired

3 Therese Tierney, abstract space – beneath the media surface σελ. 7

4 Stan Allen, Practice: Architecture, Technique and Representation- Essays (Critical Voices in Art, Theory, and Culture) σελ. 10

5 ό.π. Σελ 32

αναπαράσταση να αλλάξει την οντολογική της βάση, από αναπαραστατικό ίχνος σε “οργανισμό”⁶. Από μια δισδιάστατη, σε μια τρισδιάστατη ή τετραδιάστατη οντότητα. Από εικόνα σε συμβάν και παράσταση.

Αν θέλουμε η αρχιτεκτονική αναπαράσταση να δουλέψει πέρα από το επίπεδο της εικόνας, χρειάζεται να βρούμε νέα εργαλεία, για να δουλεύουμε πιο αποδοτικά μέσα από τα άυλα δίκτυα και συστήματα που χαρακτηρίζουν την πόλη στις αρχές του εικοστού πρώτου αιώνα.

Η πόλη του σήμερα είναι πολύ περισσότερο από μία ανεξέλεγκτη δυναμική κατάσταση, όπου οι μονάδες απορροφούνται από το σύνολο. Εμφανίζεται πλέον, ως ένας ζωντανός οργανισμός όπου αδυνατούμε να περιγράψουμε την αναπτυξή του με μια λογική γραμμικής αιτιότητας.

Προκειμένου να διατηρήσει την δική της συνάφεια μέσα σε αυτές τις συνθήκες πολυπλοκότητας, η αρχιτεκτονική, χρειάζεται να απευθυνθεί στις κοινωνικές και πολιτικές επιπτώσεις της αλλαγής από το τεχνούργημα στο αποτέλεσμα. Από την εικόνα στο συμβάν.

Οι αρχιτέκτονες χρειάζονται αναπαραστατικές τεχνικές που εμπλέκουν τον χρόνο και τις αλλαγές, διαφορετικές κλίμακες, κινητά σημεία θέασης και πολλαπλά προγράμματα. Προκειμένου να χαρτογραφήσουν αυτήν την πολυπλοκότητα, ορισμένα μέτρα ελέγχου ίσως χρειαστεί να εγκαταλειφτούν.

“Η νέα (ψηφιακή) λειτουργικότητα, απαιτεί από την αρχιτεκτονική όπως την ξέραμε μέχρι σήμερα, μια “οπισθοχώρηση” και ένα “άνοιγμα”. Μια εγκατάλειψη της επιθυμίας πλήρους ορισμού μέχρι τελευταίας λεπτομέρειας αυτού που ακόμα ονομάζουμε “κτίριο”.”⁷

Στο χώρο της κατασκευής, το πέρασμα από τον φορντισμό, στον μεταφορντισμό και η απομάκρυνση από την γραμμή παραγωγής T., οδήγησαν σε σημαντικές αλλαγές στον κατασκευαστικό τομέα. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας της κατασκευής σε συνδυασμό με την ευρύτερη ανάπτυξη της τεχνολογίας, επέφερε την αντικατάσταση της τυποποίησης από την έννοια παραμετροποίησης.

6 ό.π. Σελ 7

7 Δ. Παπαλεξόπουλος, Χωρίς τέλος (ψηφιακή) αρχιτεκτονική -άρθρο στο digital topo_graphies, εκδ. Futura

Παράλληλα, η σύνδεση της σχεδιαστικής διαδικασίας με την τεχνολογία της κατασκευής, σε ένα σχεδιαστικό συνεχές που ξεκινά από το στάδιο του σχεδιασμού, και συνεχίζει στο στάδιο της υλοποίησης και συντήρησης του αρχιτεκτονικού τεχνουργήματος, ανέδειξε τη σημασία που έχει η πληροφορία και στον τομέα της αρχιτεκτονικής.

Στόχος της εργασίας

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, ο παραμετρικός σχεδιασμός αναδεικνύεται ως μια διαφορετική μέθοδος σχεδιασμού. Ο παραμετρικός σχεδιασμός κερδίζει συνεχώς έδαφος στην αρχιτεκτονική πρακτική, προσθέτοντας ένα δυνατό εργαλείο στην διάθεση του αρχιτέκτονα. Η εξάπλωσή του, συνεπάγεται ορισμένες αλλαγές, τόσο στην αρχιτεκτονική διαδικασία όσο και σε αυτό καθαυτό το τελικό αντικείμενο αυτής. Η υπολογιστική ισχύς του ηλεκτρονικού υπολογιστή, επιτρέπει την ενασχόληση με μορφές και συσχετίσεις πολύπλοκότερες από ό,τι στο παρελθόν.

Στόχος αυτής της εργασίας είναι η διερεύνηση των αλλαγών που επιφέρει η ολοένα αυξανόμενη χρήση του παραμετρικού σχεδιασμού στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, και δη στον τομέα του αστικού σχεδιασμού.

Θεωρούμε την πόλη σαν ένα πολύπλοκο σύστημα – οργανισμό και ταυτόχρονα οικοσύστημα.⁸ Στηριζόμενος σε μια λογική συστημάτων, συσχετίσεων σχέσεων θεωρούμε ότι ο παραμετρικός σχεδιασμός μπορεί να αποτελέσει ένα εργαλείο για τον σχεδιασμό στην κλίμακα της πόλης. Έτσι φθάνουμε στον βασικό ερώτημα της εργασίας. Αποτελεί η εισαγωγή των παραμετρικών μεθόδων – εργαλείων στην κλίμακα του αστικού, μια ικανή συνθήκη για μια αλλαγή παραδείγματος του σχεδιασμού από top-down /κατακόρυφης διάταξης σε bottom-up/οριζόντιας διάταξης, σε μια κατεύθυνση επαναπροσδιορισμού της σχέσης σχεδιασμού-ανθρώπου;

Ο μετασχηματισμός αυτός, αναδεικνύει μια σειρά παράλληλων ερωτημάτων. Ποιόν ρόλο καλείται να διαδραματίσει ο αρχιτέκτονας στην αναπροσδιορισμένη αρχιτεκτονική διαδικασία, και πως επηρεάζεται η αρχιτεκτονική αναπαράσταση;

8 M. De Landa, One Thousand Years of nonlinear History

Μεθοδολογία

Η εργασία ξεκινά με τον ορισμό της έννοιας του παραμετρικού σχεδιασμού. Στο πλαίσιο αυτής, επιχειρούμε μια προσέγγιση των τεχνικών χαρακτηριστικών αυτού. Στη συνέχεια προβαίνουμε στην ανάλυση δύο παραδειγμάτων για την κατανόηση αυτών των χαρακτηριστικών. Από την ανάλυση αυτή, καταλήγουμε στη διατύπωση ορισμένων συμπερασμάτων, που δικαιολογούν τη συνέχιση της έρευνας στην κλίμακα του αστικού.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε μια συνοπτική περιγραφή εννοιών που διαδραματίζουν διπλό ρόλο. Αφενός χρησιμεύουν ως ερμηνευτικά εργαλεία της προσέγγισης του παραμετρικού με τον αστικό σχεδιασμό. Αφετέρου, θα αποτελέσουν εννοιολογικά εργαλεία προσέγγισης της αστικής πολυπλοκότητας. Τα εργαλεία – μέθοδοι χρησιμοποιούνται για την κριτική προσέγγιση του παραμετρικού σχεδιασμού στην κλίμακα του αστικού, όπως αυτός γίνεται αντιληπτός μέσα από την ανάλυση τριών χαρακτηριστικών παραδειγμάτων -στρατηγικών.

Η εργασία ολοκληρώνεται με την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την εγκυρότητα της υπόθεσης εργασίας, και τις στρατηγικές που μπορούν να ακολουθηθούν στο μέλλον.

И А П А М И Е П К О X X E H A X M O X

Ορίζοντας τον παραμετρικό σχεδιασμό

Ο παραμετρικός σχεδιασμός ως έννοια, ακούγεται ολοένα και περισσότερο στο αρχιτεκτονικό γίγνεσθαι. Αναφορές σε αυτόν γίνονται από ένα ευρύ φάσμα ειδικοτήτων, ξεκινώντας από τους δημιουργούς των παραμετρικών προγραμμάτων και τους θεωρητικούς της αρχιτεκτονικής και φτάνοντας έως τους σπουδαστές της. Αυτή η πολυφωνία καθιστά δύσκολο το να δώσουμε έναν σαφή ορισμό, καθώς καθένας χρησιμοποιεί τον όρο κατά το δοκούν και προσαρμοσμένο στο αντικείμενο της εργασίας του. Έννοιες όπως *associative design*, *interrelated design*, *constrained design* χρησιμοποιούνται ως τρόποι για να περιγράψουμε τη διαδικασία δημιουργίας του ίδιου “αντικειμένου”, αλλά αναφέρονται σε ελαφρώς διαφορετικές οπτικές αυτής της διαδικασίας.

Στο σημείο αυτό, είναι χρήσιμο να αποσαφηνίσουμε το πως χρησιμοποιείται ο όρος παραμετρικός σχεδιασμός στο πλαίσιο αυτής της εργασίας. Θεωρούμε ότι ο παραμετρικός σχεδιασμός, ως λογική εισαγωγής παραμέτρων στην αρχιτεκτονική διαδικασία, υπήρχε πολύ πριν τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο αρχιτέκτονας μπορούσε να κατασκευάσει ένα νοητό γράφημα, καθορίζοντας τις αρχιτεκτονικές του επιλογές και τις μεταξύ τους σχέσεις. Η αρχιτεκτονική διαδικασία συνέχιζε με την δοκιμή διάφορων τιμών στις μεταβλητές της, κρατώντας τις σχέσεις που όρισε σταθερές, φθάνοντας έτσι στο τελικό αποτέλεσμα.

Για παράδειγμα, ορίζοντας ο αρχιτέκτονας ως πρωταρχικό του στόχο στη σχεδίαση μιας κατοικίας τα υπνοδωμάτια να κοιτούν τον νότο και αλλάζοντας την χωροθέτηση των δωματίων και τις διαστάσεις αυτών, μπορεί παραμένοντας μέσα στους αρχικούς του “περιορισμούς” ή ακολουθώντας τα αξιώματα που όρισε αρχικά, να φτάσει στο τελικό “αντικείμενο”. Ουσιαστικά πρόκειται για έναν ορισμό του παραμετρικού σχεδιασμού, ως ένα μηχανισμό ελέγχου του τελικού αποτελέσματος μέσω των συσχετίσεων των μερών του.

Εν τούτοις, θεωρούμε ότι η μεγάλη αλλαγή στην αρχιτεκτονική διαδικασία συντελέστηκε με τη δημιουργία των παραμετρικών προγραμμάτων. Αυτά επιτρέπουν την εκμετάλλευση της τεράστιας υπολογιστικής ισχύος του ηλεκτρονικού υπολογιστή για τον έλεγχο πολύπλοκων συστημάτων, αξιοποιώντας την παραμετρική λογική. Για αυτόν

τον λόγο λοιπόν, το ενδιαφέρον μας στρέφεται εκεί – (παραμετρική μοντελοποίηση), αντλώντας στοιχεία από την πληροφορική και τους ορισμούς που δίνονται σε αυτόν τον τομέα.

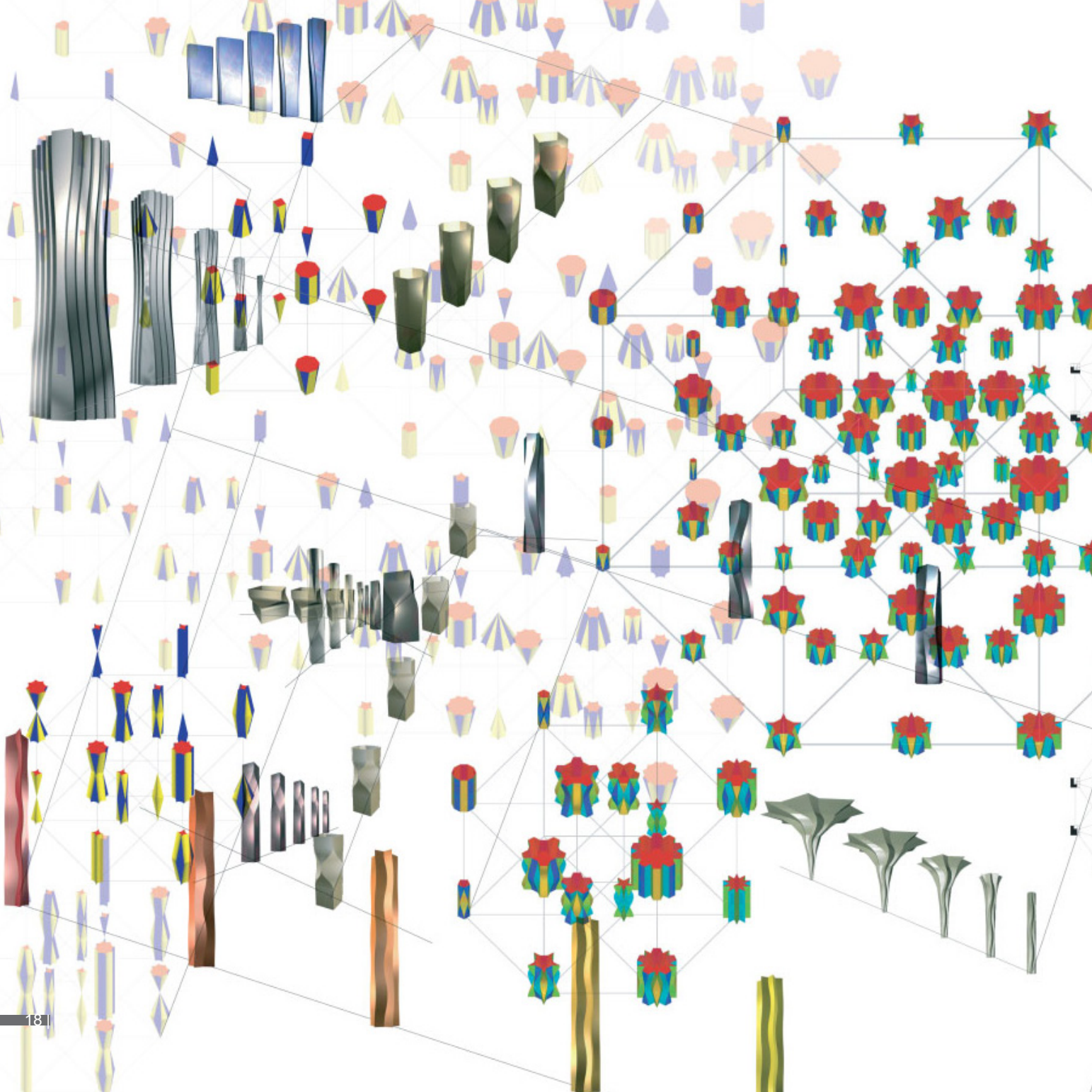
Παραμετρικά προγράμματα (parametric modeling)

Δεν θα παραθέσουμε μια αναλυτική ιστορική αναδρομή της εξέλιξης του παραμετρικού σχεδιασμού, παρά μόνο θα σημειώσουμε τις πλέον σημαντικές εξελίξεις ως προς τις αρχιτεκτονικές τους επιπτώσεις. Σημαντικό στοιχείο στην εξέλιξη των προγραμμάτων ψηφιακής μοντελοποίησης, και κυρίως στα παραμετρικά, αποτέλεσε η στροφή στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό.

“αντικειμενοστραφή προγραμματισμό (object-oriented programming), ή ΑΠ, ονομάζουμε ένα προγραμματιστικό υπόδειγμα το οποίο εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και καθιερώθηκε κατά τη δεκαετία του 1990, αντικαθιστώντας σε μεγάλο βαθμό το παραδοσιακό υπόδειγμα του δομημένου προγραμματισμού. Πρόκειται για μία μεθοδολογία ανάπτυξης προγραμμάτων, υποστηριζόμενη από κατάλληλες γλώσσες προγραμματισμού, όπου ο χειρισμός σχετιζόμενων δεδομένων και των διαδικασιών που επενεργούν σε αυτά γίνεται από κοινού, μέσω μίας δομής δεδομένων που τα περιβάλλει ως αυτόνομη οντότητα με ταυτότητα και δικά της χαρακτηριστικά. Αυτή η δομή δεδομένων καλείται αντικείμενο και αποτελεί πραγματικό στιγμιότυπο στη μνήμη ενός σύνθετου, και πιθανώς οριζόμενου από τον χρήστη, τύπου δεδομένων ονόματι κλάση. Η κλάση προδιαγράφει τόσο δεδομένα όσο και τις διαδικασίες οι οποίες επιδρούν επάνω τους· αυτή υπήρξε η πρωταρχική καινοτομία του ΑΠ. “¹

Με τη χρήση αυτού οι διαδράσεις/αλλαγές είναι πιο εύκολο και βολικό να διαχειριστούν. Η εσωτερική δομή δεδομένων και η εκτέλεση των αλγορίθμων, που μπορούν να τροποποιήσουν το αντικείμενο, είναι κρυμμένη σε αυτό. Με αυτόν τον τρόπο

1 (http://el.wikipedia.org/wiki/Αντικειμενοστραφής_προγραμματισμός)



χρειάζεται να οριστεί μόνο τι τροποποιείται, όχι ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αυτή η τροποποίηση.²

Για τον σχεδιαστή, αυτό σημαίνει ότι μπορεί να διαδρά απευθείας με το αντικείμενο, ορίζοντας τις αλλαγές που θέλει να κάνει σε αυτό, χωρίς να χρειάζεται να ορίσει τον τρόπο -αλγοριθμικές διαδικασίες- με τον οποίο θα πραγματοποιηθούν αυτές.

Η παραμετρική μοντελοποίηση χωρίζεται σύμφωνα με πολλούς συγγραφείς σε δύο στάδια.³ Στο στάδιο της ανάλυσης και αυτό της σύνθεσης. Η ανάλυση αποτελεί ουσιαστικά την μετάφραση των αναγκών και των επιθυμιών του σχεδιασμού σε ένα “συντακτικό” σύνολο από απαιτήσεις και περιορισμούς, ενώ η σύνθεση αφορά την κατασκευή του σχεδιασμού της λύσης που ικανοποιεί αυτό το συντακτικό.

“ο παραμετρικός σχεδιασμός είναι κατά μια έννοια, ένας μάλλον περιορισμένος όρος, αναφέρεται στην χρήση παραμέτρων για τον καθορισμό μιας μορφής, όταν αυτό που ουσιαστικά συμβαίνει είναι η χρήση σχέσεων.”⁴

Όπως περιγράφει ο Monedero (1997), η εξέλιξη της παραμετρικής μοντελοποίησης βασίστηκε στην διαδραστικότητα και τη δυνατότητα να αλλάζει το μοντέλο και μετά τη σχεδιάσή του. Οι δύο μεγάλες κατευθύνσεις που ορίζει είναι:

Προγραμματισμός παραλλαγών (variants programming) ή με άλλα λόγια στατική παραγωγή εναλλακτικών μοντέλων μέσω της διαδικασίας του προγραμματισμού.

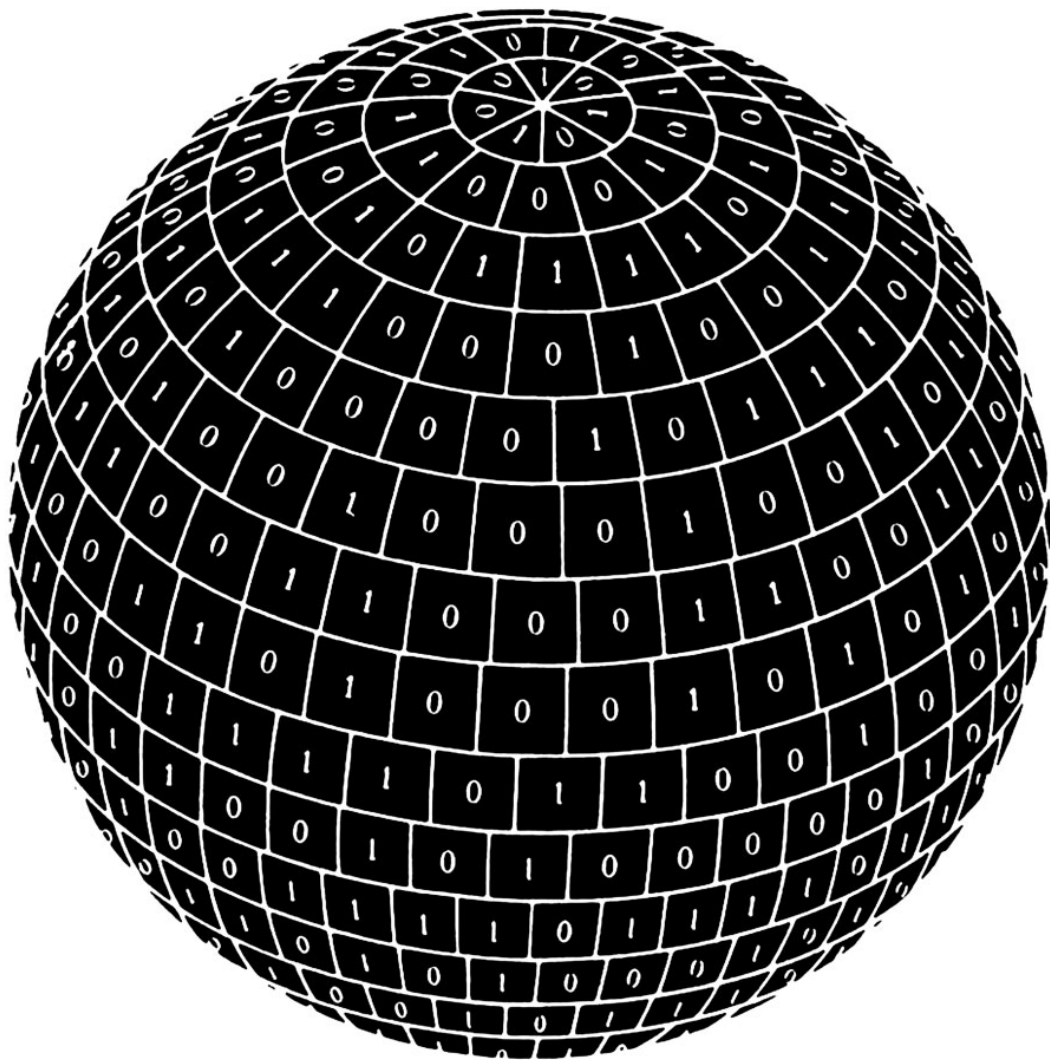
Γραφική παραγωγή ή διαδραστικές μεθόδους μέσω πιο περίπλοκων συστημάτων που επιτρέπουν την τροποποίηση των διαστάσεων και των περιορισμών αφού το μοντέλο έχει δημιουργηθεί.

Ο Modenero θεωρούσε ότι η δεύτερη κατηγορία παρέχει μια ουσιαστική διαφορά

2 Christoph M. Hoffmann-Robert Juan, Erep An Editable High-Level Representation for Geometric Design and Analysis

3 J. Wielinga-J.M. Akkermans-A.Th. Schreiber, “A Formal Analysis of Parametric Design Problem Solving”,

4 Javier Monedero, Parametric design. A review and some experiences



έναντι των συμβατικών προγραμμάτων CAD και ότι σε μερικά χρόνια από τότε θα γινόταν πραγματικότητα.

Πράγματι η δυνατότητα αυτή σήμερα είναι εφικτή, καθώς τα περισσότερα προγράμματα παραμετρικής μοντελοποίησης που κυκλοφορούν ευρέως στην αγορά χρησιμοποιούν το γράφημα ως τρόπο αναπαράστασης και επεξεργασίας του σχεδιασμού. Το γράφημα αναπαριστά τις οντότητες και τις μεταξύ τους σχέσεις.

Η σύγχρονη κατηγοριοποίηση των παραμετρικών συστημάτων

Οι Hoffman και Joan-Arinyo (2005) μας προσφέρουν μια επισκόπηση διαφορετικών ειδών παραμετρικών συστημάτων. Το καθένα ορίζεται από την διαφορετική του προσέγγιση στην επίλυση των περιορισμών και έχει τα δικά του χαρακτηριστικά και επιπτώσεις στο έργο του σχεδιασμού.⁵

Οι **προσεγγίσεις με βάση το γράφημα** αναπαριστούν τα αντικείμενα ως κόμβους σε ένα γράφημα και τους περιορισμούς ως συνδέσεις. Ο λύτης (ο αλγόριθμος επίλυσης) προσπαθεί να θέσει υπό όρους ένα γράφημα έτσι ώστε να χωρίζεται σε εύκολα επιλύσιμα υπο-προβλήματα, λύνει αυτά τα προβλήματα και συνθέτει τις απαντήσεις τους σε ολοκληρωμένη λύση.

Οι **προσεγγίσεις με βάση την λογική (λογικό προγραμματισμό)** περιγράφουν τα προβλήματα ως αξιώματα, επί των οποίων η αναζήτηση μιας λύσης γίνεται με την εφαρμογή των συμπερασματικών κανόνων της λογικής.

Ο **λογικός προγραμματισμός** αποτελεί σημαντικό κλάδο της Τεχνητής Νοημοσύνης και στηρίζεται κατά βάση πάνω στην Μαθηματική Λογική. Βασίζεται στα γεγονότα, στους κανόνες και στις ερωτήσεις.

5 Robert Woodbury, Elements of Parametric Design σελ 12

Τα γεγονότα ορίζουν τη σχέση μεταξύ ατόμων-αντικειμένων.

Οι κανόνες δημιουργούν νέους ορισμούς οι οποίοι βασίζονται στο αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης δύο αντικειμένων μεταξύ τους.

Οι ερωτήσεις μας δίνουν τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε για τις σχέσεις συγκεκριμένων αντικειμένων.

Οι **αλγεβρικές προσεγγίσεις** μεταφράζουν μια σειρά περιορισμών σε ένα μη-γραμμικό σύστημα εξισώσεων, το οποίο στη συνέχεια λύνεται από μια τεχνική ή μια ποικιλία τεχνικών.

Τα **συστήματα με βάση τη διάδοση (propagation-based systems)** (Aish και Woodbury, 2005) προέρχονται από μια πτυχή της προσέγγισης ως γράφημα των Hoffman και Joan-Arinyo. Υποθέτουν ότι ο χρήστης οργανώνει ένα γράφημα έτσι ώστε να μπορεί να λυθεί άμεσα. Είναι ο πιο απλός τύπος παραμετρικού συστήματος. Το σύστημα περιλαμβάνει ένα ακυκλικό κατευθυνόμενο γράφημα (acyclic directed graph) και δυο αλγόριθμους, έναν για να τακτοποιεί το γράφημα και έναν για να αναπτύσσει τις τιμές στο γράφημα. Το σύστημα τακτοποιεί τα αντικείμενα σε ένα κατευθυνόμενο γράφημα έτσι ώστε οι γνωστές πληροφορίες να προηγούνται των αγνώστων πληροφοριών. Το σύστημα αναπτύσσεται από τα γνωστά για τον υπολογισμό των αγνώστων (από τους ανεξάρτητους κόμβους στους εξαρτημένους).

Οι δύο μέθοδοι που χρησιμοποιούνται κυρίως στη σύγχρονη αρχιτεκτονική πρακτική -όσον αφορά τον παραμετρικό σχεδιασμό- είναι τα συστήματα με βάση την διάδοση που αναπτύσσει ο Aish και ο Woodbury και η χρήση του λογικού προγραμματισμού. Ή γενικότερα το δίπολο θα μπορούσε να είναι dataflow programming / logic programming-

Οι δύο αυτοί μέθοδοι έχουν μια θεμελιώδη διαφορά. Τη **ροή της πληροφορίας**. Στα συστήματα με βάση την διάδοση η ροή της πληροφορίας ακολουθεί μια πορεία που ορίζεται από ένα κατευθυνόμενο ακυκλικό γράφημα. Βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος αποτελεί η έννοια του **περιορισμού**. Μέσω των περιορισμών ορίζεται ο

έλεγχος του τελικού αποτελέσματος. Από ένα γενικό σχήμα, μέσω του ορισμού των κατάλληλων περιορισμών, οδηγούμαστε σε ένα συγκεκριμένο τελικό αντικείμενο.

Στο λογικό προγραμματισμό, ο σχεδιαστής ορίζει τις σχέσεις ανάμεσα στα αντικείμενα μέσα από **κανόνες**, **γεγονότα** και **ερωτήματα**. Με αυτόν τον τρόπο, η ροή της πληροφορίας δεν καθορίζεται από τον σχεδιαστή αλλά πραγματώνεται αυτόματα από τον υπολογιστή όχι πάντα απαραίτητα με τον ίδιο τρόπο. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι σε τυχόν αλλαγές -εισαγωγή μεταβλητών που δεν είχαν προβλεφθεί στον αρχικό σχεδιασμό του παραμετρικού μοντέλου- στο παραμετρικό σχήμα που παράγει το τελικό αντικείμενο, γίνονται πιο εύκολα καθώς δεν χρειάζεται να αναπροσαρμοστεί όλο το παραμετρικό σχήμα.

Διαφορές με τα συμβατικά CAD προγράμματα

Η σημασία των παραμετρικών προγραμμάτων αναδύκνείται καλύτερα, αν τα προσδιορίσουμε μέσω της αντίθεσής τους με τα παλαιότερου τύπου προγράμματα σχεδίασης που κάνουν χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Στην συμβατική μέθοδο σχεδίασης με CAD προγράμματα, τα αντικείμενα είναι ανεξάρτητα, χωρίς δηλαδή συσχετίσεις μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι κάθε αντικείμενο μπορεί να επεξεργαστεί ξεχωριστά από τα υπόλοιπα. Αποτέλεσμα αυτού είναι το ίδιο το αντικείμενο να είναι πιο εύκολο να τροποποιηθεί αυτό καθαυτό, αλλά αν η τροποποίηση αυτού επιφέρει αλλαγές και σε υπόλοιπα τμήματα του σχεδιασμού, αυτές χρειάζεται να γίνουν μία προς μία. Η έννοια του παραμετρικού σχεδιασμού έγκειται στο “σχεδιασμό”/ καθορισμό των σχέσεων ανάμεσα στα μέρη που συνδέονται. Έτσι δημιουργείται ένα μοντέλο στο οποίο περιγράφονται όλες οι σχέσεις μεταξύ των μελών του όλου. Μέσω της τροποποίησης των τοπικών αυτών σχέσεων έχουμε αυτόματη αλλαγή ολόκληρου του μοντέλου ανταποκρινόμενο στα νέα δεδομένα. Αυτό προσφέρει ουσιαστικά στον σχεδιαστή μια καλύτερη εποπτεία του συνόλου, επιτρέποντας του να διερευνήσει εναλλακτικές -μέσω των αλλαγών- σε πολύ μικρότερο χρόνο και κόστος εργασίας.

