

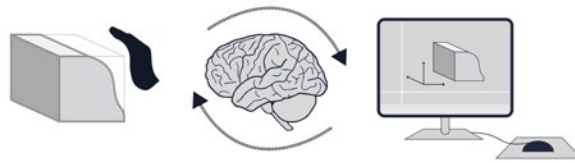
Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Ε.Μ.Π.

Αρχιτεκτονική - Σχεδιασμός του Χώρου

Κατεύθυνση Α': Σχεδιασμός - Χώρος - Πολιτισμός

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία με τίτλο:

Μαθαίνοντας από την Αφή:  
**Νους, Εργαλεία και Ύλη σε μία  
Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διάδρασης**



Μαρούλα Μπαχαρίδου

Επιβλέπων: Γιώργος Παρμενίδης

Επιτροπή: Ρίβα Λάββα · Παναγιώτης Τουρνικιώτης

Αθήνα, Ιούνιος 2016

Ευχαριστώ τον Γιώργο Παρμενίδη για την στήριξη και τις συμβουλές του κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ευχαριστώ, ακόμη, το Ίδρυμα Λίλιαν Βουδούρη που στήριξε οικονομικά τις σπουδές μου στο ΔΠΜΣ:  
Σχεδιασμός - Χώρος - Πολιτισμός.

# Περιεχόμενα

Περίληψη .....	5
<b>1. Εισαγωγή: περί τεχνικής διαμεσολάβησης .....</b>	<b>7</b>
1.1 Η δέσμευση με τον υλικό κόσμο μέσα από την αίσθηση της αφής – η <i>τύχη του χεριού</i> ...	8
1.2 Η κοινωνικο-βιο-πολιτική διάσταση της τεχνικής διαμεσολάβησης .....	12
1.3 Από το φυσικό στο ψηφιακό τεχνούργημα .....	14
1.4 Υλική συνείδηση – η διεπιφάνεια μεταξύ δημιουργού και τεχνουργήματος .....	16
<b>2. Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση της υλικής συνείδησης .....</b>	<b>21</b>
2.1 Η «ενεργή αφή» ως επιτελεστική και διερευνητική αίσθηση .....	22
2.2 Αφή vs απτική εμπειρία .....	22
2.3 Απτική εμπειρία και αντίληψη: οι <i>παροχές</i> του περιβάλλοντος .....	27
2.4 Η «εν δράσει» προσέγγιση της αντίληψης (και άλλες προσεγγίσεις) το σώμα ως φορέας της σκέψης: χειρονομία και γλώσσα .....	29
<b>3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός .....</b>	<b>33</b>
3.1 Αρχιτεκτονική, τεχνική και αντίληψη της ύλης: σχεδιασμός ή/και κατασκευή .....	35
3.2 Αντιστρέφοντας το <i>υλομορφικό μοντέλο</i> .....	37
3.3 Τα «ελληειπώς κατανοητά» χέρια: η απτικότητα του σχεδιασμού μέσα από τρία αντιληπτικά πλαίσια .....	43
3.3.1 Η φαινομενολογική προσέγγιση: το αισθανόμενο χέρι ( <i>Juhani Pallasmaa</i> ) .....	46
3.3.2 Η νευρολογική προσέγγιση: το χέρι και το μυαλό ( <i>Francis Mallgrave</i> ) .....	49
3.3.3 Η υπολογιστική προσέγγιση: το τεχνούργημα ως μεταφορά: Το ψηφιακό χέρι ( <i>Malcolm McCullough</i> ) .....	42
3.3.3.1 Διεπιφάνεια και σχεδιασμός .....	55
3.3.3.2 Εν δράσει - οπτική - συμβολική γνώση και γλώσσα .....	57
3.4 Συζήτηση: επαναπροσδιορίζοντας το οφθαλμοκεντρικό παράδειγμα .....	60

#### **4. Το πρόβλημα:**

<b>συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού .....</b>	<b>63</b>
4.1 Η απτική διεπιφάνεια σε ένα μετα-ψηφιακό επίπεδο .....	64
4.2 Δεδομένα: Actionary (action + dictionary) .....	70
4.3 Από το λεξικό στο λεξικολογικό δίκτυο: μία δικτυακή ορολογία .....	74
4.4 Μαθαίνοντας από την αφή: nous, εργαλεία και ύλη σε μία μετα-ψηφιακή υπόθεση διάδρασης .....	82
4.5 Αποφάσεις και συνθήκες .....	83
4. 5. 1 Η βασισμένη στην ενέργεια συνθήκη .....	85
4. 5. 2 Η βασισμένη στην οντότητα συνθήκη .....	93
4. 5. 3 Η υλικά βασισμένη συνθήκη .....	100

#### **5. Συζήτηση: αφή, γλώσσα, nous και εργαλεία σε σχέσεις επαναπροσδιορισμού..... 105**

5.1 Από την θεωρία στην πράξη, από την πράξη στον αναστοχασμό: σχέσεις	
5.1.1 Αποδόμηση vs κατανόηση .....	107
5.1.2 θεωρία ή/και τεχνική εξειδίκευση .....	108
5.1.3 Σχεδιασμός και διεπιστημονικότητα .....	109
5.1.4 Περιγραφή vs διαμόρφωση της σκέψης: το να σκεφτόμαστε ενώ πράττουμε .....	110

#### **6. Επίλογος .....**

**112**

#### **7. Βιβλιογραφία .....**

**113**

#### **8. Πηγές εικόνων .....**

**117**

#### **9. Παράρτημα Actionary .....**

**121**

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει δυνητικά μοντέλα συγχρονισμού και συνεργασίας μεταξύ φυσικών και ψηφιακών περιβαλλόντων, διαδικασιών και εργαλείων σχεδιασμού. Η αναζήτηση αυτού του συγχρονισμού αποτελεί στην πραγματικότητα μία αναζήτηση της ισορροπίας μεταξύ της άμεσης -ή φυσικά διαμεσοληθμένης- επαφής με την ύλη που συναντάται στα φυσικά εργαλεία σχεδιασμού, σκέψης και διαχειρίσις της ύλης, και στην εικονική διαχείριση της ύλης όπως αυτή πραγματοποιείται μέσα από τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων, λογισμικών και εφαρμογών.

Στο πλαίσιο της ψηφιακής κουλτούρας σχεδιασμού, η γνώση και η πληροφορία συμβολίζονται κυρίως μέσω της οπτικής γλώσσας και εισάγουν νέες υπολογιστικές δυνατότητες και τεχνικές στις διαδικασίες του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, αποκλείοντας, ωστόσο, την εμπλοκή ενός μεγάλου μέρους των ανθρωπίνων κιναισθητικών, αισθητηριακών και αντιληπτικών μηχανισμών. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ο παραπάνω προβληματισμός έχει αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στο χώρο της αρχιτεκτονικής θεωρίας μέσα από μία σειρά διαφορετικών προσεγγίσεων. Με αφορμή την παρατήρηση πως η πλειοψηφία των προσεγγίσεων αυτών εστιάζει στην κριτική της κυριαρχίας της όρασης ως της βασικής αίσθησης έναντι των υπολοίπων αισθήσεων στις ψηφιακές διαδικασίες σχεδιασμού, παρά στη διερεύνηση θεωριών και εφαρμογών ικανών να ξεπεράσουν τους περιορισμούς που θέτει στο σχεδιασμό αυτή η κυριαρχία, η έρευνα θα κινηθεί σε τρεις διαδοχικούς άξονες κατανόησης και αντιμετώπισης αυτής της κυριαρχίας.

Ο πρώτος άξονας αφορά την επεξεργασία διεπιστημονικών, θεωρητικών και πειραματικών, αποτελεσμάτων που ρίχνουν φως στη διάδραση μεταξύ ανθρωπίνων κιναισθητικών μηχανισμών και εργαλείων. Με αφετηρία το κενό που δημιουργεί η απουσία της απτικής εμπειρίας από τις ψηφιακές διαδικασίες σχεδιασμού, η έρευνα θα αναλύσει την έννοια της *υλικής συνείδησης* όπως αυτή ολοκληρώνεται μέσα από τη λειτουργία της αφής, ενώ θα εξετάσει το πώς η πολυαισθητηριακή εμπειρία της ύλης μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποδοτικά σχήματα συνεργασίας μεταξύ ανθρωπίνων αντιληπτικών μηχανισμών και ύλης κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού. Σε ένα δεύτερο άξονα, η έρευνα θα εξετάσει το πώς τα παραπάνω διεπιστημονικά πλαίσια δύνανται να αποσαφηνίσουν και εμπλουτίσουν τα δεδομένα με τα οποία η αρχιτεκτονική θεωρία εισάγει την πολυαισθητηριακή -και συγκεκριμένα την απτική- εμπειρία στις διαδικασίες του σχεδιασμού. Στον τρίτο, πειραματικό άξονά της, η έρευνα θα εξετάσει τα θεωρητικά της αποτελέσματα μέσα από τη χρήση φυσικών εργαλείων, υπολογιστικών εφαρμογών και μηχανισμών, προτείνοντας νέες διαδικασίες σχεδιασμού που ενσωματώνουν

## Περίληψη

ετυμολογικούς ορισμούς, τεχνικές ορολογίες, χειρονομίες, ενέργειες και αισθητηριακές προσλήψεις, και κατά συνέπεια κατευθύνσεις επαναπροσδιορισμού του οφθαλμοκεντρικού παραδείγματος σχεδιασμού. Η εισαγωγή νέων μέσων, εργαλείων και θεωρητικών πλαισίων στη διάδραση μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένου σχεδιασμού ορίζουν και το μετα-ψηφιακό πλαίσιο της έρευνας.

Το ανθρώπινο χέρι, ή το χέρι του δημιουργού, μέσα από τις παραπάνω αναζητήσεις, προκύπτει ως ένα θεμελιώδες εργαλείο αναζήτησης των παραπάνω διαδικασιών και κατευθύνσεων, συνιστώντας φορέα τόσο της διαμόρφωσης της αντίληψης όσο και διαχείρισης της ύλης. Έχοντας ορίσει το θεωρητικό της υπόβαθρο μέσα από τους τρεις παραπάνω άξονες, η εργασία θα ολοκληρωθεί διερευνώντας εργαλεία που επιχειρούν να αποκαταστήσουν το κενό μεταξύ φυσικής και ψηφιακής σχεδιαστικής πραγματικότητας, αναζητώντας νέα εκφραστικά, μορφοπλαστικά και κατασκευαστικά λεξιλόγια. Τα λεξιλόγια αυτά προκύπτουν μέσα από την ανάλυση των διαδικασιών που εμπλέκονται στο σχεδιασμό και θέτουν το χειροπραξιακό έργο υπό ένα πρίσμα διαφορετικών γλωσσών -φυσικών, οπτικών, συμβολικών, σωματικών και υπολογιστικών.

**1.**  
**Εισαγωγή:**  
**περί τεχνικής διαμεσολάβησης**

## 1. Εισαγωγή: περί τεχνικής διαμεσολάβησης

### 1.1

#### Η δέσμευση με τον υλικό κόσμο μέσα από την αίσθηση της αφής – η τύχη του χεριού

«Το να μην ξέρεις να κάνεις τίποτα με τα δάκτυλά σου δεν είναι ανησυχητικό στην κλίμακα του είδους, διότι θα κυλήσουν πολλήs κιλιετίες προτού εκφυλιστεί ένας τόσο αρχαίος νευροκινητικός μηχανισμός, αλλά στο επίπεδο του ατόμου τα πράγματα είναι τελείως διαφορετικά: το να μην έχεις να σκεφτείς με τα δάκτυλά σου ισοδυναμεί με κατάργηση ενός τμήματος της φυσιολογικής και φυλλογενετικής ανθρώπινης σκέψης. (...) Η ανισορροπία του χεριού έχει ήδη ανακόψει εν μέρει το δεσμό που υπήρχε μεταξύ της γλώσσας και της αισθητικής εικόνας της πραγματικότητας».<sup>1</sup>

Στο βιβλίο του «Gesture and Speech», ο ανθρωπολόγος André Leroi-Gourhan, έχοντας μελετήσει την εξέλιξη των χειρωνακτικών εργαλείων και τεχνικών από την πρώιμη παλαιολιθική μέχρι και την βιομηχανική εποχή, αφιερώνει ένα κεφάλαιο σε αυτό που ο ίδιος αποκαλεί την *τύχη του χεριού*<sup>2</sup>, εκφράζοντας την προσωπική του εκτίμηση για την εμπλοκή των ανθρώπινων κιναισθητικών μηχανισμών στα εργαλεία κατεργασίας και διαχείρισης της ύλης στην μετα-βιομηχανική εποχή. Παρατηρώντας την σταδιακή αντικατάσταση του χεριού και των συνδεδεμένων με αυτό λειτουργιών και χειρονομιών από ολοένα και περισσότερα φίλτρα τεχνικής διαμεσολάβησης που προστίθενται σε κάθε στάδιο εξέλιξης της τεχνολογίας, συναρμολογώντας τις *τελεστικές αλυσίδες*<sup>3</sup> που ορίζουν τα σχήματα και τις πρακτικές αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με την ύλη σε κάθε εποχή, ο ίδιος εναποθέτει το μέλλον των τεχνικών και των εργαλείων σε *τεχνητά νευρικά συστήματα*<sup>4</sup> που θα προγραμματίζονται από το ανθρώπινο χέρι χωρίς αυτό να έρχεται σε φυσική επαφή με το παραγόμενο αντικείμενο παρά μόνο όταν αυτό θα έχει κατασκευαστεί.

Σύμφωνα με τον Gourhan, το επόμενο βήμα στην εξέλιξη του *χεριού-κινητήρα* του εργαλείου, ρόλου που το ανθρώπινο χέρι υιοθετεί από την ανώτερη παλαιολιθική μέχρι και την βιομηχανική εποχή, είναι το *χέρι-προγραμματιστής*<sup>5</sup> του κινητήρα του

1. Leroi-Gourhan A., *Gesture and speech*, Volume 2, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1993, p. 74

2. Σχετικά με αυτήν την *τύχη*, στην εποχή που γράφεται το *Gesture and Speech*, ο Leroi-Gourhan γράφει: «Η ανισορροπία του χεριού έχει ήδη ανακόψει εν μέρει το δεσμό που υπήρχε μεταξύ της γλώσσας και της αισθητικής εικόνας της πραγματικότητας» (*ibid.*, p. 74)

3. Γαλλ. «Chaines operatoires» (*ibid.*, p. 68)

4. Για τον Leroi-Gourhan, η εισαγωγή του προγράμματος στις τεχνικές ξεκινά από τους εγκυκλοπαιδιστές. (*ibid.*, σελ. 83)

5. Σχετικά με την ψηφιοποίηση της μνήμης, ο Leroi-Gourhan παρατηρεί ότι «Ο άνθρωπος, προκειμένου να εκμεταλλευτεί στο μέγιστο βαθμό την ελευθερία του, αποφεύγοντας τον κίνδυνο υπερειδίκευσης των οργάνων του, οδηγείται προοδευτικά στην εξωτερική ολοένα και υψηλότερων ικανοτήτων του» (*ibid.*, pp. 88-89)



εργαλείου, ρόλου που το χέρι θα λιάβει μέσα από την ανάπτυξη ψηφιακών μέσων παραγωγής του υλικού χώρου. Κατά τον ίδιο, η παραπάνω έκβαση είναι αναπόφευκτη, με τον ίδιο να σχολιάζει χαρακτηριστικά, εν μέσω της ανισορροπίας της χρήσης του χεριού στο πλαίσιο της βιομηχανικής έκρηξης της δεκαετίας του '70, ότι «το να μην έχεις να σκεφτείς με τα δάκτυλά σου ισοδυναμεί με κατάργηση ενός τμήματος της φυσιολογικής ανθρώπινης σκέψης»<sup>6</sup>.

Τί σημαίνει, όμως, το να σκέφτεται κανείς με τα δάκτυλά του, τόσο για τον ίδιο όσο και για το σύστημα μέσα στο οποίο παράγονται, χρησιμοποιούνται και μεταλλάσσονται τα υλικά αντικείμενα που σχεδιάζει και κατασκευάζει; Η *τελεστική αλυσίδα*, έννοια που αναφέρθηκε παραπάνω, είναι η διαδικασία μέσα από την οποία το άτομο τοποθετείται καθώς παράγει ύλη και έργο μέσα στην κοινωνία, και το τεχνούργημα είναι ο συνδετικός του κρίκος με αυτήν. Η σύσταση των *τελεστικών αλυσίδων*, κατά τον Gourhan, συνίσταται στο παιχνίδι των αναλογιών ανάμεσα στην εμπειρία και την εκπαίδευση, παιχνίδι στο οποίο ο λόγος και η συνήθεια διαδραματίζουν, αντίστοιχα, δύο εξαιρετικά σημαντικούς ρόλους: η μὲν συνήθεια εξασφαλίζει την επιβίωση της τεχνικής και διαδίδεται μέσα από το λόγο, η δε εμπειρία δίνει στο λόγο τη δυνατότητα να τροποποιήσει τη συνήθεια και να οδηγήσει σε μία βελτιωμένη συνήθεια, μία βελτιωμένη πρακτική<sup>7</sup>.

Το σώμα, και συγκεκριμένα το χειροπραξιακό έργο, διαδραματίζουν για τον Gourhan, θεμελιώδη ρόλο στις τελεστικές αλυσίδες, με μία πρακτική δεδομένη και έναν λόγο που μπορεί να βρει την άμεση έκφρασή του μέσα από τη φυσική γλώσσα. Η πραγματικότητα, όπως διαπιστώνει ο Gourhan, αλληλάζει με την έκρηξη της βιομηχανικής εποχής, όπου η μεταβολή που πραγματοποιείται στις τότε υπάρχουσες δομές τελεστικών αλυσίδων διαρρηγνύει τις βάσεις ενός -μάλλον υγιέστερου- εργαλειακού παρελθόντος, το οποίο δεν μπορούμε να αγνοήσουμε. Η αξία μελέτης αυτού του παρελθόντος είναι πολύτιμη, γιατί αναδεικνύει βαθιές δομές πίσω από τη διαμόρφωση των εκάστοτε τεχνικών και εργαλείων, τα οποία στο πλαίσιο της βιομηχανικής εποχής αρχίζουν να εμφανίζονται ως προεκτάσεις του ανθρώπινου σώματος και συνεχίζουν στο -μάλλον δυστοπικό- αύριο του Gourhan ως προεκτάσεις του εγκεφάλου.

Η επεξεργασία της έννοιας της τελεστικής αλυσίδας θα αποτελέσει τον κεντρικό προβληματισμό της έρευνας, ωστόσο ιδωμένη μέσα από το φακό της

6. *ibid.*, p. 74

7. Ο Leroi Gourhan διαπιστώνει την ανάπτυξη διαφορετικών ειδών μνήμης κατά την ανάπτυξη, την καλλιέργεια και τη διάδοση των τεχνικών, όπως την «ειδολογική», την «κοινωνική» και τη «μηχανική» μνήμη (*ibid.*, p. 75)

## 1. Εισαγωγή: περί τεχνικής διαμεσολάβησης

αρχιτεκτονικής πρακτικής, και συγκεκριμένα μέσα από το φακό της τεχνικής, καθώς και των εργαλείων και των διαδικασιών που αυτή συνεπάγεται. Διατυπωμένος με ανθρωπολογικούς όρους, ο προβληματισμός του Gouhhan για την *τύχη του χεριού* και την έκφρασή της στις *τελεστικές αλυσίδες* της ψηφιακής εποχής, θα αποτελέσει την αφητηρία του προβληματισμού της έρευνας, εστιάζοντας στην αντανάκλαση αυτής της τύχης σε πολλαπλές εκφάνσεις της ψηφιακά διαμεσολαβημένης αρχιτεκτονικής πρακτικής.

Εξετάζοντας τις δύο παραπάνω έννοιες, τις έννοιες δηλαδή της *τύχης του χεριού* και της *τελεστικής αλυσίδας*, εκτός του ανθρωπολογικού -και αναμφίβολα δυστοπικού- πλαισίου που θέτει ο Gouhhan, παρατηρούμε ότι ο προβληματισμός τόσο για την αντιληπτική, κοινωνική και ηθική εξέλιξή τους εμφανίζεται με διαφορετικούς όρους σε μία σειρά προβληματισμών της δυτικής ιστορίας και θεωρίας της αρχιτεκτονικής. Από την θεωρία του Gottfried Semper περί των *τεσσάρων θεμελιωδών αρχέγονων τεχνικών*<sup>8</sup> και τους «Επτά φανούς της Αρχιτεκτονικής» του John Ruskin<sup>9</sup>, έως και την κριτική προσέγγιση του Vittorio Gregotti στην αισθητηριακή απόσταση μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένου σχεδιασμού που δημιουργεί η νεωτερική *βιομηχανοποίηση των τεχνικών*<sup>10</sup>, μέχρι και μέχρι το σύγχρονο, *ψηφιακά αφηρημένο χέρι και τεχνούργημα*<sup>11</sup> του Malcolm McCullough, η θεωρία του σχεδιασμού θέτει το ζήτημα του αλληλοσυσχετισμού μεταξύ σχεδιασμού, τεχνικών και παραγωγής υπό ένα διαφορετικό πρίσμα υλικής αντίληψης.

Ενώ η έρευνα μιλά για το χέρι, την αφή και την *οπτική*, το τεχνούργημα και τον τεχνίτη, δεν στοχεύει να αποδείξει ότι ο αρχιτέκτονας ήταν κάποτε, ή πρέπει να γίνει στο μέλλον, τεχνίτης, αλλά να ορίσει πλαίσια αντίληψης, γνωσιολογικής χαρτογράφησης και τεκμηρίωσης των τεχνικών που φαντάζεται, απεικονίζει, πραγματεύεται και υλοποιεί έμμεσα μέσω της ιδιότητάς του. Αν η έρευνα επρόκειτο να αποδώσει στον αρχιτέκτονα ένα νέο ρόλο, αυτός δεν θα ήταν του τεχνίτη, αλλά αυτού που φτιάχνει, *ποιεί*<sup>12</sup> και γνωρίζει πως φτιάχνονται τα πράγματα, ακόμη και αν στο τέλος δεν καλείται

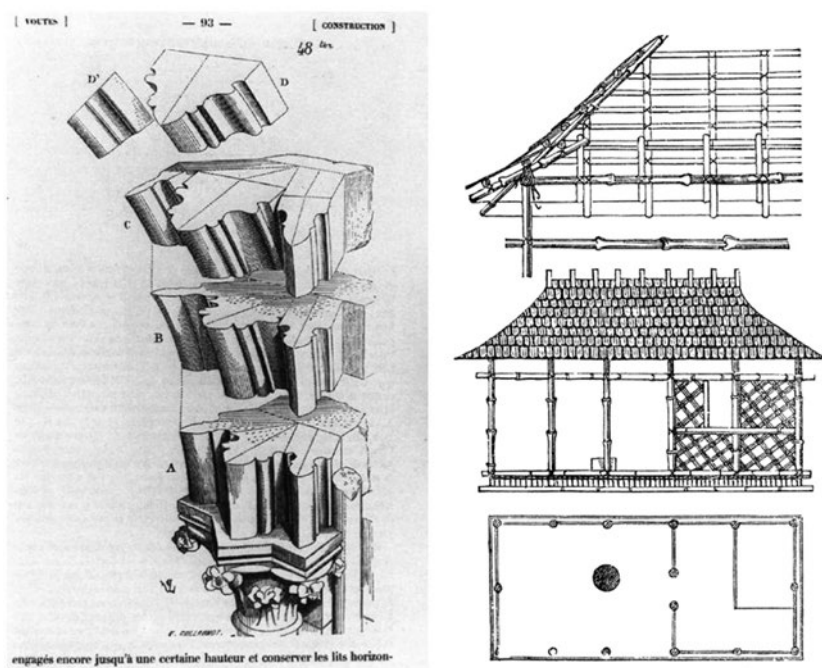
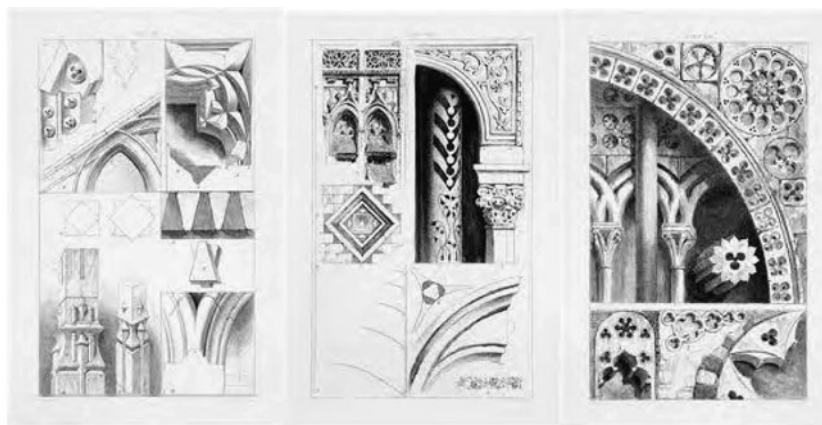
8. Ο Semper εστιάζει κυρίως σε τεχνικές της αρχιτεκτονικής «καθομιλουμένους» (Αγγλ. «vernacular»), ανεπτυγμένες από μη δυτικούς πολιτισμούς. Οι τέσσερις αρχαιολογικές τεχνικές είναι για τον Semper η τεχνική της κατασκευής των θεμελίων, η τεχνική κατασκευής του φέροντος οργανισμού, η τεχνική της κατασκευής της στέγης και η τεχνική της επικάλυψης-δημιουργίας του κελύφους. (Semper G., *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten.*, Frankfurt a.M.: Verlag für Kunst und Wissenschaft, 1860)

9. Ruskin, J., *The Seven Lamps of architecture*. New York: John Wiley, 1849.

10. Gregotti V., *Inside Architecture*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996

11. Το τεχνούργημα χρησιμοποιείται ως η μετάφραση της έννοιας του craft. (McCullough M., *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998)

12. Αγγλ. «maker»



**Εικόνα 1.**

**Προσεγγίσεις στο αρχιτεκτονικό τεχνούργημα.**

Επάνω: John Ruskin, Σχέδια διακοσμητικών λεπτομερειών.  
Κάτω και αριστερά: Eugène Viollet-le-Duc, Ανάδυση ενός τόξου.  
Κάτω και δεξιά: Gottfried Semper, Καλύβα της Καραϊβικής.

## 1. Εισαγωγή: περί τεχνικής διαμεσολάβησης

να τα κατασκευάσει ο ίδιος. Στο πλαίσιο της έρευνας, η έννοια του *ποιείν*<sup>13</sup> εξετάζεται ως η μέση οδός μεταξύ της αφαίρεσης του σχεδιασμού και της εξειδίκευσης που απαιτεί η δουλειά του τεχνίτη<sup>14</sup>.

### 1.2

#### Η κοινωνικο-βιο-πολιτική διάσταση της τεχνικής διαμεσολάβησης

Πριν περάσουμε στην ανάλυση της γνωσιολογικής και αισθητηριακής δέσμησης ανάμεσα στον δημιουργό και το αντικείμενο σχεδιασμού και παραγωγής όπως αυτή αναλύεται μέσα από ένα πλέγμα διεπιστημονικών προσεγγίσεων, είναι να σημαντικό να τοποθετήσουμε την τεχνική διαμεσολάβηση και τις έννοιες που εφευρίσκει ο Gourhan εντός ενός πιο σύγχρονου και κοινωνικά προσανατολισμένου πλαισίου. Μία πιο σύγχρονη από τον Gourhan ανθρωπολογικο-κοινωνική προσέγγιση στο ζήτημα της διαμεσολάβησης παρουσιάζεται από τον Bruno Latour στο δοκίμιό του «On Technical Mediation»<sup>15</sup>, στο οποίο ο συγγραφέας εξετάζει τη σχέση ανθρώπων, διαδικασιών, εργαλείων και τεχνουργημάτων από μία κοινωνικο-τεχνική σκοπιά. Αποφεύγοντας τη δημιουργία αυστηρών όρων περιγραφής αυτής της διαμεσολάβησης αλλά και την ντετερμινιστική διάθεση του Gourhan, ο Latour μιλά όχι πλέον για τελεστική αλυσίδα, αλλά για την *διαστρωμάτωση δικτύων* που συνθέτουν αυτό που ο ίδιος ονομάζει *κοινωνικο-τεχνική συνθήκη*<sup>16</sup>. Για τον ίδιο, τα εργαλεία δεν αποτελούν την προέκταση του σώματος, αλλά την προέκταση πρακτικών και τεχνικών που αναπτύσσονται από τους *ανθρώπους σε μη-ανθρώπους*<sup>17</sup>. Μέσα σε αυτήν τη διαστρωμάτωση, δεν έχει νόημα να εξετάσει κανείς τα εργαλεία μόνα τους, αλλά το πώς αυτά εμφανίζονται στις τεχνικές ταυτόχρονα με άλλα εργαλεία, το πώς οι τεχνικές αυτές οργανώνονται, αναλύονται και επαναπροσδιορίζονται στο πλαίσιο διαφόρων κοινωνιών, τα μηχανήματα που κινούν την παραγωγή σε αυτές τις κοινωνίες, τη βιομηχανία και την οικονομία που διαμορφώνουν αυτές τις κοινωνίες και, στο βάθος, το πολιτικό οικοσύστημα που στο εκάστοτε ιστορικό πλαίσιο αποτελεί τη βάση για να αναπτυχθούν όλα τα παραπάνω.

13. Αγγλ. «making»

14. Αγγλ. «crafting»

15. Latour B., On Technical Mediation: Philosophy, Sociology, Genealogy, στο *Common Knowledge* 3(2), 1994, pp. 29-64

16. *ibid.*, p. 54

17. Αγγλ. «humans» και «non-humans» (*ibid.*, p. 35)

Για τον Latour η τεχνική διαμεσολάβση είναι «η βέλτιστη διαδρομή που χαράσσεται από την επιστημονική γνώση και τον λόγο»<sup>18</sup> στην προσπάθεια των ανθρώπων να εκμεταλλευτούν, να διαχειριστούν και να αντιμετωπίσουν την ύλη. Στο «On Technical Mediation» ο Latour ερμηνεύει τη σχέση που δημιουργείται μεταξύ ανθρώπων, εργαλείων και τεχνικών αφηγούμενος, με έναν δικό του τρόπο, το μύθο του Δαιδάλλου. Παράγοντας εργαλεία, η διάκριση μεταξύ μέσου και πράττοντα καταργείται, εφόσον τα εργαλεία πραγματοποιούν τις ενέργειες που οι άνθρωποι σχεδιάζουν και οι άνθρωποι αποκτούν τις ιδιότητες που αποδίδουν στα εργαλεία που κατασκευάζουν. Το τεχνούργημα, η διαδικασία που το παράγει και τα αποτελέσματα που επιφέρει η δημιουργία του, αποτελούν τα φτερά του Δαιδάλλου, και η ευθύνη για το αν οι γιοί και οι κόρες του Δαιδάλλου θα τα χρησιμοποιήσουν σοφά μέσα από τη γνώση, το λόγο και τις ενέργειές τους διαφεύγει από την αποκλειστικότητα των δύο πλευρών. Σε ένα επίπεδο εκτός μύθου, η συζήτηση φαίνεται να ξεκινάει εκεί που ξεκινάει η δράση, δηλαδή εκεί που οι δύο εναλλασσόμενοι ρόλοι -των *διαμεσολαβητών* και των *δρώντων*- αρχίζουν να αλληλεπιδρούν παράγοντας μορφές, εξυπηρετώντας λειτουργίες και δημιουργώντας αφηγήσεις. Αυτό που ο Latour προβάλλει ως λύση είναι το *ανάστροφο blackboxing*<sup>19</sup>, την απόρριψη δηλαδή της αδιαφάνειας στις επιστημονικές και τεχνολογικές διαδικασίες που δέχονται δεδομένα και παράγουν αποτελέσματα, και τη στροφή προς το ενδιαφέρον μας για τη συνθετικότητα και τη βαθύτερη δομή τους, διαδικασία που μας κάνει να βρίσκουμε το κατάλληλο «ύψος».

Η θεωρία του Latour έχει σημαντική αξία για την έρευνα, όχι μόνο για τα θεωρητικά αποτελέσματα που η ίδια παράγει, αλλά λόγω του πλήθους και της ποικιλομορφίας των ερμηνειών που λαμβάνει από σύγχρονους ή νεότερους μελετητές του, σε επίπεδα που ξεπερνούν το αμιγώς κοινωνιολογικό επίπεδο ανάγνωσης, ενώ εξετάζουν την έννοια της τεχνικής και της δέσμησης με τον υλικό κόσμο από μία πιο *ενσωματωμένη*<sup>20</sup> σκοπιά. Αποτελέσματα σαν και αυτά αναπτύσσονται από τους Carl Knappett και Lambros Malafouris, οι οποίοι αναπτύσσουν τη θεωρία της *υλικής δέσμησης*<sup>21</sup>, όπως και από τον Timothy Ingold, ο οποίος μιλά για την

18. *ibid.*, p. 34

19. Αγγλ. «reverse blackboxing» (*ibid.*, p. 30)

20. Αγγλ. «embodied», όπως εμφανίζεται στις θεωρίες που θα εξετάσουμε παρακάτω.

21. Material Engagement Theory (MET). Βλ. Malafouris L., *How Things Shape the Mind: A Theory of Material Engagement*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2013

## 1. Εισαγωγή: περί τεχνικής διαμεσολάβησης

ανάγκη αναστροφής του διεπιστημονικού *blackboxing*<sup>22</sup> μέσα από την ανάγνωση της δημιουργικότητας *καθώς αυτή αναπτύσσεται*<sup>23</sup> προκειμένου να κατανοηθεί η διαδικασία της αλληλεπίδρασής μας με τον υλικό κόσμο. Η κατάκτηση και η επινόηση της κάθε τεχνικής, και κατά συνέπεια η παραγωγή των τεχνουργημάτων μας, μοιάζει να βρίσκεται, όπως διατυπώνει ο Steven Dorrestijn «πάνω από το κεφάλι μας» -μέσα από την θεωρητική προσέγγιση της τεχνολογίας-, «πίσω από την πλάτη μας» -μέσα από το τεχνικό πλαίσιο που κατασκευάζει τα εργαλεία σκέψης και δράσης μας, «μπροστά στα μάτια μας» -μέσα από την αλληλεπίδρασή μας με αυτά τα εργαλεία-, και «μέσα στα χέρια μας» -μέσα από την επιρροή των εργαλείων αυτών στο σώμα και τις χειρονομίες μας<sup>24</sup>.

### 1.3

#### Από το φυσικό στο ψηφιακό τεχνούργημα

Το *τεχνούργημα*, μέσα από τις παραπάνω προσεγγίσεις, προκύπτει ως το αποτέλεσμα και ταυτόχρονα το μέσο της δέσμευσης μεταξύ δημιουργού και ύλης. Τί σημαίνει, όμως, για την αρχιτεκτονική πρακτική; Τί το κάνει, ως έννοια και διαδικασία, να ξεχωρίζει, και ταυτόχρονα να συνδέει, το σχεδιασμό και την κατασκευή; Τι μπορεί να σημαίνει η διαδικασία παραγωγής του τεχνουργήματος για αυτόν που σχεδιάζει τη διαδικασία που το παράγει –εν προκειμένω, τον αρχιτέκτονα, αυτόν που φτιάχνει, ή αυτόν που ξέρει πώς φτιάχνονται τα πράγματα-; Αν ο τεχνίτης δεν είναι πλέον αυτός που παράγει τα τεχνουργήματα, αλλά μία μηχανή, ένα λογισμικό, πώς εμείς θα καταλάβουμε πώς αυτά φτιάχνονται;

Σύμφωνα με τον ορισμό του λεξικού Merriam-Webster, και πριν το τοποθετήσουμε στα δύο πλαίσια που υποδεικνύει ο τίτλος του κεφαλαίου, η διαδικασία παραγωγής του τεχνουργήματος είναι: «α) μία δραστηριότητα που εμπλέκει την κατασκευή ενός αντικειμένου με επιδέξιο τρόπο, με την χρήση των χεριών του, β) εργασία ή δραστηριότητα που απαιτεί ειδικές

22. Η προσέγγιση του Ingold έχει κοινές αναφορές με αυτή του Latour, εστιάζοντας περισσότερο, ωστόσο, στη σχέση του υποκειμένου με την ύλη παρά στο κοινωνικο-τεχνικό πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται αυτή η σχέση.

23. Αγγλ. «reading creativity forwards». (Ingold T., The Textility of Making, in *Cambridge Journal of Economics* 34(1), 2009, pp. 91-102.

24. Steven Dorrestijn, Mascha van der Voort και Peter-Paul Verbeek, Future User-Product Arrangements: Combining Product Impact and Scenarios in Design for Multi-Age Success, in *Technological forecasting and social change* 89, 2014, pp. 284 - 292.

δεξιότητες, ως αντικείμενο, ένα αντικείμενο κατασκευασμένο με την επιδέξια χρήση των χεριών»<sup>25</sup>.

Ο ορισμός του David Pye προσδίδει επιπλέον διαστάσεις στη διαδικασία αυτή, εμπιλέκοντας και το υποκείμενό της: «*Η διαδικασία του να παράγει κανείς τεχνουργήματα σημαίνει το να δουλεύει κανείς χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε είδος τεχνικής ή εργαλείων, με την ποιότητα του αποτελέσματος να μην είναι προκαθορισμένη αλλά να εξαρτάται από την κρίση, τη δεξιότητα και τη φροντίδα που επιδεικνύει ο κατασκευαστής του ενώ δουλεύει. Η ουσία είναι ότι η ποιότητα του αποτελέσματος μοιάζει να βρίσκεται συνεχώς σε κίνδυνο κατά τη διαδικασία της κατασκευής. Για το λόγο αυτό ονομάζω τη διαδικασία αυτή ως τη διαδικασία του ρίσκου*»<sup>26</sup>. Εστιάζοντας στο ζήτημα της επίλυσης προβλημάτων που καλείται να αντιμετωπίσει ο τεχνίτης καθώς αναμετράται με τις δυνατότητες και τις ιδιότητες της ύλης, η ερμηνεία του Pye βλέπει το τεχνουργήμα ως τον αντικατοπτρισμό της δέσμευσης του τεχνίτη με την ύλη, της γνώσης και των δεξιοτήτων του<sup>27</sup>. Ο τεχνίτης, μέσα από την κοινωνικό-πολιτισμική οπτική όχι μόνο του Diderot αλλά και μεταγενέστερων μελετητών του, όπως ο Richard Sennett<sup>28</sup> εμφανίζεται ως ένας υποτιμημένος γνώστης της συμπεριφοράς της ύλης και των τεχνικών κατεργασίας της. Κατέχει μία γνώση που αποκτάται εν τη πράξει και διαδίδεται στο εργαστήριο, μέσα από την επικοινωνία με τους υπόλοιπους τεχνίτες, μία γνώση που εκφράζεται κυρίως υπόρρητα αλλά, και σε ένα βαθμό, ρητά<sup>29</sup>. Η υπόρρητη φύση αυτής της γνώσης, ωστόσο, δεν την καθιστά και υποδεέστερη. Το τεχνουργήμα, στην ιστορία του, όπως παρατηρεί ο Sennett, παρουσιάζεται ως το αποτέλεσμα της ρητής και υπόρρητης γνώσης που αποκτάται μέσα από τα εργαλεία και την παράδοση, τη συνήθεια και την επανάληψη -όπως διατυπώνει ο Leroi-Gourhan- του εργαστηρίου, ενώ εκφράζεται μέσα από τη δημιουργία των χεριών και του μυαλού.

25. <http://www.merriam-webster.com/dictionary/craft>

26. Pye, D. The Nature and Art of Workmanship, in G. Adamson (ed.) *The Craft Reader*, by, Berg Publishers (2010) pp. 341–353.

27. Ιδίας χροιάς, ίσως πιο ποιητική, είναι η ερμηνεία που δίνει ο Denis Diderot στην Εγκυκλοπαίδεια, η οποία είναι κατά τον Malcolm McCullough, μία από τις πιο εύστοχες που έχουν δοθεί για τον όρο. Ο Diderot διατυπώνει: «Ο χαρακτηρισμός αυτός αποδίδεται σε οποιοδήποτε επάγγελμα απαιτεί τη χρήση των χεριών, και περιορίζεται σε έναν ορισμένο αριθμό μηχανικών ενεργειών οι οποίες παράγουν το ίδιο είδος αντικειμένου, ξανά και ξανά. Δεν γνωρίζω το λόγο για τον οποίο οι άνθρωποι υποτιμούν το τί συνεπάγεται αυτή η λέξη, εφ' όσον ο πολιτισμός μας εξαρτάται από τα crafts για όλες τις πλευρές της καθημερινής μας ζωής. Όποιος έχει μπει στον κόπο να επισκεφθεί εργαστήρια τεχνιτών, θα δει παντού την ωφέλεια να εφαρμόζεται με μία μεγάλη ευφυΐα: η αρχαιότητα ανέδειξε ως θεούς αυτούς που εφήυραν τα τεχνουργήματα (crafts). Οι επόμενοι αιώνες πέταξαν στη λάσπη αυτούς που τελειοποίησαν τη δουλειά αυτή. (...) Ο ποιητής, ο φιλόσοφος, ο ρήτορας, ο υπουργός, ο πολεμιστής, ο ήρωας, θα ήταν όλοι γυμνοί και δεν θα είχαν ψωμί χωρίς αυτόν τον τεχνίτη, το αντικείμενο της σκληρής τους περιφρόνησης». (McCullough M., *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*, op. cit. 11, pp. 12-13)

28. Sennett R., *The Craftsman*, London: Penguin Books, 2008.

29. *ibid.*, p. 85.

