



ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΟΡΦΟΓΕΝΕΣΗ

[ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑ ΣΤΟ ΣΜΗΝΟΣ]



Το έργο με τίτλο "Ψηφιακή Μορφογένεση. Από το συναρμολόγημα στο σμήνος" από τον δημιουργό Μουτεβελή Ιωάννη διατίθεται με την άδεια Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές .

ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΟΡΦΟΓΕΝΕΣΗ

[Από το συναρμολόγημα στο σμήνος]

Σπουδαστής: Μουτεβελής Ιωάννης
α.μ. 04109683

Υπεύθυνος καθηγητής: Παπαλεξόπουλος Δημήτρης
Τομέας 4 / Τομέας Οικοδομικής



Διάλεξη 9ου Εξαμήνου
Εξεταστική περίοδος Φεβρουαρίου 2015

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Για την διεκπεραίωση της παρούσας ερευνητικής εργασίας
ευχαριστώ

τον καθηγητή μου Δημήτρη Παπαλεξόπουλο για την πολύτιμη
καθοδήγηση, υποστήριξη και βοήθεια του

τους φίλους μου για τη βοήθεια τους και τις επικοινωνητικές
συζητήσεις μαζί τους

Ευχαριστώ επίσης τους δικούς μου ανθρώπους για την στήριξη
και την υπομονή καθ' όλη την διάρκεια ενασχόλησης μου με την
παρούσα ερευνητική εργασία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1. Λίγα λόγια για τον De Landa.....	11
2. Σε όρους πολυπλοκότητας.....	13
3. Η επίλυση του κόμβου – μια νέα στρατηγική διαδικασία.....	17
II. ΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ	
1. Αλγόριθμοι.....	20
2. Γενετικοί αλγόριθμοι.....	21
3. Πληθυσμιακή σκέψη.....	24
4. Εντατική σκέψη.....	26
5. Τοπολογική σκέψη.....	28
5.1 Τοπολογία και χώροι πιθανοτήτων.....	31
5.2 Ελκυστές, μοναδικότητες και καμπύλες τροχιές.....	32
5.3 Δυνητικοποίηση και τοπολογία.....	34
5.4 Η τοπολογία ως φορέας του δυνητικού.....	36
5.5 Η τοπολογία στην αρχιτεκτονική.....	37
III. Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ - ASSEMBLAGE THEORY	
1. Εισαγωγή στη θεωρία της συναρμολόγησης.....	40
2. Πρώτη θεωρία συναρμολόγησης.....	42
2.1 Το μοντέλο της διπλής άρθρωσης.....	43
2.2 Η αφηρημένη μηχανή.....	44
3. Η νέα θεωρία συναρμολόγησης.....	47
3.1 Ολότητες - Συναρμολογήματα.....	49
3.2 Ιδιότητες - Ικανότητες - τάσεις.....	51
3.3 Ρόλος - Τοπικοποίηση - Κωδικοποίηση.....	55
3.3.1 Εκφραστικός ρόλος - Υλικός ρόλος....	58
3.3.2 Τοπικοποίηση - Αποτοπικοποίηση....	59
3.3.3 Κωδικοποίηση - Αποκωδικοποίηση... 61	

4. Θεωρία συναρμολόγησης - Θεωρία ουσιοκρατίας.....	63
5. Χώροι πιθανοτήτων και θεωρία συναρμολόγησης.....	65
5. Πληθυσμιακή σκέψη και θεωρία συναρμολόγησης.....	66
6. Το διάγραμμα στην θεωρία συναρμολόγησης.....	68

IV. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Η πόλη ως συναρμολόγημα.....	72
2. Ριζωματική πολεοδομία. Από το συναρμολόγημα στα multi-agent systems.....	76
3. Από τους ενεργούς παράγοντες στο σμήνος.....	79
4. Γενετικοί αλγόριθμοι και ο έλεγχος των μονάδων.....	80
5. Αρχιτεκτονικές σμήνους.....	81
5.1 Από το σμήνος στο πλήθος.....	86

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	91
-------------------	----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	96
-------------------	----

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γενικευμένη δυναμική των ψηφιακών τεχνολογιών στον τομέα της αρχιτεκτονικής επηρεάζει σήμερα όχι μόνο τις διαδικασίες παρουσίασης και προβολής των τελικών προϊόντων, αλλά εξίσου έντονα και την ίδια την διαδικασία του σχεδιασμού ως ένα επιπρόσθετο εργαλείο τόσο για την σύλληψη όσο και την εξέλιξή του, την **ψηφιακή μορφογένεση** (digital morphogenesis). Το εργαλείο αυτό δανείζεται τον όρο της μορφογένεσης από την επιστήμη της βιολογίας, στην περίπτωση της οποίας εκφράζεται η διαδικασία της εξελικτικής ανάπτυξης οργανισμών και πολυμορφικών συστημάτων. Όσον αφορά την αρχιτεκτονική, η ψηφιακή μορφογένεση σχετίζεται με την **αναζήτηση της μορφής** (form-finding) αντικαθιστώντας την προγενέστερη διαδικασία του **σχηματισμού μορφής** (form-making). Η παρέκκλιση από τις αρχές του Μοντέρνου ξεκινάει ήδη από το 1960 και ο ρόλος του αρχιτέκτονα αρχίζει να μετατοπίζεται από την παραδοσιακή 'γλυπτική' επεξεργασία της μορφής στην αναζήτηση των συνθηκών μέσα από τις οποίες η μορφή πλέον θα αναδυθεί. Όπως τονίζει ο Gordon Pask: *«το μυστικό ενός σπουδαίου αρχιτέκτονα πλέον, δεν είναι ο σχεδιασμός ενός κτηρίου ή μιας πόλης, όσο η μετατροπή τους σε καταλύτες, οι οποίοι θα ενεργήσουν με σκοπό την εξέλιξή τους»*¹. Η αλληλοεξαρτώμενη σχέση ανάμεσα στον αρχιτέκτονα και τον υπολογιστή τροφοδοτεί την συνθετική διαδικασία με τέτοιο τρόπο ώστε να ευνοείται η ανάδυση απρόσμενων αποτελεσμάτων. Παράλληλα, το ενδιαφέρον από το στατικό αρχιτεκτονικό αντικείμενο περνάει στην μελέτη των ροών ενέργειας, της πολυπλοκότητας και των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ φαινομενικά ασύνδετων στοιχείων. Η πόλη πλέον γίνεται αντιληπτή ως ένα ανοιχτό σύστημα με οντότητες οι οποίες βρίσκονται σε διαρκή αλληλεπίδραση. Για να είναι ο αρχιτέκτονας σε θέση να διαχειριστεί τις εντάσεις που

1. Gordon Pask, πρόλογος στο βιβλίο του John Frazer, 'An evolutionary architecture', 1995. Ο Gordon Pask (1928-1996) αποτέλεσε μια εμβληματική φυσιογνωμία στην αρχιτεκτονική σκηνή του 1960, κυρίως μέσα από τις πρωτοποριακές δράσεις της σχολής "Architectural Association" (A.A) του Λονδίνου και μετέπειτα του MIT. Εισηγάγε την θεωρία των συστημάτων στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, συνεργάστηκε με γνωστούς αρχιτέκτονες όπως ο Cedric Price και αποτέλεσε έναν θερμό υποστηρικτή της θεωρίας της κυβερνητικής.

αναπτύσσονται στο πεδίο σχεδιασμού, στρέφει το ενδιαφέρον του και σε επιστήμες πέραν της αρχιτεκτονικής, κυρίως θετικές και φιλοσοφικές. Μέσα από αυτές, θα προσπαθήσει να αντλήσει απαραίτητες πληροφορίες, οι οποίες με την σειρά τους θα εμπνεύσουν και θα αποτελέσουν τα θεμέλια για μία νέα συνθετική διαδικασία. Έννοιες όπως η πολυπλοκότητα, τα δίκτυα, το χάος, τα αυτοοργανώμενα συστήματα, η δυναμικοποίηση και πολλές άλλες αποτελούν τα νέα πεδία ενδιαφέροντος για τους αρχιτέκτονες οι οποίοι επιθυμούν να διεισδύσουν στον ιδιαίτερο κόσμο της υπολογιστικής λογικής. Κάθε μία από αυτές τις έννοιες μπορεί να αποτελέσει ένα σημείο εκκίνησης της σκέψης του αρχιτέκτονα, ο οποίος με την χρήση διάφορων γενεσιουργών εργαλείων θα προσπαθήσει να εκφράσει την ιδέα του. Τα γενεσιουργά αυτά εργαλεία θα μπορούσαν να ερμηνευτούν ως ένα σύνολο "κανόνων" οι οποίοι παρακινούν και ελέγχουν την εξελικτική διαδικασία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα συνιστούν οι αλγόριθμοι (αλγοριθμικός σχεδιασμός), οι οποίοι αποτελούν μια μέθοδο αναζήτησης βέλτιστων λύσεων σε πολύπλοκα συστήματα τα οποία δύναται να περιγραφούν ως μαθηματικά προβλήματα.

Η χρήση των μορφογενετικών εργαλείων και η διαχείριση της μεταβαλλόμενης πληροφορίας αποτελεί για τους σύγχρονους μελετητές και θεωρητικούς την λύση στα προβλήματα που ανέδειξε το κίνημα του μοντέρνου². Παρόλα αυτά, αρκετές φορές η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων φανερώνει διάφορες αστοχίες στην χρήση τους. Πιο συγκεκριμένα, εντοπίζονται προβλήματα κατανόησης σε θέματα θετικών επιστημών όπως οι δομές και τα συστήματα, η απουσία μιας οντολογικής φιλοσοφίας κατάλληλης για την αντίληψη δυναμικών συνόλων και σχέσεων μεταξύ στοιχείων, όπως και η αδυναμία αρκετές φορές στην διαχείριση των δυναμικών αυτών καταστάσεων σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

Με αφετηρία αυτό τον προβληματισμό, η διάλεξη αυτή επιχειρεί να εξετάσει και να αναδείξει σύγχρονες θεωρίες και φιλοσοφίες πάνω στην ψηφιακή μορφογένεση, κυρίως μέσα από το έργο του φιλοσόφου, συγγραφέα και καλλιτέχνη **Manuel De Landa**.

2. Προβλήματα 'ανοργάνωτης πολυπλοκότητας' σύμφωνα με τον Νίκο Σαλίγκαρο (θα γίνει σχολιασμός στην συνέχεια).

Σε φιλοσοφικό επίπεδο το ενδιαφέρον του De Landa φαίνεται να εστιάζεται κυρίως στο έργο των γάλλων φιλοσόφων **Gilles Deleuze**³ και του **Félix Guattari**⁴. Τα γραπτά κείμενα που άφησαν οι δύο γάλλοι φιλόσοφοι χαρακτηρίζονται πολλές φορές ως δυσνόητα και ο De Landa επιχειρεί να αναδιατυπώσει, να συμπληρώσει και να προεκτείνει κάποιες ενδιαφέρουσες πτυχές των έργων τους. Πολλά από αυτά, επηρεάζουν σύγχρονες αντιλήψεις για την κοινωνία και την υλιστική οντολογία στα πλαίσια της μεταφυσικής, προσφέροντας γόνιμο έδαφος για την ανάπτυξη αντίστοιχου υποβάθρου σε σχεδιαστές και αρχιτέκτονες. Πιο συγκεκριμένα, η διάλεξη εστιάζει σε περιπτώσεις αρχιτεκτονικής στις οποίες το σύνολο αναδύεται από διαδράσεις μεταξύ μικρότερων του συνόλου στοιχεία και κατά την οποία πραγματοποιείται συνεχής επανεξέταση του αποτελέσματος.

Στην αρχή της εργασίας αυτής παρουσιάζονται κάποιες βασικές έννοιες που συναντώνται στην υπολογιστική λογική⁵ και οι οποίες συμβάλουν στην κατανόηση του ιδιαίτερου αυτού κόσμου. Στην συνέχεια γίνεται μια λεπτομερής αναφορά στην θεωρία της συναρμολόγησης, όπως αυτή παρουσιάζεται από τον Deleuze και στην συνέχεια από τον De Landa, δεδομένου του ενδιαφέροντος που εμφανίζει ως οντολογική προσέγγιση συνόλων τα οποία συγκροτούνται από αλληλοεξαρτώμενα στοιχεία. Επίσης, παρουσιάζονται οι βασικές αρχές των γενετικών αλγορίθμων, όπως αναπτύσσονται από τον De Landa και χαρακτηρίζονται ως κρίσιμες κατά την διαδικασία εφαρμογής των αλγορίθμων.

Τελική απόπειρα της εργασίας αυτής είναι ο συνδυασμός των δυο αυτών κεφαλαίων γενετικών αλγορίθμων και συναρμολογήσεων. Σκοπός του συνδυασμού αυτού είναι η ανάδειξη σύγχρονων αρχιτεκτονικών πρακτικών, οι οποίες βασίζονται σε αναδυόμενες οντότητες οι οποίες προκύπτουν από ιδιαίτερες αλληλεπιδράσεις μεταξύ στοιχείων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα θα αποτελέσουν οι αρχιτεκτονικές σμήνους, οι οποίες κάνουν όλο και συχνότερα την εμφάνιση τους στον αρχιτεκτονικό λόγο και πρακτική.

3. Ο Gilles Deleuze (1925-1995) ήταν γάλλος φιλόσοφος και μεταφυσικός, με ανεπτυγμένο ενδιαφέρον σε θέματα λογοτεχνίας, κινηματογράφου και καλών τεχνών. Θεωρείται ένας από τους κορυφαίους σύγχρονους φιλοσόφους και πολλά έργα του επηρέασαν σημαντικά την δυτική φιλοσοφία και συνεχίζουν ακόμα. Συνεργάστηκε με τον Felix Guattari σε διάφορα από αυτά και επηρεάστηκε από άλλους όπως ο Spinoza ο Leibniz ο Nietzsche και ο Foucault. Κορυφαία έργα του θεωρούνται τα 'Anti-Oedipus: Capitalism and Schizophrenia (1972)' και η συνέχεια του 'A thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia(1980)' όπως και το 'Difference and Repetition (1968)'.

4. Ο Felix Guattari (1930-1992) ήταν και αυτός γάλλος φιλόσοφος συνεργάστηκε με τον Gilles Deleuze και υπήρξαν φίλοι για μεγάλη περίοδο. Ανήκει στους σύγχρονους δυτικούς φιλοσόφους και ασχολήθηκε με θέματα ψυχανάλυσης, πολιτικής, οικολογίας και σημειολογίας.

5. Η θεωρία υπολογισμού είναι ο κλάδος της θεωρητικής πληροφορικής που πραγματεύεται το εάν και το πόσο αποδοτικά είναι δυνατόν να λυθεί κάποιο πρόβλημα με χρήση κάποιου αλγορίθμου σε ένα υπολογιστικό μοντέλο, μια αφηρημένη μαθηματική έννοια ορισμένη με αυστηρούς κανόνες.

Αν και η συγκεκριμένη εργασία έχει σκοπό την ανάδειξη μιας διαδικασίας σχεδιασμού η οποία απαιτεί την συνεργασία υπολογιστή και αρχιτέκτονα, κρίνεται σκόπιμο να τονιστεί πως η χρήση μορφογενετικών εργαλείων και υπολογιστών δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ως αντικατάσταση της ανθρώπινης δημιουργικότητας. Όπως γίνεται φανερό και από το έργο του De Landa, τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού δεν πρέπει να τοποθετούνται απέναντι στις αισθητικές επιλογές των σχεδιαστών. Οι αισθητικές επιλογές και αποφάσεις θεωρούνται κρίσιμες σε κάθε διαδικασία σχεδιασμού και δεν πρέπει να χαθεί η προσωπικότητα του σχεδιαστή. Ομολογουμένως, ο ρόλος με τον οποίο επεμβαίνει στην διαδικασία αλλάζει, αλλά αυτό δεν σημαίνει πως πρέπει να εξαφανιστεί. Όπως θα φανεί και στην συνέχεια αλλάζει ο τρόπος χρήσης των ψηφιακών εργαλείων, υπό την πρόθεση μιας νέας στρατηγικής, η οποία δεν στοχεύει στην καθολική διαχείριση του αρχιτεκτονήματος αλλά στον ομαλό μετασχηματισμό της μορφής, την διαχείριση της πληροφορίας και της μεταβολής και τέλος τον συντονισμό και συνεχή έλεγχο της διαδικασίας η οποία εξελίσσεται στον χρόνο.

1. ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ DE LANDA

Έχοντας επιλέξει η εργασία να εστιάσει στην ανάδειξη ορισμένων κρίσιμων θέσεων και θεωριών, οι οποίες αναπτύχθηκαν ή επεκτάθηκαν από τον φιλόσοφο De Landa, κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστεί το προφίλ του μεξικανού φιλοσόφου. Ο Manuel De Landa γεννήθηκε το 1952 στο Μεξικό και σπούδασε σε σχολή καλών τεχνών όπου και αποφοίτησε το 1975. Στην συνέχεια μετακόμισε στην Νέα Υόρκη, όπου άρχισε να ασχολείται με την τέχνη του σινεμά (σε μάθημα της σχολής ως ανεξάρτητος παραγωγός και δημιουργώντας μικρού μήκους φιλμ εμπνευσμένος από την πρώτη του επαφή με τον κόσμο της φιλοσοφίας. Από την δεκαετία του 1980 άρχισε να πειραματίζεται με τον προγραμματισμό, με διάφορα προγράμματα και την ψηφιακή τέχνη, ενώ παράλληλα, άρχισε να μελετάει το έργο του γάλλου φιλοσόφου Gilles Deleuze, το οποίο τον κέντρισε και άρχισε να συγγράφει τα πρώτα του κείμενα πάνω στην τεχνική νοημοσύνη, τα πολύπλοκα μη γραμμικά συστήματα και τη μη-αιτιοκρατική σύνθεση του Baudrillard, θέσεις οι οποίες στην συνέχεια συνόπισε στο πρώτο του άρθρο "*Policing the Spectrum*" (1991), και στην συνέχεια στο πρώτο του βιβλίο "*War in the Age of Intelligent Machines*" (1991). Στην συνέχεια έκδωσε άλλα τρία βιβλία στα οποία γίνεται εκτεταμένη αναφορά στο έργο των Deleuze και Guattari, σε κοινωνικές θεωρίες, στην οικονομία, στην θεωρία του χάους, στην γεωλογία, στην αρχιτεκτονική, στα αυτοοργανώμενα συστήματα και σε πολλούς άλλους τομείς των φυσικών επιστημών. Στο μεγαλύτερο μέρος των βιβλίων αυτών γίνεται λόγος για την θεωρία της συναρμολόγησης, στην αναδιατύπωση της και στον ρόλο της πάνω στον «**Νέο υλισμό**»⁶ (new materialism) τον οποίο πρεσβεύει ο ίδιος ο De Landa. Την θεωρία της συναρμολόγησης αναδιατύπωσε⁷ στο βιβλίο του "*A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social*



Manuel De Landa

6. Η έννοια του «νέου υλισμού» έχει ως βασική θέση το γεγονός πως κάθε οντότητα είναι αποτέλεσμα βαθύτερων θεμελιωδών δυνάμεων.

7. Αρχικά είχε διατυπωθεί από τους Deleuze και Guattari. Σχολιάζεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

8. Το βιβλίο πέρα από την «νέα θεωρία της συναρμολόγησης» προσφέρει και μια νέα διαφορετική προσέγγιση στην κοινωνική οντολογία, βασισμένη πάντα στο έργο των Deleuze και Guattari.

Complexity” (2006)⁸, το οποίο θεωρείται και ως το μεγαλύτερο του έργο μέχρι στιγμής, δεδομένης της απήχησης που είχε (και έχει) σε πολλούς φιλοσοφικούς και επιστημονικούς κλάδους.

Η σχέση του De Landa με τον κλάδο της αρχιτεκτονικής παρουσιάζει αρκετό ενδιαφέρον, κυρίως χάρη στην παρουσία του σε αρκετές αρχιτεκτονικές σχολές, τόσο ως καθηγητής, όσο και ως προσκεκλημένος για διάφορες διαλέξεις ή συνεδρίες. Χαρακτηριστική είναι η παρουσία του στην αρχιτεκτονική σχολή “Southern California Institute of Architecture” γνωστή και ως “SCI-Arc”, στο “Pratt Institute School of Architecture”, στο “Columbia University Graduate School of Architecture, Planning and Preservation” και στην “Cooper Union’s Irwin S. Chanin School of Architecture”. Η παρουσία του σε αρχιτεκτονικές σχολές έχει συνοδευτεί από συνεντεύξεις σε αρχιτεκτονικά περιοδικά και πολλές ομιλίες με θέματα αρχιτεκτονικού ενδιαφέροντος. Κοινό χαρακτηριστικό όλων των ομιλιών και συνεντεύξεων είναι το ενδιαφέρον προς το έργο του Deleuze και η προσπάθεια ένταξης του σε αρχιτεκτονικό πλαίσιο και αρχιτεκτονικές θεωρίες. Μια αρκετά ενδιαφέρουσα αρχιτεκτονική συνέντευξη του είχε πάρει ο Neil Leach για το αρχιτεκτονικό περιοδικό “*Architectural Design*” (AD) (2009), ενώ ενδιαφέρον παρουσιάζει και η μελέτη του De Landa πάνω στους γενετικούς αλγορίθμους στο άρθρο του “*Deleuze and the Use of the Genetic Algorithm in Architecture*” (2002). Το έργο του De Landa επιτρέπει την κατανόηση βασικών φιλοσοφικών εννοιών οι οποίες αναπτύχθηκαν από την δεκαετία του 1960 και ύστερα, και οι οποίες φαίνεται να επηρεάζουν την αρχιτεκτονική σκηνή στις μέρες μας. Σκοπός της εργασίας αυτής δεν είναι η αποκλειστική παρουσίαση του έργου του αλλά η χρησιμοποίησή του, όπου αυτό κρίνεται ενδιαφέρον, με στόχο την ανάδειξη σύγχρονων αρχιτεκτονικών προσεγγίσεων σε θέματα αρχιτεκτονικής πρακτικής και θεωρίας.

2. _ΣΕ ΟΡΟΥΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑΣ

Μια θεωρία στα πλαίσια της κυβερνητικής και της υπολογιστικής λογικής, δεν θα μπορούσε να μην λάβει υπόψη της την πολυπλοκότητα, η οποία ενυπάρχει σε κάθε υπαρκτό σύστημα -είτε πρόκειται για πολεοδομικό (πόλη), είτε πρόκειται για θεωρητικό- με βάση το οποίο θα προσπαθήσει να αποδώσει μια αφαιρετική και δυναμική δομή. Ο όρος της πολυπλοκότητας κάνει την εμφάνιση του όλο και περισσότερες φορές στον αρχιτεκτονικό λόγο, ο οποίος φαίνεται επηρεασμένος όσο ποτέ από την ταχύτητα με την οποία τα δίκτυα εισβάλουν στην σύγχρονη ζωή. Τα δίκτυα αποτελούν την πιο απλή έκφανση της έννοιας των συστημάτων, τα οποία θα μπορούσαν να περιγραφούν ως πληροφοριακές δομές, των οποίων το περιεχόμενο μπορεί να εκφραστεί δυναμικά τόσο υλικά όσο και χωρικά, αποτελούμενο από πολλαπλά δομικά μέρη τα οποία διατηρούν την αυτονομία τους (ατομική ταυτότητα και συμπεριφορά), αλλά αλληλεπιδρούν στενά μεταξύ τους. Τα δίκτυα χαρακτηρίζονται από κόμβους (αλληλεπιδρούσες μεταβλητές), οι οποίοι σε περίπτωση αλλαγής θα προκαλούσαν αλλαγές και στους υπόλοιπους κόμβους του δικτύου, άλλοτε προβλέψιμες και άλλοτε μη. Επίσης χαρακτηριστικό των δικτύων είναι η αλληλεπίδραση με το περιβάλλον στο οποίο ανήκουν, από το οποίο είναι σε θέση να λάβουν πληροφορία και να αποδώσουν. Στην θεωρία των συστημάτων η έννοια της πολυπλοκότητας εκφράζει τον μη γραμμικό συνδυασμό συμπεριφορών των μερών του συστήματος ή του δικτύου. Χαρακτηριστικό των πολύπλοκων συστημάτων είναι οι **αναδυόμενες συμπεριφορές**⁹ οι οποίες και θα μελετηθούν στην συνέχεια της εργασίας. Ο όρος της προσαρμοστικότητας αρχίζει να εμφανίζεται στην θεωρία των συστημάτων -προερχόμενος από την βιολογία- θέλοντας να υποδηλώσει την δυνατότητα μάθησης και προσαρμογής

9. «Ως αναδυόμενες συμπεριφορές ονομάζουμε τις καινοφανείς συλλογικές συμπεριφορές οι οποίες δεν μπορούν να αναχθούν στα μεμονωμένα μέρη του συστήματος, αλλά οφείλονται στις αλληλεπιδράσεις και τις συσχετίσεις τους.» πηγή από τον όρο της Wikipedia πάνω στην «Επιστήμη συστημάτων».

των συστημάτων στο περιβάλλον τους. Στα συστήματα και τα δυναμικά δίκτυα για τα οποία θα γίνει λόγος αργότερα, τα όρια μεταξύ των δικτύων, της βιολογίας και της γενετικής φαίνεται να είναι θολά, καθώς αλληλοτροφοδοτούν την συνθετική διαδικασία παρουσιάζοντας ξεχωριστές αρετές οι οποίες συμβάλουν στις τεχνικές μορφογένεσης.

Στην αρχιτεκτονική ο όρος της πολυπλοκότητας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Οι προσομοιώσεις των συστημάτων μέσα από βιολογικά δυναμικά μοντέλα, επιχειρούν να βάλουν ένα τέλος στην λογική της μηχανιστικής διασύνδεσης των οντοτήτων η οποία αποτέλεσε το παράδειγμα των προηγούμενων δεκαετιών. Ιδιαίτερο ρόλο παίζουν φυσικά και τα νέα πεδία τα οποία εμφανίζονται στην αρχιτεκτονική όπως το πεδίο της θεωρίας των γενετικών αλγορίθμων, μέσα από το οποίο αναδεικνύονται έννοιες όπως η πολυπλοκότητα και επιχειρείται μια εκ νέου ανάλυση των όρων.