Παράλληλα η παραμετροποίηση μπορεί να οδηγήσει σε μια αναζήτηση ενός

σχεδιασμού καλύτερα προσαρμοσμένου στις ιδιαίτερες συνθήκες του εκάστοτε σχεδιαστικού προβλήματος, αφού η διαδικασία επίλυσης του ξεκινάει από την ανάλυσή του, παροτρύνοντας τον σχεδιαστή να λάβει υπόψη του τις ιδιαίτερες παραμέτρους του. Η δυνατότητα διαχείρισης πολύπλοκων σχέσεων μπορεί να βοηθήσει στην ανακάλυψη νέων μορφών αλλά και διαδικασιών μορφογένεσης ενώ ταυτόχρονα να οδηγήσει σε μια καλύτερη κατανόηση του εννοιολογικού μοντέλου του τεχνήματος που σχεδιάζεται.⁶ Η στροφή αυτή στη μελέτη της διαδικασίας παραγωγής της μορφής έναντι του τελικού αντικειμένου, επηρεάζει και την αρχιτεκτονική αναπαράσταση. Αυτή δεν καθορίζεται πλέον από τα υποκειμενικά δυσδιάστατα σχέδια, αλλά αφορά την αντικειμενική, βασισμένη σε κοινή οντολογία αναπαράσταση της σχεδιαστικής διαδικασίας.

Το κόστος εργασίας μεταφέρεται στην ίδια τη διαδικασία παραγωγής του τελικού αντικειμένου. Η δημιουργία ενός παραμετρικού μοντέλου χρειάζεται πολύ μεγαλύτερο χρόνο από τη συμβατική μέθοδο, καθώς χρειάζεται να οριστούν εκτός από τα ξεχωριστά μέρη και οι σχέσεις που τα διέπουν. Η εργασία αυτή προϋποθέτει κάποιες νέες ικανότητες και στρατηγικές που χρειάζεται να αναπτύξει η νέα γενιά σχεδιαστών κατά τον Woodbury. *(βλ. πίνακα στην απέναντι σελίδα)*

Η κατανόηση της ροής των δεδομένων αφορά τη σωστή οργάνωση των παραμετρικών σχέσεων ώστε να μην συμβαίνουν κωλύματα στον υπολογισμό -να μην δημιουργούνται κυκλικοί γράφοι που οδηγούν σε αδυναμία υπολογισμού-. Ο χωρισμός του σχεδιασμού σε μέρη και η σωστή ονομασία των τμημάτων, στοχεύει στην συνεργασία μεταξύ πολλών σχεδιαστών και στην μελλοντική επανάχρηση τμημάτων του κώδικα – τμήματα της διαδικασίας που επιτελούν μια συγκεκριμένη λειτουργία που μπορεί να χρησιμεύσει και αλλού-. Η αφαιρετική, μαθηματική και αλγοριθμική σκέψη είναι απαραίτητα στοιχεία για τον παραμετρικό σχεδιασμό, καθώς, όπως είδαμε, αυτός περιλαμβάνει τα στάδια της ανάλυσης -αφαιρετική σκέψη- και της σύνθεσης -μαθηματική σκέψη- ως προς τον προσδιορισμό των σχέσεων και αλγοριθμική σκέψη για την κατασκευή της διαδικασίας.

6 Robert Aish & Robert Woodbury. (2005). Multi-level Interaction in Parametric Design SG 2005 Conference Proceedings: International Symposium on Smart Graphics. pp. 151-162.

Ικανότητες:	Στρατηγικές
1. κατανόηση της ροής των δεδομένων	1. σκισάροντας
2. χωρισμός του σχεδιασμού σε μέρη	2. “πετώντας” κώδικα
3. ονομασία	3. αντιγράφοντας και τροποποιώντας
4. αφαιρετική σκέψη	4. ψάχνοντας για τη μορφή
5. μαθηματική σκέψη	5. χρησιμοποιώντας μαθηματικά και υπολογισμούς για την κατανόηση του σχεδιασμού
6. αλγοριθμική σκέψη	6. φτιάχνοντας μονάδες
	7. βοηθώντας τους άλλους
	8. αναπτύσσοντας τα δικά σου εργαλεία

Οι στρατηγικές αναφέρονται ως τρόποι εξέλιξης του πεδίου. Αυτό γίνεται μέσω της δημιουργικής σκέψης, που περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων παραμετρικών μοντέλων είτε από την αρχή είτε χρησιμοποιώντας ήδη γνωστά κομμάτια. Επίσης, αναφέρεται η ανάπτυξη κοινοτήτων σχεδιαστών -στο διαδίκτυο- σε ένα πλαίσιο ελεύθερης ανταλλαγής της παραχθείσας γνώσης, με στόχο τη συλλογική εξέλιξη της έρευνας. Τέλος, η ικανότητα να αναπτύσσει ο σχεδιαστής τα δικά του εργαλεία, διευρύνει τόσο τις σχεδιαστικές του δυνατότητες όσο και το πεδίο γενικότερα.

Τα στοιχεία αυτά θα επιχειρήσουμε να τα οργανώσουμε στο τέλος του κεφαλαίου, συνδυάζοντας τα συμπεράσματα τόσο από την έως τώρα μελέτη των παραμετρικών προγραμμάτων όσο και από την ανάλυση των παραδειγμάτων.

Sagrada familia - M. Burry

Στο βιβλίο του “Scripting Cultures” ο M. Burry παρουσιάζει μια σειρά από παραδείγματα σχετικά με το έργο του στην αποπεράτωση της Sagrada Familia, αναδεικνύοντας τις δημιουργικές σχέσεις που συνδέουν τη συγγραφή κώδικα με το σχεδιασμό. Αυτά παρουσιάζονται για να αναδείξουν χαρακτηριστικά αυξημένης παραγωγικότητας στον σχεδιασμό, πειράματα με τη μορφή και τη σύνδεση με την κατασκευή.

Πριν αναλύσουμε κάποιο συγκεκριμένο παράδειγμα, χρειάζεται να μιλήσουμε για την γενικότερη σχέση του Burry με τον Gaudi. Ο Burry ξεκίνησε τη μελέτη των έργων του Gaudi στα πλαίσια των σπουδών του. Το στοιχείο το οποίο εντόπισε στον Gaudi και κέρδισε το ενδιαφέρον του, ήταν το “dimensional thinking”⁷ όπως το περιγράφει και όχι κάποιο συγκεκριμένο στυλ αρχιτεκτονικής. Ο Gaudi δεν άφησε γραπτό έργο, άρα χρειάστηκε ουσιαστικά να γίνει μια προσπάθεια αποκρυπτογράφησης των τεχνικών και της λογικής σχεδιασμού του μόνο μέσα από το αρχιτεκτονικό του έργο.

Η έννοια της διάστασης κατέχει σημαντική θέση στην ανάλυση του Burry. Όπως ορίζεται στο Oxford English Dictionary (OED)⁸:

“Ένας τρόπος γραμμικής μέτρησης, μεγέθους ή επέκτασης, σε συγκεκριμένη κατεύθυνση’ συνήθως συνυπάρχει με παρόμοιες μετρήσεις ή επεκτάσεις σε άλλες κατευθύνσεις. Οι τρεις διαστάσεις του σώματος, ή του συνήθους χώρου, είναι το μήκος, πλάτος, και το πάχος (ή βάθος)’ Μια επιφάνεια έχει μόνο δύο διαστάσεις (μήκος και πλάτος)’ Μια γραμμή μόνο μία (μήκος). Εδώ η έννοια της μέτρησης ή του μεγέθους συνήθως χάνεται και η λέξη σημαίνει απλώς ένα συγκεκριμένο τρόπο επέκτασης του χώρου. Οι σύγχρονοι μαθηματικοί εικάζουν ως προς τη δυνατότητα περισσότερων από τρεις διαστάσεις του χώρου.”

7 Μια σκέψη σε τρεις ή και τέσσερις διαστάσεις.

8 Mark Burry, Scripting Cultures σελ. 91

Ο Burry αναφέρει ότι ο Gaudí σκεφτόταν τον χρόνο σαν μια τέταρτη διάσταση. Κάτι που ισχύει, αν σκεφτούμε τις διαστάσεις ως ιδιότητες αντί σαν αυστηρό ορισμό μεγέθους. Αυτό είναι βασικό χαρακτηριστικό του numerical control (NC)⁹, που είναι πρώτης τάξης κυβερνητική¹⁰ (first order cybernetics) και όχι καρτεσιανή γεωμετρία per se. Το NC είναι η ροή δεδομένων που χρησιμοποιείται στα μηχανήματα κατασκευής (fabricating machinery). -3 οδηγίες σχετικά με την θέση (μπροστά, δεξιά, πάνω) και μία σχετική με την ενέργεια (μετατόπιση προς μία κατεύθυνση). Η μετατόπιση αυτή αποτελεί ακόμη μια διάσταση πληροφορίας. Αφορά την ενέργεια που καλείται να πραγματοποιήσει το μηχάνημα. Αυτό έχει επιτρέψει την αποπεράτωση πολύπλοκων εργασιών κατασκευής, σε αντίθεση με τα δεδομένα από τον υπολογισμό μαθηματικών σχέσεων, που δεν έγκεινται στους περιορισμούς της λογικής των μηχανών.

Οι περιορισμοί της λογικής της μηχανής επέτρεψαν τη συσχέτιση των πολύπλοκων “κατασκευών” γεωμετρικών με την κατασκευή, την πραγμάτωση της αρχιτεκτονικής διαδικασίας. Άρα έχουμε την εισαγωγή του χρόνου στη διαδικασία ως το στοιχείο που έδωσε νέα πνοή στην αρχιτεκτονική διαδικασία.

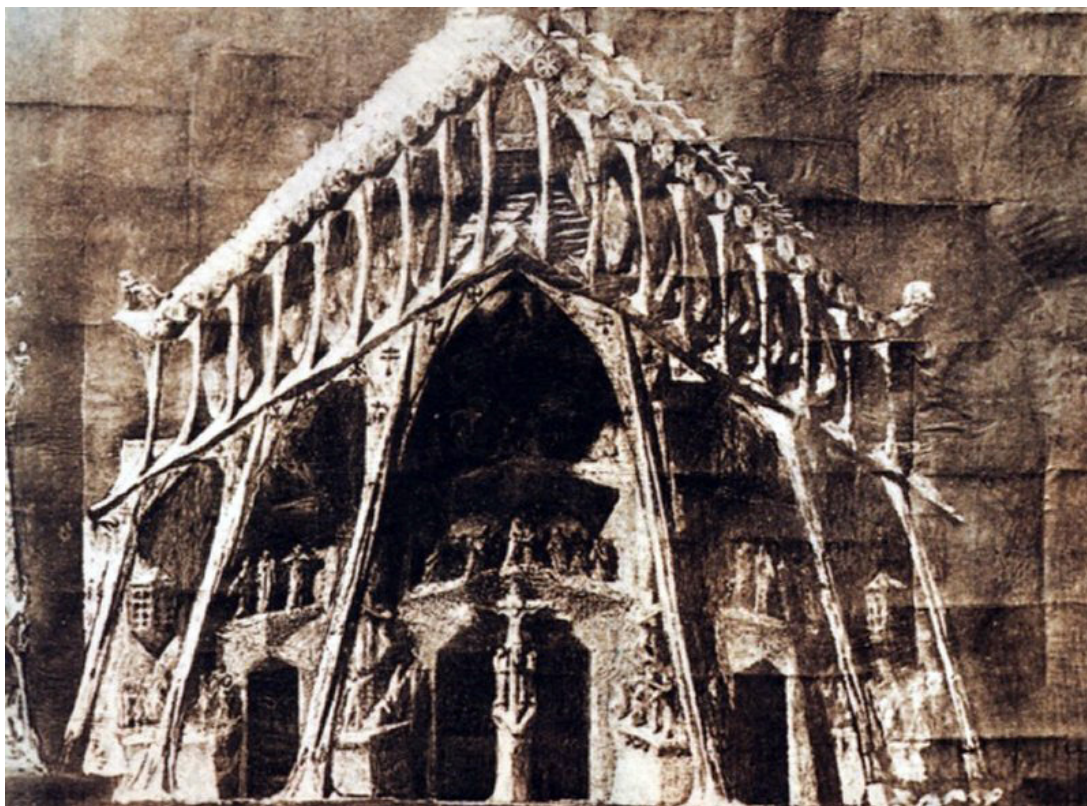
Κίονες της Όψης των Παθών

Τα οφέλη του να γνωρίζει το ολοκληρωμένο έργο του Gaudí με λεπτομέρεια, και τις μεθόδους εργασίας των τελευταία δώδεκα χρόνων της ζωής του, οδήγησαν τον Burry σε μια εξαιρετική μαθητεία πάνω στην συγχώνευση των αναλογικών και ψηφιακών πρακτικών του σχεδιασμού, σε μια ενασχόληση του για τρεις δεκαετίες.

Ο Burry ξεκινά με σκίτσο, με μολύβι σε χαρτί προσπαθώντας να καταλάβει τη λογική πίσω από το σχεδιασμό των κίωνων. Αναζητά να βρει τις πληροφορίες για την τέταρτη

9 ό.π. σελ. 95

10 Κυβερνητική (cybernetics) είναι ένα υποσύνολο της επιστήμης συστημάτων, το οποίο επικεντρώνεται στη μελέτη κυβερνητικών συστημάτων. Κυβερνητικό σύστημα ονομάζεται ένα αναδραστικό πολύπλοκο σύστημα. βλ. και κεφάλαιο συστήματα



Η φωτογραφία του σχεδίου της όψης των παθών, από όπου άντλησαν το μεγαλύτερο μέρος της πληροφορίας, για την κατασκευή των κιόνων

διάσταση, τη μετατόπιση (displacement) όπως την ορίσαμε προηγουμένως. Το αρχικό υλικό του, η φωτογραφία του σχεδίου, του έδινε πληροφορίες για τις “2,5” διαστάσεις όπως αναφέρει, μέσω των σκιάσεων στο σχέδιο του Gaudí. Η πρόσοψη είναι στη δυτική πλευρά και έχει σχεδιαστεί για να προβάλλονται τα χαρακτηριστικά της κατά τη διάρκεια του ηλιοβασιλέματος. Το σχέδιο δίνει μια ισχυρή ένδειξη για την αξιοποίηση των χαμηλών γωνιών δύσης του ηλίου.

Η πρόσοψη στο σύνολό της είχε εξεταστεί από άλλους αρχιτέκτονες, καθώς η πτέρυγα στην οποία επισυνάπτεται ολοκληρώθηκε το 1978 μαζί με το κάτω μισό της πρόσοψης, την στοά που σχηματίζεται από έξι διογκούμενους κίονες με κλίση. Ο Burgy ασχολήθηκε με το πάνω κομμάτι, αυτό του νάρθηκα, και ειδικότερα με την ανάπτυξη του πρωτοτύπου της στήλης.

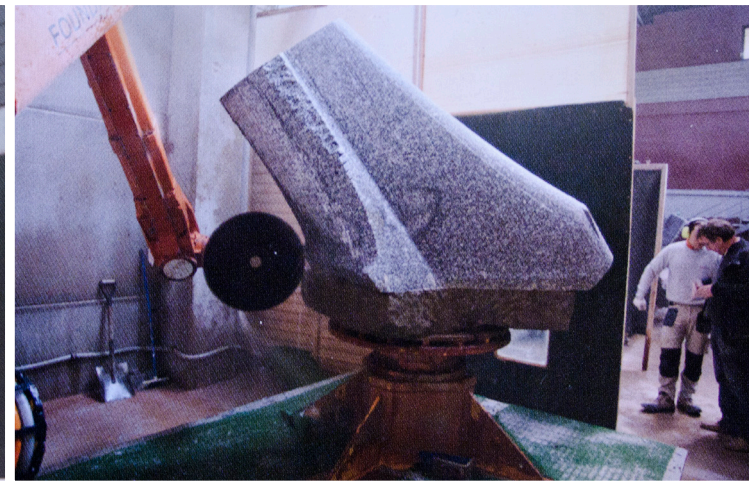
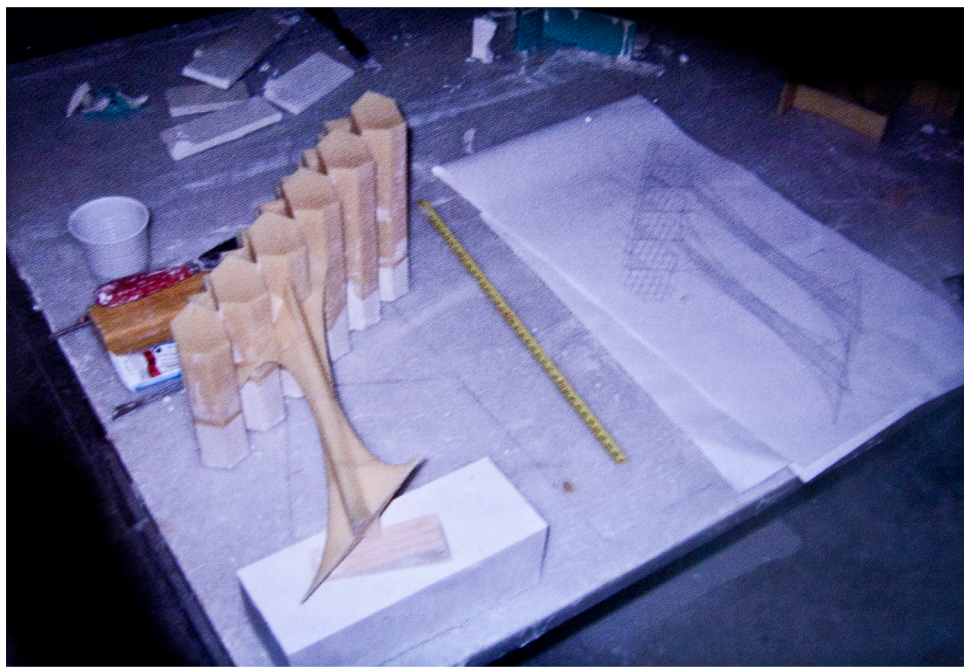
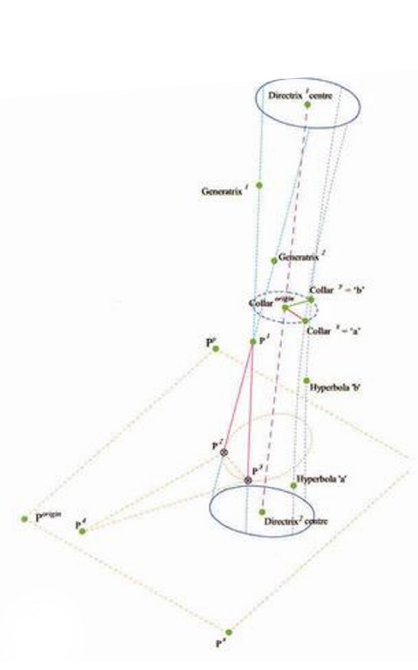
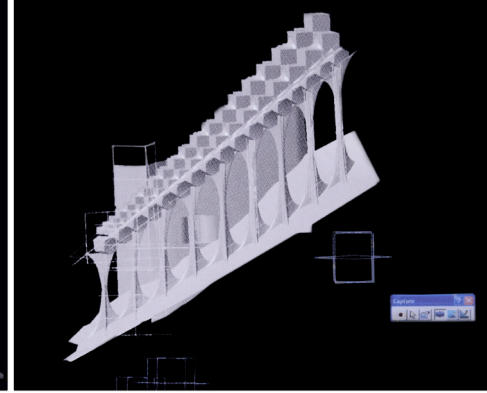
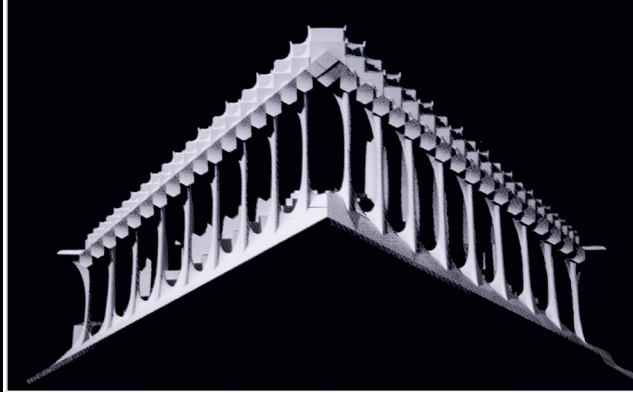
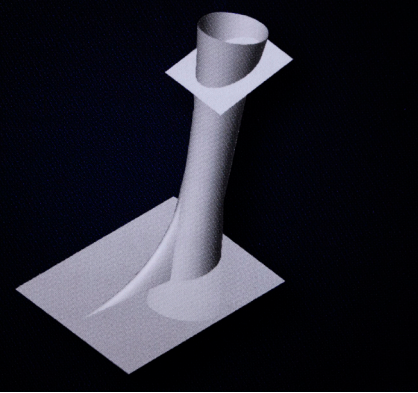
Αρκετές προσπάθειες είχαν γίνει για να σχηματίσουν τους κίονες στο παρελθόν, με μια προσπάθεια να συνδυάσουν δύο από τις τρεις¹¹ δεύτερης τάξης επιφάνειες που χρησιμοποιούνται για την ολοκλήρωση του σχεδιασμού του -το υπερβολικό παραβολοειδές και το υπερβολοειδές εκ περιστροφής-.

Το κοινό χαρακτηριστικό τους είναι ότι μπορούν να περιγραφούν με μια ευθεία γραμμή, που κινείται μέσα στο χώρο ακολουθώντας δύο φορείς που δεν είναι συνεπίπεδοι.

Η χειροποίητη κατασκευή με γύψινες μακέτες, διαφορετικών εκδοχών των στηλών φαίνεται να περιπλέκεται, όταν χρειάζεται να κατασκευαστούν οι δεκαοχτώ κίονες με την φαινομενική ασυμμετρία που αποτελούν το νάρθηκα. Αυτό αποτέλεσε αφορμή για μια προσπάθεια απλοποίησης της συσχέτισης τους με τη χρήση παραμετρικών εργαλείων.

Παράλληλα τέθηκε το ερώτημα αρμοδιότητας μεταξύ τέχνης – γλυπτικής – αρχιτεκτονικής. Ο σχεδιασμός τους αφορούσε μια μελέτη ανάμεσα σε γλύπτες και αρχιτέκτονες. Εφόσον, όμως αποτελούσαν αρχιτεκτονικά στοιχεία ενέπιπταν στην αρμοδιότητα του αρχιτέκτονα. Παρόλα αυτά χρειάστηκε να χρησιμοποιηθεί η τεχνική της κατασκευής τους από τον Gaudí ως βασική αρχή για τον σχεδιασμό της διαδικασίας. Αυτό συνεπάγεται την αντιμετώπιση της στήλης, μαζί με το υπόλοιπο του νάρθηκα και όχι ως

11 Τα τρία είδη επιφανειών που χρησιμοποιεί ο Gaudí είναι το υπερβολικό παραβολοειδές, το υπερβολοειδές εκ περιστροφής και το ελικοειδές



αυτόνομο γλυπτό, δηλαδή ως ένα οργανικό σύστημα. Στο σημείο αυτό, κρίθηκε σκόπιμο η χρήση scripting ως μέσο για την χρησιμοποίηση της υπολογιστικής ισχύος του υπολογιστή με στόχο την απλοποίηση της διαφαινόμενης πολυπλοκότητας.

Οι κίνες είναι ένα αμάγαμα από ένα ψηλό, λεπτό υπερβολοειδές εκ περιστροφής, με τέσσερα υπερβολικά παραβολοειδή, καθένα στην κορυφή και στην βάση. Δύο από τις ευθείες γραμμές που σχηματίζουν τα όρια του καθενός από τα οκτώ υπερβολικά παραβολοειδή -directrices-κατευθυντήριες γραμμές- μπορεί να συμπίπτουν με επιλεγμένες ευθείες γραμμές πάνω στις επιφάνειες του υπερβολοειδούς εκ περιστροφής -generatrices-γενέτειρες-. Υπάρχει άπειρος αριθμός τέτοιων δυνατοτήτων αν αλλάζουμε παραμετρικά τα χαρακτηριστικά των δύο γεωμετριών, αλλά μόνο μία λύση για ένα επιλεγμένο υπερβολοειδές και ένα επιλεγμένο υπερβολοειδές εκ περιστροφής. Ο σχεδιαστής καλείται να βρει τις βέλτιστες τιμές για τις παραμέτρους αυτών, έτσι ώστε η γεωμετρία του συνδυασμένου συνόλου των εννέα επιφανειών για κάθε στήλη, να ταιριάζει με το σχέδιο του Gaudi.

Με την συνεργασία μαθηματικών και προγραμματιστών, δημιουργήθηκε ένα plug-in για το Rhino 3D™ το οποίο το 2001 τους επέτρεπε να κατασκευάζουν κυκλικά και ελλειπτικά υπερβολοειδή εκ περιστροφής, κατά βούληση, μέσω γραφικών ή απευθείας εισαγωγή δεδομένων. Αφού εισαχθεί το επιθυμητό υπερβολικό εκ περιστροφής, μπορούμε να ορίσουμε στη συνέχεια το υπερβολικό παραβολοειδές με την καλύτερη εφαρμογή, με τον ορισμό δύο σημείων στη βάση από την οποία εντοπίζονται δύο γενέτειρες ή, αν γνωρίζουμε τη θέση του υψηλότερου σημείου της τομής των δύο γεωμετριών, το plug-in θα αναγνωρίζει τα δύο σημεία, όπου τέμνονται οι γενέτειρες με τη βάση.

Η παραπάνω διαδικασία θα μπορούσε να γίνει και με παραδοσιακά μέσα μέσω υπολογισμών, αλλά με εμφανή διαφορά στον χρόνο αποπεράτωσης της διαδικασίας.

Η σχεδίαση των στηλών δοκιμάστηκε στην συνέχεια in situ, μέσω τριών γειτονικών πρωτοτύπων προκειμένου να ελεγχτεί το αποτέλεσμα της.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας κοπής πέτρας και της εμπειρίας των λιθοξόνων οδήγησε τους εννιάμετρους ψηλόλιγνους κίνες να χωρίζονται πλέον σε τρία κομμάτια από

πέντε που ήταν αρχικά. Η πρόκληση εδώ της στερεοτομίας -δηλαδή, η τέχνη της κοπής τρισδιάστατων στερεών, όπως η πέτρα σε πρακτικά σχήματα-, είναι ότι ο κύριος άξονας της στήλης αποτελείται πλέον από ένα μόνο κομμάτι του γρανίτη, μήκους 6 μέτρων . Ο λιθοξόος Jordi Barbany θεωρεί ότι πρόκειται για μια πράξη αδύνατο να πραγματοποιηθεί με το χέρι για ένα κομμάτι αυτού του μήκους και λεπτότητας. Επιπλέον, σχεδιάζονται τώρα παραμετρικά και τα μπλοκ του γρανίτη από το οποίο γίνονται οι κίνες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του κινδύνου σχισμών, περικοπές σχετικά με το ποσό της πέτρας που εξάγεται, και ελαχιστοποίηση του κόστους μεταφοράς.

