

Η αναπαράσταση ως όχημα αρχιτεκτονικής σκέψης

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Βάσω Τροβά - Κώστας Μανωλίδης - Γιώργος Παπακωσταντίνου



ΣΠΥΡΟΣ Ι. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

Ενημερωτικό Δελτίο ΤΕΕ:

Αρχιτεκτονικό γραφείο ζητά να προσλάβει άμεσα αρχιτέκτονα με άριστη γνώση Η/Υ (επιθυμητή η γνώση ArchiCAD).

Περιοδικό *Τεχνολόγημα*, του ΤΕΕ/ΤΚΜ:

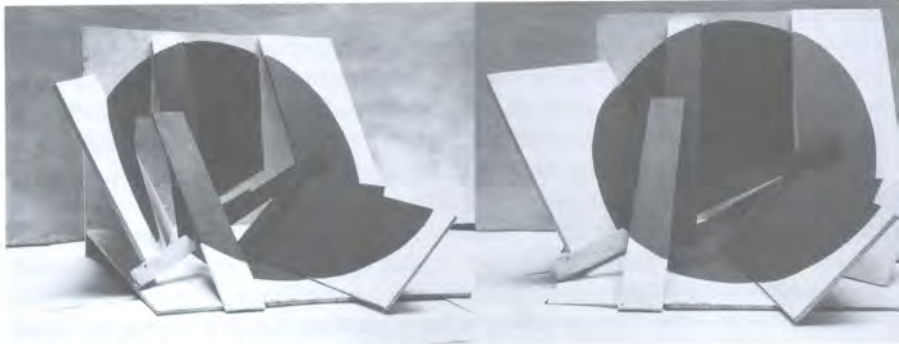
Ζητείται αρχιτεκτόνισσα από τεχνική εταιρεία κατασκευών. Γνώση AutoCAD και προγραμμαμάτων φωτορεαλισμού. Ζητείται αρχιτέκτων. Γνώση 3d studio max, photoshop και premier.

Στην αρχή της χρήσης του ο υπολογιστής θεωρούνταν ως η προσομοίωση της γραφομηχανής, του πινέλου και του παραλληλογράφου. Πιο πρόσφατα χρησιμοποιείται ευρέως στην αρχιτεκτονική για την τρισδιάστατη απεικόνιση του τελικού αρχιτεκτονικού προϊόντος. Από το σχεδιασμό στο χαρτί έγινε η μετάβαση στο ψηφιακό περιβάλλον με τη χρήση λογισμικών CAD δύο διαστάσεων και αργότερα τριών διαστάσεων. Στο ψηφιακό περιβάλλον εργασίας (interface) του λογισμικού CAD, μικρά εικονίδια καθώς και εντολές γνώριμες στο σχεδιασμό του χαρτιού αναπαριστούν τα σχήματα ή και τη διαδικασία σχεδιασμού που ακολουθούνταν στο χαρτί. Σχεδιασμός γραμμής, κύκλου, τόξου. Τα "layers" αντικαθιστούν τα αλληπάλληλα ριζόχαρτα. Χρησιμοποιούνται δανεισμένες ορολογίες, όπως αντιγραφή, επικόλληση, παραλληλία, κόψιμο, προέκταση, έκδοση αρχείου, κ.λπ. Οι λειτουργίες δηλαδή του υπολογιστή εμπεριέχουν έτοιμες πολιτισμικές φόρμες στο σχεδιασμό τους.

Πώς σχεδιάζει όμως ο αρχιτέκτονας;

Χρησιμοποιώντας αρχικά το σκίτσο, αρχίζει να σχεδιάζει έχοντας σχηματοποιήσει μία κεντρική ιδέα. Συνθέτει ως δημιουργός διαφορετικά αντικείμενα, ακολουθώντας αρχές οργάνωσης, αναλογίες, γεωμετρικές αρχές, νόμους Gestalt, τυπολογίες ή ακόμη και αρχές αποδιοργάνωσης. Το χέρι του κινείται οδηγούμενο από το μυαλό του και από τις συγκεκριμένες προθέσεις του. Μετά τα πρώτα σκίτσα ακολουθούν κατόψεις, τομές, και όψεις, οι οποίες περιγράφουν το αρχιτεκτονικό αντικείμενο.

Ο αρχιτέκτονας, δηλαδή, χρησιμοποιεί δισδιάστατα σχέδια, τα οποία είναι αποτέλεσμα ορθών προβολών του αρχιτεκτονικού αντικειμένου σε τεμνόμενα επίπεδα. Με τη διαδικασία της ορθής προβολής¹ κατά την οποία καθορίζουμε όλα τα ίχνη των σημείων του ίδιου του αντικειμένου στα προβολικά επίπεδα, σχεδιάζουμε μια νέα φιγούρα δύο διαστάσεων. Με αυτό τον τρόπο χρησιμοποιούμε ένα μηχανισμό αναπαράστασης, μία τεχνική ως εργαλείο ελέγχου και απεικόνισης του αρχιτεκτονικού αντικειμένου. Το αρχιτεκτονικό αντικείμενο ανά-παρίσταται, δηλαδή παρίσταται ξανά ως κάτι νέο και διαφορετικό και είναι αυτό που απομένει και μετά την απομάκρυνση του αντικειμένου. Η αναπαράσταση δημιουργεί ισχυρό συσχετισμό με αυτό που αναπαριστά, με αποτέλεσμα η νέα εικόνα-αναπαράσταση να μπορεί να γίνει εργαλείο χειρισμού και ελέγχου του αντικειμένου που αναπαριστά.



Εικ. 1: Σύνθεση «κύκλος» 1970, Νίκος Κερασνλής.

— από την εικόνα της σαγήνης στην εικόνα εργαλείο

Οι αναπαραστάσεις που δεν έχουν ως σκοπό την ψευδαίσθηση, την εξαπάτηση ή και τη σαγήνη λειτουργούν ως αναπαραστάσεις-εργαλεία ελέγχου και δράσης. Τέτοιου τύπου αναπαραστάσεις για πολλά διαφορετικά επιστημονικά πεδία είναι τα διαγράμματα, οι πίνακες, οι χάρτες, οι ακτινογραφίες, τα ραντάρ, οι μαγνητικές τομογραφίες, τα υπερηχογραφήματα. Οποιαδήποτε δηλαδή αναπαράσταση, η οποία συστηματικά αποτυπώνει κάποια χαρακτηριστικά της πραγματικότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αναπαράσταση-εργαλείο.