## 1. Εισαγωγή: περί τεχνικής διαμεσολάβησης

### 1.4

#### Υλική συνείδηση – η διεπιφάνεια μεταξύ δημιουργού και τεχνουργήματος

Η απτική σχέση του αρχιτέκτονα με την ύλη δεν εξετάζεται σε ένα πλαίσιο όπου αυτός υπήρξε κάποτε, ή θα έπρεπε να γίνει στο μέλλον, τεχνίτης, αλλά στο βαθμό που αυτή δημιουργεί στο υποκείμενο σχεδιασμού τη συνθήκη που ο Richard Sennett ονομάζει *υλική συνείδηση*<sup>30</sup>. Η συζήτηση για τη μορφή που λαμβάνει η τεχνική διαμεσολάβηση κατά τη διαδικασία της δημιουργίας, ανάμεσα στο σώμα, το νου, τις αισθήσεις και τα εργαλεία του ίδιου του δημιουργού, αναπτύσσεται σε ένα ευρύτερο διεπιστημονικό πρίσμα που θα αναλυθεί στην επόμενη ενότητα. Το πρίσμα αυτό περιλαμβάνει πεδία όπως η επιστήμη των υπολογιστών, η γνωσιακή επιστήμη, η νευροψυχολογία, η φιλοσοφία και η επιστήμη των υλικών, ενώ καθένα από τα πεδία αυτά επιχειρεί να δώσει απαντήσεις σε διαφορετικές πλευρές αυτής της διαμεσολάβησης. Όπως θα εξετάσουμε, η συζήτηση αυτή, από όποιο πεδίο και αν προέρχεται, εξετάζει την αντίληψη πάνω σε ένα βασικό άξονα: αυτόν της υλικής, συμβολικής και λειτουργικής *διεπιφάνειας* μεταξύ του ανθρώπινου σώματος, του εργαλείου και του αντικειμένου όπως αυτή αποτυπώνεται στη συνείδηση του υποκειμένου.

Πριν, όμως, περάσουμε στην γνωσιακή, αντιληπτική, οργανική και υπολογιστική ανάλυση αυτής της διεπιφάνειας, θα μείνουμε για λίγο ακόμα στον προβληματισμό για το τί καθιστά τον δημιουργό σοφό γνώστη της ύλης μέσα από τους δεσμούς που αναπτύσσει με το τεχνουργήμα που δημιουργεί. Ένα σημαντικό βήμα προς την κατάκτηση αυτής της σοφίας είναι, κατά τον Sennett, η στροφή προς την ιδέα του *homo faber*, ο οποίος είναι ο «κριτής της βασικής εργασίας που πραγματοποιείται από το *animal laborens*»<sup>31</sup>. Ο Sennett διαφωνεί με αυτήν τη διάκριση καθώς, όπως ο ίδιος υποστηρίζει, «παραβλέπει τον πρακτικό άνθρωπο που εργάζεται»<sup>32</sup>, την κρίνει, ωστόσο, απαραίτητη προκειμένου να αντιληφθούμε την ανάγκη του να σκεφτόμαστε ενώ πράττουμε. Η συνειδητοποίηση αυτή του «να σκεφτόμαστε ενώ πράττουμε» είναι

30. *ibid.*, p. 105

31. Αναφερόμενος στις διαλέξεις της καθηγήτριάς του Hannah Arendt, ο Sennett γράφει στον «Τεχνίτη»: «Ο *homo faber* είναι ο κριτής της υλικής εργασίας και πρακτικής, όχι συνάδελφος του *animal laborens* αλλά ανώτερός του. Έτσι, εμείς οι άνθρωποι ζούμε σε δύο διαστάσεις. Στη μία κατασκευάζουμε πράγματα. Στην κατάσταση αυτή είμαστε εκτός ηθικής, απορροφημένοι σε ένα καθήκον/έργο. Έχουμε κι έναν άλλο, ανώτερο τρόπο ζωής, στον οποίο σταματούμε να παράγουμε και αρχίζουμε να συζητούμε και να κρίνουμε μαζί με άλλους. Ενώ το *animal laborens* είναι καθηλωμένο στην ερώτηση “πώς”, ο *homo faber* ρωτά “γιατί”;» (*ibid.*, p. 18)

32. *ibid.*, p. 17



αυτή που οδηγεί στη λογική και στην ιδιοσυγκρασία του τεχνίτη, ο οποίος ενδιαφέρεται παράλληλα για τη διαδικασία, τη μορφή και τη λειτουργία του τεχνουργήματος που παράγει, ορίζοντας έναν συνειδητό χώρο υφών, ιδιοτήτων, ενεργειών, εργαλείων, αισθητικών κριτηρίων και αξιών που ορίζουν την *υλική του συνείδηση*. Ο ίδιος αποφεύγει να εξετάσει τον όρο που κατασκευάζει με φιλοσοφικούς όρους και εστιάζει σε περισσότερο ορατούς, απτούς και αισθητούς παράγοντες που οδηγούν στη συνθήκη της *υλικής συνείδησης*. Οι παράγοντες αυτοί δεν είναι τίποτα περισσότερο -χωρίς αυτό να σημαίνει ότι είναι πάντοτε ρητοί και απλοί στην εξήγηση- από οτιδήποτε καθιστά ενδιαφέρον ένα αντικείμενο προς τον τεχνίτη που καλείται να το επεξεργαστεί. «Ενδιαφερόμαστε ιδιαίτερα για τα πράγματα που μπορούμε να αλλιάξουμε»<sup>33</sup>, γράφει ο Sennett, αφηγούμενος μία μακρά ιστορία της αντίληψης για την ιδέα του μετασχηματισμού της ύλης, από τα εργαστήρια αγγειοπλαστικής της αρχαιότητας μέχρι τις διαπιστώσεις του Diderot στα εργαστήρια του 18ου αιώνα, τις αναλύσεις του Adam Smith για την αξία του ανθρώπινου τεχνουργήματος και τις παρατηρήσεις καθηγητών του MIT στις αρχές του '70 για την έννοια και τον ρόλο του δημιουργού στο πλαίσιο της υπολογιστικής κουλτούρας σχεδιασμού<sup>34</sup>.

Η *υλική συνείδηση*, ως έννοια που εκφράζει το είδος της επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπινης απτικής αντίληψης και ιδιοτήτων της ύλης σε διαφορετικές εποχές και παραδείγματα σχεδιασμού, αναμφίβολα διήλθε από μία σειρά απότομων τροποποιήσεων κατά τα πρώτα χρόνια της βιομηχανικής παραγωγής, όπου «η έξυπνη μηχανή διαχώρισε την ανθρώπινη αντίληψη από την επαναληπτική, καθοδηγητική, μεταβιβαστική μάθηση που αναπτύσσεται μέσα από την πρακτική<sup>35</sup>». Το γεγονός αυτό επηρέασε, κατά τον Sennett, την αρχιτεκτονική πρακτική σε διαφορετικά επίπεδα και σε διάφορα χρονικά πλαίσια. Στο πρώτο στάδιο αισθητηριακής και αντιληπτικής απομάκρυνσης φαίνεται να οδήγησε η προσαρμογή του σχεδιασμού στα βιομηχανικά δομικά και κατασκευαστικά πρότυπα της νεωτερικότητας, ενώ ένα δεύτερο στάδιο αισθητηριακής απομάκρυνσης επήλθε, κατά τον Sennett, με την ανάπτυξη και διάδοση των προγραμμάτων CAD. Οι νέες αυτές εφαρμογές κατέστησαν το αντικείμενο σχεδιασμού ταυτόχρονα και ως μέσο πειραματισμού, παρέχοντας τη δυνατότητα της οπτικής προσομοίωσης δεδομένων, παραμέτρων και μεγεθών, και κατά συνέπεια

33. *ibid*, p. 106

34. Συζητώντας με τον καθηγητή του MIT Victor Weisskopf, ο Sennett επισημαίνει ότι, σε σχέση με τις μηχανές, «μπορούμε να τις αφήσουμε να μάθουν από τα προβλήματα που καλούμαστε να λύσουμε μέσω αυτών, ενώ εμείς θα χρησιμοποιούμε ως παθητικοί παρατηρητές και καταναλωτές της αυξημένης αυτής ικανότητας» (*ibid*, p. 47)

35. Αγγλ. «hands-on learning» (*ibid*, p. 48)

## 1. Εισαγωγή: περί τεχνικής διαμεσολάβησης

ανοίγοντας στον αρχιτέκτονα νέους δρόμους τεχνικής σύλληψης και διαχείρισης της ύλης. Παρά την ευελιξία που οι παραπάνω εφαρμογές εισήγαγαν στη διαδικασία του σχεδιασμού, το είδος της *οφθαλμοκεντρικής* διαμεσολάβησης που εδραίωναν έχει δημιουργήσει, τις τελευταίες δύο δεκαετίες, μία σειρά από αντιληπτικά ερωτήματα. Τα ερωτήματα αυτά διατυπώνονται μέσα από τον αρχιτεκτονικό λόγο θεωρητικών όπως των Juhani Pallasmaa και Kenneth Frampton, των Kent Bloomer και Charles Moore, του Francis Mallgrave και του Malcolm McCullough, ενώ ενισχύονται μέσα από έρευνες διαφόρων επιστημονικών πεδίων που επιβεβαιώνουν ότι, όσον αφορά τη χωρική αντίληψη και την αντίληψη για τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά της ύλης, η βέλτιστη πρόσληψη και επεξεργασία των ερεθισμάτων επιτυγχάνονται όταν «πολληλαπλές αισθήσεις βρίσκονται σε συνέργεια»<sup>36</sup>.

Για τον Malcolm McCullough, οι παραπάνω δυνατότητες της ψηφιακής κουλτούρας σχεδιασμού καθιστούν το χειριστή τους τεχνίτη, και το αντικείμενο που οι εφαρμογές αυτές παράγουν, ένα ψηφιακό *τεχνούργημα*. Το ψηφιακό *τεχνούργημα*, στη θεωρία του ίδιου αλλή και άλλων μελετητών, περιγράφεται ως διαδικασία που εμπλέκει την επιδέξια χρήση των χεριών και κατά συνέπεια των κιναισθητικών μηχανισμών του δημιουργού, κάνοντας μία ελλειπή χρήση των χεριών, και βασίζοντας τη λειτουργία του σε μία συχνά αποϋλοποιημένη επαφή με την ύλη. Συνεχίζοντας τον προβληματισμό για την έννοια του τεχνουργήματος και το πώς αυτή μετασχηματίζεται σε ένα μετα-εργαστηριακό, και ίσως μετα-ψηφιακό πλαίσιο, στην επόμενη ενότητα, δεν θα εστιάσουμε τόσο στην αναζήτηση νέων ορισμών του τεχνουργήματος στα νέα αυτά πλαίσια αλλή στην ανάλυση της δέσμησης μεταξύ δημιουργού και τεχνουργήματος υπό ένα γνωσιακό, οργανικό και αντιληπτικό πρίσμα. Η επιλογή αυτή πραγματοποιείται προκειμένου να αναζητήσουμε νέους τρόπους δέσμησης και κατά συνέπεια, νέους χώρους παραγωγής *τεχνουργημάτων*, φυσικών, ψηφιακών και μετα-ψηφιακών σύμφωνα με τις δυνατότητες που ορίζουν όχι μόνο σύγχρονα εργαλεία σχεδιασμού αλλή και θεωρίες που διαφωτίζουν την υλική μας *συνείδηση* για αυτά.

Μέσα από τις προσεγγίσεις στη σχέση δημιουργού και αντικειμένου, η διαμόρφωση της υλικής συνείδησης μοιάζει να έχει ως απαραίτητη προϋπόθεση την επαφή, ή ορθότερα, την άμεση αλληλεπίδραση με την ύλη. Μία διαδεδομένη μορφή υλικής συνείδησης που αναπτύσσεται κατά τις διαδικασίες σχεδιασμού είναι ο *μετασχηματισμός της ύλης*<sup>37</sup>, είτε μέσω της εξέλιξης μιας γενικής γενεαλογίας

36. Noe A., *Action in Perception*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2013

37. Sennett R., *The Craftsman*, op. cit. 28, p. 85

αντικειμένων και της παραγωγής περίπλοκων ειδών από αυτή, είτε μέσα από την κρίση για την ανάμειξη και σύνθεση με άλλα υλικά και τεχνικές, είτε μέσα από την αλλαγή χρήσης του αντικειμένου<sup>38</sup>. Είτε κατασκευάζουμε ένα έπιπλο, είτε γράφουμε έναν κώδικα σε μία γλώσσα προγραμματισμού, ο Sennett μας παροτρύνει να γίνουμε *τεχνίτες*, δηλαδή να εξασκήσουμε τη σκέψη μας παράλληλα με την τεχνική μας, επιστρατεύοντας τη γνώση, τα εργαλεία, την εμπειρία και την περιέργειά μας προς χάρη της βελτίωσης του παραγόμενου αντικειμένου. Η απο-υλοποιημένη οπτική του McCullough ενισχύει αυτό το επιχείρημα, μεταφέροντας τον προβληματισμό περί τεχνουργήματος από τον πάγκο του εργαστηρίου στην οθόνη του υπολογιστή, και ανοίγοντας μία συζήτηση του κατά πόσο αυτή η ψηφιακή μεταφορά της τεχνικής κάνει τη δεξιότητα να μην βρίσκεται, ακριβώς, στα χέρια μας.

---

38. *ibid.*, pp. 86-87

Μαθαίνοντας από την Αφή: Νους, Εργασία και Ύλη σε μία Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διδρασης

**2.**

**Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση  
της υλικής συνείδησης**

## 2. Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση της υλικής συνείδησης

### 2.1

#### Η «ενεργή αφή» ως επιτελεστική και διερευνητική αίσθηση

Μέσα από την ανάλυση του Sennett για τους τρόπους διαμόρφωσης της *υλικής συνείδησης* συναντάμε τις διαδικασίες αφενός της αντίληψης και αφετέρου της δυνατότητας δημιουργίας με βάση την ίδια την ύλη. Στην πρώτη και την δεύτερη μορφή υλικής συνείδησης, ο Sennett κάνει λόγο για παραγωγή αντικειμένου μέσα από ένα υπάρχον είδος αντικειμένου, ενώ στην τρίτη για απόδοση χαρακτηριστικών ιδιοτήτων, συμπεριφορών και γνωρισμάτων σε ένα αντικείμενο ή είδος αντικειμένου. Η διάκριση αυτών των δύο διαδικασιών και ταυτόχρονα η ένταξή τους σε ένα πλαίσιο που ορίζει τη βάση της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με την ύλη συναντάται με διαφορετικούς όρους στην έρευνα του J.J. Gibson, ο οποίος διακρίνει στο χέρι, και πιο συγκεκριμένα στην διαμεσολήβηση των ανθρώπινων κιναισθητικών μηχανισμών με την ύλη μέσω του χεριού, τη *διερευνητική* και την *επιτελεστική*<sup>1</sup> λειτουργία. Η πρώτη περιγράφεται ως η «εκούσια απόκτηση ερεθισμάτων»<sup>2</sup> ενώ η δεύτερη ως ένα σύνολο δράσεων που αποσκοπεί να πραγματοποιήσει αλλαγές σε ένα δεδομένο περιβάλλον. Ο Gibson διαφοροποιεί αυτήν την *επιτελεστική* μορφή αφής από την *παθητική*, μιλώντας για «ενεργή αφή»<sup>3</sup>, ενώ σε παράλληλη έρευνά του διαχωρίζει τη διαδικασία της *αίσθησης* με αυτή της *αντίληψης*, θεωρώντας την αφή ικανή να συγκεντρώσει ένα μεγάλο σύνολο ερεθισμάτων από την πρώτη διαδικασία, αλλά όχι να οδηγηθεί εύκολα στη δεύτερη χωρίς τη μεσολήβηση άλλων αισθήσεων<sup>4</sup>.

### 2.2

#### Αφή vs απτική εμπειρία

Πριν αναζητήσουμε την *υλική συνείδηση* όπως αυτή διαμορφώνεται μέσα από την απτική εμπειρία του υποκειμένου σχεδιασμού μέσα από τον αρχιτεκτονικό λόγο, στην παρακάτω ενότητα θα αναλύσουμε την έννοια της απτικής εμπειρίας όπως αυτή εισάγεται και αναπτύσσεται σε ένα διεπιστημονικό πλαίσιο. Η επιλογή μας να

1. Αγγλ. «exploratory» και «perforatory» (Gibson J.J., Observations on Active Touch, in *Psychological Review*» 69(6), 1962, pp. 477-491)

2. Αγγλ. «motivated obtaining of stimulation» (*ibid.*, p. 450)

3. Αγγλ. «active touch»

4. *ibid.*, p. 452

εστιάσουμε στο θεωρητικό έργο του J.J. Gibson προκειμένου να διερευνήσουμε το σε τί συνίσταται και τί σημαίνει για την αντίληψη, την εμπειρία και κατ'επέκταση το σχεδιασμό του υλικού χώρου η απτική εμπειρία, δεν είναι τυχαία. Όπως θα δούμε παρακάτω, η σκέψη του Gibson έχει συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στη δημιουργία και τεκμηρίωση του αρχιτεκτονικού προβληματισμού των θεωρητικών που θα εξετάσουμε.

Η έννοια της απτικής αντίληψης, ως μορφής αντίληψης που επεξεργάζεται τις προσλήψεις τις όρασης ταυτόχρονα με αυτές της αφής, εισάγεται από τον J.J. Gibson το 1963 με το άρθρο του «The Useful Dimensions of Sensitivity»<sup>5</sup>. Παρ'ότι μελετητής κυρίως της αίσθησης της όρασης, ο Gibson δείχνει ενδιαφέρον για τις έρευνες των Katz και Revesz<sup>6</sup> σχετικά με τις δυνατότητες της αφής ως αίσθησης που τροφοδοτεί και ενισχύει την οπτικά προσλαμβανόμενη αντίληψη για τον υλικό κόσμο. Ο Gibson παρατηρεί ότι οι δύο επιστήμονες είναι οι μόνοι που έχουν ασχοληθεί σε τόσο βάθος με το ζήτημα της *απτικής εμπειρίας*<sup>7</sup>, ενώ η δουλειά τους δεν έχει ακολουθηθεί από πειράματα που να επεξεργάζονται τις περαιτέρω δυνατότητές της, παρά το γεγονός ότι ο ίδιος ο όρος χρησιμοποιήθηκε λαμβάνοντας άλλες μορφές και εφαρμογές. Ο Gibson παρατηρεί, ακόμη, πως ο όρος δεν χρησιμοποιήθηκε όπως τον εισήγαγαν οι Katz και Revesz γιατί πιθανόν «δεν άρμοζε στις παγιωμένες ιδέες πάνω στο τί συνιστά μία αίσθηση»<sup>8</sup>. Στη συνέχεια της ερευνάς του, ο Gibson αναπτύσσει τη θεωρία του περί της *απτικής* αίσθησης βασιζόμενος στο σύστημα των πέντε αισθήσεων, προκειμένου να αναπτύξει στη συνέχεια τη δική του θεωρία για τα πέντε αντιληπτικά συστήματα που βασίζονται στη συνέργεια μεταξύ διαφορετικών αισθήσεων<sup>9</sup>.

Για το ίδιο, η Αριστοτελική αντίληψη των πέντε βασικών αισθήσεων πραγματοποίησε μία απλούστευση που έθεσε φραγμούς στην ολοκληρωμένη αντίληψη των αισθήσεων από τη φιλοσοφία και την επιστήμη του δυτικού πολιτισμού, άποψη που διατυπώνεται και από τον J. Pallasmaa στο «The Eyes of the Skin»<sup>10</sup>. Η απλούστευση αυτή πραγματοποιήθηκε μέσα από τη σύνδεση της κάθε αίσθησης με ένα αποκλειστικό όργανο που την εξυπηρετεί, και ως εκ τούτου τον αποκλεισμό, από την αντίληψη για

5. Gibson, J. J. , The Useful Dimensions of Sensitivity, in *American Psychologist*, 18, 1963, pp. 1-15.

6. Ο Gibson εξετάζει την έρευνα του Katz κυρίως όσον αφορά την εμπειρία της αφής όπως εμφανίζεται στα διάφορα στάδια της ζωής ενός ατόμου, και την έρευνα του Revesz για την απτική εμπειρία, την οποία ο ίδιος εισάγει πραγματοποιώντας έρευνες σε τυφλούς ανθρώπους στην προσπάθειά του να επαναπροσδιορίσει τις μορφές της αφής και της κιναισθησης.

7. op. cit. 5

8. op. cit. 5

9. Τα συστήματα αυτά είναι το οπτικό (visual), το ακουστικό (auditory), το γευστικό-οσφρητικό (taste-smell), το σύστημα του προσανατολισμού (basic-orienting) και το απτικό (haptic system).

10. Pallasmaa J. *The Eyes of the Skin*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2005

## 2. Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση της υλικής συνείδησης

την κάθε αίσθηση, συμπληρωματικών αντιληπτικών μηχανισμών που συμβάλλουν σε αυτή. Άμεσα συνδεδεμένη με την όραση, η *απτική* αίσθηση ορίζεται από τον Gibson ως «η αίσθηση της αφής όπως αυτή περιλαμβάνει ολόκληρο το σώμα, τις κινήσεις του και την οπτικά κατευθυνόμενη δράση»<sup>11</sup>. Το χέρι, σε αυτή τη θεωρία, αποτελεί όργανο που έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζεται στην ανάγκη καταγραφής της πληροφορίας, τα άκρα είναι όργανα κίνησης και αίσθησης, ενώ τα μάτια μετέχουν στην απτική εμπειρία ως συντονιστές της *διερευνητικής* και *επιτελεστικής* λειτουργίας που επιτελούν τα άκρα<sup>12</sup>.

Για τους θεωρητικούς της αρχιτεκτονικής Kent Bloomer και Charles Moore, η μεγαλύτερη συνεισφορά της θεωρίας του Gibson στην κατανόηση των μηχανισμών που διαμορφώνουν την αντίληψη του αρχιτέκτονα για το χώρο είναι οι διατυπώσεις του για το *basic-orienting* και το *απτικό*<sup>13</sup> σύστημα αντίληψης<sup>14</sup>. Όπως στηρίζουν οι συγγραφείς, «οι δύο αυτές αισθήσεις συνεισφέρουν περισσότερο από οποιοσδήποτε άλλες στην κατανόηση της τριαδιαστατικότητας του χώρου, η οποία αποτελεί την *sine qua non* συνθήκη της αρχιτεκτονικής εμπειρίας»<sup>15</sup>. Το σύστημα του *basic orientation* αναφέρεται στην αίσθηση της θέσης των αντικειμένων ως προς το σώμα μας και αντίστροφα, ενώ σύμφωνα με τον Gibson είναι αυτό που δημιουργεί την ανάγκη για συμμετρία ως προς την πρόσληψη των ερεθισμάτων και τον συντονισμό των αισθητηριακών μηχανισμών. Όπως οι Bloomer και Moore παρατηρούν, το *απτικό σύστημα* σε συνεργασία με το *basic orientation* ενσωματώνουν όλες τις αισθήσεις<sup>16</sup> που, πριν τις παρατηρήσεις του Gibson, καθιστούσαν την αφή μία απομονωμένη αίσθηση.

Οι θεωρίες του Gibson έχουν δημιουργήσει αρκετές αντιδράσεις στο χώρο της ψυχολογίας και της φιλοσοφίας, κρινόμενες συχνά ως *μηχανιστικές* ή *ανιμιστικές*<sup>17</sup>. Ωστόσο, η διάκριση που πραγματοποιείται από τον Gibson μεταξύ αφής και απτικής προσφέρει ένα πολύτιμο εργαλείο όχι μόνο στην παρούσα έρευνα, αλλά και σε μία σειρά συμπερασμάτων και θεωριών που αναπτύσσονται από αυστηρούς κριτές του Gibson, όπως ο Alva Noe. Η κύρια συνεισφορά της θεωρίας του Gibson στην έρευνα

11. Gibson J.J., *The Senses considered as Perceptual Systems*. Connecticut: Greenwood Press, 1966.

12. *ibid*, p. 89

13. Αγγλ. «haptic»

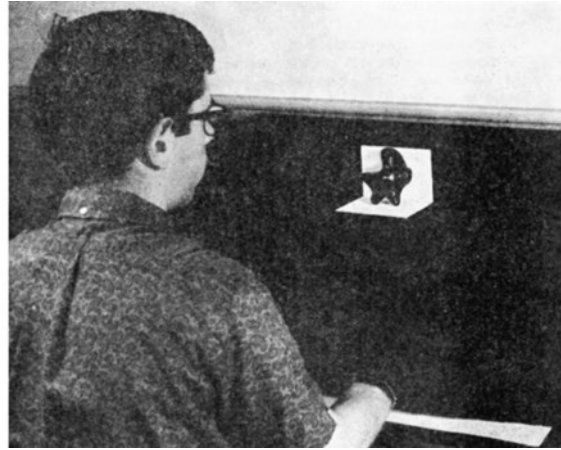
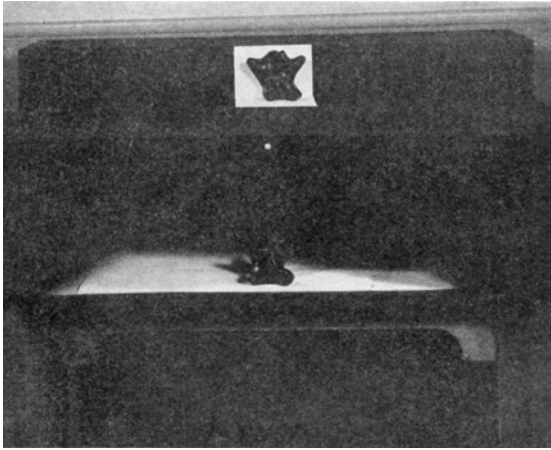
14. Bloomer, K. and Moore, C. *Body, Memory, and Architecture*. New Haven: Yale University Press, 1977.

15. *ibid*, p. 77

16. Αισθήσεις όπως πίεση, θερμότητα, κρύο, πόνο, κιναισθηση (*ibid*, p. 79)

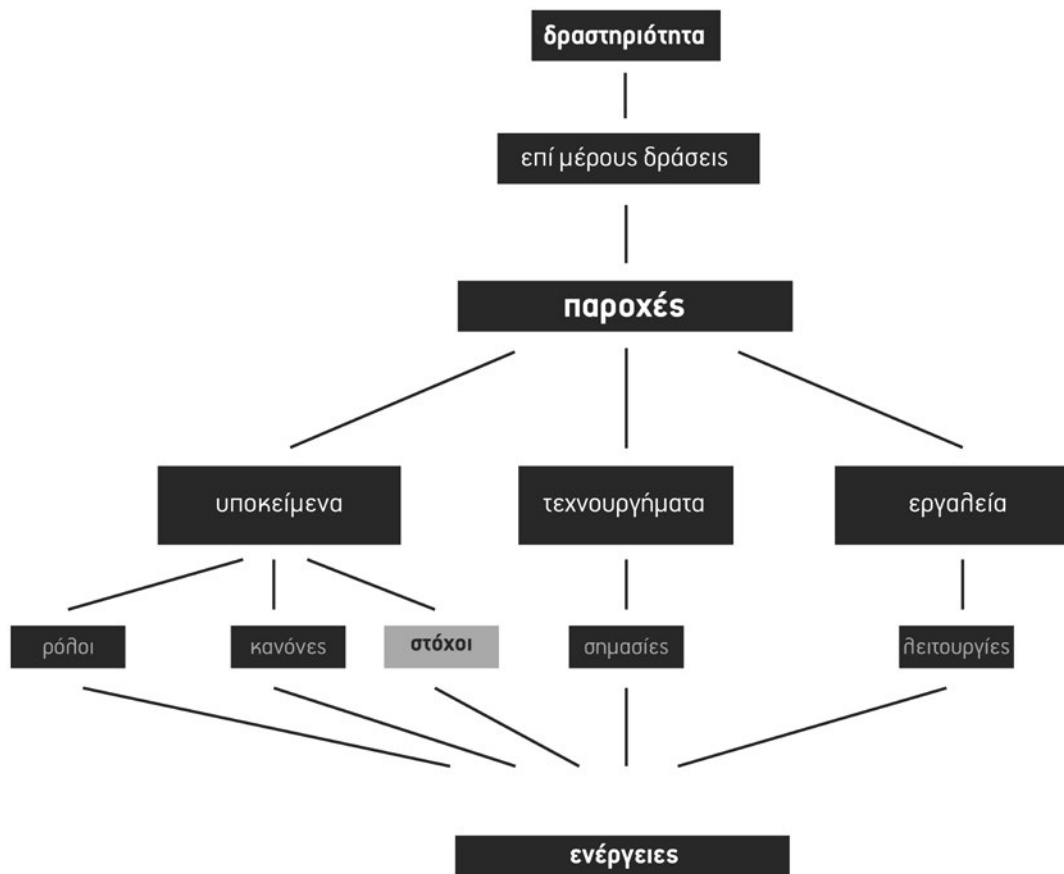
17. Η κριτική αυτή γίνεται τόσο από τους Bloomer και Moore, παρόλο που οι ίδιοι αναγνωρίζουν τη συνεισφορά του Gibson στη διαμόρφωση της αντίληψης του αρχιτέκτονα για το χώρο και την ύλη, αλλά και από τον Noe, ο οποίος, παρόλο που υιοθετεί την κριτική στάση της σύγχρονης ψυχολογίας για το έργο του Gibson, χρησιμοποιεί τα συμπεράσματά του προκειμένου να παράξει νέα σχήματα αντίληψης σχετιζόμενα με την όραση και την αφή.





**Εικόνα 2.**  
J.J. Gibson: το ορατό και το απτό αντικείμενο.

## 2. Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση της υλικής συνείδησης



Μαθαίνοντας από την Αφή: Νους, Εργαλεία και Ύλη σε μία Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διάδρασης

Εικόνα 3.

Διάγραμμα ερμηνείας των *παροχών* του J.J. Gibson από νεότερους μελετητές του.

αφορά τη διερεύνηση της λειτουργίας του χεριού ως *επιτελεστικού* και *διερευνητικού* φορέα σε συνεργασία με τις υπόλοιπες αισθήσεις.

### 2.3

#### Απτική εμπειρία και αντίληψη: οι παροχές του περιβάλλοντος

Στο άρθρο του «The Useful Dimensions of Sensitivity», ο Gibson αντιμετωπίζει την αφή ως το μηχανισμό που επιτρέπει στον παρατηρητή να ανιχνεύσει και διακρίνει επιφάνειες, ακμές, κενά, αντικείμενα, γεωμετρίες και κινήσεις που, ενώ απομονωμένα δημιουργούν *αισθητηριακές διακυμάνσεις*<sup>18</sup>, εξεταζόμενα μαζί οδηγούν στο σχηματισμό μίας *αναλλοίωτης αντίληψης*<sup>19</sup>. Μέσα από μία σειρά πειραμάτων που εξετάζουν τη συνέργεια του οπτικού και απτικού αισθητηριακού μηχανισμού, ο Gibson αποδίδει στην αφή την ικανότητα που αυτή παρέχει στο υποκείμενο να αντιλαμβάνεται μία σειρά από ιδιότητες πιο αποτελεσματικά από ότι με την όραση. Η παραπάνω διαδικασία εκφράζεται ως το αποτέλεσμα της *ευαισθησίας*<sup>20</sup> και όχι ως η διαδικασία δημιουργίας της *αίσθησης*<sup>21</sup>. Οι ιδιότητες αυτές είναι:

- α) η ακαμψία (που γίνεται αντιληπτή όταν ο παρατηρητής «πιέσει» το αντικείμενο),
- β) η ενότητα (περίπτωση στην οποία δημιουργούνται περισσότερες από μία αισθητηριακές προσλήψεις μέσω των δακτύλων, αλλά μία ενιαία αντίληψη),
- γ) η στατικότητα,
- δ) το βάρος και
- ε) το σχήμα, και κατά συνέπεια η κλίση, η κυρτότητα και καμπυλότητα, οι ακμές και οι γωνίες μεταξύ διαφορετικών επιφανειών ή επάνω στην ίδια ποδη-επιφάνεια, ή η διαφοροποίηση μεταξύ δύο ακμών<sup>22</sup>.

Η εξέταση του πώς οι παραπάνω ιδιότητες γίνονται αντιληπτές από το υποκείμενο οδηγεί τον Gibson σε μία επιχειρηματολογία του γιατί η ευαισθησία είναι σημαντικότερη από την αίσθηση στη διαδικασία σχηματισμού της υλικής αντίληψης. Η βασική διαφορά

18. Αγγλ. «variance of sensation» (op. cit. 5)

19. Αγγλ. «invariance of perception». Ο Gibson διαφοροποιεί την αίσθηση από την αντίληψη, για το λόγο του ότι «η αντίληψη εμπλέκει το νόημα, σε αντίθεση με την αίσθηση» (op. cit. 5)

20. Αγγλ. «sensitivity». (op. cit. 5)

21. Αγγλ. «sensation». (op. cit. 5)

22. Η αίσθηση των παραπάνω ποιοτήτων έχει ως απαραίτητη προϋπόθεση την κιναισθητική επαφή του υποκειμένου με το αντικείμενο, μέσα από την μεταφορά και άσκηση δυνάμεων από τον παρατηρητή στο αντικείμενο, ή μέσα από το νευρομυϊκό feedback μεταξύ παρατηρητή και αντικειμένου (op. cit. 5).

## 2. Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση της υλικής συνείδησης

μεταξύ ευαισθησίας και αίσθησης είναι η *εντύπωση* που δημιουργείται μέσα από την αίσθηση, μεταφράζοντας τα οργανικά *δεδομένα* της ευαισθησίας σε *εντυπώσεις*<sup>23</sup> του υποκειμένου/παρατηρητή, διαδικασία που απαιτεί μία περαιτέρω επεξεργασία από τον ανθρώπινο εγκέφαλο, σε αντίθεση με την *ευαισθησία*, η οποία προκαλείται αυτόματα.

Στο σημείο αυτό ίσως φαίνεται και ο λόγος για τον οποίο το μοντέλο του Gibson δέχεται ισχυρή κριτική όσον αφορά την μηχανικότητα με την οποία αντιμετωπίζει την αντίληψη, μή δίνοντας βάση σε άλλες πλευρές της αντίληψης, όπως η μνήμη, η συνήθεια ή οι πολιτισμικές αναφορές. Παρά τις παραπάνω ελλείψεις, σύμφωνα με τους Bloomer και Moore, το μοντέλο του Gibson συμβάλλει στην πληρέστερη, «μηχανική» κατανόηση των συστατικών της αρχιτεκτονικής εμπειρίας. Τοποθετώντας ολόκληρο το σώμα στο κέντρο της αντιληπτικής εμπειρίας, το μοντέλο του Gibson μας βοηθά, όπως ισχυρίζεται ο Bloomer, να αποδυσμευθούμε από ένα μεγάλο μέρος της σύγχυσης που «η Ευρωπαϊκή αισθητική σκέψη εγκαθίδρυσε για την αντίληψη των φυσιολογικών μας μηχανισμών»<sup>24</sup>.

Ένα ακόμη –εξίσου ανιμιστικό, εκ πρώτης όψεως- στοιχείο της θεωρίας του Gibson που οι Bloomer και Moore δεν αναλύουν, είναι η θεωρία των *παροχών*, η οποία απορρέει μετά από την εξαγωγή των παραπάνω συμπερασμάτων. Η θεωρία περί *παροχών* εισάγεται στο κεφάλαιο «The Theory of Affordances» του βιβλίου του «The Ecological Approach to Visual Perception»<sup>25</sup>. Ο Gibson ορίζει τις *παροχές* ως στοιχεία-λαβές που υποδεικνύουν συγκεκριμένες απτικές δράσεις και κινήσεις<sup>26</sup>, ενώ γίνονται αντιληπτές εντός του οπτικού πεδίου του υποκειμένου εντός του περιβάλλοντος στο οποίο αυτό κινείται. Συγκεκριμένα, ο Gibson παρουσιάζει τις *παροχές* ως τις δυνατότητες που τα αντικείμενα και οι ιδιότητες των φυσικών αντικειμένων προσφέρουν σε αυτό που ο ίδιος ονομάζει «ζωντανούς οργανισμούς»<sup>27</sup>, δεχόμενος ισχυρή κριτική από άλλους ψυχολόγους και ερευνητές της εποχής του για το ότι αντιμετωπίζει τους ανθρώπους ως ζωντανούς οργανισμούς και όχι ως πολιτισμικά και κοινωνικά προσδιορισμένα όντα. Σύμφωνα με τον Gibson, η πληροφορία που εμπεριέχεται στο οπτικό πεδίο ορίζει όχι μόνο τις ιδιότητες της διάταξης του περιβάλλοντος, αλλά *παροχές του περιβάλλοντος*<sup>28</sup>.

23. op. cit. 5

24. Αγγλ. «physiological machinery» [ op. cit. 5 ]

25. Gibson J. J., *The Ecological Approach to Visual Perception*, New York: Psychology Press, 2015

26. πχ. «πιάνω μία λαβή», «πατάω ένα κουμπί», «στρέφω ένα μοχλό»

27. op. cit. 25

28. op. cit. 25

Ακόμη και τοποθετημένη σε ένα μη-κοινωνικό, μη-αντιληπτικό, μη-πολιτισμικό πλαίσιο, η θεωρία των *παροχών* προσφέρει ακόμη ένα σημαντικό εργαλείο στην έρευνα, συνδέοντας το τί μπορεί να κάνει το χέρι σε σχέση με το τί καταγράφουν τα μάτια. Η θεωρία των παροχών βασίζεται σε θεωρίες της σχολής Gestalt, ενώ μετά τον Gibson έχει επαναδιατυπωθεί από διάφορους ψυχολόγους και γνωσιακούς επιστήμονες, συχνά από το χώρο του HCI<sup>29</sup> (Human-Computer Interaction). Στο επόμενο κεφάλαιο θα εξετάσουμε μία από τις προσεγγίσεις αυτές, η οποία μας φέρνει σε επαφή με ένα ολόκληρο πεδίο που βγάζει τη θεωρία του Gibson από το *ανμιστικό* της πλαίσιο, εξετάζοντάς την σε συνάρτηση με τις δομές του νου και του λόγου.

## 2.4

### Η «εν δράσει» προσέγγιση της αντίληψης (και άλλες προσεγγίσεις:) / Το σώμα ως φορέας της σκέψης: χειρονομία και γλώσσα

Η προσέγγιση του Alva Noe στο «Action in Perception»<sup>30</sup>, ενώ ασκεί κριτική στη θεωρία του Gibson, αναδεικνύει ορισμένα σημεία της που, για τον ίδιο, μπορούν να επανεξεταστούν σε ένα *ενσωματωμένο*<sup>31</sup> πλαίσιο. Ο Noe διαχωρίζει, όπως και ο Gibson, την αίσθηση από την αντίληψη, τονίζοντας ότι «η δυνατότητα να αισθανόμαστε δεν μας καθιστά ικανούς να μαθαίνουμε ή να ανακαλύπτουμε τις ιδιότητες των αντικειμένων γύρω μας», εξαιρώντας μόνο κάποιες συγκεκριμένες ποιότητες<sup>32</sup>. Η ανάλυση του Noe επάνω στην *εν δράσει αντίληψη* αποδίδει σημαντικό ρόλο στην όραση, όπως και του Gibson, αλλά διακρίνοντας περιπτώσεις και μοντέλα λειτουργίας της σε σχέση με τις υπόλοιπες αισθήσεις. Συγκεκριμένα, ο Noe μιλά για αποτελέσματα ψυχολογικών και νευρολογικών ερευνών που αποδεικνύουν ότι στον ανθρώπινο εγκέφαλο υπάρχουν δύο -λειτουργικά διακριτά- οπτικά συστήματα, με το ένα να εξυπηρετεί την αίσθηση της όρασης και το άλλο να εξυπηρετεί την οπτικά κατευθυνόμενη συμπεριφορά<sup>33</sup>.