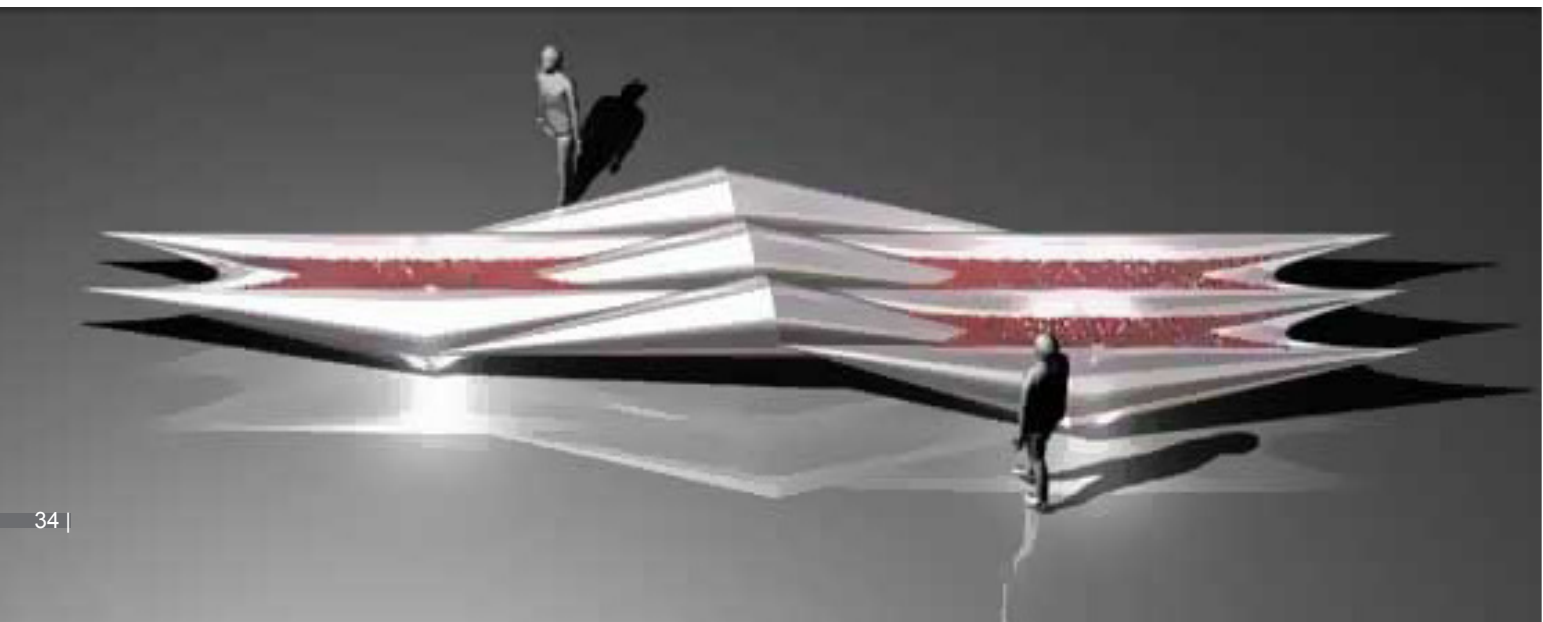
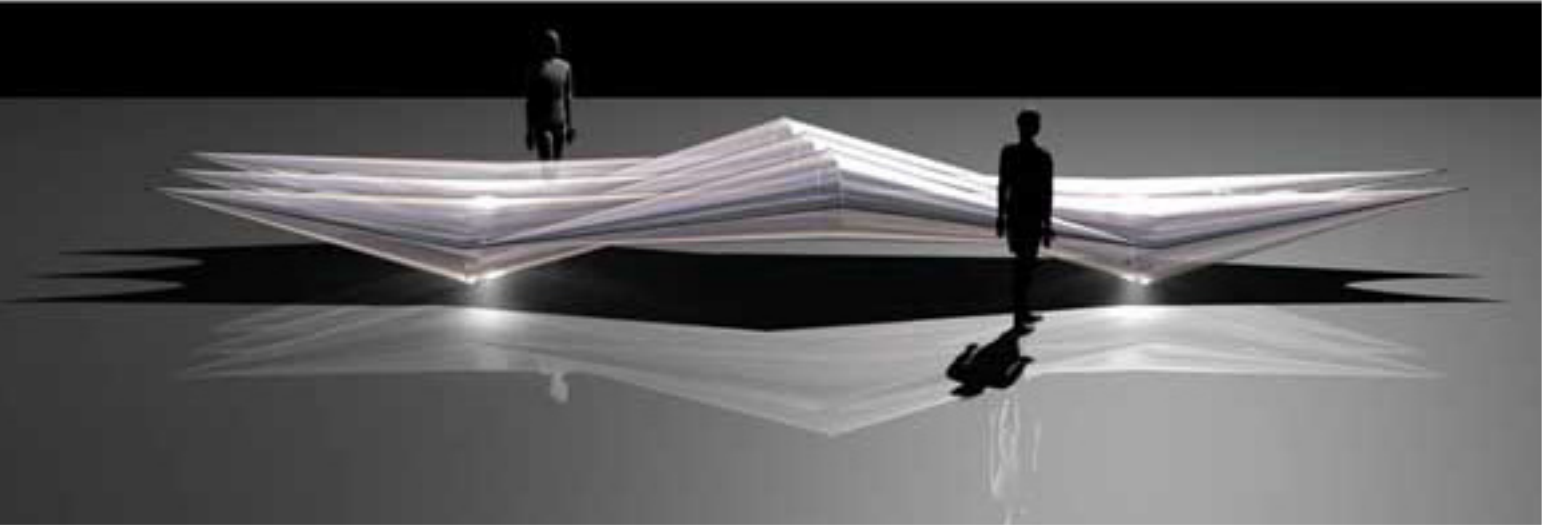
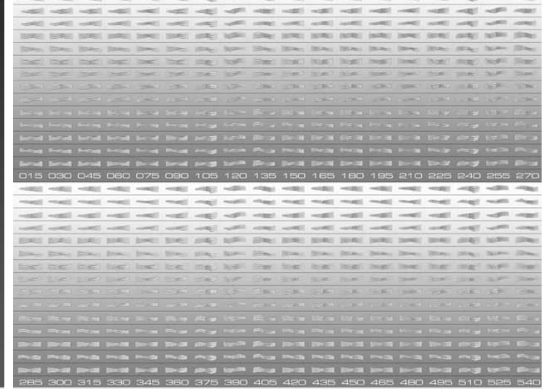
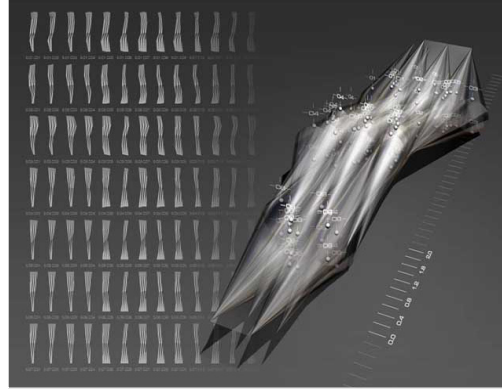
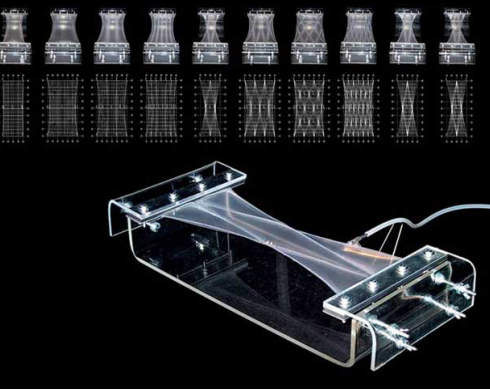
Ολόκληρος ο νάρθηκας αναδύεται ως ένα παραμετρικό μοντέλο που κατασκευάστηκε από τη Jane Bury, μαθηματικά διατυπωμένο έτσι ώστε κάθε στοιχείο του να είναι άρρηκτα συνδεδεμένο -διαστασιολογικά- με τα γειτονικά του. Με αυτόν τον τρόπο, οποιαδήποτε σημειακή αλλαγή προξενεί αλλαγές σε ολόκληρο το μοντέλο του νάρθηκα. Το μοντέλο του νάρθηκα αποτελεί ένα τμήμα μόνο του συνολικού κτιρίου. Η ενημέρωση του μοντέλου ολόκληρου του κτιρίου από την αλλαγή μίας διάστασης ενός υποσυστήματος, εγείρει ζητήματα υπολογιστικής ισχύος και σχέσεις μεταξύ των συστημάτων.

AA Strawberry Bar - Achim Menges, Martin Hemberg

Software Development -Morphogenetic Design Experiment 02

Για να διερευνήσουμε την προοπτική του παραμετρικού σχεδιασμού ως διαδικασία μορφογένεσης, θα ασχοληθούμε με το ερευνητικό έργο του Achim Menges και συγκεκριμένα τη σχεδίαση μιας πνευματικής κατασκευής για την ετήσια αναδρομική έκθεση της AA που πραγματοποιήσε σε συνεργασία με τον Martin Hemberg. Ο βασικός σκοπός αυτού του μορφογενετικού πειράματος ήταν να επεκτείνει τις εξελικτικές δυναμικές της αναπαραγωγής, της μετάλλαξης, του ανταγωνισμού και της επιλογής των σχεδιαστικών στρατηγικών. Οι δυνατότητες και τα όρια από την αρχική εξαγωγή της μορφής στην πραγματική διαδικασία παραγωγής, διερευνήθηκαν μετατοπίζοντας την έρευνα προς επιτελεστικά μοτίβα -performative patterns- που εξελίσσονται όπως όλοι οι πληθυσμοί των ειδών με διαδοχικές γενιές ενώ παράλληλα διατηρούν κατασκευαστική ικανότητα και γεωμετρικά χαρακτηριστικά.

Σημείο εκκίνησης για την εξέλιξη ολόκληρης της διαδικασίας είναι η λογική ενός πνευματικού στοιχείου που καθορίζεται από την γεωμετρία του μοτίβου κοπής που το αποτελεί. Το πνευματικό αυτό στοιχείο στο πείραμα αποτελείται από δύο τραπεζοειδείς επιφάνειες που είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους ως προς ένα δεδομένο στο επίπεδο που αυτές συνδέονται. Το “φουσκωμένο” στοιχείο είναι μια τρισδιάστατη μορφή που προκύπτει απ’ το διαφορετικό μήκος των επιφανειών σε σχέση με τα καθοριστικά σημεία -defining points- και τα χωρικά δεδομένα. Οι παραπάνω απλές γεωμετρικές σχέσεις, ορίζουν το γενικό τρισδιάστατο μοτίβο κοπής ενώ ταυτόχρονα παρέχουν τα δεδομένα για την επακόλουθη διαδικασία που αναπτύσσει τρεις υπό-πληθυσμούς στις επιφάνειες. Οι δύο υπό-πληθυσμοί εξελίσσουν τα σημεία καθορισμού -definition points- της μικρότερης και μεγαλύτερης επιφάνειας καθώς και ένα ακόμα σημείο που ορίζει - καθορίζει τα χωρικά δεδομένα. Βάση της λογικής του πνευματικού στοιχείου, τίθενται συγκεκριμένα κριτήρια καταλληλότητας για κάθε υπό-πληθυσμό των καθορισμένων γεωμετριών, τα οποία επηρεάζονται από το γενικό κυματισμό και την υποδιαίρεση της επιφάνειας σε σχέση με τις παραμετρικές τιμές όπως αυτή του συντελεστή κλίμακας για την ανάπτυξη, το μήκος του κλάδου και τις γωνίες του.



Τα εξελισσόμενα σημεία των τοπικών μέγιστων αποστάσεων μεταξύ της μικρότερης και της μεγαλύτερης επιφάνειας σε σχέση με την επιφάνεια-δεδομένο, συνιστούν τα σημεία καθορισμού -definition points- του πνευματικού συστήματος. Με τη μέθοδο αυτή, αντί να αναπαράγεται μόνον μία επιφάνεια, υποκινείται μια συνεχή ανάδραση χρησιμοποιώντας το περιβάλλον πλαίσιο της πιο πρόσφατα αναπτυγμένης επιφάνειας ως το περιβάλλον μέσα στο οποίο η επόμενη επιφάνεια θα αναπτυχθεί. Διατηρείται έτσι η ενυπάρχουσα λογική του πνευματικού στοιχείου σε σύστημα μεγαλύτερης κλίμακας διαλύοντας τον διαχωρισμό μεταξύ περιβαλλοντικών περιορισμών και εξατομικευμένης ανταπόκρισης. Μία ακόμη αναδρομική σχέση χρησιμοποιείται για την εύρεση της ψηφιακής μορφής συνδεδεμένη σε ένα λογισμικό μηχανικής ενώ επιπλέον η δοκιμή του φυσικού μοντέλου τροφοδοτεί με πληροφορίες την εξελικτική διαδικασία και την αξιολόγηση της.

Αφού έτρεξαν πάνω από 600 εξελικτικές διαδικασίες, αναγνωρίστηκαν 144 είδη τα οποία κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τα συγκεκριμένα μοτίβα των σχετικών γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Λαμβάνοντας υπ' όψη την αλληλένδετη εξέλιξη των γεωμετρικά καθορισμένων επιφανειών, κριτήριο αξιολόγησης αποτέλεσε η σχετική καταλληλότητα μεταξύ των αναδυόμενων ειδών αντί για την απόλυτη αξιολόγηση της καταλληλότητας καθενός συγκεκριμένου ατόμου. Καθώς η κατασκευαστική συμπεριφορά του πνευματικού συστήματος βασίζεται κυρίως σε συγκεκριμένες γεωμετρικά σχέσεις όπως η ευθυγράμμιση και οι ανάλογες αποστάσεις των σημείων καθορισμού -definition points-, επιλέγονται τα ατομικά είδη που μοιράζονται αυτά τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Έπειτα επιλέγονται τα άτομα από τα προηγούμενα ατομικά είδη που αυξήθηκαν κατά την τελευταία και πιο αναπτυγμένη γενιά. Ο γενότυπος αυτών των ατόμων ενσωματώνει τα γονιδιώματα των 3 γεωμετρικά καθορισμένων επιφανειών, καθιερώνοντας το βαθμό της φαινοτυπικής πλαστικότητας που επιτρέπει στο τελικό πνευματικό σύστημα να προσαρμοστεί στους περιορισμούς της ψηφιακής κοπής και στην καθοδηγούμενη από υπολογιστές κατασκευαστική διαδικασία.

Βλέπουμε λοιπόν, πως με αυτήν την διαδικασία, οι περιορισμοί της μηχανικής, των αρχικών συνθετικών στόχων και της κατασκευαστικής διαδικασίας, αποτελούν σχεδιαστικές αρχές για μια αρχιτεκτονική πρόταση, στην οποία το τελικό αποτέλεσμα δεν μπορούσε να προβλεφθεί από την αρχή.

Συμπεράσματα Παραμετρικού Σχεδιασμού.

Γενικά χαρακτηριστικά του παραμετρικού σχεδιασμού.

Η κατασκευή του παραμετρικού μοντέλου συνήθως λαμβάνει χώρα αφού έχουν αποφασιστεί οι παράμετροι που δέχονται αλλαγές. Αυτό συμβαίνει γιατί η δυνατότητα μεταβολής του αντικειμένου μέσω της παραμετρικής διαδικασίας, σχετίζεται με την αρχική πρόβλεψη των μεταβλητών – παραμέτρων κατά την διάρκεια σύνθεσης της διαδικασίας. Συνήθως η εκ των υστέρων εισαγωγή παραμέτρων που δεν είχαν προβλεφθεί αρχικά, συνεπάγεται την ανάγκη για επαναδιατύπωση της διαδικασίας -σύνθεση εκ νέου μέρους ή ολόκληρης της διαδικασίας-.¹²

-Αντικειμενοποίηση- Η μέθοδος αναπαράστασης των παραμετρικών προγραμμάτων επιτρέπει για πρώτη φορά μια επιστημονική, αντικειμενική παρουσίαση του σχεδιασμού. Κάθε αντικείμενο που χρησιμοποιείται, ανήκει στην οντολογία του προγράμματός του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αντικειμενική παρουσίαση της διαδικασίας, του νοητικού μοντέλου της κατασκευής. *“Η οντολογία είναι μια ρητή, επίσημη προδιαγραφή μιας κοινής σύλληψης. Είναι ένας απλοποιημένος, αφηρημένος τρόπος αντίληψης ενός τμήματος του κόσμου -ένα κομμάτι της πραγματικότητας-, για την οποία εμείς συμφωνούμε να αναγνωρίσουμε την ύπαρξη ενός συνόλου αντικείμενων και των μεταξύ τους σχέσεων, καθώς και οι όροι που χρησιμοποιούμε για να αναφερθούμε σε αυτούς και στα συμφωνημένα νοήματά τους και ιδιότητες. Είναι επίσημη και ρητή, δηλαδή αναπαριστάται χρησιμοποιώντας επίσημη γλώσσα π.χ. μια γλώσσα με σημασιολογία κατανοητή από τη μηχανή και χρησιμοποιεί τύπους θεμελιακών στοιχείων -έννοιες, αξιώματα- που ορίζονται ρητά. Είναι κοινή, δηλαδή αντανακλά μια κοινή κατανόηση του διαμορφωμένου χώρου, όντως το αποτέλεσμα μιας συναίνεσης που επιτεύχθηκε μέσα σε μια (εν δυνάμει) κοινωνία χρηστών οντολογίας.”*¹³

12 Robert Woodbury, Elements of Parametric Design σελ 38

13 Adaptive and Trusted Ambient Ecologies /ATRACO / 216837, Ontology D9

-Αναγνωσιμότητα- Η αναγνωσιμότητα της παραμετρικής διαδικασίας αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτηριστικό. Αναφέρθηκε ήδη ότι η αρχιτεκτονική διαδικασία αφορά μια συλλογική εργασία στην οποία εμπλέκονται πληθώρα ανθρώπων και διαφορετικών επαγγελματιών. Το ευανάγνωστο της διαδικασίας εξυπηρετεί τη διεπαφή μεταξύ διαφορετικών προσώπων, και την ταχύτερη συνεργασία τους. Πιο συγκεκριμένα έχει αποδειχθεί¹⁴ ότι είναι ιδιαίτερα χρήσιμη μια “κατάτμηση” της διαδικασίας, κατά τα πρότυπα του modular programming, σε επιμέρους οντότητες που επιτελούν ξεχωριστές λειτουργίες. Επιπλέον η ονομασία και η περιγραφή αυτών των μονάδων βοηθά στην αναγνωσιμότητά τους. Παράλληλα, η κυρίαρχη λογική του παραμετρικού σχεδιασμού είναι η αντιγραφή και η τροποποίηση υπάρχουσών ορισμών στην λογική βιβλιοθηκών ελεύθερου λογισμικού. Η χρήση των ξεχωριστών μονάδων συνδράμει σε αυτήν την κατευθύνη, και στην εξέλιξη της συλλογικής γνώσης γενικότερα.

-Αλγοριθμική- μαθηματική-αφαιρετική σκέψη- Οι σχεδιαστές που ασχολούνται με την παραμετρική μοντελοποίηση δουλεύουν στα όρια κάθε συστήματος και χρειάζονται έναν συνδυασμό από τεχνικές για να το κάνουν αυτό. Δύο βασικές τεχνικές είναι η γεωμετρική κατασκευή και ο προγραμματισμός. Χρειάζεται δηλαδή η ικανότητα να κατασκευάζουν μια σειρά από απλές λειτουργίες για να λύνουν προβλήματα, καθώς και να μπορούν να γράφουν αλγόριθμους.¹⁵

Αυτό στο οποίο φαίνεται να συμφωνούν οι περισσότεροι σχεδιαστές – προγραμματιστές είναι η αξία του να φτιάχνεις τα δικά σου εργαλεία.¹⁶ Κάθε εργαλείο συνιστά ή εμπεριέχει και μια διαφορετική λογική. Στην προσπάθεια να αποδεσμευτεί κανείς από αυτήν την υποβόσκουσα προτροπή χρειάζεται να αναπτύξει τα δικά του προσωπικά εργαλεία. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να αποδώσει στο σχεδιασμό, τα χαρακτηριστικά τα οποία εκείνος επιθυμεί.

Η ανάπτυξη των παραμετρικών προγραμμάτων συνοδεύτηκε και από μια αντίστοιχη ανάπτυξη των κατασκευαστικών μηχανών, ικανών να εκμεταλλευτούν την

14 D. Davis, M. Burry, and J. Burry, THE FLEXIBILITY OF LOGIC PROGRAMMING, Proceedings of the 16th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia / The University of Newcastle, Australia 27-29 April 2011, σελ. 29-38

15 Ενδεικτικά αναφέρουμε Robert Woodbury, Elements of Parametric Design σελ 22

16 ό.π. σελ 47

πληροφορία που δίνει το παραμετρικό μοντέλο. Αυτό οδήγησε σε μια στενότερη σχέση της κατασκευής με τη διαδικασία του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Η κατασκευή συνδέεται με το σχεδιασμό σε ένα ψηφιακό συνεχές σχεδιασμού.*¹⁷

Ο παραμετρικός σχεδιασμός αναδύεται ως ένας μηχανισμός ελέγχου. Επιτρέπει τον έλεγχο από το σχεδιαστή και την ανάδειξη των προσωπικών επιλογών προσφέροντάς του τη μεγαλύτερη δυνατή μεταβλητότητα στο σχεδιασμό του. Η μεταβλητότητα αυτή, προσφέρει ταυτόχρονα και μια νέα δυνατότητα προσαρμογής στα εκάστοτε σχεδιαστικά ζητήματα ανασυνθέτοντας ήδη υπάρχοντα τμήματα προηγούμενων επιλυμένων σχεδιαστικών ζητημάτων

Χαρακτηριστικά που μας επιτρέπουν την υπόθεση, ότι μπορεί να γίνει χρήση του παραμετρικού σχεδιασμού στο επίπεδο της πόλης

Εστιάζοντας στην διαδικασία παραγωγής αντικειμένων. Υπάρχει μια μετατόπιση του ενδιαφέροντος από το στατικό ορισμένο αντικείμενο, στη δυναμική διαδικασία που το περιγράφει. Επικράτηση και ανάδειξη της σημασίας των συσχετίσεων των αντικειμένων (σχέσεων), έναντι των αντικειμένων αυτών καθ' αυτών. Αυτό οδηγεί σε μια πιο συστημική προσέγγιση του σχεδιασμού

Από τα δύο παραδείγματα είδαμε ότι ο παραμετρικός σχεδιασμός δεν σχετίζεται εκ προοιμίου με την μορφή. Η προσέγγιση αυτή μας οδηγεί σε μια πιο συστημική θεώρηση της αρχιτεκτονικής διαδικασίας ή της διαδικασίας εν γένει, απαλλαγμένη από την επιβολή μορφών. Άρα η έννοια του τελικού αντικειμένου θα μπορούσε να αντικατασταθεί από μία γενικότερη έννοια, αυτή της πληροφορίας ή καλύτερα του ελέγχου της πληροφορίας, η οποία μπορεί μέσω του παραμετρικού μοντέλου να παράξει ανά πάσα στιγμή ένα αντικείμενο. Η πληροφορία αυτή εκφράζεται σε διαφορετικά επίπεδα, διατηρώντας σχέσεις μεταξύ αυτών. Είτε η πληροφορία αυτή αφορά το επίπεδο της υλικότητας, της γεωμετρίας (μορφή), της λειτουργίας, της χωροθέτησης et al.

17 Δ. Παπαλεξόπουλος «Η αναπαράσταση του συνεχούς Σχεδιασμός – Κατασκευή – Χρήση», Η αναπαράσταση ως όχημα αρχιτεκτονικής σκέψης, επ. Β Τροβά, Κ. Μανωλίδης, Γ. Παπακωσταντίνου, Futura, 2006, σελ. 95-102.

■ **BEWAUPE WILKOVONNE** ■

Εισαγωγικό

Στο κεφάλαιο αυτό θα προβούμε σε μια συνοπτική περιγραφή εννοιών, που διαδραματίζουν διπλό ρόλο. Αφενός μπορούν να χρησιμεύσουν ως ερμηνευτικά εργαλεία της προσέγγισης της σχέσης του παραμετρικού με τον αστικό σχεδιασμό. Αφετέρου μπορούν να αποτελέσουν στρατηγικές-μέθοδοι διαχείρισης της αστικής πολυπλοκότητας.

Χρειάζεται στο σημείο αυτό να τονιστεί, ότι οι έννοιες αυτές δεν αποτελούν διακριτές οντότητες που μπορούν να συνδεθούν σε μια δενδρική δομή. Τα όρια τους είναι ασαφή. Είναι δυνατόν δηλαδή να αλληλεπικαλύπτονται. Για αυτόν ακριβώς το λόγο χρησιμοποιούνται ως ερμηνευτικά εργαλεία, στο πλαίσιο μιας σφαιρικότερης διερεύνησης της υπόθεσης εργασίας.

Σημειώσεις για την ορολογία

Ο ορισμός εννοιών αυτής της εργασίας χαρακτηρίζεται από μια δυσκολία σαφούς – ντετερμινιστικής διατύπωσης. Χρησιμοποιούμε το παράδειγμα του αμμόλοφου για να εξηγήσουμε αυτήν τη θέση. Ένας αμμόλοφος αποτελείται από κόκκους άμμου. Υπάρχει όμως μια συγκεκριμένη ποσότητα-αριθμός που καθιστά ικανό τον ορισμό μια συγκέντρωσης κόκκων άμμου ως αμμόλοφο; Θεωρούμε πως όχι, καθώς η προσθήκη ή η αφαίρεση ενός κόκκου δεν πρόκειται να αλλάξει τον χαρακτηρισμό της οντότητας ως αμμόλοφου. Θα λέγαμε δηλαδή ότι τα όρια του ορισμού του, είναι κάπως θολά (fuzzy logic).

Καθώς τα όρια λοιπόν του ορισμού είναι θολά, θεωρούμε ότι δεν υπάρχει σαφής ορισμός του παραμετρικού σχεδιασμού, του αλγοριθμικού, του αναδυόμενου. Κάτι που σημαίνει ότι ενώ αυτές οι έννοιες δεν είναι ταυτόσημες, δεν αποκλείεται η περίπτωση να αλληλεπικαλύπτονται ως προς το πεδίο αναφοράς τους.

Συστήματα

Το σύστημα αποτελεί βασική έννοια στη συλλογιστική πορεία αυτής της εργασίας. Αποτελεί μια εννοιολογική προσέγγιση – σύνδεση της παραμετρικής λογικής και του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, σε μια προσπάθεια συνεργατικής λογικής μεταξύ αρχιτέκτονα και υπολογιστή. Σε μια κατεύθυνση συγκερασμού της γλώσσας του υπολογιστή – μηχανής και της αρχιτεκτονικής οντολογίας. Προκειμένου να συμβεί αυτό, χρειάζεται να δημιουργηθεί μια κοινή γλώσσα ανάμεσα στον αρχιτέκτονα και τον υπολογιστή. Ένας κοινός τόπος.

Το 1928 ο Ludwig von Bertalanffy εισάγει την Γενική Θεωρία Συστημάτων¹ στην επιστημονική σκέψη. Ο van Bertalanffy καταρρίπτει την “επιστημονική μέθοδο” του Descartes που έως τότε επικρατούσε στο πεδίο της επιστημονικής σκέψης. Ορίζει ότι ένα σύστημα χαρακτηρίζεται από τις διαδράσεις ανάμεσα στα μέρη του, και την μη γραμμικότητα αυτών των διαδράσεων.

Ο Kuhn² χωρίζει τα συστήματα σε δύο κατηγορίες: τα **ελεγχόμενα** (cybernetic / κυβερνητικά) και τα **μη-ελεγχόμενα**. Στα ελεγχόμενα συστήματα, η πληροφορία ανιχνεύεται και οι αλλαγές προκαλούνται ανταποκρινόμενες σε αυτήν. Ο Kuhn ορίζει τρεις λειτουργίες στο σύστημα. Την **ανίχνευση**, την **επιλογή** και την **πραγματοποίηση**. (*detector, selector, effector*). Η ανίχνευση ασχολείται με την επικοινωνία της πληροφορίας ανάμεσα στα συστήματα. Η επιλογή καθορίζεται από τους κανόνες που το σύστημα ακολουθεί για να πάρει αποφάσεις και η πραγματοποίηση είναι τα μέσα με τα οποία πραγματοποιούνται οι συναλλαγές με τα υπόλοιπα συστήματα. Η **επικοινωνία** (*communication*) και η **συναλλαγή** (*transaction*) είναι οι μόνες διαδράσεις μέσα στο σύστημα. Η επικοινωνία είναι η ανταλλαγή πληροφορίας και η συναλλαγή είναι η ανταλλαγή ύλης – ενέργειας. Η επικοινωνία και η συναλλαγή είναι τα μέσα που πραγματώνουν τις αποφάσεις ώστε το σύστημα να μετακινηθεί προς την ισορροπία.

Υπάρχουν γενικά τρεις τύποι λειτουργιών που επιτελεί ένα σύστημα

-
- 1 von Bertalanffy, L. 1968. General System Theory: Foundations, Developments, Applications. New York: Braziller.
 - 2 Kuhn A. 1974, The Logic of Social Systems. San Francisco: Jossey-Bass.

κάνοντας χρήση της πληροφορίας : (1) εισάγει πληροφορία από το περιβάλλον του (αυτό τροποποιεί και το σύστημα που εισάγει αλλά και το περιβάλλον του), (2) εξάγει πληροφορία στο περιβάλλον του παράγοντας αυτή τη διπλή δράση, αλλά αυτή τη φορά ως ασύμμετρη αναστροφή, (3) μεταφέρει πληροφορία από συγκεκριμένα επίπεδα του συστήματος σε άλλα επίπεδα του ίδιου συστήματος προκαλώντας γεγονότα τα οποία θα μπορούσαν να είναι απρόβλεπτα, μια συνθήκη που εξαρτάται από τη δομή του συστήματος και την κλίμακα των επιδράσεων.³

Η μελέτη των συστημάτων μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Πρώτον με μια **εγκάρσια διατομή** (*cross-sectional*) προσέγγιση που μελετά την διάδραση ανάμεσα σε δύο συστήματα. Δεύτερον με μια **αναπτυξιακή** (*developmental*) προσέγγιση που ασχολείται με τις αλλαγές ενός συστήματος σε σχέση με τον χρόνο.

Υπάρχουν τρεις γενικές προσεγγίσεις για την **αξιολόγηση** (*evaluation*) υποσυστημάτων. Η ολιστική, η αναγωγική και η λειτουργική. Η ολιστική το εξετάζει σαν μία συνολική λειτουργική μονάδα. Η αναγωγική κοιτάει προς τα κάτω και εξετάζει τα υποσυστήματα. Η λειτουργική κοιτάει πάνω για να δει την θέση του στο μεγαλύτερο σύστημα.

Ορολογία κατά τον Kuhn

στοιχείο (*element*) – κάθε αναγνωρίσιμη οντότητα

μοτίβο (*pattern*) – κάθε σχέση ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα στοιχεία

αντικείμενο (*object*) – ένα μοτίβο που υπάρχει μια δεδομένη στιγμή στο χρόνο

γεγονός (*event*) – μια αλλαγή σε ένα μοτίβο με την πάροδο του χρόνου

σύστημα (*system*) – κάθε μοτίβο του οποίου τα στοιχεία συσχετίζονται με επαρκώς κανονικό τρόπο για να δικαιολογήσει την προσοχή

πράτων σύστημα (*acting system*) – ένα μοτίβο στο οποίο δύο ή περισσότερα στοιχεία διαδρούν

3 Sanford Kwinter, Architectures of time, toward a theory of the event in moderinst culture, The MIT Press, σελ 23

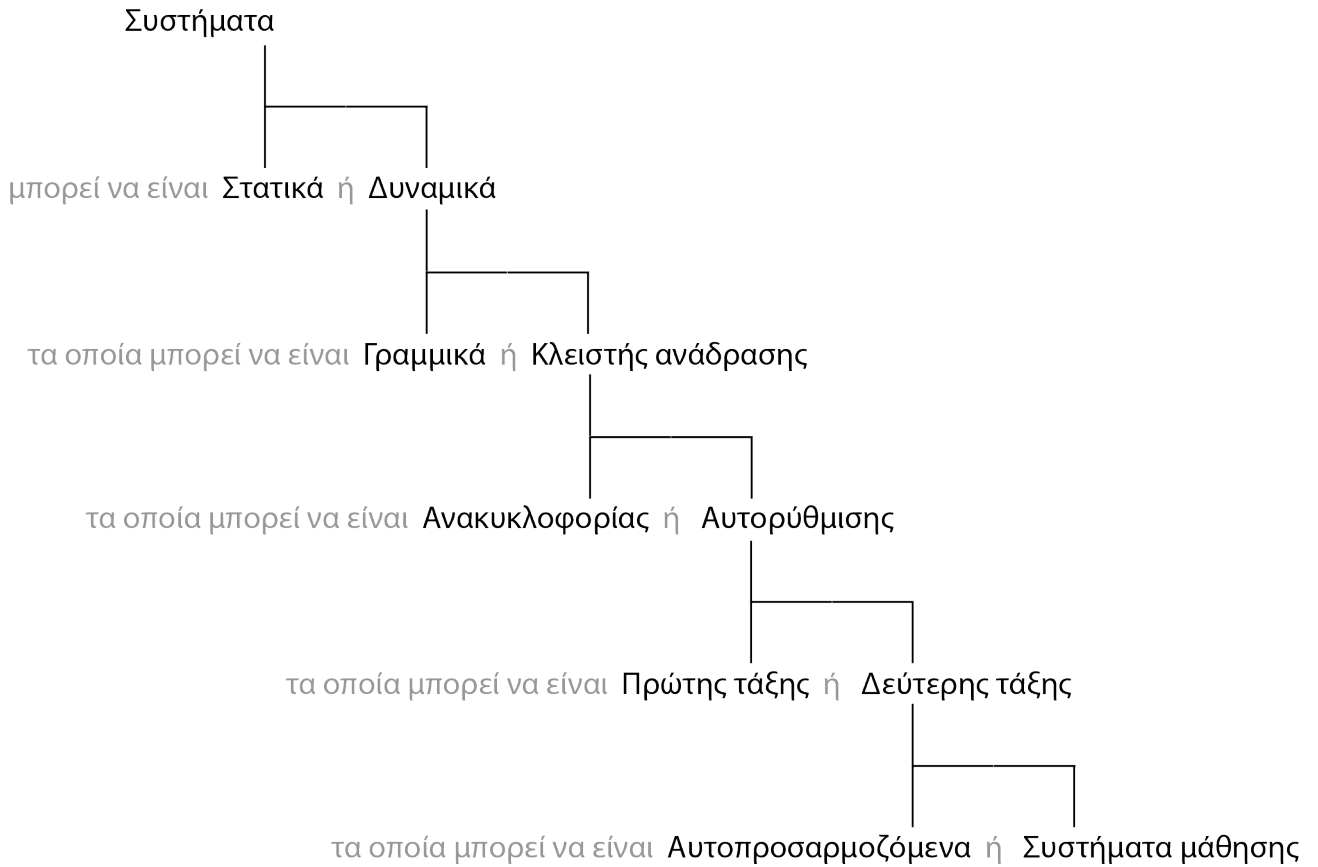
συστατικό (component) – κάθε στοιχείο που διαδρά σε ένα πρώτων σύστημα
διάδραση (interaction) – μια κατάσταση στην οποία μια αλλαγή σε ένα συστατικό προκαλεί αλλαγή σε ένα άλλο συστατικό
αμοιβαία διάδραση (mutual interaction)- μια κατάσταση στην οποία μια αλλαγή σε ένα συστατικό προκαλεί αλλαγή σε ένα άλλο συστατικό, το οποίο στη συνέχεια προκαλεί μια αλλαγή στο αρχικό συστατικό
μοτίβο συστήματος (pattern system) – ένα μοτίβο στο οποίο δύο ή περισσότερα στοιχεία είναι αλληλοεξαρτώμενο
αλληλοεξαρτώμενο (interdependent) – μια κατάσταση στην οποία μια αλλαγή σε ένα στοιχείο προκαλεί μια αλλαγή σε ένα άλλο στοιχείο

Μεταβλητή του συστήματος είναι κάθε στοιχείο σε ένα σύστημα που όταν το σύστημα ενεργοποιείται μπορεί να έχει τουλάχιστον δύο διαφορετικές καταστάσεις. Μερικές μεταβλητές του συστήματος είναι **δυναμικές** και μπορεί να είναι μία από τις δύο τιμές (0 1). Οι μεταβλητές του συστήματος μπορούν επίσης να είναι **συνεχείς**. Τα όρια ενός συστήματος ορίζονται από το σύνολο των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συστατικών του.