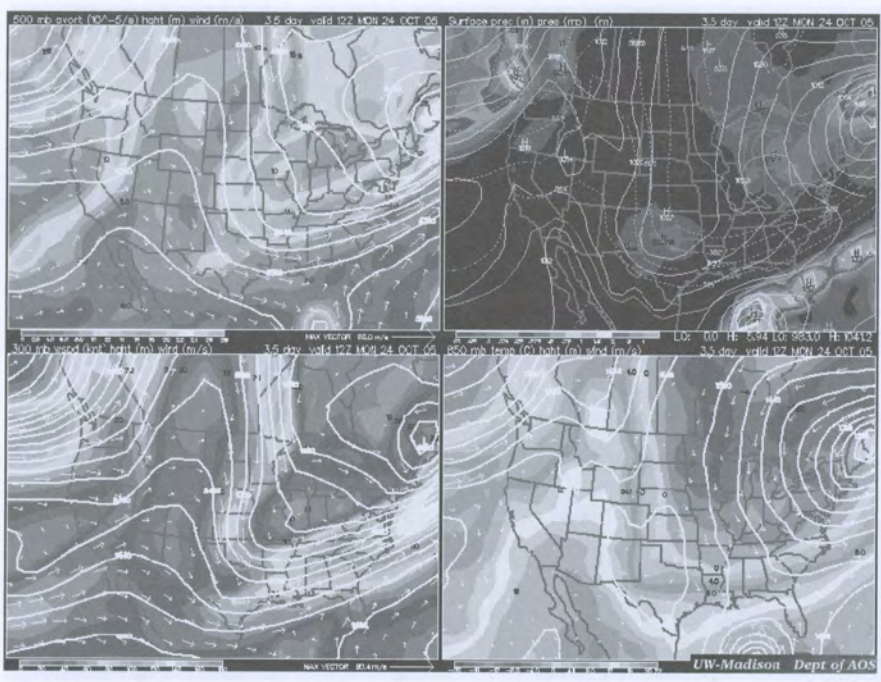
Οι τεχνικές και ο πολιτισμός αναπτύσσονται ταυτόχρονα, με προφανή αντίκτυπο στην αρχιτεκτονική. Η αρχιτεκτονική ήταν και είναι πάντα προϊόν του καιρού της, άρα και της τεχνολογίας της. Στην ηλεκτρονική εποχή τα πάντα γίνονται ή μετατρέπονται σε αριθμητικές αναπαραστάσεις. Ο πολιτισμός «ψηφιοποιείται»²... και φυσικά και η αρχιτεκτονική. Τα αναλογικά μέσα στα οποία η πληροφορία, τα δεδομένα είναι συνεχή, αντικαθίστανται με ηλεκτρονικά, ψηφιακά, όπου τα πάντα μετατρέπονται, αποθηκεύονται, αναπαράγονται μέσω στοιχείων και αριθμητικών αναπαραστάσεων. Οποιαδήποτε διαδικασία ή ζητούμενο στον υπολογιστή αναλύεται σε ένα αλγόριθμο, δηλαδή σε μία τελική συνέχεια απλών λειτουργιών (όπως εάν/τότε), τις οποίες ο υπολογιστής πρέπει να εκτελέσει για να το επιτύχει. Τα περισσότερα προγράμματα μάλιστα βασίζονται σε επαναλήψεις αυτών των απλών κανόνων (loops).

Η μετατόπιση από το αντικείμενο στο ψηφίο είναι μία βασική και σημαντική αλλαγή. Τα πάντα αναπαριστούνται με ψηφία, τα οποία μπορούν εύκολα να μεταβληθούν. Σε αντίθεση με ένα μόνιμο αντικείμενο, τύπων, σχέδιο, η ψηφιοποιημένη πληροφορία μπορεί να μεταβληθεί άμεσα σε «πραγματικό χρόνο» και οι μεταβολές να ελέγχονται παραμετρικά. Με αυτό τον τρόπο το αρχιτεκτονικό αντικείμενο γίνεται «μαλακό». Η οποιαδήποτε κατάσταση-στάση της μορφής δεν έχει μοναδικότητα ούτε ποιοτική διαφορά από μια άλλη στάση-κατάσταση. Σε αντίθεση με το υλικό αντικείμενο, το ψηφιοποιημένο είναι ικανό να υποστεί συνεχείς μεταλλάξεις.

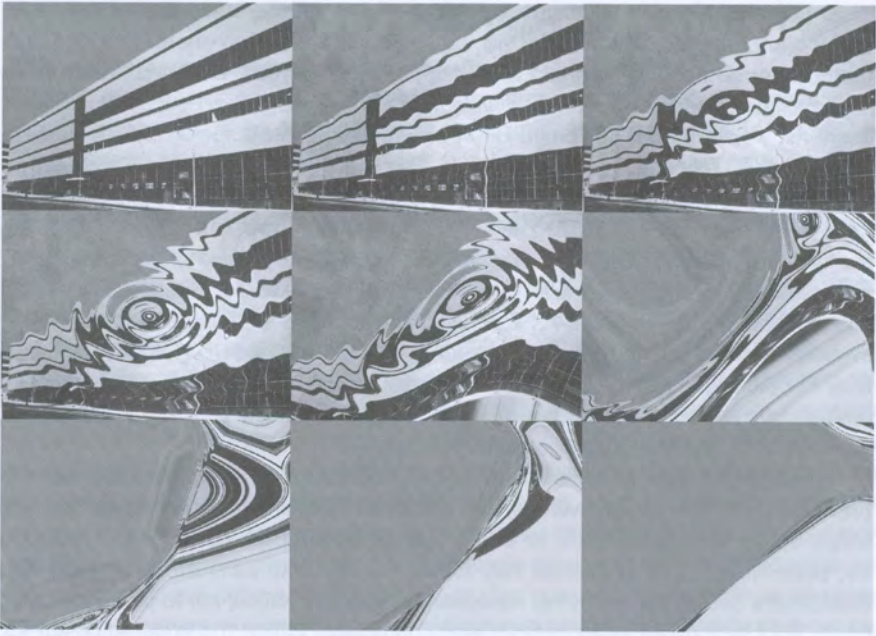
01 από την εικόνα της διαίσθησης στην ακρίβεια μέσω code σχεδιασμού