Ο Noe εξετάζει τη λειτουργία της αφής σε σχέση με την όραση με αρκετές αναφορές στη θεωρία του Gibson: εξετάζει την αφή σε ένα περισσότερο πολυαισθητηριακό πλαίσιο, προβάλλοντας τη λειτουργία της κιναισθησης. Η κιναισθηση είναι αυτό που,

29. Όπως του Don Norman. Norman D., Affordance, Conventions, And Design, in *Interactions*, May 1999 issue, pp. 38-43

30. Noe A., *Action in Perception*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2013

31. Αγγλ. «embodied»

32. op. cit. 30

33. op. cit. 30

## 2. Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση της υλικής συνείδησης

σύμφωνα με τον Noe, δίνει στις επί μέρους σωματικές αισθήσεις και αισθητηριακές εντυπώσεις τη δυνατότητα να οδηγήσουν στο σχηματισμό της αντίληψης<sup>34</sup>. Η *εν δράσει αντίληψη*, όπως συμπεραίνει ο Noe, βασίζεται σε δύο διαφορετικά αλληλάλληλοεμπλεκόμενα είδη κατανόησης: την κατανόηση της κιναισθητικής διαδικασίας και την κατανόηση της αντιληπτικής διαδικασίας. Για τον ίδιο, η συνεργασία όρασης και αφής αποτελεί ένα ισχυρό μέσο προς την επίτευξη της *εν δράσει* αντίληψης, δημιουργώντας ένα αντιληπτικό περιεχόμενο μέσω της *ενεργής προβληματοθεσίας*<sup>35</sup> και της εξερεύνησης. Μέσω της κιναισθησης, η *εν δράσει* προσέγγιση επιτρέπει, σύμφωνα με τον Noe, την ενσωμάτωση στοιχείων από δύο παραδοσιακά αντιτιθέμενες αντιληπτικές προσεγγίσεις, την αντιμετώπιση βασισμένη στην θεωρία των *qualia* -δηλαδή των αισθητηριακών διαβαθμίσεων που παράγονται μέσω των διαφορετικών αισθήσεων- και της θεωρίας των *proper objects* -δηλαδή των αισθητηριακών προσλήψεων όπως αυτές αναπαριστώνται στη συνείδηση-. Από τη σκοπιά της *εν δράσει* προσέγγισης, η όραση και η αφή είναι δύο τρόποι αντιμετώπισης του ίδιου περιβάλλοντος, με την όραση να «σταχυολογεί το πως είναι τα πράγματα πέρα από το πώς μοιάζουν» και την αφή να φανερώνει το πώς τα πράγματα «γίνονται αισθητά»<sup>36</sup>.

Παρότι κριτικός στη θεωρία του Gibson, ο Noe υποστηρίζει πως κάποιες θεμελιώδεις αρχές της μπορούν να υποστηρίξουν την *εν δράσει* αντίληψη, όταν συνδεθούν με τις δομές του λόγου. Το να αντιλαμβάνεται κανείς, σύμφωνα με μία *εν δράσει* προσέγγιση της αντίληψης του Gibson, είναι το να αντιλαμβάνεται τη δομή σε συγκεκριμένες *κιναισθητικές συνάψεις*<sup>37</sup>: το να αισθάνεται δηλαδή κάποιος μία επιφάνεια ως επίπεδη, σημαίνει ότι η επιφάνεια αυτή τον προδιαθέτει για συγκεκριμένες κινήσεις και συμπεριφορές. Το να αντιλαμβάνεται κανείς, δηλαδή, ισοδυναμεί με το να μαθαίνει πώς το περιβάλλον δομεί τις δυνατότητες ενός οργανισμού για κίνηση, και επομένως το να αποκτά την εμπειρία πιθανών κινήσεων και δράσεων που παρέχονται από το περιβάλλον.

Η *εν δράσει* αντίληψη που εισάγει ο Noe, ενώ αποτελεί αντικείμενο μελέτης και άλλων ψυχολόγων<sup>38</sup>, αποτελεί μέρος μία νεότερης σειράς θεωρητικών προσεγγίσεων που αμφισβητούν τον καρτεσιανό διαχωρισμό μεταξύ νου και σώματος, ενώ επιχειρούν

34. op. cit. 30

35. op. cit. 30. Ο Noe χρησιμοποιεί τον όρο «active inquiry».

36. op. cit. 30, σελ. 79

37. op. cit. 30, σελ. 93

38. Αναλυτική αναφορά των παράλληλων με του Noe θεωριών γίνεται από τον Malafouris (Malafouris L., *How Things Shape the Mind: A Theory of Material Engagement*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2013).

να εισάγουν στο αντικείμενο της γνωσιακής επιστήμης τις έννοιες του σώματος, της κίνησης και του υλικού περιβάλλοντος. Στο ίδιο χρονικό πλαίσιο με αυτή του Noe, αναπτύσσονται οι θεωρίες της *επεκτεταμένης αντίληψης*<sup>39</sup>, της *κατανεμημένης αντίληψης*<sup>40</sup>, της *ενσωματωμένης αντίληψης*<sup>41</sup>, της *διαμεσολαβημένης αντίληψης*<sup>42</sup> και της *δυναμικής αντίληψης*<sup>43</sup>. Οι παραπάνω προσεγγίσεις, κατά τον ανθρωπολόγο, αρχαιολόγο και φιλόσοφο Lambros Malafouris, προτείνουν διαφορετικές επιλύσεις στο πρόβλημα νου-σώματος<sup>44</sup>, κρίνοντας ως προβληματική οποιαδήποτε θεωρία τοποθετεί τη σκέψη εκτός του *ενσωματωμένου* πλαισίου, και κατά συνέπεια διαχωρίζει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων από την επιρροή του υλικού περιβάλλοντος.

Ο ρόλος της απτικής αντίληψης αποτελεί αντικείμενο μελέτης αρκετών από των παραπάνω θεωριών, συνδεδεμένος συχνά με τη λειτουργία του λόγου. Το σώμα, μέσα από αυτές τις προσεγγίσεις, δεν αποτελεί παθητικό εξωτερικό δοχείο του εγκεφάλου αλλά αναπόσπαστο μέρος της σκέψης μας, βοηθώντας μας να πραγματοποιούμε τη σύνδεση της μορφής με τη λειτουργία και το νόημα των πραγμάτων. Η χειρονομία, σε αυτή τη διαδικασία, λειτουργεί ως φορέας επικοινωνίας μεταξύ του μυαλού και του υλικού κόσμου, θέση που τεκμηριώνεται μέσα από έρευνες όπως αυτή του Wilder Penfield το 1950 με την ανάπτυξη και το σχεδιασμό του Homunculus<sup>45</sup>. Μέσα από τις έρευνες αυτές, το σώμα και ειδικότερα τα χέρια μας προκύπτουν ως τα κύρια κανάλια με τα οποία μας αγγίζει ο εξωτερικός υλικός κόσμος, καθώς και εργαλεία ταξινόμησης και νοητικής αναπαράστασης μίας σειράς ερεθισμάτων και μεταβλητών του περιβάλλοντος.

Εξετάζοντας το πώς η ανθρώπινη συνείδηση παράγει συγκεκριμένους τύπους συνδέσεων μεταξύ υλικών πραγμάτων, σωμάτων και δομών μέσα σε συγκεκριμένα ιστορικά και κοινωνικά πλαίσια, ο Malafouris καταλήγει στην κατασκευή μίας δικής του θεωρίας, η οποία δεν συγχέει, αλλά φέρνει σε εφαπτομενική σχέση, τα διαφορετικών

39. Αγγλ. «extended cognition». Manzotti, R. Consciousness and Existence as a Process. *Mind and Matter* 4(1): 7-43, 2006.

40. Αγγλ. «distributed cognition». Sutton, J. Exograms and Interdisciplinarity: History, the Extended Mind, and the Civilizing Process. In *The Extended Mind*, ed. R. Menary. MIT Press, 2010.

41. Αγγλ. «embodied cognition». Lakoff, G. and Johnson, M. *Metaphors We Live By*. Chicago: Univesrity Chicago Press, 1980

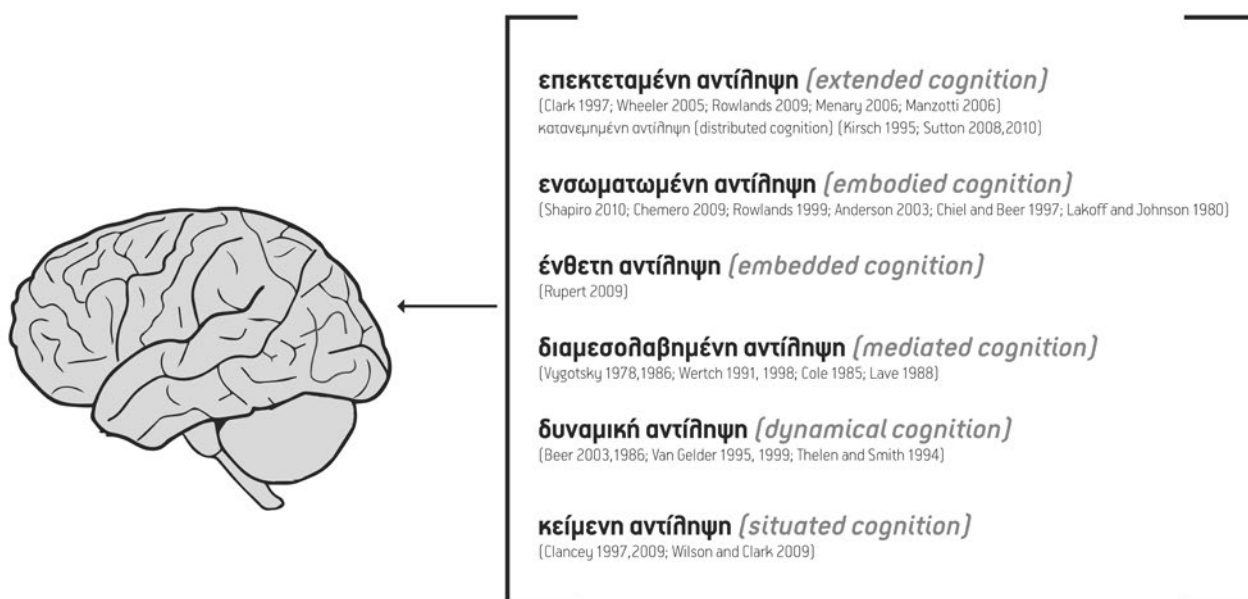
42. Αγγλ. «mediated cognition». Vygotsky, L.S. *Thought and Language*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1978.

43. Αγγλ. «dynamical cognition». Beer, R. The dynamics of active categorical perception in an evolved model agent, in *Adaptive Behavior* 11, 2003, pp. 209-243.

44. Αγγλ. «mind-body problem»

45. Ο Penfeld αντιστοιχίζει τη βαρύτητα της κάθε αίσθησης με το μέγεθος των οργάνων που την εξυπηρετούν, κατασκευάζοντας ένα ανθρώπινο ομοίωμα στο οποίο το χέρι απεικονίζεται να έχει τη μεγαλύτερη αντιληπτική δύναμη απο οποιοδήποτε άλλο αισθητήριο όργανο. Penfeld, W. and Rasmussen, T. *The Cerebral Cortex of Man*, McMillan, 1950.

## 2. Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση της υλικής συνείδησης



**Εικόνα 4.**

Lambros Malafouris: ο vous πέρα από τη γνωσιοκρατία.



ειδών οντολογικά όρια που συνιστούν αυτό που ο ίδιος ονομάζει *res cogitans*<sup>46</sup>. Η αναγνώριση και διερεύνηση των ορίων αυτών, όπως ο ίδιος υποστηρίζει, πρέπει να εστιάζει στην εξωτερίκευση όχι του γνωσιακού περιεχομένου, αλλά των γνωσιακών σταδίων μέσα από τα οποία δεδομένα αντικείμενα και διαδικασίες του υλικού κόσμου αλληλεπιδρούν με την ανθρώπινη αντίληψη.

Αναγνωρίζοντας στη γλώσσα τη δυνατότητα να εκφράζει και να συμπυκνώνει τα νοήματα των πραγμάτων, στην εικόνα και τα σύμβολα την ιδιότητά τους να φέρουν *εντάγματα δράσης*<sup>47</sup>, και τη δράση του σώματος ως τον κύριο φορέα της εμπειρίας -και της δημιουργικής διαδικασίας-, ο Malafouris αναπτύσσει μία πρωτότυπη μεθοδολογία ερμηνείας της αλληλεπίδρασης δημιουργού και υλικού χώρου κατά τη διαδικασία παραγωγής του τεχνουργήματος. Στη θεωρία αυτή, η δράση αναπτύσσεται ταυτόχρονα με τη σκέψη, και το αποτύπωμα στην ύλη, όπως μία γραμμή στο χαρτί, δεν είναι απαραίτητα αυτό που ο νους έχει συλλάβει, αλλά το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ νου και σώματος του υποκειμένου, των εργαλείων, και της ύλης<sup>48</sup>. Η σχέση της δράσης με το λόγο και την εικόνα που επεξεργάζεται στο σχήμα του ο Malafouris θα αποτελέσει, όπως θα δούμε στην ενότητα 4, αντικείμενο αναλυτικής μας εξέτασης, και εστιάζει σε μία *εν δράσει* διαδικασία, όπως αυτή του σχεδιασμού.

46. Malafouris L., *How Things Shape the Mind: A Theory of Material Engagement*, op. cit. 38

47. Αγγλ. «action warrants» ( *ibid* p. 202)

48. Ο Malafouris ονομάζει τη θεωρία του «Material Engagement Theory» ( *ibid* p. 35)

Μαθαίνοντας από την Αφή: Νους, Εργασία και Ύλη σε μία Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διδρασης

### **3.**

**Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του  
χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός**

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργασία και σχεδιασμός

#### 3.1

#### Αρχιτεκτονική, τεχνική και αντίληψη της ύλης: σχεδιασμός ή/και κατασκευή

Αν η ενότητα 1 εξέτασε την *τύχη του χεριού* στην παραγωγή του υλικού χώρου στο πλαίσιο που ορίζει η μετα-βιομηχανική εποχή και συγκεκριμένα οι ψηφιακές τεχνολογίες, ενώ η ενότητα 2 ανέλυσε το γιατί χρειαζόμαστε την απτική μας αντίληψη προκειμένου να αντιλαμβανόμαστε καλύτερα τις ιδιότητες του υλικού κόσμου, και πώς η αντίληψη αυτή μπορεί να συλλειτουργήσει με άλλες μορφές αντίληψης, η ενότητα 3 θα αναλύσει το πώς οι δύο αυτοί άξονες προβληματισμού εμφανίζονται στην αρχιτεκτονική θεωρία. Έχοντας εξετάσει την ανθρωπολογική-κοινωνική, και στη συνέχεια την ψυχολογική, ερμηνεία της δέσμευσης της ανθρώπινης απτικής σχέσης με την ύλη, η συζήτηση για το πώς η σχέση αυτή εκφράζεται –ή είναι χρήσιμο να εκφράζεται– στην αρχιτεκτονική πρακτική, συνεχίζεται στρεφόμενη προς τον αρχιτεκτονικό λόγο. Στο παρόν κεφάλαιο θα εξετάσουμε το πώς οι έννοιες της *τελεστικής αλυσίδας*, του *τεχνουργήματος*, της πολυαισθητηριακής εμπειρίας και της *υλικής συνείδησης* γίνονται αντικείμενο εξέτασης από την αρχιτεκτονική θεωρία, συχνά με αναφορές στα πεδία και τους συγγραφείς που εξετάσαμε στην προηγούμενη ενότητα.

Η απτικότητα του σχεδιασμού στη σύγχρονη και όχι μόνο εποχή, όπως θα διαπιστώσουμε στην παρούσα ενότητα, είναι συνυφασμένη με το ζήτημα της τεχνικής διαμεσολήβησης, μίας διαμεσολήβησης που στο μετα-νεωτερικό πλαίσιο σχεδιασμού, όπως διατυπώνει ο Vittorio Gregotti, «δεν σημαίνει πλέον να δίνει κανείς μορφή στα υλικά, αλλά να διευθετεί είδη και αλληλοουσίες προϊόντων»<sup>1</sup>. Η παρατήρηση του Gregotti για τα επίπεδα επίδρασης της τεχνικής αφενός στο αρχιτεκτονικό αποτέλεσμα και αφετέρου στην αντίληψη του υποκειμένου συνοψίζει τον προβληματισμό για τα τρία ζητήματα που τέθηκαν στην εισαγωγή της έρευνας - *την τύχη του χεριού*, την τεχνική διαμεσολήβηση, την *υλική συνείδηση*- όπως αυτός εκφράζεται με αφορμή την πραγματικότητα της αρχιτεκτονικής πρακτικής. Αν, λοιπόν, η αρχιτεκτονική «δεν σημαίνει πλέον να δίνει κανείς μορφή στα υλικά, αλλά να διευθετεί είδη και αλληλοουσίες προϊόντων» -θυμίζοντάς μας την τελεστική αλυσίδα του Gourhan-, ενώ η γνώση για την παραγωγή, όπως συνεχίζει ο Gregotti, δεν πηγάζει «από την άμεση επαφή με την ύλη, αλλά από τους κανόνες της παραγωγής»<sup>2</sup> – μιας παραγωγής όχι

1. Gregotti V., *Inside Architecture*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996

2. *ibid*, p. 87

μόνο των δομικών και αρχιτεκτονικών στοιχείων, αλλά και των ίδιων των εργαλείων σκέψης, δράσης, και λήψης σχεδιαστικών αποφάσεων και κινήσεων, τότε τί νόημα έχει να μιλάμε για την απτική αντίληψη, το χειροπραξιακό έργο και την έννοια του τεχνουργήματος στις πρακτικές του σχεδιασμού;

Το γενικό ερώτημα που προκύπτει μέσα από την προβληματική του Gregotti θα εξεταστεί, σε ένα πρώτο επίπεδο, σύμφωνα με το πώς δομείται η σχέση χειροπραξιακού έργου-κατανόησης της ύλης-παραγόμενου προϊόντος στην θεωρία του σύγχρονου σχεδιασμού. Η τεχνική, κατά τον Vittorio Gregotti, εκφράζει μία πρακτική και νοητική δράση που βρίσκει την έκφρασή της «μέσα από τα ύψη της δεξιοτήτας και τα βάθη της σκέψης»<sup>3</sup>. Τα πιθανά ύψη αυτών των δεξιοτήτων και τα πολλαπλά βάθη, ίσως και την ίδια την έννοια, της σκέψης, θα εξετάσουμε παρακάτω μέσα από μία πολυαισθητηριακή προσέγγιση της έννοιας της τεχνικής. Σε ένα δεύτερο επίπεδο, το ερώτημα αυτό θα ανεξαρτητοποιηθεί από την αρχιτεκτονική θεωρία και θα εξετάσει τα εργαλεία σκέψης, δράσης, λήψης αποφάσεων και κατεργασίας της ύλης ενώνοντας, ή φέρνοντας στο επίπεδο εφαρμογής, θεωρίες και μεθοδολογίες που εισάγουν τα ίδια αυτά εργαλεία σε ένα κοινό έδαφος αφομοίωσης και αλληλεπίδρασης.

Η διαχείριση των τεχνικών αλληλεπιδράσεων που περιγράφει ο Gregotti αναφέρεται, αναμφίβολα, σε ένα δυστοπικό σχεδιαστικό μέληλον όπου η *τύχη του χεριού* μοιάζει να βρίσκεται πλέον στα «χέρια» των σχεδιαστικών και κατασκευαστικών μηχανών. Κοιτώντας προς την αισιόδοξη πλευρά του να διευθετεί κανείς, ως αρχιτέκτονας, σχεδιαστής ή δημιουργός, αλληλεπιδράσεις προϊόντων, αντικειμένων και διαδικασιών, η έρευνα θα εξετάσει τη διαπίστωση του Gregotti σε σχέση με το πόσο αυτή δημιουργεί νέες ευκαιρίες στο σχεδιασμό, ορίζοντας την ύλη, την αίσθηση και την πράξη ως τις πρωταρχικές συνιστώσες του σχεδιασμού και της παραγωγής του υλικού χώρου.

### 3.2

#### Αντιστρέφοντας το υλομορφικό μοντέλο

Η διαδικασία που θα προταθεί ως μεθοδολογικό εργαλείο που θα αναιρέσει το δυστοπικό και αντικειμενοστραφές αρχιτεκτονικό μέληλον που προμηνύει ο Gregotti, κάνοντας, ωστόσο, λόγο για αντικείμενα, αλληλεπιδράσεις, εικόνες και αντιληπτικούς μηχανισμούς, είναι η διαδικασία του *ποιείν*<sup>4</sup>, του να φτιάχνει, δηλαδή, κάποιος κάτι

3. *ibid* p. 89

4. Αγγλ. «making»

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

με άλλα πράγματα, ή να γνωρίζει το πώς φτιάχνονται τα πράγματα που σχεδιάζει. Η έννοια του *making* αποτελεί ένα αναδυόμενο θέμα συζήτησης στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και λόγο τα τελευταία μόνο χρόνια<sup>5</sup>, ενώ εισάγεται από τον Timothy Ingold στο βιβλίο του με τον τίτλο «*Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*»<sup>6</sup> σχετικά πρόσφατα. Οι τέσσερις αυτές επιστήμες είναι αυτές που, κατά τον Ingold, φέρνουν σε ένα κοινό πλαίσιο συνεργασίας την ερμηνεία και την εξέλιξη του *ποιείν* -που παρέχονται από τη μελέτη της ανθρωπολογίας-, την ιστορία των εργαλείων -που προσφέρει η γνώση της ιστορίας-, τη γνώση των δυνατοτήτων της ύλης -που προϋποθέτει η επιστήμη της αρχιτεκτονικής- και τη δυνατότητα της έκφρασης -που προσφέρει στο δημιουργό η τέχνη-<sup>7</sup>. Αν ο προβληματισμός της έρευνας ξεκίνησε με αφορμή τα ερωτήματα που ο Gourhan έθεσε για την τύχη του χεριού, η θεωρία του Ingold σκιαγραφεί μία αισιόδοξη τύχη, η οποία απεγκλωβίζει το σχεδιασμό από τον υλομορφισμό, ορίζοντας τη διαδικασία του *ποιείν* ως την ευθυγράμμιση της σκέψης με τις ροές της ύλης, τις δυνατότητες των εργαλείων και, κατά κύριο λόγο, την εισαγωγή της απτικότητας στις διαδικασίες του σχεδιασμού και της κατασκευής.

Η έννοια του *making* συνοψίζει για τον Ingold την ικανότητα του δημιουργού να σκέφτεται ενώ πράττει, αναιρώντας το διαχωρισμό μεταξύ συλλογής δεδομένων και κατασκευής θεωριών σύμφωνα με τα *a priori* δεδομένα της κατασκευής, μεθοδολογίες που αντικατοπτρίζουν το *υλομορφικό* μοντέλο<sup>8</sup> σχεδιασμού. Ο Ingold ισχυρίζεται πως οι σπουδές της υλικής κουλτούρας είναι προδιατεθειμένες με μία σειρά από ιδεολογήματα, «οδηγίες» και πληροφορία που καθιστούν τη διαδικασία του *ποιείν* μία προδιαγεγραμμένη υπόθεση. Ο ίδιος μας παροτρύνει να εστιάσουμε στη διαδικασία από την αισθητηριακή της πλευρά, και όχι από τον τρόπο που αποτυπώνεται στο χαρτί -ή στην οθόνη του υπολογιστή μας-, είτε ως ολοκληρωμένο οπτικό αποτέλεσμα είτε ως οπτικοποιημένη διαδικασία. Για τον ίδιο, το *making*, ως διαδικασία, διαφέρει από το *design* για το λόγο ότι εισάγει μία *πρακτική* διάσταση στη σχέση του αρχιτέκτονα με τις γραμμές που αυτός χαράσσει στο χαρτί, ανάγοντας τη διαδικασία του σχεδιασμού στη διαμόρφωση μίας «πρακτικής γεωμετρίας»<sup>9</sup>.

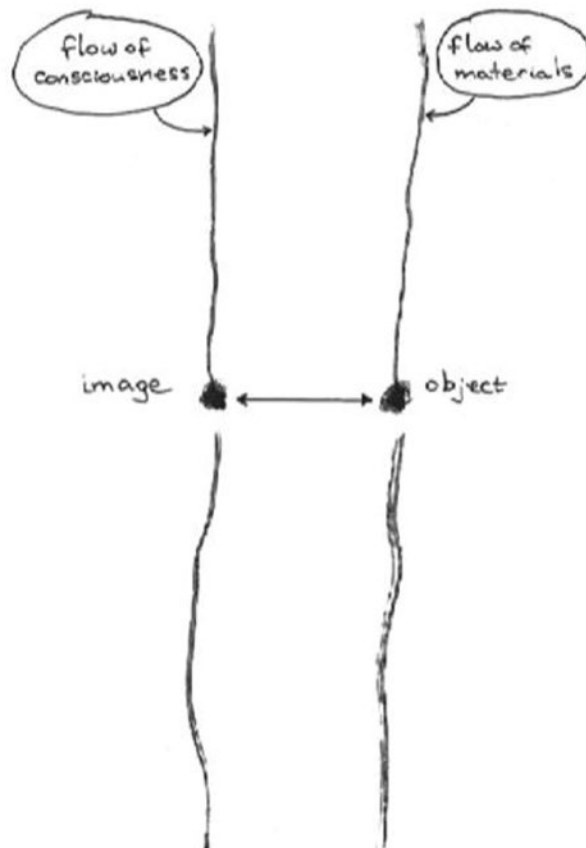
5. Preston, B. *A Philosophy of Material Culture: Action, Function and Mind*. New York and London: Routledge, 2013, pp. 30-32

6. Ingold, T., *Making. Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*, New York and London: Routledge, 2013

7. *ibid*, p. 7

8. Το υλομορφικό μοντέλο στην περίπτωση του σχεδιασμού, κατά τον Ingold, αποτέλεσε μία «παρεξήγηση» της Αριστοτελικής αντίληψης για την ύλη, οδηγώντας στο φαινόμενο της επιβολής της μορφής στην ύλη. Ingold T., *The Textility of Making*, in *Cambridge Journal of Economics* 34(1), 2009, pp. 91-102

9. Αγγλ. «practical geometry». (*ibid*, p. 50)



**Εικόνα 5.**

Timothy Ingold: ροές της συνείδησης, ροές των υλικών, εικόνα και αντικείμενο.

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

Κυρίως, όμως, η θεωρία του Ingold περί του *making* έρχεται να εμπλουτίσει, στο πλαίσιο της έρευνας, μία σειρά σκέψεων, προβληματισμών και θεωριών που έχουν αναδυθεί τις τελευταίες δύο δεκαετίες στον αρχιτεκτονικό λόγο με αφορμή τον αποκλεισμό της απτικής εμπειρίας και της συνέργειας μεταξύ αισθήσεων, ύλης και εργαλείων στη διαμόρφωση της αρχιτεκτονικής σκέψης και των διαδικασιών σχεδιασμού που αυτή ακολουθεί. Αν και τα χέρια αντιμετωπίζονται, όπως θα δούμε παρακάτω, ως *ελλειπώς κατανοητές*, δυναμικά ενεργές οντότητες στη διαδικασία του σχεδιασμού, η εξέτασή τους ως *διερευνητικών* και *επιτελεστικών* οργάνων μιλά, μέσα από διαφορετικές θεωρίες, αποσπασματικά, είτε για τη σχέση των χεριών με την υλικότητα, είτε για τη σχέση τους με την κίνηση, είτε για τη σχέση τους με τη μορφή του αντικειμένου. Ενώ ο Ingold αναπτύσσει τη συλλογιστική του για το *making* μέσα από τα τέσσερα διαφορετικά πεδία -της ανθρωπολογίας, της αρχαιολογίας, της αρχιτεκτονικής και της τέχνης-μή αναφερόμενος σε νέα εργαλεία, η επιρροή του σε σύγχρονες, υπολογιστικές προσεγγίσεις περί *making* αλλά και η χρήση των συμπερασμάτων του ως πρώτης θεωρητικής ύλης από ερευνητές που εξετάζουν το *making* από μία υπολογιστική και γνωσιακή προοπτική, μας προτρέπουν να υιοθετήσουμε τον όρο προκειμένου να αναζητήσουμε το τί συνιστά, στην αρχιτεκτονική πρακτική, την απτική διεπιφάνεια μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένου, χεριών και γλώσσας, εργαλείων και ύλης.

Η κριτική στο *υλομορφικό μοντέλο*, το οποίο για τον Ingold έχει αποτελέσει στην ιστορία της αρχιτεκτονικής τη βάση της διαδικασίας του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού<sup>10</sup>, πραγματοποιείται μέσα από τη μελέτη συγκεκριμένων τεχνικών και τον προβληματισμό για την αναίρεση της βεβαιότητας, της προκαθορισμένης γνώσης για την ύλη, και, κατά συνέπεια, των νέων δυνατοτήτων της. Ο ίδιος εστιάζει στην τεχνική της πλέξης, και συγκεκριμένα τη διαδικασία του να πλέκει κανείς ένα καλάθι, των μοτίβων και των σταδίων δράσης που εμφανίζονται στην πράξη της δημιουργίας. Ο Ingold επεκτείνει την προβληματική του σε άλλες τεχνικές, εξετάζοντας την περιγραφή και ανάλυση της τεχνικής πράξης μέσα από τον προβληματισμό φιλοσόφων όπως ο Felix Guatarri και ο Gilbert Simondon<sup>11</sup>. Στην περίπτωση του Simondon, ο οποίος αναλύει την τεχνική της πλινθοποιίας, ο Ingold διαπιστώνει την ανεπάρκεια του *υλομορφικού μοντέλου* να συμπεριλάβει τις δύο τεχνικές «ημι-αλυσίδες υλικών μετασχηματισμών»<sup>12</sup>

10. Ingold T., *The Textility of Making*, op. cit. 8

11. Ingold, T., *Making. Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*, op. cit. 6

12. Αγγλ. demi-chains de transformations. (Ingold, T., *Making. Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*, op. cit. 6)



που εμπλέκονται, τη μεν διαδικασία της κατασκευής του καλουπιού και τη δε της ρευστοποίησης του πηλού και της χύτευσης του σε αυτό<sup>13</sup>. Το καλούπι δεν είναι για τον Simonson μία γεωμετρική αφαίρεση, αλλά μία στέρεη κατασκευή που αποτελεί μέρος της διαδικασίας, η οποία δεν βασίζεται στην επιβολή της μορφής στην ύλη αλλά στον συγκερασμό και την εναλλαγή διαφορετικών προθέσεων, αποφάσεων, υλικών μετασχηματισμών και δράσεων για την παραγωγή του υλικού κόσμου. Την ανεπάρκεια του *υλομορφικού μοντέλου*, στην περίπτωση της μεταλλουργίας, ο Ingold εξετάζει με αφορμή τις παρατηρήσεις του Felix Guattari, όπου οι κινήσεις του μεταλλουργού μοιάζει να ανταποκρίνονται στη συμπεριφορά του υλικού και τις δυνατότητές του, παρά σε μία προδιαγεγραμμένη εικόνα του τελικού αποτελέσματος που ο τεχνίτης επιβάλλει.

Η κριτική του Ingold στο *υλομορφικό μοντέλο* θα μπορούσε να είναι από μόνη της ένας ισχυρός λόγος να υιοθετήσουμε το *making* ως τον όρο που μας αποδεσμεύει από την εικόνα του τελικού αποτελέσματος του σχεδιασμού, προσανατολίζοντάς μας προς την υλικότητα, την απτικότητα και το γνωσιολογικό περιεχόμενο της διαδικασίας. Ωστόσο, αυτό που καθιστά τη θεωρία του Ingold το θεμέλιο λίθο στην υπόθεση της έρευνας είναι η αναζήτηση της *υλικής συνείδησης* που πραγματοποιεί «ανάμεσα στις ροές της συνείδησης και τις ροές των υλικών»<sup>14</sup>, με την εικόνα να αποτελεί το σημείο που αποτυπώνει στιγμιαία τη συνείδηση, και το αντικείμενο να αποτελεί αποδοχέα των ροών της ύλης. Ο Ingold δεν παροτρύνει τους αρχιτέκτονες να γίνουν ανθρωπολόγοι, αρχαιολόγοι, τεχνίτες ή καλλιτέχνες, αλλά να «περικλείσουν» τα υλικά, να ανιχνεύσουν το τί κρύβεται πίσω από τη διαδικασία μορφοποίησής τους και να αντιληφθούν τα συστατικά που ορίζουν τη διεπιφάνεια μεταξύ αυτών και ύλης μέσα από το λόγο και την πράξη, την αφή και την όραση, τη δράση και την παρατήρηση. Η θεωρία του για το *making* αποτελεί για την έρευνα το κύριο αντι-ψηφιακό παράδειγμά της, με την έννοια ότι εστιάζει ταυτόχρονα στην αισθητηριακή, υλική και μαθηματική διάσταση της διαδικασίας του σχεδιασμού όπως αυτή αποτυπώνεται στην πραγματικότητα και συνθέτει τη διεπιφάνεια μεταξύ υποκειμένου και υλικού χώρου.

Η προσέγγιση του Ingold, αν και έξω από το χώρο της αρχιτεκτονικής, εισάγει μία νέα διάσταση στη διαδικασία όχι μόνο του σχεδιασμού αλλά και της αντίληψης του χώρου, αναγνωρίζοντας προβλήματα, δυνατότητες και εναλλακτικά παραδείγματα σε υπάρχουσες διαδικασίες, όχι, πλέον, σχεδιασμού, αλλά αλληλεπίδρασης με την ύλη. Η διάσταση αυτή δεν αφορά μόνο την εισαγωγή της απτικότητας αλλά και τις

13. *ibid*, p. 50

14. *ibid*, p. 64

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

προεκτάσεις της στις *τελεστικές αλυσίδες* που ορίζουν τη διαδικασία του σχεδιασμού και τα αντικείμενα που παράγει η αρχιτεκτονική.

Η θεωρία του Ingold μας παρέχει ένα θεωρητικό υπόβαθρο που στηρίζει όχι μόνο την υπόθεση της έρευνας αλλά και το πείραμα που θα αναπτυχθεί στη συνέχεια της. Στα ακόλουθα κεφάλαια, η έρευνα θα εξετάσει το ζήτημα της απτικής αντίληψης όπως αυτή διαμορφώνει την αντίληψη του αρχιτέκτονα για την ύλη, από μία φαινομενολογική, από μία οργανική και από μία ψηφιακά προσανατολισμένη προοπτική. Καθεμία από τις προσεγγίσεις που θα εξετάσουμε θίγει μεμονωμένες πλευρές της σύνθετης προσέγγισης του Ingold, ενώ ανήκει σε ένα ρεύμα το οποίο έχει δημιουργηθεί στην αρχιτεκτονική τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ρεύμα που τοποθετεί στο αναλογικό και ψηφιακό σχεδιαστήριο του αρχιτέκτονα, με διαφορετικούς συχνά όρους, τις έννοιες της πολυσυναισθητηριακής εμπειρίας, του αρχιτεκτονικού αποτελέσματος ως τεχνουργήματος, της οφθαλμοκεντρικότητας και της αποϋλοποιημένης οπτικής των εικονικών μέσων σχεδιασμού και απεικόνισης του χώρου. Αν η θεώρηση του Ingold τοποθέτησε σε μία ενιαία εννοιολογική σύλληψη -τη θεωρία περί *making*- τις έννοιες που επεξεργάστηκαν οι προηγούμενες δύο ενότητες της έρευνας, τα επόμενα κεφάλαια θα αποτελέσουν μία «αρχιτεκτονική παρένθεση» στο σώμα της έρευνας.

Σκοπός της «παρένθεσης» αυτής είναι να εξετάσει το ζήτημα της απτικής εμπειρίας όπως αυτή διαμορφώνει την αντίληψη του αρχιτέκτονα για την ύλη υπό το πρίσμα διαφορετικών φιλοσοφικών προοπτικών, -συγκεκριμένα, από μία φαινομενολογική, μία οργανική και μία ψηφιακά προσανατολισμένη προοπτική- έτσι ώστε να αξιοποιήσει με όρους αρχιτεκτονικού σχεδιασμού το έδαφος που δημιουργεί η θεωρία γύρω από το *making*.

### 3.3

#### Τα «ελλειπώς κατανοητά» χέρια: η απτικότητα του σχεδιασμού μέσα από τρία αντιληπτικά πλαίσια

Η συζήτηση για τα *ελλειπώς κατανοητά* χέρια ξεκινά το 1998 από τον McCullough στο βιβλίο του «*Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*»<sup>15</sup>, συνεχίζοντας ένα μέρος της συζήτησης που ανοίγει ο J. Pallasmaa μέσα από το «*The Eyes of the Skin*» το 1992 για το «χέρι που βλέπει και θυμάται»<sup>16</sup>. Ο McCullough θεωρεί το χέρι ως ένα όργανο που λειτουργεί κατά ένα μέρος ως *τελεστής* και κατά ένα μέρος ως *εργαλείο εξέτασης*<sup>17</sup> κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού, παραπέμποντας στη θεωρία του Gibson περί *επιτελεστικής* και *διερευνητικής* λειτουργίας του ανθρώπινου χεριού. Σε αντίθεση με τους υπόλοιπους θεωρητικούς που θα εξετάσουμε, οι οποίοι αποδίδουν τον αποκλεισμό της απτικής αίσθησης από τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό στη διάδοση των ψηφιακών μέσων σχεδιασμού και απεικόνισης του χώρου, ο McCullough πραγματοποιεί μία έρευνα που κοιτά προς ένα ψηφιακό μέλλον, όντας βαθιά ριζωμένη σε ένα εργαστηριακό παρελθόν. Με αφετηρία τον προβληματισμό ότι «τα χέρια είναι υποτιμημένα διότι είναι ελλειπώς κατανοητά»<sup>18</sup>, αναζητά τρόπους με τους οποίους οι δυνατότητες του χεριού ως τελεστικού και διερευνητικού οργάνου μπορούν να επαναδιατυπωθούν και να εκφραστούν μέσα από σύγχρονα εργαλεία και εφαρμογές σχεδιασμού.

Ο McCullough δεν προσπαθεί να επανεντάξει αλλιώς να κατανοήσει τα *ελλειπώς κατανοητά* χέρια και να αναζητήσει την ψηφιακή έκφραση της λειτουργίας τους μέσα από ψηφιακές εφαρμογές και εργαλεία. Η προσπάθεια μετάφρασης των λειτουργιών του χεριού ενέχει για τον McCullough δύο κινδύνους, από τη μία πλευρά αυτόν της *επιστημονικής υπερειδίκευσης* και από την άλλη αυτόν της *λογοτεχνικής αποδόμησης*. Η επισήμανση αυτή μοιάζει να ανταποκρίνεται σε μία πραγματικότητα όπου ο ρόλος του χεριού αναλύεται μέσα αφενός από το τεχνολογικό πρίσμα της *απτικής*<sup>19</sup> και αφετέρου το θεωρητικό πρίσμα της *απτικότητας*<sup>20</sup>, χωρίς οι δύο αυτές έννοιες και διαδικασίες να

15. McCullough M. , *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998

16. Ο Pallasmaa γράφει το «*The Eyes of the Skin*» επηρεασμένος κατά βάση από τη θεωρία του Merleau Ponty. (Pallasmaa J. *The Eyes of the Skin*, Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2005)

17. Αγγλ. «part effector», «part probe» (McCullough M. , *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand* op. cit. 19)

18. McCullough M. , *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand* op. cit. 15

19. Αγγλ. «haptics»

20. Αγγλ. «tactility»

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργασία και σχεδιασμός

αντιμετωπίζονται ως αλληλένδετες παρά μόνον από έναν μικρό αριθμό επιστημονικών προσεγγίσεων.

Η εξέταση του ζητήματος της απικότητας μέσα από το πρίσμα της *επιστημονικής υπερειδίκευσης*, συγκριτικά με την εξέτασή της υπό το πρίσμα της *λογοτεχνικής αποδόμησης*<sup>21</sup>, δεν ενέχει τόσο σοβαρούς κινδύνους, καθώς, όπως θα δούμε και παρακάτω, ο βαθμός εμπλοκής της στην αρχιτεκτονική πρακτική είναι, τόσο το 1994 που γράφεται το *Abstracting Craft* όσο και σήμερα, αρκετά περιορισμένος. As σταθούμε, όμως στον δεύτερο κίνδυνο που εξετάζει, και απεύχεται, ο McCullough, αυτόν της *λογοτεχνικής αποδόμησης*. Πρόθεσή μας είναι να εξετάσουμε τη λογοτεχνική αυτή *αποδόμηση* από μία σκοπιά προβληματοθεσίας παρά κριτικής, και για το λόγο αυτό θα την εξετάσουμε στο βαθμό που η συζήτηση για αυτή εμπλουτίζει την κατανόηση του χεριού ως φυσικού, πολιτισμικού, εκφραστικού και λειτουργικού οργάνου, κάτι που ο McCullough αφήνει εκτός της έρευνάς του.

Ο τρίτος άξονας προβληματισμού που θα εξετάσουμε, αυτός που ο Francis Mallgrave αναπτύσσει μέσα από το «The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture», το οποίο γράφεται μία δεκαετία αργότερα από το «Abstracting Craft» του McCullough και δύο δεκαετίες αργότερα από το «The Eyes of the Skin», θα μας απασχολήσει ως ενδιάμεσος άξονας μεταξύ του λογοτεχνικού άξονα του Pallasmaa και του υπολογιστικά προσανατολισμένου άξονα που αναπτύσσει ο McCullough. Ο λόγος για τον οποίο εξετάζουμε την προσέγγιση του Mallgrave ως μία μεταβατική θεωρητική προσέγγιση από αυτή του Pallasmaa σε αυτή του McCullough, παρ'ότι χρονολογικά τοποθετείται αρκετά αργότερα και από τις δύο, έγκειται στο γεγονός ότι ο συγγραφέας συνδυάζει τη μεθοδολογία που ακολουθούν και οι δύο παραπάνω συγγραφείς. Συγκεκριμένα, ο Mallgrave, ενώ προσανατολίζει την έρευνά του στις ανακαλύψεις τις σύγχρονες νευροψυχολογίας, δεν καταλήγει στα συμπεράσματά του παρά μόνο όταν αναλύσει την προσφορά των ανακαλύψεων αυτών στην αρχιτεκτονική σκέψη σε σχέση με θεωρίες και ανακαλύψεις των τελευταίων πέντε προηγούμενων αιώνων. Και οι τρεις άξονες που θα εξετάσουμε, λοιπόν, έχουν ισχυρές αναφορές στο παρελθόν, σε ένα παρελθόν χρονικά κοινό και θεωρητικά πολυποικίλο που εμφανίζει με διαφορετική μορφή την εμπλοκή της απτικής αίσθησης με τη διαδικασία του σχεδιασμού, και ερμηνεύει υπό διαφορετικά πρίσματα τη σημασία της αίσθησης αυτής στις διαδικασίες σχεδιασμού του αύριο.