Πολύπλοκο – περίπλοκο

Αρκετό ενδιαφέρον παρουσιάζει και η διαφορά μεταξύ του πολύπλοκου και του περίπλοκου, δεδομένου ότι οι σχεδιαστές και οι αρχιτέκτονες επικεντρώνονται στην επιχειρησιακότητα της πολυπλοκότητας. Ο Κώστας Τερζίδης δίνει τον εξής ορισμό:

«Πολυπλοκότητα είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να δηλώσει την διάρκεια της περιγραφής ενός συστήματος, ή την ποσότητα του χρόνου που απαιτείται για να δημιουργηθεί ένα σύστημα»¹⁰.

Στην συνέχεια του ίδιου βιβλίου ο Τερζίδης κάνει λόγο για τον συγγενικό όρο «περίπλοκο» προσπαθώντας να διαχωρίσει και να αποδώσει σωστά κάθε μια από τις έννοιες. Η διαφορά τους έγκειται στην απλοποίηση που επιδέχονται ένα πολύπλοκο και ένα περίπλοκο σύστημα. *«Το πολύπλοκο μπορεί αποδοτικά να απλοποιηθεί ή να μειωθεί – αλλά το περίπλοκο, αντιθέτως, δεν μπορεί να απλοποιηθεί ασύδοτα»¹¹. Σε κάθε περίπτωση*

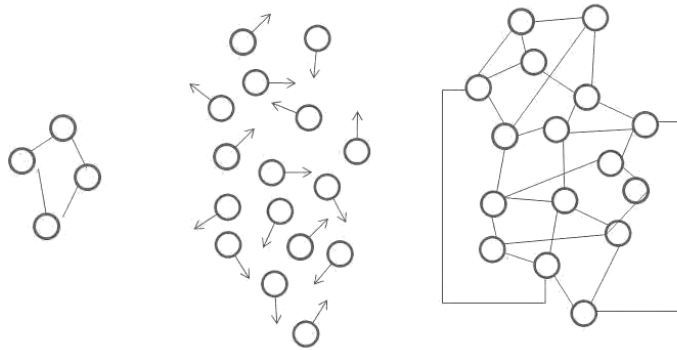
10. Kostas Terzidis, “Algorithmic Complexity: Out of Nowhere”, στο συλλογικό Complexity: Design Strategy and World View, ed. Andrea Gleiniger, George Vrachliotis, Birkhäuser Verlag AG, Basel- Boston-Berlin, 2008, σ.75, μετ. Δημήτρης Παπαδόπουλος

11. Ο.π.

όταν αναφερόμαστε σε υπολογιστική πολυπλοκότητα, δεν γίνεται αναφορά στην κατασκευαστική μορφή των οντοτήτων αλλά στην εσωτερική τους δομή και συμπεριφορά. «Η κατασκευαστική πολυπλοκότητα δεν είναι απαραίτητα ένδειξη μορφολογικής πολυπλοκότητας και αντίστοιχα η μορφολογική πολυπλοκότητα δεν είναι απαραίτητα ένδειξη κατασκευαστικής πολυπλοκότητας»¹².

Και ο Greg Lynn τονίζει ακριβώς πως η κατανόηση της θεωρίας της πολυπλοκότητας από τους αρχιτέκτονες, μπορεί να αποτελέσει την διέξοδο από την αποσπασματική αντίληψη, η οποία συνδέει αντιφατικά μεταξύ τους στοιχεία σε ένα σύνολο, αλλά και στην διάθεση του μοντέρνου να μειώνει το νόημα αναλύοντας το «όλο» στα ελάχιστα τμήματά του. Την προσέγγιση που έγινε την εποχή του μοντέρνου καυτηριάζει και ο Νίκος Σαλίγκαρος, ο οποίος δανείζεται τρεις όρους του Dr. Warren Weaver προκειμένου να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο η διαχείριση της πολυπλοκότητας μπορεί να διαφέρει στην πρακτική εφαρμογή. Ο Weaver, αμερικανός επιστήμονας μαθηματικός με σημαντική προσφορά στην φυσική, στην γενετική και στην φιλοσοφία αυτών, κάνει λόγο για τριών ειδών φιλοσοφικές προσεγγίσεις στην ιστορία της επιστημονικής σκέψης, από τις οποίες περάσαμε μέχρι σήμερα. Η πρώτη ήταν η **“οργανωμένη απλότητα”**, η δεύτερη ήταν η **“ανοργάνωτη πολυπλοκότητα”**, και η τρίτη είναι η **“οργανωμένη πολυπλοκότητα”**. Η οργανωμένη απλότητα *«σε αντίθεση με την πολυπλοκότητα υπονοεί την αφαίρεση, την καθαρότητα, την σεμνότητα, την αυστηρότητα και την αμεσότητα και έχει κατηγορηθεί ότι είναι πολύ προφανής, βαρετή, χωρίς ενδιαφέρον και ύποπτη»* γράφει ο Τερζίδης, προσπαθώντας να προβάλλει αξίες της πολυπλοκότητας όπως η καινοτομία, η μοναδικότητα, η πρωτοτυπία και η εξέλιξη. Οι αρχιτέκτονες του 20ου και 21ου αιώνα σύμφωνα με τον Σαλίγκαρο που χειρίστηκαν την πόλη ως πρόβλημα οργανωμένης απλότητας ή ανοργάνωτης πολυπλοκότητα, δεν κατάφεραν να δημιουργήσουν προσαρμοστικά συστήματα και όταν προσπάθησαν μέσω της χρήσης αλγορίθμων απέτυχαν, καθώς συνέχισαν να θεωρούν τα κτήρια ως ανεξάρτητους οργανισμούς. Το πρόβλημα αυτό

12. Kostas Terzidis, Algorithmic Architecture, Architectural Press, Great Britain, 2007, σ. 117-119, μετ. Δημήτρης Παπαδόπουλος



Οι τρεις μορφές πολυπλοκότητας σύμφωνα με τον Weaver. Από τα αριστερά προς τα δεξιά: Οργανωμένη απλότητα - Ανοργάνωτη πολυπλοκότητα - Οργανωμένη πολυπλοκότητα.

13. Η Jane Jacobs το 1961 στο βιβλίο της "The Death and Life of Great American Cities" υποστήριξε πως οι πόλεις αποτελούν συστήματα οργανωμένης πολυπλοκότητας και πρέπει να μελετούνται ως τέτοια.

14. Γάλλος φιλόσοφος, συγγραφέας και κοινωνιολόγος. Είναι γνωστός για τη διεπιστημονικότητα του έργου του, ενώ ιδιαίτερο είναι το ενδιαφέρον του για τις θετικές επιστήμες και την επίδρασή τους στην κοινωνία.

καλείται να επιλύσει η οργανωμένη πολυπλοκότητα, η οποία σύμφωνα με τον Weaver βασίζεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μερών, σύμφωνα με τις οποίες το σύστημα που μελετάται αναδύεται και φέρει ιδιότητες οι οποίες δεν είναι σε θέση να ερμηνευτούν από την μελέτη μεμονωμένων στοιχείων. Ένα τέτοιο σύστημα είναι σε θέση να μελετηθεί μέσα από την μοντελοποίηση και προσομοίωση του.¹³ Ο De Landa στο έργο του μελετάει τέτοιες οργανωμένες πολυπλοκότητες οι οποίες θα είναι σε θέση να συλλάβουν τα πολύπλοκα συστήματα των πόλεων, όπως αυτά γίνονται κατανοητά σήμερα.

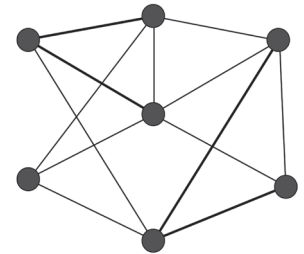
Αν και η θεωρία των συστημάτων επιχειρεί να δώσει έμφαση στο «όλο» και στο αναδυόμενο σύνολο πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί γιατί όπως υποστηρίζει ο Edgar Morin¹⁴ «*όσο η θεωρία των συστημάτων παραμένει σε επίπεδο θεωρίας υπάρχει κίνδυνος ο "Ολισμός" (holism) – ο οποίος πρεσβεύει τα αντίθετα της απλοποίησης και της κατάτμησης – να αποβεί ένα νέο είδος "Αναγωγισμού" (reductionism), με το να αναγάγει τα πάντα σε σύνολα. Μόνο μέσα από το παραδειγματικό επίπεδο (paradigmatic level) – στο οποίο φανερώνεται η πλήρης*

*έκταση της πιθανής πολυπλοκότητας – θα μπορέσει η ιδέα των συστημάτων να αποτελέσει μια νέα μορφή πολύπλοκης οργάνωσης της σκέψης και των πράξεων».*¹⁵

15. Edgar Morin, From the Concept of System to the Paradigm of Complexity, 1992, πηγή: <https://manoftheword.files.wordpress.com/2013/07/morin-paradigm-of-complexity.pdf>, σ. 13, μετάφραση δική μου

3. Η ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΟΥ ΚΟΜΒΟΥ - ΜΙΑ ΝΕΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η πρόοδος και η ανάπτυξη της υπολογιστικής ισχύος των υπολογιστών σήμερα, παρέχουν την δυνατότητα για την κατανόηση και την περιγραφή όλο και πιο πολύπλοκων δυναμικών συστημάτων με ταυτόχρονη οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων σε παράλληλο χρόνο. Η δυνατότητα αυτή επιτρέπει στους σύγχρονους αρχιτέκτονες μια επιπλέον στρατηγική προσέγγιση της αρχιτεκτονικής διαδικασίας, η οποία έρχεται να συγκρουστεί με παλαιότερες αντιλήψεις σχεδιασμού και να αναθεωρήσει τον τρόπο με τον οποίο παράγεται το τελικό προϊόν της αρχιτεκτονικής. Ο τρόπος με τον οποίο οι αρχιτέκτονες μέχρι σήμερα επιχειρούσαν να προσεγγίσουν τον σχεδιασμό, είτε μέσα από ένα κεντρικό σκίτσο, είτε μέσα από την κεντρική ιδέα φαίνεται να συσχετίζεται θεωρητικά με την «διαχείριση του όλου», κατά την οποία η «ιδέα» του σχεδιαστή αποτελεί την αρχή μιας δομής, η οποία αρχίζει και εξελίσσει τον εαυτό της και μέσα από εσωτερικές αλλαγές παράγει διαφορετικά τελικά αποτελέσματα. Εκτός από την καθολική λογική παραγωγής λύσεων και τελικών προϊόντων, μέσα από την λογική της σοφής δομής, τα ψηφιακά εργαλεία κάνουν εφικτή μια ακόμα στρατηγική, αυτή της **«επίλυσης του κόμβου»**.



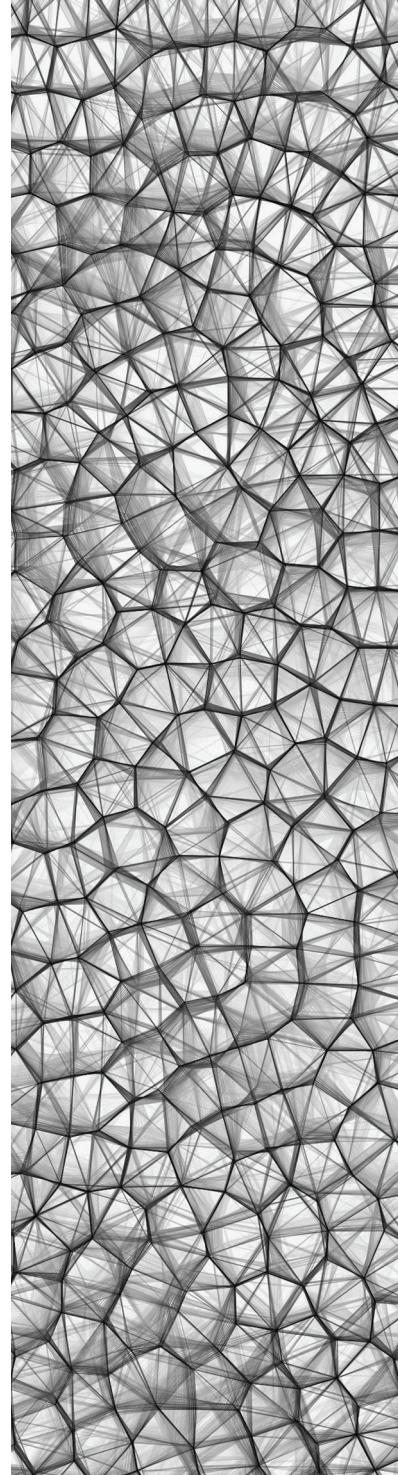
Κόμβοι και συνδέσεις δικτύου

Αντικαθιστώντας την αυστηρή σοφή δομή της κεντρικής ιδέας με ένα δίκτυο σχέσεων, αλληλεπιδράσεων και πιθανών καταστάσεων, το ενδιαφέρον από την διαχείριση του συνόλου περνάει στην διαχείριση του κόμβου. Το βασικό χαρακτηριστικό της στρατηγικής αυτής είναι ο συνεχής επανασχεδιασμός από το μηδέν, με αποτελέσματα τα οποία δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε εκ των προτέρων. Ο έλεγχος του συνόλου αντικαθιστάται από τον έλεγχο των κόμβων του συνόλου – ή αλλιώς αλληλεξαρτώμενων στοιχείων – τα οποία ρυθμίζουν και ελέγχουν τοπικές παραμέτρους. Η επίλυση του κόμβου καταλήγει να είναι το κεντρικό κατασκευαστικό πρόβλημα στο οποίο καλούνται να δώσουν απάντηση οι σύγχρονοι σχεδιαστές. Από όλα τα παραπάνω φαίνεται πως η επίλυση του κόμβου δεν σχετίζεται τόσο με τον σχεδιασμό και την εξέλιξη μιας μορφής ή ενός τεχνήματος, αλλά περισσότερο με τον σχεδιασμό και έλεγχο ενός χώρου δυνατοτήτων - πεδίου, μέσα στον οποίο θα αναδυθούν πραγματικά καινοτόμα αποτελέσματα.

Η διαχείριση της πολυπλοκότητας που συνοδεύει την συγκεκριμένη στρατηγική, απαιτεί την χρήση ψηφιακών μέσων όπως για παράδειγμα υπολογιστικών εργαλείων (υπολογιστών), η υπολογιστική ισχύ των οποίων θα βοηθήσει τον αρχιτέκτονα να εκμεταλλευτεί όλη την πληροφορία που του παρέχεται.

Κυρίαρχη και βασική θέση στην προσέγγιση αυτή κατέχει η έννοια του αλγορίθμου, έννοια η οποία αποτελεί το σημείο σύγκλισης ανάμεσα στην υπολογιστική αρχιτεκτονική και τον νέο ρόλο του αρχιτέκτονα. Με απλά λόγια οι αλγόριθμοι ικανοποιούν την ανάγκη ύπαρξης ενός διαλόγου μεταξύ αρχιτέκτονα και ψηφιακού μέσου, προκειμένου το δεύτερο να είναι σε θέση να μετουσιωθεί από ένα απλό σχεδιαστικό εργαλείο σε ένα πολύτιμο συνεργό.

II. ΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ



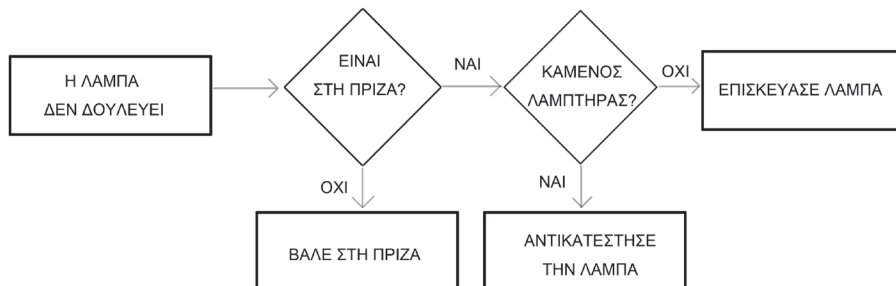
1. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ

16. Το πλήρες όνομα του μαθηματικού είναι Abu Ja' far Mohammed ibn Musa Al-Khowarismi.

17. Από το λήμμα της Wikipedia του όρου 'Algorithm'.

18. Gilles Deleuze, Bergonism, Zone Books, Fifth Printing, 2002, σελ. 41 [μετάφραση Δημήτρης Παπαδόπουλος]

Η λέξη του αλγορίθμου διατυπώνεται για πρώτη φορά σε μια μελέτη του Πέρση μαθηματικού Αλ Χουαρίζμι¹⁶ τον 8ο αιώνα μ.Χ. με σκοπό την τυποποιημένη λύση αλγεβρικών προβλημάτων και αποτέλεσε την πρώτη πλήρη πραγματεία άλγεβρας. Πλέον ο αλγόριθμος στοχεύει στην επίλυση ενός προβλήματος με ένα πεπερασμένο αριθμό βημάτων αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο. Μια σειρά από εντολές με αρχή και τέλος εκτελέσιμες με σκοπό την λύση κάποιου προβλήματος. Η αξία του αλγορίθμου έγκειται στην δυνατότητα του να επεκτείνει ορισμένα όρια της ανθρώπινης διάνοιας¹⁷. Για τον Deleuze ο αλγόριθμος σχετίζεται με την έννοια της πολυπλοκότητας αλλά όπως προσθέτει «είναι κρίσιμο να διακρίνουμε την πολυπλοκότητα του αποτελέσματος από αυτήν του αλγορίθμου που την παράγει. Είναι δυνατό (και σύνηθες) να παράγονται εξαιρετικά πολύπλοκα αποτελέσματα από πολύ απλούς αλγορίθμους. Η πολυπλοκότητα αυτή είναι μια πολυπλοκότητα στον βαθμό (αριθμητική πολυπλοκότητα) και πρέπει να διαχωρίζεται από την πολυπλοκότητα σε είδος»¹⁸.



2. ΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ

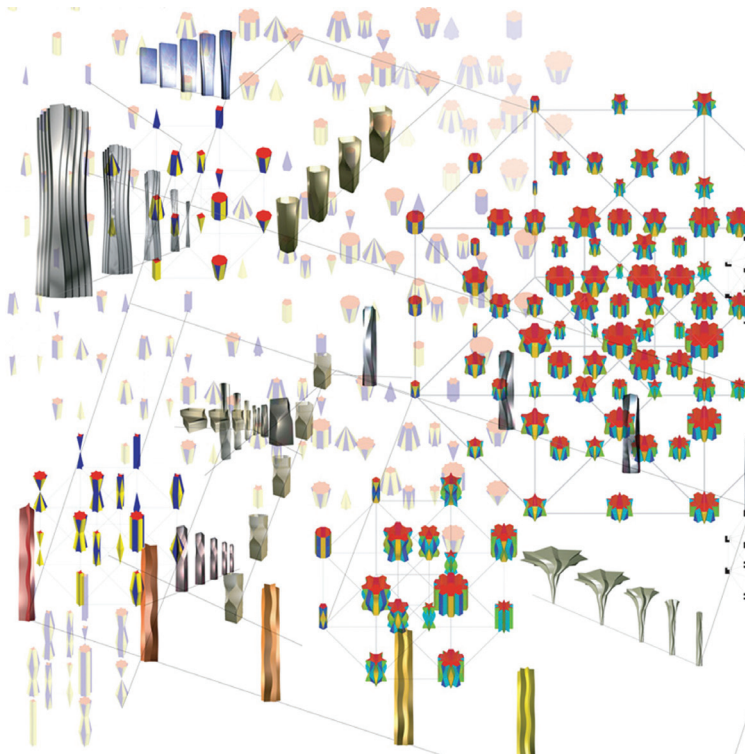
Οι Γενετικοί αλγόριθμοι ανήκουν στο κλάδο της επιστήμης υπολογιστών και αποτελούν μια μέθοδο αναζήτησης βέλτιστων λύσεων σε συστήματα που μπορούν να περιγραφούν ως μαθηματικό πρόβλημα. Ανήκουν στην κατηγορία των εξελικτικών αλγορίθμων, οι οποίοι αποτελούν βασικό κλάδο των πιθανολογικών αλγορίθμων (probabilistic algorithms). Ο τρόπος λειτουργίας των Γενετικών Αλγορίθμων είναι εμπνευσμένος από τη βιολογία. Χρησιμοποιεί την ιδέα της εξέλιξης μέσω γενετικής μετάλλαξης, φυσικής επιλογής και διασταύρωσης. Οι γενετικοί αλγόριθμοι είναι ένα πεπερασμένο σύνολο οδηγιών για την εκπλήρωση ενός έργου, το οποίο δεδομένης μιας αρχικής κατάστασης θα οδηγήσει σε μια αναγνωρίσιμη τελική κατάσταση, και το οποίο προσπαθεί να μιμηθεί την διαδικασία της βιολογικής εξέλιξης. Οι γενετικοί αλγόριθμοι προσπαθούν να βρουν τη λύση ενός προβλήματος με το να προσομοιώνουν την εξέλιξη ενός πληθυσμού «λύσεων» του προβλήματος. Στην αρχιτεκτονική οι αλγόριθμοι αυτοί δίνουν την ευκαιρία στους αρχιτέκτονες να πειραματιστούν με νέες μορφές, οι οποίες θα προκύπτουν μέσω της λογικής της ανάδυσης, πολλές φορές μιμούμενοι βιολογικές στρατηγικές και φυσικά φαινόμενα.

Στο άρθρο *'Deleuze and the use of the Genetic algorithms'* ο De Landa προσπαθεί να εισάγει την χρήση των γενετικών αλγορίθμων σε ένα συνθετικό και σχεδιαστικό πλαίσιο, παρουσιάζοντας τους γενετικούς αλγορίθμους ως ένα ακόμα εργαλείο για τους σχεδιαστές. Για να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των σχεδιαστών, τονίζει πως οι γενετικοί αλγόριθμοι πρέπει να χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που ο σχεδιαστής δεν μπορεί να γνωρίζει εκ των προτέρων τα ενδεχόμενα αποτελέσματα. Για να είναι σε θέση κάποιος γενετικός αλγόριθμος να παρουσιάσει

ενδιαφέροντα αποτελέσματα και εκπλήξεις, είναι απαραίτητη η εισαγωγή κάποιων φιλοσοφικών εννοιών. Ο De Landa εντοπίζει στο έργο του Deleuze τρεις διαφορετικές μορφές (forms) φιλοσοφικής σκέψης, την «**πληθυσμιακή**» (population) την «**εντατική**» (intensive) και την «**τοπολογική**» (topological) σκέψη, μορφές τις οποίες δεν εφηύρε ο ίδιος αλλά για πρώτη φορά τις συγκέντρωσε και έθεσε τις βάσεις για ένα νέο είδος σύλληψης της μορφογένεσης (genesis of form).



Για να είναι σε θέση οι γενετικοί αλγόριθμοι να χρησιμοποιηθούν στην τέχνη πρέπει πρώτα να καθορίσουμε τον τρόπο με τον οποίο το τελικό αποτέλεσμα θα παρουσιαστεί. Η διαδικασία η οποία το παράγει και κατά συνέπεια η παρουσίαση μιας καλά δομημένης αλληλουχίας (sequence) των δράσεων που οδήγησαν στο τελικό αποτέλεσμα είναι απαραίτητη. Αυτή ακριβώς η αλληλουχία ή όπως το ονομάζει ο De Landa ο κώδικας (code) ο οποίος την συγκεκριμενοποιεί, είναι αυτός που γίνεται το γενετικό υλικό (genetic material) του πίνακα, του τραγουδιού ή του κτηρίου. Ο κώδικας αυτός μέσα σε προγράμματα λογισμικού όπου είναι μεταβλητός και ανοιχτός σε κάθε μορφής μετάλλαξη μετατρέπεται στο **‘δυναμικό DNA’** (virtual DNA) της σύνθεσης.



Μετάλλαξη στο κώδικα μιας κολώνας από τον Haresh Lalvani.

3. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΣΚΕΨΗ

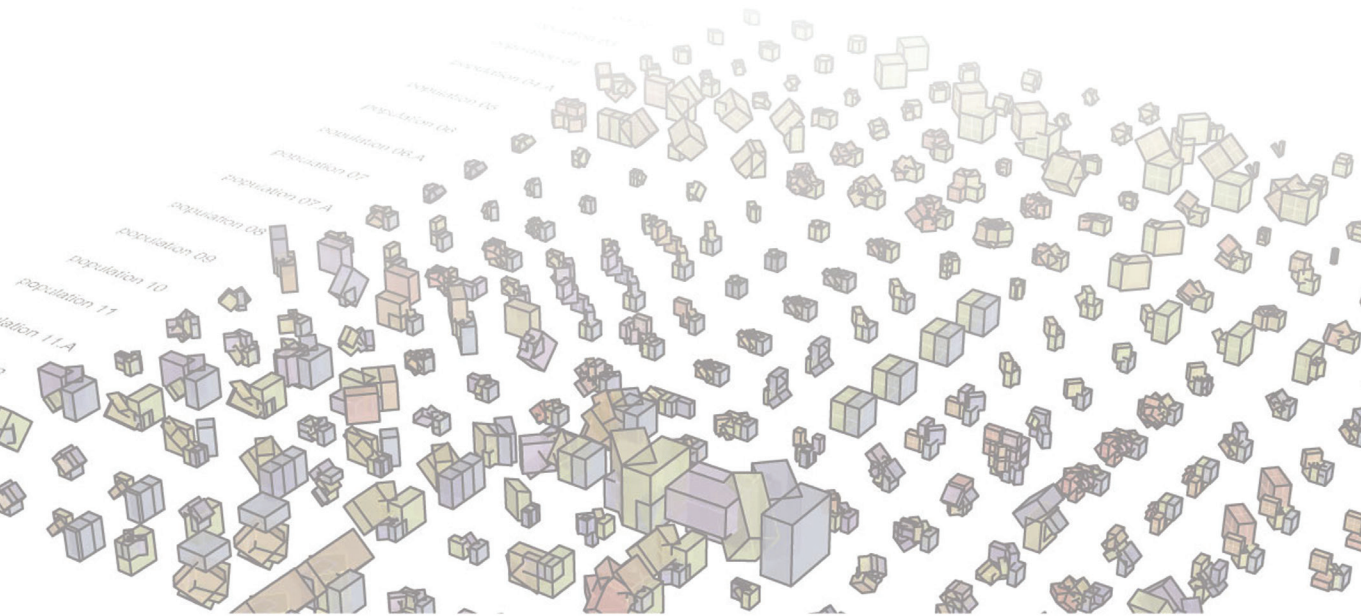
Η πρώτη μορφή φιλοσοφικής σκέψης η οποία παρουσιάζεται από τον Deleuze είναι αυτή της «**πληθυσμιακής σκέψης**» (population thinking). Αυτός ο τρόπος σκέψης προκύπτει από την επιστήμη της βιολογίας (1930, Darwin & Mendel) και αποτέλεσε τα θεμέλια της σύγχρονης εξελικτικής θεωρίας. Προκειμένου να υπάρξει εξέλιξη κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη μίας μεγάλης αναπαραγωγικής κοινότητας. Δεν μπορούμε να περιμένουμε πολλά διαφορετικά αποτελέσματα ξεκινώντας από δύο οντότητες (entities) και για αυτό τον λόγο οι διαφορές-ατέλειες είναι απαραίτητες. Ένα μεγάλο εύρος διακύμανσης-αποκλίσεων είναι σε θέση να οδηγήσει σε μορφογένεση πραγμάτων, μέσω επιλογών που δεν είναι πάντα σκόπιμες ή αντιληπτές. Η απόκλιση μεταξύ των οντοτήτων και η διακύμανση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους, αναγάγετε σε ένα κρίσιμο στοιχείο προκειμένου οι αλγόριθμοι να μπορέσουν να παράγουν ένα μεγάλο πλήθος διαφορετικών λύσεων. Όπως τονίζει ο De Landa «για τους εκφραστές της πληθυσμιακής σκέψης μόνο η διακύμανση είναι πραγματική, σε αντίθεση με τον ιδεατό τύπο, ο οποίος δεν είναι παρά μια σκιά». Ο Deleuze και ο Guattari αναφέρουν χαρακτηριστικά:

«Πρώτα, οι μορφές δεν προϋπάρχουν του πληθυσμού, είναι περισσότερο σαν στατιστικά αποτελέσματα. Όσες περισσότερες αποκλίνουσες μορφές υπάρχουν σε έναν πληθυσμό, τόσο περισσότερο η αρχική πολλαπλότητα διαιρείται σε πολλαπλότητες διαφορετικής φύσης και διαμοιράζεται ικανοποιητικά στο περιβάλλον, ή το καταμερίζει. Δεύτερον, στιγμιαία και κάτω από τις ίδιες συνθήκες, οι βαθμοί (ελευθερίας) δεν μετρούνται αναλογικά της αύξησης της τελειότητας (της πολλαπλότητας), αλλά αναλογικά των διαφορικών σχέσεων και συντελεστών

όπως η πίεση, η καταλυτική δράση, η ταχύτητα αναπαραγωγής, ο ρυθμός ανάπτυξης, εξέλιξης, μετάλλαξης.. Οι δύο θεμελιώδεις συνεισφορές του Δαρβινισμού μετατοπίζονται στην κατεύθυνση των πολλαπλοτήτων: την αντικατάσταση των (ιδεατών) τύπων από τους πληθυσμούς και την αντικατάσταση των χαρακτηριστικών και των διαφορικών σχέσεων από τους βαθμούς»¹⁹.

Με άλλα λόγια ένα πλήθος μορφών θα είναι σε θέση να κληροδοτήσει διαφορετικά χαρακτηριστικά και οι επόμενες γενιές να χαίρουν σημαντικών διαφορών μεταξύ τους. Η ετερότητα των λύσεων είναι μια επιθυμητή κατάσταση, η οποία παρέχει στον σχεδιαστή την δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε διαφορετικές μορφές, τις οποίες δεν θα μπορούσε να έχει προβλέψει. Ο υπολογιστής πρέπει να είναι σε θέση να παράγει ένα μεγάλο πληθυσμό πιθανών εξελίξεων-επιλογών μέσω της σωστής σχέσης δυνητικών γονιδίων και δυνητικών χαρακτηριστικών. Τις σχέσεις αυτές καθορίζει ο χρήστης του υπολογιστή μέσω ακολουθιών από λειτουργικά σημεία (operations points) στα οποία μπορούν να συμβούν αυθόρμητες μεταλλάξεις.

19. Gilles Deleuze και Felix Guattari. A Thousand Plateaus. (University of Minnesota Press, Minneapolis, 1987).σελ. 48.



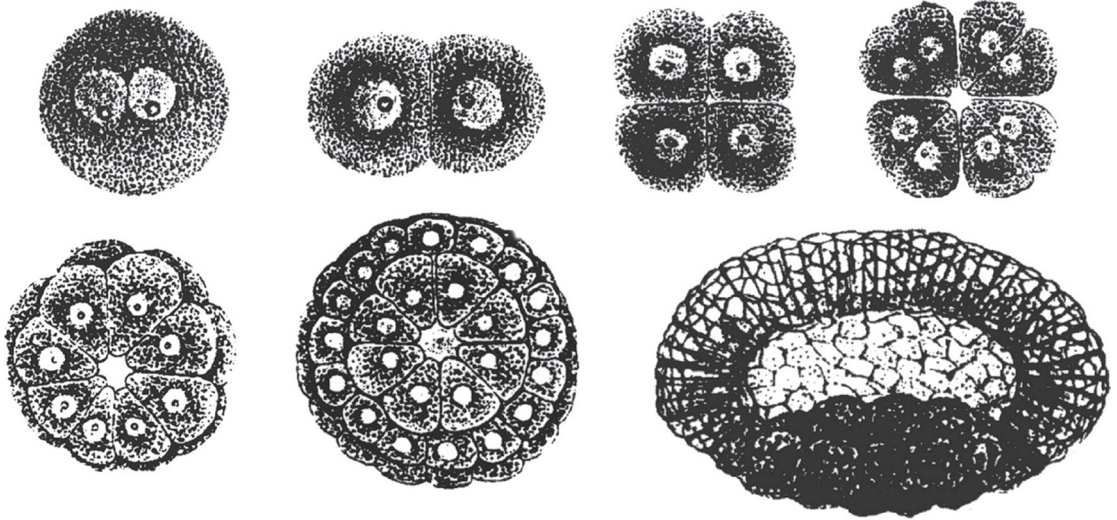
4. _ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ

Στον πρώτο τρόπο συλλογισμού της πληθυσμιακής σκέψης ο Deleuze προσθέτει έναν ακόμα διανοητικό τρόπο, ο οποίος προέρχεται από τις φυσικές επιστήμες και τον κλάδο της θερμοδυναμικής, την «**εντατική σκέψη**» (intensive thinking). Η εντατική σκέψη ασχολείται με τις διαδικασίες, οι οποίες παράγουν τα πράγματα γύρω μας. Ο σύγχρονος ορισμός των εντατικών ποσοτήτων ή αλλιώς εντατικών μεταβλητών δίνεται ως το αντίθετο των εκτατικών ποσοτήτων ή εκτατικών μεταβλητών. Ως εντατικές μεταβλητές ορίζονται αυτές οι οποίες είναι ανεξάρτητες της ποσότητας (μάζας, όγκου..) των συστατικών του συστήματος, ενώ ως εκτατικές αυτές οι οποίες εξαρτώνται από την ποσότητα των συστατικών του συστήματος και έχουν προσθετικό χαρακτήρα. Παράδειγμα εκτατικών μεταβλητών αποτελούν μεγέθη με τα οποία οι αρχιτέκτονες είναι εξοικειωμένοι, όπως το μήκος το εμβαδόν ο όγκος. Τα παραπάνω αποτελούν μεγέθη τα οποία είναι εξαρτώμενα ή ανάλογα προς το μέγεθος του συστήματος²⁰. Από την άλλη μεριά οι εντατικές μεταβλητές αναφέρονται σε μεγέθη όπως η θερμοκρασία, η πίεση, η ταχύτητα, μεγέθη δηλαδή τα οποία δεν είναι εξαρτώμενα από το μέγεθος του κάθε συστήματος²¹. Για τον Deleuze, εκτός από το γεγονός ότι δεν είναι εξαρτώμενες από το μέγεθος κάθε συστήματος, τονίζει ακόμα ένα γνώρισμα των εντατικών μεταβλητών. Οποιαδήποτε εντατική διαφορά (intensive difference) προκύψει σε ένα σύστημα, αυτομάτως το ίδιο το σύστημα προσπαθεί να την ακυρώσει, και κατά την διαδικασία αυτή θέτει σε κίνηση ροές ύλης και ενέργειας. Με άλλα λόγια, οι εντατικές διαφορές αποτελούν **παραγωγικές διαφορές** (productive differences) υπό την έννοια ότι οι διεργασίες οι οποίες ενεργοποιούνται είναι αυτές οι οποίες παράγουν μια ποικιλομορφία μορφών. Ο De Landa δίνει το παράδειγμα της εμβρυογένεσης, μιας διαδικασίας

20. Αν διπλασιάσουμε το μέγεθος (θεωρήσουμε 200γρ σιδήρου αντί για 100γρ), τότε όλες οι εκτατικές ποσότητες διπλασιάζονται.

21. Αν χωρίσουμε στα δύο μια ποσότητα νερού η οποία βρίσκεται σε 90°C, δεν θα καταλήξουμε να έχουμε δύο ποσότητες των 45°C, αλλά δύο ποσότητες της αρχικής θερμοκρασίας των 90°C.

η οποία παράγει έναν οργανισμό μέσω της γονιμοποίησης «η διαδικασία αυτή ενεργοποιείται χάρη στις διαφορετικές εντάσεις οι οποίες αναπτύσσονται (διαφορές χημικών συγκεντρώσεων, πυκνοτήτων, επιφανειακών τάσεων κ.α.)».



Ο αρχιτέκτονας-χάκερ, ο οποίος θα είναι σε θέση να δημιουργήσει το κατάλληλο περιβάλλον μέσα στο οποίο θα λάβει μέρος η δυναμική εξέλιξη της μορφής ή του κτηρίου, αποκτά έναν νέο ρόλο στην συνθετική διαδικασία. Ο ρόλος του σχεδιαστή θα έχει μετατραπεί (κάποιοι θα λέγανε υποβαθμιστεί) σε αντίστοιχο του εκτροφέα σκύλων ή αλόγων κούρσας, με συνέπεια την αδυναμία ανάπτυξης προσωπικών εκφραστικών μέσων. Ο De Landa επιλέγει να τονίσει για ακόμα μια φορά, πως παρόλο που σήμερα κυριαρχούν ιδέες όπως «Ο θάνατος του συγγραφέα» με την εκθρόνιση του καλλιτέχνη και την «προθεσιακή πλάνη»²², η προσωπικότητα μέσα στα έργα δεν πρέπει να χαθεί. Η διαδικασία παραγωγής δυναμικών μορφών αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ενεργοποίησης σχεδιαστικών αποφάσεων από μεριάς του καλλιτέχνη, και η οποία για τον De Landa απαιτεί υψηλή δημιουργικότητα.

Αρχικές φάσεις εμβρυογένεσης. Οι παραγωγικές διαφορές και οι διαφορετικές εντάσεις έχουν ως αποτέλεσμα την εξέλιξη του αρχικού κυττάρου.

22. Η «προθεσιακή πλάνη» (Intentional fallacy) είναι όρος ο οποίος κάνει την εμφάνιση του τον 20ο αιώνα στο πεδίο της κριτικής λογοτεχνίας, για να περιγράψει την αδυναμία (πρόβλημα) να κρίνεις ένα έργο τέχνης κάνοντας υποθέσεις πάνω στις σκοπούς που είχε ο καλλιτέχνης όταν το δημιουργούσε. Εγκυκλοπαίδεια Britannica στον όρο "Intentional fallacy".

5_ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ

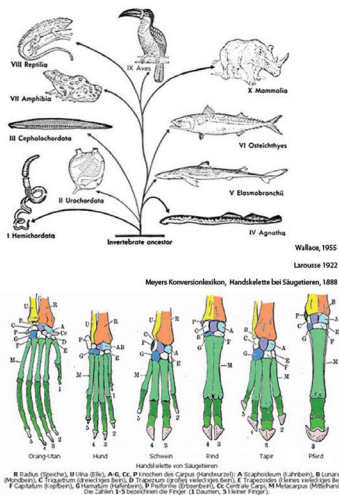
Υψηλή δημιουργικότητα και σχεδιαστικές αποφάσεις είναι απαραίτητα και σε ένα ακόμα μέρος της διαδικασίας, το οποίο όμως θέτει την τεχνοτροπία σε μία νέα διάσταση, διαφορετική από αυτή του συνηθισμένου σχεδίου. Η εξήγηση αυτού, προϋποθέτει την εισαγωγή και του τρίτου τρόπου συλλογισμού πάνω στην μορφογένεση. Ο όρος που χρησιμοποιεί ο Deleuze για την περιγραφή του προέρχεται από τον κλάδο των μαθηματικών και είναι αυτός της «**τοπολογικής σκέψης**» (topological thinking). Ένα πρόβλημα που παρατηρείται στην χρησιμοποίηση των γενετικών αλγορίθμων από τους καλλιτέχνες για την παραγωγή μορφών είναι ο περιορισμένος αριθμός αποτελεσμάτων που αυτός παράγει. Σε αντίθεση με τις ενδιαφέρουσες και ποικίλες μορφές που παρατηρούνται γύρω μας, οι οποίες έχουν επιτευχθεί από την βιολογική εξέλιξη, οι μέθοδοι που χρησιμοποιούν οι καλλιτέχνες φαίνεται να εξαντλούν γρήγορα κάθε πιθανό σενάριο. Ένας πιθανός τρόπος προσέγγισης αυτής της ερώτησης μπορεί να γίνει μέσω της ιδέας του διαγράμματος ή αλλιώς «**body plan**»²³.

23. Στην Wikipedia στον όρο του Body plan περιγράφεται ως μια συνάρθρωση μορφολογικών γνωρισμάτων τα οποία μοιράζονται τα μέλη ενός phylum, όπου phylum (συνομοταξία) ορίζεται η ταξινομική βαθμίδα που βρίσκεται κάτω από το βασίλειο (regnum) και πάνω από την ομοταξία (class).

Για να γίνει κατανοητός ο όρος του Body plan ο De Landa κάνει μια στροφή στον κλάδο της βιολογίας και στα μορφολογικά χαρακτηριστικά που μοιράζονται οι άνθρωποι με άλλα ζώα. Ως σπονδυλωτά, η αρχιτεκτονική των σωμάτων μας (η οποία συνδυάζει κόκκαλα τα οποία φέρουν φορτία και μύες οι οποίοι φέρουν κατόπιν τάσεις) μας κάνει μέρος της συνομοταξίας (phylum) των χορδωτών (chordata), ένα είδος «*αφηρημένου σπονδυλωτού*» (abstract vertebrate) το οποίο κατά την διάρκεια της εμβρυογένεσης ενδέχεται να αποδώσει-παράγει (yield) έναν ελέφαντα και σε κάποια άλλη αλληλουχία να παράγει μια καμηλοπάρδαλη, ένα φίδι, ένα γεράκι, έναν καρχαρία και

ανθρώπους. Ο De Landa σε αυτό το σημείο εισάγει τον όρο που χρησιμοποιούσε ο Deleuze, το «**αφηρημένο διάγραμμα**» (abstract diagram) ή «**δυναμική πολλαπλότητα**» (virtual multiplicity) προκειμένου να αναφερθεί σε υπάρξεις όπως το «σπονδυλωτό body plan» αλλά και σε ανόργανες υπάρξεις όπως τα σύννεφα ή τα βουνά.

THE BODY PLAN, TOPOLOGICAL THINKING



Γονότυπος - Φαινότυπος

Στη βιολογία ο γονότυπος είναι η "γενική σύσταση ενός ατόμου, όπως αυτό συνάγεται από τη γενεαλογία ή την αναπαραγωγική απόδοση, σε αντίθεση με το φαινότυπό του, δηλαδή τα χαρακτηριστικά που είναι έκδηλα στο άτομο. Ο γονότυπος και όχι ο φαινότυπος είναι που αναπαράγεται και μπορεί να δοθεί σε μελλοντικές γενιές. Ο γονότυπος για τον De Landa θα μπορούσε να παρομοιαστεί με την έννοια του διαγράμματος ή του body-plan και να αποτελέσει ένα νέο νοητικό εργαλείο στα χέρια των σχεδιαστών.

Ορισμός γονότυπου από το λεξικό της Σύγχρονης Σκέψης, επιμέλεια Allan Bullock, Stephen Trombley στο λήμμα "γονότυπος", 2008

Προκειμένου να είμαστε σε θέση να σκεφτούμε αυτά τα αφηρημένα διαγράμματα, εισάγεται η έννοια του «**μαθηματικού χώρου**». Μεγάλο μέρος θεμελιωδών εννοιών όπως το «**μήκος**» ή το «**εμβαδόν**» ανήκουν στους «**μετρικούς χώρους**». Με τους «**μετρικούς χώρους**» ασχολείται η Ευκλείδεια γεωμετρία. Από την άλλη μεριά υπάρχουν γεωμετρίες στις οποίες οι έννοιες των μετρικών χώρων δεν είναι βασικές, από την στιγμή που δεν διατηρούν τα μήκη και τις επιφάνειές τους αμετάβλητες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η προοπτική γεωμετρία²⁴ κατά την οποία τα μήκη επεκτείνονται ή συρρικνώνονται όπως και τα εμβαδά. Με την σειρά τους οι ιδιότητες οι οποίες παραμένουν σταθερές στην προοπτική γεωμετρία μπορούν να αποσταθεροποιηθούν σε άλλες μορφές γεωμετρίας όπως για

24. Παράδειγμα προοπτικής γεωμετρίας αποτελεί η σύμμορφη απεικόνιση, η οποία αποτελεί χαρτογραφική προβολή και στην οποία διατηρούνται αναλλοίωτες οι γωνίες ή οι διευθύνσεις (π.χ. το αζιμούθιο). Οι σύμμορφες προβολές διατηρούν τα σχήματα τους (τη μορφή τους).

παράδειγμα τη διαφορική ή τοπολογική γεωμετρία. Η τοπολογική γεωμετρία επιτρέπει την διατήρηση τοπολογικών αμετάβλητων (ή αλλιώς τοπολογικά μη μεταβλητές) (topological invariants -topological properties), ιδιότητες οι οποίες αποτελούν τα στοιχεία που πρέπει να σκεφτόμαστε όταν αναφερόμαστε στην έννοια του «body plan» ή γενικότερα στην έννοια των «αφηρημένων διαγραμμάτων». Ο De Landa τονίζει πως η χωρική διάρθρωση ενός body plan δεν μπορεί να βασίζεται σε ένα μετρικό σύστημα αφού οι μορφογενετικές διαδικασίες μπορούν να παράγουν μια μεγάλη ποικιλία τελικών μορφών, από τις οποίες κάθε μια να έχει διαφορετική μετρική διάρθρωση (metric structure). Για αυτό τον λόγο κρίνεται απαραίτητη τα body plans να είναι τοπολογικής γεωμετρίας.

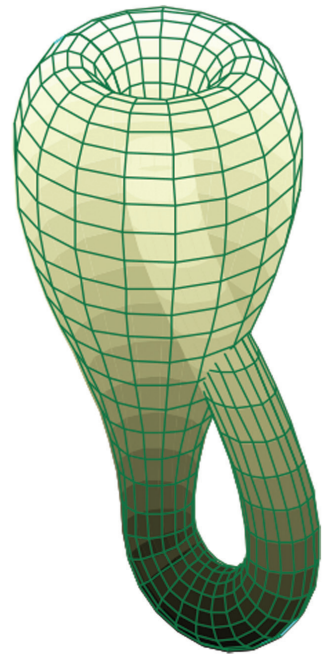
Επιστρέφοντας στους γενετικούς αλγορίθμους, ο De Landa τονίζει πως «αν θέλουμε οι εξελικτικές αρχιτεκτονικές μορφές να χαίρουν μεγάλο βαθμό συνδυαστικής παραγωγικότητας όπως οι βιολογικές μορφές, πρέπει και αυτές να αρχίσουν με ένα ικανό διάγραμμα (adequate diagram), ένα «αφηρημένο κτήριο» ως αντιστοιχία του «αφηρημένου σπονδυλωτού»²⁵. Σε αυτό το σημείο ο σχεδιασμός κάνει ένα βήμα παραπάνω από την απλή εκτροφή κτηρίων (όπως αναφέρθηκε προηγουμένως σχετικά με τον σχεδιαστή- εκτροφέα) και ο καλλιτέχνης είναι σε θέση να σχεδιάσει διαφορετικά τοπολογικά διαγράμματα τα οποία θα φέρουν την υπογραφή του. Ο σχεδιασμός παρόλα αυτά θα είναι αρκετά διαφορετικός από τον παραδοσιακό ο οποίος λαμβάνει χώρα σε μετρικούς χώρους. Είναι νωρίς να γνωρίζουμε τι είδους σχεδιαστικές μεθοδολογίες θα είναι απαραίτητες ώστε το αποτέλεσμα να είναι βασισμένο σε «καθαρές συνδεσιμότητες» (pure connectivities) – όπως τις αναφέρει ο De Landa – και άλλα «**τοπολογικά αμετάβλητα**» (topological invariants). Προκειμένου να μπορεί ο αρχιτέκτονας σε θέση να χρησιμοποιήσει το εργαλείο των γενετικών αλγορίθμων, πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργήσει τους κατάλληλους «χώρους πιθανοτήτων» (space of possibilities), οι οποίοι θα τροφοδοτούν την δυνητική εξέλιξη (virtual evolution).

25. Manuel De Landa, Deleuze and the use of the genetic algorithm, 2001

5.1_ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΧΩΡΟΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον εμφανίζει ο κλάδος της τοπολογίας. Πρωτοπόροι μαθηματικοί που συνέβαλαν στην ανάπτυξη αυτού του κλάδου ήταν ο γερμανός **Carl Friedrich Gauss** και ο **Bernhard Riemann**. Βασική αρχή στην διαφορική ή τοπολογική γεωμετρία αποτέλεσε ο διαφορικός λογισμός, ο οποίος σχετίζεται με τα ποσοστά των αλλαγών και τις κλίσεις των καμπυλών. Ουσιαστικά πρόκειται για μια μαθηματική μελέτη της αλλαγής (πόσο γρήγορα αλλάζεις από κάτι που είσαι σε κάτι διαφορετικό). Το 1853 ο Riemann υπό την επίβλεψη του Gauss βρήκε τον σωστό τρόπο να επεκτείνει σε "n" διαστάσεις τη διαφορική γεωμετρία των επιφανειών (την οποία είχε αποδείξει ο ίδιος ο Gauss). Η ιδέα του Riemann ήταν να εισαγάγει ένα σύνολο αριθμών για κάθε σημείο του χώρου που θα περιέγραφαν το πόσο καμπυλωμένος ήταν.²⁶

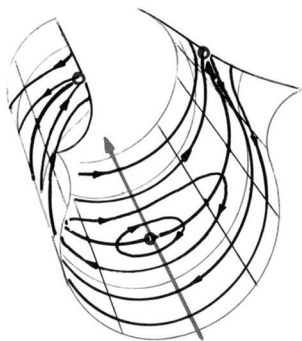
Ο De Landa δανειζόμενος από την τοπολογική γεωμετρία μία επιφάνεια²⁷ (σαν επιφάνεια ορίζεται μια τοπολογική πολλαπλότητα δύο διαστάσεων) προσπαθεί να συσχετίσει την εντατική και την τοπολογική σκέψη. Σε κάθε μία από τις δυο διαστάσεις της επιφάνειας θέτει μια διαφορετική εντατική ποσότητα, δημιουργώντας κατά αυτό τον τρόπο έναν «**χώρο φάσεων**»²⁸ (phase space). Ο χώρος φάσης, ή αλλιώς χώρος πιθανοτήτων (space of possibilities) σύμφωνα με τον De Landa, αποτελείται από καταστάσεις (states) στις οποίες μπορεί να βρίσκεται κάποιο σύστημα, καταστάσεις οι οποίες κάθε φορά αποτελούν έναν συνδυασμό των εντατικών ποσοτήτων οι οποίες ορίζουν τις δύο διαστάσεις. Μια τοπολογική γεωμετρία όπως η επιφάνεια, που χρησιμοποιεί στο παράδειγμα του ο De Landa χαρακτηρίζεται από «διαστατικότητα» (dimensionality), διατηρεί



26. Βρήκε ότι στις 4 χωρικές διαστάσεις χρειάζονται 10 αριθμοί σε κάθε σημείο για την πλήρη περιγραφή των ιδιοτήτων μιας πολλαπλότητας, όσο και όπως παραμορφωμένη και να είναι αυτή. Αυτός είναι ο περίφημος μετρικός ταυστής.

27. Ο De Landa χρησιμοποιεί σαν παράδειγμα την επιφάνεια. Θα μπορούσε να επιλέξει μια τοπολογική πολλαπλότητα περισσότερων διαστάσεων και κάθε διάσταση να έχει όποια εντατική ποσότητα επιθυμεί κάθε φορά.

28. Ως χώρος φάσης ορίζεται ο χώρος στον οποίο αναπαριστούνται όλες οι πιθανές καταστάσεις ενός συστήματος. Κάθε πιθανή κατάσταση του συστήματος αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο σημείο στον χώρο φάσης.