«Η τεχνολογία πριν μετατραπεί σε τεχνική είναι πρώτα κοινωνική διαδικασία» (G. Deleuze), δηλαδή τα νέα τεχνολογικά μέσα πρέπει πρώτα να χρησιμοποιηθούν ευρύτερα στην πρακτική της αρχιτεκτονικής, ώστε να κατανοηθούν και να υποστηριχθούν, και μετά να εξερευνηθούν βαθύτερα ως εργαλείο.³

Η τεχνολογία,⁴ ως η πρακτική εφαρμογή των τεχνών, είναι η συστηματική επεξεργασία και η υπαγωγή σε κανόνες κάποιας τέχνης-τεχνικής. Δηλαδή η τεχνολογία αποτελεί το «σύστημα» και τους «κανόνες» τεχνικών επιδεξιοτήτων. Οπότε, αν χρησιμοποιηθεί ένα διαφορετικό ή ένα νέο τεχνολογικό σύστημα κανόνων και τεχνικών, θα γεννηθεί



Εικ. 2: Χάρτες ωκεανογραφίας.



Εικ. 3: Αρχική εικόνα, εργοστάσιο Φιξ, Αθήνα 1957, Τάκης Χ. Ζενέτος.

μια νέα τέχνη και μια νέα αρχιτεκτονική. Υπάρχει μια σημαντική διαφοροποίηση στη χρησιμοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας ως εργαλείο σχεδιαστικό για την παραγωγή αρχιτεκτονικών αντικείμενων και της αρχιτεκτονικής, η οποία χρησιμοποιεί αυτές τις τεχνολογίες ως δικό της μέσο παραγωγής, αποθήκευσης, παρουσίασης, διάδρασης. Η μορφή του αρχιτεκτονικού αντικείμενου, εφόσον μπορεί να περιγραφεί με μαθηματικά, γίνεται αυτόματα αντικείμενο αλγοριθμικού ελέγχου, δηλαδή η αρχιτεκτονική γίνεται προγραμματιζόμενη (programmable). Η εικόνα η οποία λειτουργούσε ως αναπαράσταση του αντικείμενου, τώρα δρα ως λειτουργικό σύστημα ελεύθερο για χειρισμό. Ο υπολογιστής μπορεί να μοντελοποιήσει την οπτική και μη-οπτική πληροφορία.

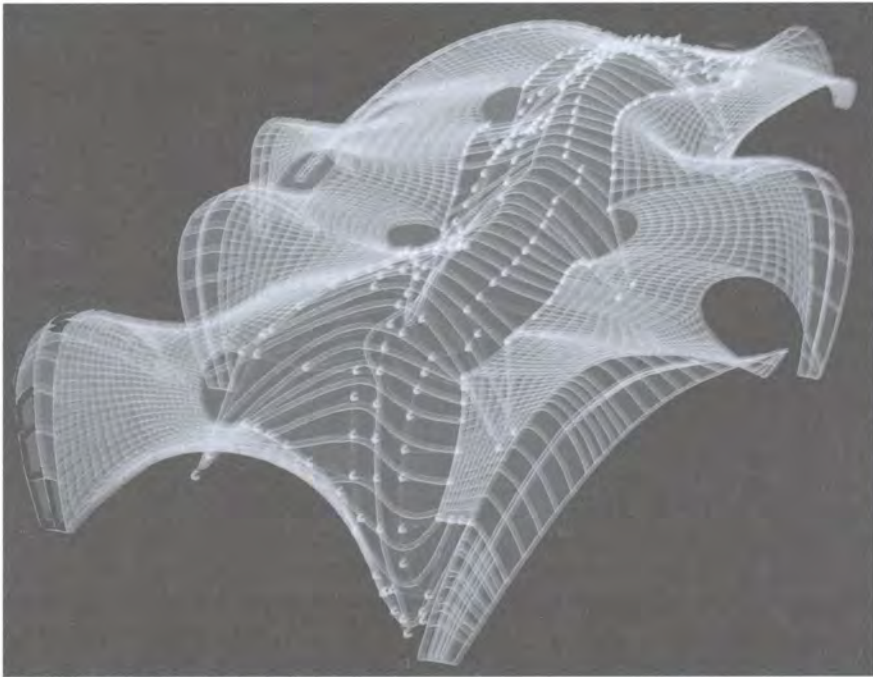
02_το ά-σχημο και η [ο.]μορφογένεση

Χρησιμοποιώντας την προϋπάρχουσα εμπειρική μας γνώση και τις αισθήσεις μας, με τους υπάρχοντες κώδικες, αντιλαμβανόμαστε μια πραγματικότητα του κόσμου που μας περιβάλλει. Βλέπουμε αυτό που μπορούμε να δούμε, αυτό που μπορούμε να «διαβάσουμε» μέσω του μυαλού μας. Μαθαίνουμε από μικρή ηλικία, για παράδειγμα, να βλέπουμε τρισδιάστατα και να φανταζόμαστε και να συμπληρώνουμε τον όγκο ενός αντικείμενου, ενώ δεν το βλέπουμε. Αναγνωρίζουμε σχήματα και μορφές με υπάρχοντες κώδικες, νόμους, τυπολογίες. Κατανοούμε τη δομή τους, τη σύνθεσή τους.