---

21. op. cit. 19

Σημαντικό ρόλο στην πολυαισθητηριακή «απομάκρυνση» υποκειμένου και αντικειμένου σχεδιασμού διαδραματίζει, σύμφωνα με τους θεωρητικούς που εξετάζουμε, η βιομηχανοποίηση και τυποποίηση των διαδικασιών παραγωγής στο πλαίσιο της νεωτερικότητας του 21ου αιώνα. Μία ενδιαφέρουσα παρατήρηση που προκύπτει μέσα από τους συγγραφείς που θα εξετάσουμε σχετικά με την *οφθαλμοκεντρική* προσέγγιση του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού είναι η απόδοση αυτού του φαινομένου στο γραπτό και σχεδιασμένο έργο του Alberti. Τόσο ο McCullough όσο και ο Mallgrave αποδίδουν τα αίτια αυτής της απομάκρυνσης της κιναισθητικής και *χειροπραξιακής*<sup>22</sup> εμπειρίας στην αντίληψη του Alberti για την ανάγκη της οπτικής σύλληψης του αντικειμένου σχεδιασμού και στη συνέχεια στην επιβολή της σύλληψης αυτής στην ύλη. Στεκόμενος σε διατυπώσεις του Alberti στο «De Re Aedificatoria», ο McCullough στέκεται στο επιχείρημα ότι «το κτήριο είναι ένα σύνολο από χαράξεις και τιθασευμένες πέτρες που σχηματίζουν αυτές τις γραμμές»<sup>23</sup> παρά μία σειρά από πέτρες «η καθεμία λαξευμένη προκειμένου να συναρμοσθαι με την άλλη και όλες μαζί να σχηματίσουν το περίβλημα του κτηρίου». Πράγματι, θέσεις του Alberti όπως ότι «ο σχεδιασμός είναι η αποτύπωση των γραμμών που συλλαμβάνουν και επεξεργάζονται τα μάτια»<sup>24</sup> θα μπορούσαν να ειδωθούν ως προφητικές διατυπώσεις μίας ολόκληρης δυτικής αρχιτεκτονικής κουλτούρας που τον ακολούθησε. Ωστόσο, όπως θα εξετάσουμε στο επόμενο κεφάλαιο, οι κανονικότητες που η κουλτούρα αυτή όρισε αποτέλεσαν, σε ένα σύγχρονο πλαίσιο, αντικείμενο κριτικής από την αρχιτεκτονική θεωρία, επιβάλλοντας την ανάγκη επαναπροσδιορισμού της μέσα από τη διερεύνηση της σχέσης του σχεδιασμού με τις υπόλοιπες αισθήσεις. Είτε η απουσία της απτικής ως θεμελιώδους αίσθησης στη σύγχρονη αρχιτεκτονική πρακτική αποτελεί κατάλοιπο της μετα-Alberti εποχής, είτε όχι, η έρευνα θα αναζητήσει το πώς αυτή εμπλουτίζει τη διαδικασία του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού σύμφωνα με τους τρεις εξεταζόμενους θεωρητικούς άξονες.

Στόχος της παρούσας ενότητας είναι, μέσα από τις προσεγγίσεις των παραπάνω συγγραφέων, να αναρωτηθεί για το «τί λείπει» από τα αντιληπτικά και σχεδιαστικά εργαλεία που έχουμε στη διάθεσή μας, τί είναι αυτό που κάνει αυτά τα εργαλεία να σκιαγραφούν όχι μόνο μία δυσοίωνη *τύχη του χεριού*, αλλά και μία δυσλειτουργική μορφή *υλικής συνείδησης*, και να απαντήσει στα παραπάνω ερωτήματα μέσα από

22. McCullough, M. Abstracting craft, op. cit. 15

23. Mallgrave, F. *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture*, Chichester: Wiley-Academy, 2010

24. Alberti, L. B., *De Re Aedificatoria*

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

τον ορισμό νέων αντιληπτικών και εργαλειακών στρατηγικών και μεθοδολογιών σχεδιασμού. Ως εκ τούτου, η έρευνα θεωρεί χρήσιμη τη συνεισφορά οποιασδήποτε θεωρητικής διατύπωσης ρίχνει φως στα προβλήματα αλληλά και τις δυνατότητες των εργαλείων με τα οποία η αρχιτεκτονική αντιμετωπίζει και διαχειρίζεται την ύλη, ακόμη και αν αυτές δεν οραματίζονται μία μεταφορά του χειροπραξιακού έργου σε ένα ψηφιακό περιβάλλον διαχείρισης και σχεδιασμού. Για το λόγο αυτό, η έκταση στην αναφορά και την ανάλυση των προβληματισμών του κάθε μελετητή θα πραγματοποιηθεί στο βαθμό που ενισχύει, η δημιουργεί, πρόσθετα ερωτήματα.

#### 3.3.1

##### Η φαινομενολογική προσέγγιση: το αισθανόμενο χέρι (Juhani Pallasmaa)

Επηρεασμένος από τη φιλοσοφία των φαινομενολόγων, στο πολυδιαβασμένο, πολεμικό «*Eyes of the Skin*» ο J. Pallasmaa δίνει τη δική του ερμηνεία για την επικράτηση του *οφθαλμοκεντρικού* αντιληπτικού παραδείγματος στη διαμόρφωση της Δυτικής αντίληψης, και κατ'επέκταση, αρχιτεκτονικής πρακτικής. Ο συγγραφέας παρατηρεί ότι, από τους αρχαίους Έλληνες, τα φιλοσοφικά δοκίμια έβριθαν οπτικών μεταφορών «στο σημείο που η διαδικασία κατάκτησης της γνώσης ταυτίστηκε με τη λειτουργία της όρασης»<sup>25</sup>. Στην τέχνη, όπως επιμένει να χαρακτηρίζει, της αρχιτεκτονικής, είναι σημαντικό κανείς να μελετήσει το ρόλο της όρασης σε σχέση με τις υπόλοιπες αισθήσεις προκειμένου να ξεπεράσει την «αισθητηριακή παθολογία»<sup>26</sup> που επιφέρουν τα σύγχρονα μέσα σχεδιασμού και απεικόνισης του χώρου. Για τον Pallasmaa, η αρχιτεκτονική που βασίζεται στην επικράτηση μίας προκαθορισμένης εικόνας επάνω στην ύλη στερείται τεκτονικής λογικής και υλικής υπόστασης. Οι διατυπώσεις του για το ρόλο της αισθητηριακής εμπλοκής, και συγκεκριμένα της οπτικής εμπλοκής, στη διαδικασία του σχεδιασμού έρχονται σε συμφωνία με τις θέσεις του Frampton, ο οποίος θεωρεί πως η μηχανοποίηση της τεχνικής και του σχεδιασμού, και στη συνέχεια η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων αυτής της διαδικασίας μέσα από τα ψηφιακά μέσα, οδηγεί στην απώλεια της *αίσθησης εγγύτητας* με το προϊόν του σχεδιασμού<sup>27</sup>.

25. Pallasmaa J. *The Eyes of the Skin*, op.cit. 16

26. *ibid*, p. 20

27. Frampton, K., *Labour, work and architecture*. London I: Phaidon Press, 2002.



**Εικόνα 6.**

Η καταπίεση της όρασης -  
η αλληλοεμπλοκή όρασης και  
απικότητας.

Herbert Bayer, The Lonely Metropolitan.



**Εικόνα 7.**

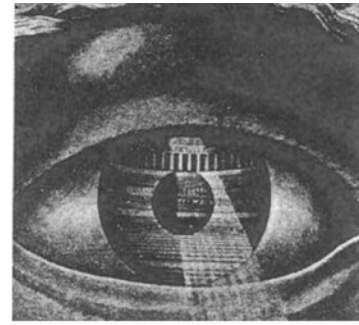
Επάνω: Όραση και απικότητα.

Ένα από τα πρόσθετα μάτια  
της θεάς του  
Βουδισμού Τάρα.



Κάτω: Το χερούλι της πόρτας  
ως η χειραψία του  
κτηρίου.

Alvar aalto, The Iron House, Helsinki.



**Εικόνα 8.**

Μάτι που αντανακλά το  
εσωτερικό του  
θεάτρου της Becancon,  
χάραξη του  
Claude-Nicolas Ledoux.

Luis Bunuel και Salvador Dali,  
Un Chien Andalou.

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

Σαν αντιπαράδειγμα στην «αρχιτεκτονική της εικόνας» ο Pallasmaa φέρνει περιπτώσεις παραδοσιακής αρχιτεκτονικής όπου η διαδικασία της κατασκευής οδηγείται «από το σώμα περισσότερο από ότι από τα μάτια»<sup>28</sup>. Ο κύριος προβληματισμός του Pallasmaa περιστρέφεται γύρω από την οπτική επιβολή της μορφής στην ύλη, την οποία, σύμφωνα με τον ίδιο, αναιρεί η εικαστική γλώσσα ορισμένων παραδειγμάτων της τέχνης και της αρχιτεκτονικής. Συγκεκριμένα, ο Pallasmaa προβάλλει το παράδειγμα των ιμπρεσιονιστών και την «κατάργηση της γραμμής-ορίου»<sup>29</sup>, το παράδειγμα των κυβιστών και την εγκατάλειψη του ενός σημείου εστίασης μέσα από την απτική προσέγγιση της εικόνας. Η αναφορά του σε εκπροσώπους της μοντέρνας αρχιτεκτονικής εστιάζει στην *υλική* και *κινησιακή* αρχιτεκτονική του Frank Lloyd Wright, ή την *μουσική* και *απτική* αρχιτεκτονική του στενού του φίλου Alvar Aalto<sup>30</sup>.

Χρησιμοποιώντας ως δυνατό επιχείρημα τη θεωρία του J.J. Gibson για τα πέντε αντιληπτικά συστήματα -που εξηγούν αναλυτικότερα οι Bloomer και Moore-, ο Pallasmaa βλέπει την απτικότητα του χώρου ως τη δυνατότητά του να προκαλεί και να προσφέρει ερεθίσματα σε αυτόν που τον βιώνει μέσω πολλαπλών αισθήσεων. Η απτικότητα, ανάμεσα στις αισθήσεις αυτές, είναι για τον συγγραφέα η πιο σημαντική αίσθηση, καθώς παρέχει, ως αισθητηριακό σύστημα, τα βασικά ερεθίσματα για την αντίληψη της κλίμακας και της υλικής ποιότητας του χώρου. Για τον ίδιο, το χρέος της αρχιτεκτονικής είναι να δημιουργεί, μέσω του υλικού χώρου, τρισδιάστατες, ενσωματωμένες στον αντικείμενο χώρο, μεταφορές που θα ενισχύουν την αντίληψή μας για την ένταξή μας στον κόσμο, και η απτικότητα, αφορώντας τόσο την τρισδιάστατη υπόσταση του χώρου όσο και την υλική του υπόσταση, αποτελεί το κύριο μέσο εκπλήρωσης αυτού του χρέους.

28. Pallasmaa J. *The Eyes of the Skin*, op.cit. 16

29. Στο σημείο αυτό ο Pallasmaa τονίζει τη συμβολή της τέχνης στην απο-διστατικοποίηση της αρχιτεκτονικής. Συγκεκριμένα, ο Pallasmaa αναφέρεται στους κυβιστές και τους ιμπρεσιονιστές ζωγράφους, με κύρια τη συμβολή του μετα-ιμπρεσιονιστή Cezanne σε αυτή τη διαδικασία (*ibid*, σελ. 35)

30. *ibid*, σελ. 35



### 3.3.2

#### Η νευρολογική προσέγγιση: το χέρι και το μυαλό (Francis Mallgrave)

Εξετάζοντας το πώς η ανατομία του εγκεφάλου, η αμφισημία των εννοιών που γίνονται αντικείμενα επεξεργασίας του, η μεταφορική σκέψη και η πολυαισθητηριακή εμπειρία σχετίζονται με τα δεδομένα που πραγματεύεται η αρχιτεκτονική, ο Francis Mallgrave βλέπει στο «The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture» την αντίληψη της ύλης από μία οργανική, βιολογική και, κατά βάση, νευρολογική προοπτική. Η προσέγγισή του εστιάζει, παρόμοια με του Pallasmaa, κυρίως στο πώς ο αρχιτέκτονας αντιλαμβάνεται το χώρο, ωστόσο στη συνέχειά της προσφέρει χρήσιμα συμπεράσματα για το πώς η διαμόρφωση της αντίληψης αυτής μπορεί να επεκταθεί στη διαδικασία του σχεδιασμού.

Ο Mallgrave δεν εξετάζει την αφή ως μία αίσθηση άμεσα συνδεδεμένη με τις υπόλοιπες αισθήσεις -η επιρροή των Piaget και Gibson στην προσέγγισή του είναι φανερή -, αλλά ως ένα μηχανισμό με πολλαπλές διακλαδώσεις, όπως το *ομοιοστατικό*, το *μυοσκελετικό*, το *ιδιοδεκτικό*, το *προθαλαμικό* σύστημα ακόμη και το σύστημα του λόγου<sup>31</sup>. Ο συγγραφέας εξετάζει διεξοδικά το φαινόμενο της κιναισθησίας, η οποία αναπτύσσεται όταν η λειτουργία των *ιδιοδεκτικών*<sup>32</sup> μηχανισμών συνδυάζονται με την κίνηση του σώματος. Το δέρμα είναι, για τον Mallgrave, η αμεσότερη *διεπιφάνεια* μεταξύ του ανθρώπινου σώματος και του υλικού κόσμου, όντας ικανό να αναγνωρίζει μία σειρά από ιδιότητες<sup>33</sup>. Η δυνατότητα του χεριού να αντιληφθεί και να διακρίνει τις ιδιότητες αυτές εξηγείται αναλυτικά από τον Gibson μέσα από τα πειράματα που παρουσιάζει στο «The Useful Dimensions of Sensitivity» αλλά και το «The Senses Considered as Perceptual Systems», το οποίο ο Mallgrave χρησιμοποιεί σαν αναφορά, πριν συνεχίσει στην περιγραφή του πώς οι ιδιότητες αυτές γίνονται, σε κλάσματα του δευτερολέπτου από την πρόσληψή τους, επεξεργάσιμες από τα αντίστοιχα αισθητήρια νεύρα, και έπειτα, τον ανθρώπινο εγκέφαλο<sup>34</sup>. Η αντιμετώπιση

31. Mallgrave, F. *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture*, op.cit. 23

32. «Αν το μυοσκελετικό μας σύστημα με τα οστά, τους μύες, τις αρθρώσεις, τους συνδέσμους παρέχει τη δομή για να στεκόμαστε», διατυπώνει ο συγγραφέας, «η ιδιοδεκτικότητα είναι η αίσθηση με την οποία προσανατολιζόμαστε, τοποθετούμαστε και μετακινούμε το σώμα μας στο χώρο» (*ibid*, p. 165)

33. ιδιότητες όπως το βάρος, η πίεση, η υφή, η θερμοκρασία, η σκληρότητα ή η στιλπνότητα

34. Συγκεκριμένα, ο Mallgrave εξηγεί το πώς τα νεύρα Meissner και Merkel, τα οποία βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του δέρματος, εντοπίζουν τη θέση του ερεθίσματος, ενώ δύο νεύρα τοποθετημένα σε βαθύτερες επιδερμικές στοιβάδες ανιχνεύουν τη δόνηση, τον μαγνητισμό, την κατεύθυνση και το ρυθμό αλλαγής τάσης στην επιφάνεια του δέρματος. (op.cit. 23, p. 138)

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

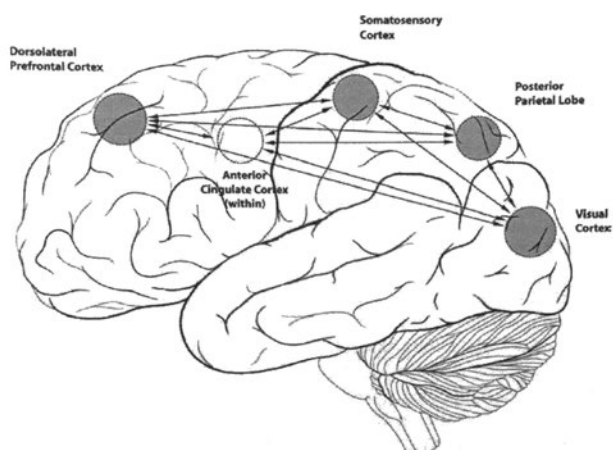
Μαθαίνοντας από την Αφή: Νους, Εργαλεία και Ύλη σε μία Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διάδρασης



**Εικόνα 9.**

Αρχιτεκτονική και εικόνα.

Frank Lloyd Wright, Robie House, Chicago.



**Εικόνα 10.**

Η εμπειρία του χώρου μέσα από τα κέντρα του ανθρώπινου εγκεφάλου.

Το υπερτροπικό (supramodal) δίκτυο που ενεργοποιείται μέσα από την επεξεργασία χωρικών δεδομένων που προέρχονται από οπτικά ή ακτικά ερεθίσματα.

του Mallgrave παραπέμπει στις αναλύσεις του J.J. Gibson, βλέποντας ωστόσο την αφή σε μία απομακρυσμένη κλίμακα σε σχέση με αυτήν που προτείνει ο τελευταίος, δηλαδή την άμεση, χειροπραξιακή διαχείριση της ύλης. Ενώ, μέσα από το λόγο του, ο Mallgrave αναδεικνύει στοιχεία που γίνονται αντιληπτά μέσω της απτικής, όπως η υφή, η επανάληψη, η αντίθεση, η συνοχή, η θερμοκρασία και η θέση στο χώρο, και ανατρέχοντας στην οργανική διαδικασία κατά την οποία τα παραπάνω στοιχεία γίνονται αντιληπτά, ο ίδιος δεν αναλύει το πώς η πρόσληψη αυτών των στοιχείων ξεκινά από το ίδιο το χέρι ως τρισδιάστατο όργανο κατά τη διαδικασία επαφής με την ύλη μέσα από υπαρκτά παραδείγματα σχεδιασμού. Ο παραπάνω προβληματισμός επιχειρείται να αναλυθεί σε μεγαλύτερο βάθος από τον McCullough, ο οποίος θέτει το ζήτημα της απτικής με όρους *διεπιφάνειας* μεταξύ δημιουργού και αντικειμένου και ψηφιοποίησης -με την έννοια της κατηγοριοποίησης των προσλαμβανόμενων στοιχείων- της αντίληψης του αρχιτέκτονα για την ύλη.

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

#### 3.3.3

#### Η υπολογιστική προσέγγιση: το τεχνούργημα ως μεταφορά: Το ψηφιακό χέρι (Malcolm McCullough)

Ο McCullough αντιμετωπίζει το χέρι ως μία μεταφορά, ως ένα εργαλείο του οποίου οι δυνατότητες και η απόδοση μπορούν να μεταφερθούν σε ένα αφαιρετικό περιβάλλον σχεδιασμού και κατασκευής, σε ένα περιβάλλον, όπως ο ίδιος ορίζει, *χειροπραξιακού έργου*<sup>35</sup>. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, ο McCullough θεωρεί ότι είναι απαραίτητη τόσο η ανάπτυξη δράσεων όσο και συμβόλων που θα επιτρέψουν τη δημιουργία «ενσωματωμένων υπολογιστικών μοντέλων»<sup>36</sup> και «δεσμευτικών ειδών τεχνολογίας»<sup>37</sup>. Η έρευνά του, παρ'ότι τοποθετεί το χέρι σε ένα μεταφορικό πλαίσιο, και κρίνοντας ότι η διαδικασία του σχεδιασμού έχει να μάθει από τη μελέτη της λειτουργίας του και την μεταφορά της σε ψηφιακά περιβάλλοντα παρά από τον συγχρονισμό του με αυτά, προσφέρει μία σειρά από πολύτιμες διεξόδους στο πλαίσιο της έρευνας.

Εξετάζοντας διαδικασίες, εργαλεία, γνωσιακά μοντέλα και συμβολικά συστήματα που δημιουργούν κώδικες επικοινωνίας μεταξύ του φυσικού αντικειμένου και του υποκειμένου σχεδιασμού, ο McCullough επιχειρεί να ορίσει κατευθύνσεις προς την απόσπαση της ουσίας, τη νοηματική και λειτουργική αφαίρεση της απτικής αλληλεπίδρασης με το αντικείμενο σχεδιασμού. Συγκεκριμένα, επιχειρεί να αναλύσει εργαλεία, διαδικασίες, μορφές γνώσης, συμβολικά συστήματα και βαθιές δομές πίσω από διαφορετικές μορφές δημιουργίας. Στο πεδίο του σχεδιασμού, εστιάζει στις έννοιες της *άμεσης διαχείρισης*<sup>38</sup> της ύλης μέσω *συμβολικών συστημάτων* και *διεπιφανειών*<sup>39</sup>, τη λειτουργία του ψηφιοποιημένου εργαλείου, καθώς και τις δυνατότητες έκφρασης όλων των παραπάνω μέσα από περιβάλλοντα σχεδιασμού, τα υλικά αποτελέσματά τους και τους νέους τύπους τεχνουργημάτων που δημιουργούν.

Η επαναδιατύπωση του όρου *craft* σε ένα διευρυμένο, και ταυτόχρονα αφαιρετικό, σύγχρονο πλαίσιο, σύμφωνα με τον McCullough, είναι χρήσιμη στο πλαίσιο της υπολογιστικής κουλτούρας σχεδιασμού, καθώς επισημαίνει κάποιες βασικές αρχές που διέπουν τη διαδικασία της κατασκευής προϊόντων και υπηρεσιών. Οι αρχές αυτές σχετίζονται κυρίως με την σύμπραξη της δημιουργικότητας και της φαντασίας

35. Αγγλ. «crafting» (McCullough, M. *Abstracting Craft*, op. cit. 15)

36. Αγγλ. «embodied types of computing» (*ibid*, p 67)

37. Αγγλ. «engaging types of technology» (*ibid*, p 67)

38. Αγγλ. «direct manipulation» (*ibid*, p 67)

39. Αγγλ. «interfaces» (*ibid*, p 67)

με τη δυνατότητα προβληματοθεσίας, επεξεργασίας δεδομένων και χειρισμού εργαλείων, φυσικών ή ψηφιακών. Το να κατασκευάζεις κάτι, για τον McCullough, σημαίνει να συμμετέχεις επιδέξια στην μικροκλίμακα της διαδικασίας, το οποίο με τη σειρά του οδηγεί σε τρεις διαδραστικές συνθήκες: α) την αφοσίωση στη διαδικασία, β) την συνεργασία με τα τεχνολογικά μέσα και γ) την προσωπική εμπλοκή και την επιστράτευση της, όπως δανείζεται από τον Michel Polanyi, «προσωπικής γνώσης»<sup>40</sup>. Σε αυτό το νέο αντιληπτικό πλαίσιο, το εργαλείο αποτελεί «μία κινούμενη οντότητα της οποίας η χρήση εκκινείται και καθοδηγείται ενεργά από ένα ανθρώπινο ον, για το οποίο λειτουργεί ως προέκταση, εξυπηρετώντας έναν συγκεκριμένο σκοπό»<sup>41</sup>.

Παρότι ο McCullough εξαιρεί από τη διαδικασία σχεδιασμού και παραγωγής του τεχνουργήματος το χέρι ως *επιτελεστικό* και *διερευνητικό* όργανο που ενεργεί σε ένα φυσικό χώρο, παραλήθασσοντας τη θεωρία του Gibson για την *επιτελεστική* και *διερευνητική*, φυσική λειτουργία του χεριού, η σημασία που αναγνωρίζει στην έννοια της δράσης έγκειται στην προσπάθεια μαθηματικοποίησης και ψηφιοποίησης των παραπάνω διαδικασιών. Η ανάλυση των γνωσιακών συνιστωσών της δράσης γίνεται με την αναφορά του στον Alan Kay, και συγκεκριμένα στην ανάλυση του τελευταίου για τα τρία είδη γνώσης που συνεπάγονται την *ορθή ψηφιοποίηση/ψηφιακή αφαίρεση*<sup>42</sup> οποιασδήποτε ενέργειας και δράσης. Τα τρία αυτά είδη γνώσης είναι η *συμβολική γνώση* -η γνώση, δηλαδή, που χρησιμοποιεί μακρές προτάσεις αιτιολόγησης, γραμμένες σε φυσικές, μαθηματικές γλώσσες ή γλώσσες προγραμματισμού-, η *εικονική/οπτική γνώση* -η οποία χρησιμοποιεί την ευκολία της εικόνας να δημιουργεί συγκρίσεις, καθώς και να παγιώνει τη μορφή των αντιλήψεών μας- και η *εν δράσει γνώση*, η γνώση δηλαδή που είναι εγγενής σε κάθε μορφή ενέργειας και αναπτύσσεται μέσω της ενασχόλησης και της επανάληψης<sup>43</sup>. Η θεωρία για τα τρία είδη γνώσης αποτελεί ισχυρή αναφορά του Kay για την ανάπτυξη των GUIs<sup>44</sup>, τα οποία τον απασχολούν έντονα κατά τη δεκαετία του '70, ενώ πηγάζουν από τις έρευνες του Jerome Bruner, που αναπτύσσονται την ίδια σχεδόν περίοδο.

40. Polanyi M., *Personal Knowledge- Towards a Post-Critical Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 1958.

41. op. cit. 73

42. Kay, A. User interface: a personal view, στο R. Packer και Ken Jordan (eds) *MultiMEDIA*. New York: Norton & Company, 2001, pp 121-131

43. op. cit. 15

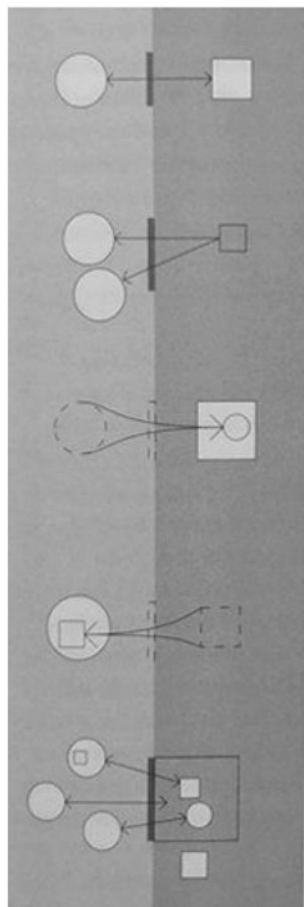
44. Αγγλ. «Graphic User Interfaces»

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

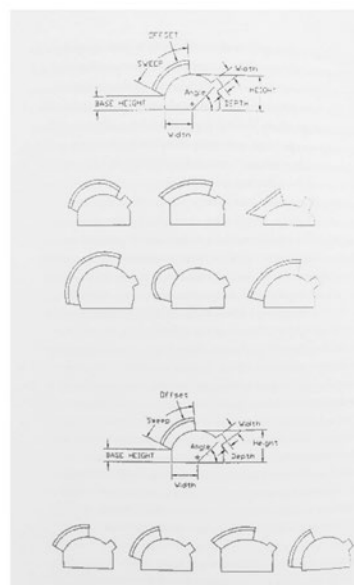
Μαθαίνοντας από την Αφή: Νους, Εργαλεία και Ύλη σε μία Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διάδρασης



**Εικόνα 11.**  
Το πολύπλευρο χέρι.  
Διαφορετικά είδη λαβών.



**Εικόνα 12.**  
Malcolm McCullough:  
το πρόβλημα των δύο κόσμων/  
συνδέοντας τη φυσική με  
την ψηφιακή πραγματικότητα.  
Κοινωνική, εικονική, επαυξημένη και  
υβριδική πραγματικότητα.



**Εικόνα 13.**  
Malcolm McCullough:  
τύπος και μετασχηματισμός.  
Δύο σύνολα μετασχηματισμών, το ένα με  
πολλές ανεξάρτητες μεταβλητές και το  
άλλο με μία μοναδική μεταβλητή.

### 3.3.3.1

#### Διεπιφάνεια και σχεδιασμός

Η έννοια της ψηφιακής διεπιφάνειας, που για τον McCullough δύναται να αποτελέσει το μέσο έκφρασης της φυσικής και γνωσιακής διεπιφάνειας μεταξύ σχεδιαστή και παραγόμενου αντικειμένου/τεχνουργήματος, έχει τις ρίζες της αρκετές δεκαετίες πριν το «Abstracting Craft». Στο άρθρο του «User Interface: A Personal View»<sup>45</sup>, που δημοσιεύεται το 1989 στο περιοδικό MultiMEDIA<sup>46</sup> με αφορμή την ανάπτυξη των GUIs<sup>47</sup>, ο Kay οδηγείται σε έναν ευρύτερο -και πιο προσωπικό, όπως διατυπώνει και ο ίδιος- συλλογισμό γύρω από την γενικότερη έννοια της *διεπιφάνειας*, το οποίο, σε μία εξιδανικευμένη του μορφή, δύναται να αποτελέσει τόπο συνάντησης των τριών διαφορετικών ειδών γνώσης στις οποίες στέκεται ο McCullough.

Η «προσωπική» οπτική του Kay αποκαλύπτει μία λιγότερο τεχνολογική και περισσότερο ανθρωπολογική πλευρά της έννοιας της διεπιφάνειας: από τον πρώτο, άγνωστο, σχεδιαστή που τοποθέτησε λαβή στον πέλκεκ μέχρι τις θεωρίες περί ergonomics και human factors που αναπτύχθηκαν τη δεκαετία του '60 στην Ευρώπη και την Αμερική αντίστοιχα, ο Kay πιστεύει πως η σχέση ανθρώπου, εργαλείων και αντικειμένων εκφράζεται μέσω ενός -άλλοτε ορατού και άλλοτε αόρατου- interface, μίας διεπιφάνειας στην οποία αποτυπώνεται η γνώση που ανταλλάσσεται μεταξύ ανθρώπινου νου, κιναισθητικών μηχανισμών και ύλης. Για τον Kay, η ιδέα του user interface κατάφερε να ανατείλλει όταν οι δημιουργοί τους συνειδητοποίησαν «όχι μόνο ότι οι τελικοί χρήστες τους είχαν ένα λειτουργικό νου»<sup>48</sup>, αλλά όταν μπήκαν στη διαδικασία να αναλύσουν και να καταλάβουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί αυτός ο νους και να προσαρμόσουν τις λειτουργίες και τις ιδιότητες του εκάστοτε interface σε αυτή την, αναμβίβωλη, σύνθετη λειτουργία. Η αντιμετώπιση του τελικού χρήστη (end-user) ως -όσο παράδοξο και αν ακούγεται- «νοήμονα ανθρώπου» δεν είναι αυτονόητη στην ιστορία της επιστήμης των υπολογιστών

45. Kay, A. User interface: a personal view, op. cit. 42

46. Το περιοδικό προλογίζει ο πατέρας της κυβερνο-πανκ κουλτούρας William Gibson. <http://www.williamgibsonbooks.com/>

47. Όπως θα δούμε παρακάτω, τα GUIs αποτελούν μία μόνο κατηγορία από τα πολλαπλά είδη Interfaces που έχουν αναπτυχθεί από τις απαρχές της ανάπτυξής τους τη δεκαετία του '60, μεταξύ των οποίων είναι τα Command Line Interfaces (CLIs), τα Touch/Tangible User Interfaces (τα οποία εξυπηρετούν διαφορετικές λειτουργίες, με τα Tangible να εστιάζουν περισσότερο στην τρισδιάστατη λειτουργία της αφής), τα Gesture Interfaces (GIs) και τα Motion Tracking Interfaces (MTIs).

48. Kay, A. User interface: a personal view, op. cit. 48

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

που κατασκευάζει και εκφράζει υλικά την έννοια του interface, αλλά ούτε, όπως είδαμε και μερικά κεφάλαια παραπάνω, στην ψυχολογία, με τον Gibson να μιλά για «ζωντανούς οργανισμούς» καθώς αναπτύσσει τη θεωρία του περί αντιληπτικών συστημάτων<sup>49</sup>. Διαβάζοντας το δημοφιλές -από την έκδοσή του μέχρι και σήμερα- «Understanding Media: The Extensions of Man»<sup>50</sup> του Marshall McLuhan και ταυτόχρονα προβληματιζόμενος, με αφορμή την εκπόνηση της διδακτορικής του διατριβής πάνω στη δημιουργία του συστήματος FLEX<sup>51</sup>, για το πώς βελτιστοποιείται η επικοινωνία μεταξύ ανθρώπου και εργαλείου/μηχανής, ο Kay συνειδητοποιεί τη σημασία του μέσου, της ίδιας δηλαδή της μηχανής που μεταδίδει-διατυπώνει το μήνυμα προς το χρήστη. Εμβαθύνοντας στην διαδεδομένη διατύπωση του McLuhan πως «το μέσο είναι το μήνυμα»<sup>52</sup>, ο Kay δίνει τη δική του ερμηνεία, ισχυριζόμενος πως «το να λαμβάνει κανείς το μήνυμα σημαίνει να το ανακτά, έχοντας εσωτερικεύσει το μέσο»<sup>53</sup>.

Η εσωτερίκευση για την οποία μιλά ο Kay δημιουργεί, στο πλαίσιο της έρευνας, και σε ένα σημείο της όπου η συζήτηση μοιάζει να έχει απομακρυνθεί από το ρόλο του χεριού, έναν ιδιαίτερα γόνιμο διάλογο. Ο διάλογος αυτός αφορά τη σχέση ανθρώπινης αντίληψης και μέσου/εργαλείου/μηχανής από δύο διαφορετικές, και πιθανόν εναλλασσόμενες, σκοπιές: από την σκοπιά αφενός της εσωτερίκευσης του μέσου από την πλευρά του χρήστη και, αφετέρου, από την σκοπιά της εξωτερίκευσης των ιδιοτήτων και των λειτουργιών που εξετάστηκαν στα πρώτα κεφάλαια. Μιλώντας για ψηφιακή μεταφορά μίας διαδικασίας που εμπλέκει τη διαχείριση της φυσικής ύλης, και άρα την ανάγκη εξωτερίκευσης των αναγκών που συνεπάγεται αυτή η διαχείριση μέσω των εργαλείων, ταυτόχρονα με την ανάγκη εσωτερίκευσης του μέσου που καταγράφει, υποβοηθά και αναπαριστά αυτή τη διαδικασία, ανακύπτει το ζήτημα της τοποθέτησης του χρήστη μεταξύ αυτών των δύο αναγκών, και, κατά συνέπεια, το εξής ερώτημα: πώς επαναδιατυπώνουμε την έννοια της διεπιφάνειας σε ένα μετα-ψηφιακό πλαίσιο

49. Η συζήτηση για το κατά πόσο ο χρήστης των εργαλείων αντιμετωπίζεται ως νοήμων χρήστης και όχι μόνο ως αποδέκτης της τεχνολογικής εξέλιξης ξεκινά από τη υπολογιστική γενιά του '60 μέσα από την ερευνητική κοινότητα ARPA (Advanced Research Projects Agency) μέσα από το έργο των Ivan Sutherland και J. C. R. Licklider και συνεχίζεται μέσα από την έρευνα των Seymour Papert για την τεχνητή νοημοσύνη και τη φύση της ανθρώπινης σκέψης.

50. McLuhan M., *Understanding Media: The Extensions of Man*, New York: McGraw-Hill, 1964.

51. Ακρωνύμιο του FLEXible EXtendable language. Το FLEX αναπτύχθηκε ως σύστημα λογισμικού και εξαρτημάτων, βελτιστοποιημένο προκειμένου να διαχειρίζεται αλγοριθμικές πράξεις μέσω μίας διαδραστικής γλώσσας μεταξύ ανθρώπου και μηχανής. (<http://mprove.de/diplom/gui/kay68.html>)

52. Αγγλ. «the medium is the message»

53. Kay, A. User interface: a personal view, op. cit. 42



σχεδιασμού, ένα πλαίσιο όπου η ψηφιακή κουλτούρα μοιάζει να είναι το πάν, ενώ τα πάντα δεν είναι ψηφιακά;

Έχουμε μιλήσει για τις έννοιες του *τεχνουργήματος*, της *υλικής συνείδησης*, της *επιτελεστικής* και *διερευνητικής* λειτουργία της αφής ως βασικών συνιστωσών που ορίζουν την αντιληπτική υπόσταση της απτικής αίσθησης, και έχουμε εξετάσει το πώς η ανάγκη κατανόησης των «ελλειπώς κατανοητών» χειρών εμφανίζεται στην αρχιτεκτονική θεωρία. Εξετάζοντας τα παραπάνω, έχουμε καταλήξει σε ένα ερώτημα που αφορά το πώς, στη διεπιφάνεια μεταξύ ανθρώπινης αντίληψης και μέσου, αφενός εξωτερικεύονται η ρητή και υπόρρητη γνώση του υποκειμένου για την ύλη και αφετέρου εσωτερικεύεται, από το υποκείμενο, το μέσο που διαχειρίζεται την ανθρώπινη ενέργεια, η οποία ορίζεται τόσο από την ανθρώπινη γνώση αλλιώς και από τη γνώση του μέσου.

### 3.3.3.2

#### Εν δράσει - οπτική - συμβολική γνώση και γλώσσα

Ποιά είναι, όμως, τα επίπεδα που συνθέτουν αυτή τη γνώση; Με αφορμή την ανάπτυξη της κατασκευασμένης για παιδιά γλώσσας προγραμματισμού LOGO<sup>54</sup> το 1967, ο Kay στρέφει την έρευνά του προς το έργο εκπαιδευτικών ψυχολόγων όπως του Jean Piaget και του Jerome Bruner, εστιάζοντας κυρίως στο έργο του δεύτερου, και συγκεκριμένα στο «Towards a Theory of Instruction», το οποίο έχει εκδοθεί μόλις έναν χρόνο πριν. Στο βιβλίο αυτό, ο Bruner, βασιζόμενος στις έρευνες του Piaget για τη διαδικασία της μάθησης κατά την παιδική ηλικία, ορίζει, αναλύει και συνδέει τρία διαφορετικές υφής είδη γνώσης που συνιστούν ένα εκπαιδευτικά πλούσιο περιβάλλον μάθησης. Η ιδιότητα αυτή του εκπαιδευτικά πλούσιου περιβάλλοντος μάθησης είναι, κατά τον Kay, άρρηκτα συνδεδεμένη με την έννοια του *interface*<sup>55</sup>, καθώς ο σκοπός του *interface* είναι να απεικονίσει, μεταδώσει ή επεξεργαστεί γνώση που προέρχεται είτε από τον άνθρωπο είτε από

54. Η LOGO είναι γλώσσα προγραμματισμού η οποία αναπτύχθηκε στις αρχές του 1970 από την ομάδα του Seymour Papert (με τη συμβολή της Cynthia Solomon και της Wally Feuerzeig) ως μαθησιακό εργαλείο. Αποτελεί διάλεκτο της Lisp, της γλώσσας της τεχνητής νοημοσύνης, και έχει αξιοποιηθεί στην εκπαίδευση περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη γλώσσα προγραμματισμού. Βάση της αποτελεί η φιλοσοφία του Κονστρουκτιβισμού όπως αναπτύχθηκε από τον Piaget το 1965. ([https://en.wikipedia.org/wiki/Logo\\_%28programming\\_language%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Logo_%28programming_language%29))

55. Kay, A. User interface: a personal view, op. cit. 42

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

το εργαλείο/μηχανή. Ο Kay αναφέρει πως οφείλει την συνειδητοποίηση αυτή στο έργο του Papert<sup>56</sup>, ενώ αποδίδει στον Bruner μία άλλη συνειδητοποίηση, αυτή του ότι «η διαδικασία της μάθησης πραγματοποιείται με βέλτιστο τρόπο όταν σε αυτήν διαμεσολαμβάνουν στάδια»<sup>57</sup>. Τα στάδια αυτά είναι το *εν δράσει*, το *εικονικό* και το *συμβολικό στάδιο*, ενώ ο Kay τα αντιμετωπίζει ως τρεις διαφορετικούς *τρόπους αντίληψης*<sup>58</sup> που θα πρέπει να ενσωματώνει κάθε είδος interface. Καθένας από αυτούς τους τρόπους αντίληψης απαντά σε διαφορετικά επίπεδα της ανάγκης, είτε του ανθρώπινου νου, είτε του interface, για τη διαδικασία της επίλυσης προβλημάτων. Στις έρευνες των Piaget και Bruner, τα τρία αυτά είδη γνώσης μοιάζει να είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, ενώ η αλληλεπίδραση μεταξύ τους εμφανίζεται όταν το καθένα αυτά ανταγωνίζεται τα υπόλοιπα στην προσπάθειά του να αποκτήσει τον καθολικό έλεγχο της αντίληψης.

Στην περίπτωση της αντίληψης της ύλης, η λειτουργία των τριών αυτών μηχανισμών, ακόμη και αν αυτοί δεν συνδέονται μεταξύ τους -πράγμα που τίθεται υπό αμφισβήτηση από τη σύγχρονη νευροεπιστήμη-, ή έστω η υπόθεση της λειτουργίας τους, οδηγεί σε μία άτυπη οργάνωση των αισθητηριακών προσλήψεων και πώς αυτές γίνονται επεξεργάσιμες από τον ανθρώπινο νου. Ο Kay βλέπει στην *εν δράσει* γνώση τη δυνατότητα να «γνωρίζουμε πού βρισκόμαστε» και να «διαχειριζόμαστε», στην *εικονική γνώση* τη δυνατότητα να «αναγνωρίζουμε, συγκρίνουμε και να ρυθμίζουμε», ενώ στη *συμβολική*, που θεωρεί και πιο ισχυρή -ίσως λόγω της ιδιότητάς του- τη δυνατότητα του «να συνδέουμε μακρές αλυσίδες συλλογισμών και να αφαιρούμε»<sup>59</sup>.