29. Ο χώρος πιθανοτήτων ενός εκκρεμούς θα απαιτούσε ένα επίπεδο (plane) δυο διαστάσεων (θέση και χρόνος), σε αντίθεση με ένα ποδήλατο το οποίο θα προϋπόθετε έναν χώρο 10 διαστάσεων. Ο αριθμός των διαστάσεων ορίζουν τους βαθμούς ελευθερίας (degrees of freedom) του κάθε συστήματος. Στον παραμετρικό σχεδιασμό, κάθε διάσταση του χώρου αυτού ταυτίζεται με κάποια παράμετρο που θέτει ο σχεδιαστής. Η παράμετρος του χρόνου για παράδειγμα θα μπορούσε να εκφραστεί με την μορφή μιας διάστασης. Όσοι περισσότεροι παράμετρος εισάγει ο αρχιτέκτονας στον σχεδιασμό, εκθετικά αυξάνεται και η πολυπλοκότητα του χώρου πιθανοτήτων δεδομένης της αύξησης των διαστάσεων. Κατά αυτό τον τρόπο και οι πιθανές καταστάσεις του τελικού αποτελέσματος αυξάνονται.

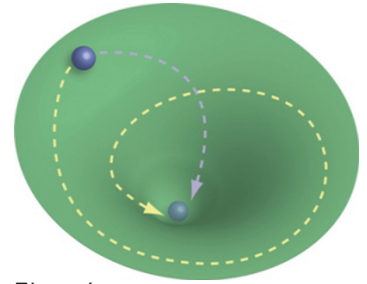
δηλαδή σταθερές τις διαστάσεις²⁹ του (2) ανεξάρτητα από το αν η επιφάνεια αυτή διπλωθεί, τεντωθεί ή διαστρεβλωθεί. Η διαστατικότητα επιτρέπει στον Deleuze και κατ' επέκταση στον De Landa την ανάλυση της θεωρίας των συναρμολογήσεων (assemblage theory), η οποία έρχεται σε αντίθεση με την θεωρία της «ουσιότητας» (theory of essence) στην οποία είναι απαραίτητη μία συμπληρωματική ενότητα-διάσταση, η οποία χρησιμοποιείται σαν κοντέινερ μέσα στο οποίο διαδραματίζεται το σύστημα.

5.2_ΕΛΚΥΣΤΕΣ, ΜΟΝΑΔΙΚΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΤΡΟΧΙΑΣ

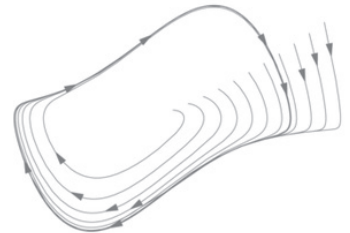
Όπως ειπώθηκε προηγουμένως οι χώροι πιθανοτήτων αποτελούνται από **ενδεχόμενες καταστάσεις** (states) του συστήματος που βρίσκεται υπό ανάλυση. Αν επιχειρήσουμε την σύλληψη και αναπαράσταση των διαδοχικών καταστάσεων στον χρόνο, θα έχουμε δημιουργήσει την καμπύλη τροχιάς του συστήματος (representative trajectories). Μια καμπύλη τροχιάς πρόκειται για την σύλληψη μιας διαδικασίας και των αλλαγών των ιδιοτήτων κάθε κατάστασης.

Το 1882 ο Henri Poincaré άρχισε να μελετά τις επαναλαμβανόμενες καμπύλες τροχιές μοντέλων (τα μοντέλα ήταν δύο βαθμών ελευθερίας) και διατύπωσε για πρώτη φορά ιδιαίτερες τοπολογικές ιδιότητες οι οποίες περιλαμβάνονται στα τοπολογικά αμετάβλητα. Χαρακτηριστικό τοπολογικό αμετάβλητο αποτελούν οι **μοναδικότητες** (singularities) οι οποίες επιδρούν σημαντικά στην συμπεριφορά των καμπύλων τροχιών και των ίδιων των

συστημάτων. Οι μοναδικότητες επηρεάζουν την συμπεριφορά λειτουργώντας σαν ελκυστές των τροχιών. Αυτό σημαίνει πως ένας μεγάλος αριθμός διαφορετικών τροχιών, οι οποίες έχουν διαφορετικές καταστάσεις εκκίνησης στο χώρο πιθανοτήτων, θα καταλήξουν σε κοινή τελική κατάσταση (η οποία ονομάζεται και ελκυστής). Μοναδική προϋπόθεση είναι οι αρχικές καταστάσεις οι οποίες αναφέρθηκαν να βρίσκονται εντός της σφαίρας επιρροής του ελκυστή. Οι ελκυστές αντιπροσωπεύουν τις εγγενείς μακροπρόθεσμες ροπές-κλήσεις ενός συστήματος, τις καταστάσεις στις οποίες το σύστημα αυθόρμητα τείνει να καταλήξει υπό την προϋπόθεση ότι δεν επιδέχεται εξωτερικές δυνάμεις. Πέρα των καταστάσεων-ελκυστών ο Leonhard Euler, μαθηματικός με μεγάλη προσφορά στην τοπολογία, ανακάλυψε πως σαν ελκυστής μπορεί να λειτουργήσει και ένας βρόχος καταστάσεων ο οποίος ονομάζεται **περιοδικός ελκυστής** (periodic attractor). Χαρακτηριστικό παράδειγμα του πως μια μοναδικότητα μπορεί να οδηγήσει σε μία διαφορετική οπτική της γένεσης φυσικών μορφών αποτελούν οι ενεργειακές προϋποθέσεις διάφορων φυσικών συστημάτων. Ο De Landa δίνει το παράδειγμα με τις φούσκες, οι οποίες στην προσπάθειά τους να ελαχιστοποιήσουν τις επιφανειακές εντάσεις καταλήγουν να έχουν σφαιρικό σχήμα ανεξάρτητα από την αρχική σχηματική τους κατάσταση. Άλλα παραδείγματα αποτελούν οι κρύσταλλοι του αλατιού και οι νιφάδες χιονιού.



Ελκυστής



Περιοδικός ελκυστής

Ιδιαίτερη σημασία δίνει ο De Landa στις **μεταβολές καταστάσεων της ύλης** (phase transitions). Οι μεταβολές καταστάσεων της ύλης είναι γεγονότα τα οποία συμβαίνουν σε κρίσιμες τιμές κάποιου παραμέτρου (της θερμοκρασίας για παράδειγμα) και οι οποίες αλλάζουν το φυσικό σύστημα από μία κατάσταση σε μία διαφορετική. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μεταβολής κατάστασης αποτελεί η αλλαγή του νερού από πάγο (στερεό) σε νερό (υγρό) και σε υδρατμούς (αέριο). Για τον De Landa οποιαδήποτε μεταβολή χαρακτηρίζεται από διάσπαση συμμετρίας-ισορροπίας (symmetry-breaking transition) του συστήματος, μπορεί να θεωρείται αιτία μετάπλασης-μετασχηματισμού. Τα κρίσιμα σημεία στα οποία παρατηρείται

μια μεταβολή κατάστασης για τον Deleuze και τον De Landa, αποτελούν σημεία στα οποία υπάρχει **μετάβαση από ποσότητα σε ποιότητα** (transition from quantity to quality). Ουσιαστικά πρόκειται για σημεία στα οποία δοκιμάζεται η συνοχή της δομής των συστημάτων και μπορούμε χαρακτηριστικά να παρατηρήσουμε δομές αυστηρά οργανωμένες (organized structures) να αλλάζουν ριζικά την δομή τους και να περνάνε σε καταστάσεις πλήρους αποδιοργάνωσης και αταξίας (χάος).

5.3_ΔΥΝΗΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως η μελέτη του κλάδου της τοπολογίας κρίνεται απαραίτητη στις περιπτώσεις που ο σχεδιαστής θέλει να δημιουργήσει ένα ευρύ χώρο πιθανοτήτων οι οποίες θα τροφοδοτήσουν την εξελικτική διαδικασία και η οποία με το μέρος της θα καταστήσει την χρήση των γενετικών αλγορίθμων ένα ουσιαστικό εργαλείο στα χέρια του σχεδιαστή. Οι χώροι πιθανοτήτων και η προσέγγιση που γίνεται από τον De Landa δίνουν την αφορμή για την χρησιμοποίηση της τοπολογίας στην αρχιτεκτονική και τον σχεδιασμό, μετατρέποντας την σε ένα πεδίο πειραματισμού, ένα πεδίο δυνάμεων και καταναγκασμών μέσω του οποίου ο γενετικός αλγόριθμος θα είναι φορέας απρόβλεπτων καταστάσεων. Με άλλα λόγια η τοπολογία παρουσιάζεται ως μια μηχανή του γίνεσθαι, το όχημα με το οποίο το δυναμικό κάνει την εμφάνισή του στον σχεδιασμό και στην αρχιτεκτονική.

Ακολουθώντας την φιλοσοφία του Bergson, ο Deleuze

και ο Guattari ορίζουν το δυνητικό σαν «την κατάσταση της πραγματικότητας η οποία εμπλέκεται στην ανάδυση νέων δυνατοτήτων». Με άλλα λόγια θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως η πραγματικότητά του (του δυνητικού) έγκειται στην πραγματικότητα της αλλαγής, όπως το ονομάζει ο Brian Massumi «**το γεγονός**» (the event). Από μόνο του αυτό θέτει πολλά προβλήματα για κάθε πεδίο πρακτικής (όπως η αρχιτεκτονική) το οποίο επιθυμεί να κάνει χρήση της συγκεκριμένης ιδέας. Αν το δυνητικό είναι η αλλαγή αυτή καθ' αυτή, τότε σε κάθε περίπτωση μπορεί μόνο να θεωρηθεί ως μια αφηρημένη κατάσταση³⁰. Αυτό σημαίνει πως το δυνητικό δεν εμπεριέχεται σε καμία εν ενεργεία μορφή αλλά εμφανίζεται και λειτουργεί κατά την διάρκεια αλλαγής από την μία μορφή στην άλλη. Η αφαιρετικότητα του δυνητικού αποτελεί πρόκληση σε διεπιστημονικούς τομείς πολιτισμικής θεωρίας κυρίως σε αυτούς όπου το «απτό» (concrete) αποτελεί βασική αξία. Το ίδιο δεν συμβαίνει και στην αρχιτεκτονική άσχετα με το γεγονός ότι μελετά κατά βάση απτά αντικείμενα. Η αρχιτεκτονική πάντα ενέπλεκε, σαν αναπόσπαστο τμήμα της δημιουργικής διαδικασίας, την παραγωγή αφηρημένου χώρου, μέσω του οποίου απτές μορφές μπορούν να σχεδιαστούν. Η πρόκληση που θέτει η επιθυμία δυνητικοποίησης στην αρχιτεκτονική έχει να κάνει κυρίως με αυτή την αδιάπλαστο-ασχημάτιστη μορφή που έχει παρά με την αφηρημένη της κατάσταση. Πώς θα μπορούσε το αδιάπλαστο-ασχημάτιστο να ενσωματωθεί σε μια διαδικασία, της οποίας το αποτέλεσμα να αποτελεί κάτι το σχηματοποιημένο και πραγματοποιήσιμο;

30. Το δυνητικό χαρακτηρίζεται από την αφηρημένη του κατάσταση, δεν συμβαίνει όμως και το αντίθετο. Το αφηρημένο δεν είναι και δυνητικό.

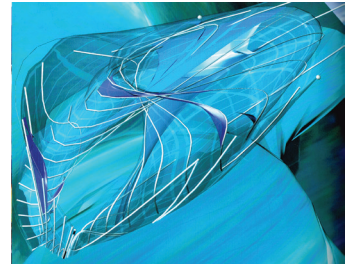
5.4_Η ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΩΣ ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΔΥΝΗΤΙΚΟΥ

Η απάντηση στην παραπάνω ερώτηση (κατά Brian Massumi και De Landa) είναι η τοπολογία. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η τοπολογία ασχολείται με την **συνέχεια του μετασχηματισμού** (continuity of transformation). Περικλείει τις μορφές μέσα στην ίδια τους την διακύμανση, της οποίας κάθε σημείο μπορεί να αποτελέσει μία πιθανή **πραγματοποιήσιμη μορφή** (local manifestation). Παρόλα αυτά η τοπολογία δεν ενδιαφέρεται τόσο με κάθε μεμονωμένη πιθανότητα όσο με το τι συμβαίνει στην ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ των πιθανοτήτων. Όπως συμπεραίνει ο De Landa, η τοπολογία γοητεύει σύγχρονους αρχιτέκτονες χάρη στην δυνατότητά της να μοντελοποιεί μορφές. Αυτό έχει σημαντικά αποτελέσματα τόσο στην διαδικασία του σχεδιασμού όσο και στο τελικό αποτέλεσμα. Η στροφή στην τοπολογία συνεπάγεται μια στροφή στο ίδιο το αντικείμενο της διαδικασίας αρχιτεκτονικού σχεδιασμού ανατρέποντας παλαιότερες σχέσεις μεταξύ αρχιτέκτονα και μορφής. Η μορφή πλέον έπεται της διαδικασίας σχεδιασμού και η αρχή για τον αρχιτέκτονα δεν αποτελεί πλέον η μορφή αλλά η **αλλαγή της μορφής** (deformation). Με αυτή την έννοια ο σχεδιασμός βρίσκεται συνεχώς υπό ένταση, σε κατάσταση ασταθούς ισορροπίας και ο αρχιτέκτονας καλείται να διαχειριστεί αυτόν τον εν δυνάμει μεταβαλλόμενο συσχετισμό.³¹

31. Δημήτρης Παπαλεξόπουλος,
«Η αναπαράσταση του συνεχούς»,
2006

5.5_Η ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Με την χρησιμοποίηση των υπολογιστών και των κατάλληλων λογισμικών, αρχιτέκτονες και σχεδιαστές είναι πλέον σε θέση να σχεδιάσουν δυναμικές μορφές και να ορίσουν εκ νέου τα όρια μεταξύ υπερχώρου και αρχιτεκτονικής. Θα πρέπει να διευκρινιστεί πως, όταν αναφερόμαστε στην χρήση της τοπολογίας στην αρχιτεκτονική, δεν συνεπάγεται απαραίτητα στην αρχιτεκτονική των «λείων» μορφών. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν ο Stephen Parrella ο οποίος εισάγει στην αρχιτεκτονική τον όρο υπερεπιφάνεια για να περιγράψει τοπολογικές επιφάνειες, ο Marcos Novak, ο Lars Spuybroek και ο Kas Oosterhuis.



Stephen Parrella, κατοικία mobius

Η δουλειά του αρχιτέκτονα ο οποίος κάνει χρήση της τοπολογίας ως μέσο της διαδικασίας σχεδιασμού για τον De Landa είναι κατά μία έννοια περισσότερο καταλυτική παρά ορχηστρική. Ο αρχιτέκτονας παύει να παίζει τον ρόλο ενός «μικρού θεού» ο οποίος με εντολές δημιουργεί τον κόσμο, και τον παρομοιάζει με χημικό ο οποίος καλείται να σχεδιάσει μέσω καταλυτικών αντιδράσεων. Ο υπολογιστής χρησιμοποιείται περισσότερο ως εργαλείο απροσδιοριστίας και ο αφηρημένος χώρος γίνεται πλέον ενεργός γεμάτος **δυναμικές δυνάμεις** (virtual forces), τις οποίες ο αρχιτέκτονας καλείται να οργανώσει προκειμένου στο τέλος να αποδώσουν νέες καταστάσεις και νέες μορφές. Ο Massumi τονίζει πως με αυτό τον τρόπο η διαδικασία σχεδιασμού αποκτά μια μορφή αυτονομίας, αποκτά ζωή.



II. Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Πολλές φορές στην αρχιτεκτονική η σχέση μεταξύ μέρους και συνόλου αποτέλεσε αφορμή για διαφορετικές εκφραστικές, συνθετικές ή και θεωρητικές προσεγγίσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτέλεσε το κίνημα της αποδόμησης το οποίο βασίστηκε στην ιδέα της διάσπασης της μορφής και της ενότητας των κτηρίων. Η διάσπαση του συνόλου σε διακριτά μέρη άρχισε να θέτει διάφορα ερωτήματα ως προς την έννοια που πλέον είχαν τα τμήματα, το σύνολό τους, οι σχέσεις τους και τον τρόπο με τον οποίο θα εκφραζόταν κάθε φορά αυτή η προσπάθεια διαμέλισης. Παράλληλα διάφορες θεωρητικές προσεγγίσεις πάνω σε αντίστοιχα θέματα όπως για παράδειγμα η επιστήμη των πολύπλοκων συστημάτων, η θεωρία του χάους, η θεωρία των δικτύων, τα δυναμικά συστήματα, τα κυτταρικά αυτόματα και τα αυτό-οργανώμενα συστήματα άρχισαν να πραγματοποιούνται και να τροφοδοτούν διάφορους αρχιτέκτονες με νέες στρατηγικές λύσεις. Διακριτά μέρη τα οποία μπορούν να μεταβάλλονται, να αλλάζουν, να αντικαθίστανται, αρχίζουν να ορίζουν ένα νέο είδος αρχιτεκτονικής το οποίο χαρακτηρίζεται από μια συνθετική διαδικασία η οποία αντιλαμβάνεται το σχεδιαστικό περιβάλλον ως ένα πολύπλοκο σύστημα σχέσεων και αλληλεξαρτήσεων. Το πρώτο βήμα για να αποδώσει αυτή η συνθετική διαδικασία προστάζει μια έρευνα στον κόσμο της πολυπλοκότητας και της λογικής του, μέσω μιας περιγραφικής ανάλυσης των μεθόδων και των εργαλείων του, όπως επίσης και την παρουσίαση μιας οντολογικής προσέγγισης για την κατανόηση των αναδυόμενων συνθηκών. Η ιεραρχική κατάσταση η οποία παρατηρείται σε παλαιότερα παραδείγματα και η γραμμική και ορισμένη οργάνωση του σχεδιασμού αρχίζει να δίνει την θέση της σε μια οργάνωση χωρίς αυστηρή ταυτότητα

και ασαφή όρια μέσω της επικράτησης των δικτύων. Η θεωρία της συναρμολόγησης του Deleuze και η συνέχεια της από τον De Landa μας επιτρέπει για πρώτη φορά να έρθουμε κοντά με έννοιες όπως το δίκτυο, η τοπικότητα, η πολλαπλότητα, η μοναδικότητα, τα διαγράμματα και πολλές άλλες οι οποίες φαίνεται να επηρεάζουν όχι μόνο σύγχρονες σχεδιαστικές τάσεις αλλά ακόμα και κοινωνικοοικονομικές. Επίσης συναντάται η έννοια της παραμέτρου η οποία μας επιτρέπει να τροποποιούμε την ταυτότητα των συνόλων και των πιθανών διασυνδέσεων των στοιχείων που αυτά περιλαμβάνουν. Τέλος γίνεται λόγος για τον τρόπο με τον οποίο η θεωρία της συναρμολόγησης συναντάει την έννοια της δυναμικοποίησης με στόχο την παραγωγή σχεσιακών μοντέλων και διαγραμμάτων.

Η θεωρία των συναρμολογήσεων θεμελιώθηκε από τον γάλλο φιλόσοφο Gilles Deleuze τις τελευταίες δυο δεκαετίες του εικοστού αιώνα. Η θεωρία των συναρμολογήσεων από εκείνη την στιγμή έμελλε να εφαρμοστεί σε ένα μεγάλο εύρος συνόλων τα οποία ήταν δομημένα από ετερογενή μέρη. Οντότητες υλικές, από άτομα και μόρια μέχρι αντικείμενα, βιολογικούς οργανισμούς και οικοσυστήματα, όπως επίσης και εκφραστικές οντότητες όπως ένας κώδικας, ένα κείμενο, ένα δίκτυο σχέσεων μπορούν να αντιμετωπιστούν σαν συναρμολογήσεις. Σημαντική επίδραση παρουσιάζει και σε κοινωνικές οντότητες, στην περίπτωση των οποίων ο De Landa κάνει λόγο σε πολλά γραπτά του έργα. Η θεωρία που αναπτύσσει ο Deleuze πάνω στην θεωρία των συναρμολογήσεων γίνεται τμηματικά σε διάφορα έργα του και όχι συνοψισμένα. Την συνοψισμένη εικόνα της συγκεκριμένης θεωρίας έρχεται να πραγματοποιήσει ο De Landa, στο έργο του «*A New Philosophy of Society, assemblage theory and social complexity*», στο οποίο συγκεντρώνει τις αναφορές του Deleuze και θεμελιώνει εκ νέου την θεωρία της συναρμολόγησης. Για την αποφυγή παρερμηνειών του έργου του Deleuze αποφασίζει να ανακατασκευάσει την θεωρία και να την ονομάσει **Neo-assemblage theory** (νέα θεωρία της συναρμολόγησης), επιτρέποντας του κατά αυτό τον τρόπο να την αναπτύξει σε αρκετά μεγάλο βαθμό, ερμηνεύοντας την με

έναν δικό του νέο τρόπο. Η θεωρία των συναρμολογήσεων θα επιτρέψει στην συνέχεια τον De Landa να παρουσιάσει έναν διαφορετικό τρόπο προσέγγισης της πολυπλοκότητας που χαρακτηρίζει την κοινωνία και τον τρόπο με τον οποίο είναι αυτή δομημένη. Προτού περάσουμε όμως στην παρουσίαση της ανακατασκευασμένης αυτής θεωρίας, κρίνεται σκόπιμο να απαντηθούν κάποια βασικά ερωτήματα όπως ποιο ρόλο καλείται να παίξει η συγκεκριμένη θεωρία, γιατί κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη της και γιατί προγενέστερες θεωρίες αποτυγχάνουν πλέον να εξυπηρετήσουν την οντολογία μιας ματεριαλιστικής-υλιστικής φιλοσοφίας. Οι απαντήσεις στις παραπάνω ερωτήσεις είναι κρίσιμες στην κατανόηση της φιλοσοφίας που υποστηρίζει ο De Landa και στην σωστή τοποθέτηση της θεωρίας της συναρμολόγησης μέσα σε αυτή.

32. Με τον φιλοσοφικό και θρησκευολογικό όρο Ουσιοκρατία αναφερόμαστε στην οντολογική πρόταση που δίνει προτεραιότητα στην απρόσωπη, άμορφη και άχρονη ουσία, έναντι του επιμέρους όντος (προσωπικού, ατομικού), το οποίο τελικά εκλαμβάνεται ως κατώτερο, υποδεέστερο, παράγωγο και προϊόν της ουσίας. Όρος από Wikipedia στον όρο «ουσιοκρατία».

33. Το εξελικτικό φιλοσοφικό σύστημα «Θέση - Αντίθεση - Σύνθεση» (διαλεκτική) του Χέγκελ έθεσε ως καθοδηγητική δύναμη της Ιστορίας την πάλη ανάμεσα στις επιμέρους αντιθέσεις κάθε συνόλου, την «άρνηση της άρνησης», την αντίθεση της θέσης που οδηγεί νομοτελειακά σε μια νέα ανώτερη σύνθεση, εμπλουτισμένη με την εμπειρία τόσο της θέσης όσο και της αντίθεσης.

2. ΠΡΩΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Για να αντιληφθούμε καλύτερα τα πλαίσια μέσα στα οποία ο Deleuze και στην συνέχεια ο De Landa στρέφονται στην θεωρία της συναρμολόγησης, πρέπει να αντιληφθούμε τον τρόπο με τον οποίο η θεωρία αυτή εντάσσεται στην φιλοσοφία του υλισμού. Κάθε υλιστική φιλοσοφία πρέπει να έχει ως αρχή την ύπαρξη ενός υλικού κόσμου ο οποίος είναι ανεξάρτητος από την συνείδηση του μυαλού μας. Απορρίπτοντας την ουσιοκρατία³² (essentialism) η οποία είχε διατυπωθεί από τον Αριστοτέλη, δεν μένει παρά να θεωρήσουμε όλες τις οντότητες προϊόντα ιστορικών κατεργασιών. Αυτό σημαίνει ότι η ταυτότητα των πραγμάτων (βουνά, ποτάμια, φυτά, ζώα, αντικείμενα) συντίθεται ή δημιουργείται σαν ένα κομμάτι κοσμολογικής, γεωλογικής, βιολογικής ή κοινωνικής ιστορίας. Αυτή η ανάγκη για ένα

κόνσεπτ «σύνθεσης» ή «δημιουργίας» είναι που προσέλκυσε τον Marx στην «Εγελιανή διαλεκτική» (Hegelian dialectics) και στο μοντέλο θέσης-αντίθεσης-σύνθεσης³³.

2.1_ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΔΙΠΛΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Από την άλλη μεριά, ο Deleuze και ο Guattari αντικατέστησαν αυτό το μοντέλο σύνθεσης³⁴ με ένα άλλο το οποίο ονόμασαν «**διπλή άρθρωση**» (double articulation). Μαζί με το «**Σώμα χωρίς όργανα**»³⁵ (Body without Organs), η διπλή άρθρωση αποτέλεσε το στοιχείο κλειδί για την ανάπτυξη της ιδέας της «**αφηρημένης μηχανής**» (abstract machine), όρος ο οποίος θα αναπτυχθεί στην συνέχεια. Η διπλή άρθρωση αποτέλεσε την διαδικασία δημιουργίας ιεραρχικών στρώσεων από **Επίπεδα** (strata) ή **Αυτο-συνιστάμενα σύνολα** (self-consistent aggregates), διαδικασία η οποία μετά από μεγάλο αριθμό επαναλήψεων, φανέρωνε ένα τελικό αποτέλεσμα το οποίο ήταν ανώτερο σε αξία, μέγεθος και πολυπλοκότητα από το κάθε επίπεδο. Η διαφορά μεταξύ επιπέδων και αυτό-συνιστάμενων συνόλων έγκειται στην ομοιογένεια ή ετερογένεια των στοιχείων που αποτελούν το τελικό σύνολο. Στην περίπτωση των αυτό-συνιστάμενων συνόλων κάνουμε λόγο για ριζωματικές δομές, έννοια η οποία θα σχολιαστεί στην συνέχεια.