Ά-σχημο είναι αυτό που δεν έχει προσδιορισμένο σχήμα, δηλαδή δεν γίνεται αντιληπτό ως σχηματοποιημένη μορφή. Αν το σχήμα είναι «ελεύθερο», «ρευστό», δηλαδή δεν έχει ορισμένο-καθορισμένο αναγνώσιμο σχήμα, τότε είναι ά-σχημο, είναι δηλαδή ά-μορφο. Όταν βλέπουμε μία νέα μορφή, προσπαθούμε να την κατηγοριοποιήσουμε σε προκαθορισμένο πλαίσιο-ομάδα. Ψάχνουμε για δομή, σχήμα, ή για ένα σύνολο σχημάτων. Η μορφή, το σχήμα, όμως, προϋποθέτει τη δομή. Η δομή, ως η διάρθρωση του συνόλου, προϋποθέτει και τη γεωμετρία.⁵ Τη γεωμετρία με την ευρεία έννοια του όρου, δηλαδή ως οργανωτική δομή.

Ο μαθηματικός και φιλόσοφος A. Whithead⁶ υποστήριζε ότι το βασικό συστατικό του κόσμου ήταν η διαδικασία αντί για την ουσία και ότι η φύση αποτελείται από πρότυπα (patterns) δράσης, τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Ο D' Archy Thompson λάμβανε τις μορφές των ζωντανών οργανισμών ως διάγραμμα των δυνάμεων οι οποίες ασκήθηκαν σε αυτές.⁷ Η μορφή δηλαδή αναδύεται ως αποτέλεσμα δυναμικής διαδικασίας. Η μορφή δεν ορίζεται ως τα στοιχεία τα οποία τη συνθέτουν, αλλά ως η ολότητα που γεννήθηκε μέσω μιας συστηματικής διαδικασίας. Η διαδικασία της μορφογένεσης παράγει δομή και μορφή. Δηλαδή οι διαδικασίες και οι μορφές συνδέονται. Η διαδικασία είναι μία συνεχής ανταλλαγή πληροφορίας και η τελική φόρμα αποτέλεσμα αυτών των ανταλλαγών. Η μορφή και η αντίδραση είναι αλληλένδετα. Η επανάληψη και η αλληλεπίδραση απλών κανόνων παράγουν πολυπλοκότητα. Οι θεωρίες μορφογένεσης ενισχύονται με τα μαθηματικά των θεωριών πληροφορικής, τις θεωρίες των οικονομικών, της βιολογίας και της γενετικής. Η μορφή, τελικά, θεωρούμενη ως αποτέλεσμα διαδικασιών μορφογένεσης μέσω αλγοριθμικών κατασκευών, μπορεί να αξιολογηθεί ως «σχηματοποιημένη» μορφή, δηλαδή ό-μορφη.

Η γεωμετρία⁸ έχει καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία της μορφογένεσης. Δεν περιγράφει μόνο την τελικά αναπτυγμένη «σταθερή» μορφή, αλλά και ορίζει ένα σύστημα ορίων και περιορισμών, το οποίο δρα ως οργανωτική αρχή κατά τη διάρκεια της μορφογένεσης. Η γεωμετρία έχει τοπικό και συνολικό ρόλο στη διαδικασία. Στα δισδιάστατα σχέδια τον τομών και κατόψεων, οι γραμμές καθώς και το μεταβλητό τους πάχος εμπεριέχουν και αναπαριστούν κωδικοποιημένη γνώση της γεωμετρίας και της κατασκευής. Αναπαριστούν τη συγκεκριμένη γεωμετρία και την κατασκευαστική δομή, κολώνες, πλάκες, δοκάρια, κ.λπ. Επίσης αναπαριστούν τα καθορισμένα υλικά, όπως οπλισμένο σκυρόδεμα, τούβλα, μεταλλικά πάνελ, όλα βγαλμένα από την ίδια γλώσσα



Εκ. 4: Παραμετρικά ελεγχόμενα επιφάνεια, Cecil Balmond.

της ορθής γωνίας και της βιομηχανικής τυποποίησης, εμπεριέχουν την κατασκευαστική λογική και τεχνική από την τυποποιημένη αλυσίδα παραγωγής του εργοστασίου έως την οργάνωση του εργοταξίου.

03_ο σχεδιασμός ως λειτουργικό σύστημα – interface

Μορφή, σχήμα είναι άμεσα συνδεδεμένα με τη γεωμετρία και η γεωμετρία με τη σειρά της είναι άμεσα συνδεδεμένη με το σχεδιασμό. Χωρίς γεωμετρική αντίληψη, τα αποτελέσματα είναι περιορισμένα. Ο αρχιτέκτονας, όταν σχεδιάζει και δημιουργεί ένα σχήμα, πρέπει να το περιγράψει μορφικά. Η αντίθετη αντιμετώπιση θα ήταν να χρησιμοποιεί ένα μορφολογικό σύστημα και να προσπαθεί να το χειριστεί, ώστε να παράγει το σχήμα που θέλει. Αν θεωρήσουμε ότι ο σχεδιασμός είναι η ισορρόπηση μεταξύ της ελεύθερης έκφρασης και της δημιουργίας με την κατασκευή ποικίλων επιπέδων ελέγχου, τότε είναι σίγουρο ότι με τη χρήση του υπολογιστή έχουμε μεγαλύτερο έλεγχο και περισσότερες δυνατότητες στην έκφραση.⁹

Όπως δεν υπάρχει «αθώο» μάτι, δεν υπάρχει «αγνός» υπολογιστής.¹⁰ Η χρήση του υπολογιστή από πολλούς θα μπορούσε να θεωρηθεί ως «μηχανοποιημένη» και «αυτοματοποιημένη» διαδικασία σχεδιασμού, κάτι που δεν συμβαίνει, γιατί ο σχεδιασμός δεν είναι μία γραμμική συνέχεια. Ο Η/Υ, στην αρχή της εμφάνισής του, χρησιμοποιούνταν για το σχεδιασμό σε δισδιάστατο περιβάλλον, όπου το ποντίκι και η οθόνη αντικαθιστούσαν τις πένες και το χαρτί. Τόσο ο σχεδιασμός στο χαρτί όσο και η απομίμησης του στον υπολογιστή εμπεριέχουν στη διαδικασία τους συνεχή επανασχεδιασμό και διαγραφή μετά από κάθε αλλαγή ή διόρθωση. Στα τελευταία λογισμικά¹¹ με τη χρήση των splines, curves, nurbs¹² surfaces, η παραγωγή ελεύθερων μορφών είναι μια πιο εύκολη διαδικασία. Χειρισμοί όπως αντιγραφή, μετατόπιση, επανατοποθέτηση, παραμόρφωση, μορφοποίηση δείχνουν φυσιολογικές και εύκολες. Αυτοί οι χειρισμοί δεν είναι μόνο σχεδιαστικοί, αλλά είναι και τρόποι σκέψης και ύπαρξης στην εποχή μας.