Ο Bruner αναπτύσσει τη θεωρία του για τα τρία είδη διαννοητικής/αντιληπτικής εξέλιξης εφαρμόζοντας τα πειράματά του σε παιδιά νεαρής ηλικίας, ωστόσο πιστεύει πως η διαδικασία αυτή αναπαράγεται και κατά την ενηλικίωση. Μέσα από τη διαδικασία που προτείνει, ο αποδέκτης της γνώσης εμπλέκεται ενεργά στη διαδικασία μετάδοσής της και δημιουργεί τρόπους *δέσμευσης*<sup>60</sup> με αυτή μέσω των αισθητηριακών, αντιληπτικών και επικοινωνιακών μηχανισμών του. Η θεωρία του υποδεικνύει ότι όποτε επιτελείται κάποια εκπαιδευτική διαδικασία, ο πιο αποτελεσματικός τρόπος μετάδοσης της γνώσης είναι αυτός κατά τον οποίο

56. *ibid*

57. Bruner J., *Toward a Theory of Instruction*, Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1967

58. Αγγλ. «mentalities» [op. cit. 48]

59. op. cit. 48

60. Αγγλ. «engagement» [op. cit. 59]

το προς επικοινωνία μήνυμα μεταδίδεται πρώτα μέσω της *εν δράσει* λειτουργίας, στη συνέχεια επανα-εισάγεται μέσω της *εικονικής/οπτικής λειτουργίας* και στο τέλος διατυπώνεται συμβολικά, μέσω του λόγου ή άλλων μορφών συμβολισμού<sup>61</sup>.

Πίσω στη θεωρία του McCullough, και έχοντας αναλύσει τα τρία επίπεδα γνώσης που είναι ικανά όχι μόνο να προσομοιώσουν -αφαιρώντας- τη διαδικασία του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, η διαδικασία του συμβολισμού είναι αυτή κατά την οποία η *εν δράσει* γνώση εμπεδώνεται. Στο «Abstracting Craft», ο τελευταίος διατυπώνει πως «ο συμβολισμός επιτρέπει τη σύνθεση»<sup>62</sup>. Με τη σκέψη αυτή, ο McCullough μας παροτρύνει, ως αρχιτέκτονες, να εξετάσουμε τα συστατικά μέρη της *οπτικής εμπειρίας-διεπιφάνειας* με την ύλη, ξεκινώντας από αυτά που, είτε εμφανίζονται κατά το *εν δράσει*, είτε κατά το *εικονικό*, είτε κατά το *συμβολικό* στάδιο, μπορούν να ψηφιοποιηθούν, να αναλυθούν δηλαδή σε ιδιότητες και σχήματα μεταξύ διαφορετικών ιδιοτήτων και αλληλεπιδράσεων.

61. Συγκεκριμένα, για την εμφάνιση της ακολουθίας αυτών των σταδίων κατά την παιδική ηλικία, ο Bruner διατυπώνει: «Στο στάδιο ανάπτυξης της *εν δράσει*, το παιδί δεν αναπαριστά εσωτερικά το περιβάλλον του, παρά μόνο αναπτύσσει δράσεις σε αντικείμενα που υπάρχουν εντός αυτού. Όταν το παιδί φτάνει στο *εικονικό* στάδιο, έχει την ικανότητα να αναπαραστήσει εξωτερικά αντικείμενα εσωτερικά, δηλαδή ως εικόνες ή σύμβολα. Επιπλέον, όταν ένα παιδί έχει φτάσει στο *εικονικό* στάδιο, έχει την ικανότητα να επεξεργαστεί/τροποποιήσει αυτές τις εικόνες εσωτερικά και να εξετάσει πιθανότητες επαναδιάταξης των εξωτερικών αντικειμένων. Για παράδειγμα, ένα αντικείμενο μπορεί να αναπαρασταθεί με το όνομά του ή την ετικέτα που φέρει, από μία λεκτική περιγραφή του αντικειμένου, ή άλλους συμβολικούς τρόπους» (op. cit. 59). Σύμφωνα με τη θεωρία του Bruner, ένα παιδί δεν προχωρά από το ένα στάδιο στο επόμενο εγκαταλείποντας το προηγούμενο και υιοθετώντας ένα νέο τρόπο σκέψης, αλλά αποκτώντας τις αντιληπτικές ιδιότητες των επόμενων σταδίων και συναρμολογώντας τα διαφορετικά είδη εμπειριών που έχει συλλέξει μεταξύ τους. Οι εμπειρίες αυτές εξαρτώνται κατά τον Bruner από τα ερεθίσματα που προσφέρει στο παιδί το περιβάλλον στο οποίο αυτό κινείται.

62. Αγγλ. «notation allows composition» (op. cit. 15)

### 3. Μαθαίνοντας από την αφή: αντίληψη του χώρου, εργαλεία και σχεδιασμός

#### 3.4

#### Συζήτηση: επαναπροσδιορίζοντας το οφθαλμοκεντρικό παράδειγμα

Η θεωρία του Pallasmaa για το ρόλο της απτικής αντίληψης στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό αποτελεί για την παρούσα έρευνα την αρχική πηγή του προβληματισμού της. Ο συγγραφέας προβάλλει την απτικότητα ως το κύριο μέσο προέκτασης της φύσης και του δομημένου χώρου στην ανθρώπινη κλίμακα, απεξαρτώντας την έννοια του σχεδιασμού από χαράξεις και επιβαλλόμενες εικόνες στην ύλη, και εισάγοντας την έννοια της βίωσης του χώρου μέσα από το σύνολο των αισθήσεών μας. Το «The Eyes of the Skin» αποτελεί, αναμφίβολα, μία από τις πρώτες πηλές απαντήσεις την οπτική *μονοδιαστατικότητα* της αρχιτεκτονικής, ανοίγοντας το δρόμο στον προβληματισμό μεταγενέστερων στοχαστών και στην ανάπτυξη νεότερων θεωριών σχετικών με την ένταξη της απτικής αίσθησης όχι μόνο στην αντίληψη, αλλά και στο αναλογικό και ψηφιακό σχεδιαστήριο του αρχιτέκτονα.

Ενώ ο Pallasmaa εξετάζει την απτικότητα από μία ποιητική και πολεμική πλευρά που εναντιώνεται στην επικράτηση της όρασης, ο Mallgrave προσεγγίζει την ίδια έννοια μέσα από οργανικές αναλύσεις και νευρολογικές έρευνες που επιβεβαιώνουν τη σημασία της στην πρόσληψη και κατ'επέκταση το σχεδιασμό του υλικού χώρου. Η λειτουργία της απτικότητας διαδραματίζει, για τον Mallgrave, σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της αντίληψης, καθώς όχι μόνο εμπλουτίζει, ως αντιληπτικό σύστημα, την όραση και τις υπόλοιπες αισθήσεις, αλλά συνδέεται άμεσα με τα κέντρα του λόγου παρέχοντας στον αρχιτέκτονα τη δυνατότητα να αντιστοιχίζει αισθήσεις, προσλήψεις και χαρακτηριστικά του χώρου με λογικές περιγραφές του. Η σύνδεση αυτή της απτικής αντίληψης με το λόγο αποτελεί για τον Mallgrave και ένα δυναμικό μέσο σύνδεσης με τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού, με το λόγο να αποτελεί εργαλείο απεγκλιωβισμού της διαδικασίας σχεδιασμού από τις δύο διαστάσεις του χαρτιού και της οθόνης.

Η προσέγγιση του McCullough για τη γνωσιακή διάσταση και την υπολογιστική μετάφραση της απτικής εμπειρίας έχει ως αφετηρία κοινούς προβληματισμούς με αυτούς των προηγούμενων θέσεων που εξετάσαμε, προχωρώντας, ωστόσο, σε νέα είδη ερμηνείας της απτικής εμπειρίας σε ένα σύγχρονο, ψηφιακό ή δυναμικά ψηφιοποιημένο πλαίσιο σχεδιασμού. Η αναφορά και ανάλυσή του για τα τρία είδη γνώσης -την *εν δράσει*, την *εικονική* και τη *συμβολική* προτείνει νέες απτικές μεθοδολογίες σχεδιασμού, σκιαγραφώντας νέες προοπτικές διερεύνησης της συνέργειας μεταξύ αισθητηριακών μηχανισμών, ύλης και εργαλείων για την

κουλτούρα της ψηφιακής αρχιτεκτονικής πρακτικής. Σε αντίθεση με τους δύο παραπάνω συγγραφείς, ο Malcolm McCullough εξετάζει την απουσία της απτικής στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό εστιάζοντας στο οπτικό και υπολογιστικό της αποτύπωμα στις ψηφιακές διαδικασίες σχεδιασμού, τις οποίες ο ίδιος συχνά κρίνει ως προβληματικές για τους ίδιους λόγους που τις κρίνουν ως προβληματικές οι Pallasmaa και Mallgrave.

Και οι τρεις προσεγγίσεις που εξετάστηκαν, απαντούν μέσα από τρεις διαφορετικούς άξονες προβληματισμού στο ζήτημα της υλικής συνείδησης όπως αυτή βρίσκει την έκφραση και τη μορφή της στην αρχιτεκτονική σκέψη και πρακτική. Προσπαθώντας να συνοψίσουμε τη μορφή *υλικής συνείδησης* που αναπτύσσεται μέσα από την απτική αίσθηση του αρχιτέκτονα-υποκειμένου για την ύλη, και στη συνέχεια επιχειρώντας να βρούμε νέες διεξόδους προς την *τύχη του χεριού* χρησιμοποιώντας τα παραπάνω συμπεράσματα προς την ανάπτυξη μελλοντικών εργαλείων σχεδιασμού, οδηγούμαστε σε ένα νέο σχήμα αφομοίωσης των παραπάνω θεωριών. Το σχήμα αυτό δομείται πάνω στην αναζήτηση των απτικών και ενσωματωμένων στον υλικό χώρο, *υλικών μεταφορών* που πλαισιώνουν την ένταξή μας στο δομημένο χώρο. Οι μεταφορές αυτές, που εισάγονται ως εννοιολογικό εργαλείο μέσα από το θεωρητικό έργο του Pallasmaa, αποδεικνύεται –μέσα από το έργο των Mallgrave και McCullough- πως είναι δυνατό να διερευνηθούν περαιτέρω μέσω της γνωσιακής επιστήμης, σε ένα πλαίσιο συνεργασίας μεταξύ φυσικών εργαλείων σκέψης και ψηφιακών εφαρμογών σχεδιασμού.

Η *τύχη του χεριού*, σύμφωνα με το παραπάνω, αφηρημένο θεωρητικό σχήμα που προκύπτει μέσα από την ανάλυση των τριών συγγραφέων, δεν μπορεί να διερευνηθεί και επαναπροσδιοριστεί παρά μόνο όταν η *τεχνική εξειδίκευση* και η *λογοτεχνική αποδόμηση* -που απεύχεται ο McCullough- πάψουν να αποτελούν δύο ξεχωριστούς κινδύνους, αλλά αρχίσουν, μέσα από τη συνεργασία πρακτικής και θεωρίας, να λειτουργούν ως αλληλοσυμπληρούμενες διαδικασίες. Βασιζόμενες στη διεπιστημονική αντίληψη του τί συνιστά την απτική αίσθηση, οι τρεις αναφορές από την αρχιτεκτονική θεωρία εμπλούτισαν τον αρχικό μας προβληματισμό για την σημασία της αίσθησης αυτής στο σχηματισμό της αντίληψης του αρχιτέκτονα για την ύλη και στις διαδικασίες σχεδιασμού. Η στροφή προς το ερευνητικό δίπολο που επισημαίνει ο McCullough ίσως αποτελεί μία ευκαιρία, για την αρχιτεκτονική θεωρία, όχι μόνο να εμπλουτίσει τις διεπιστημονικές της αναφορές, αλλά να παράξει, με βάση την επιστημονική γνώση, νέες πρακτικές και διαδικασίες σχεδιασμού ικανές να υποσχεθούν μία αισιόδοξη *τύχη* (του χεριού).

Μαθαίνοντας από την Αφή: Νους, Εργασία και Ύλη σε μία Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διδρασης

**4.**

**Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις  
γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας  
σχεδιασμού**

## 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

### 4.1

#### Η απτική διεπιφάνεια σε ένα μετα-ψηφιακό επίπεδο

Χέρι, εργαλείο, ύλη, αντικείμενο σχεδιασμού. Και ενδιάμεσα, τεχνικές, υλικά, μηχανές, χειρονομίες, manuals, καλώδια, λογισμικά, πληκτρολόγια, οθόνες, laser cutters. Πώς μπορούμε να διατυπώσουμε τη διαδικασία παραγωγής του τεχνουργήματος, στο μετα-ψηφιακό πλαίσιο που ορίσαμε στην αρχή αυτής της εργασίας; Τί σημαίνει το να κατασκευάζουμε ένα κεραμικό, να πλέκουμε ένα υφαντό, να συναρμολογούμε μία κατασκευή, να πλάθουμε ένα γλυπτό, να υπολογίζουμε τη σύνδεση ενός δικτύου; Τι σημαίνει το να αντιλαμβανόμαστε απτικά την κλίμακα του χώρου, όπως μας παροτρύνει ο Pallasmaa, να συνδέουμε τις αισθήσεις με το λόγο, όπως μας παροτρύνει ο Mallgrave, και να «συμβολίζουμε» τις ενέργειές μας με σκοπό να μπορούμε να τις επανασυνθέσουμε; Είναι αυτές οι διαδικασίες που αποτελούν την *τεχνική*, ή οι μικρές επαναλαμβανόμενες κινήσεις των χεριών που ενσωματώνουν ταυτόχρονα την αναλυτική και τη διαισθητική σκέψη για την εργαλεία και την ύλη; Πώς αναλύει κανείς τη συνέργεια μεταξύ χεριών, εργαλείων, φυσικών και ψηφιακών, γλώσσας και ύλης στην προσπάθειά του να αναλύσει και επαυξήσει τη διαδικασία του σχεδιασμού και των τεχνουργημάτων που παράγει;

Στις προηγούμενες ενότητες αναλύθηκε το πως η απτική εμπειρία λειτουργεί ως βασικός φορέας αντίληψης της ύλης, το πώς συνδέεται με τη σύλληψη και την ανάπτυξη της τεχνικής αλλά και της αρχιτεκτονικής αναπαράστασης και επικοινωνίας, το πώς η *διεπιφάνεια* μεταξύ ανθρώπινων αντιληπτικών μηχανισμών και αντικειμένων σχηματίζεται και εκφράζεται μέσα από νοητικά, υλικά και υπολογιστικά σχήματα, ενώ στο τελευταίο κεφάλαιο αναλύθηκε η έννοια της διεπιφάνειας σε τρεις γνωσιακές συνιστώσες: τη δράση, την οπτικοποίηση και τη γλώσσα. Η αρχιτεκτονική «παρένθεση» εξέτασε το ζήτημα της απτικότητας όπως αυτή γίνεται αντικείμενο επεξεργασίας από την αρχιτεκτονική θεωρία, οδηγούμενη σε μία σειρά από συμπεράσματα και κατευθύνσεις που έρχονται να δώσουν μία υπόσταση σχεδιασμού στην έννοια του *ποιείν* που εξετάσαμε μέσα από τη θεωρία του Ingold. Το αφαιρετικό θεωρητικό σχήμα κατευθύνσεων στο οποίο καταλήξαμε μέσα από την ανάλυση των τριών συγγραφέων, στο οποίο το ποείν σχετίζεται με υλικές μεταφορές, γλωσσολογικά δεδομένα και ψηφιακά εργαλεία, θα ορίσει τον κεντρικό πειραματικό άξονα στη συνέχεια της έρευνας.



Συγκεκριμένα, έχοντας:

- α) εξετάσει την ανθρωπολογική, κοινωνιολογική και αντιληπτική σημασία του χειροπραξιακού έργου,
- β) αναγνωρίσει στο χέρι τις βασικές λειτουργίες που το καθιστούν φορέα αντίληψης των ιδιοτήτων της ύλης και εργαλείο αποτελεσματικότερης διαχείρισής της, και
- γ) εξετάσει μορφές γνώσης και πληροφορίας που ευνοούν την ενσωμάτωση της αλληλεπίδρασης με την ύλη κατά την διαδικασία του χειροπραξιακού έργου, είτε αυτή εκφράζεται ως υλική συνείδηση, υλική δέσμευση, *ενσωματωμένη συνείδηση* ή *εν δράσει, οπτική και συμβολική γνώση*,

ενώ, σε ένα επίπεδο αρχιτεκτονικής θεωρίας εξετάσαμε:

- i) την επιφύλαξη ως προς την οφθαλμοκεντρικότητα του σχεδιασμού που αντιμάχεται ο Pallasmaa, καθώς και την αίσθηση της εγγύτητας και της κλίμακας που προσφέρει η απτική -ή, και απτική- σχέση με τον υλικό χώρο,
- ii) την οργανική και νευρολογική σύνδεση της απτικότητας με τα κέντρα του λόγου και των υπόλοιπων αισθήσεων στον ανθρώπινο εγκέφαλο που πραγματεύεται ο Mallgrave, και
- iii) την έννοια της *διεπιφάνειας* (*interface*) και του πώς αυτή αποτελεί, κατά τον McCullough, το σημείο διεπαφής μεταξύ δράσης, ύλης και παραγόμενης οντότητας, και, όντας ψηφιακά εκφρασμένη, το αποτύπωμα της διαδικασίας του σχεδιασμού,

η έρευνα οδηγείται σε ένα σχεδιαστικό, χειροπραξιακό, υπολογιστικό και καταγραφικό πρόβλημα που επιχειρεί να αναλύσει και εξετάσει τη μορφή της απτικής δέσμευσης που αναπτύσσεται μεταξύ δημιουργού και τεχνουργήματος κατά τη διαδικασία του *ποιείν*. Προκειμένου να δώσει απαντήσεις στα ζητήματα του *οφθαλμοκεντρισμού*, της αισθητηριακής απομάκρυνσης, της απώλειας της κλίμακας και της γνώσης των ιδιοτήτων της ύλης που προκύπτουν μέσα από μία απτική προσέγγιση του σχεδιασμού, ενώ ταυτόχρονα εκμεταλλευόμενο τις δυνατότητες που παρέχουν οι υπολογιστικές εφαρμογές σχεδιασμού, το πείραμα θα επιχειρήσει να περιγράψει, κωδικοποιήσει, αναπαραστήσει και επαυξήσει την έννοια του *making* σε ένα μετα-ψηφιακό πλαίσιο συνεργασίας υποκειμένου σχεδιασμού και ύλης. Ο συνδυασμός αυτός των γνωσιολογικών εργαλείων που μας επιτρέπουν την ανάληψη της χειροπραξιακής διεπιφάνειας μεταξύ δημιουργού και τεχνουργήματος, και των υπολογιστικών εργαλείων που μας επιτρέπουν να οπτικοποιήσουμε και να υλοποιήσουμε μέρη, ή το όλον, αυτής της διεπιφάνειας, μέσα από διαδραστικές εφαρμογές, ορίζει και

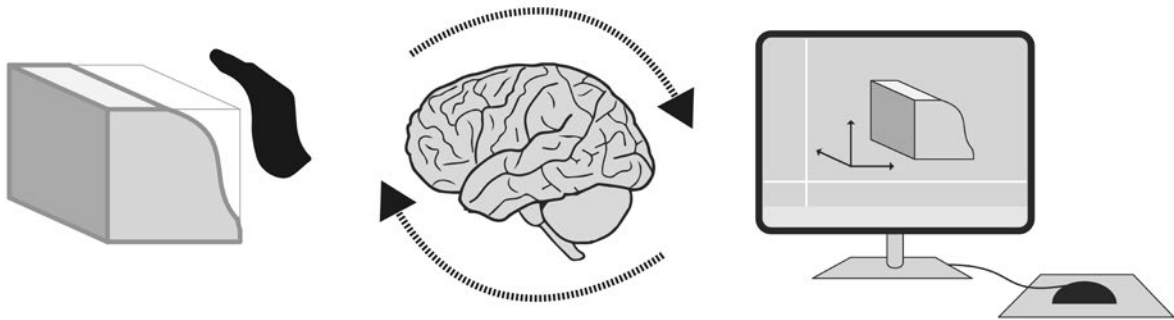
#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

τη μετα-ψηφιακή φύση αυτής της διεπιφάνειας. Ακόμη, η δυνατότητα της μεθόδου να αξιολογηθεί, επαληθευθεί και συγχρονιστεί μέσα από υπάρχοντα εργαλεία και εφαρμογές σχεδιασμού αποτελεί ένα ισχυρό επιχείρημα δημιουργίας της σε ένα ημι- η μετα- ψηφιακό πλαίσιο.

Με στόχο τον παραπάνω, το πείραμα θα επιχειρήσει να κατασκευάσει ένα λεξιλόγιο επικοινωνίας υποκειμένου και αντικειμένου σχεδιασμού, μία ορολογία του *making* που θα βασίζεται στην ανάλυση και ανάπτυξη της *εν δράσει* γνώσης, και στη συνέχεια στην συμβολοποίηση και κωδικοποίησή της μέσα από υπολογιστικές διαδικασίες. Ακολουθώντας τη διατύπωση του McCullough για το ότι «ο συμβολισμός μας επιτρέπει τη σύνθεση»<sup>1</sup>, το πείραμα θα αναλύσει, κατηγοριοποιήσει, επαναδομήσει και ιεραρχήσει πράξεις και δράσεις που σχετίζονται με τη διαδικασία του *ποιείν* προκειμένου να δημιουργήσει ένα νέο λεξιλόγιό του. Το λεξιλόγιο αυτό δημιουργείται με σκοπό να μπορεί, ως συνδυαστική βιβλιοθήκη δεδομένων, να ενισχύσει, να επαυξήσει και να ενημερώσει σχεδιαστικές διεπιφάνειες σχεδιασμού που συναντώνται στο πλαίσιο της υπολογιστικής κουλτούρας σχεδιασμού. Το πείραμα έχει ως αφετηρία τη γνώση που αφορά τη διαδικασία παραγωγής του τεχνουργήματος και μπορεί να περιγραφεί μέσω διαφορετικών ειδών γλώσσας, δηλαδή των ενεργειών, των εργαλείων, των υλικών, των κινήσεων στο χώρο, των χειρονομιών και των αλληλοσυσχετισμών που συμβαίνουν μεταξύ των παραπάνω κατά τη διάρκεια του χειροπραξιακού έργου. Τα τρία είδη γνώσης του Bruner θα αποτελέσουν το βασικό άξονα του εγχειρήματος και θα εξεταστούν σε σχέση με τη γνώση που παράγουν κατά την ανάπτυξη της διεπιφάνειας μεταξύ αφής, εργαλείων και ύλης που διαχειρίζεται το υποκείμενο σχεδιασμού. Το πρόβλημα της επανεισαγωγής της απτικής στο σχεδιασμό θα επιλυθεί μέσα από την ανάπτυξη των εντολών μίας μετα-ψηφιακής διεπιφάνειας σχεδιασμού που θα πραγματεύεται την ανάλυση, επεξεργασία και επαύξηση της διαδικασίας του σχεδιασμού, με σκοπό αυτή να χρησιμοποιηθεί και επαληθευθεί μέσα από ψηφιακά περιβάλλοντα.

Προσπαθώντας να ορίσουμε τα συστατικά μίας νέας, μετα-ψηφιακής διεπιφάνειας αλληλεπίδρασης μεταξύ της ανθρώπινης απτικής αίσθησης, των εργαλείων και της ύλης, προκύπτει το ερώτημα του πώς εντοπίζουμε και καταγράφουμε σε αυτήν την εν δράσει, την οπτική και τη συμβολική γνώση. Πώς, με βάση την παραπάνω λογική, αποδομούμε τις τεχνικές σχεδιασμού για τις οποίες ακόμη χρειαζόμαστε τα χέρια μας,

1. McCullough M., *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998, p. 99



<p><b>#slice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#wood           <ul style="list-style-type: none"> <li>#sheet</li> <li>#board</li> <li>#pile</li> <li>#strip</li> </ul> </li> <li>#metal           <ul style="list-style-type: none"> <li>#sheet</li> <li>#board</li> <li>#pile</li> <li>#strip</li> <li>#thread/fiber</li> </ul> </li> <li>#fabric           <ul style="list-style-type: none"> <li>#sheet</li> <li>#strip</li> </ul> </li> <li>#cardboard</li> </ul>	<p>#sheet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#board</li> <li>#pile</li> <li>#strip</li> </ul> <p>#clay</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#sheet</li> <li>#board</li> <li>#pile</li> <li>#strip</li> <li>#volume/chunk</li> </ul> <p>#foam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#sheet</li> <li>#board</li> <li>#pile</li> <li>#stick</li> <li>#strip</li> <li>#volume/chunk</li> </ul>	<p><b>#fold</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#sheet           <ul style="list-style-type: none"> <li>#wood</li> <li>#metal</li> <li>#foam</li> <li>#fabric</li> <li>#cardboard</li> <li>#clay</li> </ul> </li> <li>#board           <ul style="list-style-type: none"> <li>#wood</li> <li>#metal</li> <li>#foam</li> <li>#fabric</li> </ul> </li> <li>#chunk           <ul style="list-style-type: none"> <li>#foam</li> <li>#clay</li> </ul> </li> <li>#stick           <ul style="list-style-type: none"> <li>#wood</li> <li>#metal</li> <li>#foam</li> <li>#clay</li> </ul> </li> </ul>	<p>#strip</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#wood</li> <li>#metal</li> <li>#foam</li> <li>#fabric</li> <li>#cardboard</li> <li>#clay</li> </ul> <p>#thread</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>#metal</li> </ul> <p><b>#wood</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; #bend</li> <li>-&gt; #twist</li> <li>-&gt; #engrave</li> <li>-&gt; #slice</li> <li>-&gt; #paint</li> <li>-&gt; #chamfer</li> <li>-&gt; #subdivide</li> </ul> <p><b>#clay</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; #bend</li> <li>-&gt; #twist</li> <li>-&gt; #engrave</li> <li>-&gt; #slice</li> <li>-&gt; #subdivide</li> <li>-&gt; #weave</li> </ul> <p><b>#metal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; #bend</li> <li>-&gt; #engrave</li> </ul>	<p><b>#cardboard</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; #bend</li> <li>-&gt; #twist</li> <li>-&gt; #engrave</li> </ul>	<p><b>#volume_fluid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; #slice_with a_#cutter</li> <li>-&gt; #deform</li> <li>-&gt; #engrave with a_#cutter</li> <li>-&gt; #paint_with a_#brush</li> <li>-&gt; #subdivide</li> </ul> <p><b>#chip</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; #pulverize</li> <li>-&gt; #mix</li> <li>-&gt; #engrave with a_#cutter</li> </ul> <p><b>#sheet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; #slice_with a_#cutter</li> <li>-&gt; #engrave_with a_#bare_hand</li> <li>-&gt; #engrave_with a_#scissors</li> <li>-&gt; #deform</li> <li>-&gt; #engrave with a_#cutter</li> <li>-&gt; #engrave with a_#brush</li> <li>-&gt; #engrave_with a_#spatula</li> <li>-&gt; #subdivide</li> </ul>
--	---	--	---	--	---

Εικόνα 14.

Actionary: Από τη θεωρία στο λόγο και από τον λόγο στην πράξη.

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

προκειμένου να τις ξαναδομήσουμε; Είναι ο σχεδιασμός, στο πλαίσιο της ψηφιακής κουλτούρας σχεδιασμού, μία μεταφορά της πραγματικής αλληλεπίδρασης με την ύλη; Και αν ναι, πώς επιτυγχάνουμε την πραγματική αυτή αλληλεπίδραση σε ένα μεταψηφιακό πλαίσιο που εισάγει την καταγραφή και ανάλυση της πραγματικότητας ως βασική του αρχή;

As σταθούμε σε αυτές τις μικρές επαναλαμβανόμενες κινήσεις που συνθέτουν τη διαδικασία του *crafting*, της παραγωγής του τεχνουργήματος μέσα από τη συνέργεια των αισθήσεων, της σκέψης, των εργαλείων και της ύλης. Αναλύοντας τη σκέψη του Bruner όπως αυτή αναλύεται από τον Kay και τον McCullough, δεν θα μπορούσαμε να μιλήσουμε για μία διεπιφάνεια που να ξεκινά από τη σύλληψη του αποτελέσματος, πχ. τη «συναρμολόγηση μία ξύλινης κατασκευής», αλλά από την καταγραφή, ανάλυση και επαύξηση των δράσεων που συνθέτουν τη διαδικασία της παραγωγής του αντικειμένου, δηλαδή «τον υπολογισμό των διαστάσεων των κομματιών», τα «υλικά σύνδεσμοι», τα «εργαλεία κοπής», τις «κινήσεις κοπής», τη «σκληρότητα του υλικού», που οδηγούν στο εκάστοτε αποτέλεσμα, για παράδειγμα στη «συναρμολόγηση της ξύλινης κατασκευής».

Η αποδόμηση των κινήσεων αυτών σε επί μέρους ενέργειες παραπέμπει στη λειτουργία των *command-line* περιβαλλόντων σχεδιασμού<sup>2</sup> και την εξέλιξή τους στα *icon-based* περιβάλλοντα τρισδιάστατης σχεδίασης, τα οποία ενσωματώνουν τη δυνατότητα λεκτικής/συμβολικής επικοινωνίας μέσω γλωσσών προγραμματισμού κατασκευασμένων για το πρόγραμμα σχεδιασμού<sup>3</sup>. Εξετάζοντας την αναλογία αυτή μέσα από το σκεπτικό του Kay, αλλά και με μία αναλυτικότερη ματιά στην ιστορία των CAD προγραμμάτων, συμπεραίνουμε ότι η εικονοποίηση και η συμβολοποίηση της γνώσης, στο ψηφιακό πλαίσιο σχεδιασμού, αποτελούν και τα βασικά μέσα διαχείρισής της. Ωστόσο, το ενδεχόμενο ανάλυσής τους σε αυτοτελείς και αλληλοσυνδυαζόμενες δράσεις οι οποίες οπτικοποιούν και διατυπώνουν ρητά αυτή τη γνώση, εισάγοντας παράλληλα την καταγραφή της κίνησης και της χειροπραξιακής επαφής με την ύλη, δημιουργεί την ανάγκη εισαγωγής της εν δράσει γνώσης, διαδικασία που θα αποτελέσει και το βασικό αντικείμενο του πειράματος της έρευνας.

Στόχος του πειράματος της έρευνας είναι να εξετάσει το *making* σαν μία διαδικασία που μπορεί να αναλυθεί οπτικά, να συμβολιστεί οπτικά και να εμπλουτιστεί συμβολικά μέσα από τα γνωσιολογικά εργαλεία που εξετάσαμε και τις εφαρμογές που μπορούν

2. Όπως π.χ. το AutoCAD ή το Rhinoceros, ωστόσο από μία υλικά ενημερωμένη προοπτική.

3. Όπως π.χ. τη Rhinoscript (<http://wiki.mcneel.com/developer/rhinoscript>)

να στηρίξουν αυτό το είδος ανάλυσης. Εξετάζοντας υποσύνολα και σύνολα ενεργειών, τις οποίες θα ορίσει μέσω της κατασκευής λεξιλογικών δικτύων μέσα από ένα σύνολο λέξεων σχετικών με το *making*, η έρευνα θα εξετάσει τη διαδικασία παραγωγής του τεχνουργήματος ως μία *interfaceable* διαδικασία της οποίας το *front-end* εμπλέκει χειρονομίες, υλικά και εργαλεία, ενώ το *back-end* της περιλαμβάνει την κιναισθητική ανίχνευση<sup>4</sup>, την αντιληπτική χαρτογράφηση<sup>5</sup> και εφαρμογές προγραμματισμού. Σε αυτήν την ανοικτή βιβλιοθήκη, λέξεις παρμένες από τη γλώσσα της αρχιτεκτονικής περιγραφής θα αναλυθούν σε σχέση με την έκφρασή τους σε διαδικασίες που εμπλέκονται σε οποιοδήποτε είδους χειροπραξιακό έργο, ενώ στη συνέχεια θα κωδικοποιηθούν οπτικά, χειρονομιακά και συμβολικά, λειτουργώντας, όπως θα αναλύσουμε παρακάτω, σε λεξιλογικά δίκτυα. Η κατασκευή των δικτύων αυτών θα επιχειρήσει να δώσει απαντήσεις στο πρόβλημα της έρευνας, αναγνωρίζοντας και αναλύοντας διαφορετικά μοτίβα διάδρασης σε διαφορετικές περιπτώσεις του *making*. Η επιλογή κατασκευής, μέσω των λεξιλογικών δικτύων, αυτού του τρόπου επικοινωνίας μεταξύ υποκειμένου και μέσου σχεδιασμού αποτελεί και τη βασική διαφορά μεταξύ ενός *command-line based* περιβάλλοντος σχεδιασμού και του πειραματικού περιβάλλοντος που θα προταθεί.

Το *Actionary*, που θα αποτελέσει την πειραματική κατασκευή εξέτασης και ψηφιοποίησης της διαδικασίας του *making*, θα επιχειρήσει να απαντήσει στο ερώτημα της έρευνας μέσα από την καταγραφή, εξέταση, σύγκριση και ανάλυση του τί μπορούμε να σκεφτούμε ενώ κατασκευάζουμε κάτι. Οι ενσωματωμένες *παροχές* του περιβάλλοντος του *crafting* θα προκύψουν ως μία δυναμική βιβλιοθήκη-δικτυακή ορολογία δυνατών δράσεων οι οποίες πραγματοποιούνται εν δράσει, οπτικοποιούνται μέσω εικόνων και διαγραμμάτων, κωδικοποιούνται μέσω συμβολικών γλωσσών και έρχονται να ορίσουν νέες διαδικασίες σχεδιασμού εντός αυτών που χρησιμοποιούμε μέσα από τη σημερινή μας πρακτική. Με στόχο τη δημιουργία της ανοικτής βιβλιοθήκης, το *Actionary* θα πάρει την τελική του έκφραση μέσα από τη φυσική γλώσσα, από τη γλώσσα, δηλαδή, που ξεκίνησε, ωστόσο έχοντας επεξεργαστεί την απορία του «τί» μπορεί κανείς να φτιάξει με τα χέρια του και έχοντας προχωρήσει στο «πώς», το «πώς αλλιώς» και το «γιατί». Μιας και οι συνδυασμοί που μπορούν να προκύψουν από τις δεκάδες λέξεις που έχει συγκεντρώσει το *Actionary* είναι, θεωρητικά, άπειροι, η έρευνα θα εστιάσει σε ορισμένα δέντρα του *making*, τα οποία εμπεριέχουν κλάδους με

4. Αγγλ. «sensorymotor tracking»

5. Αγγλ. «cognitive mapping»

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

τις ίδιες λέξεις-οντότητες, ωστόσο δημιουργούν κάθε φορά μία διαφορετική αφετηρία για τη διαδικασία του σχεδιασμού, και πολλαπλές δυνατές εκβάσεις.

Από πού, όμως, ξεκινάει κανείς να καταγράψει το τί μπορεί να κάνει με τα χέρια του, έτσι ώστε να μπορέσει να αναλύσει τα είδη της δέσμωσης και της συνείδησης που αναπτύσσονται κατά τη διαδικασία της πράξης; Πώς οι οντότητες που διαχειριζόμαστε κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού μας προκαταβάλλουν /προκαλούν να σχεδιάσουμε προς μία υλοποιήσιμη κατεύθυνση; Πώς ξεκινά η καταγραφή, προκειμένου να πραγματοποιηθούν στη συνέχεια η περιγραφή, η κωδικοποίηση, η αναπαράσταση και το σύστημα επαύξησης μίας διαδικασίας που δεν περιγράφεται πάντα με λόγια; Με τους όρους που θέτουν ο Gibson και ο Noe, ποιές είναι οι *παροχές* που δίνονται στο υποκείμενο του σχεδιασμού μέσα από ένα -εκ πρώτης όψεως- αχανές πεδίο υλικών, ενεργειών, μορφολογικών οντοτήτων και εργαλείων; Τί μας προδιαθέτει να φτιάξουμε η ιδέα ενός εργαλείου, μίας κίνησης, ενός υλικού, η μίας γεωμετρικής οντότητας; Και, ανεξαρτήτως αυτής της προδιάθεσης, τι μας επιτρέπουν, δηλαδή παρέχουν, οι παραπάνω οντότητες σε ένα προσανατολισμένο προς την κατασκευή περιβάλλον - ένα περιβάλλον *making*; Μιλώντας για διεπιφάνεια, και έχοντας αναλύσει την έννοια της διεπιφάνειας τόσο από μία γνωσιολογική όσο και από μία πρακτική πλευρά, τί είδους διεπιφάνεια θα μπορούσε να καταστήσει την πράξη ως μία εννοιολογική, φαντασιακή, φυσική και συμβολική συνάρθρωση, ριζωμένη στο φυσικό χώρο και ενυπάρχουσα ταυτόχρονα στον ψηφιακό;

#### 4.2

#### Δεδομένα: Actionary (action + dictionary)

Η απάντηση στο πρόβλημα, για την έρευνα, βρίσκεται σε αυτές τις λέξεις που μπορούν περιγράψουν την προς σχεδιασμό διαδικασία, λέξεις οι οποίες λαμβάνουν είτε τη μορφή πράξεων, είτε εργαλείων, είτε υλικών, είτε μορφολογικών οντοτήτων που συναντούμε και διαχειριζόμαστε στη σχεδιαστική πρακτική, και κατά την εξέτασή τους μπορούν να αντιμετωπιστούν ως ψηφιοποιήσιμες φυσικές οντότητες με γνωσιολογικό περιεχόμενο. Το Actionary, που εμπνέεται από το περιεχόμενο ενός λεξικού και τη δομή μίας συνδυαστικής βιβλιοθήκης δεδομένων, αποτελεί το βασικό εργαλείο ανάλυσης του προβλήματος, ορίζοντας, παρακάτω, μεθόδους επίλυσης. Η ανάπτυξη των μεθόδων αυτών είναι ο βασικός στόχος του πειράματος, η υλοποίηση

του οποίου απαιτεί την ολοκλήρωση ενός πρώτου στόχου. Ο στόχος αυτός αφορά τη συγκέντρωση των δεδομένων προς επεξεργασία της μεθόδου, δηλαδή των δεδομένων που συναντώνται κατά την ανάλυση του χειροπραξιακού έργου σε υλικά, ενέργειες, εργαλεία, γεωμετρικές, σχήματα, αντικείμενα, περιβάλλοντα και κατά συνέπεια σε ιδιότητες, δυνατότητες, περιγραφές της ύλης και της διαχείρισής της.

Κατά το πρώτο επίπεδο ανάπτυξης του Actionary επιλέχθηκαν οι λέξεις που στη συνέχεια εξετάστηκαν μέσω cross-referencing, σχηματίζοντας τα προς ανάλυση σύνολα. Οι λέξεις αυτές αναλύθηκαν τόσο σε σχέση με την ετυμολογική τους σημασία, όσο και, όπου υπήρξε δυνατό, με τον τρόπο που εμφανίζονται καταγεγραμμένες σε πρακτικές σχεδιασμού και κατασκευής, σε εγχειρίδια κατασκευής ή σε ψηφιακά προγράμματα σχεδιασμού. Συλλέχθηκαν, δηλαδή, οι ερμηνείες που οι εξεταζόμενοι όροι λαμβάνουν μέσα από διαφορετικά περιβάλλοντα χρήσης τους. Με τον τρόπο αυτό προσδιορίστηκαν οι διάφοροι τρόποι μέσα από τους οποίους το χέρι λειτουργεί ως *διερευνητικό* και *επιτελεστικό* εργαλείο σε καθένα από αυτά τα παραδείγματα, καθώς και οι αισθήσεις και ιδιότητες γίνονται απτικά αντιληπτές στην περίπτωση του κάθε όρου.

Κατά το πρώτο στάδιο ανάπτυξης του Actionary συλλέχθηκαν συνολικά 270 ορισμοί σχετιζόμενοι με την αίσθηση της αφής, της απτικότητας, και της άμεσης επαφής με την ύλη. Οι όροι αυτοί κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με το ρόλο τους στη διαδικασία του *making*, λειτουργώντας ως τα δεδομένα μίας διαδικασίας, τα οποία είτε φέρουν από μόνα τους νόημα και ιδιότητες, προδιαθέτοντας το υποκείμενο του σχεδιασμού για συγκεκριμένες *παροχές/δράσεις*, είτε νοηματοδοτούνται μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με άλλους όρους στο εκάστοτε τελεστικό πλαίσιο. Συγκεκριμένα, οι λέξεις διαχωρίστηκαν σε ενέργειες (ρήματα πχ. *κόβω*), γεωμετρικές μονάδες/οντότητες (πχ. *επιφάνεια*), υλικά (πχ. *ξύλο*), εργαλεία (πχ. *κοπίδι*), ιδιότητες (πχ. *σκληρό*), εξαρτήματα (πχ. *βίδα*), μεθόδους (πχ. *φαλτσογωνία*), φαινόμενα (πχ. *τριβή*), εργαλειακό περιβάλλον (πχ. *επιφάνεια κοπής*), κιναισθητικά όργανα/φορείς (πχ. *επιδερμίδα*).