Ένα **ελεγχόμενο** (κυβερνητικό) σύστημα διατηρεί τουλάχιστον μια μεταβλητή συστήματος μέσα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή, ή αν η μεταβλητή πηγαίνει έξω από το εύρος, το σύστημα κινείται για να φέρει τη μεταβλητή πίσω σε τάξη. Αυτός ο έλεγχος γίνεται στο εσωτερικό του συστήματος. Το πεδίο της κυβερνητικής ασχολείται με την τήρησης της τάξης στα συστήματα.

Είσοδος ενός συστήματος ορίζεται ως η κυκλοφορία των πληροφοριών ή ύλης-ενέργειας από το περιβάλλον μέσα στο σύστημα. **Έξοδος** είναι η διακίνηση της πληροφορίας ή ύλης-ενέργειας από το σύστημα στο περιβάλλον. Τόσο η είσοδος όσο και η έξοδος περιλαμβάνουν τη διέλευση των συνόρων που ορίζουν το σύστημα.

Όταν όλες οι δυνάμεις σε ένα σύστημα βρίσκονται σε ένα σημείο όπου δεν συμβαίνει καμία αλλαγή, το σύστημα λέγεται ότι είναι σε κατάσταση **στατικής ισορροπίας**. **Δυναμική ισορροπία** (σταθερή κατάσταση) υπάρχει όταν οι συνιστώσες του συστήματος είναι σε κατάσταση αλλαγής, αλλά τουλάχιστον μία μεταβλητή διατηρείται



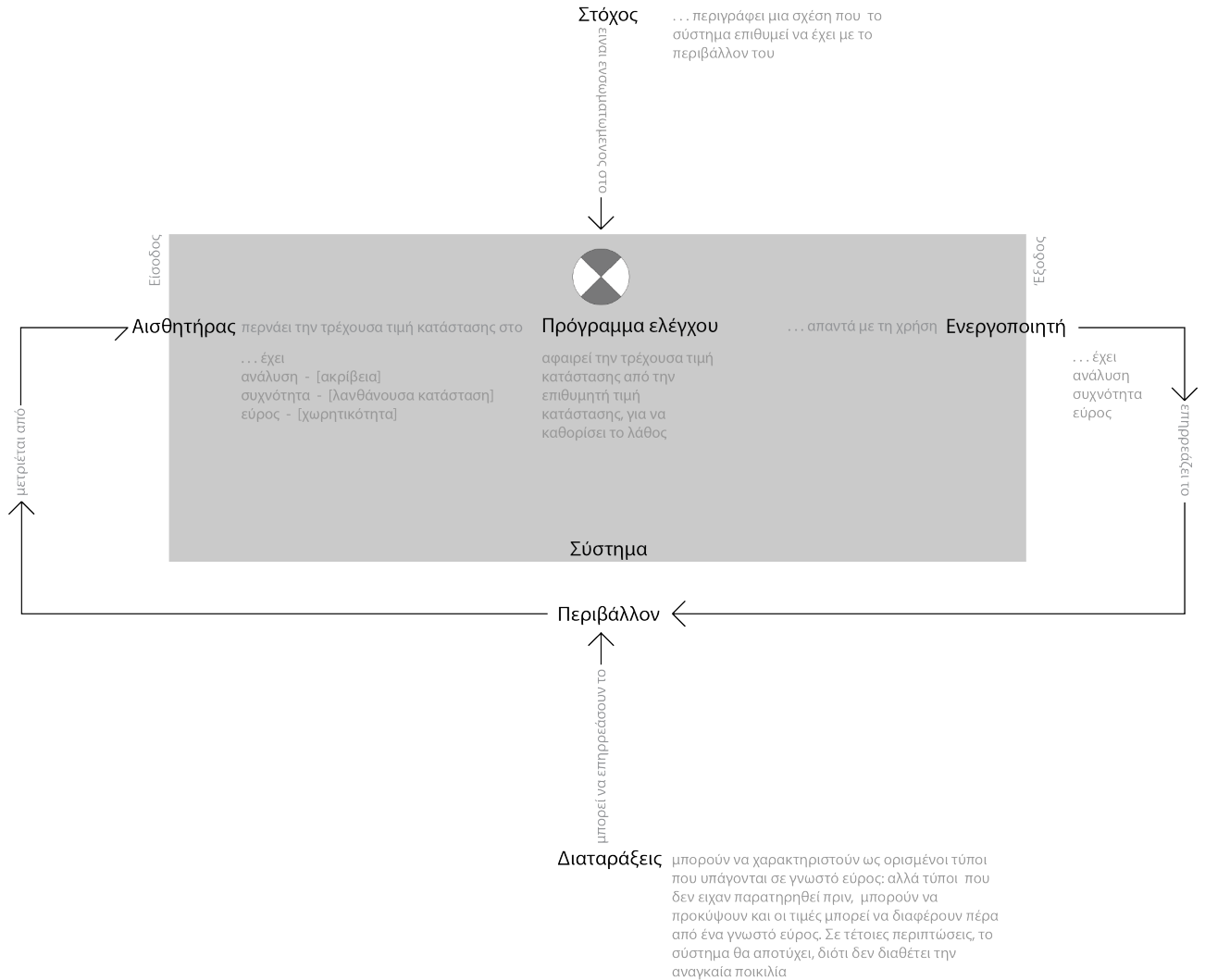
Διάγραμμα 1 - τύποι συστημάτων

εντός ενός συγκεκριμένου εύρους. Ομοιόσταση είναι η κατάσταση της δυναμικής ισορροπίας μεταξύ τουλάχιστον δύο μεταβλητών του συστήματος. Ο Κιην αναφέρει ότι όλα τα συστήματα τείνουν προς την ισορροπία, και ότι προϋπόθεση για τη συνέχιση του συστήματος είναι η ικανότητά του να διατηρεί μια σταθερή κατάσταση ή μια κατάσταση σταθερής ταλάντωσης.

Η **αρνητική ανάδραση** εξισορρόπησης λειτουργεί μέσα σε ένα σύστημα, για να αποκατασταθεί μια μεταβλητή σε μια αρχική τιμή. Είναι επίσης γνωστή ως απόκλιση διόρθωσης. Η **θετική ανάδραση** εξισορρόπησης λειτουργεί μέσα σε ένα καθεστώς που θα κατευθύνει μια μεταβλητή μακριά από την αρχική τιμή του. Είναι επίσης γνωστή ως ανατροφοδότηση – απόκλιση ενίσχυσης. Ισορροπία σε ένα σύστημα μπορεί να επιτευχθεί είτε μέσω της αρνητικής ή θετικής ανάδρασης. Στην αρνητική ανάδραση, το σύστημα λειτουργεί για να διατηρήσει την παρούσα κατάσταση. Στη θετική ανάδραση, η ισορροπία επιτυγχάνεται όταν η μεταβλητή που ενισχύεται φθάνει στο μέγιστο όριο (ασυπτωτικό). Τα συστήματα λειτουργούν μέσω της διαφοροποίησης και του συντονισμού μεταξύ των συνιστωσών τους.

Κλειστό σύστημα είναι εκείνο όπου οι αλληλεπιδράσεις συμβαίνουν μόνο μεταξύ των συνιστωσών του συστήματος και όχι με το περιβάλλον. **Ανοικτό σύστημα** είναι αυτό που λαμβάνει πληροφορίες από το περιβάλλον και / ή απελευθερώνει στο περιβάλλον. Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός ανοικτού συστήματος είναι η δυναμική αλληλεπίδραση των συστατικών του, ενώ η βάση του κυβερνητικού μοντέλου είναι ο κύκλος ανάδρασης. Τα ανοικτά συστήματα μπορούν να τείνουν προς τα υψηλότερα επίπεδα οργάνωσης (αρνητικής εντροπίας), ενώ τα κλειστά συστήματα μπορούν μόνο να διατηρούν ή να μειώνουν την πολυπλοκότητά τους.

Μια **παράμετρος** του συστήματος είναι κάθε χαρακτηριστικό ενός συστήματος που είναι σχετικό με την έρευνα, και δεν αλλάζει κατά τη διάρκεια της μελέτης. Μια περιβαλλοντική παράμετρος είναι κάθε γνώρισμα του περιβάλλοντος ενός συστήματος που είναι σχετικό με την έρευνα και δεν αλλάζει κατά τη διάρκεια της μελέτης.



Διάγραμμα 2 - τρόπος λειτουργίας κυβερνητικού συστήματος πρώτης τάξης

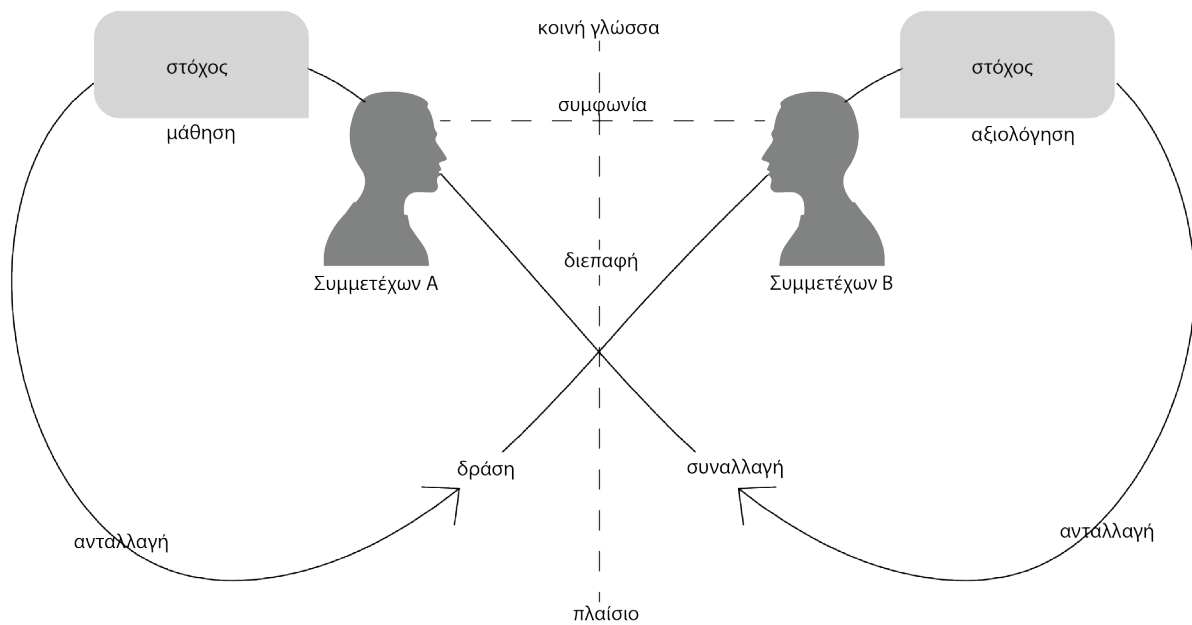
Οι έννοιες που θα μας απασχολήσουν περισσότερο, ιδιαίτερα όσον αφορά την υπόθεση εργασίας στην κατεύθυνση αναπροσδιορισμού της σχέσης ανάμεσα στον άνθρωπο και τον σχεδιασμό, είναι αυτές της ανάδρασης και τα στοιχεία που παίρνει “δάνεια” η αρχιτεκτονική από την επιστήμη της κυβερνητικής. Αυτό γίνεται, επειδή το στοιχείο που μας ενδιαφέρει τόσο στην μελέτη του παραμετρικού σχεδιασμού όσο και στην μετάβαση στον αστικό σχεδιασμό, είναι το στοιχείο του ελέγχου.

Η Κυβερνητική αποτελεί μια επιστήμη που έχει συνδεθεί αρκετά με τον τομέα της αρχιτεκτονικής κυρίως μέσα από το έργο του Gordon Pask. Εμείς θα επισημάνουμε τα στοιχεία από την ερευνητική εργασία του Pask που θα μας βοηθήσουν στην συνέχεια της εργασίας στην προσέγγιση του αστικού σχεδιασμού. Ο Pask εισήγαγε την δεκαετία του εξήντα, την λογική των μη-ειδικευμένων στόχων -*underspecified goals*- και των στόχων υπό το πρίσμα του παρατηρητή -*observer-constructed goals*- στα αρχιτεκτονικά συστήματα. Η επίδραση του Pask στην προσέγγιση της αρχιτεκτονικής επικεντρώνεται στην ιδέα της αρχιτεκτονικής ως καταλύτης συνεργασιών.⁴

Όσον αφορά τη λογική των μη-ειδικευμένων στόχων, μπορούμε να συνοψίσουμε το νόημα τους μέσα από μια αντίθεση. Αν ένας σχεδιαστής ορίσει επακριβώς όλα τα μέλη του σχεδιασμού, και άρα τις συμπεριφορές που μπορούν αυτά να έχουν στην αρχή, τότε η επακόλουθη ταυτότητα και λειτουργία του σχεδιασμού θα είναι περιορισμένη σε ό,τι μπορούσε ο σχεδιαστής να προβλέψει εκ των προτέρων. Αν όμως, αντίθετα η κατασκευή που σχεδιάζεται μπορεί να επιλέξει τι να αναγνωρίζει και σε τι να αντιδρά, οδηγούμαστε πιο κοντά σε ένα αυτόνομο σύστημα, που είναι ένα απαραίτητο στοιχείο για την δημιουργία ενός αυθεντικά διαδραστικού συστήματος.

Το δεύτερο στοιχείο που έχει ιδιαίτερη αξία να αναφέρουμε από την μελέτη του Pask και συγκεκριμένα από την θεωρία διαλόγου του -*conversation theory*- είναι τα συστήματα Pask. Αυτά μας παρέχουν μια μέθοδο για τη σύγκριση ανάμεσα στην αντίληψη μας για το χώρο και την αντίληψη της σχεδιασμένης μηχανής για το ίδιο χώρο. Αποτελούν δηλαδή ένα τρόπο διαλόγου – συνεννόησης ανάμεσα στην γλώσσα του ανθρώπου και σε αυτήν της μηχανής. Στην εισαγωγή τους στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, τα συστήματα αυτά παρέχουν την δυνατότητα της διάδρασης ανάμεσα στον άνθρωπο

4 Usman Haque, άρθρο “The architectural relevance of Gordon Pask “



Διάγραμμα 3 - προσέγγιση της θεωρίας διαλόγου του Gordon Pask -κατά Paul Pangaro-

και το σχεδιασμένο τεχνούργημα. *“Η συνεισφορά του δεν περιορίζεται στον σχεδιασμό τεχνολογικά πολύπλοκων συστημάτων που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση ανάμεσα σε αυτά και στον άνθρωπο, αλλά αφορά τον σχεδιασμό εργαλείων που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο κάθε άνθρωπος για να “κατασκευάσει” το περιβάλλον του. Αφορά την ανάπτυξη τρόπων με τους οποίους οι άνθρωποι μπορούν να ασχοληθούν ουσιαστικά και εν τέλει να γίνουν υπεύθυνοι για τους χώρους που κατοικούν.”*⁵

Συνοψίζοντας, πιστεύουμε ότι η θεωρία συστημάτων μας παρέχει ένα εσωτερικά συνεπές πλαίσιο για την ταξινόμηση και αξιολόγηση του κόσμου. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της αποτελεί ότι προσφέρει μια καθολική προσέγγιση σε όλες τις επιστήμες. Αποτελεί δηλαδή μια μέθοδο για εξαγωγή συμπερασμάτων από μια επιστήμη σε μια άλλη. Για εμάς θα αποτελέσει μια μέθοδο σύνδεσης της αρχιτεκτονικής διαδικασίας με μια πληθώρα άλλων επιστημών όπως η πληροφορική, η βιολογία, η κοινωνιολογία κ.α. Παράλληλα η μελέτη των συστημάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς μπορεί να συνεισφέρει τόσο στην αρχιτεκτονική σκέψη *per se*, όσο και σε μια κατεύθυνση δημιουργίας μια διεπικοινωνίας ανάμεσα στους αρχιτέκτονες και τις υπόλοιπες ειδικότητες που συμμετέχουν στην αρχιτεκτονική διαδικασία και ειδικότερα στον σχεδιασμό στην κλίμακα της πόλης που περιλαμβάνει ένα διευρυμένο πλήθος συνεργατών.

5 Usman Haque, άρθρο “The architectural relevance of Gordon Pask “

(Μη) - Ιεραρχικές Δομές

Συνεχίζοντας το συλλογισμό μας, ασχολούμαστε με το ζήτημα του ελέγχου της διαδικασίας. Ο τρόπος διαχείρισης της πληροφορίας φανερώνει τις εσωτερικές δομές που υπάρχουν στον σχεδιασμό. Να σημειωθεί ότι η έννοια της δομής αφορά τις σχέσεις που υπάρχουν σε ένα σύστημα. Οι ιεραρχικές δομές αποτελούν ακόμη μία μέθοδο για την περιγραφή του μοντέλου της σχεδιαστικής διαδικασίας. Η top-down (από πάνω-προς τα κάτω) και η bottom-up (από κάτω-προς τα πάνω) προσέγγιση, αποτελούν στρατηγικές για την επεξεργασία της πληροφορίας και την ταξινόμηση της γνώσης σε ένα σύστημα. Η top-down μπορεί να θεωρηθεί ως μια αναλυτική μέθοδος, ενώ η bottom-up ως μια συνθετική. Συγκεκριμένα:

Η **top-down** (από πάνω-προς τα κάτω) προσέγγιση είναι ουσιαστικά ο διαχωρισμός ενός συστήματος σε επιμέρους υποσυστήματα. Αρχικά σχηματίζεται μια επισκόπηση του συστήματος χωρίς να ορίζονται επακριβώς όλα τα στοιχεία (υποσυστήματα). Στη συνέχεια κάθε υποσύστημα, αναλύεται σε επιμέρους υποσυστήματα, μερικές φορές σε πολλά επίπεδα επιμέρους υποσυστημάτων, έως ολόκληρο το σύστημα να αναλυθεί στα βασικά του στοιχεία. Η ροή δηλαδή της πληροφορίας “τρέχει” από την κορυφή προς τα κάτω. Από το γενικό στο ειδικό. Κατά αναλογία με τους λογικούς συλλογισμούς θα λέγαμε ότι αποτελεί έναν παραγωγικό συλλογισμό.

Η **bottom-up** (από κάτω-προς τα πάνω) προσέγγιση είναι η συναρμολόγηση συστημάτων για την ανάδειξη μεγαλύτερων συστημάτων, καθιστώντας έτσι τα αρχικά συστήματα, υποσυστήματα του αναδυόμενου συστήματος. Σε μια bottom-up προσέγγιση τα αρχικά στοιχεία του συστήματος (στη βάση του) προσδιορίζονται με λεπτομέρεια, καθώς και οι μεταξύ τους σχέσεις. Τα στοιχεία αυτά, ενώνονται και αυτά με την σειρά τους μέχρι τη δημιουργία του συνολικού συστήματος.

Ως προς την σχέση τους με τον σχεδιασμό, θα λέγαμε ότι το πλεονέκτημα της

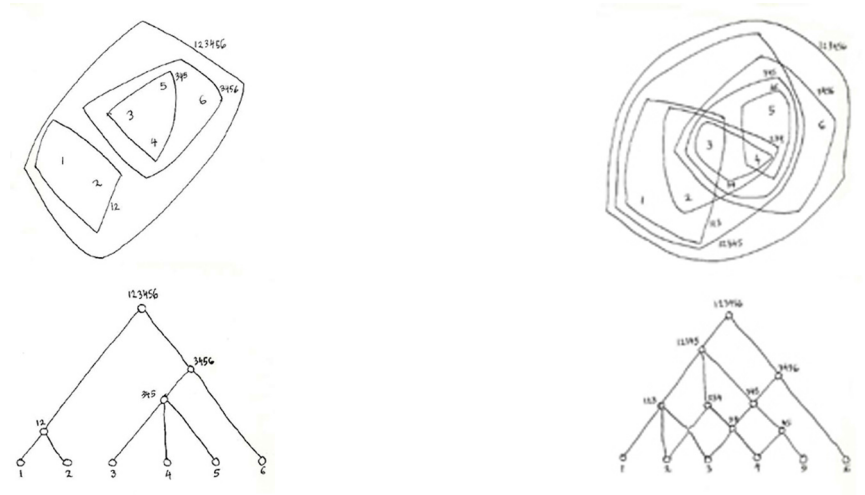
top-down μεθόδου είναι ότι το σύστημα μπορεί να χωριστεί σε ξεχωριστά μέρη. Άρα να επιμεριστεί ο όγκος εργασίας σε ξεχωριστές ομάδες, διευκολύνοντας έτσι την ταυτόχρονη επεξεργασία του. Ενώ, η bottom-up προσέγγιση, ενδείκνυται για την περιγραφή μιας υπάρχουσας κατάστασης από τα υπάρχοντα επιμέρους στοιχεία.

Δένδρο - Ημί-πλεγμα

Ο Christopher Alexander στο άρθρο του *“a city is not a tree”* αναφέρεται στο δέντρο με την έννοια μιας αφηρημένης δομής και το συγκρίνει με μια πιο πολύπλοκη αφηρημένη δομή, που ονομάζει ημί-πλεγμα (semi-lattice). Ο Alexander ορίζει ως σύστημα ένα σύνολο από στοιχεία που συνεργάζονται μεταξύ τους (ή δουλεύουν μαζί). Παρομοιάζει τη δενδρική δομή με τον κεντρικό πολεοδομικό σχεδιασμό. Ισχυρίζεται ότι οι πόλεις που προκύπτουν από αυτόν, δεν έχουν κάποια χαρακτηριστικά των παραδοσιακών πόλεων (αυτών που σχηματίστηκαν χωρίς κεντρικό σχεδιασμό), τα οποία τους επιτρέπουν να διαιωνίζονται χωρίς πολλά προβλήματα που παρουσιάζονται στις πόλεις με κεντρικό σχεδιασμό. Για το λόγο αυτό, αντιπαραβάλλει ως υποβόσκουσα δομή των τελευταίων, το ημί-πλεγμα.

Για να ερμηνεύσει αυτή τη διαφορά, κάνει την σκέψη, ότι οποιαδήποτε “εικόνα”⁶ έχει κάποιος για την πόλη, αυτή ορίζεται επακριβώς από τα υποσυστήματα τα οποία ορίζει (ο καθένας) ως μονάδες. Εκεί έγκειται και η ουσιαστική διαφορά των δύο συστημάτων. Η δενδρική δομή αποτελείται από στοιχεία που είναι τελείως διακριτά στο συνολικό της σύστημα και δεν αλληλεπικαλύπτονται. Αντίθετα η δομή του ημι-πλέγματος, περιλαμβάνει αλληλοεπικαλύψεις. Αυτό συνεπάγεται ότι κάποιος μπορεί να διαβάσει το σύστημα με περισσότερους τρόπους από ότι στη δενδρική δομή και ότι αυτοί οι τρόποι ενυπάρχουν πάντα στο σύστημα. Από το γεγονός αυτό, συνεπάγεται ότι η έννοια του ημι-πλέγματος είναι μια πιο γενική έννοια από αυτήν της δενδρικής δομής, αφού η δεύτερη αποτελεί ουσιαστικά μια ειδική κατηγορία της πρώτης, κατά την οποία δεν υπάρχουν αλληλοεπικαλύψεις. Η δομή του ημι-πλέγματος δηλαδή, έχει την δυνατότητα να περιγράψει μια πολύ μεγαλύτερη πολυπλοκότητα σε σχέση με την απλότητα της

6 Kevin Lynch, *The image of the city*- MIT press



διαγραμματική απεικόνιση α) δένδρικής διάταξης, β) ημιπλέγματος -κατά C. Alexander-

δένδρικής δομής.

Η πολυπλοκότητα της σύγχρονης πόλης, η αυξανόμενη αλληλοεπικάλυψη στοιχείων κατά τον Alexander, συνιστά το ξεπέρασμα της δένδρικής δομής ως μεθόδου σχεδιασμού. Ο Alexander θεωρεί ότι η χρήση της δένδρικής δομής χρησιμοποιήθηκε ευρέως, καθώς αποτελεί μια αφαιρετική προσέγγιση της πραγματικότητας που βρήκε πρόσφορο έδαφος στην περιορισμένη υπολογιστική ισχύ του ανθρώπου. Ο ανθρώπινος νους δεν μπορεί να συλλάβει ταυτόχρονα τις πολλαπλές αλληλοεπικαλύψεις στοιχείων. Αντίθετα, η υπολογιστική ισχύς του ηλεκτρονικού υπολογιστή μας δίνει αυτή τη δυνατότητα και επομένως, το όχημα για μια περαιτέρω διερεύνηση της σχεδιαστικής διαδικασίας, θα πρέπει να βασίζεται στα δύο αυτά στοιχεία, τη δομή του ημι-πλέγματος και τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Σμήνος

Ένα χαρακτηριστικό φαινόμενο που χρησιμοποιεί τη λογική του bottom-up σχεδιασμού, είναι αυτό του σμήνους. *“Έχουμε να κάνουμε με μια χρονική συγκυρία όπου διερευνώνται οι κατευθύνσεις της περαιτέρω εξέλιξης της αναδυόμενης αρχιτεκτονικής πολύπλοκων συμπεριφορών. Κεντρικό ρόλο εδώ παίζουν οι λογικές σμήνους. Συγκεκριμένα το ενδιαφέρον εστιάζεται ιδιαίτερα στη σημαντική προσέγγιση της συμπεριφοράς σμήνους (flocking behaviour) η οποία αποτελεί σημείο αναφοράς σήμερα πολλών ερευνητικών και αρχιτεκτονικών αναζητήσεων – δραστηριοτήτων.”*⁷

*“Το σμήνος πρόκειται για σχηματισμό που αποτελείται από μονάδες, που κατά κανόνα διαθέτουν στοιχειώδη εσωτερική οργάνωση και περιορισμένη δυνατότητα δράσης.”*⁸ Πρόκειται για στοιχεία με τις ίδιες ιδιότητες – ίδια πληροφορία για τις τοπικές τους διαδράσεις. Από αυτό συνεπάγεται ότι δεν υπάρχει κεντρικός σχεδιασμός, αλλά ένα ομογενές σύνολο. Υπάρχει μια ισότητα ανάμεσα στα στοιχεία του συνόλου, μια απουσία ιεραρχίας, αποτελεί ένα σύστημα οριζόντιας διάταξης. *“Η απλότητα στη συγκρότηση της κάθε μονάδας και η πολυπλοκότητα στις διασυνδέσεις τους προσδιορίζουν την εξαιρετική δυναμική του σχηματισμού σμήνους, που δρα χωρίς να διαθέτει κεντρική οργάνωση και σχεδιασμό.”*⁹

Βασική αναφορά της λογικής σμήνους στην αρχιτεκτονική¹⁰ αποτελεί η εργασία του Craig W. Reynolds για την προσομοίωση της συμπεριφοράς του σμήνους με γραφικά ηλεκτρονικού υπολογιστή¹¹.

Αναφέρουμε από την πρωτότυπη εργασία:

7 Δ. Παπαδόπουλος, Διπλωματική Εργασία : “Ιεραρχικές δομές – παραμετρικός σχεδιασμός” υπευθ. Καθ. : Δ. Παπαλεξόπουλος

8 Δ. Παπαλεξόπουλος, “Ψηφιακός τοπικισμός” σελ. 150

9 ό.π. Σελ 150

10 Αναφέρεται από πλήθος ερευνητών, ενδεικτικά αναφέρουμε Kas Oosterhuis, στο HYPERBODIES – Towards an E-motive architecture σελ. 54

11 Craig Reynolds, “Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavioral Model” στο. Computer Graphics, 21(4), July 1987, σελ. 25-34.