Με την κατανόηση κάποιων βασικών λειτουργιών στον ψηφιακό χώρο, όπου όλα είναι «μαλακά» και ευμετάβλητα, αναδύεται άμεσα η ανάγκη κατασκευής σχέσεων, οι οποίες να παραμένουν σταθερές κάτω από κάποιες μεταβολές και σχηματισμούς. Αν σχεδιάσουμε, για παράδειγμα, σε ένα CAD πρόγραμμα δύο παραλληλόγραμμα και μία γραμμή, η οποία να συνδέει δύο κορυφές τους, και θεωρήσουμε ότι το ένα από αυτά μετακινείται από την αρχική του θέση, τότε κάθε φορά που γίνεται η μετατόπιση θα πρέπει να ξανασχεδιάσουμε τη γραμμή που συνδέει τις δύο κορυφές των παραλληλογράμμων. Αν περιγράψουμε αλγοριθμικά αυτή τη μεταβολή, τότε εγκαθιδρύουμε ένα μοντέλο συσχετισμού μεταξύ των παραλληλόγραμμων και της συνδετήριας γραμμής. Σε αυτή την περίπτωση η γραμμή θα ακολουθεί τη μετακίνηση του παραλληλογράμμου. Με παρόμοιο τρόπο μπορούμε να κατασκευάζουμε παραμετρικά συστήματα συσχετισμών, ιεραρχιών, περιορισμών, δηλαδή μηχανισμούς ελέγχου οι οποίοι παρέχουν τη δυνατότητα της μεταβολής.

Κατά τη διάρκεια χειρισμού του συστήματος, όλες οι προκαθορισμένες γεωμετρικές συσχετίσεις οι οποίες εφαρμόζονται με παραμετρικές εκφράσεις παραμένουν σταθερές. Αυτό που είναι σημαντικό δεν είναι η μία και μοναδική επίλυση, η σταθερότητα, η «στάση», αλλά η σημαντική ικανότητα του αφαιρετικού συστήματος να παράγει πολλαπλές διαμορφώσεις μέσω παραμετρικά ελεγχόμενων μεταβολών. Δηλαδή την κατασκευή δομής και οργάνωσης που μπορούμε να χειριζόμαστε μέσω εξελιγμένου σχεδιασμού στον υπολογιστή. Αυτό το αφαιρετικό σύστημα είναι που ελέγχει άμεσα αλλά με ακρίβεια αυτό που θα γίνει το τελικό υλοποιημένο αρχιτεκτονικό αντικείμενο.

Ο Ξενάκης θεωρεί ότι η τεχνολογία δεν είναι παρά ένα ομοίωμα της σκέψης και ταυτόχρονα η υλοποίησή της.¹³ Ο υπολογιστής δεν έχει ανάγκη να αναπαραστήσει το φυσικό αντικείμενο, αλλά οπτικοποιεί τη διαδικασία γένεσής του, η οποία διαφορετικά θα παρέμενε μη-ορατή, με το να μεταφράζει και να κωδικοποιεί την οπτική πληροφορία. Η εσωτερική, ιδιωτική νοητική διαδικασία εξισώνεται με εξωτερικές οπτικές φόρμες. Η ατομική διαδικασία μετατρέπεται σε δημόσια και ακολουθεί κανόνες, τυποποιείται, αναπαράγεται, μεταλλάσσεται. Οι αόρατες διαδικασίες έγιναν ορατές. Γίνονται αντικείμενα παρουσίασης και συζήτησης.

Στην τέχνη της «αφαίρεσης», από το 1910, το εννοιολογικό περιεχόμενο και η μορφή δεν διαχωρίζονται. Οι καλλιτέχνες συνέχισαν να ανακαλύπτουν κεντρικές ιδέες και διαδικασίες, ώστε να βεβαιωθούν ότι η ζωγραφική τους δεν έχει κάποιο προκαθορισμένο περιεχόμενο.¹⁴ Η επιλογή της δομής του αφαιρετικού συστήματος-μηχανισμού κινητοποιείται από το περιεχόμενο του σχεδιασμού σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μην μπορεί πια να διαχωριστεί. Αρχικές καταστάσεις, κανόνες ή διαδικασίες που ελέγχουν το μηχανισμό γεννούν τα δεδομένα (data) κι αυτά δρουν ως ο γενότυπος¹⁵ ο οποίος μέσω του υπολογιστή παράγει τους φαινότυπους.¹⁶ Ο σχεδιαστής μπορεί να διαχειριστεί το σύστημα προσθέτοντας ή αφαιρώντας λειτουργικές ικανότητες, παραμέτρους. Με αυτή τη στρατηγική σχεδιασμού μας δίνεται η δυνατότητα να ανακαλύψουμε και να αξιοποιήσουμε αυτό που τελικά θα υλοποιήσουμε, δημιουργώντας ανοιχτά συστήματα με ρευστή δομή, όπου ο έλεγχος του νοήματος, του περιεχομένου και του χρόνου μεταφέρεται μέσω της αλληλεπίδρασης του συστήματος.

04_οι αφαιρετικοί μηχανισμοί και τα «υλικά συστήματα»

Η στρατηγική ή η τεχνική γίνονται αντιληπτές ως οι διαδικασίες αντίδρασης σε διαφορετικούς τεχνολογικούς περιορισμούς. Η απελευθέρωση από την ευκλείδεια γεωμετρία απαιτεί μεγαλύτερη ακρίβεια μεταξύ αρχιτεκτονικού καθορισμού της μορφής, της υλ(ικ)οποίησης και των ψηφιακά οδηγούμενων διαδικασιών κατασκευής και συναρμο-λόγησης.