Ο διαχωρισμός των όρων σε κατηγορίες πραγματοποιήθηκε προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των ενεργειακών συνόλων του δεύτερου σταδίου, ωστόσο προσέφερε στην έρευνα μία σειρά από παρατηρήσεις που αφορούν το ρόλο της απτικότητας στη διαδικασία του σχεδιασμού, αλλά και τον τρόπο που είναι δομημένο το ρεπερτόριο των εντολών στο πλαίσιο της ψηφιακής κουλτούρας σχεδιασμού.

- Ένα πρώτο συμπέρασμα/παρατήρηση είναι ότι, κατά ένα μεγάλο ποσοστό, το

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

ψηφιακό λεξιλόγιο κατασκευής αποτελείται από εντολές που αφορούν ενέργειες (πχ. *move, rotate, trim, scale, sculpt, twist*). Από τις 241 λέξεις που συγκεντρώθηκαν, οι 101 ανήκουν στην κατηγορία των ενεργειών, οι 41 στην κατηγορία των γεωμετρικών μονάδων/οντοτήτων, οι 29 στην κατηγορία των υλικών, οι 20 στην κατηγορία των εργαλείων, οι 16 στην κατηγορία των ιδιοτήτων, οι 8 στην κατηγορία των εξαρτημάτων, οι 5 στην κατηγορία των μεθόδων, οι 7 στην κατηγορία των φαινομένων, οι 4 στην κατηγορία των εργαλείων περιβαλλόντων και οι 10 στην κατηγορία των κιναισθητικών οργάνων/φορέων.

- Στην περίπτωση των manuals παρατηρήθηκε ότι η εικονογραφημένη περιγραφή εξαρτημάτων, εργαλείων και διαδικασιών απαιτεί συνήθως την παρουσία του χεριού στην εικόνα. Η χρήση, δηλαδή, της εκάστοτε οντότητας υποδεικνύεται με βάση το πώς αυτή θα χρησιμοποιηθεί από το χέρι. Η παρατήρηση αυτή μοιάζει αυτονόητη, καθώς αυτός είναι ο ρόλος των manuals, να υποδεικνύουν τη χρήση του αντικειμένου στο χρήστη, ωστόσο η λογική τους φαίνεται να εγκαταλείπεται στο πλαίσιο της ψηφιακής κουλτούρας σχεδιασμού, όπου η διαχείριση της ύλης σε αντίστοιχα design tutorials γίνεται μέσα από την υπόδειξη χειρισμών αριθμητικών δεδομένων<sup>6</sup>, sliders και κουμπιών/εικονιδίων.

- Οι όροι αναλύθηκαν στην αγγλική γλώσσα. Λόγω της ίδιας της φύσης της γλώσσας, παρατηρήθηκε ότι πολλοί όροι έχουν διαφορετικές σημασίες, πχ. *slice* (a piece of wood), ή *slice* (of wood), με το μοτίβο αυτό αμφισημίας να εμφανίζεται κυρίως ανάμεσα σε ενέργειες και γεωμετρικές οντότητες.

- Τα εγχειρίδια κατασκευής λειτουργούν κυρίως με τις δυνατότητες του υλικού, περιγράφοντας τη διαδικασία συχνά σε ένα βασισμένο στην υλικότητα πλαίσιο, σε αντίθεση με τα προγράμματα σχεδιασμού<sup>7</sup> που επεξεργάζονται τις δυνατότητες διαχείρισης συγκεκριμένων υλικών. Στα ψηφιακά προγράμματα, το υλικό έρχεται να «εφαρμοστεί» στο αντικείμενο σχεδιασμού στο τέλος, συνήθως, της διαδικασίας σχεδιασμού.

- Μέσω των ψηφιακών προγραμμάτων, εισάγεται η έννοια της γεωμετρίας με τρόπο που δεν είναι εύκολο να περιγραφεί μέσα από αναλογικά συστήματα *making*.

6. Αγγλ. «numeric data»

7. με εξαίρεση εξειδικευμένα προγράμματα προσομοίωσης πχ cfd software ή ορισμένα BIM (Building Information Modeling) προγράμματα



Εννοιες όπως η *υποδιαίρεση*<sup>8</sup>, το *σημείο*<sup>9</sup>, η *ακμή*<sup>10</sup>, η *ένωση*<sup>11</sup> μπορούν να εντοπιστούν, μετρηθούν, ή ακόμη και απομονωθούν εντός του περιβάλλοντος σχεδιασμού.

- Τόσο στα περιβάλλοντα σχεδιασμού όσο και στα φυσικά περιβάλλοντα *making*, η ίδια ενέργεια μπορεί να γίνει με διαφορετικούς τρόπους. Παραδείγματος χάρη, ένας όγκος μπορεί να παραμορφωθεί στρεφόμενος ως προς μία ή περισσότερες κατευθύνσεις. Στην περίπτωση που η ενέργεια αυτή γίνει με τα χέρια, μέσω μηχανής ή εικονικά μέσω ενός ψηφιακού προγράμματος σχεδίασης, οι κατευθύνσεις αυτές παίρνουν διαφορετική έκφραση, είτε μέσω της κίνησης των χεριών, είτε μέσω της μεταφοράς των αξόνων στο καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων, είτε σε κάποιο πολυδιάστατο χώρο.

- Μία πιο σύνθετη παρατήρηση-συμπέρασμα που προέκυψε αναλύοντας τους 241 αυτούς όρους, είναι η έννοια της *κιναισθητικής συνάφειας* που αναλύσαμε στην ενότητα 2.4 (Η «εν δράσει» προσέγγιση της αντίληψης / Χειρονομία και γλώσσα), και συγκεκριμένα η εμπλοκή της στη χρήση της γλώσσας. Στην περίπτωση της αναπαράστασης/προσομοίωσης της ύλης, είτε μέσω των εγχειριδίων είτε μέσω των εφαρμογών σχεδιασμού, οι οντότητες του σχεδιασμού και οι διαδικασίες διαχείρισής της είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τις δομές του λόγου. Οι *παροχές* του Gibson, οι δυνατότητες που τα αντικείμενα και οι ιδιότητες των φυσικών αντικειμένων προσφέρουν για χρήση από τους —ο Gibson έχει κριθεί πολύ αυστηρά για τον παρακάτω χαρακτηρισμό— έμβιους οργανισμούς οι οποίοι τις συλλαμβάνουν μέσα από το οπτικό τους πεδίο, ειδικωμένες από την *ενσωματωμένη* οπτική του Noe, μοιάζει να υπάρχουν σε κάθε όρο που εξετάστηκε. Η δράση ως λέξη είναι συνδεδεμένη με την εικόνα, ακόμη και αν η δυνατότητα της δράσης (πχ. *λυγίζω*) πάνω στην πραγματική εικόνα (πχ. μία πέτρα) δεν υφίσταται.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα εξετάσουμε το πώς ενέργειες, γεωμετρικές μονάδες/οντότητες, υλικά, εργαλεία, ιδιότητες, εξαρτήματα, μέθοδοι, φαινόμενα, εργαλεία περιβάλλοντα και κιναισθητικά όργανα/φορείς αλληλοεμπλέκονται και αλληλεπιδρούν, μεμονωμένα, σε επαναλήψεις ή μετασχηματισμούς, μέσα από μοτίβα που υφίστανται και που λειτουργούν σε ένα απτικό, φυσικό περιβάλλον κατασκευής.

8. Αγγλ. «subdivision»

9. Αγγλ. «point»

10. Αγγλ. «edge»

11. Αγγλ. «intersection»

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

##### 5.3

##### Από το λεξικό στο λεξικολογικό δίκτυο - μία δικτυακή ορολογία

Το πρώτο επίπεδο κατασκευής του Actionary περιέλαβε την ανάλυση των όρων ως προς τη σχέση τους με την απτική αντίληψη, δηλαδή την περιγραφή των ιδιοτήτων της ύλης, τους μετασχηματισμούς και τη διαχείριση της ύλης που συνιστούν αυτήν την αντίληψη. Το δεύτερο επίπεδο εστίασε στο διαχωρισμό και κατηγοριοποίηση του όγκου των λέξεων αυτών σε αναπτύγματα λεξιλογικών πράξεων-δένδρων. Στα δένδρα αυτά, οι λέξεις προσαρμόζουν το εννοιολογικό τους περιεχόμενο σε σχέση με το είδος διαμεσολάβησης και σχεδιαστικής/κατασκευαστικής διαδικασίας που αναπτύσσεται μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με άλλους όρους-οντότητες κατά τη διαδικασία του χειροπραξιακού έργου. Στο επίπεδο αυτό, οι όροι που συλλήχθηκαν οργανώθηκαν σε μικρο-δίκτυα, δηλαδή σε εννοιολογικά, συμβολικά και sensory-operative σχήματα, τα οποία περιγράφουν σύνολα ολοκληρωμένων δράσεων. Με τον τρόπο αυτό διερευνήθηκαν τα δομικά συστατικά πιθανών σχηματιζόμενων ενεργειών, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να σχηματίσουν ενεργητικές-τεχνικές αλληλουχίες, ικανές να λειτουργούν σε επανάληψη, μετασχηματισμούς, παραλληλαγές, ή να μοιράζονται κοινές οντότητες, κινούμενες σε ένα πιο σύνθετο επίπεδο.

Η διαδικασία υπερέσυνδεσης των λέξεων ακολούθησε τα τρία γνωσιολογικά στάδια που εξετάσαμε μέσα από τη θεωρία του Bruner, δημιουργώντας δηλαδή μία παράλληλη, χειρονομιακή, οπτική και συμβολική ορολογία για κάθε όρο που εξετάστηκε. Ο βασικός προβληματισμός που προέκυψε στο ξεκίνημα της δεύτερης φάσης του πειράματος ήταν το πώς οι κινήσεις και οι δράσεις που αναπτύσσονται κατά το χειροπραξιακό έργο, εμπλέκοντας διαφορετικούς συνδυασμούς οντοτήτων -που μπορεί να είναι, όπως αναλύθηκε παραπάνω, υλικά, ενέργειες, ιδιότητες, γεωμετρικές οντότητες κτλ.- είναι εφικτές σε ένα φυσικό περιβάλλον κατασκευής. Για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι έχουμε το σύνολο λέξεων 'ξύλο, λιγίζω, φλύδα' και 'ξύλο, λιγίζω, πάσσαλος'. Αρθρωμένο σε μία τελεστική πρόταση, το πρώτο σύνολο όρων είναι εφικτό σε ένα περιβάλλον κατασκευής, και αυτό οφείλεται σε μία σειρά από διακριτούς παράγοντες όπως στην υπό διαχείριση γεωμετρική οντότητα και στις ιδιότητες του υλικού όπως αυτό φτάνει στα χέρια του υποκειμένου με τη μορφή αυτής της οντότητας. Εξαιτίας των ίδιων παραγόντων, οι οποίοι παίρνουν τη μορφή διαφορετικών μεταβλητών, η δεύτερη τελεστική πρόταση δεν είναι εφικτή, ή είναι μέσα σε ένα συγκεκριμένο πεδίο ορισμού με συγκεκριμένα όρια (ο πάσσαλος δεν λιγίζει

αν η διατομή του ξεπερνά ορισμένες διαστάσεις). Η αναζήτηση αυτών των πιθανών συνδυασμών και των ορίων όπως, ως σύνολο δεδομένων, συνιστούν τη διεπιφάνεια μεταξύ υποκειμένου και τεχνουργήματος, ενώ γίνονται αντιληπτά και διαχειρίσιμα μέσα από τις τρεις διαδικασίες απόκτησης, ανάπτυξης και αφομοίωσης της γνώσης, αποτέλεσε το βασικό λειτουργικό στόχο αυτής της φάσης του πειράματος.

Όπως αναλύσαμε και παραπάνω, το Actionary δεν καταγράφει και ερμηνεύει λέξεις, αλλά δράσεις που περιλαμβάνουν και ενσωματώνουν μία σειρά από όρους-οντότητες μεταξύ τους. Το Actionary ξεκίνησε από την ετυμολογική, απεικονιστική και οντολογική ανάλυση των λέξεων για να καταλήξει στο πώς αυτές συνδέονται με τα πράγματα, ανέλυσε το πώς μεμονωμένες λέξεις, μέσα από την κατασκευή διαφορετικών συνόλων αποκτούν διαφορετική εν δράσει, οπτική και συμβολική υπόσταση και συνιστούν σύνολα δράσεων που εμπριέχουν κυριολεξίες, μεταφορές και αμφισημίες. Είναι περισσότερο, επομένως, το ανάπτυγμα μίας δικτυακής ορολογίας, παρά ένα λεξικό. Παρακάτω περιγράφεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε προκειμένου να κατασκευαστούν τα αναπτύγματα δράσεων, τα οποία οδήγησαν στην κατασκευή της δικτυακής ορολογίας.

Με αρχική πρόθεση την εξέταση της διαδικασίας του *making* ως διαδικασίας που μπορεί να αναλυθεί και επαυξηθεί μέσα από νέα είδη γνωσιολογικής διαχείρισης, και συγκεκριμένα το γνωσιακό μοντέλο του Jerome Bruner, το πείραμα της έρευνας αναζητά τρόπους με του οποίους τα εισαγόμενα δεδομένα μπορούν να δομήσουν δένδρα με κόμβους αναλυόμενους από τα τρία επίπεδα γνώσης που περιγράφει ο Bruner. Η ανάγκη αυτή της διαδικασίας ως διαδικασίας βασισμένης στη *εν δράσει* διαχείρισης της ύλης, όπως αυτή αναλύεται εντός ενός πραγματικού πλαισίου σχεδιασμού, οπτικοποιείται μέσω συμβόλων και αναλύεται μέσω συμβολικών και φυσικών γλωσσών, απαιτεί δύο παράλληλες αναγνώσεις και ερμηνείες της διαδικασίας διαχείρισης της ύλης. Αφενός, της εσωτερικής γνώσης για την ύλη, τη γνώση δηλαδή για τις ιδιότητες της ύλης -είτε αυτή αφορά το υλικό του *crafting*, είτε τα εργαλεία, είτε τις γεωμετρικής υπόστασης στο χώρο- και πώς αυτή κωδικοποιείται, αποθηκεύεται και εκφράζεται. Αφετέρου, απαιτεί την καταγραφή της εξωτερικής διαχείρισής της, την ανάλυση δηλαδή του πώς οι φυσικές -και δυναμικά, ψηφιακά εκφρασμένες- ιδιότητες της ύλης αφομοιώνονται και γίνονται επεξεργάσιμες από τους ανθρώπινους αντιληπτικούς μηχανισμούς ορίζοντας ένα πλαίσιο παροχών στο υποκείμενο σχεδιασμού. Η διεπιφάνεια, μέσα από το παραπάνω σχήμα, μοιάζει να βρίσκεται εκεί όπου το χέρι και το εργαλείο συναντούν την ύλη, όχι μόνο σε

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

φυσικό αλλά κυρίως σε πληροφοριακό και γνωσιακό επίπεδο. Η αντίληψη αυτή των δυνατοτήτων διαχείρισης της ύλης λειτουργεί ως το σύστημα των *παροχών* που αναλύθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο της έρευνας, οι οποίες τοποθετημένες εκτός του ανιμιστικού πλαισίου του Gibson και εντός του ενσωματωμένου πλαισίου που προτείνει ο Noe, εκφράζουν το τί μπορεί να κάνει κανείς ενώ σκέφτεται, και το τί μπορεί να σκεφτεί ενώ κάνει.

Αν το ερώτημα που προέκυψε στην προηγούμενη ενότητα αφορούσε το πώς ξεκινάει κανείς την καταγραφή, προκειμένου στη συνέχεια να κωδικοποιήσει, αναπαραστήσει και επαυξήσει μία διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής, διερευνώντας τις παροχές του περιβάλλοντος σχεδιασμού προς το υποκείμενο σχεδιασμού, το ερώτημα που προκύπτει στην παρούσα ενότητα μοιάζει αρκετά πιο σύνθετο, ωστόσο ευανάγνωστο, αν αναλογιστούμε τη διαδικασία που ακολουθήθηκε κατά την πρώτη φάση κατασκευής του Actionary. Πώς ξεκινάμε να δομήσουμε μία δράση, προκειμένου στη συνέχεια να την οπτικοποιήσουμε, συμβολίσουμε και διατυπώσουμε σε φυσικές, μαθηματικές και ψηφιακές γλώσσες;

Αν την απάντηση στο προηγούμενο ερώτημα έδωσαν οι λέξεις που συναντώνται κατά τη διαδικασία του *making*, την απάντηση στο παρόν ερώτημα δίνουν οι ίδιες οι λέξεις, ενταγμένες στα δίκτυα που ορίζουν εφικτές πράξεις που εμφανίζονται μέσω της δράσης. Οι πράξεις αυτές δεν έχουν ως αφετηρία απαραίτητα την ενέργεια, πχ. *συναρμολογώ, κόβω, υποδιαφώ, πλέκω, σκάβω*, αλλά και τις υπόλοιπες οντότητες που αναλύσαμε και κατηγοριοποιήσαμε, πχ. *ένας όγκος, μία επιφάνεια, ή μία ξύλινη κατασκευή, σανίδες ξύλου, τσιμεντοσανίδες, τσιμεντόπληκες*, κτλ. Αυτό σημαίνει ότι οι ίδιες οντότητες συναντώνται ως διαφορετικά στοιχεία μίας δομικής πρότασης, ή μίας σχεδιαστικής πρότασης, αποκτώντας μία τοπολογική θέση σύνδεσης με διαφορετικές οντότητες. Παραδείγματος χάρη, αν το «κόβω ένα κομμάτι ξύλου» και το «κόβω ένα κομμάτι πλαστελίνης» είναι οι αρχές δύο τελεστικών προτάσεων, οι προτάσεις αυτές συνεπάγονται διαφορετικές πρακτικές διαχείρισης αν σκεφτεί κανείς τα εργαλεία κοπής (πριόνι/κοπίδι-χέρι). Η ανίχνευση των πιθανών διαδρομών-ακολουθιών που ορίζουν αυτή τη δικτυακή ορολογία του *making* πραγματοποιείται με αφετηρία δράσης καθένα από τα είδη οντοτήτων που εξετάστηκαν κατά το πρώτο στάδιο συγγραφής του Actionary, ορίζοντας –και στη συνέχεια οπτικοποιώντας, κωδικοποιώντας και συμβολίζοντας- δράσεις με διαφορετική αφετηρία. Οι δράσεις αυτές αποκτούν την πρώτη τους έκφραση μέσα από τη μορφή λογικών προτάσεων, οι οποίες περιλαμβάνουν όρους από όλες τις υπόλοιπες, ή ένα μέρος των, υπολοίπων κατηγοριών.

Πριν αρχίσουμε να κατασκευάζουμε κουμπιά, εικονίδια και παράθυρα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν εντός ενός δεδομένου περιβάλλοντος σχεδιασμού, η απόπειρα κατασκευής ενός αναπτύγματος που θα εμπεριέχει όλα τα υλικά, όλες τις ενέργειες, όλα τα εργαλεία κ.ο.κ. μοιάζει, εκ πρώτης όψεως, χασοτική. Ωστόσο, η ανάλυση της διαδικασίας του *making* μέσα από τα θεωρητικά πλαίσια που εξετάσαμε στο πρώτο μέρος της έρευνας, και συγκεκριμένα στο κεφάλαιο 2 (*Προς μία διεπιστημονική προσέγγιση της υλικής συνείδησης*) μας προσφέρει τα εφόδια προκειμένου να κατασκευάσουμε τη δική μας μέθοδο.

Η μέθοδος αυτή δομείται μέσα από την έννοια και τη δομή του *λεξιλογικού δικτύου* και της *γνωσιακής τοπολογίας*, η οποία αποτελεί και τον τελευταίο θεωρητικό σταθμό της έρευνας, και, στο σημείο αυτό, έρχεται να συνδέσει τη θεωρία του Gibson περί *παροχών* με αυτή του Bruner για τα τρία είδη γνώσης, απαντώντας, σε επίπεδο σχεδιασμού, στους προβληματισμούς των Pallasmaa, Mallgrave και McCullough για την απτική εμπειρία στο σχεδιασμό. Η θεωρία των *λεξιλογικών δικτύων*, η οποία θα περιγραφεί παρακάτω, αποτελεί για την έρευνα το βασικό εργαλείο αποσαφήνισης των διαφορετικών δυνατοτήτων διαχείρισης της ύλης ανάλογα με τους εμπλεκόμενους σε αυτήν παράγοντες.

Η έννοια του *λεξιλογικού δικτύου* εισάγεται από τον George Lakoff και την Claudia Brugmann στη δημοσίευσή τους «Cognitive Topology and Lexical Networks» το 1988. Στο άρθρο τους, ο Lakoff και η Brugmann εξετάζουν την έννοια της πολυσημίας ως γλωσσολογικού φαινομένου αντίθετου της ομωνυμίας, στο οποίο η σημασία μίας λέξης συνδέεται με περισσότερα από ένα νοήματα, τα οποία δεν είναι απαραίτητα συνδεδεμένα μεταξύ τους, αλλά λαμβάνουν διαφορετική σημασία ανάλογα με τις λέξεις που σχετίζονται εντός της πρότασης<sup>12</sup>. Οι Lakoff και Brugmann προβάλλουν τη μέθοδο των λεξικολογικών δικτύων ως τρόπο αποθήκευσης και αλληλοσυσχετισμού μεταξύ εννοιών, παρά ως ένα μέσο σύνθεσης λογικών προτάσεων<sup>13</sup>. Αυτό που κάνει το σύστημα μή αυθαίρετο, κατά τους συγγραφείς, είναι οι κοινοί τρόποι που εμφανίζονται στις συνδέσεις μεταξύ των πολυσήμων εννοιών. Η θεωρία της *γνωσιακής τοπολογίας*<sup>14</sup> που εισάγουν τα *λεξικολογικά δίκτυα*, σε αντίθεση με τις θεωρίες των semantics, δημιουργεί εγγενώς *νοηματοδοτημένες*<sup>15</sup> δομές λόγω της άμεσης σύνδεσης των λέξεων με το σύστημα των κιναισθητικών μηχανισμών και τις λειτουργίες του

12. Lakoff G. and Brugmann C., *Cognitive Topology and Lexical Networks*. Berkeley: Berkeley University Press, 1988

13. *ibid*, p. 44

14. Αγγλ. «Cognitive Topology»

15. *ibid*, p. 3

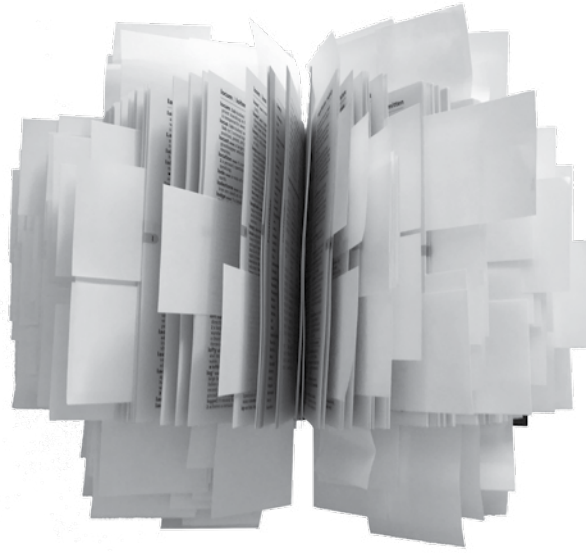
#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

ανθρώπινου σώματος. Με βάση τις δομές αυτές, ο Lakoff και η Brugmann επιχειρούν να αναπαραστήσουν τοπολογικά το γνωσιακό περιεχόμενο των λέξεων που χρησιμοποιούμε, ορίζοντας συγκεκριμένους τύπους συνδέσεων<sup>16</sup>.

Εμπλέκοντας κιναισθητικούς μηχανισμούς, την εικόνα/διαγραμματοποίηση των πραγμάτων και την έκφρασή τους μέσα από τη χρήση της γλώσσας, η θεωρία των λεξιλογικών δικτύων προσφέρει στην έρευνα ένα χρήσιμο εργαλείο ανάλυσης της διαδικασίας του *making* και των δράσεων που αναπτύσσονται στις σχετικές με αυτό διαδικασίες, σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στο πρώτο στάδιο ανάπτυξης του Actionary. Αντίστοιχα με τους Lakoff και Brugman, το Actionary θα θέσει προβλήματα σχετικά με τις δυνατότητες μίας ενέργειας όταν αυτή εμπεριέχει διαφορετικά υλικά/εργαλεία/γεωμετρικές, τον τρόπο που κατά τη διαδικασία συγκεκριμένων μορφών του *making* διαφορετικές ενέργειες λαμβάνουν χώρα ταυτόχρονα ή σε συνέχεια, και την αλληλουχία των ενεργειών που συνθέτουν την τελειωτική αλυσίδα παραγωγής ενός αντικειμένου, όπως περιγράφηκε παραπάνω.

Με αφετηρία τις κατηγορίες που ορίστηκαν, το δεύτερο -και τελικό- στάδιο του Actionary θα αναλύσει αναπτύγματα δράσεων, που θα πάρουν τη μορφή λογικών προτάσεων που λειτουργούν σε δίκτυα. Παρακάτω αναπτύσσονται παραδείγματα αναπτυγμάτων δράσεων, με αφετηρία, η κεντρικό άξονα, τις διαφορετικές κατηγορίες αρχικών παροχών σχεδιασμού. Οι τύποι οντοτήτων που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι παράγοντες που έχουμε ορίσει, οι οποίοι, εμφανιζόμενοι σε διαφορετικά σχήματα, θα «φέρουν» πάνω τους τη λογική των tags, τα οποία θα τους συνδέουν και ταυτόχρονα διαφοροποιούν από άλλες οντότητες της ίδιας ή άλλων κατηγοριών. Για παράδειγμα, ο όρος #wood θα μπορεί να υπάρξει με τον όρο #weave μόνο αν υπάρχει η προϋπόθεση του όρου #straw στην ίδια τελειωτική προθετική πρόταση του υποκειμένου, εφόσον μόνο με αυτούς τους περιορισμούς/όρους η πρόταση είναι εφικτή στο φυσικό χώρο.

16. Τους οποίους διακρίνει σε διαφορετικές κατηγορίες, όπως *trajectors* (TR), *landmarks* (LM), *paths* (P), *contacts* (C), οι οποίες δομούν τα λεξικολογικά δίκτυα (op. cit. 12)



## ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

abstract  
adjunct  
align  
alloy  
array  
assembly  
auger  
bend  
bind  
blend  
bond  
bounce  
brace  
break  
crimp  
crop  
fix  
brush  
bulge  
cap  
cast  
catch  
chamfer  
chink  
chop  
collect  
compress  
construct  
contour  
cover  
countersink  
enter  
epoxy  
etch  
excavate  
extend  
extrude  
fill  
fillet  
flip  
fold  
force  
form  
glide  
glue  
grasp  
grind  
grow  
hit  
hold

inflate  
insert  
join  
knit  
loft  
make  
manipulate  
match  
melt  
merge  
mesh  
mill  
mirror  
mix  
move  
offset  
orient  
pack  
paint  
patch  
pick  
pin  
pipe  
pluck  
probe  
pull  
repeat  
resaw  
rotate  
scrape  
scratch  
sculpt  
seam  
sense  
set  
shape  
simulate  
slice  
slide  
split  
stabilize  
stick  
stir  
straw  
swap  
tear  
turn  
twist  
weave  
weld

## ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ

bead  
bevel cut  
bit  
blob  
block  
board  
blob  
block  
board  
cap  
carcase  
cheek  
chip  
chunk  
contour  
countersink  
cove  
cube  
edge  
face  
flute  
fold  
form  
fraction  
fence  
fibre  
gap  
geometry  
glove  
gullet  
kerf  
knot  
layer  
mesh  
piece  
release cut  
sheet  
slice  
stopped  
groove  
stopped hole  
surface  
tenon  
veneer  
volume

## ΥΛΙΚΑ

brick  
canvas  
cardboard  
cast\_iron  
cement  
ceramics  
chalk  
clay  
fabric  
fiberglass  
glass  
glue  
hardwood  
leather  
linen  
metal  
paper  
plaster  
polyester  
rubber  
sand  
silica  
softwood  
steel  
stone  
vinyl  
wool  
wood  
aluminum

## ΕΡΓΑΛΕΙΑ

blade  
chisel  
clamp  
cutter  
dado head  
featherboard  
finger joint  
hub  
jointer  
mouse  
pad  
pawl  
pin  
push stick  
quill  
sandpaper  
saw  
scissors  
spatula  
spindle  
wobble

## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

sharp  
compact  
concave  
convex  
flat  
flexible  
full  
glossy  
grain  
heavy  
loose  
porous  
rigid  
rough  
soft  
thick

Εικόνα 15.

Actionary: λέξεις ταξινομημένες σε ενέργειες, γεωμετρικές οντότητες, υλικά, εργαλεία, ιδιότητες.

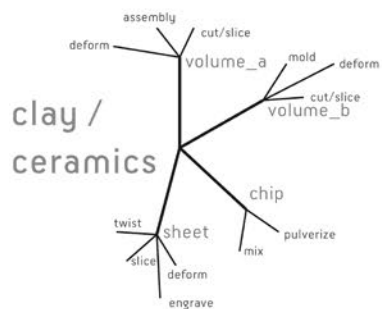
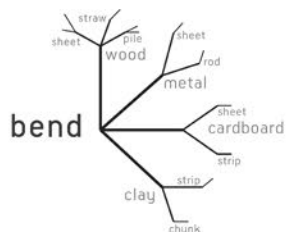
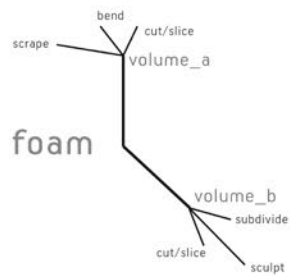
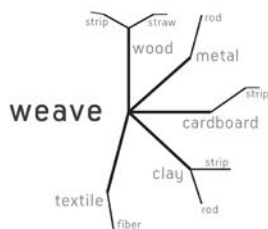
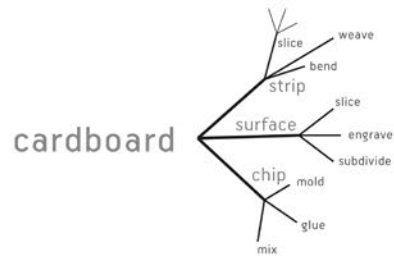
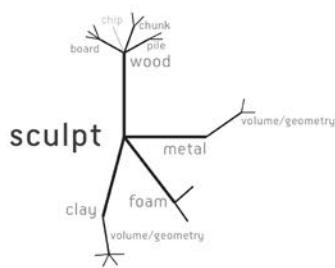
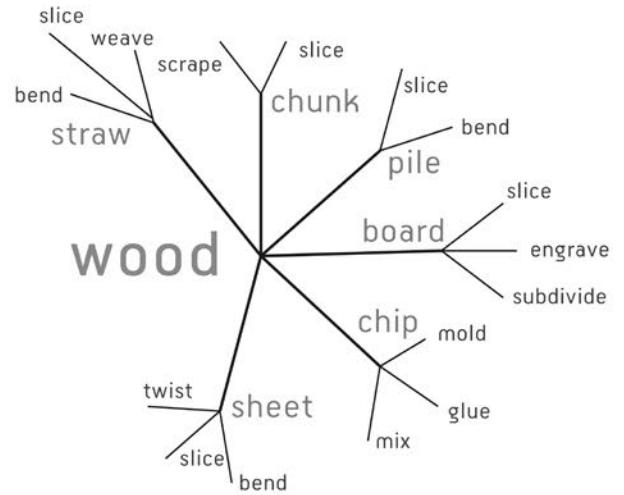
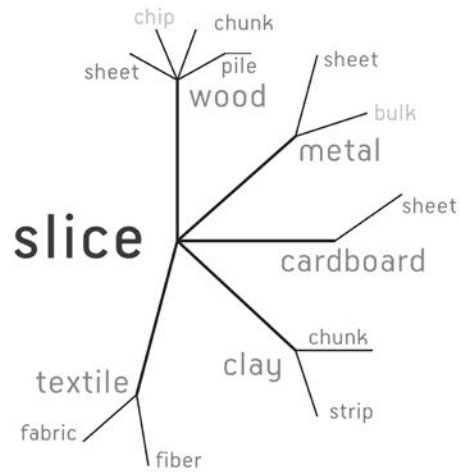
#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

**ενέργεια**

γεωμ. οντότητα  
υλικό

**υλικό**

ενέργεια  
γεωμ. οντότητα



Μαθαίνοντας από την Αφή: Νους, Εργασία και Ύλη σε μία Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διάδρασης

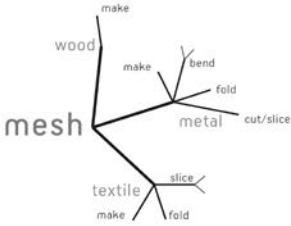
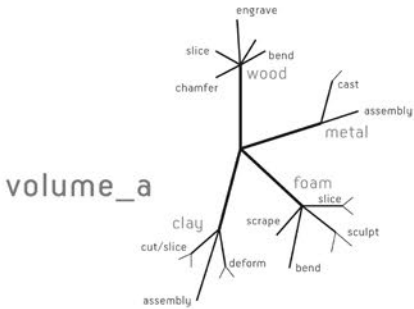
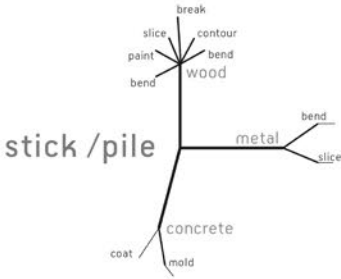
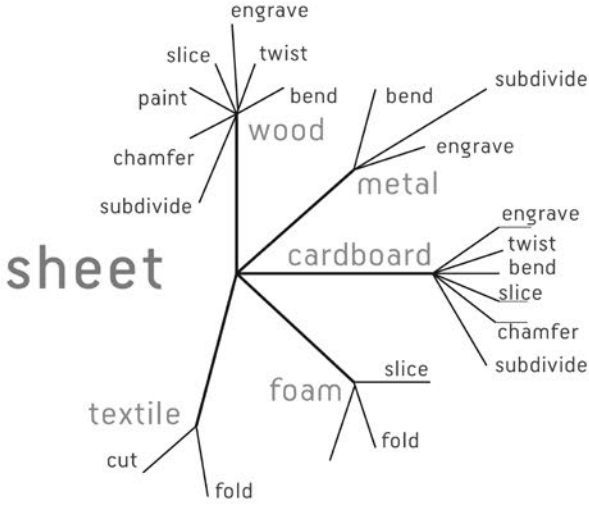
Εικόνα 16.

Actionary: δενδρικές δομές δράσεων.



# γεωμ. οντότητα

ενέργεια  
υλικό



## 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

### 4.4

#### Μαθαίνοντας από την αφή: nous, εργαλεία και ύλη σε μία μετα-ψηφιακή υπόθεση

##### διάδρασης

Οι κατηγορίες που δημιουργήθηκαν στο δεύτερο στάδιο του Actionary οδήγησαν στη δημιουργία μίας δικτυακής ορολογίας, η οποία αναλύει *παροχές* του περιβάλλοντος σχεδιασμού στο υποκείμενο σχεδιασμού κατά τη διαδικασία του *ποιείν*, εντός ενός πεδίου συγκεκριμένων υλικών, γεωμετρικών οντοτήτων/μονάδων, περιβαλλόντων κ.ο.κ. Οι *παροχές* αυτές, όπως αναλύσαμε στην προηγούμενη ενότητα, αφορούν τους διάφορους παράγοντες που ορίζουν το αντικείμενο σχεδιασμού, τις προθέσεις του υποκειμένου, και τα υλικά μέσα που κατέχει κατά τη διαδικασία του *making*. Οι *παροχές* αυτές δημιουργούνται μέσα από τη διερεύνηση των *κιναισθητικών συναφειών* που παρατηρούνται κατά την αλληλεπίδραση των διαφόρων παραγόντων που εξετάσαμε μεταξύ τους, και συγκεκριμένα κατά το σχεδιασμό με βάση τη γεωμετρική οντότητα, το υλικό ή την ενέργεια διαχείρισης της ύλης.

Η δημιουργία αυτών των συναφειών οδηγεί την έρευνα σε μία πρώτη απάντηση στο βασικό ερώτημά της, δηλαδή στο ποιά η σχέση του χειροπραξιακού έργου στο σχεδιασμό γενικότερα και στο πλαίσιο του υπολογιστικού σχεδιασμού ειδικότερα. Αν, όπως παρατηρεί ο Gregotti, η αρχιτεκτονική «δεν σημαίνει πλέον να δίνει κανείς μορφή στα υλικά, αλλά να διευθετεί είδη και αλληλουχίες αντικειμένων», ενώ η γνώση για την παραγωγή δεν πηγάζει «από την άμεση επαφή με την ύλη, αλλά από τους κανόνες της παραγωγής», η έρευνα έρχεται να απαντήσει σε αυτόν τον προβληματισμό παράγοντας ένα εργαλείο διευθέτησης της ύλης το οποίο, ωστόσο, έχει τη δύναμη να δίνει μορφή στα υλικά εμπλουτίζοντας τη λογική υπολογιστικών εφαρμογών σχεδιασμού, ενημερωμένο από την απτική σχέση του υποκειμένου με την ύλη και τις δυνατότητες κατασκευής σε φυσικά περιβάλλοντα.

Έχοντας ορίσει τις παροχές του *making* μέσα από την κατασκευή της δικτυακής ορολογίας του Actionary, η έρευνα θα προτείνει τρόπους με τους οποίους η ενδράσει γνώση για τις δυνατότητες της ύλης στο περιβάλλον του *making* μπορεί να συλλειτουργήσει με ψηφιακές εφαρμογές σχεδιασμού. Η επικοινωνία αυτή μεταξύ του δυναμικού λεξικού που κατασκευάστηκε και υπάρχοντων περιβαλλόντων σχεδιασμού προτείνεται, εμπλουτισμένη οπτικά και τεκμηριωμένα μαθηματικά/υπολογιστικά, μέσα από το σχεδιασμό μίας ψηφιακής διεπιφάνειας που θα λειτουργεί με βάση τις υποθέσεις που αναπτύχθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Ο σχεδιασμός με βάση τους παράγοντες που παρουσιάζονται στα δίκτυα αυτά διαχειρίζεται την ύλη με όρους απικότητας και δυνατοτήτων υλοποίησης, παρέχοντας στον δημιουργό τη δυνατότητα να σκεφτεί και να ενεργήσει μέσα από μία εφαρμογή που λειτουργεί με τους όρους, τα δεδομένα και τις μεταβλητές του φυσικού χώρου. Ο χαρακτήρας της εργαλειακής εφαρμογής του Actionary είναι αφενός εκπαιδευτικός και αφετέρου δημιουργικός: εκπαιδευτικός γιατί συγκρατεί τη διαδικασία του σχεδιασμού σε ένα υλοποιησιμο επίπεδο, εξαρτώντας το υλικό, τη γεωμετρική οντότητα και την ενέργεια διαχείρισης μεταξύ τους, και δημιουργικός γιατί προσφέρει στο υποκείμενο σχεδιασμού τη δυνατότητα επιλογής των σχεδιαστικών του αποφάσεων μέσα από μία ευρεία βιβλιοθήκη κινήσεων, υλικών, τεχνικών, γεωμετρικών οντοτήτων και εργαλειακών περιβαλλόντων που, μέσω του Actionary, στηρίζονται στις δυνατότητες της ύλης.

#### 4.5

##### Αποφάσεις και συνθήκες

Είτε ξεκινώντας με την πρόθεση της ενέργειας, είτε της ύλης, είτε του εργαλείου, είτε της γεωμετρικής οντότητας, το Actionary αποτελεί μία δομή *δικτυακής ορολογίας* που μπορεί να λειτουργήσει, σε ένα θεωρητικό, λεξιλογικό επίπεδο αυτόνομο, σχηματίζοντας πυρήνες, αφητηρίες και δυναμικές συνέχειες πιθανών δράσεων. Η δημιουργία της δικτυακής ορολογίας, η οποία πραγματοποιήθηκε σε ένα πλαίσιο διερεύνησης πιθανών δράσεων μέσα από την αλληλεπίδραση πιθανών διαφορετικών συμβόλων, οι οποίες εντάσσονται σε διαφορετικά συστήματα κωδικοποίησης ανάλογα με τις σχηματιζόμενες δομές, αποτελεί μία πειραματική, αφαιρετική εφαρμογή που απαντά σε μία σειρά από προβληματισμούς που αναπτύχθηκαν στις πρώτες τρεις ενότητες της έρευνας.