«Η συνολική κίνηση ενός σμήνους πουλιών, ένα κοπάδι από ζώα είναι ένα όμορφο και οικείο μέρος του φυσικού κόσμου. Αλλά αυτός ο τύπος της πολύπλοκης κίνησης είναι σπάνιος στο computer animation. Αυτή η εργασία διερευνά μια προσέγγιση που βασίζεται στην προσομοίωση ως εναλλακτική λύση στον προγραμματισμό της πορείας του κάθε πουλιού ξεχωριστά. Η προσομοίωση του σμήνους είναι μια επεξεργασία ενός συστήματος σωματιδίων, και τα πουλιά προς προσομοίωση είναι τα σωματίδια. Η συνολική κίνηση της προσομοίωσης ενός σμήνους δημιουργείται από ένα καταναμημένο μοντέλο συμπεριφοράς σαν τη διεργασία που συμβαίνει σε ένα φυσικό κοπάδι' τα πουλιά επιλέγουν τη δική τους πορεία. Κάθε πουλί προς προσομοίωση υλοποιείται ως ανεξάρτητος παράγοντας που μεταβαίνει σύμφωνα με την τοπική αντίληψη της δυναμικής του περιβάλλοντος, τους νόμους της φυσικής προσομοίωσης που κυβερνούν την κίνησή του, και ένα σύνολο συμπεριφορών που έχουν προγραμματιστεί σε αυτό από τον κινηματογραφιστή. Η συνολική κίνηση του σμήνους στην προσομοίωση είναι το αποτέλεσμα της πυκνής αλληλεπίδραση των σχετικά απλών συμπεριφορών κάθε ξεχωριστού πουλιού.»

Τα βασικά μοντέλα προσομοίωσης της συμπεριφοράς σμήνους ελέγχονται από τρεις απλούς κανόνες:

1. Διαχωρισμός - αποφυγή συνωστισμού με τους γείτονες
2. Προσανατολισμός - κατευθύνσου προς το μέσο όρο της κατεύθυνσης των γειτόνων σου
3. Συνοχή - κατευθύνσου προς τη μέση θέση των γειτόνων σου «

Παρατηρούμε λοιπόν ότι ενώ δεν υπάρχει ένας κανόνας που να αναφέρει τον σχηματισμό σμήνους, το σμήνος σχηματίζεται κάθε φορά. Αυτό είναι το βασικό χαρακτηριστικό της έννοιας της **ανάδυσης**. Το σύνολο είναι κάτι παραπάνω από το απλό άθροισμα των μελών του. Οι μονάδες του σμήνους αποτελούν ουσιαστικά και το κατώτερο επίπεδο στο σύστημα του σμήνους. Έχουν δηλαδή περιορισμένη ευφυΐα, καθώς δεν έχουν γνώση της συνολικής δομής του σμήνους -η συλλογική νοημοσύνη του σμήνους είναι χαρακτηριστικό του συνόλου που δεν υπάρχει στις μονάδες, αλλά αναδύεται από τις διαδράσεις τους-.

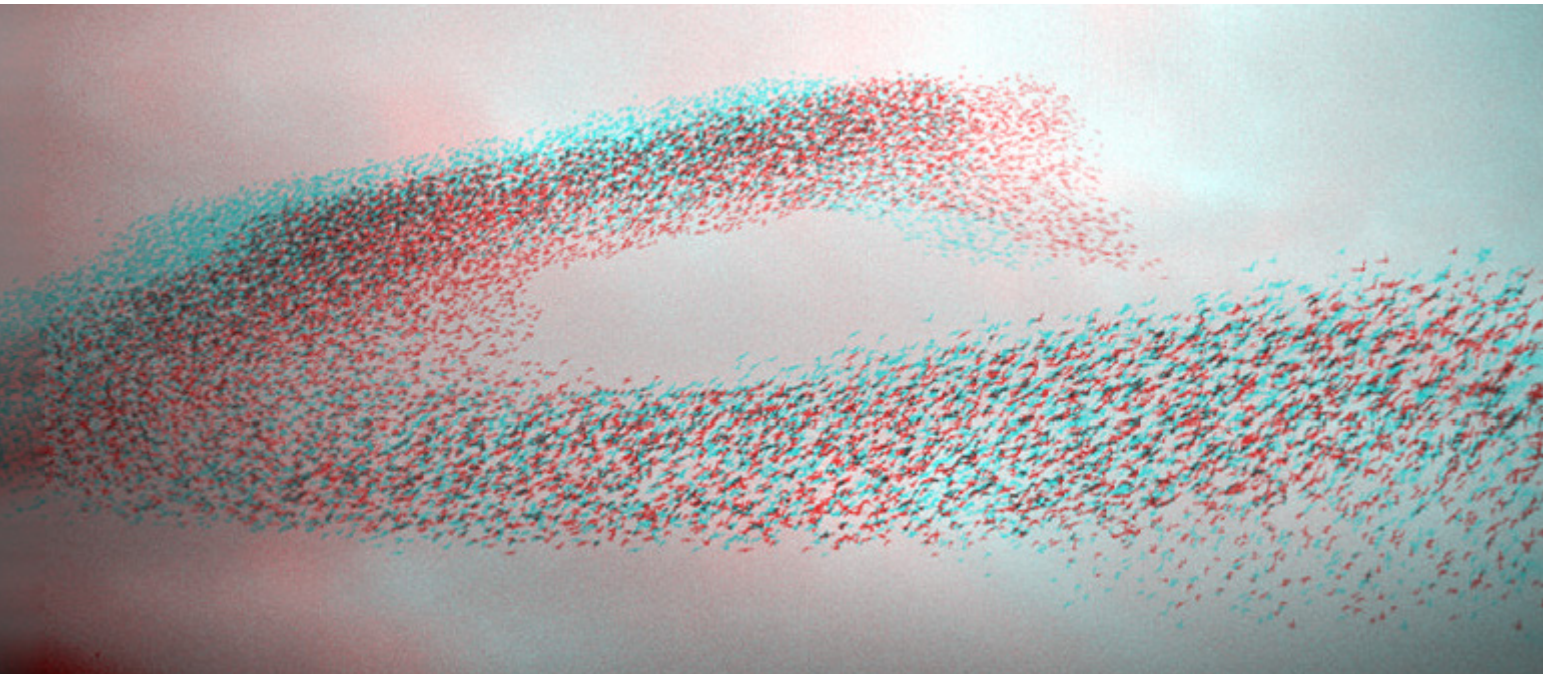
Η ανάδυση είναι ένας εναλλακτικός τρόπος ερμηνείας των πολύπλοκων



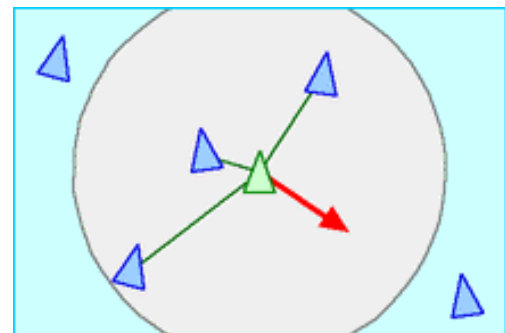
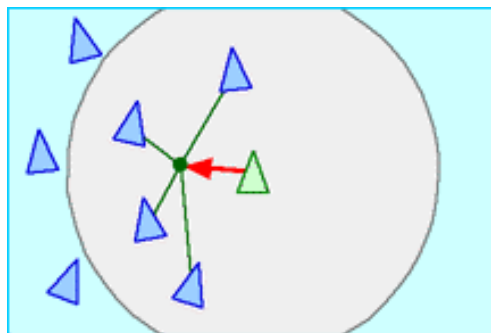
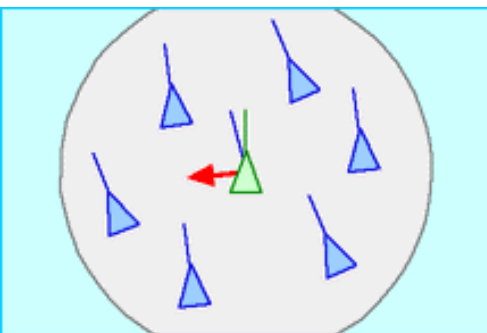
συστημάτων. Μια ιεραρχική, top-down προσέγγιση προσπαθεί να χρησιμοποιήσει μια διαδικασία κεντρικού σχεδιασμού βασισμένη σε αφηρημένους κανόνες για να καθορίσει τη συμπεριφορά του συνόλου. Η προσέγγιση της ανάδυσης είναι διαφορετική. Ένας μικρός αριθμός από κανόνες καθορίζει τις ξεχωριστές μονάδες, και από τις διαδράσεις τους αναδύεται η συλλογική συμπεριφορά.

“Η ανάδυση είναι αυτό που συμβαίνει, όταν ένα διασυνδεδεμένο σύστημα σχετικά απλών στοιχείων, αυτο-οργανώνεται για να σχηματίσει πιο ευφυή, πιο προσαρμόσιμη, μεγαλύτερου επιπέδου συμπεριφορά”¹²

12 Steven Johnson, *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software*



οι τρεις κανόνες προγραμματισμού των πρακτόρων του Reynolds - προσανατολισμός, συνοχή, διαχωρισμός.



Πεδία

“το πεδίο περιγράφει ένα χώρο διάδοσης των αποτελεσμάτων. Δεν περιέχει ύλη ή υλικά σημεία, αλλά μάλλον λειτουργίες, διανύσματα και ταχύτητες. Περιγράφει τις τοπικές σχέσεις διαφοράς στους τομείς της ταχύτητας, της μετάδοσης, ή σε σημεία ορμής-με μια λέξη, αυτό που ο Minkowski ονόμαζε κόσμο.”¹³

Το πεδίο κατά τον Einstein συνιστά το χώρο, μαζί με το χρόνο. Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα πεδίου αναφέρει την κίνηση ενός υγρού. Στην οποία σε κάθε σημείο υπάρχει κάθε χρονική στιγμή μια ταχύτητα, περιγράφεται δηλαδή από ένα διάνυσμα. Τα στοιχεία του διανύσματος είναι εξισώσεις των συντεταγμένων (x,y,z) με τον χρόνο (t).

Η έννοια του πεδίου σχετίζεται με τη μαθηματική θεωρία πεδίων, με τη μη-γραμμική δυναμική, και με την προσομοίωση με υπολογιστή της εξελικτικής αλλαγής. Στην αρχιτεκτονική σχετίζεται με τα ανοιχτά δίκτυα στην πόλη και το αστικό περιεχόμενο.

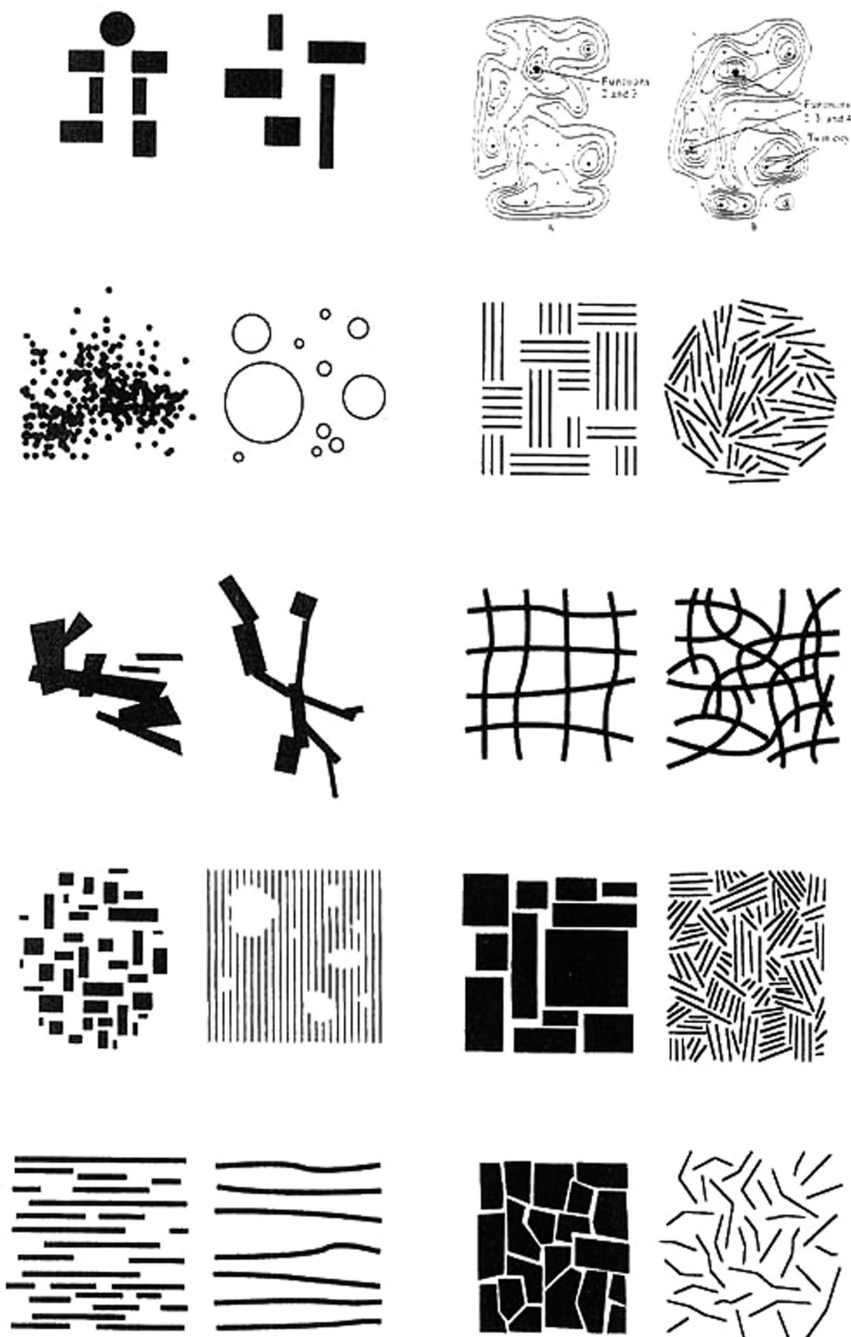
Βασική αναφορά της έννοιας του πεδίου στην αρχιτεκτονική αποτέλεσε το άρθρο του Stan Allen, *“From Object to Field”*. Ο Allen εκφράζει την αντίθεσή του με την κλασική σκέψη ότι τα μέρη συνθέτουν σύνολα και αυτά με την σειρά τους μεγαλύτερα σύνολα. Η αρχή δηλαδή ότι η ιεραρχική διανομή των μελών στο σύνολο είναι συνεχής. Τα ξεχωριστά στοιχεία διατηρούνται σε μια ιεραρχική σειρά μέσω γεωμετρικών σχέσεων με στόχο να διατηρήσουν ένα ενιαίο σύνολο. Διερωτάται λοιπόν, αν μπορεί να αλλάξει η άποψη ότι ο σχεδιασμός αφορά την ρύθμιση των μερών, με τις μεταξύ τους συνδέσεις να παραμένουν σταθερές.

Θεωρεί ότι στους τομείς της τέχνης και των θετικών επιστημών¹⁴ έχει συντελεστεί μια αλλαγή που ακόμα δεν έχει ενσωματωθεί στην αρχιτεκτονική σκέψη. Για την κατεύθυνση αυτή εισάγει την έννοια του πεδίου.

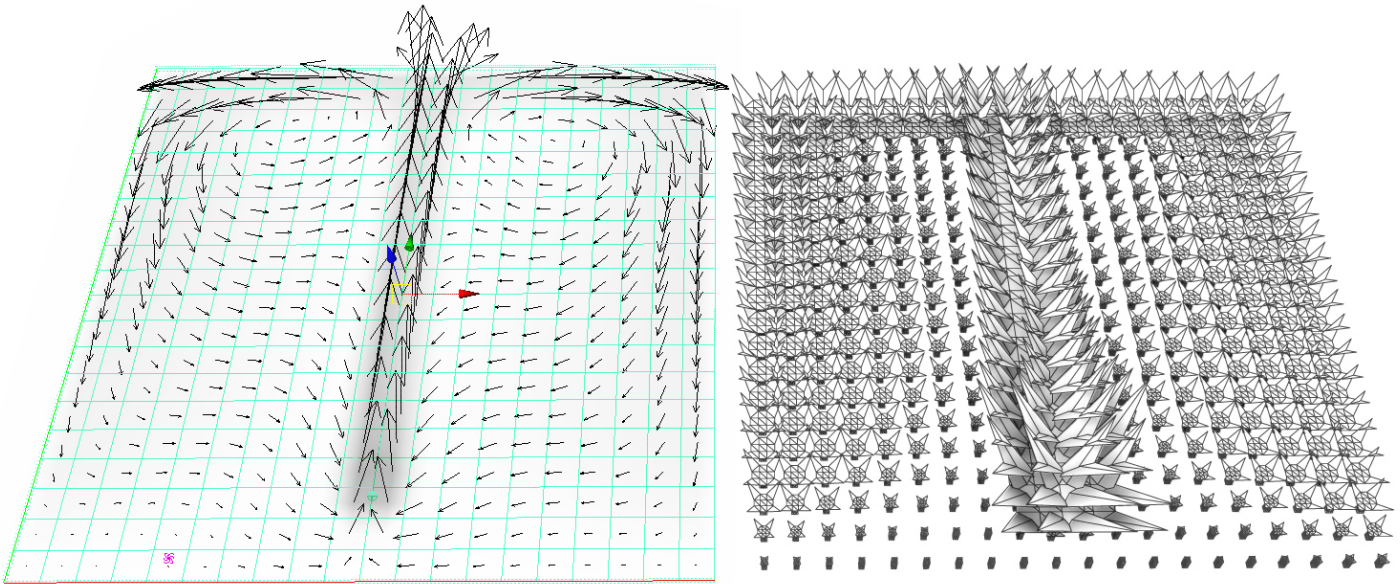
Τα κύρια χαρακτηριστικά του πεδίου είναι η εγγενής επεκτασιμότητα του,

13 Sanford Kwinter, *Architectures of time* σελ. 60

14 Συγκεκριμένα αναφέρεται στο κίνημα του post-minimalist και στην εργασία του prigogine για την θερμοδυναμική



τύποι πεδίων κατά
τον S. Allen



τα διανύσματα ενός πεδίου και οι γεωμετρικοί μετασχηματισμούς τους

η πολλαπλότητα και οι τοπικές διαδράσεις μεταξύ των στοιχείων του.¹⁵ Η εγγενής επεκτασιμότητα του πεδίου, σημαίνει ότι ένα πεδίο μπορεί να επεκταθεί, λόγω των μαθηματικών σχέσεων μεταξύ των μερών του.

Η πολλαπλότητα σημαίνει ότι επιτρέπει πολλαπλές συνδέσεις ανάμεσα στα στοιχεία του. Ενώ οι τοπικές διαδράσεις μεταξύ των στοιχείων του, σημαίνει ότι δεν υπάρχει μια ιεραρχική σειρά ανάμεσα στα σημεία, αλλά ότι αυτά διαφοροποιούνται με βάση τις τοπικές συνθήκες.

Μπορούμε να δούμε το πεδίο σαν μια “μήτρα” που ενοποιεί διαφορετικά στοιχεία σεβόμενη την ταυτότητά τους. Το συνολικό σχήμα και η έκταση του πεδίου είναι λιγότερο σημαντικά από την εσωτερική οργάνωση των μελών που καθορίζουν τη συμπεριφορά του πεδίου. Οι συνθήκες πεδίου είναι τοπικά φαινόμενα, οριζόμενα όχι από συνολικούς γεωμετρικούς κανόνες, αλλά από τοπικές διασυνδέσεις.

Οι συνθήκες του πεδίου εδώ συνιστούν την αποδοχή του πραγματικού σε όλη

15 <http://object-e.blogspot.gr/2010/11/fields-part-i-orientation.html>

του την αταξία και την μη-προβλεψιμότητα. Οι συνθήκες του πεδίου χειρίζονται τους περιορισμούς σαν μια ευκαιρία, και απομακρύνονται από την ηθική του Μοντέρνου -και την αισθητική του-, δουλεύοντας μαζί με το έδαφος και όχι ενάντια του. Κάτι καινούργιο παράγεται από την αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας του δοσμένου (πραγματικότητας).

“Το να θεωρήσουμε μια δεδομένη πραγματικότητα ως πρόβλημα, σημαίνει να ενεργοποιήσουμε τη δυναμικότητα, να την φέρουμε στην επιφάνεια, να επινοήσουμε “ερωτήματα, μηχανισμούς που γεννούν ενεργήματα, ακολουθίες διαδικασιών, μηχανές του γίνεσθαι, εντέλει συμβάντα.”¹⁶

“το συμβάν είναι μια αρχή της εξατομίκευσης, πραγματικά η αρχή της εξατομίκευσης σε μια φύση που γίνεται αντιληπτή ως πολύπλοκη και δυναμική, χωρίζει, περιορίζει, αλλά κυρίως παράγει”¹⁷

Οι οργανωτικές αρχές που προτείνει ο Allen, συνιστούν νέους ορισμούς των “μερών” και εναλλακτικούς τρόπους κατανόησης του ερωτήματος των σχέσεων ανάμεσα σε αυτά τα μέρη. *“Η σύσταση μιας κατευθυνόμενης συνθήκης πεδίου, συνδεδεμένου με την πόλη ή το τοπίο, αφήνει χώρο για ανασχεδιασμούς από τους μελλοντικούς χρήστες.”*¹⁸

Προτείνεται ένα χαλαρό πλαίσιο (loose fit) ανάμεσα στις δραστηριότητες και τα περικλειστα στοιχεία. Περισσότερο από μια φορμαλιστική ρύθμιση, η συνθήκη του πεδίου συνιστά μια αρχιτεκτονική που δέχεται την αλλαγή, το τυχαίο και τον αυτοσχεδιασμό.

“Μια αρχιτεκτονική που αφήνει χώρο για την αβεβαιότητα του πραγματικού”

Ο Allen θέτει ως στόχο της έννοιας του πεδίου να επηρεάσει την αρχιτεκτονική, έτσι ώστε αυτή να περιλαμβάνει τις πολύπλοκες και δυναμικές συμπεριφορές των χρηστών της και να οδηγήσει στην ανάπτυξη νέων μεθόδων για τη μοντελοποίηση προγράμματος και χώρου. Οι μη ιεραρχικές δομές του πεδίου δεν μπορούν να εγγυηθούν μια ανοιχτή κοινωνία, ή μια πολιτική ισότητα. Ειδικότερα για την κλίμακα του αστικού η έννοια του πεδίου έχει ως στόχο να οδηγήσει σε μια επανεξέταση των συμβατικών μορφών υπό το πρίσμα των χαρακτηριστικών της. Αποτελεί δηλαδή ένα

16 Δ. Παπαλεξόπουλος, Ψηφιακός Τοπικισμός σελ 100

17 Sanford Kwinter, Architectures of time σελ. 49

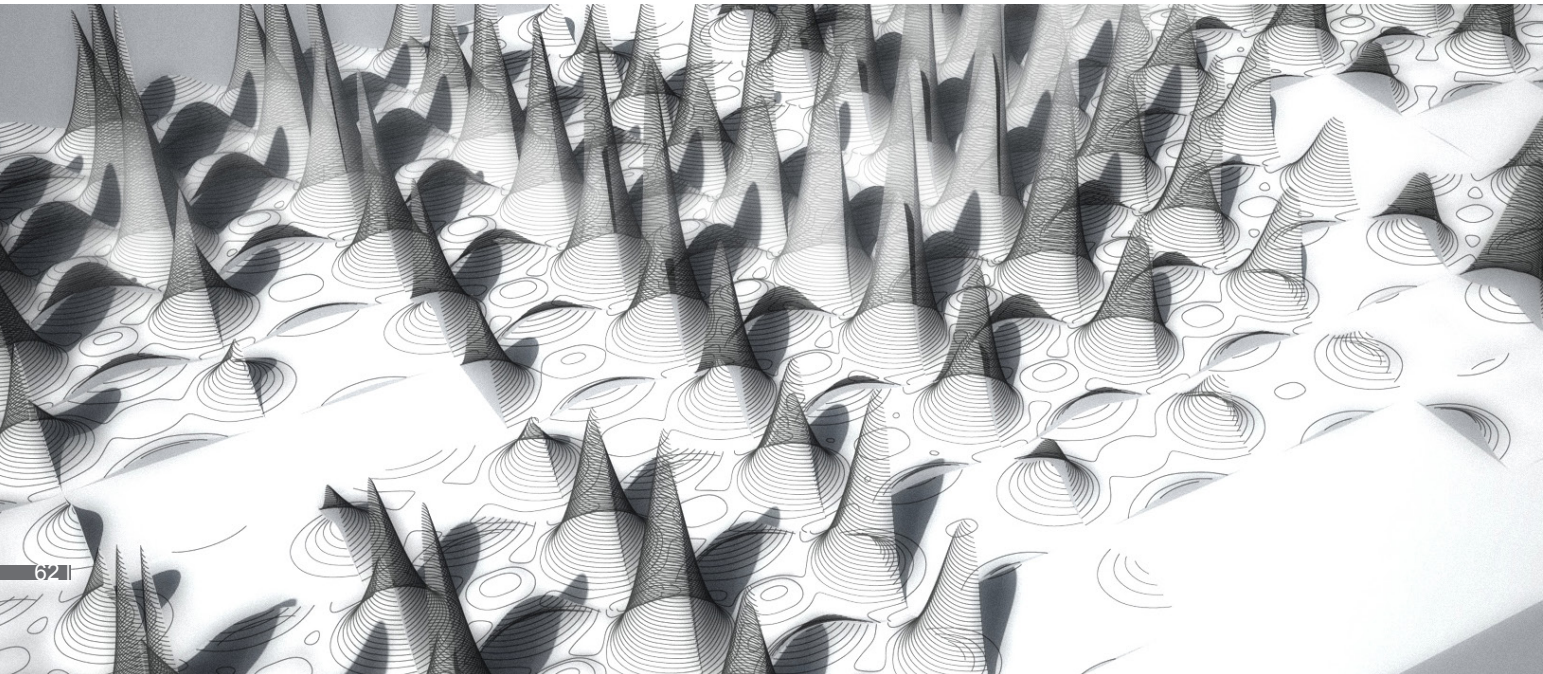
18 Stan Allen, From Object to Field στο περιοδικό AD Architecture after Geometry σελ.24

εργαλείο κατανόησης της πολυπλοκότητας της πόλης και έναν τρόπο για την αξιοποίηση της υπολογιστικής ισχύς του υπολογιστή στον αστικό σχεδιασμό. Αυτό γίνεται μέσω μιας διαδικασίας για την εξαγωγή γνώσης από την κατανόηση των πολύπλοκων αυτορυθμιζόμενων κανόνων που υπάρχουν στην πόλη. Προτείνεται ένα δίκτυο σχέσεων ικανό να φιλοξενήσει την διαφορά, αλλά αρκετό ισχυρό ώστε να ενσωματώσει την αλλαγή χωρίς να χαλάσει την εσωτερική του συνοχή.

“form matters, but not so much the form of things as the forms between things”¹⁹

Στην φράση αυτή του Allen μπορούμε να εντοπίσουμε μία τρίτη οντότητα που δεν υπάρχει ως αντικείμενο αλλά σχηματίζεται ανάμεσά τους. Όπως αναφέρει ο *Brian Massumi* η σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ ετεροτήτων, αντικειμένων αποτελεί και η ίδια μια οντότητα με νέα χαρακτηριστικά. Η σχέση αυτή μορφώνει τα στοιχεία που ορίζει και ταυτόχρονα μορφώνεται από αυτά, σε μια συνεχή διαδικασία εντάσεων και μετασχηματισμών.

19 Stan Allen, From Object to Field στο περιοδικό AD Architecture after Geometry σελ.24



Δίκτυα

Η έννοια των δικτύων, έρχεται να ολοκληρώσει την ανάλυση των εννοιολογικών μας εργαλείων. Τα δίκτυα αναφέρονται σε συσχετίσεις οντοτήτων -υλικών ή άυλων- και εκφράζονται μέσω γραφημάτων, δηλαδή ένα σύνολο από κόμβους και τις μεταξύ τους συνδέσεις. Η αφαιρετική τους προσέγγιση, επιτρέπει την υπέρβαση του περιορισμού της κλίμακας και του τόπου. Αυτό επιτρέπει την μελέτη ετερογενών στοιχείων, ανεξάρτητα από την χωρική τους διεύθυνση, γι' αυτό και αποτελεί το πιο διαδεδομένο εργαλείο για κλίμακες σαν αυτή της πόλης ή και μεγαλύτερες, αλλά και για τη μελέτη διασπασμένων στο χώρο οντοτήτων.