Οι νέες στρατηγικές σχεδιασμού δεν είναι αληθινά επιτυχημένες, εκτός αν εμπει-

ρίχουν αποτελέσματα της οργάνωσης υλικών και τη βιομηχανική λογική παραγωγής με CNC, και laser cutting μηχανές. Με το σχεδιασμό στον υπολογιστή και τον έλεγχο της κατασκευής μέσω CNC μηχανών κοπής και αφαίρεσης υλικού, ο σχεδιαστής κατά την υλ(ικ)οποίηση και τη συναρμολόγηση έχει μεγάλο έλεγχο και ακρίβεια, καθώς και την ικανότητα να ελέγχει τη διαφοροποίηση και την πολυπλοκότητα. Αυτό που χάθηκε με την ενταταμένη βιομηχανοποίηση και την τυποποίηση των γραμμών παραγωγής, με σκοπό την αύξηση της παραγωγής, ξανακερδήθηκε με τη χρήση του υπολογιστή, ανοίγοντας νέες δυνατότητες.

Παρόλο όμως που η πληροφορία ως δεδομένα βρίσκεται στον υπολογιστή, είναι αδύνατον, μέχρι στιγμής, στην κατασκευή να παράγουμε ένα συνεχές αντικείμενο.¹⁷ Σχεδόν πάντα το αρχιτεκτονικό οριστικό αντικείμενο αποτελείται από συναρμολόγηση στοιχείων. Τα μεγέθη συνήθως καθορίζονται από τη βιομηχανική παραγωγή και από την κατασκευαστική ανάγκη μεταφοράς αλλά και συναρμολόγησης στο εργοτάξιο. (πάνελ, ράβδοι, κ.λπ.). Η απαίτηση για μικρό κόστος οδηγεί σε μεγαλύτερους περιορισμούς, αυστηρότερη τυποποίηση και απλοποίηση στη γεωμετρία. Από την παραμετρική μοντελοποίηση με σκοπό τη γεωμετρική απλοποίηση και το κόστος οδηγούμαστε στον παραμετρικό σχεδιασμό με τη χρήση αφαιρετικών μηχανισμών ως νέα στρατηγική σχεδιασμού. Οι αρχιτεκτονικοί πειραματισμοί που αφορούν αλγοριθμικό σχεδιασμό μέσω αφαιρετικών μηχανισμών ή προγραμματισμού είναι κυρίως ψηφιακοί και σπάνια ενημερώνονται από την υλική πραγματικότητα, δηλαδή από τους ίδιους τους περιορισμούς και τη συμπεριφορά των υλικών.

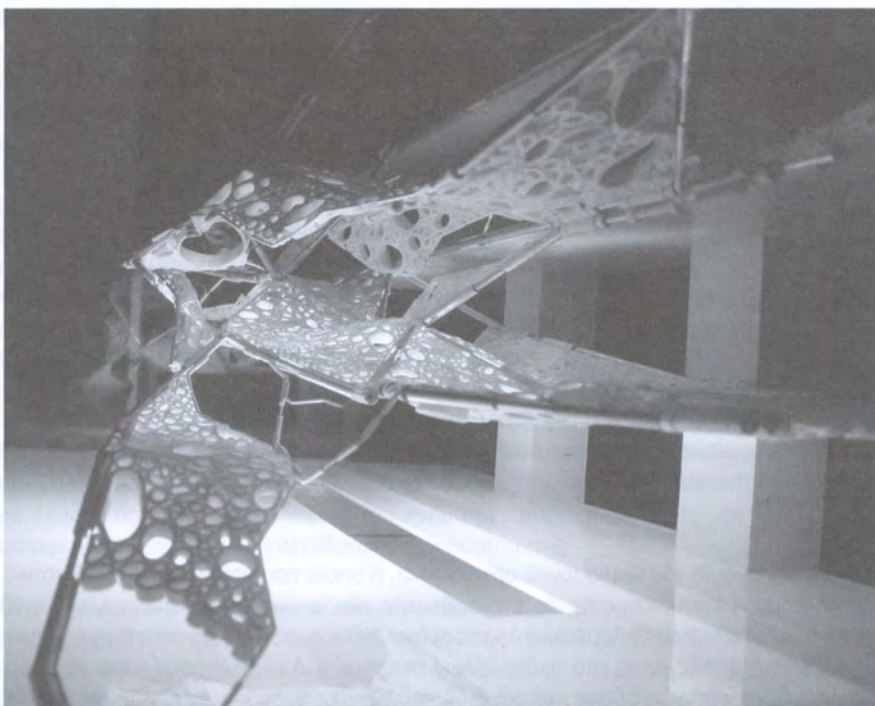
Όταν η πολυπλοκότητα αυξάνεται με μεταβαλλόμενα συνεχώς μεγέθη, ενώ το γεωμετρικό σύστημα παραμένει ίδιο, είναι αδύνατον ή πάρα πολύ δύσκολο να ελεγχθεί και να σχεδιαστεί με το χέρι. Ο σχεδιαστής πρέπει να βρει αυτό που παραμένει σταθερό στις μεταβολές ως επανάληψη (loop) και να το προσδιορίσει αλγοριθμικά. Όχι να γίνει απαραίτητα προγραμματιστής, αλλά να κατανοήσει την αλγοριθμική σκέψη. Η αύξηση της πολυπλοκότητας με τον παραμετρικό σχεδιασμό οδηγεί στη μεγαλύτερη ανάγκη για έρευνα στα θέματα της γεωμετρίας, υλικών και κατασκευής. Τα περισσότερα λογισμικά με τα οποία γίνεται ο πειραματισμός στην αρχιτεκτονική είναι δανειζόμενα από την αεροναυπηγική,¹⁸ ναυπηγική, ή από τη βιομηχανία αυτοκινήτων. Η μορφογένεση και η υλ(ικ)οποίηση μπορούν να αλληλεπιδρούν ως διαδικασίες μέσω του παραμετρικού σχεδιασμού. Από το να σχεδιάζουμε σχήματα στα οποία επανατοποθετούμε λειτουργίες, καθορίζουμε νέα «υλικά συστήματα»¹⁹. Η αναγνώριση των περιορισμών υλ(ικ)οποίησης αποτελεί μια προοπτική για διαφοροποίηση σε ένα παραμετρικά καθορισμένο συστατικό. Αυτή η αντιμετώπιση είναι πολύ διαφορετική από ένα επαναλαμβανόμενο modulo με προκαθορισμένο αποτέλεσμα και συμπεριφορά. Στη διαδικασία της μορφογένεσης, η δυναμική γεωμετρία και τα υλικά είναι τα στοιχεία τα οποία παράγουν μορφή. Γεωμετρικές και υλικές ιεραρχίες παράγουν δυναμικές μορφές. Το «σύστημα υλικών» μετατρέπεται σε μία ανοιχτή σε διαδικασία γεωμετρική δομή η οποία στηρίζεται στη συνεχή ροή της πληροφορίας.