Έχοντας ορίσει ένα σύνολο δυνατών πράξεων που έχουν ως αφητηρία διαφορετικές μορφές *υλικής συνείδησης*, και έχοντας ανατρέξει σε μία σειρά θεωριών που αναλύουν το γιατί χρειαζόμαστε τα χέρια μας προκειμένου να αντιλαμβανόμαστε πληρέστερα τον υλικό χώρο, να τον σχεδιάζουμε σοφότερα, και να εμπλουτίζουμε μέσω αυτής της διαδικασίας τη σκέψη μας, το ερώτημα του πώς μπορούμε να δώσουμε στα χέρια μας αυτή την ευκαιρία στην εποχή του ποντικιού, του πληκτρολογίου και της οθόνης, παραμένει. Τι μπορεί να προσφέρει η ανάλυση όλων των παροχών του *making* που αναλύει το Actionary στον τρόπο που σχεδιάζουμε; Σε αυτό το σημείο, ερχόμαστε

#### **4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού**

να λάβουμε μία απόφαση όχι πάνω σε αυτά που αναλύσαμε –τα οποία προέκυψαν μέσα από την αναζήτηση του τί σημαίνουν και πώς συναντάμε στις ψηφιακές πρακτικές σχεδιασμού.

Η απόφαση αυτή αφορά το αν θα χρησιμοποιήσουμε το Actionary προκειμένου να φτιάξουμε μία καινούρια, δική μας, μετα-ψηφιακή διαδικασία σχεδιασμού, ή το αν θα επιχειρήσουμε να εξετάσουμε πιθανές χρήσεις του μέσα από υπάρχουσες, ψηφιακές εφαρμογές σχεδιασμού. Η πρώτη εκδοχή μοιάζει πιο ελεύθερη, αποδεσμευμένη από τους περιορισμούς της ψηφιακής κουλτούρας σχεδιασμού, ενώ η δεύτερη θέτει στην έρευνα ένα πραγματικό πρόβλημα: την επικοινωνία αυτού του λεξιλογίου, την εισαγωγή του ως όλου ή μέσω συγκεκριμένων μερών του σε υπάρχουσες ψηφιακές διαδικασίες και μεθοδολογίες σχεδιασμού. Ενώ η απόπειρα υλοποίησης της πρώτης κατεύθυνσης θα σήμαινε τη δημιουργία μίας μετα-ψηφιακής πλατφόρμας σε μία ολότελα δική της, νέα βάση, η προσπάθεια εφαρμογής ενός συνόλου μικρο-στρατηγικών που ορίζουν τη δεύτερη κατεύθυνση παρέχει στην έρευνα μία σημαντική δυνατότητα, αυτή της επαλήθευσης μέσα από υπάρχοντα λογισμικά, συμβολικά συστήματα και κώδικες πίσω από σχεδιαστικές διεπιφάνειες. Για το λόγο αυτό, και με τη διάθεση περισσότερο ανίχνευσης προβλημάτων στην ιδέα του Actionary και επίηυσής τους, η έρευνα θα στραφεί προς τη δεύτερη κατεύθυνση, τη διερεύνηση δηλαδή του πώς τα σύνολα ενεργειών που περιγράψαμε, οι παροχές του σχεδιασμού, μπορούν να ορίσουν πλαίσια μετα-ψηφιακής συνεργασίας μεταξύ υποκειμένου και ύλης «παρεμβαίνοντας» σε διαδικασίες του υπολογιστικού σχεδιασμού.

Η λογική αυτής της παρέμβασης κινείται στη λογική της διερεύνησης του πώς βελτιστοποιείται το μοτίβο διάδρασης μεταξύ απτικής «εν δράσει» αντίληψης, συμβολοποίησης/οπτικοποίησης της γνώσης και κωδικοποίησης/μαθηματικοποίησης της διαδικασίας του σχεδιασμού. Η βελτιστοποίηση αντιμετωπίζεται εδώ ως η εύρεση των αποτελεσματικότερων μορφών γνώσης με βάση την ιεραρχία των παραγόντων που τίθενται κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού. Παραδείγματος χάρη, σε ένα περιβάλλον όπου ξεκινά με μία υλικά βασισμένη συνθήκη, ενώ η επόμενη επιλογή στη διαδικασία του σχεδιασμού είναι η γεωμετρική οντότητα, η ενέργεια είναι κάτι που μπορεί να αποτελέσει τον στροφέα-διαμορφωτή αυτής της διαδικασίας, και κάτι που μπορεί να καταγραφεί και συλλειτουργήσει σε ένα εικονικό περιβάλλον διαχείρισης και μοντελοποίησης της ύλης. Η διπλή υπόσταση –φυσική και ψηφιακή-του περιβάλλοντος αυτού θα προσφέρει στον δημιουργό τη δυνατότητα πειραματισμού εντός των δυνατοτήτων που προσφέρει το υλικό στη μορφή που αυτό δίνεται, ενώ ταυτόχρονα την

καταγραφή και υλική/κατασκευαστική τεκμηρίωση της διαδικασίας κατασκευής.

Τρεις κατευθύνσεις που προτείνονται με βάση το παραπάνω μοντέλο διάδρασης είναι:

α) η βασισμένη στην ενέργεια διαδραστική συνθήκη (ενέργεια = οντότητα + υλικό): η ενέργεια ως αφητηρία ορίζει είτε τις γεωμετρικές οντότητες, οι οποίες σχετίζονται με τη χρήση μίας σειράς πιθανών υλικών με τη χρήση των αντίστοιχων εργαλείων, είτε με συγκεκριμένες γεωμετρικές οντότητες, οι οποίες σχετίζονται με μία σειρά πιθανών υλικών. Η καταγραφή της ενέργειας-χειρονομίας και η απεικόνισή της στην οθόνη, καθώς και η μεταφορά της στη συμβολική γλώσσα πραγματοποιείται και σε αυτή τη συνθήκη εντός ενός πεδίου ορισμού που έχει ενσωματωθεί στην προσομοίωση του υλικού, αλλά και στη διαχείριση των γεωμετρικών οντοτήτων. Παραδείγματος χάρη, το να ηυγίζει κάποιος κάτι είναι δυνατό εντός του πλαισίου συγκεκριμένων οντοτήτων όπως φύλλα, σανίδες, στύλους, στοιχεία τα οποία μπορούν να είναι κατασκευασμένα από συγκεκριμένα υλικά όπως ξύλο, μέταλλο, πηλό κτλ. Στην πρώτη υπο-συνθήκη αυτής της περίπτωσης, το επόμενο βήμα επιλογής μετά την ενέργεια είναι το υλικό, και στη δεύτερη υπο-συνθήκη το επόμενο βήμα είναι η επιλογή της γεωμετρικής οντότητας. Ο πειραματισμός εκτός των ορίων του υλικού είναι και σε αυτήν την περίπτωση δυνατός, αλλά ενημερώνει τον χρήστη για πιθανά υλικά ή οντότητες που θα μπορούσαν να λάβουν τις αντίστοιχες παραμορφώσεις.

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

4.5.1.a.i

αφετηρία = ενέργεια πχ. **#slice** (τεμαχίζω), δεύτερος όρος = οντότητα πχ. #sheet (φύλλο)

a #sheet of #wood with a #cutter

\_\_\_\_\_ a #saw

of #metal with a #cutter

\_\_\_\_\_ a #saw

of #foam with a #cutter

of #fabric with #scissors

\_\_\_\_\_ a #cutter

a #chunk of #wood with a #cutter

\_\_\_\_\_ a #saw

of #clay with a #cutter

\_\_\_\_\_ #bare\_hand

of #foam with a #cutter

a #pile of #wood with a #cutter

\_\_\_\_\_ a #saw

of #metal with a #cutter

\_\_\_\_\_ a #saw

a #fiber of #metal with a #cutter

of #fabric with a #cutter

\_\_\_\_\_ #bare\_hand

a #strip of #clay with a #cutter

\_\_\_\_\_ #bare\_hand

of #paper with a #cutter

#### 4.5.1.a.ii

**αφετηρία = ενέργεια** πχ. **#slice** (τεμαχίζω), **δεύτερος όρος = υλικό** πχ. **#wood**(ξύλο)

#wood -> #sheet  
#board  
#volume/chunk  
#pile  
#strip  
#thread/fiber

#metal -> #sheet  
#board  
#pile  
#strip  
#thread/fiber

#fabric -> #sheet  
#strip  
#thread/fiber

#cardboard -> #sheet  
#board  
#volume/chunk  
#pile  
#strip

#clay -> #sheet  
#volume/chunk  
#pile  
#strip

#foam #sheet  
#board  
#volume/chunk  
#pile  
#strip

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

4.5.1.b.i

αφετηρία = ενέργεια πχ. **#bend** (λυγίζω), δεύτερος όρος = οντότητα πχ. #sheet (φύλλο)

a #sheet of #wood

#metal

#foam

#fabric

#cardboard

#clay

a #strip of #wood

#metal

#foam

#fabric

#cardboard

#clay

a #board of #wood

#foam

#cardboard

a #stick of #wood

#metal

#foam

#clay

a #pile of #wood

#metal

#foam

#cardboard

#clay



#### 4.5.1.b.ii

αφετηρία = ενέργεια πχ. **#bend** (λυγίζω), δεύτερος όρος = υλικό πχ. #wood(ξύλο)

#wood -> #sheet

#board

#pile

#strip

#metal-> #sheet

#board

#pile

#strip

#thread/fiber

#fabric -> #sheet

#strip

#cardboard -> #sheet

#board

#pile

#strip

#clay -> #sheet

#board

#pile

#strip

#volume/chunk

#clay -> #sheet

#board

#pile

#stick

#strip

#volume/chunk

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

##### 4.5.1.c.i

αφετηρία = ενέργεια πχ. **#weave** (πλέκω), δεύτερος όρος = οντότητα

a #strip of #wood  
#metal  
#foam  
#fabric  
#cardboard  
#clay

a #thread/fiber of #wood  
#metal  
#foam  
#fabric  
#cardboard  
#clay

##### 4.5.1.c.ii.

αφετηρία = δράση πχ. **#weave** (πλέκω), δεύτερος όρος = υλικό

#wood -> #strip  
  
#metal -> #strip  
#thread/fiber  
  
#fabric -> #strip  
#thread/fiber  
  
#cardboard #strip  
  
#clay -> #pile  
#strip  
  
#foam -> #pile  
#strip  
#thread

#### 4.5.1.d.i

αφετηρία = ενέργεια πχ. **#fold** (αναδιπλώνω), δεύτερος όρος = οντότητα

a #sheet of #wood  
#metal  
#foam  
#fabric  
#cardboard  
#clay

a #board of #wood  
#metal  
#foam  
#fabric  
#cardboard  
#clay

a #chunk/volume of #foam  
#clay

a #stick of #wood  
#metal  
#foam  
#clay

a #strip of #wood  
#metal  
#foam  
#fabric  
#cardboard  
#clay

a #thread of #metal

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

4.5.1.d.ii

αφετηρία = ενέργεια πχ. **#fold** (αναδιπλώνω), δεύτερος όρος = υλικό

#wood -> #sheet

#board

#pile

#strip

#metal -> #sheet

#board

#pile

#strip

#thread/fiber

#fabric -> #sheet

#strip

#cardboard -> #sheet

#pile

#strip

#clay -> #sheet

#board

#pile

#strip

#stick

#foam -> #sheet

#board

#pile

#strip

#stick

β) η βασισμένη στην οντότητα διαδραστική συνθήκη (οντότητα = ενέργεια+υλικό): η γεωμετρική οντότητα ως αφητηρία ορίζει είτε τα πιθανά υλικά είτε τις πιθανές ενέργειες. Η καταγραφή της ενέργειας-χειρονομίας και η απεικόνισή της στην οθόνη, καθώς και η μεταφορά της στη συμβολική γλώσσα πραγματοποιείται και σε αυτή τη συνθήκη στο πλαίσιο που περιγράφηκε παραπάνω. Παραδείγματος χάρη, μία σανίδα ως οντότητα παρέχει διαφορετικές ενέργειες, ή εμφανίζεται μέσω διαφορετικών υλικών. Στην πρώτη υπο-συνθήκη αυτής της περίπτωσης, το επόμενο βήμα επιλογής μετά την οντότητα είναι το υλικό, και στη δεύτερη υπο-συνθήκη το επόμενο βήμα είναι η επιλογή της ενέργειας-κίνησης. Ο πειραματισμός εκτός των ορίων του υλικού είναι και σε αυτήν την περίπτωση δυνατός, αλλά ενημερώνει τον χρήστη για πιθανές οντότητες που θα μπορούσαν να ανταποκριθούν στις εκτός του πεδίου κινήσεις ή υλικά.

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

##### 4.5.2.a.i

αφετηρία = οντότητα/μονάδα πχ. **#sheet** (φύλλο), δεύτερος όρος = υλικό

of #wood -> #bend

-> #twist

-> #engrave with a #cutter

-> #slice\_with a\_#cutter

\_with a\_#saw

-> #paint \_with a\_#brush

\_with a\_#spatula

-> #chamfer\_with a\_#cutter

-> #subdivide

of #metal -># bend

-> #engrave with a #cutter

-> #slice\_with a\_#cutter

\_with a\_#saw

-> #paint \_with a\_#brush

-> #subdivide

of #cardboard -> #bend

-> #twist

-> #engrave with a #cutter

-> #slice\_with a\_#cutter

-> #paint \_with a\_#brush

\_with a\_#spatula

-> #chamfer\_with a\_#cutter

-> #subdivide

4.5.2.a.ii

αφετηρία = μονάδα πχ. **#sheet** (φύλλο), δεύτερος όρος = ενέργεια

#bend -> #wood

#metal

#fabric

#cardboard

#clay

#foam

#twist -> #wood

#metal

#fabric

#cardboard

#clay

#foam

#slice -> #wood

#metal

#fabric

#cardboard

#clay

#foam

#fold -> #wood

#metal

#fabric

#cardboard

#clay

#foam

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

##### 4.5.2.b.i

αφετηρία = μονάδα πχ. **#stick/pile** (κοιλώνα/πάσσαλος), δεύτερος όρος = υλικό

of #wood -> #bend

-> #twist

-> #engrave

-> #slice

-> #paint

-> #chamfer

-> #subdivide

of #metal -># bend

-> #engrave

-> #slice

-> #paint

-> #subdivide

of #cardboard -> #bend

-> #twist

-> #engrave

-> #slice

-> #paint

-> #chamfer

-> #subdivide

of #clay -> #bend

-> #twist

-> #engrave

-> #slice

-> #subdivide

-> #weave



#### 4.5.2.b.ii

αφετηρία = μονάδα πχ. **#stick/pile** (κοιλώνα/πάσσαλος), δεύτερος όρος = ενέργεια

#bend -> #wood

#metal

#fabric

#cardboard

#clay

#foam

#twist -> #wood

#metal

#cardboard

#clay

#foam

#slice -> #wood

#metal

#fabric

#cardboard

#clay

#foam

#fold -> #clay

#foam

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

##### 4.5.2.c.i

αφετηρία = μονάδα πχ. **#chunk** (κομμάτι/κύβος), δεύτερος όρος = υλικό

of #wood -> #engrave  
-> #slice  
-> #paint  
-> #chamfer  
-> #subdivide

of #metal -> #engrave  
-> #paint  
-> #subdivide

of #cardboard -> #engrave  
-> #slice  
-> #paint  
-> #subdivide

of #clay -> #bend  
-> #twist  
-> #engrave  
-> #slice  
-> #subdivide

of #foam -> #bend  
-> #twist  
-> #engrave  
-> #slice  
-> #subdivide

#### 4.5.2.c. ii

αφετηρία = μονάδα πχ. **#chunk** (κομμάτι/κύβος), δεύτερος όρος = ενέργεια

#bend -> #clay  
#foam

#twist -> #clay  
#foam

#slice -> #wood  
#clay  
#foam

#subdivide -> #wood  
#metal  
#clay  
#foam

#engrave -> #wood  
#metal  
#clay  
#foam

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

γ) η υλικά βασισμένη διαδραστική συνθήκη (υλικό = οντότητα + ενέργεια):  
το υλικό ως αφητηρία ορίζει είτε τις γεωμετρικές οντότητες, οι οποίες σχετίζονται με μία σειρά δυνατών ενεργειών με τη χρήση των αντίστοιχων εργαλείων, είτε τις ενέργειες, οι οποίες σχετίζονται με μία σειρά πιθανών γεωμετρικών οντοτήτων. Η καταγραφή της χειρονομίας και η απεικόνισή της στην οθόνη, καθώς και η μεταφορά της στη συμβολική γλώσσα πραγματοποιείται εντός ενός πεδίου ορισμού που έχει ενσωματωθεί στην προσομοίωση του υλικού. Παραδείγματος χάρη, η φλύδα του ξύλου μπορεί να ηυγίσει μέχρι ένα σημείο, το οποίο έχει οριστεί και ενσωματωθεί ως πληροφορία στη γεωμετρία της ψηφιακής οντότητας. Αντίστοιχα, η κατασκευή ενός αντικειμένου με ένα ξύλο μπορεί να συνεπάγεται μία σειρά ενεργειών, καθεμία από τις οποίες είναι εφικτές μέσα σε ένα ορισμένο πλαίσιο γεωμετρικών οντοτήτων. Στην πρώτη υπο-συνθήκη αυτής της περίπτωσης, το επόμενο βήμα επιλογής μετά το υλικό είναι η ενέργεια και στη δεύτερη, το επόμενο βήμα είναι η επιλογή της γεωμετρικής οντότητας. Ο πειραματισμός εκτός των ορίων του υλικού είναι δυνατός, αλλά ενημερώνει τον χρήστη για πιθανά υλικά που θα μπορούσαν να λάβουν τις αντίστοιχες παραμορφώσεις.

#### 4.5.3.a.i

**αφετηρία = υλικό πχ. #clay (πηλός), δεύτερος όρος = οντότητα/μονάδα**

#volume\_fixed -> #slice\_with a\_#cutter  
\_with\_#bare\_hand  
-> #deform  
-> #engrave with a #cutter  
-> #paint\_with a\_#brush  
\_with a\_#spatula  
-> #subdivide

#volume\_fluid -> #slice\_with a\_#cutter  
\_with\_#bare\_hand  
-> #deform  
-> #engrave with a #cutter  
-> #paint\_with a\_#brush  
\_with a\_#spatula  
-> #subdivide

#chip -> #pulverize  
-> #mix  
-> #engrave with a #cutter

#sheet -> #slice\_with a\_#cutter  
\_with\_#bare\_hand  
\_with\_#scissors  
-> #deform  
-> #engrave with a #cutter  
-> #paint\_with a\_#brush  
\_with a\_#spatula  
-> #subdivide

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

4.5.3.a.ii

αφετηρία = οντότητα/μονάδα πχ. **#clay** (πηλός), δεύτερος όρος = ενέργεια

#bend -> #sheet  
#board  
#volume  
#pile  
#strip

#twist -> #sheet  
#board  
#volume  
#pile  
#strip

#slice -> #sheet  
#board  
#volume  
#pile  
#strip

#weave -> #sheet  
#board  
#volume  
#pile  
#strip

#sculpt -> #sheet  
#board  
#volume  
#pile  
#strip

#### 4.5.3.b.i

αφετηρία = υλικό πχ. **#WOOD**, δεύτερος όρος = οντότητα/μονάδα

#chunk -> #slice  
-> #engrave  
-> #paint  
-> #subdivide

#chip -> #pulverize  
-> #mix

#sheet -> #slice  
-> #deform  
-> #engrave  
-> #paint  
-> #subdivide

#pile -> #slice  
-> #bend  
-> #engrave  
-> #paint  
-> #subdivide

#board -> #slice  
-> #bend  
-> #engrave  
-> #paint  
-> #subdivide  
-> #chamfer

#### 4. Το πρόβλημα: συγκλίνοντας τις γνωσιακές συνιστώσες της διαδικασίας σχεδιασμού

4.5.3.b.ii

αφετηρία = μονάδα πχ. **#WOOD**, δεύτερος όρος = ενέργεια

#bend -> #sheet

#board

#pile

#strip

#twist -> #sheet

#strip

#slice -> #sheet

#board

#volume

#pile

#strip

#weave -> #strip

#sculpt -> #board

#volume

#pile

#weave -> #strip



**5.**

**Συζήτηση:**

**Αφή, γλώσσα, vous και εργαλεία  
σε σχέσεις επαναπροσδιορισμού**

## 5. Συζήτηση: αφή, γλώσσα, nous και εργαλεία σε σχέσεις επαναπροσδιορισμού

### 5.1

#### Από την θεωρία στην πράξη, από την πράξη στον αναστοχασμό: σχέσεις

Η έρευνα ξεκίνησε με τον προβληματισμό για την *τύχη του χεριού* στην μετα-εργαστηριακή εποχή σχεδιασμού και την έκβαση αυτής της *τύχης* στο πλαίσιο των ψηφιακών εφαρμογών και εργαλείων σχεδιασμού. Όπως είδαμε μέσα από την ενότητα 2, η αίσθηση της αφής και της χειροπραξιακής αλληλεπίδρασης με την ύλη, διαδικασία που εκλείπει από την πλειοψηφία των παραδειγμάτων υπολογιστικών σχεδιασμού που εφαρμόζονται σήμερα στην αρχιτεκτονική πρακτική, αποτελεί θεμελιώδη διαδικασία διαμόρφωσης της αντίληψης της ύλης του υποκειμένου, όντας συνδεδεμένη με τα υπόλοιπα αισθητηριακά συστήματα και τα κέντρα του λόγου στον ανθρώπινο εγκέφαλο. Στην ενότητα 3 εξετάσαμε θεωρίες που επιβεβαιώνουν τα συμπεράσματα που αναλύθηκαν στην ενότητα 2, ωστόσο από τη σκοπιά της αρχιτεκτονικής θεωρίας και κριτικής. Η αντιστροφή του *υλομορφικού μοντέλου* που προτείνει ο Tim Ingold και παρουσιάστηκε στην ίδια ενότητα, όρισε και τους βασικούς άξονες επεξεργασίας των διαφορετικών απόψεων περί απτικής αντίληψης που μας προσέφερε η αρχιτεκτονική θεωρία. Η ενότητα 4 αποτέλεσε και αυτή μία αναλυτική ενότητα, ωστόσο από μία προσωπική σκοπιά, η οποία προκύπτει από την ερμηνεία των θεωριών, των απόψεων και των συμπερασμάτων που αναπτύχθηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Το Actionary επιχείρησε να ορίσει το σχήμα λειτουργίας μία μετα-ψηφιακής διεπιφάνειας η οποία αντιμετωπίζει την απτική εμπειρία ως ένα θεμελιώδη αισθητηριακό μηχανισμό, του οποίου η λειτουργία δεν περιορίζεται στα οργανικά ερεθίσματα που προσφέρει η αφή, αλλά επεκτείνεται και συνδέεται με ένα σύνολο αντιληπτικών μορφών, σχημάτων και εργαλείων που λειτουργούν σε ένα πολυαισθητηριακό πλαίσιο αντίληψης. Η δημιουργία του Actionary αποτέλεσε, στην πραγματικότητα, μία προσπάθεια ενσωμάτωσης των όσων αναλύθηκαν στις προηγούμενες ενότητες στα εργαλεία και τις μεθοδολογίες της αρχιτεκτονικής πρακτικής σε ένα πλαίσιο που βασίζεται στην ψηφιακή κουλτούρα σχεδιασμού, ωστόσο επιχειρεί να επαναπροσδιορίσει τα δεδομένα και τα κατηγορήματά της.

Μέσα από τις ενότητες αυτές, και πριν ορίσουμε μελλοντικές κατευθύνσεις σχετικές τόσο με τη θεωρητική εμπάθυνση στην αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπινων αισθήσεων και σχεδιαστικών εργαλείων, όσο και την εφαρμογή του Actionary, η έρευνα οδηγείται στη συζήτηση για τα είδη σχέσεων που προκύπτουν από την μέχρι τώρα εξέλιξή της. Οι σχέσεις αυτές προκύπτουν από μία αναστοχαστική θεώρηση όχι τόσο της έρευνας και

των αποτελεσμάτων που παρήγαγε, αλλά περισσότερο της μεθόδου που ακολούθησε και των ζητημάτων που προκύπτουν μέσα από αυτή. Κρίνοντας ότι η απόπειρα σύγκλισης και επεξεργασίας των θεωρητικών προσεγγίσεων και θεωριών σχετικών με την απτική εμπειρία μέσα από τη σύνθεση του Actionary είναι κάτι που μπορεί να κριθεί μόνο μέσα από την εφαρμογή του, και αντιμετωπίζοντας την έρευνα ως μία εξελίξιμη -στο άμεσο μέλλον- διαδικασία, η συζήτηση θα εστιάσει σε ένα σύνολο σχέσεων που δημιουργεί η μέθοδος. Οι σχέσεις αυτές, λόγω κυρίως της διπλής φύσης του αντικειμένου της έρευνας, η οποία βασίζεται στη θεωρία προκειμένου να δομήσει τη λειτουργία νέων τεχνικών εργαλείων, θα αντιμετωπιστούν ως δίπολα συζήτησης, όπου οι δύο διαφορετικοί πόλοι συνδέονται με τα δεδομένα που θέτουν τα δύο αλληλοεμπλεκόμενα υπόβαθρα της έρευνας.

### 5.1.1

#### Αποδόμηση vs κατανόηση

Ο πρώτος άξονας συζήτησης κινείται γύρω από τη σχέση μεταξύ αποδόμησης και κατανόησης-αντίληψης. Η αποδόμηση αυτή, καθώς και η κατανόηση, αφορούν πολλαπλά επίπεδα δεδομένων που επεξεργάζεται η έρευνα: αποδόμηση/κατανόηση της απτικής εμπειρίας -που έγινε κυρίως μέσα από την ανάλυση του έργου του Gibson-, αποδόμηση/κατανόηση της διαδικασίας διαμόρφωσης της αντίληψης και του σχηματισμού της γνωσιακής διεπιφάνειας μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένου -που πραγματοποιήθηκε μέσα από το γνωσιακό μοντέλο του Jerome Bruner-, αποδόμηση/κατανόηση της διαδικασίας σχεδιασμού σε επί μέρους οντότητες -κατά το «ο συμβολισμός επιτρέπει τη σύνθεση» του Malcolm McCullough-, αποδόμηση/κατανόηση της διαδικασίας του σχεδιασμού και της κατασκευής σε δράσεις, αποδόμηση/κατανόηση των δράσεων αυτών σε ενέργειες, υλικά, γεωμετρικές οντότητες/μονάδες, χειρονομίες, εργαλεία, ιδιότητες.

Αντί να προσπαθήσουμε να χαρακτηρίσουμε καθεμία από τις παραπάνω απόπειρες είτε ως αποδομητική είτε ως κάποια που οδηγεί στην πληρέστερη κατανόησή τους μέσα από την αποσπασματική -σε ορισμένες περιπτώσεις- ερμηνεία τους, στόχο μας σε αυτό το στάδιο της έρευνας είναι να αναγνωρίσουμε, από τη μία πλευρά, σε ποιο βαθμό και με ποιά μέσα η αποδόμηση των παραπάνω εννοιών και διαδικασιών οδηγεί στην κατανόησή τους. Το Actionary, αποτελεί, ίσως, το πιο χαρακτηριστικό

## 5. Συζήτηση: αφή, γλώσσα, nous και εργαλεία σε σχέσεις επαναπροσδιορισμού

σημείο εμφάνισης αυτής της αντίφασης, αποδομώντας έννοιες και διαδικασίες που μπορούν να εξεταστούν, μέσα από ανεξάρτητα σχήματα και μεθοδολογίες, τόσο σε ένα θεωρητικό -είτε γλωσσολογικό, είτε φαινομενολογικό, είτε γνωσιακό επίπεδο- όσο και σε ένα εργαλειακό επίπεδο, ωστόσο, στην πραγματικότητα, μόνο μέσα από την αλληλοσυγχώνευση αυτών των διαφορετικών επιπέδων. Αναλύοντας τις πολλαπλές πτυχές μίας διαδικασίας που καταλήγει πάντα στον φυσικό χώρο, όπως αυτή του *making*, η βαρύτητα της ανάλυσης μοιάζει να διαμοιράζεται στις επί μέρους διαδικασίες που, είτε ταυτόχρονα είτε όχι με τη δράση, εξηγούν, αναλύουν, αποσαφηνίζουν και επαυξάνουν την κύρια διαδικασία, αυτή του σχεδιασμού.

### 5.1.2

#### Θεωρία vs τεχνική εξειδίκευση

Το ερώτημα για το πώς αυτά τα δύο πεδία διαχωρίζονται, ενώνονται, συγχέονται, εναλλάσσονται ή αλληλοσυμπληρώνονται, προκύπτει σε αρκετά σημεία της έρευνας: στην έννοια της *τελεστικής αλυσίδας*, η οποία αποτελεί ένα θεωρητικό σχήμα ανάλυσης μία καθαρά τεχνικής διαδικασίας, στην *ενεργή αφή* ως αίσθηση και εμπειρία που περιγράφεται και γίνεται αντιληπτή χωρίς ωστόσο να αντικειμενοποιείται ούτε να ρητοποιείται άμεσα, στο γνωσιακό μοντέλο του Bruner και στα τρία είδη γνώσης που εξετάζει, στην έννοια της διεπιφάνειας, της οποίας η βάση -ακόμη και κατά τον Kay- είναι γνωσιολογική, αισθητηριακή και κατ'επέκταση αόρατη, στην έννοια του *υλομορφικού μοντέλου* και, τέλος, στην ίδια την έννοια και διαδικασία του *making* και του πώς αυτή βρίσκει την έκφρασή της μέσα από το Actionary.

Μέσα από τη συνύπαρξη της θεωρητικής σκέψης και της πραγματολογικής μετατροπής των εννοιών που επεξεργάζεται η θεωρία σε δεδομένα, προκύπτουν αρκετά επί μέρους ερωτηματικά που αφορούν κυρίως τη δυσκολία χαρακτηρισμού των παραπάνω προβλημάτων σε θεωρητικών ή τεχνικών, και κατ'επέκταση στην εύρεση εργαλείων και μεθόδων επαναπροσέγγισης και επίλυσής τους. Έχοντας εξετάσει αναλυτικά, ωστόσο, τις παραπάνω έννοιες με όλες τις ενδεχόμενες ασάφειες, δυσκολίες επεξεργασίας τους ή και δυνατότητες αλληλοσύνδεσης μεταξύ τους, η σχέση θεωρίας και τεχνικής εξειδίκευσης-είτε μέσα από την παραγωγή συμπερασμάτων είτε μέσα από την ανάπτυξη εφαρμογών και εργαλείων- σταματά να αποτελεί δίπολο, προβάλλοντας ένα νέο σχήμα συνεργασίας μεταξύ των δύο αυτών πεδίων.

### 5.1.3

#### Σχεδιασμός και διεπιστημονικότητα

Από τον ανθρωπολόγο Andre Leroi-Gourhan στον τεχνολογικά ενημερωμένο κοινωνιολόγο Richard Sennett, στον ψυχολόγο J.J. Gibson, τον Timothy Ingold και την παρότρυνσή του να αναιρέσουμε το *υλομορφικό μοντέλο*, στους τρεις θεωρητικούς της αρχιτεκτονικής που μας έδειξαν τρόπους προκειμένου να πραγματοποιήσουμε αυτή την αναίρεση, στον επίσης ψυχολόγο -ωστόσο προερχόμενο από ένα διαφορετικό πεδίο- Jerome Bruner, στον επιστήμονα των υπολογιστών Alan Kay, και τον γνωσιακό γλωσσολόγο George Lakoff, η έρευνα συγκέντρωσε θεωρίες, προσεγγίσεις και συμπεράσματα μέσα από μία διεπιστημονική δεξαμενή ιδεών. Η δημιουργία της δεξαμενής αυτής προέκυψε μέσα από την προσπάθεια απάντησης στα ολοένα και αυξανόμενα ερωτήματα που προέκυπταν σε κάθε στάδιο της έρευνας. Αυτό που η έρευνα επιχείρησε, μέσα από την προσπάθειά της να αξιοποιήσει τη δυναμική των παραπάνω προσεγγίσεων στη διαδικασία ερμηνείας και επαύξησης της αρχιτεκτονικής πρακτικής, ήταν η διασταύρωση των εννοιών και των δεδομένων μέσα από διαφορετικούς συγγραφείς και επιστήμονες, όπου αυτό ήταν δυνατό. Ενώ η δομή των κεφαλαίων μοιάζει να δημιουργεί ένα γραμμικό *assemblage* θεωριών, απόψεων και συμπερασμάτων, η έρευνα στο σύνολό της περιέχει μία σειρά από εσωτερικές υπερ-συνδέσεις, όπως για παράδειγμα την εμφάνιση της *επιτελεστικής και διερευνητικής* λειτουργίας της αφής μέσα από την προσέγγιση του McCullough και του Mallgrave, την επεξεργασία της θεωρίας των *παροχών* του J.J. Gibson από τον Alva Noe, ή την έννοια της *γνωσιακής διεπιφάνειας*, που αναλύεται στην πρώτη ενότητα από τον Richard Sennett και επανεμφανίζεται μέσα από διαφορετικές ερμηνείες στις επόμενες ενότητες της έρευνας.

Το Actionary αποτελεί το στάδιο της έρευνας που επιχειρεί να ενσωματώσει τις έννοιες και τα μεθοδολογικά εργαλεία που αναλύθηκαν στις προηγούμενες ενότητες της έρευνας, δημιουργώντας ένα διεπιστημονικό πλαίσιο επεξεργασίας τους. Στο πλαίσιο αυτό, η έννοια της διεπιστημονικότητας εισάγεται σε ένα αφαιρετικό επίπεδο, όπου υπάρχει η πρόθεση συντονισμού με τις ιδιότητες της ύλης αλλά όχι ο πραγματικός συγχρονισμός. Ενώ το Actionary προτείνει μία διεπιστημονική μεθοδολογία ανάλυσης και επαύξησης της διαδικασίας του σχεδιασμού, η οποία μπορεί να λειτουργήσει προσθετικά σε σχέση με υπάρχοντα εργαλεία, παραμένει ένα θεωρητικό εργαλείο έως ότου φέρει αυτή τη διεπιστημονικότητα στην πράξη μέσω της εφαρμογής του.

## 5. Συζήτηση: αφή, γλώσσα, nous και εργαλεία σε σχέσεις επαναπροσδιορισμού

### 5.1.4

#### Περιγραφή vs στροφή της σκέψης: το να σκεφτόμαστε ενώ πράττουμε

Το να ανατρέψει, ή να αναιρέσει κανείς, όπως μας παροτρύνει ο Ingold, το *υλομορφικό μοντέλο* που δεσμεύει τη σκέψη μας σε προδικασμένες εικονικά, προδιαγεγραμμένες σχεδιαστικές αποφάσεις, προσδίδοντας στην ύλη μορφές που δεν ακολουθούν τις ιδιότητές της, μοιάζει να αποτελεί στόχο εφικτό με μοναδική προϋπόθεση τη λογική, δρομολογώντας μία καθαρά μαθηματική διαδικασία σχεδιασμού - πράγμα που ήδη συμβαίνει στο σχεδιασμό. Το να σκεφτόμαστε ενώ σχεδιάζουμε είναι μία διαδικασία περισσότερο ή λιγότερο διαδεδομένη στην αρχιτεκτονική πρακτική - το να σκεφτόμαστε ακόμη και όταν τη σκέψη μας επευξάνουν και άλλοι φορείς, και άλλα λογισμικά ή μηχανήματα. Το να σκεφτόμαστε ενώ πράττουμε, ωστόσο, εμπλέκει, ως διαδικασία, μία εργαλειοθήκη που ξεπερνά την μαθηματικοποίηση και την ψηφιοποίηση του σχεδιασμού, ακόμη και των συστημάτων που, σύμφωνα με τις προσεγγίσεις που εξετάσαμε, ενισχύουν την αντίληψή μας για την ύλη, τις ιδιότητες και τις δυνατότητές της.

Η διαδικασία του να σκεφτόμαστε ενώ πράττουμε, όπως εμφανίστηκε μέσα από το Actionary, περιλαμβάνει τη διαδικασία της σκέψης για το τί πράττουμε σε σχέση με το τί θα μπορούσαμε να πράξουμε, αποδεσμεύοντάς μας από το φορτίο της εικόνας (εικόνας νοητικής περισσότερο από ότι οπτικής) και εισάγοντας τη σκέψη μας σε ένα πεδίο ιδιοτήτων και δυνατοτήτων που μπορούμε να προσλάβουμε μέσω των αισθήσεων, του τρισδιάστατου χώρου, των εργαλείων, καθώς και των φυσικών και υπολογιστικών γλωσσών που χρησιμοποιούμε. Εκμεταλλευόμενοι την αναλυτική ικανότητα των υπολογιστών και την αντιληπτική ικανότητα των αισθητηριακών μας μηχανισμών, μπορούμε να επαναφέρουμε το σχεδιασμό σε ένα πλαίσιο συνέργειας μεταξύ φυσικής και ψηφιακής πραγματικότητας, δουλεύοντας επάνω σε νέα εκφραστικά, μορφοπλαστικά και κατασκευαστικά λεξιλόγια που θα μας βοηθήσουν να φτιάχνουμε πράγματα, ταυτόχρονα μαθαίνοντάς μας το πώς φτιάχνονται τα πράγματα.

## **6. Επίλογος**

## 6. Επίλογος

Θέτοντας ως αρχικό της στόχο την αναζήτηση σχημάτων συγχρονισμού μεταξύ φυσικών και ψηφιακών διαδικασιών και εργαλείων σχεδιασμού, η παρούσα έρευνα ανέτρεξε σε μία σειρά από θεωρητικά εργαλεία, γνωσιακά μοντέλα και επιστημονικές έρευνες. Τα πεδία αναζήτησης του υλικού αυτού είναι πεδία χωρίς κάποια προφανή σχέση με την αρχιτεκτονική και το σχεδιασμό. Αν σκεφτεί κανείς, ωστόσο, τις έννοιες και τις λειτουργίες του ανθρώπινου νου και σώματος που τα πεδία αυτά επεξεργάζονται, διαπιστώνει πως οι επιστήμες αυτές διαφωτίζουν αυτό που ο Bloomer και Moore ονομάζουν την «*sine qua non* συνθήκη της αρχιτεκτονικής εμπειρίας». Η προσπάθεια της έρευνας να επεξεργαστεί θεωρίες όπως αυτή των *παροχών* ή αυτή των *λεξιλογικών δικτύων*, στη συνέχεια να αναζητήσει -ή, να δημιουργήσει- νήματα σύνδεσής τους με θεωρίες και προσεγγίσεις της αρχιτεκτονικής θεωρίας, και, στο τέλος της, να δομήσει μία νέα βάση εξέτασης της διαδικασίας του *ποιείν* στην αρχιτεκτονική πρακτική μέσα από τη δημιουργία μίας πρωτότυπης μεθοδολογίας όπως του Actionary, δημιουργεί μία νέα βάση ανάλυσης και διερεύνησης του τρόπου με τον οποίο σκεφτόμαστε καθώς σχεδιάζουμε. Το Actionary, σύμφωνα με τον παραπάνω συλλογισμό αλλιά και τις προθέσεις της συγγραφέως, δεν συνιστά ένα αυτόνομο εργαλείο αντίληψης και εφαρμογής των όσων η έννοια πραγματεύεται, αλλιά μία εν εξελίξει κατασκευή που μας βοηθά να οριοθετήσουμε, αφομοιώσουμε και αναλύσουμε το πρόβλημα της σχέσης μεταξύ γλώσσας, εργαλείων νου και ύλης καθώς σχεδιάζουμε, καθώς πράττουμε.

Η τεκμηρίωση της άποψης αυτής, το ότι, δηλαδή, ο σχεδιασμός δεν αποτελεί απαραίτητα την Αλμπερτιανή «*χάραξη των γραμμών που ο νους έχει συλλάβει*», αλλιά μία διαδικασία συνέργειας με την ύλη και τα εργαλεία που έχουμε στη διάθεσή μας, είναι κάτι που έχει αρχίσει πρόσφατα να αναδύεται στον τομέα της αρχιτεκτονικής έρευνας και καινοτομίας. Χρησιμοποιώντας το λόγο ως μέσο σύνδεσης και επικοινωνίας μεταξύ όχι μόνο νου και μηχανής, αλλιά και μεταξύ νου και σώματος, τα αποτελέσματα της έρευνας δύνανται να συνεισφέρουν στη δημιουργία λιγότερο μαθηματικών και περισσότερο αντιληπτικών εργαλείων, πάντα ριζωμένων στο φυσικό χώρο και τις δυνατότητες της ύλης, δημιουργώντας νέες κατευθύνσεις στο ευρύ και πολυποίκιλο πεδίο του υπολογιστικού σχεδιασμού. Είναι αυτές, στο πλαίσιο της έρευνας και της συζήτησης που αυτή ανοίγει, οι κατευθύνσεις που θα μας βοηθήσουν να αναγνωρίσουμε στην αντίληψή μας ικανότητες που ξεπερνούν τα όρια της προβληματοθεσίας και δυνατότητες που έχουμε ξεχάσει μέσα από τη χρήση των τεχνολογικών εργαλείων. Το να σταθούμε, ακόμη και σκεπτικοί, ανάμεσα σε θεωρίες και έρευνες που μας αποκαλύπτουν την ύπαρξη αυτών των δυνατοτήτων, αποτελεί το σημείο έναρξης για την χάραξη αυτών των κατευθύνσεων. -



## **7. Βιβλιογραφία**

## 7. Βιβλιογραφία

Beer R., The dynamics of active categorical perception in an evolved model agent, in *Adaptive Behavior* 11, 2003, pp. 209-243.

Bloomer K. and Moore C., *Body, memory, and architecture*. New Haven: Yale University Press, 1977.

Bruner J., *Toward a Theory of Instruction*, Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1967.

Dorrestijn S., van der Voort M. and Verbeek P., Future user-product arrangements: Combining product impact and scenarios in design for multi age success, in *Technological forecasting and social change* 89, 2014, pp. 284 - 292.