Το ένα μέρος της άρθρωσης το ονομάζουν «**επίπεδο του περιεχομένου**» (plane of content), και το δεύτερο μέρος «**επίπεδο της έκφρασης**» (plane of expression). Η πρώτη άρθρωση (επίπεδο περιεχομένου) αναφέρεται στα μέρη τα οποία θα επιλεχθούν και πρόκειται να αποτελέσουν την βάση δημιουργίας ή οργάνωσης μίας οντότητας. Τα μέρη αυτά ο

34. Ο Χέγκελ καταγγέλλεται ως αυτός που ολοκλήρωσε μια πορεία αποφυσικοποίησης της διαλεκτικής που οδήγησε στην υποκατάσταση του παιχνιδιού των διαφορών από την εργασία του αρνητικού. «Η ιστορία δεν προχωράει μέσω της άρνησης ή της άρνησης της άρνησης αλλά από την απόφαση προβλημάτων και την κατάφαση των διαφορών (...) Η αντίφαση δεν είναι το όπλο του προλεταριάτου, αλλά περισσότερο ο τρόπος με τον οποίο η αστική τάξη αμύνεται και διατηρείται» (Deleuze 1968: 344).

35. Το «Σώμα χωρίς Όργανα» (Body without Organs – BwO) αποτελεί έναν όρο του Deleuze στον οποίο συνήθως αναφέρεται για να περιγράψει την βαθύτερη υποκείμενη πραγματικότητα ενός ορθά δομημένου συνόλου το οποίο έχει κατασκευαστεί από πλήρως λειτουργικά μέρη. Ουσιαστικά αποτελεί μια δεξαμενή αναξιοποίητων γνωρισμάτων που δεν έχουν ακόμα ενεργοποιηθεί. Είναι ένα σώμα δυνητικοποιημένο και ανεξερεύνητο που παράγει όχι λέξεις, αλλά ουρλιαχτά. Το σώμα χωρίς όργανα χαρακτηρίζεται από την σχεδόν παρουσία του και τείνει προς την μεταμόρφωση, την ενεργοποίηση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα που χρησιμοποιείται για να περιγράψει το σώμα χωρίς όργανα αποτελεί το αυγό, το οποίο θα ενεργοποιηθεί είτε σαν κοτόπουλο, είτε σαν ψάρι, είτε σαν σαύρα..

36. Ασταθή ρέοντα στοιχεία και μετασταθή μοριακά άτομα.

37. «Form is a regulated process of becomings, imposed upon substances».

Deleuze τα ονομάζει **ουσίες**³⁶ (substances) και αποτελούν μία κατάσταση της **ύλης**. Η **μορφή** (form) αποτελεί μια ιδιαίτερως ρυθμισμένη διαδικασία του γίνεσθαι, η οποία επιβάλλεται πάνω στις ουσίες.³⁷ Η δεύτερη άρθρωση (επίπεδο έκφρασης) δημιουργεί σταθερές μορφές, στις οποίες η διαδικασία του γίνεσθαι της πρώτης άρθρωσης οδηγείται προς την μετάβαση στην εν ενεργεία ύπαρξη (actualization). Επίσης, αναφέρεται στις ιδιότητες, τις δυνάμεις και τις ποιότητες οι οποίες θα χαρακτηρίζουν την νέα οντότητα (ο Deleuze αναφέρεται σε αυτή χαρακτηρίζοντας την ως νέο και μεγαλύτερης κλίμακας αντικείμενο). Η δεύτερη άρθρωση σύμφωνα με τον Deleuze «*παρέχει υπερ-κωδικοποίηση, ενοποίηση, συνάθροιση, ενσωμάτωση και ιεραρχικοποίηση*» των μέχρι τότε ουσιών. Αν και η δεύτερη άρθρωση δίνει την εντύπωση πως αποτελεί το αποτέλεσμα της πρώτης άρθρωσης, δεν θα έπρεπε να θεωρηθεί ως τέτοια. Το τελικό προϊόν αποτελεί αποτέλεσμα της παράλληλης διαδικασίας των δύο άρθρωσεων.

2.2_Η ΑΦΗΡΗΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΗ

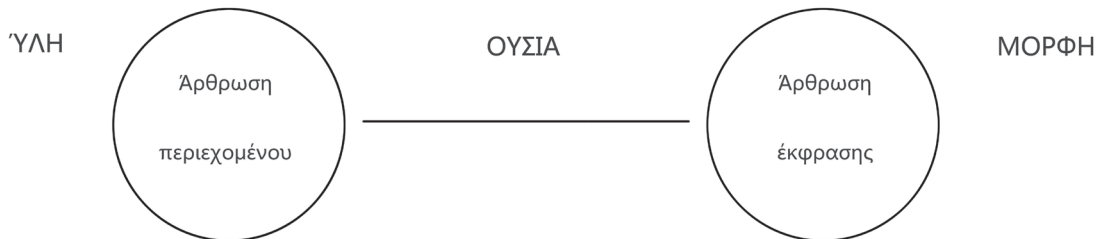
Αρκετό βάρος στην θεωρία της διπλής άρθρωσης και στην φιλοσοφία που αναπτύσσουν ο Deleuze με τον Guattari έχει η «αφηρημένη μηχανή». Η έννοια της αφηρημένης μηχανής κάνει την εμφάνιση της στην διατύπωση της διπλής άρθρωσης, προσπαθώντας να απαντήσει στην ερώτηση «ποιος ελέγχει την διαδικασία παραγωγής επιπέδων και εν τέλει μορφών, ποιος επιλέγει την ύλη, τον τρόπο με τον οποίο αυτή θα συνδυαστεί και θα εκφραστεί;» Τον ρόλο αυτό καλείται να παίξει η αφηρημένη

μηχανή, ως ένας εννοηστροπότης των διαδικασιών. Όπως αναφέρει και ο Brian Massumi, «η μηχανή αυτή είναι αφηρημένη διότι δεν είναι φυσική ή σωματική αλλά σημειωτική, αυτό δεν σημαίνει όμως πως δεν είναι και πραγματική»³⁸. «Αρκετές φορές παρουσιάζεται ως διαγραμματική (δεν γνωρίζει τίποτα από τις διακρίσεις ανάμεσα σε τεχνητό και φυσικό) και λειτουργεί με ύλη, όχι με ουσία. Με λειτουργία και όχι με μορφή. Η αφηρημένη μηχανή είναι καθαρή Ύλη – λειτουργία, ένα διάγραμμα ανεξάρτητο από τις μορφές και τις ουσίες, τις εκφράσεις και τα περιεχόμενα που θα διανείμει»³⁹.

Όπως γίνεται αντιληπτό ο Deleuze και ο Guattari κάνουν μια σαφή διάκριση μεταξύ Ύλης – Ουσίας – Μορφής, η οποία παρουσιάζει την πορεία μετασχηματισμού που πραγματοποιείται κατά την λειτουργία της αφηρημένης μηχανής. Η σημειολογική προσέγγιση πάνω στον χαρακτήρα της αφηρημένης μηχανής παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον αλλά ξεφεύγει από τα πλαίσια της παρούσας εργασίας.

38. Brian Massumi, A Shock to Thought: Expression after Deleuze and Guattari, 2002, (εισαγωγή Like a Thought), σελ. 11-12.

39. Gilles Deleuze και Felix Guattari, A Thousand Plateaus, Op. Cit. σελ. 141.



Για να γίνει κατανοητό πως λειτουργεί το μοντέλο αυτό σύνθεσης (το οποίο ουσιαστικά αποτελεί τον πρόδρομο της νέας θεωρίας συναρμολόγησης) ο De Landa δίνει το παράδειγμα δημιουργίας του ψαμμίτη, πέτρωμα που αποτελείται από κόκκους άμμου. Ο ψαμμίτης δημιουργείται από την σταδιακή συσσώρευση άμμου στον βυθό των ποταμιών (πρώτη άρθρωση), η οποία με το πέρασμα του χρόνου ενοποιείται και δημιουργεί στρώματα ψαμμίτη με ιδιότητες διαφορετικές από αυτές της άμμου (αναδυόμενες ιδιότητες)(δεύτερη άρθρωση). Είναι κρίσιμο σε



Πέτρωμα κίτρινου ψαμμίτη.

40. G. Deleuze και C. Parnet,
 Diálogos, São Paulo, Escuta, 1998,
 σελ. 83, μετάφραση δική μου.

αυτό το σημείο να τονιστεί το γεγονός ότι οι δύο αρθρώσεις λειτουργούν παράλληλα και δεν έπεται η μία της άλλης. Θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε τις δύο αρθρώσεις ως δύο αφηρημένες μηχανές οι οποίες αλλάζουν δυναμικά την υπόσταση και την μορφή μιας αρχικά αδιάπλαστης ύλης. Η αλλαγή της ύλης στο έργο του Deleuze παρουσιάζεται σαν ένας δεύτερος άξονας, ο οποίος συμπληρώνει την θεωρία του πάνω στην διπλή άρθρωση.

Για τον Deleuze το συναρμολόγημα είναι μια **πολλαπλότητα** (multiplicity) η οποία είναι δομημένη από ετερογενή στοιχεία, τα οποία δημιουργούν επαφές και σχέσεις μεταξύ τους. Ο μόνος όρος που ενοποιεί τα στοιχεία δημιουργώντας ένα συναρμολόγημα είναι αυτός της συνεργασίας και όπως αναφέρει χαρακτηριστικά:

«Είναι μια συμβίωση, μια συμπαράσταση. Το συναρμολόγημα δεν βασίζεται σε συγγενικές σχέσεις μεταξύ των στοιχείων, αλλά σε συμμαχίες οι οποίες δεν είναι γραμμικές και δεν έρχονται σε κάποια αλληλουχία, αλλά είναι σαν μια μόλυνση, μια επιδημία, τον άνεμο...»⁴⁰

Gilles Deleuze

Οι γραμμικές σχέσεις που χαρακτηρίζουν τους οργανισμούς ή τα είδη (γενεαλογία), οδήγησαν τον Deleuze στο να αποκλείσει τα τελευταία από την θεωρία του συναρμολογήματος και να δημιουργήσει μια νέα κατηγορία αυτή των Επιπέδων (strata) η οποία θα περιελάμβανε τα σύνολα τα οποία χαρακτηρίζονταν από παρόμοιες σχέσεις. Δεν θα ήταν σκόπιμο να γίνει περαιτέρω αναφορά στην θεωρία των επιπέδων, καθώς όπως θα γίνει αντιληπτό στην συνέχεια ο De Landa αποφασίζει πως τα Επίπεδα (strata) αποτελούν μια μορφή συναρμολογήματος και είναι λάθος να διαχωρίζονται. Όπως θα φανεί στην συνέχεια, η παραπάνω θεωρία σύνθεσης του Deleuze επηρεάζει τον De Landa και στο έργο του γίνονται πολλές αναφορές σε αυτή.

3_Η ΝΕΑ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Ο De Landa το 2002 επιδιώκει να κάνει πιο κατανοητή την θεωρία της συναρμολόγησης και να αναδείξει την σπουδαιότητα της ως μέσο αντίληψης και κατανόησης της διαδικασίας δημιουργίας διαφόρων οντοτήτων ή συστημάτων. Ως σύστημα μπορούμε να αντιληφθούμε αφηρημένες οντότητες οι οποίες αποτελούν ένα δίκτυο διασυνδεδεμένων πραγμάτων, τα οποία λειτουργούν μαζί. Το μεγαλύτερο κομμάτι της θεωρίας του De Landa σχετίζεται με την κατανόηση της σχέσης μεταξύ «μέρους» και «όλου» (part-to-whole relation). Στην συνέχεια επιχειρεί να αναζητήσει τα αποτελέσματα των σχέσεων που δημιουργούνται κατά την σύνθεση των οντοτήτων. Όπως και στην θεωρία του Deleuze, η νέα θεωρία συναρμολόγησης σχετίζεται με την διαδικασία της σύνθεσης των οντοτήτων και την ανάλυση τους με γνώμονα αυτή. Ως σύνθεση ορίζεται ο συνδυασμός χωριστών στοιχείων ή αφηρημένων οντοτήτων για την δημιουργία μιας ενοποιημένης οντότητας και δεν θα ήταν σωστό να συσχετίσουμε τον όρο σύνθεσης που χρησιμοποιεί ο De Landa με τον φιλοσοφικό όρο της σύνθεσης που αναπτύσσει ο Χέγκελ στην Διαλεκτική του (θέση – αντίθεση - σύνθεση), καθώς υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο θεωριών και οι οποίες θα τονιστούν στην συνέχεια.

Η θεωρία της συναρμολόγησης όπως αναπτύσσεται από τον De Landa επικεντρώνεται και δίνει έμφαση στην ρευστότητα, στην δυνατότητα ανταλλαγής (μερών), και στην πολλαπλή λειτουργικότητα των συστημάτων.

Ορισμός συναρμολογήματος:

Ως συναρμολόγημα⁴¹ θεωρείται η οντότητα ή το σύστημα που ενώ εμφανίζεται να λειτουργεί σαν ένα σύνολο, στην

41. Σύμφωνα με τον DeLanda.

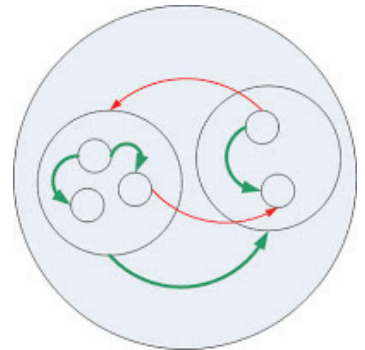
πραγματικότητα αποτελείται από ανεξάρτητα στοιχεία τα οποία δύναται να αποσπαστούν από το σύστημα στο οποίο βρίσκονται και να συνδεθούν σε κάποιο διαφορετικό στο οποίο να εξακολουθούν να λειτουργούν με ίδιο ή διαφορετικό τρόπο. Επιπλέον το συναρμολόγημα χαρακτηρίζεται από ιδιότητες οι οποίες σε καμία περίπτωση δεν είναι εμφανείς και γνωστές όταν μελετούνται τα μέρη του χωριστά.

Όπως γίνεται κατανοητό τα «στοιχεία» δεν μπορούν να περιγράψουν το «σύνολο», ούτε τις ιδιότητες που αυτό θα έχει καθώς αυτές εξαρτώνται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των «στοιχείων». Επιπρόσθετα πρέπει να τονιστεί πως το σύνολο επηρεάζει τα επιμέρους στοιχεία (μέρη) και το ανάποδο. Η σχέση αυτή μεταξύ στοιχείου και συνόλου που εντοπίζεται στην θεωρία των συναρμολογημάτων έρχεται να διαφοροποιήσει την θεωρία αυτή από την θεωρία των ολοτήτων (totalities). Μπορεί να φαίνεται πως η διαφορά μεταξύ στοιχείου και συνόλου είναι μεγάλη, παρόλα αυτά πρέπει να γνωρίζουμε πως τα συναρμολογήματα δύναται να ενσωματωθούν σε άλλα σύνολα στα οποία να παίζουν τον ρόλο στοιχείων.

3.1_ΟΛΟΤΗΤΕΣ – ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ

Οι ολότητες μπορούν να ερμηνευτούν σαν σύνολα τα οποία επιδεικνύουν μια οργανική ενότητα. Βασικό χαρακτηριστικό των ολότητων είναι οι σχέσεις μεταξύ των μερών και του συνόλου, μια σχέση η οποία θεμελιώνεται στην μεταφορική ταύτιση συνόλου και οργανισμού. Ένα σύνολο το οποίο ερμηνεύεται σαν οργανισμός είναι αρκετά συνηθισμένο, αλλά όπως τονίζει ο De Landa μπορεί μόνο να λειτουργήσει ως αναλογία. Πολλοί διάσημοι κοινωνιολόγοι προσπάθησαν να ταυτίσουν την λειτουργία της κοινωνίας με αυτή ενός οργανισμού (Spencer, Parson, Mertons) και ακόμα και σήμερα, η μεταφορά αυτή συνεχίζει να ασκεί σημαντική επιρροή έχοντας ξεφύγει από το πλαίσιο της αναλογίας και θεμελιώνοντας μία νέα θεωρία. Το βασικό χαρακτηριστικό αυτής της νέας θεωρίας, σύμφωνα με τον De Landa, είναι αυτό που ονομάζει **σχέσεις εσωτερικότητας** (relations of interiority). Αυτό σημαίνει πως τα συστατικά στοιχεία ενός συνόλου αποκτούν υπόσταση και υπάρχουν χάρη των ιδιαίτερων σχέσεων που τα ίδια αναπτύσσουν με άλλα στοιχεία τα οποία βρίσκονται στο ίδιο σύνολο. Σύμφωνα με την θεωρία αυτή θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως κάθε μέρος-στοιχείο ενός συνόλου στην θεωρία των ολότητων, υπάρχει όσο διαρκούν οι αλληλεπιδράσεις του με άλλα μέρη-στοιχεία του ίδιου συνόλου.

Όπως ειπώθηκε και στον ορισμό του συναρμολογήματος ο De Landa προσπαθεί να αμφισβητήσει τις σχέσεις εσωτερικότητας και να παρουσιάσει μια θεωρία στην οποία τα μέρη τα οποία απαρτίζουν ένα σύνολο είναι σε θέση να αποσπαστούν από αυτό και να εξακολουθούν να υπάρχουν, έχοντας την δυνατότητα εισαγωγής τους σε διαφορετικό σύνολο. Για να πετύχει τον συγκεκριμένο σκοπό ο De Landa κάνει εισαγωγή



Με κόκκινο βέλος παρουσιάζονται οι σχέσεις εξωτερικότητας και με πράσινο οι σχέσεις εσωτερικότητας.

του ενός νέου είδους σχέσεων που αντιπαρατίθεται των σχέσεων εσωτερικότητας και ονομάζει **σχέσεις εξωτερικότητας** (relations of exteriority).

Τα συναρμολογήματα χαρακτηρίζονται από τέτοιες σχέσεις εξωτερικότητας και στο έργο του Deleuze όπως και στην διατύπωση που κάνει ο De Landa. Αυτές οι σχέσεις επιτρέπουν στα συστατικά στοιχεία του συνόλου να έχουν μια αυτονομία σχετικά με τα αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης τους με άλλα στοιχεία. Ως αποτέλεσμα τα στοιχεία δύναται να αλληλεπιδράσουν με διαφορετικούς τρόπους μεταξύ τους χωρίς να χρειάζεται να αλλάζουν τις αρχικές σχέσεις τους. Για να γίνει καλύτερα κατανοητό θα ήταν χρήσιμο να διαχωρίσουμε τους όρους «σχέση» και «αλληλεπίδραση» και να καταλάβουμε τι αντιπροσωπεύει κάθε ένας από αυτούς. Η σχέση μεταξύ δυο στοιχείων αντιπροσωπεύει μια μεταξύ τους σύνδεση, ενώ η αλληλεπίδραση τους αφορά το αποτέλεσμα αυτής της σύνδεσης. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Deleuze 'η αλληλεπίδραση ενδέχεται να αλλάξει, χωρίς αναγκαία να αλλάζει και η σχέση'. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό των σχέσεων εξωτερικότητας είναι το γεγονός ότι ακόμα και να γνωρίζουμε τις ιδιότητες (properties) των συστατικών στοιχείων δεν μπορούμε να γνωρίζουμε τις αλληλεπιδράσεις που αυτά θα αναπτύξουν. Παρόλα αυτά, αιτία για την δημιουργία κάποιας αλληλεπίδρασης μπορεί να αποτελέσει η χρήση κάποιας εκ των ικανοτήτων (capacities) των στοιχείων.

3.2_ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ – ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ – ΤΑΣΕΙΣ

Οι ιδιότητες και οι ικανότητες των στοιχείων προβληματίσει τον De Landa όπως είχε προβληματίσει τον Deleuze και τον Guattari. Πιο συγκεκριμένα, ενώ οι ιδιότητες θεωρούνται δεδομένες και είναι σε θέση να αριθμηθούν δημιουργώντας κατά αυτό τον τρόπο μια κλειστή λίστα, οι ικανότητες δεν μπορούν να θεωρηθούν δεδομένες και υπάρχει η πιθανότητα να μην εμφανιστούν ποτέ αν δεν υπάρξουν οι κατάλληλες σχέσεις, δημιουργώντας έτσι μια ανοιχτή λίστα. Θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως οι ιδιότητες αφορούν τα ίδια τα στοιχεία και τα χαρακτηρίζουν, ενώ από την άλλη μεριά οι ικανότητες αφορούν τις αλληλεπιδράσεις που μπορεί να εμφανίσουν και όχι τα στοιχεία καθαυτά. Επιπλέον, όπως συμπληρώνει ο De Landa, οι ικανότητες ενός στοιχείου μπορεί να επηρεάζουν τις ικανότητες του, αλλά σε καμία περίπτωση να τις φανερώνουν αφού κάτι τέτοιο θα απαιτούσε την ύπαρξη κάποιας σχέσης. Τέλος, οι τάσεις δηλώνουν την προδιάθεση που μπορεί να έχει κάποιο στοιχείο ή κάποιο συναρμολόγημα και τις περισσότερες φορές είναι σε θέση να αριθμηθούν. Η δυνατότητα ανάδυσης ικανοτήτων φαίνεται να αποκτά ιδιαίτερο χαρακτήρα στο έργο των φιλοσόφων όπως ο Deleuze και ο De Landa και να αποτελούν αφορμή μιας εμπειρικής σύνθεσης.

Σε αντίθεση με τις σχέσεις εσωτερικότητας, οι σχέσεις εξωτερικότητας με τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν, επιτρέπουν στα σύνολα να αποσυναρμολογούνται ενώ παράλληλα επιτρέπουν και την δημιουργία νέων σχέσεων και αλληλεπιδράσεων οι οποίες εν τέλει οδηγούν σε μια πραγματική σύνθεση. Η συνθετική ικανότητα που χαρακτηρίζει τα συναρμολογήματα μπορεί να αποτελεί ίσως και το μεγαλύτερο προσόν τους έναντι των ολοτήτων, οι οποίες μοιάζουν

παγωμένες στον χρόνο, χωρίς δυνατότητα μεταβολής, αλλαγής ή τροποποίησης. Ο Deleuze προσπάθησε να παρουσιάσει ένα παράδειγμα σύνθεσης, σύμφωνα με το οποίο φαίνεται η ξεκάθαρη ανεξάρτητη φύση δύο στοιχείων όσο και η αλληλεπίδραση τους. Το παράδειγμα της σφήκας και της ορχιδέας, μιας συμβιωτικής όπως μπορεί να χαρακτηριστεί σχέσης μεταξύ ενός φυτού και ενός εντόμου σε ένα οικοσύστημα. Με πολύ απλό τρόπο ο Deleuze επιχειρεί να τονίσει την αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο, δίχως αυτά να αποτελούν έναν οργανισμό αλλά δύο διαφορετικά αυτόνομα όντα τα οποία αλληλεπιδρούν στα πλαίσια μιας αρμονικής συμβίωσης. Στα πλαίσια αυτής της συν-εξέλιξης του φυτού και του γονιμοποιού εντόμου, η σχέση μπορεί να χαρακτηριστεί ως **υποχρεωτική** (obligatory), από την στιγμή που για την επιβίωση του ενός είναι απαραίτητη η ύπαρξη του άλλου. Ως αποτέλεσμα το φυτό παρέχει τροφή στο έντομο, και το έντομο μεταφέρει την γύρη του φυτού για την αναπαραγωγή του. Το ένα συνυπάρχει με το άλλο και κανένα δεν αναπτύσσεται εις βάρος του άλλου, αλλά το συμπληρώνει και το ενισχύει. Εν τέλει, η σχέση αυτή αποτυπώνεται και στην μορφή του φυτού, η οποία



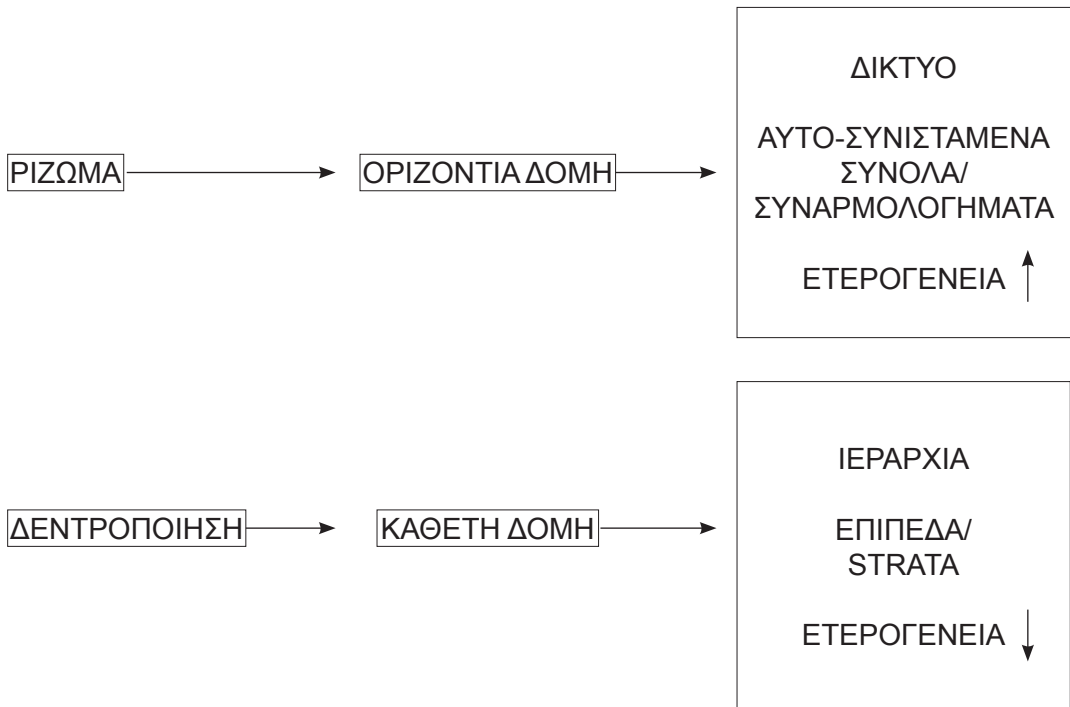
Ορχιδέα και σφήκα.