σκέψεις

Από τη χειρονομία του δημιουργού αρχιτέκτονα, η οποία προ-καθορίζει το σχεδιαστικό αποτέλεσμα, μετατοπιζόμαστε σε ένα καθεστώς κατασκευής διαδικασιών μορφοποίησης και διαχείρισης δεδομένων-πληροφορίας. Νέες οργανωτικές στρατηγικές κατασκευάζονται βασιζόμενες στα πεδία άλλων επιστημών. Από τη «γραφή» της μορφής, οδηγούμαστε στη γένεσή της, μέσω διαδικασιών, τεχνικών και αφαιρετικών μηχανισμών. Από το σχεδιασμό ενός αντικειμένου, στο σχεδιασμό σχέσεων και καταστάσεων. Από τον άμεσο σχεδιασμό μέσω σκίτσου, στον διαδραστικό σχεδιασμό μέσω αφαιρετικών ψηφιακών συστημάτων. Από τη διαίσθηση στην ακρίβεια.



Εικ. 5: *Philips Pavilion*, Βρυξέλες 1958, Le Corbusier, Ιάγγελος Ξενάκης.



Εικ. 6: Μελέτη *trans_merge*, «έξυπνο» και διαδραστικό κινητικό σύστημα, Niraj Doshi, Vladimir Kalinowski, Abraham Koshy, Σπύρος Ι. Παπαδημητρίου.

Ο αφαιρετικός μηχανισμός λειτουργεί ως “interface” μεταξύ του αρχιτέκτονα σχεδιαστή και του παραγόμενου αρχιτεκτονικού αντικειμένου, αναπαριστώντας ταυτόχρονα τη διαδικασία, τη γεωμετρική δομή και το νόημα. Το εννοιολογικό περιεχόμενο του αρχιτεκτονικού προϊόντος είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας μεταξύ του σχεδιαστή-δημιουργού και του αφαιρετικού μηχανισμού που δημιουργήσε. Τα όρια και οι κανόνες του αφαιρετικού μηχανισμού θέτονται από τον αρχιτέκτονα, και αποτελεί ανεξάρτητο σύστημα από τα δεδομένα (data) στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί. Ο αρχιτέκτονας δηλαδή δημιουργεί πολιτισμικές ψηφιακές κατασκευές (interface) κωδικοποιημένες σε μορφή, τις οποίες χειρίζεται, παράγοντας πολλαπλούς αρχιτεκτονικούς φαινοτύπους. Ίσως μάλιστα στο μέλλον η τεχνολογία να εξελιχτεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να καθορίζει το σύστημα αλλά και τη διαδικασία επιλογής.

Το πρόβλημα δεν είναι μόνο μορφικό, δηλαδή δεν αποτελεί ένα μορφολογικό παιχνίδι για την παραγωγή ποικίλων μορφών (φαινοτύπων), αλλά δηλώνει την ανάγκη αναζήτησης μέσω του υπολογιστή μίας διαφορετικής αρχιτεκτονικής, μίας διαφορετικής σχέσης του ανθρώπου με το χώρο, μίας διαφορετικής αισθητικής. Για να κατανοήσουμε τη λογική αυτής της αρχιτεκτονικής, ίσως πρέπει να στραφούμε προς την επιστήμη των υπολογιστών. Είναι πολύ πιθανό εκεί να βρούμε τη νέα ορολογία, κατηγορίες και χειρισμούς οι οποίοι χαρακτηρίζουν την αρχιτεκτονική που μετατράπηκε σε προγραμματιζόμενη. Οι υπολογιστές ενδέχεται όχι μόνο να μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε τη δομή της διανοητικής διαδικασίας, αλλά και να μεταβάλουν τον τρόπο με τον οποίο σκεφτόμαστε.

Η λογική της αρχιτεκτονικής ανταποκρινόταν στη λογική της βιομηχανοποιημένης κοινωνίας. Τώρα η αρχιτεκτονική ταιριάζει στη μεταβιομηχανική κοινωνία της πληροφόρησης και της ψηφιοποίησης. Πολύ πιθανόν οι αλγοριθμικές, οι συνθετικές και οι γεωμετρικές ικανότητες να είναι τα βασικά στοιχεία του σχεδιασμού στο άμεσο μέλλον.

Η αυτοματοποίηση, η τυποποίηση παραμετρικά μεταβαλλόμενων στοιχείων (modular), η διαφορετικότητα, η πολλαπλότητα, η «ρευστότητα», η δυναμικότητα και τέλος η ελεγχόμενη κατασκευή και συναρμολόγηση είναι κάποια βασικά χαρακτηριστικά της σύγχρονης και ό-μορφης αρχιτεκτονικής. Κλείνοντας το αρχικό “loop”. Ποια θα είναι άραγε τα ζητούμενα γνωστικά πεδία και οι απαιτούμενες ικανότητες του αρχιτέκτονα στο άμεσο μέλλον;

Ζητείται, αρχιτέκτονας με πολύ καλή γνώση...