Frampton K., *Labour, Work and Architecture*. London I: Phaidon Press, 2002.

Gibson J. J., *The Ecological Approach to Visual Perception*, New York: Psychology Press, 2015.

Gibson J.J., *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Connecticut: Greenwood Press, 1966.

Gibson J. J., The Useful Dimensions of Sensitivity, in *American Psychologist*, 18, 1963, pp. 1-15.

Gregotti V., *Inside Architecture*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996.

Ingold T., *Making. Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*, New York and London: Routledge, 2013.

Ingold T., The Textility of Making, in *Cambridge Journal of Economics* 34(1), 2009, pp. 91-102.

Kay A., User interface: a personal view, στο R. Packer και Ken Jordan (eds) *MultiMEDIA*. New York: Norton & Company, 2001, pp 121-131.

Lakoff G. and Brugmann C., *Cognitive Topology and Lexical Networks*. Berkeley: Berkeley University Press, 1988.

Lakoff G. and Johnson M., *Metaphors We Live By*. Chicago: Univesrity Chicago Press, 1980.

Latour B., On Technical Mediation: Philosophy, Sociology, Genealogy, στο *Common Knowledge* 3(2), 1994, pp. 29-64.

Leroi-Gourhan A., *Gesture and speech*, Volume 2, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1993.

Malafouris L., *How Things Shape the Mind: A Theory of Material Engagement*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2013.

Mallgrave F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture*, Chichester: Wiley-Academy, 2010.

Manzotti R., Consciousness and Existence as a Process. *Mind and Matter* 4(1): 7-43, 2006.

McCullough M., *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998.

McLuhan M., *Understanding Media: The Extensions of Man*, New York: McGraw-Hill, 1964.

Norman D., Affordance, Conventions, And Design, in *Interactions*, May 1999 issue, pp. 38-43.

Noe A., *Action in Perception*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2013.

Pallasmaa J. *The Eyes of the Skin*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2005.

Penfeld W. and Rasmussen T., *The Cerebral Cortex of Man*, McMillan, 1950.

Polanyi M., *Personal Knowledge- Towards a Post-Critical Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 1958.

Preston B., *A Philosophy of Material Culture: Action, Function and Mind*. New York and London: Routledge, 2013, pp. 30-32.

Pye D., The Nature and Art of Workmanship, in G. Adamson (ed.) *The Craft Reader*, by, Berg Publishers (2010) pp. 341–353.

Ruskin J., *The Seven Lamps of architecture*. New York: John Wiley, 1849.

Semper G., *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten.*, Frankfurt a.M.: Verlag für Kunst und Wissenschaft, 1860.

## 7. Βιβλιογραφία

Sennett R., *The Craftsman*, London: Penguin Books, 2008.

Sutton J., Exograms and Interdisciplinarity: History, the Extended Mind, and the Civilizing Process. In *The Extended Mind*, ed. R.Menary. MIT Press, 2010.

Vygotsky L.S., *Thought and Language*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1978.

Ηλεκτρονικές πηγές:

<http://www.merriam-webster.com/dictionary/craft>

<http://www.williamgibsonbooks.com/>

<http://mprove.de/diplom/gui/kay68.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Logo\\_%28programming\\_language%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Logo_%28programming_language%29)

<http://wiki.mcneel.com/developer/rhinoscript>

## **8. Πηγές εικόνων**

## 8. Πηγές εικόνων

### Εικόνα 1.

Ruskin J., *The Seven Lamps of architecture*. New York: John Wiley, 1849.

Viollet-le-Duc E., *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle*, Paris: Édition Bance-Morel, 1868.

Semper G., *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten.*, Frankfurt a.M.: Verlag für Kunst und Wissenschaft, 1860.

### Εικόνα 2.

Gibson J. J., The useful dimensions of sensitivity, in *American Psychologist*, 18, 1963, pp. 1-15.

### Εικόνα 3.

Normak, P., Pata, K., & Kaipainen, M. (2012). An Ecological Approach to Learning Dynamics. *Educational Technology & Society*, 15 (3), 262–274. Διάγραμμα της συγγραφέως.

### Εικόνα 4.

Malafouris L., *How Things Shape the Mind: A Theory of Material Engagement*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2013. Διάγραμμα της συγγραφέως.

### Εικόνα 5.

Ingold T., *Making. Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*, New York and London: Routledge, 2013.

### Εικόνα 6.

Pallasmaa J. *The Eyes of the Skin*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2005.

### Εικόνα 7.

Pallasmaa J. *The Eyes of the Skin*. op.cit.

### Εικόνα 8.

Pallasmaa J. *The Eyes of the Skin*. op.cit.

### Εικόνα 9.

Mallgrave F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture*, Chichester: Wiley-Academy, 2010.

### Εικόνα 10.

Mallgrave F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity and Architecture*, op. cit.

**Εικόνα 11.**

McCullough M. , *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998.

**Εικόνα 12.**

McCullough M. , *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*. op. cit. Διάγραμμα του συγγραφέα.

**Εικόνα 13.**

McCullough M. , *Abstracting Craft: The Practiced Digital Hand*. op. cit. Διάγραμμα του συγγραφέα.

**Εικόνα 14.**

Actionary: Από τη θεωρία στο λόγο και από τον λόγο στην πράξη. Διάγραμμα της συγγραφέως.

**Εικόνα 15.**

Actionary: λέξεις ταξινομημένες σε ενέργειες, γεωμετρικές οντότητες, υλικά, εργαλεία, ιδιότητες. Διάγραμμα της συγγραφέως.

**Εικόνα 16.**

Actionary: δενδρικές δομές δράσεων. Διάγραμμα της συγγραφέως.

Μαθαίνοντας από την Αφή: Νους, Εργασία και Ύλη σε μία Μετα-ψηφιακή Υπόθεση Διδρασης



**9.**  
**Παράρτημα Actionary**

# Aa

**action noun** the accomplishment of a thing usually over a period of time, in stages, or with the possibility of repetition.

**align verb** to arrange things so that they form a line or are in proper position.

**alloy noun** a metal made by melting and mixing two or more metals or a metal and another material together.

**aluminum noun** a bluish silver-white malleable ductile light trivalent metallic element that has good electrical and thermal conductivity, high reflectivity, and resistance to oxidation and is the most abundant metal in the earth's crust where it always occurs in combination.

**array verb 1** to place (a group of things) in a particular position so that they are in order or so that they look attractive. **2** to set or place in order : draw up, marshal <the forces arrayed against us>.

**assembly verb 1** the act of connecting together the parts of something (such as a machine). **noun 1** the fitting together of manufactured parts into a complete machine, structure, or unit of a machine. **2** a collection of parts so assembled. **3** the translation of assembly language to machine language by an assembler

**auger noun** any of various tools or devices with a helical shaft or part that are used for boring holes (as in wood, soil, or ice) or moving loose material (as snow).

# Bb

**bead noun 1** a small, usually round piece of glass, wood, stone, etc., that has a hole through its center and that is put on a string with other similar pieces and worn as jewelry or that is sewn onto clothing. **2** a rounded, convex shape cut in wood.

**bend verb 1** to constrain or strain to tension by curving <bend a bow>. **2a** to turn or force from straight or even to curved or angular. **2b** to force from a proper shape **2c**: to force back to an original straight or even condition

**bevel cut noun** sawing at an angle from face to face through the thickness or along the length of a workpiece.

**bind verb 1** to wrap around with something so as to enclose or cover. **2** to fasten round about. **3** to tie together (as stocks of wheat)

**bit noun**

**1** the biting or cutting edge or part of a tool **2** a replaceable part of a compound tool that actually performs the function (as drilling or boring) for which the whole tool is designed

**blade noun 1** the flat sharp part of a weapon or tool that is used for cutting. **2** one of the flat spinning parts that are used on some machines to push air or water.

**blend verb** to combine into an integrated whole.

**blob noun 1** a usually small amount of something thick and wet. **2** something that does not have a regular shape

**block noun 1** a compact usually solid piece of substantial material especially when worked or altered to serve a particular purpose. **2a** the piece of wood on which the neck of a person condemned to be beheaded is laid for execution. **2b** a mold or form on which articles are shaped or displayed **2c** a hollow rectangular building unit usually of artificial material. **2d** a lightweight usually cubical and solid wooden or plastic building toy that is usually provided in sets.

**board noun 1** a long, thin, flat piece of wood. **2** a flat piece of material (such as wood or cardboard) that is used for a special purpose. **3** a sheet of insulating material carrying circuit elements and terminals so that it can be inserted in an electronic apparatus (as a computer)

**bond noun 1** a chain or rope that is used to prevent someone from moving or acting freely. **2a** band or cord used to tie something **2b** a material or device for binding **2c** an adhesive, cementing material, or fusible ingredient that combines, unites, or strengthens **2d** the systematic lapping of brick in a wall

**bounce verb 1** to cause (a ball, rock, etc.) to hit against a surface and quickly move in a different and usually opposite direction. **2** to move in one direction, hit a surface (such as a wall or the floor), and then quickly move in a different and usually opposite direction.

**brace verb** to furnish or support with a brace **b**: to make stronger : reinforce.

**break verb 1** to separate into parts with suddenness. **2** to split into smaller units, parts, or processes, divide

**brick noun 1** a small, hard block of baked clay that is used to build structures (such as houses) and sometimes to make streets, paths, etc. **2** a block of something

**bulge verb** to stick out in a rounded lump. **adj** to be completely filled with something

# Cc

**canvas noun 1** a firm closely woven cloth usually of linen, hemp, or cotton used for clothing and formerly much used for tents. **2** a piece of cloth backed or framed as a surface for a painting; also : the painting on such a surface. **3** a coarse cloth so woven as to form regular meshes for working with the needle.

**cap verb** to cover the top or end of (something) : to put a cap on (something). **noun 1** an overlaying or covering structure. **2** an upper limit (as on expenditures).

**cardboard noun 1** a stiff and thick kind of paper that is used especially for making boxes. **2** a material made from cellulose fiber (as wood pulp) like paper but usually thicker.

**carcase noun** the box-like frame of a piece of furniture, such as a chest or bookcase.

**cast verb 1** to throw or move (something) in a forceful way.

**2** shed, molt. **3** to build by throwing up earth.

**4** to give a shape to (a substance) by pouring in liquid or plastic form into a mold and letting harden without pressure <cast steel> **b** : to form by this process.

**cast\_iron noun 1** a very hard type of metal that is made into different shapes by being melted and poured into special containers (called casts or molds). **2** a commercial alloy of iron, carbon, and silicon that is cast in a mold and is hard, brittle, nonmalleable, and incapable of being hammer-welded but more easily fusible than steel

**catch verb 1** to use your hands to stop and hold (an object that is moving through the air). **2** to use your hands to grasp and hold onto (someone or something).

**cement noun 1** a soft gray powder that is mixed with water and other substances to make concrete. **2** the hard substance that is made when cement is mixed with water and allowed to dry. **3** a substance that is used to make things stick together. **4** a powder of alumina, silica, lime, iron oxide, and magnesium oxide burned together in a kiln and finely pulverized and used as an ingredient of mortar and concrete; also : any mixture used for a similar purpose

**ceramics noun 1** substance made of clay that has been heated to a very high temperature so that it becomes hard. **2** of or relating to the manufacture of any product (as earthenware, porcelain, or brick) made essentially from a nonmetallic mineral (as clay) by firing at a high temperature.

**chalk noun 1** a substance that is made into white or colored sticks and used for writing or drawing. **2** a soft white, gray, or buff limestone composed chiefly of the shells of foraminifers. **3** a prepared form of chalk or a material resembling chalk especially when used (as for writing on blackboards) as a crayon.

**chamfer verb 1** to cut a furrow in (as a column) : groove (transitive verb). **2** to make a chamfer on : bevel. **noun** a decorative bevel cut along the edge of a workpiece.

**cheek noun** the face of the projecting tenon in a mortise-and-tenon joint.

**chink noun** a small cleft, slit, or fissure <a chink in the fence>.

**chip noun 1** a small usually thin and flat piece (as of wood or stone) cut, struck, or flaked off. **2** a place where a small piece of something has broken off. **3a** integrated circuit. **3b** a small wafer of semiconductor material that forms the base for an integrated circuit.

**chisel noun** a metal tool with a sharpened edge at one end used to chip, carve, or cut into a solid material (as wood, stone, or metal)

**chop verb 1** to cut into or sever usually by repeated blows of a sharp instrument. **2** to cut into pieces—often used with up <chop up an onion> **3** to cut as if by chopping <chop prices> <a bridge chops the lake in two>. **4** to make a quick stroke or repeated strokes with or as if with a sharp instrument (as an ax)

**chuck noun** adjustable jaws on a drill for holding bits or other cutting or sanding accessories.

**clamp noun 1** a device designed to bind or constrict or to press two or more parts together so as to hold them firmly. **2** any of various instruments or appliances having parts brought together for holding or compressing something.

**clay noun 1** an earthy material that is plastic when moist but hard when fired, that is composed mainly of fine particles of hydrous aluminum silicates and other minerals, and that is used for brick, tile, and pottery; specifically : soil composed chiefly of this material having particles less than a specified size. **2** earth, mud. **3** a substance that resembles clay in plasticity and is used for modeling.

**collect verb 1** to get (things) from different places and bring them together.

**compact noun 1** using little space and having parts that are close together. **2** having a dense structure or parts or units closely packed or joined <a compact woolen> <compact bone>

**compound cut noun** sawing through a board with the blade presented at angles other than 90° relative to the face and edge of the stock.

**compress verb** to press or squeeze (something) so that it is smaller or fills less space.

**concave adj 1** a rounded inward shape, like the inside of a bowl. **2** having a shape like the inside of a bowl : curving inward.

**construct verb 1** to build or make (something physical, such as a road, bridge, or building). **2** to make or form by combining or arranging parts or elements : build; also : contrive, devise (transitive verb). **3** to draw (a geometrical figure) with suitable instruments and under specified conditions

**contour noun** an outline especially of a curving or irregular figure : shape; also : the line representing this outline.

**contour cut noun** sawing along a curved line; usually with a band saw.

**convex adj 1** curved or rounded outward like the exterior of a sphere or circle. **2** being a continuous function or part of a continuous function with the property that a line joining any two points on its graph lies on or above the graph. **3** a of a set of points : containing all points in a line joining any two constituent points **b** of a geometric figure : comprising a convex set when combined with its interior <a convex polygon>.

**COVER verb 1** to put something over, on top of, or in front of (something else) especially in order to protect, hide, or close it. **2** to be spread over or on top of (something). **3** to place or set a cover or covering over <cover the pot>.

**countersink verb 1** to make a countersink on (a hole). **2** to set the head of (as a screw) at or below the surface. **3** to drill a hole that permits the head of a screw or bolt to lie flush or slightly below a wood surface.

**COVE noun** a hollow concave form cut into wood.

**cutter noun** an instrument, machine, machine part, or tool that cuts (2)  
: a device for vibrating a cutting stylus in disc recording; also : the stylus or its point

**crimp verb 1** to cause to become wavy, bent, or pinched. **2a** to form (leather) into a desired shape **2b** to give (synthetic fibers) a curl or wave like that of natural fibers.

**crop verb 1** to cut off the upper or outer parts of (something)  
: to cut off part of (a picture or photograph)

**cube noun** the regular solid of six equal square sides — see volume table  
b : something shaped like a cube <an ice cube>

## Dd

**dado head noun** a blade- or combination of blades and cutters- used to shape dados in wood. The two main types are wobblers, one or two blades that wobble back and forth on adjustable hubs, and stacking dado heads, which are pairs of blades sandwiched around one to five interior chippers.

**dovetail joint noun** a method of joining wood at corners by means of interlocking pins and tails; the name derives from the distinctive shape cut into the ends of the joining boards.

**dowe noun** wood pins used to reinforce certain types of joints.

## Ee

**edge noun 1** the narrower surfaces of a piece of wood. **2** the line or part where an object or area begins or ends. **3** the part of a blade that cuts **4** the sharpness of a blade. **5** a line or line segment that is the intersection of two plane faces (as of a pyramid) or of two planes.

**edge jointing noun** using a jointer to cut thin shavings from the edge of a workpiece until it is flat and square to the face.

**enter verb** to put in : insert <enter the new data into the computer>

**epoxy verb** to glue, fill, or coat with epoxy resin. **noun** epoxy resin: a flexible usually thermosetting resin made by copolymerization of an epoxide with another compound having two hydroxyl groups and used chiefly in coatings and adhesives — called also epoxy.

**etch verb** to produce (as a pattern or design) on a hard material by eating into the material's surface (as by acid or laser beam).

**excavate verb 1** to dig a large hole in (something). **2** to form (a hole, tunnel, etc.) by digging **3** to dig out and remove.

**extend verb 1** to cause (something, such as your arm or leg) to straighten out or to stretch out. **2** to continue in a specified direction or over a specified distance, space, or time. **3** to spread or stretch forth : unbend <extended both her arms>. **4** to stretch out to fullest length b : to cause (as a horse) to move at full : to cause to be of greater area or volume : enlarge <extended the patio to the back of the house.

**extrude verb** to shape (as metal or plastic) by forcing through a die.

## Ff

**face noun 1** the wider surfaces of a piece of wood. **2** surface: **2a** a front, upper, or outer surface. **2b** the front of something having two or four sides. **3** facade. **4** any of the plane surfaces that bound a geometric solid

**face jointing noun** using a jointer to cut thin shavings from the face of a workpiece until it is flat and square to the edge.

**fabric noun 1** structural plan or style of construction b : texture, quality — used chiefly of textiles. **2** the appearance or pattern produced by the shapes and arrangement of the crystal grains in a rock.

**featherboard noun** a piece of wood cut with fingers or "feathers" at one end; used in conjunction with clamps to hold workpieces against a saw table or fence.

**feed pressure noun** rate at which a workpiece is pushed into the blade or cutters of a woodworking machine.

**fence noun** an adjustable guide to keep the edge of a workpiece a set distance from the cutting edge of a tool.

**fiberglass noun 1** glass in fibrous form used in making various products (as glass wool for insulation). **2** a composite structural material of plastic and fiberglass.

**fiber noun 1** a thin thread of natural or artificial material that can be used to make cloth, paper, etc. **2** material (such as cloth) that is made from thin threads : something made of fibers. **3** a thread or a structure or object resembling a thread a slender and greatly elongated natural or synthetic filament (as of wool, cotton, asbestos, gold, glass, or rayon) typically capable of being spun into yarn. **4** material made of fibers; especially : vulcanized fiber **3 a** : an element that gives texture or substance.

**fill verb 1** to make (something) full. **2** to spread all through (an area, the air, etc.). **3** to put into as much as can be held or conveniently contained <fill a cup with water> b : to supply with a full complement <the class is filled> c (1) : to cause to swell or billow <wind filled the sails>. **4** to cover the surface of with a layer of precious metal.

**fillet verb 1** to bind, furnish, or adorn with or as if with a fillet. **2** to cut into fillets.

**finger noun 1** one of the five long parts of the hand that are used for holding things; **2** something that is long and thin and looks like a finger.

**finger joint noun** similar to a box joint but with narrower intermeshing fingers, typically less than 1/4 inch wide.

**fix verb 1** to make (something) whole or able to work properly again : to repair (something). **2** to attach (something) in such a way that it will not move : to connect or join (things) physically. **3** to make firm, stable, or stationary

**flat** **adj** **1** having a smooth, level, or even surface : not having curves or bumps. **2** having a wide, smooth surface and little thickness. **3** having a continuous horizontal surface. **4** having the major surfaces essentially parallel and distinctly greater than the minor surfaces <a flat piece of wood> b of a shoe heel : very low and broad

**flow** **noun** of liquid, gas, or electricity : to move in a steady and continuous way. **verb** **1** to move in a continuous and smooth way. **2** to move, come, or go continuously in one direction. **3** to deform under stress without cracking or rupturing —used especially of minerals and rocks.

**flexible** **adv** capable of bending or being bent.

**flip** **verb** **1** to turn (something) over by throwing it up in the air with a quick movement. **2** to cause (something) to turn or turn over quickly **3** to cause to turn and especially to turn over <flipped the car> <flipping the pages of a book>

**flute** **noun** a rounded concave groove cut with a molding head.

**fold** **verb** **1** to lay one part over another part of <fold a letter>. **2** to reduce the length or bulk of by doubling over <fold a tent> **3** to clasp together: entwine <fold the hands> **4** to bend (as a layer of rock) into folds. **noun** **1** a part doubled or laid over another part: pleat. **2** something that is folded together or that enfolds. **3** a margin apparently formed by the doubling upon itself of a flat anatomical structure (as a membrane).

**force** **noun** strength or energy exerted or brought to bear : cause of motion or change : active power <the forces of nature> <the motivating force in her life>

**form** **noun** **1** the shape and structure of something as distinguished from its material. **verb** **1** to give a particular shape to : shape or mold into a certain state or after a particular model <form the dough into a ball> <a state formed along republican lines>

**fraction** **noun** **1** mathematics : a number (such as 1/2 or 3/4) which indicates that one number is being divided by another; also : a number (such as 3.323) that consists of a whole number and a decimal. **2** a part or amount of something

**frequency** **noun** **1** the fact or condition of occurring frequently. **2** the number of times that a periodic function repeats the same sequence of values during a unit variation of the independent variable. **3** the number, proportion, or percentage of items in a particular category in a set of data. **4** the number of repetitions of a periodic process in a unit of time, as the number of complete alternations per second of an alternating current

**friction** **noun** **1** the act of rubbing one thing against another. **2** the force that causes a moving object to slow down when it is touching another object.

**full** **adj** **1** containing as much or as many as is possible or normal <a bin full of corn>. **2** complete especially in detail, number, or duration <a full report> <gone a full hour> <my full share>. **3** rounded in outline <a full figure>

## Gg

**gap** **noun** **1** a space between two people or things. **2** a hole or space where something is missing. **3** a break in a barrier (as a wall, hedge, or line of military defense). **4** a break in continuity : hiatus.

**geometry** **noun** **1** configuration b : surface shape. **2** an arrangement of objects or parts that suggests geometric figures.

**glass** **noun** any of various amorphous materials formed from a melt by cooling to rigidity without crystallization: as a : a usually transparent or translucent material consisting typically of a mixture of silicates.

**glide** **verb** to move in a smooth way.

**glossy** **adj** **1** having a shiny, smooth surface. **2** having a surface luster or brightness <rich glossy leather> <glossy paper>.

**glove** **noun** a covering for the hand having separate sections for each of the fingers and the thumb and often extending part way up the arm.

**glue** **verb** to make (something) stick to something else by using glue. **noun** **1** any of various strong adhesive substances; especially : a hard protein chiefly gelatinous substance that absorbs water to form a viscous solution with strong adhesive properties and that is obtained by cooking down collagenous materials (as hides or bones) **2** a solution of glue used for sticking things together

**grain** **noun** **1** the arrangement and direction of the fibers that make up wood; grain will look different in different trees and as a result of the sawing technique used to harvest lumber from the log. **2** a small hard particle or crystal. **3** a granulated surface or appearance. **4** the stratification of the wood fibers in a piece of wood **5** a texture due to constituent particles or fibers <the grain of a rock>

**grasp** **noun** the distance that can be reached by your arms and hands grind. **verb** **1** to crush or break (something) into very small pieces by rubbing it against a rough surface or using a special machine. **2** to make (something) sharp or smooth by rubbing it against a hard surface.

**grow** **noun** to become larger : to increase in size, amount, etc.

**gullet** **noun** the gap between teeth on a saw blade.

## Hh

**hand** **noun** **1** the terminal part of the vertebrate forelimb when modified (as in humans) as a grasping organ. **2** a unit of measure equal to 4 inches (10.2 centimeters) used especially for the height of horses

**hardwood** **noun** **1** wood cut from deciduous (leaf-shedding) trees; some types may actually be soft and easy to cut.

**heat** **noun** **1** energy that causes things to become warmer

**heavy** **adj** having great weight; also : characterized by mass or weight <how heavy is it?>

**hit verb** to move your hand quickly so that it touches someone or something in a forceful or violent way.

**hold verb 1** to have or keep (something) in your hand, arms, etc.  
**2** to put or keep (something or someone) in a specified place or position.

**hub noun** the central and most active part or place  
 : the center of a wheel, propeller, fan, etc.

## li

**I-K-L fig noun** device for guiding a tool or holding a workpiece in position.

**inflate verb 1** to add air or gas to (something, such as a tire or a balloon) and make it larger. **2** to become larger by being filled with air or gas.

**infeed noun** the part of a machine's table that is in front of the blade or cutter during a cutting operation.

**insert verb** to put (something) in something.

## Jj

**join verb 1** to put or bring together so as to form a unit <join two blocks of wood with glue>. **2** to connect (as points) by a line.

**jointer noun** any of various tools used in preparing wood (as for a joint).

## Kk

**kerf noun 1** a cut made in wood by the width of a saw blade. **2** the width of cut made by a saw or cutting torch.

**kickback noun** the tendency of a workpiece to be thrown back in the direction of the operator of a woodworking machine.

**knit verb 1** to make (a piece of clothing) from yarn or thread by using long needles or a special machine. **2** to closely join or combine (things or people). **3** to make knitted fabrics or objects.

**knot noun 1** an interlacement of the parts of one or more flexible bodies forming a lump or knob (as for fastening or tying together). **2** a cluster of persons or things : group. **3** a closed curve in three-dimensional space

## LI

**layer noun 1** an amount of something that is spread over an area : a covering piece of material or a part that lies over or under another.  
**2** one thickness, course, or fold laid or lying over or under another.  
**3** stratum

**loft verb 1** to hit or throw (something, such as a ball) so that it rises high in the air. **2** to rise high.

**loose adv 1** not rigidly fastened or securely attached. **2** having relative freedom of movement. **3** not dense, close, or compact in structure or arrangement. **4** not solid : watery <loose stools>. **5** lacking in precision, exactness, or care <loose brushwork> <loose usage>

## Mm

**make verb 1** to bring into being by forming, shaping, or altering material. **2** to put together from components : constitute <houses made of stone>.

**manipulate verb 1** to move or control (something) with your hands or by using a machine.

**match verb** to put in a set possessing equal or harmonizing attributes.

**melt verb 1** to become altered from a solid to a liquid state usually by heat

**merge verb 1** to cause (two or more things, such as two companies) to come together and become one thing : to join or unite (one thing) with another

**mesh noun 1** a material made from threads or wires with evenly spaced holes that allow air or water to pass through. **2** a woven, knit, or knotted material of open texture with evenly spaced holes. **3** a weblike pattern or construction. **verb 1** to cause (things) to fit together or work together successfully. **2** enmesh, entangle.

**metal noun** any of various opaque, fusible, ductile, and typically lustrous substances that are good conductors of electricity and heat, form cations by loss of electrons, and yield basic oxides and hydroxides; especially : one that is a chemical element as distinguished from an alloy.

**mill noun 1** a machine or apparatus (as a quern) for grinding grain. **2** a machine that manufactures by the continuous repetition of some simple action. **3** milling machine, milling cutter. **verb 1** to mix and condition (as rubber) by passing between rotating rolls. **2** to give a raised rim or a ridged or corrugated edge to (a coin). **3** to cut grooves in the metal surface of (as a knob).

**mirror verb** to reflect in or as if in a mirror.

**miter gauge noun** a device that slides in a slot on the saw table, providing support for the stock as it moves past the blade for crosscuts; can be adjusted to different angles for miter cuts.

**mix verb 1** to combine or blend into one mass. **2** to combine with another. **3** to form by mixing components <mix a drink at the bar>.

**mortise-and-tenon joint noun** a joinery technique in which a projecting tenon on one board is made to fit into a mortise on another; in an open mortise-and-tenon joint, the mortise is not stopped, but passes completely through the workpiece.

**mortise noun** a rectangular hole cut into a piece of wood.

**move verb 1** to go or pass to another place or in a certain direction with a continuous motion <moved into the shade>. **2** to proceed toward a certain state or condition <moving up the executive ladder>. **noun** the act of moving a piece (as in chess).

## Oo

**offset noun 1** a horizontal ledge on the face of a wall formed by a diminution of its thickness above. **2** an abrupt change in the dimension or profile of an object or the part set off by such change.

**orient noun 1** to place (something) in a particular position or direction

**outfeed noun** the part of a machine's table that is behind the blade during a cutting operation.

**out-rip noun** the position a radial arm saw blade must be in to rip a wide board; the motor is rotated to position it between the blade and fence.

## Pp

**pack verb 1** to gather into tight formation : make a pack of (as hounds). **2** to cover or surround with a pack.

**pad noun 1** a thin flat mat or cushion

**paint verb 1** to apply color, pigment, or paint. **2** to produce in lines and colors on a surface by applying pigments.

**palm noun 1** the somewhat concave part of the human hand between the bases of the fingers and the wrist or the corresponding part of the forefoot of a lower mammal. **2** something (as a part of a glove) that covers the palm of the hand.

**paper noun 1** the material that is used in the form of thin sheets for writing or printing on, wrapping things, etc. **2** a similar sheet of other material (as plastic). **3** a piece of paper.

**patch verb** to cover a hole in (something) with a piece of material.

**pawl noun** a pivoted tongue or sliding bolt on one part of a machine that is adapted to fall into notches or interdental spaces on another part so as to permit motion in only one direction.

**performance noun** the execution of an action.

**pick verb 1** to pierce, penetrate, or break up with a pointed instrument <picked the hard clay>. **2** to remove bit by bit <pick meat from bones> b : to remove covering or adhering matter from <pick the bones>. **3** to gather by plucking <pick apples>

**piece noun 1** an amount that is cut or separated from a larger section of something. **2** an amount of something considered separately from the rest : a small often broken part of something. **3** any of the individual members comprising a unit —often used in combination <a five-piece band> <a three-piece suit>.

**pin verb** to fasten, join, or secure with a pin b : to hold fast or immobile **noun** a piece of solid material (as wood or metal) used especially for fastening things together or as a support by which one thing may be suspended from another.

**pipe verb 1** to carry or move (something, such as water or oil) in a pipe. **noun** a long tube or hollow body for conducting a liquid, gas, or finely divided solid or for structural purposes. **2** a tubular or cylindrical object, part, or passage b : a roughly cylindrical and vertical geological formation.

**plaster noun 1** a wet substance that hardens when it becomes dry and that is used to make smooth walls and ceilings. **2** a pasty composition (as of lime, water, and sand) that hardens on drying and is used for coating walls, ceilings, and partitions.

**pluck verb 1** to move, remove, or separate forcibly or abruptly <plucked the child from the middle of the street>

**porous adj 1** easy to pass or get through. **2** possessing or full of pores.

**polyester noun 1** a material that is made from a chemical process and that is used for making many different products including fabrics. **2** any of a group of polymers that consist basically of repeated units of an ester and are used especially in making fibers or plastics; also : a product (as a fiber or fabric) composed of polyester.

**power noun 1** ability to act or produce an effect. **2** the number of times as indicated by an exponent that a number occurs as a factor in a product.

**3** a source or means of supplying energy; especially electricity. **verb 1** to supply with power and especially motive power.

**probe noun 1** a careful examination or investigation of something. **2** any of various testing devices or substances as (1) : a pointed metal tip for making electrical contact with a circuit element being checked (2) : a usually small object that is inserted into something so as to test conditions at a given point. **3** the action of probing. **verb** to touch or reach into (something) by using your finger, a long tool, etc., in order to see or find something; to look into or examine (something) carefully.

**pull verb** to use force in drawing, dragging, or tugging b : to move especially through the exercise of mechanical energy <the car pulled clear of the rut>.

**push stick noun** a device used to push a workpiece into a blade or cutter so as to protect the operator's fingers.

## Qq

**quill noun** a sleeve surrounding the spindle of a drill press.

## Rr

**rabbit noun** a step-like cut in the edge or end of a board; usually forms part of a joint.

**release cut** **noun** a preliminary incision from the edge of a workpiece to a line about to be cut; such preparations enable a band saw to cut along tighter turns by facilitating the removal of waste wood.

**repeat** **verb** to make, do, or perform again <repeat an experiment>.

**resaw** **verb** to reduce the thickness of a board by cutting it into two or more thinner pieces.

**rigid** **adj** **1** deficient in or devoid of flexibility <rigid price controls> <a rigid bar of metal>. **2** appearing stiff and unyielding <his face rigid with pain>.

**rip cut** **noun** a cut that follows the grain of a workpiece- usually made along its length.

**rotate** **verb** **1** to cause to turn or move about an axis or a center. **2** to cause (a plane region or line) to sweep out a volume or surface by moving around an axis so that each of its points remains at a constant distance from the axis <generate a torus by rotating a circle about an external line>.

**rough** **adj** having a broken, uneven, or bumpy surface <rough terrain>.

**rubber** **noun** **1** an elastic substance that is obtained by coagulating the milky juice of any of various tropical plants (as of the genera Hevea and Ficus), is essentially a polymer of isoprene, and is prepared as sheets and then dried —called also caoutchouc, india rubber. **2** any of various synthetic rubberlike substances. **3** natural or synthetic rubber modified by chemical treatment to increase its useful properties (as toughness and resistance to wear) and used especially in tires, electrical insulation, and waterproof materials.

## Ss

**sand** **noun** a loose granular material that results from the disintegration of rocks, consists of particles smaller than gravel but coarser than silt, and is used in mortar, glass, abrasives, and foundry moldsb : soil containing 85 percent or more of sand and a maximum of 10 percent of clay.

**sandpaper** **noun** stiff paper that has a rough surface on one side and that is rubbed against something (such as a piece of wood) to make it smooth.

**scissors** **noun** a tool used for cutting paper, cloth, etc., that has two blades joined together in the middle so that the sharp edges slide against each other.

**scrape** **verb** **1** to remove from a surface by usually repeated strokes of an edged instrument. **2** to make (a surface) smooth or clean with strokes of an edged instrument or an abrasive.

**scratch** **verb** to rub a surface or object with something sharp or rough in a way that produces a harsh sound.

**sculpt** **verb** to make (something) by carving or molding clay, stone, etc. : to make (a sculpture).

**seam** **verb** to join by sewing.

**sensibility** **noun** ability to receive sensations : sensitiveness <tactile sensibility>.

**sensor** **noun** a device that responds to a physical stimulus (as heat, light, sound, pressure, magnetism, or a particular motion) and transmits a resulting impulse (as for measurement or operating a control).

**sense** **noun** the faculty of perceiving by means of sense organs b : a specialized function or mechanism (as sight, hearing, smell, taste, or touch) by which an animal receives and responds to external or internal stimulus : the sensory mechanisms constituting a unit distinct from other functions (as movement or thought). **verb** to detect automatically especially in response to a physical stimulus (as light or movement).

**set** **verb** **1** to adjust (a device and especially a measuring device) to a desired position <set the alarm for 7:00> <set a thermostat at 68>. **2** to fix in a desired position (as by heating or stretching). **3** to become solid or thickened by chemical or physical alteration <the cement sets rapidly>. **noun** **1** a number of things of the same kind that belong or are used together <an electric train set>. **2** a group of a specific number of repetitions of a particular exercise.

**sharp** **adj** having a thin edge that is able to cut things or a fine point that is able to make a hole in things.

**shape** **verb** to give a particular form or shape to (something) : to work with (a material) in order to make something from it. **noun** **1** the visible makeup characteristic of a particular item or kind of item <a cake in the shape of a Christmas tree>. **3** a standard or universally recognized spatial form <a stain in the shape of a perfect circle>.

**sheet** **noun** **1** a broad piece of cloth. **2** a usually rectangular piece of paper; especially : one manufactured for printing. **3** a broad stretch or surface of something <a sheet of ice>. **4** a surface or part of a surface in which it is possible to pass from any one point of it to any other without leaving the surface <a hyperboloid of two sheets>.

**silica** **noun** the dioxide of silicon SiO<sub>2</sub> occurring in crystalline, amorphous, and impure forms (as in quartz, opal, and sand respectively).

**simulate** **verb** to give or assume the appearance or effect of often with the intent to deceive: imitate.

**slice** **verb** **1** to cut something with a sharp object (such as a knife). **2** to make (something) smaller by removing part of it. **3** to cut with or as if with a knife. **noun** a thin flat piece cut from somethingb : a wedge-shaped piece.

**slide** **verb** to move smoothly along a surface.

**skin** **noun** the external limiting tissue layer of an animal body; especially : the 2-layered covering of a vertebrate body consisting of an outer epidermis and an inner dermis.

**soft** **adj** **1** easy to press, bend, cut, etc. : not hard or firm. **2** having curved or rounded outline : not harsh or jagged <soft hills against the horizon>. **3** capable of being spreadd : easily magnetized and demagnetizede : lacking relatively or comparatively in hardness <soft iron>.

**softwood** **noun** wood cut from logs of cone-bearing (coniferous) trees.



**spindle noun** the vertical rotating shaft of a drill press; holds the chuck that grips the bit.

**split verb** to become split lengthwise or into layers

**stabilize verb 1** to make stable, steadfast, or firm. **2** to hold steady: to maintain the stability of (as an airplane) by means of a stabilizer

**steel noun** commercial iron that contains carbon in any amount up to about 1.7 percent as an essential alloying constituent, is malleable when under suitable conditions, and is distinguished from cast iron by its malleability and lower carbon content.

**stick verb 1** to pierce with something pointed: stabb: to kill by piercing **2** to put or set in a specified place or position. **3** to attach by or as if by causing to adhere to a surface. **noun 1** a long slender piece of wood or metal, such as a piece of the materials composing something (as a building). **2** any of various implements resembling a stick in shape, origin, or use: asa: composing stickb: an airplane lever operating the elevators and aileronsc: the gearshift lever of an automobile. **3** something prepared (as by cutting, molding, or rolling) in a relatively long and slender often cylindrical form <a stick of candy> <a stick of butter>.

**stimulus noun** an agent (as an environmental change) that directly influences the activity of a living organism or one of its parts (as by exciting a sensory organ or evoking muscular contraction or glandular secretion).

**stir verb** to disturb the relative position of the particles or parts of especially by a continued circular movement <stir the pudding> <stir the fire> —often used with up <stirred up mud from the lake bottom>.

**stone noun 1** a concretion of earthy or mineral matter:a (1): such a concretion of indeterminate size or shape (2): rockb: a piece of rock for a specified function: as (1): a building block (2): a paving block (3): a precious stone. **2** something resembling a small stone: asa: calculus 3a b: the hard central portion of a drupaceous fruit (as a peach)c: a hard stony seed (as of a date).

**stopped groove noun** a groove that does not run the full length or width of a workpiece.

**stopped hole noun** a hole that does not pass all the way through a workpiece; also known as a blind hole.

**straw noun** a thin tube.

**surface noun 1** the exterior or upper boundary of an object or body <on the surface of the water> <the earth's surface>. **2** a plane or curved two-dimensional locus of points (as the boundary of a three-dimensional region) <plane surface> <surface of a sphere>. **3** the external or superficial aspect of something <trouble lurks below the surface>b: an external part or layer <sanded the rough surfaces>.

**swap verb** to replace (something) with something else.

## Tt

**tear verb** to separate parts of or pull apart by force.

**tearout noun** the tendency of a blade or cutter to tear the fibers of the wood it is cutting, leaving ragged edges on the workpiece; a problem especially when crosscutting.

**tenon noun** a protrusion from the end of a board that fits into a mortise.

**thick adj** having or being of relatively great depth or extent from one surface to its opposite <a thick plank>.

**turn verb** to cause to move around an axis or a center: make rotate or revolve <turn a wheel> <turn a crank>.

**twist verb 1** to wring or wrench so as to dislocate or distort; especially: sprain <twisted my ankle>b: to alter the meaning of: distort, pervert <twisted the facts>c: contort <twisted his face into a grin>d: to pull off, turn, or break by torsion <twist the nut off the bolt>e: to cause to move with a turning motion <twisted her chair to face the fire>f: to form into a spiral shapeg: to cause to take on moral, mental, or emotional deformity <celebrity has twisted their sense of decorum>h: to make (one's way) in a winding or devious manner to a destination or objective. **2** to turn or change shape under torsionb: to assume a spiral shape: squirm, writhed: to dance the twist.

## Vv

**veneer noun** a thin sheet of a material as: a layer of wood of superior value or excellent grain to be glued to an inferior wood b: any of the thin layers bonded together to form plywood.

**volume noun 1** the amount of space occupied by a three-dimensional object as measured in cubic units (as quarts or liters): cubic capacity — see metric system table, weight table. **2** amount; also: bulk, mass.

**vinyl noun** a polymer of a vinyl compound or a product (as a resin or a textile fiber) made from such a polymer.

**V-W-X-Y-Z Veneer noun** a thin layer of decorative wood laid into or over a more common wood.

## Ww

**weave verb 1** to form (cloth) by interlacing strands (as of yarn); specifically: to make (cloth) on a loom by interlacing warp and filling threads. **2** to make (as a basket) by intertwining.

**weld verb** to join pieces of metal together by heating the edges until they begin to melt and then pressing them together

**weight noun 1** a quantity or thing weighing a fixed and usually specified amount b: a heavy object (as a metal ball) thrown, put, or lifted as an athletic exercise or contest. **2** a numerical coefficient assigned to an item to express its relative importance in a frequency distribution. **3** the degree of

thickness of the strokes of a type character.

**wobble** **noun** an uncertainly directed movement.

**wool** **noun** long, thick thread made of wool and used for knitting.

**wood** **noun** the hard fibrous substance consisting basically of xylem that makes up the greater part of the stems, branches, and roots of trees or shrubs beneath the bark and is found to a limited extent in herbaceous plant : wood suitable or prepared for some use (as burning or building).