καταλήγει να μοιάζει με αυτή της σφήκας στην προσπάθεια του πρώτου να κεντρίσει το ενδιαφέρον του εντόμου.

Στο έργο του Deleuze η συμβίωση αυτή ονομάζεται «**Ρίζωμα**» (rhizome), όρος ο οποίος κάνει πλέον συχνά την εμφάνιση του για την περιγραφή πολλαπλοτήτων. Ως έννοια το Ρίζωμα εμφανίζεται στο έργο «*A Thousand Plateaus*» και αποτυπώνει την εικόνα του διαρκούς μετασχηματισμού, την απουσία κέντρου και πλασματικής ενότητας.⁴² Το Ρίζωμα εναντιώνεται στην έννοια της Δεντροποίησης (Arborescent), η οποία εκφράζει τις κάθετες σχέσεις, την ιεραρχική δομή και την καθολικότητα (totalism). Σε αντίθεση, στο Ρίζωμα κυριαρχεί η οριζόντια δομή κατά την οποία οτιδήποτε έχει την δυνατότητα να αλληλεπιδράσει με οτιδήποτε άλλο.



42. Deleuze-Guattari 1980: 14
[μετάφραση Παναγιώτης Σωτήρης]



Ο χαρακτηρισμός της σχέσης που προαναφέρθηκε, ως απαραίτητη, κάνει εμφανή μια ακόμα διαφορά μεταξύ συναρμολογημάτων και ολοτήτων. Οι ολότητες λόγω της φύσης τους, στερούνται της δυνατότητας σύνθεσης πέρα της αρχικής τους κατάστασης. Οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των μερών είναι οι μόνες υπαρκτές δίχως την πιθανότητα μιας περαιτέρω ανάπτυξης. Ως αποτέλεσμα οι σχέσεις μεταξύ των στοιχείων μπορούν να χαρακτηριστούν ως **προφανώς απαραίτητες** (logically necessary). Από την μεριά των συναρμολογημάτων αντίστροφα, οι σχέσεις που αναπτύσσονται χαρακτηρίζονται ως **ενδεχομένως υποχρεωτικές** (contingently obligatory).

Ενώ οι προφανώς απαραίτητες σχέσεις μπορούν να διερευνηθούν απλά μέσω της παρατήρησης και της εξέτασης ενός συνόλου, ή όπως αναφέρει ο De Landa μέσω της σκέψης μόνο, οι ενδεχομένως υποχρεωτικές σχέσεις απαιτούν την πραγματοποίηση εμπειρικών ερωτήσεων, οι οποίες θα μπορέσουν να φανερώσουν μια σχέση τέτοιου είδους. Η απάντηση σε μια τέτοια ερώτηση θα μπορούσε για παράδειγμα να αποκαλύψει την συν-εξελικτική ιστορία μεταξύ δύο ειδών όπως στο παράδειγμα που προαναφέρθηκε. Σε ένα γενικότερο πλαίσιο, η ύπαρξη ενδεχομενικά υποχρεωτικών σχέσεων είναι δυσκολότερο να φανερωθεί, από την στιγμή που πρέπει να μελετηθεί ευρύτερα το κάθε σύνολο- συναρμολόγημα και όχι απομονωμένα.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό που προσθέτει ο Deleuze στα συναρμολογήματα είναι σχετικό με την φύση των στοιχείων που αρθρώνουν αυτά τα σύνολα. Σύμφωνα με τον Deleuze λοιπόν, τα μέρη-στοιχεία των συναρμολογημάτων χαρακτηρίζονται από **ετερογένεια**. Η ανομοιότητα μεταξύ των μερών αποτέλεσε κρίσιμη ιδιότητα για την θεωρία που αυτός ανέπτυξε, αν και στην νέα θεωρία της συναρμολόγησης ο De Landa φαίνεται να αλλάζει εν μέρει αυτή την ιδιότητα των συναρθρώσεων υιοθετώντας μια περισσότερο ουδέτερη στάση. Για τον Deleuze τα στοιχεία ενός συναρμολογήματος θα έπρεπε να διαφέρουν

και να μην έχουν όλα κοινές ιδιότητες και ικανότητες. Ο De Landa επιλέγει να μην προσδώσει την ιδιότητα αυτή ως σταθερή, αλλά σαν μια μεταβλητή η οποία θα μπορούσε να πάρει τιμές πλήρους ετερογένειας μέχρι και πλήρους ομοιογένειας. Σε αυτό το σημείο γίνεται για πρώτη φορά μια προσπάθεια του De Landa να αποφύγει σταθερές ακραίες τιμές και επιτρέπει μια μεταβλητή κατάσταση. Η έννοια της παραμέτρου όπως θα φανεί και στην συνέχεια αποκτά μεγάλη σημασία στο έργο του De Landa και στην θεωρία της συναρμολόγησης. Στα πλαίσια αυτής της ετερογένειας προστίθεται η περίπτωση των ειδών και των βιολογικών οργανισμών. Όπως είχε αναφερθεί και προηγουμένως ο Deleuze είχε δημιουργήσει την κατηγορία των Επιπέδων (strata) για να περιλάβει σύνολα στα οποία η ομοιογένεια έπαιρνε μια ακραία τιμή. Στο παράδειγμα των οργανισμών παρά την αυστηρή εγγύτητα των οργάνων που περιλαμβάνει, οι σχέσεις μεταξύ αυτών για τον De Landa δεν είναι προφανώς απαραίτητες αλλά ενδεχομένως υποχρεωτικές, ως αποτέλεσμα της κοινής ιστορικής τους ανάπτυξης και εξέλιξης.

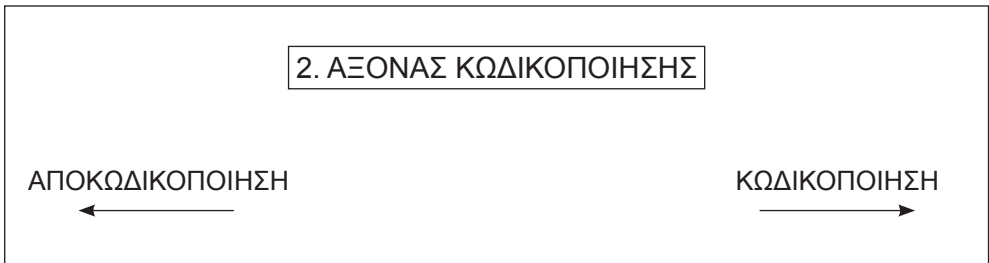
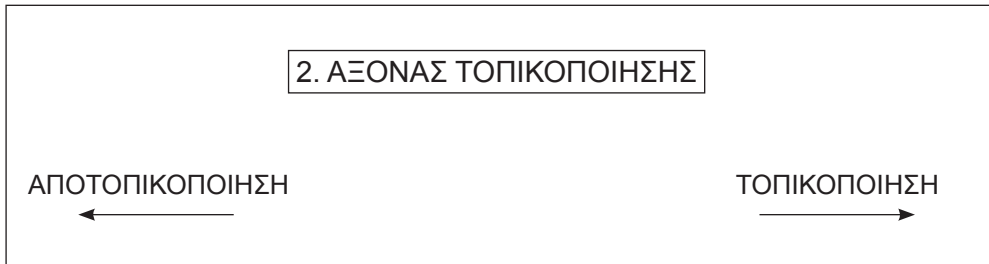
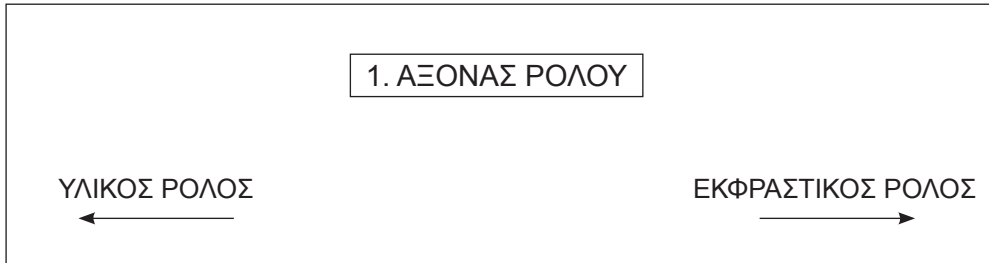
3.3_ΡΟΛΟΣ-ΤΟΠΙΚΟΠΟΙΗΣΗ-ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

Επιπρόσθετα των σχέσεων εξωτερικότητας, η νέα θεωρία των συναρμολογημάτων ορίζεται κατά μήκος τριών αξόνων οι οποίοι χαρακτηρίζονται από μια ελάχιστη και μια μέγιστη τιμή (ακραίες θέσεις). Ο πρώτος άξονας εκφράζει τον ρόλο που καλούνται να έχουν τα στοιχεία ενός συναρμολογήματος και σαν ακραίες τιμές παίρνει τον **υλικό ρόλο** (material role) και τον **εκφραστικό ρόλο** (expressive role). Ο δεύτερος άξονας

της τοπικοποίησης έχει συνθετικό χαρακτήρα, εκφράζει το κατά πόσο τα στοιχεία σταθεροποιούν ή αποσταθεροποιούν την συνοχή του συναρμολογήματος και σαν ακραίες τιμές παίρνει την **αποτοπικοποίηση** (deterritorialization) και την **τοπικοποίηση** (territorialization). Οι πρώτοι δύο άξονες αποτελούν την βάση για τον τρίτο άξονα επίσης συνθετικού χαρακτήρα, ο οποίος ονομάζεται κωδικοποίηση (coding), εκφράζει τα περιθώρια που έχει ένα συναρμολόγημα για εσωτερικές αλλαγές και παίρνει σαν ακραίες τιμές την **κωδικοποίηση** (coding) και την **αποκωδικοποίηση** (decoding).

Οι τρεις παραπάνω άξονες αποτελούν τις τρεις βασικές παραμέτρους οι οποίες σύμφωνα με τον De Landa μπορούν να περιγράψουν ένα συναρμολόγημα με σαφή τρόπο, τόσο όσον αφορά την λειτουργία του ως σύνολο, αλλά και όσον αφορά τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των στοιχείων που αυτό περιβάλλει. Ουσιαστικά πρόκειται για την ταυτότητα ενός συναρμολογήματος και αλλαγές σε αυτές τις παραμέτρους μπορούν να οδηγήσουν σε νέες διαφορετικές μορφές αυτού.

ΤΡΕΙΣ ΑΞΟΝΕΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΩΝ



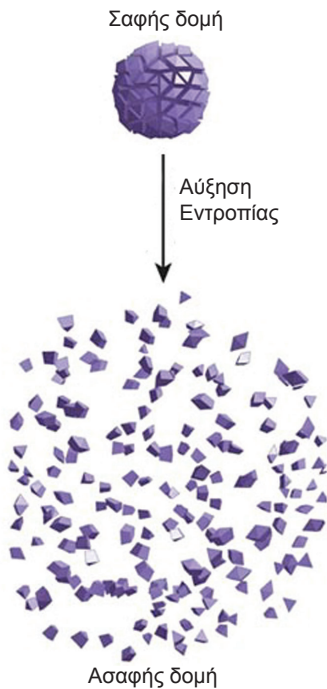
3.3.1 ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ- ΥΛΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ

Η πρώτη παράμετρος που θα μελετηθεί είναι αυτή του ρόλου των στοιχείων που απαρτίζουν ένα συναρμολόγημα. Οι ικανότητες των στοιχείων ορίζουν τον ρόλο που αυτό έχει μέσα σε ένα συναρμολόγημα. Ο ρόλος ενός στοιχείου μπορεί να είναι από τελείως υλικός μέχρι τελείως εκφραστικός και δεν αποκλείεται η περίπτωση να υπάρξει συνδυασμός εκφραστικού και υλικού ρόλου. Για να γίνει κατανοητό τι σημαίνει εκφραστικός και τι υλικός όρος θα πάρουμε το παράδειγμα μίας κατοικίας. Σε μία κατοικία λοιπόν υλικός ρόλος εκφράζεται από τους τοίχους, τα έπιπλα, τους ανθρώπους που μένουν μέσα σε αυτό. Ο εκφραστικός ρόλος εκφράζεται από την μορφή, το χρώμα, την αίσθηση, τις συνήθειες, τις αναλογίες των προαναφερθέντων στοιχείων. Αν και τις περισσότερες φορές η παράμετρος του ρόλου των στοιχείων επισκιάζεται από τις επόμενες δύο παραμέτρους (η αιτία βρίσκεται στην αναλυτική φύση της παραμέτρου, η οποία έρχεται σε αντίθεση με τον συνθετικό χαρακτήρα των άλλων δύο), δεν παύει να αποτελεί ένα βασικό κομμάτι στην μελέτη των συναρμολογήσεων το οποίο φανερώνει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

3.3.2_ΤΟΠΙΚΟΠΟΙΗΣΗ- ΑΠΟΤΟΠΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

Η δεύτερη παράμετρος, αυτή της τοπικοποίησης, φαίνεται να παρουσιάζει και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον στην μελέτη συνόλων τόσο από την παράμετρο του ρόλου όσο και από την παράμετρο της κωδικοποίησης που θα σχολιαστεί στην συνέχεια. Η παράμετρος αυτή, θα μπορούσαμε να πούμε πως προσπαθεί να απαντήσει την ερώτηση του πόσο καλά προσδιορισμένα είναι τα όρια και ο χαρακτήρας κάποιου συναρμολογήματος. Για τον Deleuze όσο και για τον De Landa ο άξονας της τοπικοποίησης εμφανίζει συνθετικά χαρακτηριστικά και είναι σε θέση να μετασχηματίζει οντότητες, να αλλάξει τον χαρακτήρα τους και εντέλει να οδηγήσει σε νέες διαφορετικές μορφές. Η περίπτωση της αποτοπικοποίησης αντικατοπτρίζει κάθε διαδικασία που έχει σκοπό να αποσυγκειμενοποιήσει (decontextualize) ένα σύνολο σχέσεων, να τις αποδώσει δυναμικά και να τις προετοιμάσει για πιο απόμακρες πραγματοποιήσεις (preparing them for more distant actualizations). Στην περίπτωση της τοπικοποίησης αντικατοπτρίζει τις διαδικασίες οι οποίες επιδιώκουν την σταθεροποίηση και ομογενοποίηση των συναρμολογημάτων. Οι ακραίες τιμές αυτής της παραμέτρου μπορεί να οδηγήσουν στην πλήρη τάξη ή στην πλήρη αταξία. Σε αυτό το σημείο καλό θα ήταν να παρουσιαστεί μια ακόμα έννοια, αυτή της εντροπίας, η οποία φαίνεται να έχει επηρεάσει την συγκεκριμένη παράμετρο.

Η **εντροπία** είναι η έννοια μέσω της οποίας μετράται η αταξία, της οποίας η ελάχιστη τιμή αντικατοπτρίζει την πλήρη ομογενοποίηση -τάξη των πάντων. Στην εξελικτική θεωρία μια τέτοια ελάχιστη τιμή στην εντροπία ισοδυναμεί με την παύση της ζωής ή αλλιώς της εξέλιξης, καθώς σε μια τέτοια κατάσταση δεν υπάρχει καμία διαδικασία και δεν υπάρχει περίπτωση να αναδυθεί καμία πληροφορία που να επιτρέψει την εξέλιξη ή



την ζωή. Για αυτό τον λόγο, η αταξία-αποτοπικοποίηση ενός συναρμολογήματος αποτέλεσε βασικό χαρακτηριστικό στη θεωρία των συναρμολογημάτων του Deleuze. Σε περιπτώσεις πλήρους τάξης δεν υπάρχουν οι ευκαιρίες ανάδυσης πληροφορίας και η σχέσεις εξωτερικότητας τείνουν να μηδενιστούν. Τα συναρμολογήματα, αν και στην θεωρία που αναπτύσσει ο De Landa έχουν την δυνατότητα να πάρουν τέτοιες ακραίες τιμές, στην ουσία με κάτι τέτοιο ακυρώνεται η ίδια τους η φύση.

Αλλαγές στην παράμετρο της τοπικοποίησης μπορούν να οδηγήσουν σε ποσοτικές αλλά και ποιοτικές αλλαγές σε ένα συναρμολόγημα. Ο συνθετικός χαρακτήρας της τοπικοποίησης φαίνεται ξεκάθαρα σε διάφορα παραδείγματα στην κοινωνία και στο φυσικό περιβάλλον. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μετατροπή του νερού σε ατμό. Ενώ το νερό έχει σαφή όρια σε ένα κρίσιμο σημείο πραγματοποιείται μια αλλαγή φάσης (υγρό-αέριο), η οποία έχει ως αποτέλεσμα την πλήρη αποδιοργάνωση των στοιχείων του νερού μετατρέποντας το σε ατμό (ποιοτική αλλαγή). Ο ατμός αν και αποτελείται από τα ίδια στοιχεία με το νερό (πλέον υδρατμούς), τα όρια του δεν είναι ξεκάθαρα και η δομή του πλέον είναι αποσταθεροποιημένη. Ένα παράδειγμα που συναντάται στην σημερινή κοινωνία αποτελούν οι open-source κοινότητες ή αλλιώς κοινότητες ανοιχτού κώδικα. Όπως δηλώνει και το όνομα του (open), δεν υπάρχουν σαφή όρια που να χωρίζουν τους προγραμματιστές από τους χρήστες και η δομή αυτού του μοντέλου χαρακτηρίζεται από ροϊκότητα (flowidity).

Για τον De Landa η τοπικοποίηση αποτελεί την σύγχρονη εκδοχή της πρώτης άρθρωσης (άρθρωση περιεχομένου) από την θεωρία της διπλής άρθρωσης που είχε θεμελιώσει ο Deleuze, υπό την έννοια ότι αποτελεί την αφηρημένη μηχανή η οποία σχετίζεται με το περιεχόμενο των συναρμολογημάτων δηλαδή τα συστατικά στοιχεία.



Λογότυπο ανοιχτού κώδικα.

3.3.3_ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ – ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

Η τρίτη παράμετρος και τελευταία για την οποία κάνει λόγο ο De Landa αποτελεί την δεύτερη συνθετική διαδικασία και συμπληρώνει αυτή της τοπικοποίησης. Η παράμετρος αυτή ασχολείται με εξειδικευμένους εκφραστικούς φορείς, οι οποίοι έχουν τον πρώτο λόγο όσον αφορά την δημιουργία και διατήρηση της ταυτότητας ενός συναρμολογήματος. Τέτοιοι εξειδικευμένοι εκφραστικοί φορείς είναι τα γονίδια (genes) και οι λέξεις (words). Στο έργο του Deleuze γίνεται φανερό πως κάθε οντότητα φέρει την ικανότητα της έκφρασης. Ο De Landa σε συνέχεια του παραπάνω συλλογισμού διακρίνει δύο μορφές εκφραστικών φορέων, αυτοί που προσφέρονται για επεξεργασία και οι φορείς που δεν προσφέρονται. Παράδειγμα ενός εκφραστικού φορέα που δεν μπορεί να επεξεργαστεί είναι ένα δακτυλικό αποτύπωμα. Οι φορείς που δεν προσφέρονται για επεξεργασία δεν απασχολούν τον De Landa, ο οποίος επικεντρώνει το ενδιαφέρον του σε δυο κρίσιμα γεγονότα κατά την διάρκεια της ιστορίας του πλανήτη στα οποία εκφραστικοί φορείς έγιναν χρηστικοί. Το πρώτο γεγονός ήταν η εμφάνιση του γενετικού κώδικα και το δεύτερο η εμφάνιση την γλώσσας. Και οι δυο αυτές εκφραστικές μορφές πέραν της χρηστικότητας τους αποτελούν και αυτόνομα συναρμολογήματα. Στην θεωρία των συναρμολογημάτων οι δυο αυτοί εκφραστικοί φορείς αποτελούν το θεμέλιο της δεύτερης συνθετικής διαδικασίας και τρίτης παραμέτρου, της κωδικοποίησης.

Η κωδικοποίηση εδραιώνει τα αποτελέσματα της τοπικοποίησης (πρώτης άρθρωσης) και επιπρόσθετα σταθεροποιεί την ταυτότητα των συναρμολογημάτων. Ως εκ τούτου, θα μπορούσε να συσχετιστεί με την δεύτερη άρθρωση (άρθρωση της έκφρασης) από την θεωρία του Deleuze. Στην περιπτώσεις ακραίων τιμών

τα συναρμολογήματα ή αποκτούν αυστηρά ορισμένη ταυτότητα ή σε αντίθετη περίπτωση, η ταυτότητά τους δεν είναι ορισμένη, αφήνοντας ανοιχτό ένα μεγάλο εύρος κινήσεων και χειρισμών, επωφελούμενη γενετικές ή γλωσσολογικές πηγές. Οι βιολογικοί οργανισμοί αποτελούν παραδείγματα συναρμολογήσεων τα οποία έχουν συντεθεί με βάση την τοπικοποίηση και κωδικοποίηση, αλλά παραδείγματα μπορούμε να βρούμε και σε κοινωνικές οντότητες όπως είναι οι ιεραρχικοί οργανισμοί (hierarchical organizations). Για παράδειγμα, μια ομάδα ανθρώπων στην οποία κυριαρχεί ένας κώδικας συμπεριφοράς χαρακτηρίζεται από υψηλή κωδικοποίηση, ενώ αντιθέτως η σχέση μεταξύ δυο φίλων ή ενός ζευγαριού χαρακτηρίζεται από αποκωδικοποίηση.



Υψηλή κωδικοποίηση



Χαμηλή κωδικοποίηση

4. ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ – ΘΕΩΡΙΑ ΟΥΣΙΟΚΡΑΤΙΑΣ

Όπως έχει τονιστεί πολλές φορές και από τον De Landa και από τον Deleuze η θεωρία της συναρμολόγησης έχει θεμελιωθεί πάνω στην αξία πως κάθε οντότητα που μελετάται πρέπει να θεωρείται προϊόν ιστορικών κοσμολογικών, γεωλογικών και εξελικτικών διαδικασιών. Αυτή η αρχή επιτρέπει στην συγκεκριμένη θεωρία να απορρίψει την ταξινομική ουσιοκρατία, η οποία λειτουργεί βασισμένη σε μια από-πάνω-προς-τα-κάτω λογική (top-down). Πιο συγκεκριμένα η ουσιοκρατία (essentialism), έννοια που αναπτύχθηκε από μεγάλους αρχαίους φιλοσόφους όπως ο Αριστοτέλης και ο Παρμενίδης, στόχευε σε ένα είδος ταξινόμησης και κατηγοριοποίησης κάθε υπαρκτής οντότητας. Για παράδειγμα στο έργο του Αριστοτέλη γίνεται λόγος για μια ιεραρχία τριών επιπέδων, γένους, είδους και ατόμου. Στην περίπτωση αυτή, η ταξινόμηση βασίζεται σε μια πολύ συγκεκριμένη διαδικασία η οποία θα αποδώσει τελικά πραγματωμένες γενικεύσεις (reified generalities). Η διαδικασία αυτή επικεντρώνεται στην λογική ανάλυση των μόνιμων και μη μεταβλητών ιδιοτήτων που χαρακτηρίζουν τις οντότητες ή τους οργανισμούς που μελετώνται κάθε φορά. Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης οργανώνονται διαφορετικές κατηγορίες-ομάδες, κάθε μια από τις οποίες παραλαμβάνει τις οντότητες ή τους οργανισμούς με κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα τα οποία αποτελούν και την ουσία κάθε κατηγορίας. Η ουσία κάθε κατηγορίας για τον De Landa αποτελεί την ικανή και αναγκαία συνθήκη που πρέπει να ικανοποιεί κάτι (ένα στοιχείο) προκειμένου να ανήκει σε ένα φυσικό είδος (natural kind). Η διάκριση μεταξύ των στοιχείων ενός συνόλου αποτελεί μια μακρά διαδικασία μέχρι εν τέλει κάθε πιθανή ομοιότητα μεταξύ δύο στοιχείων να έχει εξαφανιστεί. Από το στάδιο πεπερασμένων συνόλων μέσω της διαδικασίας ταξινόμησης και διαφοροποίησης καταλήγουμε στο στάδιο της

ατομικής μοναδικότητας (individual singularity), το οποίο δεν επιδέχεται περαιτέρω ανάλυση.

Επιστρέφοντας στην θεωρία της συναρμολόγησης γίνεται φανερό η προσπάθεια να ακολουθηθεί μια **από-κάτω-προς-τα-πάνω λογική** (bottom-up) και αναπόφευκτα έρχεται σε αντιπαράθεση με την ταξινομική ουσιοκρατία που περιγράφηκε προηγουμένως. Ο λόγος για τον οποίο ο De Landa αποφασίζει πως η λογική που απαιτείται είναι η 'bottom-up' έγκειται στο γεγονός πως μόνο κατά αυτόν τον τρόπο μπορούν να ληφθούν υπόψη και οι ικανότητες (capacities) των στοιχείων ενός συνόλου πέραν των ιδιοτήτων του. Όπως έχει αναφερθεί οι ικανότητες ενός στοιχείου είναι κρυφές και αναδύονται μόνο σε ιδανικές περιπτώσεις. Οι ικανότητες αυτές όταν αναδύονται επηρεάζουν το εκάστοτε στοιχείο και τα στοιχεία με τα οποία αυτό δημιουργεί σχέσεις. Η ταυτότητα κάθε συναρμολογήματος σε οποιοδήποτε επίπεδο κλίμακας επηρεάζεται από τις ικανότητες που λαμβάνουν χώρο και που δύναται να επηρεάσουν την διαδικασία τοπικοποίησης και κωδικοποίησης. Ως αποτέλεσμα, η ταυτότητα των συναρμολογημάτων παραμένει επισφαλής καθώς άλλες διαδικασίες όπως η αποτοπικοποίηση και η αποκωδικοποίηση μπορούν να την αποσταθεροποιήσουν. Ως συνέπεια των προηγουμένων τα συναρμολογήματα, μεγάλης ή μικρής κλίμακας, για τον De Landa δεν μπορούν να διαχωριστούν σε συγκεκριμένες κατηγορίες όπως το γένος το είδος και το άτομο αλλά αντιθέτως κάθε κατάσταση τους είναι μοναδική και για αυτό πρέπει να αντιμετωπίζονται ως **ατομικές μοναδικότητες** (individual singularities). Η σύλληψη των συναρμολογημάτων ως ατομικές μοναδικότητες οδηγεί τον De Landa στο να εισάγει την έννοια της **επίπεδης οντολογίας** (flat ontology), στην οποία κάθε ενδεχόμενη κατάσταση ενός συναρμολογήματος αποδίδεται σε έναν χώρο πιθανοτήτων. Η επίπεδη οντολογία θα μπορούσε να συσχετιστεί και με τον «**λείο χώρο**» (smooth space) των Deleuze και Guattari. «Ο **λείος χώρος είναι γεμάτος με γεγονότα ή τυχαιότητες περισσότερο παρά από σχηματισμένα και αντιληπτά πράγματα. Είναι ένας χώρος επενεργειών, περισσότερο από έναν χώρο ιδιοτήτων**»⁴³.