“Η πόλη υπάρχει μόνο σαν μια λειτουργία κυκλοφορίας και δικτύων, είναι ένα μοναδιαίο σημείο στα δίκτυα που τη δημιουργούν και σ' αυτά που η ίδια δημιουργεί. Ορίζεται από εισαγωγές και εξαγωγές, κάτι πρέπει να εισαχθεί και κάτι πρέπει να εξαχθεί στη δομή της. Κάτι που δημιουργεί μια περιοδικότητα. Επηρεάζει την πόλωση της ύλης, της αδράνειας, της ζωής, ή το ανθρώπινο' προκαλεί το φύλο (phylum), την ροή να περάσει από συγκεκριμένα μέρη, κατά μήκος οριζόντιων γραμμών.”²⁰

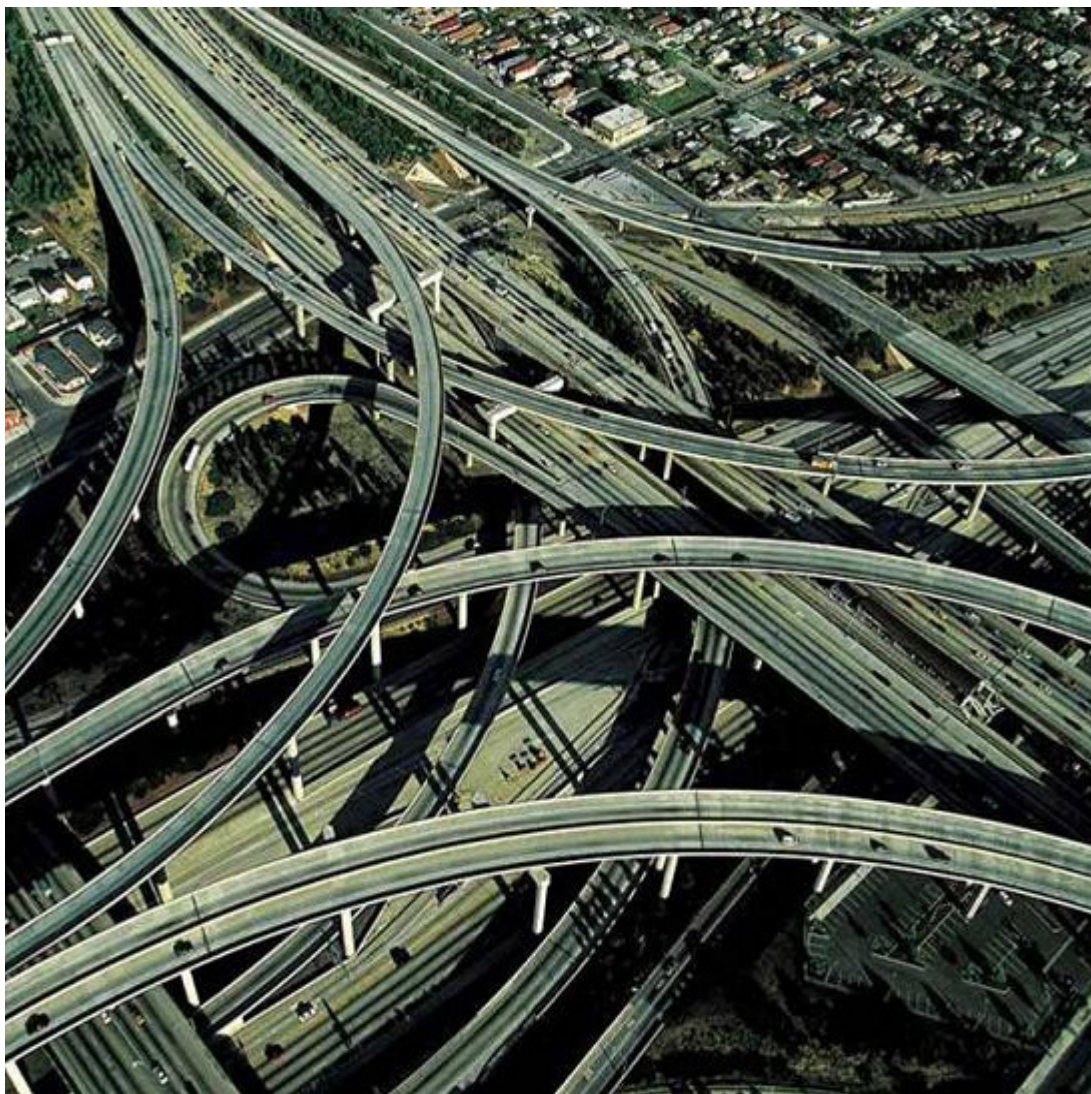
Η έννοια του δικτύου έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές τόσο στην αντίληψη της πόλης, όσο και στη χωρική της έκφραση. Ο William Mitchell μιλάει για την αντιστροφή των υποδομών²¹. Τα άυλα δίκτυα της πληροφορίας έχουν στη σύγχρονη πόλη μεγαλύτερη αξία από τις εγκαταστάσεις της. Αυτό έχει οδηγήσει σε μια απο-υλοποίηση των δομών της πόλης. Η σύγχρονη πόλη χαρακτηρίζεται από δύο είδη χώρων, τους χώρους των ροών (ανταλλαγή πληροφορίας), και τους χώρους των τόπων.

“τα δίκτυα συγκροτούν την νέα κοινωνική μορφολογία των κοινωνιών μας, και η διάχυση της λογικής της δικτύωσης τροποποιεί ουσιαδώς τη λειτουργία και τα αποτελέσματα στις διαδικασίες της παραγωγής, της εμπειρίας, της δύναμης και του πολιτισμού.”²²

20 Gilles Deleuze & Felix Guattari, A Thousand Plateaus σελ 432

21 William Mitchell, e-topia σελ.50

22 Castells, Manuel (1996, second edition, 2000). The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I.



Η εξάπλωση της έννοιας του δικτύου έχει παρεισφρήσει σε όλους τους τομείς της σύγχρονης κοινωνίας, είναι σαν η έννοια του δικτύου να ενυπάρχει σε κάθε τι που χαρακτηρίζει την καθημερινότητά μας. Αυτό έχει οδηγήσει σε μια υπέρβαση της αναπαράστασής τους, προσδίδοντάς τους σαν φυσική τους κατάσταση, τον χαρακτήρα του αόρατου.²³ Αυτό τα καθιστά ιδανικά ως οργανωτικά διαγράμματα, και ένα ισχυρό εργαλείο για τον σχεδιασμό.

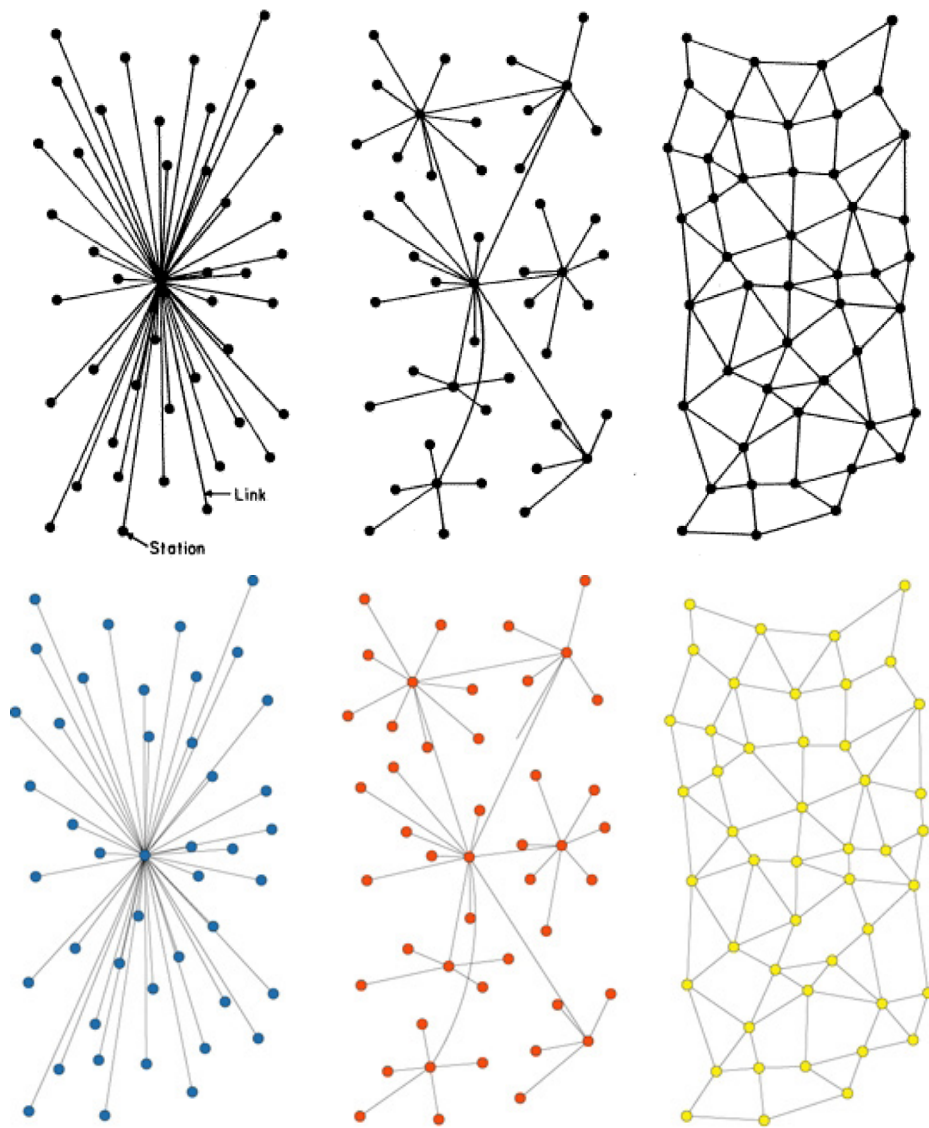
Σημαντικό πρόσωπο στην εξέλιξη της επιστήμης των δικτύων αποτέλεσε ο Paul Baran, Το 1959 ο Baran γίνεται μέλος του RAND Corporation²⁴ και αφιερώνεται για τα επόμενα πέντε χρόνια στην έρευνα των δικτύων. Στόχος του ήταν να καταφέρει να δημιουργήσει ένα δίκτυο ελέγχου πυραυλικών συστημάτων, ικανό να αντέξει τυχόν εχθρικές επιθέσεις, κατά την διάρκεια των οποίων μερικοί κόμβοι του δικτύου πιθανόν να καταστρέφονταν. Αντλώντας έμπνευση από το νευρικό σύστημα του ανθρώπου, συλλαμβάνει την ιδέα ενός νέου τύπου δικτύου, του κατακεκομμένου δικτύου (distributed network).

Στα κατακεκομμένα δίκτυα, εξ ορισμού, κανένας κόμβος δεν βασίζεται αποκλειστικά σε κάποιον άλλο για να στείλει πληροφορία σε έναν τρίτο κόμβο. Δεν υπάρχουν ξεχωριστά φίλτρα. Στα προηγούμενα δύο είδη δικτύων, “όλοι συνδέονται με όλους”, αλλά στα κατακεκομμένα δίκτυα, η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι οποιοσδήποτε πομπός (πληροφορίας) δεν χρειάζεται να ακολουθήσει την ίδια πορεία (να περάσει απο τους ίδους κόμβους) προκειμένου να φτάσει σε άλλους.

Το συγκεντρωτικό (centralized) και το αποκεντρωτικό (decentralized) δίκτυο, είναι δενδρικές ιεραρχίες με μεγαλύτερο ή μικρότερο αριθμό ιεραρχικών επιπέδων ενώ το κατακεκομμένο μοιάζει περισσότερο με ρίζωμα.

23 Anthony Burke, άρθρο Redefining Network Paradigms, στο Network Practises, New Strategies in Architecture and Design σελ. 58

24 RAND Corporation (Research ANd Development) εταιρία έρευνας του αμερικάνικου στρατού



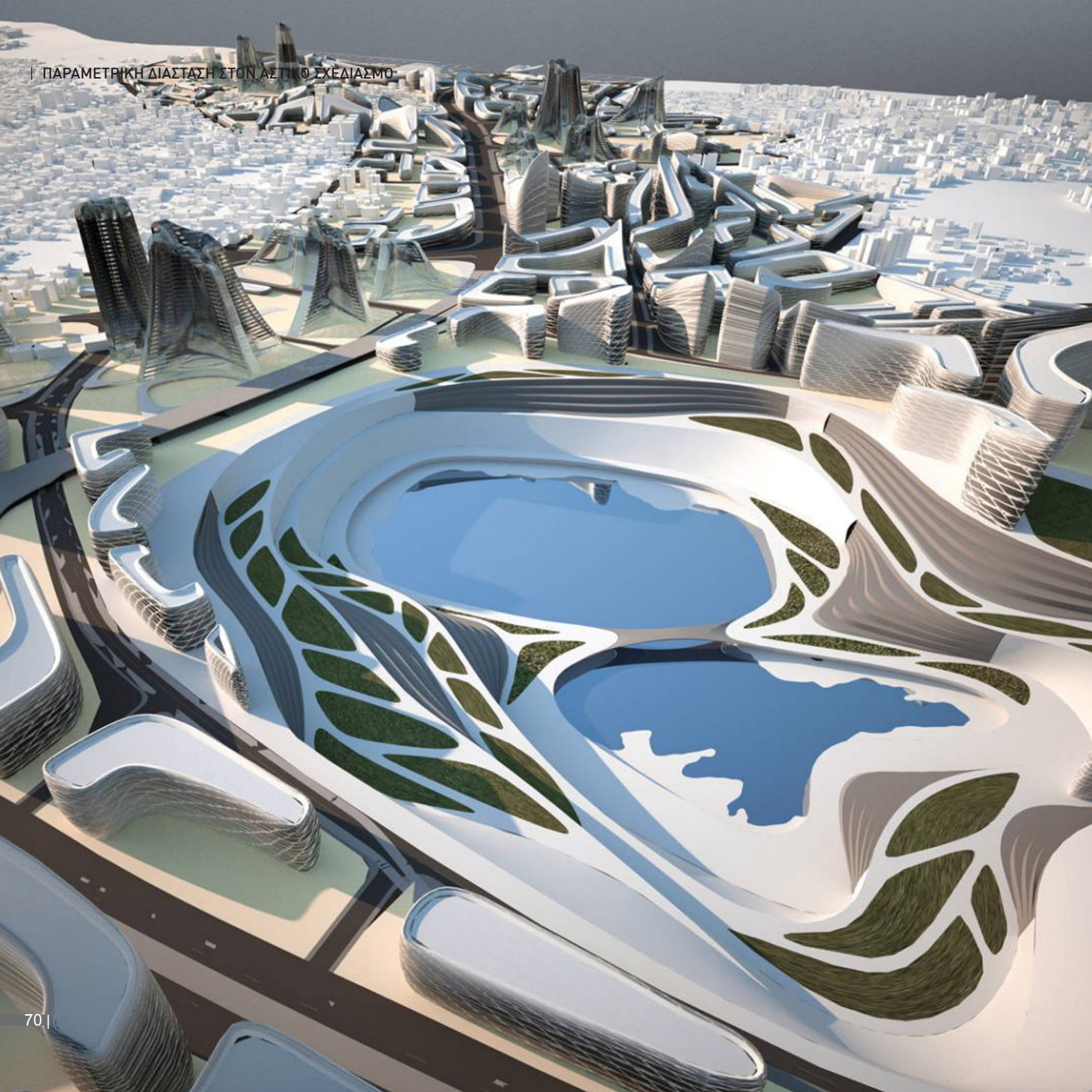
οι τρεις τύποι δικτύων- κεντρικό , αποκεντρωμένο, καταμεμημένο

“Κάθε ξεχωριστός πράκτορας αποφασίζει για τον εαυτό του, αλλά δεν έχει τη δυνατότητα και την ευκαιρία για να αποφασίσει για οποιονδήποτε άλλο πράκτορα. Με αυτήν την έννοια, κάθε κατανεμημένο δίκτυο είναι ένα δίκτυο μεταξύ ίσων, ακόμη και αν μερικοί κόμβοι είναι καλύτερα συνδεδεμένοι από άλλους. Αλλά αυτό που έχει σημασία, είναι ότι σε ένα τέτοιο σύστημα, η απόφαση δεν είναι δυαδική. Δεν είναι ζήτημα ενός ναι ή όχι. Είναι ένα ζήτημα μεγαλύτερου ή μικρότερου βαθμού.”²⁵

Στο σημείο αυτό, επιχειρούμε μια σύνδεση. Παρατηρούμε ότι αυτό που χαρακτηρίζει τα κατανεμημένα δίκτυα, είναι η απουσία της ιεραρχίας ανάμεσα στους κόμβους. Κάθε κόμβος δηλαδή, δύναται να συνάψει σχέσεις με οποιονδήποτε άλλο. Τα χαρακτηριστικά αυτά τα εντοπίσαμε και σε άλλες μεθόδους οργάνωσης και χειρισμού της πληροφορίας. Τα κατανεμημένα δίκτυα λοιπόν, θα λέγαμε ότι μπορούν να αντιμετωπιστούν με μια bottom-up προσέγγιση, διαθέτοντας χαρακτηριστικά ανάδυσης όπως στην περίπτωση του σμήνους που περιγράψαμε νωρίτερα. Πως ορίζεται όμως ο κάθε κόμβος και τι αναδύεται από τις διαδράσεις μεταξύ αυτών; Σε αντίθεση με την περίπτωση του σμήνους, ο κάθε κόμβος δεν ορίζεται από απλούς κανόνες. Αλλά η κάθε οντότητα δύναται να είναι ένας πολύπλοκος οργανισμός. Θεωρούμε ότι στην θέση του κόμβου μπορούμε να σκεφτούμε τον άνθρωπο, και στη θέση των συνδέσεων του δικτύου, τις ανθρώπινες σχέσεις. Αυτό που θα αναδυθεί από τις διαδράσεις των ισότιμων κόμβων-ανθρώπων δεν μπορούμε να το προβλέψουμε εκ των προτέρων. Σίγουρα όμως, θα επιφέρει κάποιες αλλαγές στην πολιτική έκφραση της κοινωνίας. Αυτό το οποίο μπορεί να κερδίσει η αρχιτεκτονική από μια τέτοια διαδικασία, είναι ο επαναπροσδιορισμός της κοινωνικής και πολιτικής της διάστασης.

||/A/P/AM/E/P/K(O)▶A▶I/K(O)▶K(O)▶XEN/A▶M(O)▶

Έχοντας αναλύσει το πως ορίζεται ο παραμετρικός σχεδιασμός στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αλλά και τα εννοιολογικά εργαλεία που θα μας βοηθήσουν στην μετάβαση στην κλίμακα του αστικού, επιχειρούμε μια προσέγγιση των στρατηγικών που ακολουθούνται στην εφαρμογή του παραμετρικού σχεδιασμού στην κλίμακα του αστικού. Βασική πηγή για αυτήν την προσπάθεια αποτέλεσε το περιοδικό “Digital Cities” - AD. Σε αυτό μπορούμε να διακρίνουμε δύο κυρίαρχες τάσεις στο σύγχρονο αστικό σχεδιασμό με τη βοήθεια των παραμετρικών εργαλείων. Η πρώτη αφορά τη χρησιμοποίηση του παραμετρικού σχεδιασμού ως μορφογενετική διαδικασία και η δεύτερη ως μέθοδο μοντελοποίησης. Για το λόγο αυτό, επιλέγεται το άρθρο του Patrik Schumacher- “Parametric Urbanism” ως χαρακτηριστικό παράδειγμα της πρώτης και το άρθρο “swarm urbanism” του Neil Leach, σε συνδυασμό με την πρόταση του γραφείου kokkugia με τον ίδιο τίτλο για να αποσαφηνίσουμε τη δεύτερη. Τέλος αναφερόμαστε και σε ένα τρίτο παράδειγμα, την πρόταση “I’ve heard about” των R&Sie(n), ως μια διαφορετική προσέγγιση απέναντι στις δύο βασικές κατευθύνσεις.



Parametric Urbanism / Patrik Schumacher

Το έργο και οι απόψεις του Patrik Schumacher βρέθηκαν από νωρίς στο κέντρο της ερευνάς μας, καθώς εστιάζει ακριβώς σε μια προσπάθεια μετατόπισης του ενδιαφέροντος στην κλίμακα του αστικού. Για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε την προσπάθεια αυτή, χρειάζεται να αποσαφηνίσουμε πρώτα, μια βασική έννοια στη ρητορεία του Schumacher. Πρόκειται για τον όρο **“Parametricism”**. - τον οποίο μεταφράζουμε ως **“παραμετρισμός”**. Η ετυμολογία του όρου παραμετρισμός, προέρχεται από την συνένωση της λέξης parametric και την κατάληξη -ism. Αξίζει να σημειωθεί, ότι ο Schumacher δεν ενδιαφέρεται τόσο για τη χρήση του παραμετρικού σχεδιασμού όσο για το τελικό αποτέλεσμα. Με τον τρόπο αυτό χρησιμοποιεί μια λέξη που χρησιμοποιείται ευρέως στο σύγχρονο αρχιτεκτονικό γίγνεσθαι -parametric- και την κατάληξη -ism που παραπέμπει ευθέως σε ένα πλήθος κινήματων που χρησιμοποιούν την ίδια κατάληξη, επιχειρώντας να ανάγει την προσέγγιση του αυτή σε κίνημα. Η ορολογία αυτή δεν καθορίζεται επακριβώς από τον Schumacher, με την πρόθεση να συμπεριλάβει κάτω από την στέγη του parametricism οποιονδήποτε ψηφιακό σχεδιασμό πληροί τα κριτήρια αισθητικής του parametricism, είτε έχει προκύψει από παραμετρικές διαδικασίες, είτε όχι.

Ο Patrik Schumacher αναλύει στο άρθρο του στο *Patrik Schumacher (“Parametricism as style – Parametricist manifesto”, 2008)*, του λόγους για τους οποίους θεωρεί ότι το parametricism,- το κίνημα που ο ίδιος επιχειρεί να ορίσει ως τον διάδοχο του μοντερνισμού στην διαδοχή των κινήματων αρχιτεκτονικής ανά τους αιώνες- είναι ιδανικό για την εφορμογή του σε μεγάλης κλίμακας μελέτες αστικού σχεδιασμού, διαμέσου τόσο της ακαδημαϊκής του έρευνας με τη σχολή της AA στο Λονδίνο¹, όσο και με

1 Παραθέτουμε χαρακτηριστικά αποσπάσματα από το πρόγραμμα του DRL AA:
 “Το DRL AA αμφισβητεί τη διαιώνιση των τεχνικών του αστικού σχεδιασμού που αδυνατούν να ελέγξουν τις ιδιαίτερα πολύπλοκες ποιότητες της διάδρασης, της επικοινωνίας και της συναλλαγής που χαρακτηρίζουν την πόλη του εικοστού πρώτου αιώνα.”
 “Αφορά τους τρόπους με τους οποίους συστήματα σχεδίασης μέσω συσχετίσεων μπορούν να ελέγχουν την τοπική δυναμική πληροφορία, για να επηρεάσουν και να προσαρμόσουν μεγαλύτερες, αστικές και παγκόσμιες ενεργές διαδικασίες, με το να ενσωματώνουν νοημοσύνη,

σειρά κερδισμένων διαγωνισμών του γραφείου ZHA.

Βασική του επιδίωξη είναι η ανάπτυξη ενός καθολικού μορφογενετικού συστήματος στα πλαίσια του οποίου επιτυγχάνεται μια “βαθιά συσχέτιση” της αρχιτεκτονικής και της πολεοδομίας.

Parametricism

Ο Patrik Schumacher επιχειρεί να καταστήσει ένα κίνημα που ο ίδιος ονομάζει ως parametricism, ως τον διάδοχο του μοντέρνου κινήματος. Αυτό περιλαμβάνει ένα νέο στυλ και ιδέες για την αρχιτεκτονική και τον αστικό σχεδιασμό στον εικοστό πρώτο αιώνα. Ο παραμετρισμός προσφέρει μια καινούργια οργανωτική δομή στην αρχιτεκτονική, μέσω του παραμετρικού ελέγχου των στοιχείων και των σχέσεων τους. Κατ' αυτόν, το στυλ πραγματεύεται την εμφάνιση των αντικειμένων. Ορίζει δηλαδή εξαρχής μια διαφοροποίηση ανάμεσα σε μηχανικούς και αρχιτέκτονες. Ο Schumacher εξηγεί αναλυτικά το πως ο παραμετρισμός θα θεμελιωθεί ως το μεγάλο σύγχρονο κίνημα. Η θεμελίωση ενός κινήματος, ξεκινά πρώτα από την ανάδειξη ενός συγκεκριμένου στυλ ως ηγεμονικό, ανάμεσα στα υπόλοιπα *avant garde* στυλ και στη συνέχεια την κατάκτηση της μαζικής (mainstream) αρχιτεκτονικής παραγωγής. Ο όρος ηγεμονεύουσα εμπροσθοφυλακή – *avant garde*, μοιάζει να αντιβαίνει τη λογική της έννοιας της *avant garde*, αφού κυρίαρχο χαρακτηριστικό αυτής, είναι η αντίθεση στο κατεστημένο γίνεσθαι της αρχιτεκτονικής, όχι να διέπεται από έναν ανταγωνισμό ανάμεσα στις διάφορες ομάδες που την αποτελούν.

Ο Schumacher επιχειρεί να ορίσει τον παραμετρισμό, μέσω μιας σειράς ευρετικών κανόνων που αφορούν τη μορφή και τη λειτουργία. Συνοπτικά θα λέγαμε ότι όσον αφορά στη λειτουργία, ορίζει τις αρχές που καθοδηγούν την ανάγνωση της σύντομης και λειτουργικής διεργασίας του σχεδιασμού. Ενώ όσον αφορά στη μορφή, προτείνει αρχές

στον σχηματισμό, την οργάνωση και την παράσταση των αστικών χώρων, χρήσεων, δραστηριοτήτων, διεπικοινωνιών κατασκευών και υποδομών.”

“Τα νέα παραμετρικά συστήματα σχεδιασμού απαιτούν μια νέα γενιά δημιουργών, ικανών να διαπραγματευτούν αυτά τα σύνθετα εργαλεία, διεπικοινωνίες και δίκτυα.”

που απελευθερώνουν το λεξιλόγιο της μορφής και διέπουν την επεξεργασία της.

Γίνεται από τον Schumacher μια προσπάθεια να αντιπαραβάλει το κίνημα που ευαγγελίζεται ο ίδιος με τον μοντερνισμό. Ορίζει τον κίνημά του λοιπόν, ουσιαστικά σαν μια εναντίωση στο μοντερνισμό, προτείνοντας το ξεπέρασμα του, όχι απλώς μέσω της κριτικής του, κάτι που έκανε το μεταμοντέρνο, αλλά αντιπροτείνοντας κανόνες και αρχές που θεωρεί ότι διέπουν το νέο αυτό κίνημα.

Ως βασική αρχή-στόχο θέτει την “επιστροφή στην φύση”. Μια αναπαράσταση δηλαδή της φύσης, μέσω δυναμικών μεθόδων. Ο παραμετρισμός προτείνει την χρησιμοποίηση ενός ψηφιακού σύμπαντος για τη σχεδίαση ενός κόσμου με τους δικούς του δημιουργικούς νόμους, λογικές και συσχετίσεις.

“Μια δεύτερη φύση μέσα στην φύση, βασισμένη στις αρχές της φύσης, στη νομότυπη συσχέτιση όλων των παραμέτρων, αλλά ταυτόχρονα μια νέα διαφορετική δημιουργία με νέα είδη, μια νέα πολύπλοκη τάξη και μια νέα ομορφιά.”

Η μετάβαση στην κλίμακα του αστικού τίθεται σαν ένα στοίχημα για το μέλλον, ενώ γίνεται μια πρώτη απόπειρα με την παρουσίαση των διαγωνισμών αστικού σχεδιασμού που έχει κερδίσει το γραφείο ZHA, (καθώς και το πρόγραμμα DRL της AA με τίτλο Parametric Urbanism). Εμείς θα αναφερθούμε στο σχεδιασμό του Kartal-Pendik στην Κωνσταντινούπολη.

Kartal-Pendik - Κωνσταντινούπολη

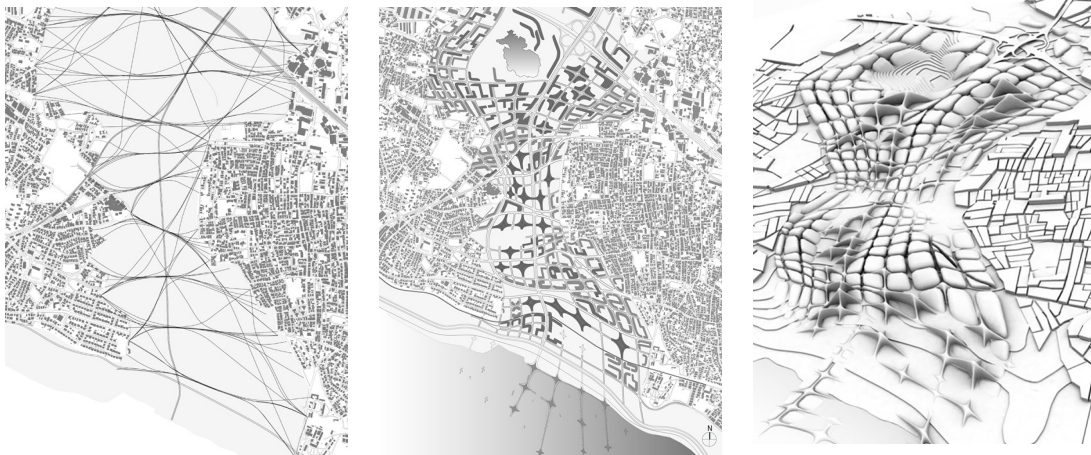
Η πολεοδομική εφαρμογή του παραμετρισμού βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο. Παρόλα αυτά, το αρχιτεκτονικό γραφείο της Zaha Hadid (ZHA) έχει κατορθώσει να κερδίσει μια σειρά διαγωνισμών που αφορούν τον αστικό σχεδιασμό, με προτάσεις που υιοθετούν τις βασικές αρχές του. Πιο συγκεκριμένα αυτές είναι : ο σχεδιασμός κέντρου εργασίας μεικτών χρήσεων με έκταση 200 εκταρίων στη Σιγκαπούρη, 2.5 εκατομμυρίων τ.μ. κατοικίας και εμπορίου στην περιοχή Soho City στο Πεκίνο, των περιοχών εκατέρωθεν, και του νησιού του ποταμού στο Μπιλμπάο και τέλος την περιοχή Kartal-Pendik στην Κωνσταντινούπολη η οποία έχει έκταση 55 εκταρίων και συνολική δομημένη επιφάνεια 6 εκατομμυρίων τ.μ. στην οποία περιλαμβάνονται και όλα τα προγραμματικά στοιχεία μιας

πόλης.

Το σχέδιο του Kartal-Pendik απαιτεί την ταυτόχρονη δημιουργία ενός υποκέντρου στην Ασιατική πλευρά της Κωνσταντινούπολης, το οποίο θα βοηθήσει στη μείωση της πίεσης που ασκείται στον ιστορικό της πυρηνά. Η περιοχή σχεδιασμού προκύπτει από το σύνολο των υπαρχόντων βιομηχανικών εκτάσεων, ενώ περιτριγυρίζεται από μικρού μεγέθους βιοτεχνίες των προαστίων.