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Η προβολή, σύμφωνα με τη μαθηματική ερμηνεία του όρου, είναι ο οποιοσδήποτε ομοιομορφισμός από ένα διανυσματικό χώρο σε ένα μέρος του εαυτού του με τέτοιο τρόπο ώστε το κάθε στοιχείο από το μέρος να εγγράφεται στον εαυτό του.

2. Η ψηφιοποίηση σύμφωνα με τον Lev Manovich αποτελείται από δύο βήματα, τη δειγματοποίηση και την ποσοτικοποίηση (sampling and quantization).

3. Berkel Ben Van, Boss Caroline, *Move, Techniques, Mediation*, σ. 159.

4. τέχνη - τίκτω, δηλ. γεννώ.

5. Κλάδος των μαθηματικών επιστημών, που ασχολείται με τις ιδιότητες του χώρου, τα μεγέθη επιφανειών και όγκων και τις μεταξύ τους σχέσεις.

6. Whitehead, A. N., *Process and Reality*, London, Macmillan, 1929.

7. D' Archy Thompson, *On Growth and Form*, Cambridge University Press, 1961.

8. Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα, η Ευκλείδεια γεωμετρία έχασε τη δύναμή της ως η μοναδική γεωμετρία που μπορεί να περιγράψει τον κόσμο. Οι μαθηματικοί, οι φιλόσοφοι, οι καλλιτέχνες άρχισαν να αναφέρονται σε χώρους με παραπάνω από τρεις διαστάσεις, καθώς και στην «καμπυλότητα» του χώρου, την μη-ευκλείδεια γεωμετρία του Riemann, ή την υπερβολοειδή μη-ευκλείδεια γεωμετρία του Lobachevsky και του Bolyai.

9. Robert Aish, *From Intuition to Precision*, AA Files 52, σ. 62.

10. Manovich Lev, *The Language on New Media*, MIT Press, 2001, σ. 117.

11. Τα σύγχρονα προγράμματα λογισμικού δίνουν τη δυνατότητα χειρισμού εξαιρετικά πολύ-

πλοκών καμπύλων και μη Ευκλείδειων σχημάτων. Τα ευρέως διαδεδομένα προγράμματα τα οποία βασίζονται στην καρτεσιανή γεωμετρία, αναλύουν κάθε σημείο, γραμμή ή επίπεδο ως προς την αρχή συντεταγμένων x,y,z. Αντίθετα, σε αυτά που έχουν συστήματα μοντελοποίησης "nurbs" και "splines curves", με τη χρήση αλγόριθμων, οι γραμμές και οι επιφάνειες αναπροσαρμόζονται με ευκολία, επειδή όλα τα σημεία αναπροσδιορίζονται συνεχώς μεταξύ τους και ως προς τον εαυτό τους. Με τη χρήση των νέων λογισμικών προγραμμάτων και τεχνικών είναι δυνατόν να παραχθούν και να ελεγχθούν «ελεύθερες» μορφές.

12. NURBS: Non Uniform Rational Bezier Spline.

13. Ξενακής Ιάnnης, *Κείμενα περί μουσικής και αρχιτεκτονικής*, Ψυχογιός, 2001, σ. 211.

14. Εισήγηση με θέμα: από τη χειρονομία στην ανομία και η ψηφιακή μορφογένεση «τόπων», στην ημερίδα «Αρχιτεκτονική Χειρονομία και Ψηφιακός Σχεδιασμός», Τομέας Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού

και Εικαστικών Τεχνών ΑΠΘ, 2005.

15. Ταξινομικά είναι ο τύπος των ειδών ενός γένους.

16. Στη βιολογία θεωρείται ο οργανισμός ο οποίος διαφοροποιείται από τους άλλους από παρατηρούμενα χαρακτηριστικά. Το άθροισμα των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων μίας μονάδας λαμβανόμενη ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης του γενότυπου του με το περιβάλλον.

17. Τα τρισδιάστατα τυπώματα (3D prints), και η τεχνολογία των rapid prototyping παράγουν αντικείμενα μικρού μεγέθους. Τα τρισδιάστατα τυπώματα ορίζονται ως και στερεολιθογραφία. Η τεχνολογία των rapid prototyping αυτοματοποιεί την παραγωγή ενός πρωτοτύπου από μοντέλο CAD, σκαλίζοντας το αντικείμενο από το υλικό ή παράγοντάς το με τη δημιουργία επάλληλων στρωμάτων.

18. Για παράδειγμα ο σχεδιασμός στο αρχιτεκτονικό γραφείο του Frank Gehry.

19. Μετάφραση του *Material systems*.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

AA FILES 52, *The Journal of the Architectural Association School of Architecture*.

AD EMERGENCE: *Morphogenetic design Strategies*, guest edited Hensel Michael, Menges Achim and Weinstock Michael, Vol. 74, No 3, Wiley Academy, May/June 2004.

AD *Contemporary Techniques in Architecture*, guest edited Rahim Ali, Vol. 72 No 1, Wiley Academy, January 2002.

BALMOND CECIL, with SMITH JANNUZZI, *informal*, Prestel, NY 2002.

BERKEL BEN VAN, BOSS CAROLINE, *Move*, UN Studio, 1999.

DELEUZE GILLES and GUATTARI FELIX, *A thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia*, The

Athlone Press, 1987.

HOLLAND JOHN, *emergence, from chaos to order*, Oxford University Press, 1998.

MANOVICH LEV, *The Language on New Media*, MIT Press, 2001.

PAUL CHISTIANE, *DIGITAL ART*, Thames & Hudson Ltd, 2003.

TREIB MARC, *Space Calculated in Second: The Philips Pavillion, Le Corbusier, Edgard Varese*, Princeton University Press, 1997.

ΞΕΝΑΚΗΣ ΙΑΝΝΗΣ, *Κείμενα περί μουσικής και αρχιτεκτονικής*, εκδόσεις Ψυχογιός, Αθήνα 2001.

LINDSEY BRUCE, *Digital Gehry, Material Resistance Digital Production*, Birkhauser 2001.