43. Gilles Deleuze, Felix Guattari, «A thousand plateaus: capitalism and schizophrenia»

5. ΧΩΡΟΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η καθοριστική σημασία της δομής ενός χώρου πιθανοτήτων στην θεωρία της συναρμολόγησης, προκύπτει από το γεγονός ότι οι ικανότητες ενός συναρμολογήματος δεν είναι γνωστές, σε αντίθεση με τις ιδιότητες και όταν δεν εκτελούνται θεωρούνται ως απλά πιθανές. Εντούτοις, το σύνολο των πιθανών ικανοτήτων ενός συναρμολογήματος ή ενός στοιχείου όσο ανοιχτό και αν φαίνεται, δεν είναι άμορφο μιας και διαφορετικές οντότητες εμφανίζουν διαφορετικά σύνολα πιθανών ικανοτήτων. Μια πιο επίσημη έρευνα πάνω στους χώρους πιθανοτήτων πραγματοποιείται σε επιστήμες όπως η φυσική και η χημεία, στις περιπτώσεις των οποίων συναντάται με την ονομασία «**χώροι φάσεων**» (phase spaces). Η δομή τους επηρεάζεται από τις **τοπολογικά μη μεταβλητές** (topological invariants) οι οποίοι ονομάζονται **ελκυστές** (attractors) και από τον αριθμό των διαστάσεων του χώρου, αριθμός ο οποίος εκφράζει τους βαθμούς ελευθερίας του συστήματος. Οι βαθμοί ελευθερίας μπορούν να μεταφραστούν και ως παράμετροι του συστήματος οι οποίες δύνανται να πάρουν διαφορετικές τιμές παρουσιάζοντας κάθε φορά ένα διαφορετικό συναρμολόγημα.

6. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Στο βιβλίο του «*Philosophy and Simulation: The Emergence of Synthetic Reason*» ο De Landa παρουσιάζει την σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ της θεωρίας συναρμολόγησης και της πληθυσμιακής σκέψης, έννοιας η οποία μας απασχόλησε και στο κεφάλαιο των γενετικών αλγορίθμων. Αν και κάθε συναρμολόγημα όπως αναφέρθηκε αποτελεί μια μοναδική ιστορική οντότητα η οποία παρουσιάζεται σαν μια ενδεχόμενη κατάσταση σε έναν χώρο πιθανοτήτων, πάντα ο χώρος αυτός θα περιλαμβάνει και άλλες πιθανές καταστάσεις, συναρμολογήματα τα οποία θα είναι λίγο η πολύ όμοια μεταξύ τους. Με άλλα λόγια,



Πλήθος από ζέβρες. Κάθε ζέβρα αποτελεί την πραγμάτωση μιας καθολικής μοναδικότητας. Καμία ζέβρα δεν είναι όμοια με καμία άλλη.

παρά την ατομική μοναδικότητα κάθε συναρμολογήματος, η διαδικασία συναρμολόγησης που ακολουθήθηκε τείνει να είναι επαναλαμβανόμενη με αποτέλεσμα το τελικό αποτέλεσμα αυτής της σύνθεσης να μην είναι ένα μοναδικό άτομο αλλά περισσότερα. Η διαφοροποίηση μεταξύ των αποτελεσμάτων μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η διαδικασία συναρμολόγησης διέπεται από **καθολικές μοναδικότητες** (universal singularities) αλλά η πραγμάτωση αυτών βρίσκεται πάντα σε εξάρτηση με απρόοπτα γεγονότα. Η εξάρτηση αυτή θα οδηγήσει σε μια παραγωγή πληθυσμού, στον οποίο τα διαφορετικά αποτελέσματα θα είναι διαμοιρασμένα με έναν συγκεκριμένο τρόπο. Όσο περισσότερα απρόοπτα γεγονότα επηρεάσουν την διαδικασία τόσο περισσότερες πιθανές καταστάσεις θα προκύψουν. Το γεγονός ότι οι ιδιότητες που χαρακτηρίζουν κάθε μονάδα ενός συνόλου ποικίλουν και το γεγονός ότι αυτή η διακύμανση μεταξύ των ιδιοτήτων παρουσιάζει μια στατιστική κατανομή, αποτελεί έναν ακόμη λόγο για τον οποίο η ταυτότητα ενός συναρμολογήματος δεν πρέπει να θεωρείται κοινή με την ταυτότητα ενός άλλου συναρμολογήματος που ανήκει στον ίδιο χώρο πιθανοτήτων. Οι πιθανές καταστάσεις στο έργο του De Landa αποτελούν τις ενεργείες υπαρκτές καταστάσεις ενός πλέγματος προβλημάτων το οποίο εκφράζουν οι καθολικές μοναδικότητες. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο των γενετικών αλγορίθμων, η ετερότητα των λύσεων είναι επιθυμητή κατάσταση, σε αντίθεση με την παραγωγή μοναδιαίων αποτελεσμάτων.

7. ΤΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗΝ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η πολυπλοκότητα που παρουσιάζουν οι καθολικές μοναδικότητες και η ανάγκη μιας δομημένης παρουσίασης των σχέσεων που αναπτύσσονται στα συναρμολογήματα, ωθούν τον Deleuze και τον De Landa στην έννοια του διαγράμματος, με την χρήση του οποίου θα προσπαθήσουν να αναπαραστήσουν την «γενική» και «απροσδιόριστη» μορφή αυτών. Κάθε συναρμολόγημα το οποίο δύναται να πραγματοποιηθεί σε μία σειρά πιθανών αποτελεσμάτων έρχεται να συσχετιστεί με την έννοια του «γένους» για την οποία κάνει λόγο ο Αριστοτέλης. Για τον De Landa η απουσία μίας λογικής ιεραρχίας και η καθιέρωση της επίπεδης οντολογίας τον αναγκάζει να κάνει ένα βήμα παραπέρα μιας λογικής ανάλυσης και το διάγραμμα (body-plan) φαίνεται να εξυπηρετεί αυτό τον σκοπό.

Σε ένα συναρμολόγημα οι σχέσεις μεταξύ των στοιχείων δεν θα μπορούσαν σε καμία περίπτωση να χαρακτηριστούν ως γραμμικές. Οι γραμμικές σχέσεις αποτελούν κύριο γνώρισμα της λογικής ανάλυσης που ακολουθείται για παράδειγμα από τον Αριστοτέλη, και στην περίπτωση των συναρμολογημάτων δεν θα μπορούσαν παρά να «κρύψουν» σχέσεις και αλληλεπιδράσεις οι οποίες μπορεί να μην είναι εμφανείς ή προφανείς. Στην θεωρία των συναρμολογημάτων οι σχέσεις είναι αιτιώδεις (causal) ή μερικώς-αιτιώδεις (quasi – causal), μη γραμμικές και τις περισσότερες φορές διαδραματίζονται σε περισσότερα από ένα επίπεδο. Ανά πάσα στιγμή κάθε στοιχείο και κάθε συναρμολόγημα μπορεί να επηρεαστεί από ένα διαφορετικό στοιχείο ή κάποιο άλλο συναρμολόγημα.

Για τον De Landa η αιτιώδης συνάφεια στις σχέσεις μεταξύ

διάφορων οντοτήτων στοιχείων ή συναρμολογήσεων και οι πιθανές πραγματοποιήσεις αυτών απαιτούν για την παρουσίαση τους την ύπαρξη ενός αφηρημένου διαγράμματος το οποίο εν τέλει ως μια τοπολογική δομή, θα ξεφεύγει από τα πλαίσια του εν ενεργεία υπαρκτού και θα είναι δυναμική και μηχανικός ανεξάρτητη (mechanism- independent).⁴⁴

44. De Landa, *A New Philosophy of Society*, 2006, σελ. 31

Ενώ ένα συναρμολόγημα ως ατομική μοναδικότητα μπορεί να παρουσιαστεί, να ερευνηθεί και να τροποποιηθεί ανάλογα με τους βαθμούς ελευθερίας που έχει ως σύστημα, οι καθολικές μοναδικότητες φαίνεται να κάνουν ένα βήμα πίσω. Στην περίπτωση τους πρέπει να παρουσιαστούν οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να πραγματοποιηθούν, να εμφανιστούν οι πιθανές ικανότητες, όπως επίσης και τα τυχαία γεγονότα που θα επηρεάσουν την κάθε πραγματοποίηση. Οι καθολικές μοναδικότητες αποτελούν δυναμικοποιημένες συναρμολογήσεις, αφηρημένα διαγράμματα τα οποία απαιτούν την ύπαρξη ενός μαθηματικού μοντέλου όπως ένας χώρος φάσης ή ένας χώρος πιθανοτήτων μέσα από τα οποία θα αποκαλύψουν τις ταυτότητες των οντοτήτων που πιθανόν προκύψουν.

Πολλές φορές το αφηρημένο αυτό διάγραμμα – body plan – αποτέλεσε αρχιτεκτονικό εργαλείο στα χέρια διάφορων αρχιτεκτόνων με την μορφή διάφορων μοντέλων που εκάστοτε εξυπηρετούσαν κάποιο σκοπό. Από την χρήση της τοπολογίας (Greg Lynn), τα πεδία δυνάμεων και μαλακών συστημάτων (Sanford Kwinter), το αρχιτεκτονικό σμήνος (Kas Oosterhuis) και τα επιγενετικά τοπία (Spruybroek), η προσοχή εστιάζεται στην προσπάθεια δημιουργίας ενός περιβάλλοντος/συγκεκριμένου το οποίο θα αποδώσει διαφορετικές μορφές, ανάλογα με την εκάστοτε πραγματοποίηση.



IV. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ
ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ



1. Η ΠΟΛΗ ΩΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑ

Ο σχεδιασμός της πόλης έχει αρχίσει να στρέφεται από τον καθολικό και ιεραρχικό σχεδιασμό που εκφράζουν τα κλειστά συστήματα, στην προσπάθεια ανάπτυξης συστημάτων ανοιχτών και εξελισσόμενων στον χρόνο, τα οποία θα αποτελούνται από στοιχεία σε μεταξύ τους διάδραση. Η νέα αυτή αστική προσέγγιση λαμβάνει υπόψη τόσο την θεωρία της συναρμολόγησης, όπως αυτή αναπτύχθηκε, όσο και τους γενετικούς αλγορίθμους, με δεδομένη την πολυπλοκότητα την οποία είναι σε θέση να διαχειριστούν τα σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία. Σήμερα, γίνεται φανερή η μετάβαση από την εποχή της μηχανής στην εποχή της πληροφορίας και τα δίκτυα αρχίζουν να αντικαθιστούν τις γραμμές παραγωγής του εργοστασίου, ως ένα σύγχρονο μοντέλο οργάνωσης τόσο σε κοινωνικό όσο και σε οικονομικό και πολιτικό επίπεδο. Η αναδιοργάνωση που παρατηρείται, βάζει κατά κάποιον τρόπο στο περιθώριο και αμφισβητεί κάθε τι διακριτό, απομονωμένο και ανεξάρτητο, αντικαθιστώντας το με το διατομεακό (transdisciplinary), το συνεργατικό και το συλλογικό. Σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο ο Pierre Lévy



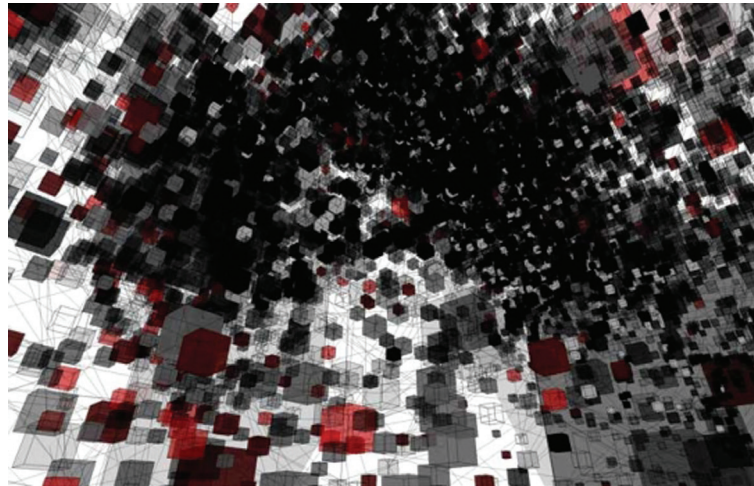
κάνει λόγο για την εμφάνιση του 'χώρου αγαθών' (commodity space), ο οποίος αποτέλεσε την εξέλιξη της παγκόσμιας αγοράς. Η οργανωτική αρχή του νέου αυτού χώρου είναι η κίνηση: η ροές ενέργειας, πρώτων υλών, εμπορευμάτων, κεφαλαίων και πληροφορίας. *«Αποτέλεσμα της αποτοπικοποίησης, ο χώρος αγαθών αποτελεί πλέον την νέα μηχανή εξέλιξης. Ο πλούτος δεν βασίζεται πλέον στον έλεγχο των συνόρων, αλλά στον έλεγχο της κίνησης»*⁴⁵. Και στην αρχιτεκτονική, τα κτίρια πλέον σταματάνε να μελετούνται ως ολότητες, ανεξάρτητες του περιβάλλοντος στο οποίο ανήκουν και γίνεται προσπάθεια να αναδειχθούν οι σχέσεις εξωτερικότητας που αυτά αναπτύσσουν με άλλες οντότητες. Η θεωρία της συναρμολόγησης εκφράζει την μέθοδο προσέγγισης και εσόδου σε αυτό τον πολύπλοκο κόσμο των αλληλεπιδρώντων δυναμικών συστημάτων. Οι αλλαγές που επιφέρει αυτή η προσέγγιση στον τομέα της αρχιτεκτονικής σχετίζονται τόσο στην αναπαράσταση των υπαρκτών αστικών περιβαλλόντων, όσο και με την ίδια την σχεδιαστική πρακτική. Και στις δύο περιπτώσεις εμφανίζεται ένας νέος όρος, αυτός της συλλογικής νοημοσύνης. Οι ρίζες του όρου εντοπίζονται στον Marshall McLuhan, ο οποίος αναφέρθηκε στην μοντέλο του **«παγκόσμιου χωριού»** το οποίο είχε σαν κύριο χαρακτηριστικό την εμφάνιση κοινωνικών οργανώσεων με βασικές αρχές την αποκέντρωση και την συλλογικότητα. Όπως αποδεικνύεται, οι νέες τεχνολογίες στην σχεδιαστική διαδικασία καλούνται να διαχειριστούν την ροϊκότητα, την μεταβολή και την αστάθεια που εμφανίζεται δεδομένης της ευελιξίας και των πολλαπλών εναλλακτικών σχέσεων που μπορούν να προκύψουν. Σε αυτό το σημείο η οντολογική προσέγγιση της πόλης έρχεται να συναντήσει τους γενετικούς αλγορίθμους, ο ρόλος των οποίων επηρεάζει σε αρκετά μεγάλο βαθμό τα τελικά αποτελέσματα της συνθετικής διαδικασίας. Η εφαρμογή των γενετικών αλγορίθμων ικανοποιεί την ανάγκη ύπαρξης ενός μηχανισμού ελέγχου των σχέσεων που αναπτύσσονται στα συστήματα και επιτρέπουν στον σχεδιαστή να επέμβει σε αυτά, ορίζοντας τους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους τα συστήματα θα αποκτήσουν γενεσιουργό δύναμη (generative force).

45. Pierre Lévy, *Collective Intelligence* (Cambridge, MA: Perseus Books, 1997), σελ. 1-10.

46. Τελευταία φράση κειμένου από το workshop Mapping the Commons of Athens, 2010.

«Οι αλγόριθμοι έχουν την βάση τους στην θεώρηση της βαθιέας και επιφανειακής δομής και των κανόνων μετασχηματισμού από την μια στην άλλη»⁴⁶.

Ο μετασχηματισμός των δομών επιτρέπει στην θεωρία της συναρμολόγησης να εξελιχθεί και από μια θεωρητική οντολογική αναπαράσταση των σχέσεων να γίνει μια τεχνική μορφογένεσης. Ο De Landa, αν και αρκετές φορές στο έργο του έχει κάνει αναφορές σε αναδυόμενες μορφές που προκύπτουν από στοιχεία σε μεταξύ τους διάδραση, δεν έχει εστιάσει προς το παρών στην αρχιτεκτονική πρακτική. Παρόλο που ο ίδιος ο De Landa έχει μεταθέσει την προσπάθεια αυτή στο μέλλον, η συνέντευξη που δίνει στον Neil Leach μας επιτρέπει να προσεγγίσουμε το συγκεκριμένο ζήτημα και να αναζητήσουμε τον τρόπο με τον οποίο οι γενετικοί αλγόριθμοι σε συνδυασμό με την θεωρία της συναρμολόγησης θα μπορούσαν να



αποτελέσουν μια σύγχρονη μέθοδο αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Όταν αναφερόμαστε στην πόλη, στον καμβά του αρχιτέκτονα, κάνουμε λόγο για ένα σύνολο από στοιχεία τα οποία συνθέτουν έναν πολυδιάστατο, αρκετά σύνθετο και διαρκώς μεταβαλλόμενο δίκτυο. Ο τρόπος με τον οποίο η αρχιτεκτονική πρακτική θα

επιχειρήσει να διαχειριστεί τις εντάσεις που αναπτύσσονται σε αυτό, οφείλει να ξεκινήσει από την θεώρηση μιας οντολογίας για την πόλη (τόσο όσον αφορά τον φυσικό, όσο και τον ψηφιακό της χώρο), η οποία θα επιτρέψει στην συνέχεια, μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών, να διαμορφωθεί περαιτέρω.

Ξεκινώντας από την θεωρία της συναρμολόγησης, μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να συλληφθεί η σύγχρονη πόλη ως ένα συναρμολόγημα, ένα σύνολο από ετερόκλητα στοιχεία τα οποία δημιουργούν σχέσεις μεταξύ τους. Και η πόλη όπως και κάθε συναρμολόγημα παρουσιάζει σχέσεις εξωτερικότητας, για παράδειγμα υλικά, άνθρωποι, αυτοκίνητα, είναι σε θέση να φύγουν από μια πόλη προς μια άλλη ή να αντικατασταθούν. Επιπλέον, τα στοιχεία που αποτελούν την πόλη σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να περιγράψουν το σύνολο. Για παράδειγμα ένα κτήριο δεν θα μπορούσε ποτέ να αποκτήσει την έννοια της πόλης. Τέλος συναντάμε ενδεχομένως υποχρεωτικές σχέσεις, όπως η σχέση μεταξύ αυτοκινήτου και δρόμου. Μια αρκετά ενδιαφέρουσα και σε βάθος θεώρηση της σύγχρονης πόλης πραγματοποιείται στο έργο των Deleuze και Guattari. Πιο συγκεκριμένα περιγράφουν την πόλη σαν ένα δίκτυο το οποίο γίνεται υπαρκτό (αναδύεται) μέσω της ενεργοποίησης ρών ενέργειας που λαμβάνουν χώρα μέσα σε αυτό. Η πόλη υπάρχει χάρη στην εισαγωγή, κυκλοφορία και έξοδο υλικών, ανθρώπων και πληροφορίας από αυτήν. Αντίστοιχη προσέγγιση παρατηρείται και στο έργο των Manuel Castells και Leibnitz οι οποίοι κάνουν λόγο για τον **χώρο ρών**. Το βασικό χαρακτηριστικό του χώρου αυτού είναι η δυνατότητα ταυτόχρονης εξέλιξης δραστηριοτήτων οι οποίες ανήκουν σε ένα «όλο» αλλά παρόλα αυτά δεν χαρακτηρίζονται από γειννίαση, συμβαίνουν δηλαδή σε απομακρυσμένες τοποθεσίες. Σε κάθε μια από τις παραπάνω προσεγγίσεις γίνεται αντιληπτό πως ο χώρος αυτός πρόκειται για ένα δίκτυο ταυτόχρονα εντοπισμένο και υπερβατικό. Σε κάθε περίπτωση, γίνεται εμφανής μια προσπάθεια να ενταχθεί το δικτυακό παράδειγμα στους σύγχρονους τρόπους αναπαράστασης του πολιτισμού και τελικώς του χώρου.

2_ ΡΙΖΩΜΑΤΙΚΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ. ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑ ΣΤΑ MULTI-AGENT SYSTEMS

Για τον Neil Leach η παραπάνω προσέγγιση εκφράζεται μέσα από το φαινόμενο του «*Ριζώματος*» (rhizome), όπως αυτό εκφράστηκε στο έργο των δύο γάλλων φιλοσόφων στο βιβλίο τους «*A Thousand Plateaus*» και περιγράφηκε στο κεφάλαιο της θεωρίας της συναρμολόγησης (σελ.αα). Το ρίζωμα στην πολεοδομία -ριζωματική πολεοδομία- θα μπορούσε να εκφραστεί μέσα από τις αμοιβαίες σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των στοιχείων της πόλης, όπως για παράδειγμα η σχέση κατοίκων και κτηριακών υποδομών. Όπως έχει γίνει προφανές, στο έργο του De Landa το ρίζωμα αντικαθιστάται από την έννοια του συναρμολογήματος, με το οποίο και μοιράζεται τις ίδιες οργανωτικές αρχές. Η ενδεχόμενη ανάπτυξη σχέσεων σε οριζόντιο επίπεδο και όχι ιεραρχικό επιτρέπει την θεώρηση της κοινωνίας και κατ' επέκταση της πόλης «*ως ενός ρευστού, διαρκώς μεταβαλλόμενου πλαισίου όπου οι κάθε είδους αυθόρμητες πρακτικές, αντιδράσεις και συγκρούσεις οδηγούν σε μια διαρκή μεταβλητότητα του κοινωνικού πεδίου*»⁴⁷.

47. Deleuze G. και Guattari F., 1980, *Capitalisme et Schizophrénie. Mille Plateaux*, Paris, Ed. de Minuit [μετάφραση Παναγιώτης Σωτήρης].

Όπως γίνεται κατανοητό η θεωρία της συναρμολόγησης αποτελεί μια μέθοδο προσέγγισης και εισόδου στον πολύπλοκο κόσμο των δυναμικών συστημάτων αλληλεπίδρασης όπως είναι μια πόλη. Συγκεκριμένα πρόκειται για μια προσπάθεια αναπαράστασης των δομών αυτών των συστημάτων. Μέσω της αναπαράστασης επιχειρείται ο σχεδιασμός ενός πεδίου, ενός χώρου ροών ή αλλιώς *χώρου επίλυσης* (solution space), έναν χώρο δηλαδή ο οποίος πρόκειται να υποδεχτεί ενεργά αντικείμενα-στοιχεία, ο έλεγχος των οποίων στην συνέχεια θα οδηγήσει σε πιθανές υπέρχεις αρχιτεκτονικών αντικειμένων.

Μια πρώτη προσέγγιση στα μοντέλα προσομοίωσης πραγματοποιείται στην συνέντευξη του Neil Leach με τον De Landa, ο δεύτερος εκ των οποίων τονίζει την ανάγκη χρησιμοποίησης ψηφιακών μοντέλων προσομοίωσης στον αστικό σχεδιασμό. Οι προσομοιώσεις αυτές θα μπορούσαν να συμβάλουν, ποικιλοτρόπως στην έρευνα και στην εξέλιξη των πόλεων, με την χρήση bottom-up μεθόδων σχεδιασμού. Συγκεκριμένα παρουσιάζει δυο ειδών προσομοιώσεις, τις **προσομοιώσεις συνεχών διεργασιών** (continuous process simulation) και τις **προσομοιώσεις διακριτών γεγονότων** (discrete event simulation). Πρέπει να τονιστεί πως και οι δύο αυτές κατηγορίες ανήκουν στις δυναμικές τεχνικές προσομοίωσης. Αυτό σημαίνει πως τα συστήματα τα οποία περιγράφονται σε αυτές μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου.

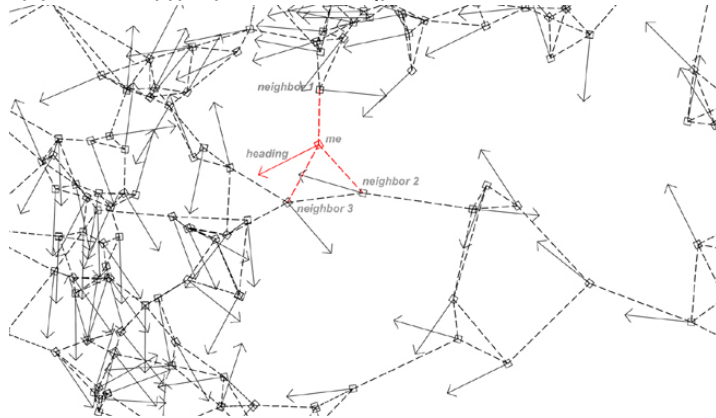
Από την μία μεριά οι συνεχείς προσομοιώσεις κάνουν χρήση διαφορικών εξισώσεων για την σύλληψη του βαθμού ανάπτυξης μιας πόλης λαμβάνοντας υπόψη τους διάφορα στατιστικά μεγέθη όπως για παράδειγμα την μετανάστευση, την θνησιμότητα, την κατανάλωση και άλλες. Ο De Landa προσθέτει πως στους υπολογιστές η συνέχεια των διαφορικών εξισώσεων κατακερματίζεται (discretised) σε έναν χωροχρονικό κάνναβο και η συνέχεια του αποκαθίσταται με την μείωση των χρονικών διαστημάτων αυτού του καννάβου.