Οι ΖΗΑ, υπολογίζοντας τις άμεσες αντιπαραθέσεις, το περιεχόμενο των προσκείμενων περιοχών και κυρίως τις εισερχόμενες στην τοποθεσία κυκλοφοριακές γραμμές λαμβάνουν υπόψη τους ένα σημαντικό δεδομένο για την εξαγωγή της γενικής μορφής του αστικού ιστού που επεξεργάζονται. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Maya και το εργαλείο “hair dynamics” επιτελείται η συντονισμένη συγχώνευση των εισερχόμενων ροών, σε μεγαλύτερης κλίμακας αρτηρίες οι οποίες περικλείουν μεγαλύτερης κλίμακας εκτάσεις αντίστοιχα. Οι εκτάσεις αυτές είναι τέτοιες ώστε το επακόλουθο σύστημα διαδρομών να εκφράζει τις βασικές ιδιότητες του ελαχιστοποιημένου παρακαμπτηρίου δικτύου (minimising detour network²) του Frei Otto. Η διαμήκης κατεύθυνση επιβάλλεται μέσω ενός κύριου οδικού άξονα με μια σειρά από δευτερεύοντες δρόμους που τρέχουν παράλληλα σε αυτόν. Με τον τρόπο αυτό προκύπτει μια υβριδική μορφή του minimising detour network και ένας επαναδιαμορφωμένος κάρναβος τετραγώνων. Παράλληλα οι ΖΗΑ επεξεργάζονται δύο βασικές τυπολογίες, πύργους και περιμετρικά οικοδομημένα τετράγωνα, καθένα απ’ τα οποία γίνεται αντιληπτό ως ένα γενεσιουργό στοιχείο ή γεννό-τυπος (geno-type) που επιτρέπει ευρεία φαινοτυπική ποικιλότητα (pheno-typical variation). Οι πύργοι, που μορφολογικά έχουν

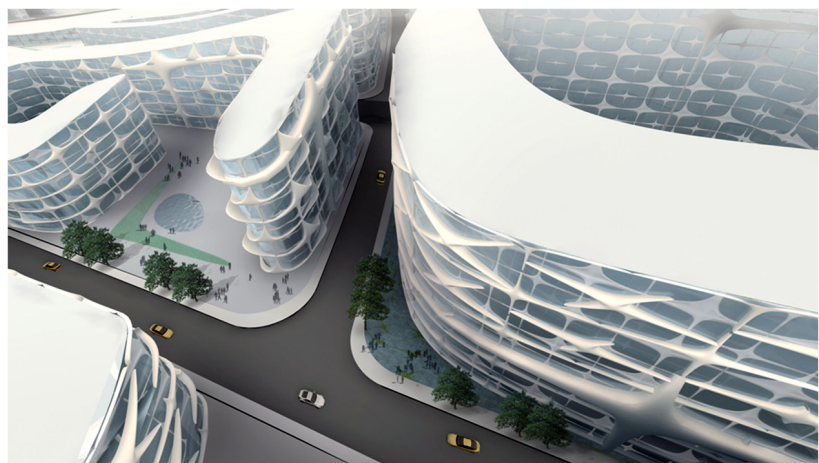
2 Η μέθοδος αυτή προέρχεται από τα πειράματα με αναλογικές μακέτες του Frei Otto. Για την μέθοδο ελαχιστοποίησης των παρακαμπτηρίων δικτύων -minimising detour networks-, για την εύρεση δηλαδή μια λύσης δικτύου μεταξύ συγκεκριμένων σημείων που βελτιστοποιεί την σχέση ανάμεσα στο συνολικό μήκος του δικτύου και τον μέσο συντελεστή παράκαμψης ο Otto, χρησιμοποίησε μακέτες με μάλλινες κλωστές. Βρέχοντας τις κλωστές αυτές οδηγούνται σε μια αυτοργανωτική διαδικασία συνένωσης, που έχει σχέση με το ίδιο υλικό και τις ιδιότητές του. Για κάθε σύνολο από σημεία, και για κάθε παρεχόμενο μήκος κλωστών, σε σχέση με την ευθείες συνδέσεις, μια διαφορετική βέλτιστη λύση παράγεται. Παρόλο που κάθε πείραμα παράγει ξεχωριστά αποτελέσματα καθώς δεν υπάρχει μία μοναδική βέλτιστη λύση, παρατηρούνται αναδυόμενα μοτίβα σε διαφορετικά τμήματα του χώρου. Ο Schumacher χρησιμοποιεί μια ψηφιακή εκδοχή αυτών των πειραμάτων χρησιμοποιώντας το εργαλείο hair dynamics του προγράμματος Maya.



διαδοχικές φάσεις ανάπτυξης του masterplan στο Kartal-Pendik



τύπος οικοδομικού τετραγώνου στο Kartal-Pendik



συνολική άποψη του masterplan (αριστερά) / άποψη των ψευδόπυργων (πάνω) και των καλλιγραφικών τετραγώνων (κάτω)

σταυροειδές σχήμα, τοποθετούνται στα σημεία διασταύρωσης για να τονιστεί το δίκτυο κίνησης ενώ απ' την άλλη τα περιμετρικά οικοδομικά τετράγωνα σχετίζονται με τη γύρω περιοχή με τέτοιο τρόπο, ώστε τα εσωτερικά αίθρια που δημιουργούνται και το ύψος του δομημένου όγκου να εξαρτώνται από την έκταση. Όσο μικρότερη είναι αυτή, τόσο αυξάνεται το ύψος του όγκου και τα αίθρια μειώνονται ανάλογα. Ταυτόχρονα, τα οικοδομικά τετράγωνα χωρίζουν κατά μήκος τους, δευτερεύοντες οδικούς άξονες, οι οποίοι μαζί με την τονισμένη υψομετρική διαφοροποίηση συμβάλλουν στη καλύτερη αφομοίωση των δύο τυπολογιών. Σε ορισμένες διασταυρώσεις, οι “ψευδό”-πύργοι προκύπτουν απ' την ανύψωση των τεσσάρων γωνιών των αντίστοιχων σημείων που προσπίπτουν σε αυτές.

Ως εκ τούτου, γίνεται αντιληπτή μια γενικότερη αίσθηση συνέχειας, παρόλο που ολόκληρη η διαδικασία έχει ως βάση δύο αρκετά διακριτές πολεοδομικές ενότητες. Στο επίπεδο της ρύθμισης του συνολικού ύψους, εκτός απ' την εξάρτηση του από την έκταση, το σχέδιο συμπλέκει την οπτική αντίληψη του με το γενικότερο πλάτος ολόκληρης της περιοχής. Έτσι οι παραμετρικές εφαρμογές επιτρέπουν στο ρυθμό των πολεοδομικών κορυφών να εκφράζει το ρυθμό διαπλάτυνσης του αστικού περιβάλλοντος. Ο P. Schumacher θεωρεί ότι το αποτέλεσμα είναι ένα καλαίσθητο και ταυτόχρονα διαφοροποιημένο αστικό τοπίο, μέσα στο οποίο καθίσταται ευκολότερος ο προσανατολισμός, αφού η συγκρότηση του στηρίζεται σε συγκεκριμένους κανόνες και παράλληλα με αρχιτεκτονικές κινήσεις τονίζεται τόσο ο *παγκόσμιος* όσο και ο *τοπικός χαρακτήρας*.

Αξίζει να τονιστεί ότι για να γίνει πραγματικότητα η πρόταση για το Kartal-Pendik, χρειάζεται να επιβληθούν αυστηρές σχεδιαστικές αρχές, όσον αφορά τις χαράξεις κτηρίων και τη ρύθμιση του ύψους. Επιπροσθέτως, χρειάζονται τόσο πολιτικές όσο και ιδιωτικές πρωτοβουλίες επενδύσεων, ενώ επιπλέον όλοι οι φορείς είναι ανάγκη να πεισθούν πως οι ατομικοί περιορισμοί που τίθενται πάνω σε όλα τα τμήματα, στη πραγματικότητα μεταφέρουν την ίδια γενική αξία, το μοναδικό χαρακτήρα και τη διάταξη του αστικού περιβάλλοντος από τα οποία όλοι οι “παίχτες” μπορούν να ωφεληθούν αν τα ενισχύσουν. Όπως ισχυρίζεται ο Schumacher, η διατεταγμένη πολυπλοκότητα αντικαθιστά τη μονοτονία παλαιότερων σχεδιασμένων επεκτάσεων και το αποπροσανατολιστικό οπτικό χάος το οποίο χαρακτηρίζει κατ' ουσίαν όλες τις απορυθμισμένες τάσεις ανάπτυξης των

σύγχρονων πόλεων.

Σε ό,τι αφορά την ιδέα της **“βαθιάς συσχέτισης”**, οι ΖΗΑ θεωρούν ότι πρέπει να διευρύνουν τη συμμετοχή της αστικοποίησης στην αρχιτεκτονική, καθώς μόνον τότε θα μπορέσουν να ενταθούν οι επιθυμητές συσχετίσεις, με τη συστηματική εναρμόνιση των τεκτονικών χαρακτηριστικών.

Για παράδειγμα, όσον αφορά τα “καλλιγραφικά” τετράγωνα (τα οποία είναι μια τρίτη εκδοχή των περιμετρικά δομημένων οικοδομικών τετραγώνων που έχουν σχεδιαστεί για να ανοίγει το εσωτερικό τους και είναι διαπερατά), χρησιμοποιείται μια συνεχής διαφοροποίηση των προσόψεων τους, που οδηγεί από το δρόμο στις εσωτερικές αυλές, και ακολουθεί τη βασική διάκριση εσωτερικής και εξωτερικής όψης. Άλλα στοιχεία βαθιάς συσχέτισης, είναι ο συντονισμός τοπίου και δημόσιων χώρων και η άρθρωση του δευτερεύοντος συστήματος διαδρομών με τη διάθεση εσωτερικών συστημάτων πλοήγησης.

Η δυνατότητα σχεδιασμού ενός αστικού τομέα έως και 6 εκατομμύρια τ.μ. από μία και μόνο σχεδιαστική ομάδα μπορεί να προξενήσει αμφιβολίες σχετικά με το βάθος της μελέτης. Ο P. Schumacher δηλώνει πώς : *“όσο ερχόμαστε αντιμέτωποι με έργα σχεδιασμού μεγάλης κλίμακας τόσο πιο βέβαιοι γινόμαστε ότι τα εργαλεία και οι στρατηγικές που αναπτύσσουμε υπό το πρίσμα του παραμετρισμού μπορούν πραγματικά να προσφέρουν πλεονεκτικής αξίας αποτελέσματα αν συγκριθούν με τις συνήθειες εναλλακτικές των πάραυτα αυθαίρετων αντιπαραθέσεων.*

Η σύγχρονη επιλογή των τυπολογιών, των κατασκευαστικών στοιχείων και στυλ, είναι απλά πολύ ευρεία ώστε να αναμένουμε την υποκειμενική πραγματική λογική να γίνει ευανάγνωστη. Το αποτέλεσμα είναι η κακοφωνία της καθαρής διαφοράς. Ο παραμετρισμός είναι ικανός να συντονίσει παραπέρα, τα πραγματικά προβλήματα και να τα αρθρώσει με όλες τους τις διαφοροποιήσεις και σχετικές συνδέσεις, ενώ ο κίνδυνος να υποβαθμιστεί η υπαρκτή πληθώρα ελαχιστοποιείται, καθώς η ποικιλότητα και η προσαρμοστικότητα είναι γραμμένες στη γενετική σύνθεση του νέου αυτού στυλ”.

Συμπεράσματα

Ο πλήρης διαχωρισμός του αρχιτέκτονα και του μηχανικού αποτελεί μια de facto κατάσταση για τον Schumacher. Κατ' αυτόν, η θέση του αρχιτέκτονα στην σχεδιαστική διαδικασία, αφορά το χειρισμό της μορφής. Αναφέρεται δηλαδή σε σχεδιαστές (architects are not engineers). Αυτό συνεπάγεται όμως μια απομάκρυνση του αρχιτέκτονα από την κοινωνική διάσταση της αρχιτεκτονικής. Κατά αυτόν τον τρόπο, αναιρεί ο ίδιος μια διάσταση της πολλαπλότητας του ρόλου του αρχιτέκτονα, σε αντίθεση με το χαρακτηρισμό του ίδιου για τη μεταφορντική εποχή ως μια ετερογενής κοινωνία του πολλαπλού.³

Κινητήρια δύναμη της θεωρίας του αποτελεί η μορφοκρατία. Οι παραινήσεις και εκτροπές που αφορούν τον χειρισμό της, προς μια a priori δηλωμένη κατεύθυνση, -συνεχής ροικότητα- καθιστούν μια έντονη εγκαθίδρυση μιας αρχιτεκτονικής επωνυμίας. Αυτό αποτελεί και το κλειδί στην εξέταση του κινήματος στην κλίμακα του αστικού. Η πεποίθηση ότι μια μικρή ομάδα σχεδιαστών μπορεί να επιμεληθεί τη σχεδίαση τεράστιων αστικών εκτάσεων, αξιοποιώντας την ισχύ των παραμετρικών εργαλείων για την συσχέτιση στοιχείων οδηγεί σε μία διαπίστωση. Την απουσία οποιασδήποτε αμφιβολίας για τη δικαιοδοσία του αρχιτέκτονα στην λήψη αποφάσεων τέτοιας κλίμακας και πολυπλοκότητας. Με άλλα λόγια, τα πολλαπλά δίκτυα δραστηριοτήτων και λειτουργιών της πόλης, δύναται να ικανοποιηθούν από μια ντετερμινιστική σταθερή εκδοχή τους. Όπως είναι φυσικό, προκύπτουν εύλογα ερωτηματικά για το ζήτημα του ελέγχου του σχεδιασμού. Η αντίληψη του αστικού σχεδιασμού του Schumacher, με τις παρούσες δυνατότητες, καταλήγει ουσιαστικά στην ολοκλήρωση του οράματος του μοντέρνου⁴. Μιλάμε για έναν κεντρικό σχεδιασμό, που επιβάλλεται με μια top-down προσέγγιση, ορίζοντας επακριβώς μέχρι και το τελευταίο στοιχείο της σύνθεσης. Ο Schumacher αντιλαμβάνεται τις τοπικές ιδιαιτερότητες ως στοιχεία τοπικής διαφοροποίησης ενός κεντρικά καθορισμένου καθολικού πλαισίου. Η χρήση της ίδιας λογικής σχεδιασμού

3 Patrik Schumacher, "Parametricism as style – Parametricist manifesto"

4 Θ. Βαρδούλη, Σχεδιάζοντας [για] το Απρόβλεπτο: Από τη Μεγαδομή στη Βιοδομή. ΔΠΜΣ ΕΜΠ υπεθ. καθηγητής Δ. Παπαλεξοπουλος

ανεξαρτήτως κλίμακας μαρτυρά αυτό ακριβώς.

Ο παραμετρικός σχεδιασμός για τον Schumacher λειτουργεί ως το εργαλείο αυτό που επιτρέπει τον καθολικό έλεγχο του σχεδιασμού. Πρόκειται για ένα ρασιοναλιστικό μοντέλο σχεδιασμού, όχι στις μορφές που παράγει, αλλά στην αρχιτεκτονική του ουσία και πρόθεση.

Το παραμετρικό μοντέλο του σχεδιασμού λειτουργεί ως ο πανταχού παρών και συνεχής έλεγχος, ενώ το ευμετάβλητο αυτό μοντέλο, παύει να υφίσταται στο σημείο που ολοκληρώνεται η φάση του σχεδιασμού και από εκείνο το σημείο και μετά, μετατρέπεται σε ένα στατικά ορισμένο αντικείμενο, ένα κλειστό σύστημα που αδυνατεί να διαδράσει με το περιβάλλον του όπως εξηγήσαμε νωρίτερα.

SWARM

URBANISM

separation distance = 40.0
alignment = 2.0
cohesion = 5.0

in relation to network agent
separation distance = 70.0
alignment = 1.0
cohesion = 3.0



[separation]



[cohesion]



[alignment]



[seek]



[seek pheromone]



[emit pheromone]



[seek matter]



[emit matter]

pheromone route agent

seek pheromone range = 100
seek angle range = +/- 25°

max Force = 7.5
max Velocity = 8.0
wander = 0.65

in relation to stigmergic builder:
seek pheromone range = 65



[emit pheromone]

Swarm urbanism

Η δεύτερη μεγάλη κατεύθυνση που παρατηρείται ως προς την χρήση των παραμετρικών εργαλείων, είναι αυτή της μοντελοποίησης. Την κατεύθυνση αυτή υποστηρίζει ο Neil Leach στο άρθρο του “Swarm Urbanism” στο περιοδικό “Digital Cities”-AD. Ο Leach αναφέρεται στο “*Emergence: The Connected Lives of Ants, Cities and Software*” του Steven Johnson που χαρακτηρίζει την πόλη ως μία εκδήλωση ανάδυσης. Ως σύστημα ανάδυσης, η πόλη διαθέτει χαρακτηριστικά αυτών των συστημάτων. Συγκεκριμένα, εμφανίζει μια bottom-up συλλογική νοημοσύνη, αξίας μεγαλύτερης από το άθροισμα των στοιχείων της. Μια νοημοσύνη σμήνους.⁵

Η λογική αυτή είναι πιο ευδιάκριτη στους παραδοσιακούς αστικούς σχηματισμούς, που αποτελούν ένα πιο ομογενοποιημένο σύνολο, όπως οι φαβέλες στην Βραζιλία ή τα μεσογειακά χωριά. Η απουσία κτιρίων επώνυμης αρχιτεκτονικής καθιστά την ανάγνωση της διαδικασίας της ανάδυσης πιο ευδιάκριτη, σε σχέση με τη σύγχρονη πόλη, καθώς τα επιμέρους στοιχεία δεν ξεχωρίζουν αλλά συνάδουν με την περιρρέουσα λογική του εγγενούς τους περιβάλλοντος.

Η ύπαρξη χαρακτηριστικών ανάδυσης, τόσο στην πόλη όσο και σε προγράμματα λογισμικού, γεννά το ερώτημα στον Leach, του κατά πόσο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την έννοια της ανάδυσης, μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών, για τη μοντελοποίηση της πόλης.

Ο Leach θεωρεί αναγκαία για τη διαδικασία αυτή, τη χρήση της λογικής της νοημοσύνης του σμήνους. Αυτή αποτελεί, ένα ξεπέραςμα της χρήσης μορφοκλασματικών αλγορίθμων, κυτταρικών αυτομάτων ή άλλων συστημάτων⁶, καθώς αυτά είτε αδυνατούν να ανταποκριθούν σε εξωτερικά ερεθίσματα (fractals, L-systems) είτε είναι δεσμευμένα από έναν υποβόσκοντα κάνναβο. (κυτταρικά αυτόματα).

Άρα καταλήγει, χρειαζόμαστε ένα “multi-agent system”, που αποτελείται από έξυπνους πράκτορες που διαδρούν μεταξύ τους και μπορούν να κινηθούν στο χώρο.

Ένα γραφείο που χρησιμοποιεί αυτή τη λογική ως εργαλείο σχεδιασμού, είναι το kokkugia.

5 Neil Leach, Άρθρο Swarm Urbanism στο περιοδικό AD Digital Cities σελ.58

6 ό.π. Σελ 58 “fractals, L-systems, cellular automata and other systems”

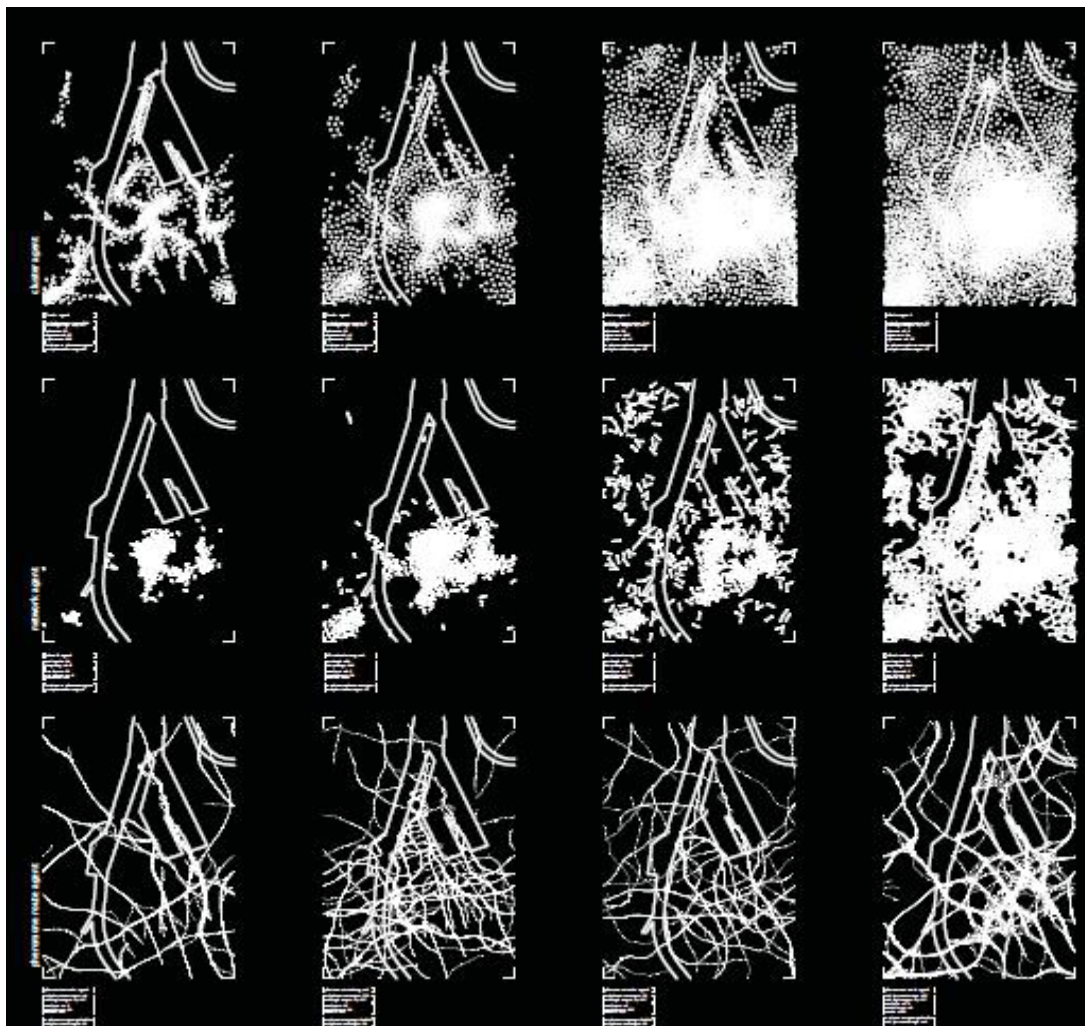
Αναδιαμόρφωση Melbourne Docklands

Το studio kokkugia προτείνει μια μεθοδολογία αστικού σχεδιασμού βασισμένη στις αναδυόμενες δυνατότητες της νοημοσύνης σμήνους. Τα συστήματα σμήνους αφορούν τις τοπικές διαδράσεις αυτόνομων πρακτόρων, μέσω των οποίων αναδύονται η συμπεριφορά και η αυτοοργάνωση των κτιρίων. Η εφαρμογή της λογικής σμήνους στον αστικό σχεδιασμό επιτρέπει μια εννοιολογική μετατροπή στην προσέγγιση του αστικού σχεδιασμού. Από μια αλληλοδιαδοχή αποφάσεων σε φθίνουσες κλίμακες, σε μία ταυτόχρονη διαδικασία στην οποία ένα σύνολο από τοπικές αποφάσεις διαδρά για την παραγωγή ενός πολύπλοκου αστικού συστήματος. Αντί για το σχεδιασμό ενός αστικού σχεδίου που πληροί ένα σύνολο κριτηρίων, αστικές “προσταγές” προγραμματίζονται σε ένα σύνολο πρακτόρων με τη δυνατότητα της αυτοοργάνωσης. Κατά συνέπεια, αυτή η αντίληψη αστικού σχεδιασμού, παράγει συστήματα με την δυνατότητα να ανταποκρίνονται στις συνεχείς πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές πιέσεις μιας αστικής ανάπτυξης.

Η αποκεντρωμένη δομή του σμήνους, ή του συστήματος πολλαπλών πρακτόρων, αλλάζει την φύση της ιεραρχίας του αστικού σχεδιασμού. Ιεραρχίες κλίμακας και έντασης είναι φυσικά επιτακτικές για τον αστικό σχεδιασμό, παρόλα αυτά η λογική σμήνους που εφαρμόζεται στα Melbourne Docklands οριζοντοποιεί την ιεραρχία στη σχεδιαστική διαδικασία. Όλα τα στοιχεία του αστικού ιστού αντιμετωπίζοντας ως φορείς της λογικής των πρακτόρων, δινοντάς τους τη δυνατότητα να διαδρούν, χωρίς μια ιεραρχία διαδοχικού σχεδιασμού. Αντίθετα η ιεραρχία εντάσεων σε μια μακρό κλίμακα προκύπτει ως ένα αναδυόμενο αποτέλεσμα της αυτοοργανωτικής διαδικασίας.

Η λογική των πρακτόρων -agency- λειτουργεί μέσω δύο βασικών διαδικασιών στην πρότασή τους. Αρχικά με την χρησιμοποίηση πρακτόρων σχεδιασμού για την αυτοοργάνωση των αστικών δεδομένων και έπειτα με την ενσωμάτωση νοημοσύνης σε αστικά στοιχεία και τοπολογίες.

Οι πράκτορες μέσα στο σύστημα δεν είναι γενικοί, αντίθετα υπάρχει μια οικολογία του συστήματος των πρακτόρων που διαδρά. Κάθε σύνολο πρακτόρων προγραμματίζεται με τις δικές του πληροφορίες και επιθυμίες. Συγκεκριμένα η μελέτη γίνεται ως προς



μελέτη της αυτοοργάνωσης των πρακτόρων: πρώτη σειρά, δεύτερη σειρά - αυτοοργάνωση του προγράμματος, τρίτη σειρά αυτοοργάνωση των πρακτόρων για την ανάπτυξη των δικτύων κυκλοφορίας

τρία χαρακτηριστικά -τους δημόσιους χώρους, τις χρήσεις γης και την κυκλοφορία. Η πρώτη κατηγορία πρακτόρων λειτουργεί για να αυτοοργανώσει τις χρήσεις γης μέσα από μια διαδικασία στιγματικής ανάπτυξης. Αυτό το είδος συλλογικής συμπεριφοράς είναι παρόμοιο με την λογική των αποικιών των τερμιτών, για τη συγκέντρωση ύλης για το σχηματισμό αναχωμάτων τερμιτών.

Η δεύτερη κατηγορία πρακτόρων εργάζεται με τρόπο παρόμοιο με τις διαδικασίες που διέπουν την αυτοοργάνωση των μυκητιακών κυττάρων για τη δημιουργία συστημάτων ελάχιστων μονοπατιών ή τη συλλογική οργάνωση μυρμηγκιών για τη δημιουργία γεφυρών. Αυτοί οι αστικοί πράκτορες έχουν ως πρωταρχικό στόχο την παραγωγή υποδομών και δικτύων κυκλοφορίας. Στο σημείο αυτό, χρειάζεται να διευκρινίσουμε ότι όλες οι κατηγορίες πρακτόρων με ξεχωριστές σχεδιαστικές προθέσεις και κανόνες, αναπτύσσονται και αλληλεπιδρούν ταυτόχρονα σε μια διαδικασία συνεχούς μεταβολής, σαν υποσυστήματα ενός ευρύτερου οικοσυστήματος. Κατά συνέπεια το εγχείρημα αυτό, δεν αποτελεί μια προσπάθεια για τη χαρτογράφηση της κίνησης των πρακτόρων του σμήνους για τη δημιουργία ενός σχεδίου στην κλίμακα του αστικού, αλλά αντίθετα τη δημιουργία ενός συστήματος ικανού να αναπαράγει μία συλλογική νοημοσύνη σε αυτοοργανόμενες αστικές δομές.

Η αλλαγή από το σχέδιο στον αλγόριθμο, αμφισβητεί την πρωτοκαθεδρία του δισδιάστατου σχεδίου. Τα συστήματα σμήνους είναι ικανά να αναπαράγουν πολύπλοκες τρισδιάστατες αστικές δομές και δίκτυα.

Σύμφωνα με το γραφείο kokkugia, η μεθοδολογία που ακολουθούν στον αστικό σχεδιασμό, δεν έχει στόχο την εύρεση μια μοναδικής βέλτιστης λύσης, αλλά μια δυναμικά σταθερή ισορροπία, η οποία ανατροφοδοτείται από τις ασταθείς των σχέσεων που την απαρτίζουν.

Συμπεράσματα

Η διαδικασία της μοντελοποίησης της πόλης, είναι ένα ιδιαίτερα σύνθετο και δύσκολο έργο. Όπως είναι αναμενόμενο, η μοντελοποίηση δεν μπορεί να συλλάβει την πολυπλοκότητα της πόλης. Άρα χρειάζεται να γίνει μια “αφαίρεση”. Τα στοιχεία που επιλέγονται να ενσωματωθούν ως χαρακτηριστικά των πρακτόρων, με σκοπό την ανάδυση συμπεριφορών, αποτελούν προσωπική επιλογή του σχεδιαστή. Συνεπώς όλη η διαδικασία μοντελοποίησης, υπόκειται εκ προοιμίου σε υποκειμενικά κριτήρια. Το γεγονός αυτό, αντιβαίνει τρόπων τινά στην αντικειμενική ανάγνωση της πόλης που αφήνεται να εννοηθεί ότι παρέχουν. Εμπεριέχεται λοιπόν ο κίνδυνος οι τεχνικές αυτές να αποτελέσουν “επιστημονικό” άλλοθι στην αιτιολόγηση προσωπικών επιλογών των σχεδιαστών. Ο έλεγχος λοιπόν της διαδικασίας δεν φεύγει από τα χέρια του σχεδιαστή, αφού αυτός ορίζει τα χαρακτηριστικά των πρακτόρων μέσω των οποίων εξελίσσεται ο σχεδιασμός. Η διαφορά με τον top-down σχεδιασμό, έγκειται στο γεγονός ότι ο σχεδιαστής δεν μπορεί να προβλέψει επακριβώς το τελικό αποτέλεσμα, αφού αυτό προκύπτει μέσα από μια διαδικασία ανάδυσης.

Παράλληλα, χρειάζεται να τονίσουμε ότι η διαδικασία της μοντελοποίησης δεν είναι μια κατεύθυνση αντίθετη από το σχεδιασμό, αλλά αποτελεί ένα τμήμα μιας εναλλακτικής προσέγγισης της σχεδιαστικής διαδικασίας σε σχέση με την top-down προσέγγιση που είδαμε προηγουμένως. Η μοντελοποίηση αποτελεί μέρος μιας διαδικασίας σχεδιασμού και ο ρόλος της είναι κυρίως η ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης και εξαγωγή συμπερασμάτων για τις δυναμικές διαδικασίες που οδήγησαν εδώ. Επιπλέον, χρησιμοποιείται για την προσομοίωση μια σχεδιαστικής πρότασης ή της υφιστάμενης δυναμικής, και την εξαγωγή συμπερασμάτων σε μια διαδικασία συνεχούς ανατροφοδότησης της.



**I've Heard About ...
(A Flat, Fat, Growing
Urban Experiment)**

I've heard about -R&Sie(n)

Η πρόταση “I've heard about” των R&Sie(n) τοποθετείται, θα λέγαμε, έξω από το δίπολο που σχηματίζεται από τις δύο προηγούμενες κατευθύνσεις. Απέναντι στο διαχωρισμό ανάμεσα στην μορφογένεση και την μοντελοποίηση, αντιτάσσει μια δικιά του, ιδιαίτερη λογική.

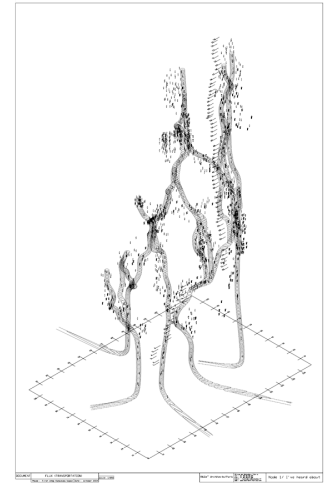
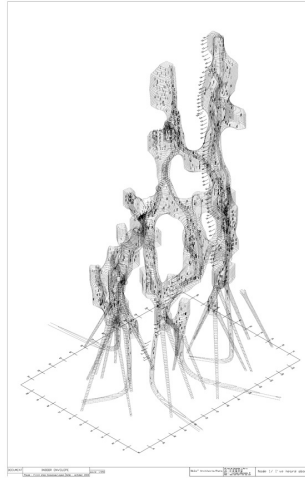
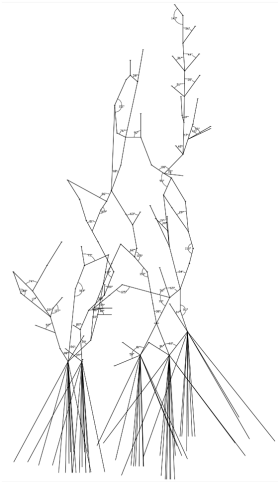
Η πρόταση χαρακτηρίζεται από τους ίδιους τους αρχιτέκτονες ως ένα “αστικό πείραμα” προϊδεάζοντας μας για τον ουτοπικό του χαρακτήρα. Η σκέψη των R&Sie(n), είναι βαθιά επηρεασμένη από την φιλοσοφική σκέψη του Gilles Deleuze. Υπό το πρίσμα αυτής, θα μπορούσαμε να ορίσουμε το “I've heard about” ως μία “μηχανή Πολέμου” απέναντι στις “κοινωνίες ελέγχου” της σύγχρονης εποχής. Πρόκειται για έναν επαναπροσδιορισμό της ουτοπίας, προτάσσοντας όχι μια αλλαγή της αστικής μορφολογίας, αλλά μια εκ βάθρων αλλαγή της δομής της κοινωνίας.

Μια “βιοδομή” που αναπτύσσει την δική της προσαρμοστική συμπεριφορά, βασισμένη σε κώδικες και ανοιχτούς αλγόριθμους. Ο λειτουργικός της χαρακτήρας είναι η αβεβαιότητα. *“Πρόκειται για μια ανοικτή διαδικασία, που ακριβώς λόγω της αδυναμίας πρόβλεψης των μελλοντικών εξελίξεών της και του αξιώματος της διαρκούς κινητικότητάς της, θεωρείται διαρκώς υπό κατασκευή”⁷*

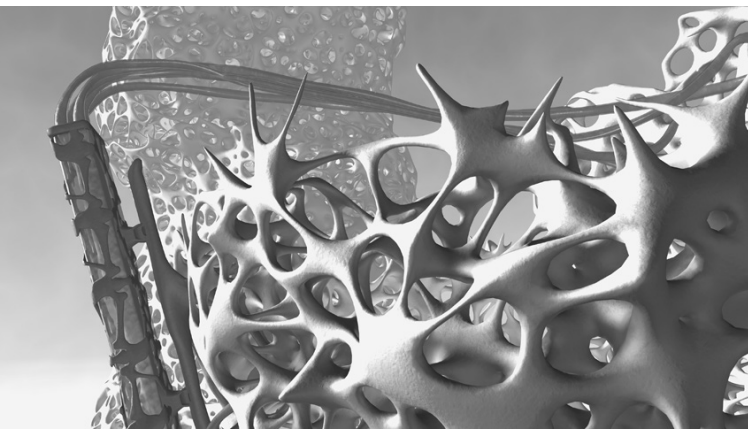
Κύρια επιδίωξη της εν λόγω πρότασης, αποτελεί η αποσταθεροποίηση και τελικά η ρήξη των δομών της κοινωνίας ελέγχου. Αυτό επιχειρείται με την επαναπολιτικοποίηση του “βιοπολίτη”, μέσω της έκφρασης των επιθυμιών και αναγκών του στο σχεδιασμό. Πρόκειται για ένα ανθρωποκεντρικό σύστημα- ή “ανθρωποσοφικό” όπως οι ίδιοι αναφέρουν, στο οποίο συντελείται μια εκούσια απώλεια ελέγχου.

Η αστική δομή του “I've heard about” είναι ένας κατοικήσιμος οργανισμός. Αναπτύσσεται μέσω προσαρμοζόμενων, μεταβατικών σεναρίων στα οποία λειτουργική αρχή είναι η αβεβαιότητα. Βασίζεται σε κώδικες ανάπτυξης, ανοιχτούς αλγόριθμους, που παραμένουν διαπερατοί όχι μόνο στις ανθρώπινες εκφράσεις (εκφράσεις ατομικότητας,

7 Θ. Βαρδούλη, Σχεδιάζοντας [για] το Απρόβλεπτο: Από τη Μεγαδομή στη Βιοδομή. ΔΠΜΣ ΕΜΠ υπεθ. καθηγητής Δ. Παπαλεξοπούλος



αλγόριθμοι ανάπτυξης της βιοδομής



τα μηχανήματα Viabs που είναι υπεύθυνα για την κατασκευή της βιοδομής

συσχετίσεων, αντικρουόμενων και μεταβατικών αρχών) αλλά επίσης σε πιο διακριτά δεδομένα, όπως οι χημικές εκκρίσεις αυτών που τον κατοικούν. Η βιοδομή γίνεται το ορατό κομμάτι του ανθρώπινης απροβλεψιμότητας και των διαδράσεων των πολιτών σε πραγματικό χρόνο. Εξαιτίας των χαρακτηριστικών ανάδυσης που διαθέτει, η κατασκευή δεν μπορεί να περιοριστεί σε μια πολιτική δύναμη που θα ακυρώνει τις διαδικασίες ανταλλαγής και θα σχεδιάζει την μορφή της βιοδομής με βάση προκαθορισμένους κανόνες. *“Η διαδικασία της μορφογένεσης έχει μία προφανή ιδιαιτερότητα, αλλάζει συνεχώς, αλλά ταυτόχρονα είναι βαθιά ριζωμένη.”*⁸ Η κατοικούμενη δομή είναι το αποτέλεσμα μια συνεχιζόμενης κίνησης. Είναι ένα προσαρμοζόμενο τοπίο, ένας “βιοτροπισμός” που βασίζεται σε τοπικές διαδικασίες ανάπτυξης που βρίσκονται και οι ίδιες σε μια κατάσταση συνεχούς αλλαγής.

Τα βασικά στοιχεία του συστήματος του “I’ve heard about” είναι το πρωτόκολλο της βιοδομής, οι μηχανές και οι βιοπολίτες. Το πρωτόκολλο είναι το σημείο αναφοράς όλης της διαδικασίας. Αποτελείται από ένα σύνολο κανόνων που ορίζουν τις συνθήκες συμμετοχής και διάδρασης των πολιτών, την κατασκευαστική διαδικασία, καθώς και τα περιθώρια μεταβολής αυτών. Οι μηχανές -Viab- (από τις λέξεις variability-viability) είναι αυτόνομες κατασκευαστικές μηχανές που φροντίζουν για την συνεχή κατασκευή της βιοδομής.

Οι βιοπολίτες είναι οι κάτοικοι της βιοδομής, που έχουν ως ικανή και αναγκαία συνθήκη την αποδοχή του πρωτοκόλλου. Η διάδραση των βιοπολιτών, στον σχεδιασμό, πραγματοποιείται με δύο τρόπους. Πρώτον, μέσω της ανάγνωσης των επιθυμιών τους. Αυτό γίνεται πραγματικότητα από ένα σύστημα ανίχνευσης των χημικών αντιδράσεων του οργανισμού τους, μέσω ενός συστήματος ανιχνευτών – μηχανών. Με αυτόν τον τρόπο, αίρεται η εκούσια αλληλεπίδραση τους, δρώντας ως καθαρά “επιθυμητικές μηχανές”.

Δεύτερον, οι βιοπολίτες έχουν τη δυνατότητα να συμμετάσχουν στην ίδια την διαδικασία της κοινότητας-βιοδομής. Το ίδιο το σύστημα ανάπτυξης της είναι ανοικτό προς τροποποίηση (open source) από τους βιοπολίτες, με τον περιορισμό, οποιαδήποτε τροποποίηση να μην αντιβαίνει τις “γενικές αρχές” αφού κάτι τέτοιο θα μπορούσε να λειτουργήσει εις βάρος της κοινωνίας. Αυτό το χαρακτηριστικό προσδίδει στον σχεδιασμό

8 R&Sie(n), I’ve heard about ©

μια πολιτική διάσταση. “open source is a political and geographic tool”⁹

Η μορφή της βιοδομής που προκύπτει, δεν αποτελεί την ουσία της πρότασης, αλλά το απαραίτητο συμπλήρωμα μιας αρχιτεκτονικής πρότασης. Παρόλα αυτά χρειάζεται να επισημάνουμε την εμφανή μορφολογική ενότητα που παρατηρεί κανείς στις εικόνες του “I’ve heard about”. Αυτό προκύπτει λόγω των αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται. Πως μπορεί να σχεδιάσει κανείς το απρόβλεπτο, ποία η εικόνα του; Η ερώτηση αυτή αποτελεί αφορμή για να αποσαφηνίσουμε ακόμα ένα στοιχείο σχετικά με τον αλγοριθμικό σχεδιασμό, όσον αφορά την εξελικτική διαδικασία. Όσο αυτή προκύπτει από τον ίδιο αλγόριθμο, ή έστω παραλλαγές αυτού η παραγόμενη μορφή θα παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά. Σαν ένας γενότυπος που μπορεί να παράξει πολλούς διαφορετικούς φαινοτύπους. Ακόμη και η ανάπτυξη του τυχαίου στον υπολογιστή γίνεται μέσα συγκεκριμένους αλγόριθμους (DLA, et al.) Το πραγματικά απρόβλεπτο και το οποίο δεν μπορεί να αποδοθεί εκ των προτέρων στα αρχιτεκτονικά σχέδια, αφορά τη δυνατότητα αλλαγής του ίδιου του αλγορίθμου μέσα από τις διαδράσεις με τους πολίτες. Παράλληλα ένα ακόμη στοιχείο που συντελεί στη μορφολογική ενότητα είναι και οι περιορισμοί της μηχανής. Της τεχνολογίας κατασκευής που ονομάζεται “Contour Crafting”.

Στο σημείο αυτό επιχειρούμε μια ανάγνωση με βάση τα εννοιολογικά εργαλεία που έχουμε περιγράψει. Η διαδικασία του “I’ve heard about” εμπεριέχει τη λογική σμήνους. Συγκεκριμένα, οι διαδράσεις των μονάδων είναι τοπικές, οι αλλαγές δηλαδή που προκαλούνται στην βιοδομή αφορούν το εγγενές περιβάλλον της. Οι βιοπολίτες είναι ταυτόχρονα μονάδες του σμήνους, αλλά και συνδημιουργοί της διαδικασίας που το ορίζει. Πρόκειται για ένα ανοιχτό δυναμικό σύστημα, στο οποίο οι οντότητες διαδρούν μεταξύ τους, ως “επιθυμητικές μηχανές”, αλλά και ως πολιτικές οντότητες. Αυτό συμβαίνει, γιατί έχουν την δυνατότητα να εμπλακούν με την ίδια τη διαδικασία της δημιουργίας της βιοδομής στα πλαίσια ενός, -ας μας επιτραπεί ή παρομοίωση- “κοινωνικού συμβολαίου”. Μια bottom-up προσέγγιση του σχεδιασμού που καθιστά την όλη διαδικασία ένα απρόβλεπτο σύστημα που υλοποιεί συνεχώς τη διάδραση και αποσταθεροποιείται από διαρκείς μικρομετατοπίσεις και τοπικές δράσεις. Αυτή η συνεχής αλλαγή μας επιτρέπει να χαρακτηρίσουμε το “I’ve heard about” και ως “μηχανή του γίνεσθαι”¹⁰. Εμπεριέχει

9 R&Sie(n), I’ve heard about ©

10 Παπαλεξόπουλος Δημήτρης, “Ψηφιακός τοπικισμός” σελ. 147

δηλαδή μέσα της την αλλαγή, ως πρωταρχικό στοιχείο και αυτή πραγματώνεται σε ένα συνεχές παρόν.

Παράλληλα, η πλοήγηση των αυτόνομων κατασκευαστικών μηχανών Viabs, γίνεται με βάση ένα συνδυαστικό γράφημα “combinatory graph”¹¹ –(δίκτυο). Το πλεονέκτημα του δικτύου είναι ότι δεν υπόκειται σε γεωμετρικούς περιορισμούς, επιτρέποντας έτσι στις μηχανές να ορίσουν τους στόχους τους.

Συνοψίζοντας, θα λέγαμε ότι το αστικό πείραμα των R&Sie(n) αποτελεί μια σύγχρονη ουτοπία. Μια κριτική στάση απέναντι στις κοινωνίες ελέγχου και τον πανταχού παρόντος έλεγχο που ευαγγελίζονται οι νέες στρατηγικές σχεδιασμού. Συμβολίζει τον “άνθρωπο που βρίσκεται σε συνεχή διάδραση με το περιβάλλον του, το διαδραστικό άτομο”¹². Το σημαντικότερο στοιχείο όμως που χρειάζεται να κρατήσουμε στη σκέψη μας, είναι “μια διάθεση «επαναπολιτικοποίησης» του χώρου, μέσω της αντίληψής του ως παραγώγου της διαρκούς διαπραγμάτευσης των ανθρώπινων επιθυμιών στα πλαίσια κάποιων συλλογικών δεσμεύσεων.”

Παράλληλα διατυπώνει ένα αίτημα αποπροσωποποίησης του αρχιτέκτονα και άρνησης των δεσμεύσεων της επώνυμης “υπογραφής” του. Αντί όμως να καταλήξει σε έναν πατερναλισμό του συγγραφέα του κώδικα – της αλγοριθμικής διαδικασίας, παρέχει τη δυνατότητα της συμμετοχής του πολίτη στον σχεδιασμό. Το στοιχείο του ανοιχτού σχεδιασμού -open source- είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε αυτή την προσέγγιση, αναπροσδιορίζοντας με αυτόν τον τρόπο, τη σχέση ανθρώπου-σχεδιασμού.

11 R&Sie(n), I’ve heard about ©

12 Παπαλεξόπουλος Δημήτρης, “Ψηφιακός τοπικισμός” σελ. 147

KODOWIFE

Επίλογος

Προτού γίνει η μετάβαση στα συμπεράσματα της εργασίας, θεωρούμε σκόπιμο να γίνει μια συνοπτική αναφορά στα σημαντικότερα θέματα που τέθηκαν στην εξέλιξη της εργασίας. Ξεκινήσαμε καθορίζοντας το πλαίσιο μέσα στο οποίο τοποθετείται η παρούσα συλλογιστική. Στη συνέχεια μελετήσαμε τις δυνατότητες και απαιτήσεις του παραμετρικού σχεδιασμού, ξεχωρίζοντας δύο κατευθύνσεις. Η πρώτη αφορά έναν τρόπο εργασίας με τη χρήση του λογικού προγραμματισμού, μέσω κανόνων και αξιωμάτων, που μπορούμε πλέον να παραλληλίσουμε με μια bottom-up προσέγγιση στο σχεδιασμό. Η δεύτερη αφορά τα συστήματα με βάση την διαδότηση, στα οποία μπορούμε να εντοπίσουμε μια top-down ιεραρχική-δενδρική προσέγγιση.

Μέσω της ανάλυσης των εννοιολογικών εργαλείων ερμηνείας της πολύπλοκτης, προσεγγίσαμε σφαιρικά το ζήτημα του ελέγχου στην σχεδιαστική διαδικασία. Παράλληλα διαπιστώσαμε ότι μπορούν να εντοπιστούν κοινά σημεία ανάμεσα στις διαφορετικές προσεγγίσεις. Οι έννοιες πλέκονται μεταξύ τους και η κάθε ερμηνεία που δίνεται, χρειάζεται να ιδωθεί μέσα από το πρίσμα του εκάστοτε παρατηρητή. Παρατηρείται μία μετάβαση από την αντιμετώπιση της αρχιτεκτονική ως ενός ‘επιστημονικού’ πεδίου που επιδέχεται συγκεκριμένες ‘αντικειμενικές’ λύσεις σε μία πιο υποκειμενική προσέγγιση της σχεδιαστικής διαδικασίας.

Κατά τη μετάβαση στον αστικό σχεδιασμό που γίνεται χρήση παραμετρικών εργαλείων, εντοπίσαμε δύο γενικές κατευθύνσεις που αφορούν τη μοντελοποίηση και τη μορφογένεση. Αν και μια πρώτη ανάγνωση θα μπορούσε να συσχετίσει γραμμικά τη μορφογένεση με την από πάνω προς τα κάτω επιβολή μορφών και τη μοντελοποίηση με μια από κάτω προς τα πάνω προσέγγιση, παρατηρεί κανείς ότι δεν υπάρχει μια “πιουριστική” αντιμετώπιση. Αντίθετα τα εργαλεία και οι μέθοδοι πλέκονται μεταξύ τους σε μια “πολύπλοκη ιεραρχία”. Παράλληλα διαπιστώσαμε ότι για τον αναπροσδιορισμό της σχέσης σχεδιασμού-ανθρώπου, απαραίτητη συνθήκη είναι η συμμετοχή του δεύτερου στην ίδια τη διαδικασία του σχεδιασμού.

Η έννοια της πολύπλοκης ιεραρχίας που αναδύεται από την έρευνα αυτής της εργασίας μας αναγκάζει να γυρίσουμε πίσω στα εννοιολογικά εργαλεία που ορίσαμε. Από

εκεί βλέπουμε, ότι ως αρχιτέκτονες, είναι σκόπιμο να κάνουμε χρήση των προσεγγίσεων της θεωρίας συστημάτων. Συγκεκριμένα της ολιστικής, της αναγωγικής και της λειτουργικής προσέγγισης. Αυτό συνεπάγεται μια ταυτόχρονη θεώρηση των ζητημάτων με τα οποία ασχολείται ο σχεδιασμός σε διαφορετικές κλίμακες. Τόσο συνολικά, όσο και εξετάζοντας τις σχέσεις που σχηματίζονται σε μικρότερες ή μεγαλύτερες κλίμακες.

Όπως ισχυρίζεται η πλειοψηφία των σχεδιαστών – προγραμματιστών που μελετήθηκαν, είναι ιδιαίτερα σημαντική η δημιουργία ξεχωριστών εργαλείων με τα χαρακτηριστικά που χρειάζονται σε κάθε περίπτωση. Οι σχεδιαστές που εμπλέκονται στην κλίμακα του αστικού, χρειάζεται να αναπτύξουν τα δικά τους εργαλεία. Τα εργαλεία αυτά χρειάζεται να διαθέτουν ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία θεωρούμε ότι αναδείχθηκαν μέσα από την παρούσα εργασία.

Καταρχάς, να επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων από διαφορετικά πεδία και ειδικότητες. Αυτό σημαίνει να βασίζονται σε μια κοινή γλώσσα, μια οντολογία κατανοητή από κάθε ειδικότητα και η αναπαράστασή τους να μην επιτρέπει την αμφισημία – διαφορετικές ερμηνείες.

Επιπλέον, είναι ανάγκη να εμπεριέχεται η έννοια του χρόνου. Ο χρόνος είναι απαραίτητος για την προσομοίωση, γιατί τα δυναμικά συστήματα, δεν μπορούν να νοηθούν χωρίς αυτόν. Καθώς αυτό που μας ενδιαφέρει πλέον είναι η συμπεριφορά που εμφανίζει ένα δυναμικό σύστημα, και αυτή εκδηλώνεται μέσα από τα συμβάντα. Τις διαδράσεις δηλαδή της ύλης-ενέργειας και της πληροφορίας σε σχέση με το χρόνο.

Παράλληλα, είναι απαραίτητη η συνεχής ενημέρωση του μοντέλου, με συνεχή ροή πληροφορίας. -real-time, καθώς η ανάδραση είναι μέρος μιας τρέχουσας διαδικασίας. Το στοιχείο της ανάδρασης εμφανίζεται ως το πλέον σημαντικό στοιχείο από τη μελέτη των συστημάτων, γιατί είναι αυτό που προσδίδει στα ανοιχτά συστήματα, το χαρακτηριστικό της προσαρμοστικότητας.

Ένα χαρακτηριστικό ακόμα, είναι ότι χρειάζεται να παρέχουν τη δυνατότητα ενσωμάτωσης της αλλαγής τόσο των σχεδιαστικών μονάδων-οντοτήτων, όσο και των μεταξύ τους σχέσεων. Αυτό εγγυάται τη μεγαλύτερη δυνατή μεταβλητότητα της σχεδιαστικής διαδικασίας, ελαττώνοντας τον κίνδυνο, αυτή να φτάσει σε ένα τέλμα,

όπου χρειάζεται να αρχίσει εκ νέου από την αρχή. Ο σχεδιασμός νοείται πλέον ως μια συνεχόμενη διαδικασία, όπου πολλές διεργασίες δύναται να συμβαίνουν ταυτόχρονα, καθώς ο *ταυτοχρονισμός υπερτερεί της αλληλοδιαδοχής*.¹

Από την ανάλυση των εννοιολογικών εργαλείων, προκύπτει ότι η έννοια των δικτύων είναι η πιο δόκιμη μέθοδος για το συσχετισμό οντοτήτων στην κλίμακα του αστικού. Άρα φανταζόμαστε έναν παραμετρικό σχεδιασμό, (ως χειρισμό σχέσεων) που ενσωματώνει την λογική ενός καταναμημένου δικτύου, επιτρέποντας έτσι τη μεγαλύτερη δυνατή αυτονομία των οντοτήτων.

Όπως είδαμε όμως, για να συντελεστεί μια αλλαγή παραδείγματος στον σχεδιασμό, από top-down, σε bottom-up προς την κατεύθυνση επαναπροσέγγισης της σχέσης ανθρώπου-σχεδιασμού, το πλέον σημαντικό στοιχείο, είναι η συμμετοχή του ίδιου του πολίτη στη σχεδιαστική διαδικασία, μέσω ενός ανοικτού σχεδιασμού. Στην κατεύθυνση αυτή, η χρησιμοποίηση των πορισμάτων της κυβερνητικής, και ιδιαίτερα του Gordon Pask, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών, έχει οδηγήσει πολλούς να αναρωτιούνται για το αν ο αρχιτέκτονας έχει θέση στο μέλλον του σχεδιασμού. Θεωρούμε ότι η σχέση του αρχιτέκτονα με τις ψηφιακές τεχνολογίες είναι ιδιαίτερα σημαντική. Αντί να την προσεγγίσουμε σαν μια σχέση επικράτησης-υποτέλειας, προτιμούμε να τη θεωρήσουμε σαν μια συνεργατική σχέση. Μια ιεραρχία οριζόντιας διάταξης, όπου αρχιτέκτονας και υπολογιστής διαδρούν για την ανάδυση μίας νέας διαδικασίας σχεδιασμού. Ενός σχεδιασμού που είναι κάτι παραπάνω από το άθροισμα των δυνατοτήτων του αρχιτέκτονα και του υπολογιστή.

Ο σχεδιασμός χρειάζεται να μετασηματιστεί σε μια συνεχώς μεταβαλλόμενη διαδικασία, που διαχειρίζεται σχέσεις και πληροφορία. Η θέση του αρχιτέκτονα στην νέα αυτή προσέγγιση, δεν είναι έξω από αυτήν, αλλά αυτό που μάλλον συντελείται, είναι η αλλαγή του ρόλου του. Φαίνεται να υπερτερεί ο ρόλος του, ως ρυθμιστής σχέσεων έναντι από αυτόν του σχεδιαστή. Ο παραμετρικός σχεδιασμός συνιστά ένα ισχυρό εργαλείο προς την κατεύθυνση αυτή, οδηγώντας στην ανάπτυξη νέων πεδίων και δυνατοτήτων για τον αρχιτέκτονα του σήμερα.

Τέλος, η συζήτηση που γίνεται γύρω από τον παραμετρικό σχεδιασμό και τον

1 Σημειώσεις μεταπτυχιακού ΔΠΜΣ Ε.Μ.Π. Αρχιτεκτονική - Σχεδιασμός του Χώρου

επαναπροσδιορισμό της αρχιτεκτονικής θεωρούμε ότι μπορεί να οδηγήσει στον εντοπισμό του προβλήματος που συνιστά ταυτόχρονα και την αρχή της λύσης του. Η αρχιτεκτονική να ξαναβρεί τη χαμένη πολιτική και κοινωνική της διάσταση. Αντί να επιδιώξει να γίνει ο φορέας του καθολικού ελέγχου, να κάνει ένα βήμα πίσω για να αφήσει χώρο για την ανάπτυξη του απρόβλεπτου της ζωής. Να γίνει ξανά καταλύτης κοινωνικών δράσεων.

Πηγές

Βιβλιογραφία

John Urry, Global complexity - Malden, MA : Polity , 2003

Castells, Manuel (1996, second edition, 2000). The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I

Therese Tierney, abstract space – beneath the media surface

Stan Allen ; commentary Diana Agrest , Practice : architecture, technique and representation - Amsterdam : Gordon & Breach Arts International , 1999

digital topo_graphies, εκδ. Futura

Manuel De Landa ,A thousand years of nonlinear history - New York : Zone Books , 1997

Manuel De Landa, War in the age of intelligent machines -New York : Swerve Editions , 2003, c1991

William J. Mitchell, City of bits : space, place, and the infobahn -Cambridge : The MIT Press , c1995

Complexity : architecture / art / philosophy / edited by Andrew Benjamin/London : St. Martin's Press , 1995

Christopher Alexander, A new theory of urban design [et al.] /New York : Oxford University Press , c1987

Christopher Alexander, Notes on the synthesis of form -Cambridge : Harvard University

ress , c1964

Woodbury, Robert, "Elements of Parametric Design", 1st ed. Routledge, 2010.

Burry, Mark, "Scripting Cultures: Architectural Design and Programming", 1st ed. Wiley, 2011.

von Bertalanffy, L. 1968. General System Theory: Foundations, Developments, Applications. New York: Braziller.

Kuhn A. 1974, The Logic of Social Systems. San Francisco: Jossey-Bass.

Sanford Kwinter, Architectures of time, toward a theory of the event in moderinst culture, The MIT Press

R&Sie(n), I've heard about ©

Kevin Lynch, The image of the city- MIT press

Παπαλεξόπουλος Δημήτρης, " Ψηφιακός Τοπικισμός", Libro, 2008

Kas Oosterhuis, Hyperbodies : toward an e-motive architecture - Basel : Birkhauser - Publishers for Architecture , c2003

Steven Johnson, Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software

Gilles Deleuze & Felix Guattari, A Thousand Plateaus edit. Brian Massumi, University of Minnesota Press, 1st edition (D. 21, 1987)

Anthony Burke and Therese Tierney, Network practices : new strategies in architecture and design, editors/New York : Princeton Architectural Press , c2007

Menges, Achim, and Sean Ahlquist, "Computational Design Thinking". 1st ed. Wiley, 2011.

Terzidis, Kostas, "Algorithmic Architecture," 1st ed. Architectural Press, 2006.

Space time play : computer games, architecture and urbanism : the next level / edited by Friedrich von Borries, Steffen P. Walz, Matthias Bottger ; in collaboration with Drew Davidson, Heather Kelley, Julian Kucklich/Basel : Birkhauser , c2007

Άρθρα

Stan Allen, From Object to Field στο περιοδικό AD Architecture after Geometry

Usman Haque, άρθρο "The architectural relevance of Gordon Pask "

Kevin Kelly, άρθρο New Rules for the New Economy στο περ. Wired

Neil Leach, Άρθρο Swarm Urbanism στο περιοδικό AD Digital Cities

Δ. Παπαλεξόπουλος «Η αναπαράσταση του συνεχούς Σχεδιασμός – Κατασκευή – Χρήση»,
Η αναπαράσταση ως όχημα αρχιτεκτονικής σκέψης, επ. Β Τροβά, Κ. Μανωλίδης,
Γ. Παπακωσταντίνου, Futura, 2006

Patrik Schumacher, "Parametricism as style – Parametricist manifesto"

Επιστημονικές Εργασίες

Σημειώσεις μεταπτυχιακού ΔΠΜΣ Ε.Μ.Π. Αρχιτεκτονική - Σχεδιασμός του Χώρου

Αθηνά Σταυρίδου, Δημήτρης Παπαδόπουλος, "Εννοιολογικός προσδιορισμός παραμετρικών ιδιοτήτων αρχιτεκτονικών κατασκευαστικών στοιχείων και δομικών υλικών", ΕΜΠ, Π.Ε.Β.Ε 2007

Αναστάσιος Κανέλος, "Παραμετρικός σχεδιασμός: Αποδίδοντας παραμετρικά χαρακτηριστικά στη σύνθεση, την αναπαράσταση και την υλική διάσταση του αρχιτεκτονικού χώρου",

Διάλεξη, ΕΜΠ, 2004

Craig Reynolds, "Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavioral Model" στο. Computer Graphics, 21(4), July 1987,

Θ. Βαρδούλη, Σχεδιάζοντας [για] το Απρόβλεπτο: Από τη Μεγαδομή στη Βιοδομή. ΔΠΜΣ ΕΜΠ υπεθ. καθηγητής Δ. Παπαλεξοπουλος

Adaptive and Trusted Ambient Ecologies /ATRACO / 216837, Ontology D9

D. Davis, M. Burry, and J. Burry, THE FLEXIBILITY OF LOGIC PROGRAMMING, Proceedings of the 16th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia / The University of Newcastle, Australia 27-29 April 2011

Δ. Παπαδόπουλος, Διπλωματική Εργασία : "Ιεραρχικές δομές – παραμετρικός σχεδιασμός" υπευθ. Καθ. : Δ. Παπαλεξόπουλος

J. Wielinga-J.M. Akkermans-A.Th. Schreiber,"A Formal Analysis of Parametric Design Problem Solving",

Robert Aish & Robert Woodbury. (2005). Multi-level Interaction in Parametric Design SG 2005 Conference Proceedings: International Symposium on Smart Graphics.

Christoph M. Hoffmann-Robert Juan, Erep An Editable High-Level Representation for Geometric Design and Analysis

Javier Monedero, Parametric design. A review and some experiences

R&Sie(n), I've heard about ©