Αντίθετα από τα συνεχή συστήματα ο De Landa τοποθετεί τα διακριτά συστήματα. Οι διακριτές προσομοιώσεις φαίνεται να αντιμετωπίζουν την πόλη ως συναρμολόγημα αποτελούμενο από διάφορες οντότητες οι οποίες αλληλοεπηρεάζονται. Τα συστήματα αυτά ονομάζονται «multi-agent» συστήματα, στα οποία κάθε μεμονωμένο ενεργό στοιχείο ονομάζεται **παράγοντας** (agent) ή αλλιώς **ενεργός παράγοντας**. Η συμπεριφορά κάθε μεμονωμένου παράγοντα καθορίζεται από συγκεκριμένους κανόνες και η τοπική διάδραση μεταξύ των παραγόντων έχει ως αποτέλεσμα την ανάδυση διάφορων

48. Ο χρόνος όπως τονίζεται, φαίνεται να δρα ως αποσταθεροποιητικός παράγοντας. Σε προσομοιώσεις που απαιτείται ένα βάθος χρόνου δεν θα ήταν θεμιτό να θεωρηθεί πως οι συνθήκες έχουν παραμείνει αμετάβλητες.

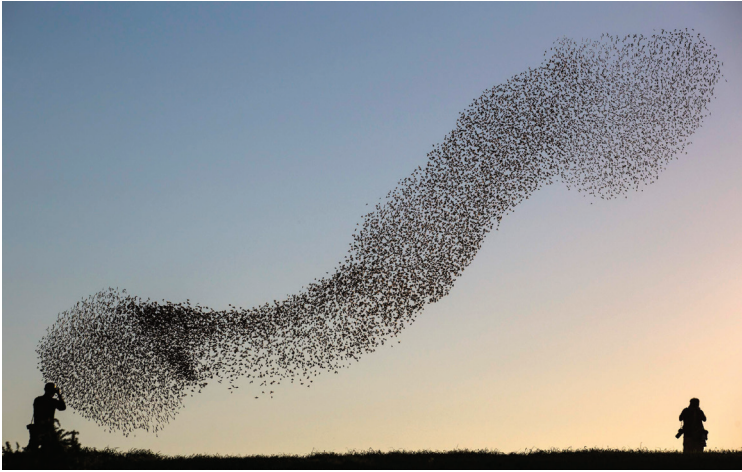
αποτελεσμάτων. Τα συστατικά στοιχεία των συναρμολογημάτων δίνουν την θέση τους στους ενεργούς παράγοντες, οι οποίοι καλούνται να αλληλεπιδράσουν, να πάρουν αποφάσεις και εν τέλει να οδηγήσουν στην προσομοίωση της πόλης ή και άλλων δυναμικών συστημάτων. Επιπλέον, ιδιαίτερο βάρος δίνεται από τον De Landa στην έννοια της κλίμακας. Άνθρωποι, γειτονιές, κοινότητες, οργανισμοί πρέπει να αντιμετωπίζονται στην κλίμακα που απαιτείται κάθε φορά. Η σωστή προσομοίωση για τον De Landa προϋποθέτει τον εντοπισμό της κατάλληλης κλίμακας που ενδιαφέρει τους εκάστοτε παράγοντες. Ο εντοπισμός αυτός πρέπει να λαμβάνει ως βασικό κριτήριο τις ιστορικές συνθήκες που συνδέονται με την κάθε οντότητα που μελετάται.⁴⁸

Η μοντελοποίηση των διαδικασιών μέσα από τις οποίες η πόλη αναδύεται, αποτελεί το πρώτο βήμα προτού περάσουμε στις διαδικασίες οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία σχεδιασμού. Στην συνέντευξη αυτή ο De Landa τονίζει πως «Πριν μπορέσουμε να παράξουμε τα ίδια τα κτίρια, οφείλουμε να μοντελοποιήσουμε τις διαδικασίες αποφάσεων που τα γεννούν». Η προσπάθεια να μεταφερθεί το ενδιαφέρον από την ανάλυση και την μοντελοποίηση στο πεδίο του σχεδιασμού και της μορφογένεσης, φαίνεται να επιχειρείται μέσα από το έργο του συγγραφέα και επιστήμονα Steven Johnson.



Ενεργοί παράγοντες.

3. ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΝΕΡΓΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΤΟ ΣΜΗΝΟΣ



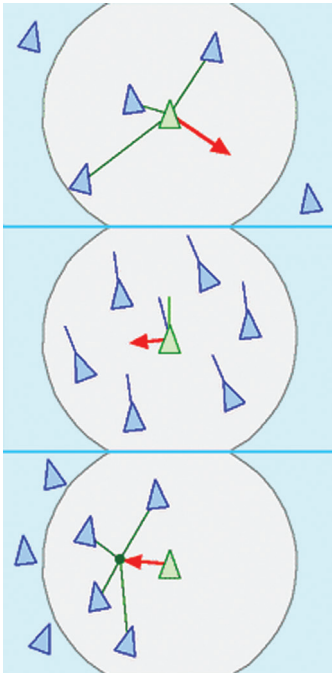
Σμήνος πουλιών.

Ο Steven Johnson στο βιβλίο του *Emergence: The Connected Lives Of Ants, Cities and Software*, θίγει το φαινόμενο της ανάδυσης, όπως αυτό εκδηλώνεται μέσα από τις μη γραμμικές, τοπικές και τυχαίες αλληλεπιδράσεις παραγόντων. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί να είναι κύτταρα, νευρώνες, μυρμηγκία, πουλιά ή και άνθρωποι. Κοινό χαρακτηριστικό των προαναφερθέντων παραγόντων είναι η εκδήλωση συλλογικής νοημοσύνης, η οποία τους μετατρέπει σε δυναμικά προσαρμοστικά συστήματα και εν τέλει οδηγεί σε αναδυόμενα μοτίβα. Η πόλη αποτελεί ένα αντίστοιχο «μοτίβο στον χρόνο» (the city is a pattern in time), αποτέλεσμα μιας από κάτω προς τα πάνω συλλογικής νοημοσύνης, την οποία ο Steven Johnson

49. Ο όρος «νοημοσύνη σμήνους» δεν εισήχθη από τον Steven Johnson, αλλά από τους Gerardo Beni και Jing Wang το 1989 στον τομέα της τεχνικής νοημοσύνης.

ονομάζει «**νοημοσύνη σμήνους**»⁴⁹ (swarm intelligence).

Στην λογική του σμήνους, οι ενεργοί παράγοντες γίνονται αντιληπτοί ως μονάδες και η δομή του συστήματος συντάσσεται με βάση τις σχέσεις και τις διαφορές μεταξύ αυτών, τόσο εντός του ίδιου συστήματος, όσο και με μονάδες άλλων συστημάτων. Κάθε μονάδα διαθέτει στοιχειώδη εσωτερική οργάνωση και περιορισμένη δυνατότητα δράσης και διάδρασης. Οι τοπικές αυτές διαδράσεις οδηγούν συνήθως σε μια ισχυρή συνολική συμπεριφορά υπερτοπικού χαρακτήρα σε πραγματικό χρόνο, η οποία γοητεύει όλο και περισσότερο τους σχεδιαστές.



Προσομίωση της κίνησης σμήνους πουλιών. Απεικόνιση των κανόνων του Διαχωρισμού, της Ευθυγράμμισης και της Συνοχής.

4. ΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Στο πλαίσιο της αρχιτεκτονικής διαδικασίας ο αρχιτέκτονας-σχεδιαστής καλείται να τροποποιήσει τις δομές των σχέσεων, να τις αποσταθεροποιήσει και εν τέλει να τις ελέγξει με σκοπό την ανάδυση νέων δυναμικών μορφών. Ο ρόλος των γενετικών αλγορίθμων στην σχεδιαστική διαδικασία είναι ο έλεγχος των συνθηκών εμφάνισης σχέσεων μεταξύ των στοιχείων αυτών, όπως και ο σχεδιασμός του τρόπου με τον οποίο οι σχέσεις αυτές θα αρχίσουν να ενεργοποιούνται. Με την εφαρμογή scripting, ο χρήστης αποκτά τον έλεγχο των ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιεί και επεμβαίνει, είτε αλλοιώνοντας τον εσωτερικό αλγόριθμο ενός συστήματος, είτε δημιουργώντας νέα εργαλεία σε υπάρχοντα προγράμματα που θα μεταβάλλουν τις ιδιότητες τόσο της μονάδας όσο και του υπόλοιπου σμήνους. Ο σχεδιαστής δεν αναζητά εξαρχής την τελική λύση αλλά θέτει

τους κανόνες, τους περιορισμούς και τα προβλήματα στα οποία καλείται να δώσει λύση ο αλγόριθμος. Η δυνατότητες των σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων επιτρέπουν στους αλγορίθμους μέσα από την επαναλαμβανόμενη εφαρμογή του να εξερευνά τον χώρο των πιθανών λύσεων, ασκώντας έλεγχο στη διαδικασία παραγωγής των αποτελεσμάτων. Η εφαρμογή των γενετικών αλγορίθμων σε συνδυασμό με την θεωρία του σμήνους έχει κάνει την εμφάνιση της στον αρχιτεκτονικό λόγο και πρακτική και η επεξεργασία των συμπερασμάτων οδηγούν σε ενδιαφέροντα πολλές φορές αποτελέσματα ή ακόμα και σε αναθεωρήσεις.

5. _ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΣΜΗΝΟΥΣ

Θα μπορούσαμε να διακρίνουμε δυο ειδών αρχιτεκτονικές προσεγγίσεις στην έννοια του σμήνους, οι οποίες είναι σε θέση να οδηγήσουν σε διαφορετικές αρχιτεκτονικές πρακτικές. Η πρώτη προσέγγιση δίνει έμφαση στην μορφή, η οποία είναι σε θέση να παραχθεί από την συνολική συμπεριφορά των μονάδων που συμμετέχουν και πρόκειται για μια αρχιτεκτονική η οποία δίνει έμφαση στον υλικό μετασχηματισμό του σμήνους. Όπως θα παρουσιαστεί και στην συνέχεια ο σχεδιαστής μοντελοποιεί τις μονάδες, θέτει τους κανόνες και στην συνέχεια ως εκτροφέας μορφών επιλέγει την τελική μορφή που ικανοποιεί τα κριτήρια που έχει θέσει. Η πρώτη αυτή περίπτωση θα μπορούσε να ταυτιστεί με την έννοια των επιπέδων του Deleuze, όπως αυτή αναπτύχθηκε και σχολιάστηκε προηγουμένως, από την στιγμή που οι μονάδες που συμμετέχουν στην σχεδιαστική διαδικασία είναι όμοιες και δημιουργούν αυτόνομα νέα πιο σύνθετα

αντικείμενα.

Η δεύτερη προσέγγιση αφορά τις μικροαρχιτεκτονικές σμήνους (swarm micro-Architecture, οι οποίες αντιτίθενται στις μεγάλες επεμβάσεις και προτείνουν υπερτοπικά διασυνδεδεμένες και παραμετρικά μεταβαλλόμενες κατασκευές, η αλληλεπίδραση των οποίων θα οδηγεί σε μια συνολική συμπεριφορά μέσω της οποίας θα αναδύεται το «όλο». Κάθε μικροαρχιτεκτονική «επεκτείνει το τοπικό στο υπερτοπικό, ενώ ταυτόχρονα υποδέχεται διαστάσεις του υπερτοπικού»⁵⁰. Ως δίκτυο, οι μικροαρχιτεκτονικές αυτές διέπονται από ευελιξία και έχουν τα χαρακτηριστικά αυτοοργάνωσης και αυτονομίας. Τα δύο αυτά είδη αρχιτεκτονικής πρακτικής δεν αντιπαραβάλλονται, αλλά προσδιορίζονται από την κοινή πρόθεση να διαχειριστούν μονάδες, που κατά κανόνα διαθέτουν στοιχειώδη εσωτερική οργάνωση και περιορισμένη δυνατότητα δράσης. Οι μικροαρχιτεκτονικές σμήνους ταυτίζονται περισσότερο με τις ριζωματικές δομές του Deleuze, από την στιγμή που τα στοιχεία που συνθέτουν το τελικό αποτέλεσμα δεν βρίσκονται σε πλήρη εξάρτηση το ένα με το άλλο, λειτουργούν μεμονωμένα πάντα όμως στα πλαίσια μιας συνύπαρξης και συμβιωτικής σχέσης.

Μια προσπάθεια ένταξης της λογικής του σμήνους στον σχεδιασμό φαίνεται να προτείνει ο Kas Oosterhuis στο κείμενό του «*Αποσπάσματα από την αρχιτεκτονική σμήνους II*» αναλύοντας την «**Πόλη Εγκατάσταση**». Όπως φαίνεται σε αυτό, ο Oosterhuis αποφασίζει να αντιμετωπίσει τον χώρο στον οποίο επεμβαίνει ο αρχιτέκτονας σαν ένα χώρο ροών πληροφορίας και ύλης. Οι άνθρωποι αποτελούν φορείς πληροφορίας και σε μακροσκοπική κλίμακα αποτελούν τους ενεργοποιητές του χώρου οι οποίοι ελέγχουν και επεξεργάζονται σε ζωντανό χρόνο τις ροές γύρω τους. Κάθε ύπαρξη σε αυτό τον χώρο αποτελεί ένα ενεργό υποκείμενο το οποίο συμπεριφέρεται σε συσχέτιση με άλλα, πάντα ακολουθώντας μια σειρά από απλούς κανόνες. Ενώ σε μικροσκοπική κλίμακα είμαστε σε θέση να παρατηρήσουμε αυτές τις αλληλεπιδράσεις και τον τοπικό χώρο γύρω από αυτές, σε μακροσκοπική κλίμακα μπορούμε πλέον να παρατηρήσουμε το σύνολο ως σμήνος αλληλεπιδράσεων. Ο Δ. Παπαλεξόπουλος

50. Δημήτρης Παπαλεξόπουλος, "Από το σμήνος στο πλήθος: Ο "άκτιστος" χώρος των διασυνδεδεμένων τοπικότητων", 2001.

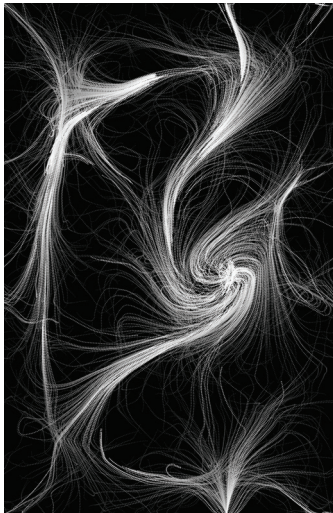


αναφέρει στον Ψηφιακό Τοπικισμό μεταξύ άλλων: «Αυτό που «κάνω εδώ» είναι τμήμα μόνο μιας πραγματικότητας που μου διαφεύγει στο σύνολό της. Συνεπώς, δεν έχω εποπτεία ούτε, φυσικά, εξουσία επάνω στην συνολική διαδικασία». Για τον Oosterhuis, κάθε άνθρωπος στον χώρο χειρίζεται έναν υπολογιστή, στον οποίο γίνονται η επεξεργασία την πληροφορίας και με αυτό τον τρόπο επεμβαίνει στην πληροφορία την οποία τελικά θα αποδώσει το σμήνος. Και ο χώρος από την πλευρά του χειρίζεται κάποια πληροφορία, η οποία εξάγεται πάλι σε διαφορετική μορφή. Όπως χαρακτηριστικά τονίζει, ο χώρος και ο άνθρωπος αποκτούν μια ισότιμη θέση στο πεδίο. Στην αρχιτεκτονική του σμήνους, έμβια και άβια όντα αλληλεπιδρούν

Kas Oosterhuis, πρόταση για το διεθνές αεροδρόμιο Ηνωμένου Βασιλείου, "AIRPORT OF MEDIA", 2011

μεταξύ τους, συνθέτοντας εν τέλει ένα σύνθετο προσαρμοστικό σύστημα το οποίο ονομάζεται δρόμος, κατοικία, κτήριο, πόλη. Ο χρόνος αρχίζει να παίζει βασικό ρόλο συνδεδεμένος πλέον με την αρχιτεκτονική και από την προσομοίωση, περνάμε στον σχεδιασμό χώρων οι οποίοι επικοινωνούν ενεργητικά με τους χρήστες.

Όπως γίνεται κατανοητό η αρχιτεκτονική του σμήνους και η θεωρία της συναρμολόγησης ταυτίζονται σε αρκετές περιπτώσεις και πολλά στοιχεία της μιας μπορούν να εντοπιστούν στην άλλη. Όταν η πόλη σταματάει να αντιμετωπίζεται σαν μια ολότητα, αλλά σαν ένα πεδίο συνδέσεων, όπως για παράδειγμα είναι το διαδίκτυο, οι συνθετικές διαδικασίες οι οποίες θα επέμβουν σε αυτό καλούνται να διαχειριστούν την πολυπλοκότητα που φέρει μαζί του. Ανεξάρτητα από τις κοινωνικο-τεχνικές εμπειρίες οι οποίες συνοδεύουν την πρόταση του Kas Oosterhuis, η συνεχής αξιολόγηση του αναδυόμενου αποτελέσματος κρίνεται απαραίτητη στην διαρκή μεταβολή της πληροφορίας που αυτό ή το περιβάλλον του περιλαμβάνει.



Ενεργοί παράγοντες δικτύου (network agents). Ανήκουν στην κατηγορία των παραγόντων στην σχεδίαστών.

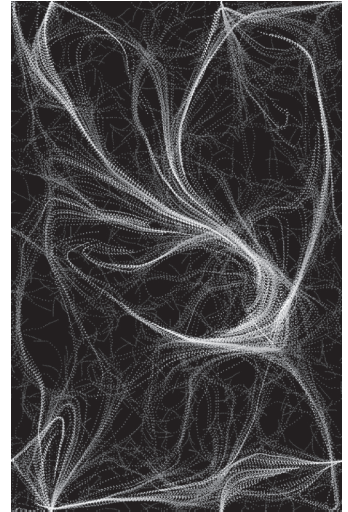
Ένα ακόμα αρχιτεκτονικό γραφείο το οποίο ενσωματώνει την λογική του σμήνους στις σχεδιαστικές του προτάσεις είναι οι Kokkugia, με έδρες σε Νέα Υόρκη και Λονδίνο. Ο Neil Leach στο άρθρο του «πολεοδομία σμήνους» παρουσιάζει ένα έργο του συγκεκριμένου γραφείου, στην περίπτωση του οποίου επιχειρείται μια από κάτω προς τα πάνω σχεδιαστική προσέγγιση. Σε μακροσκοπική κλίμακα το έργο στοχεύει στην επέκταση της Central Business District, στην περιοχή των αποβάθρων της Μελβούρνης και σε μικροσκοπική κλίμακα στοχεύει στην κατασκευή ενός νέου κτηρίου το οποίο θα στεγάσει το Taipei Performing Arts Centre. Όπως χαρακτηριστικά τονίζουν πρόθεση τους δεν είναι η απλή προσομοίωση του πραγματικού πληθυσμού ανθρώπων και των κινήσεων του στον χώρο, αλλά η επινόηση μιας αφηρημένης διαδικασίας κατά την οποία οι παράγοντες-μονάδες θα είναι σε θέση να αυτο-οργανώνονται σε αναδυόμενες αστικές μορφές. Οι Kokkugia, στρέφονται από την απλή χαρτογράφηση των κινήσεων στην

ανάπτυξη ενός ευέλικτου δυναμικού συστήματος, το οποίο θα δρα σε χαμηλά επίπεδα εξέλιξης και με διαδοχικές λήψεις αποφάσεων θα αναδύεται το συνθετικό αστικό σύστημα.

Όπως και στην περίπτωση του Kas Oosterhuis, έτσι και στους Kokkugia διαπιστώνεται πλέον μια αλλαγή κατεύθυνσης από το μοντερνιστικό master-plan στο master-algorithm, όπου η ροή της πληροφορίας είναι συνεχής και το σύστημα συνεχώς μεταβάλλεται. Η μεταβλητότητα του συστήματος προκύπτει από τις αστάθειες στις σχέσεις των στοιχείων του, οι οποίες είναι και επιθυμητές. Όταν η πόλη αρχίζει να αντιμετωπίζεται ως ένα συναρμολόγημα και ο σχεδιασμός από στατικός γίνεται δυναμικός, απαιτείται ένα μοντέλο αντίστοιχο, το οποίο να μην θα αναζητάει την σταθερότητα, παρόλα αυτά όμως κάθε στιγμή θα ακροβατεί στα όρια της αστάθειας μεταξύ της συγκρότησης αυστηρής δομής και κανόνων λειτουργίας και της διάλυσής της. Την συγκεκριμένη θέση υποστηρίζει και ο De Landa στο άρθρο του «*Deleuze and the use of genetic algorithms*» όταν αναφέρεται στην έννοια του body plan, την συγκρότηση δηλαδή μιας δομής η οποία θα επιτρέπει τις αλλαγές χωρίς όμως να υπάρχει και απώλεια της συνολικής συνοχής.

Μια επιπλέον πτυχή η οποία εμφανίζεται στην συγκεκριμένη προσέγγιση είναι αυτή της διάδρασης. Η προσπάθεια ένταξης του αρχιτεκτονικού συνόλου σε ένα ήδη υπάρχων διευρυμένο δίκτυο πληροφορίας, επιφέρει ζητήματα αλλαγής και συνεχούς επαναπροσδιορισμού και η σχέση κτιρίου και ανθρώπου ανάγεται σε κεντρικό ζητούμενο του σχεδιασμού. Το περιβάλλον τροφοδοτεί με πληροφορία το αρχιτεκτονικό αντικείμενο και αυτό με την σειρά του μεταβάλλεται αντίστοιχα. Η έννοια της διάδρασης και η σχέση χρήστη με το αρχιτεκτόνημα, αν και εμπεριέχεται στα υπολογιστικά συστήματα που μελετούνται, αποτελούν ένα πεδίο έρευνας το οποίο δεν είναι σε θέση να συμπεριλάβει η συγκεκριμένη εργασία, καθώς εμπίπτει σε ένα ευρύτερο τομέα ευφυών περιβαλλόντων.

Παρά την ευελιξία που προσφέρει η αρχιτεκτονική του σμήνους χάρη στις εναλλακτικές διασυνδέσεις που μπορεί να προκύψουν



Ενεργοί παράγοντες τροχιάς (route agents). Ανήκουν στην κατηγορία των παραγόντων που ορίζουν τις κατευθύνσεις και την κυκλοφορία των κινήσεων.

και την γοητεία που ασκεί σε σχεδιαστές και μη, πολλές φορές δέχεται κριτική ως προς την **βιο-τεχνική** (bio-technical) έννοια του όρου. Συνεπακόλουθα, το αρχιτεκτόνημα μπορεί να χαρακτηριστεί ως τεχνικό προϊόν, το οποίο δεν παράγεται από δραστηριότητες συλλογικοτήτων, αλλά εξαντλείται στον υλικό μετασχηματισμό του σμήνους. Θεωρώντας πως η πόλη και αρχιτεκτονική αποτελεί μια έκφραση της κοινωνικότητας (στην οποία η ετερότητα⁵¹ είναι θεμιτή), καλούμαστε να επανεξετάσουμε τόσο την έννοια του σμήνους όσο τον τρόπο με τον οποίο οι μονάδες συμβάλλουν και λειτουργούν σε αυτό.

51. Για τον Αριστοτέλη «ετερότητα» είναι η ιδιότητα του «διαφέρειν» στο πνεύμα. «Είναι η έλλειψη ομοιότητας κατά το είδος, τη θέση, την τάξη κ.λπ.» (Μπαμπινιώτης 1998:684)

5.1_ΑΠΟ ΤΟ ΣΜΗΝΟΣ ΣΤΟ ΠΛΗΘΟΣ

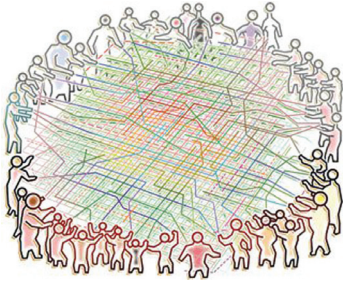
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην μελέτη των ανοιχτών και εν εξελίξει συστημάτων όπως αυτών που μελετήθηκαν παραπάνω, έρχεται να προσθέσει η μελέτη του **Eugene Thacker** στα κείμενα του *Networks, Swarms, Multitudes* (Δίκτυα, Σμήνη, Πλήθη). Όπως στην θεωρία του ριζώματος, έτσι και στην θεωρία των συναρμολογημάτων έγινε λόγος για δίκτυα και σχέσεις οι οποίες αναπτύσσονται μεταξύ ετερόκλητων στοιχείων σε μεταξύ τους διάδραση. Κάνοντας λόγο για ετερόκλητα στοιχεία αμέσως έρχονται στο προσκήνιο αξίες όπως η **ταυτότητα** και η **μοναδικότητα**, δύο έννοιες οι οποίες μελετούνται από τον Eugene Thacker και επαναπροσδιορίζουν τον τρόπο οργάνωσης, λειτουργίας όπως και τις σχέσεις συλλογικοτήτων στο δικτυακό παράδειγμα. Το μοντέλο του σμήνους, όπως αυτό συναντάται στην φύση, με την μορφή κοπαδιών (ψάρια, έντομα, πουλιά), και στην συνέχεια μελετάται από ερευνητές, υποθέτει ότι το κάθε μέλος έχει την ίδια αποτελεσματικότητα με τα υπόλοιπα και από μόνο του δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο

Το έργο του Eugene Thacker βασίστηκε πάνω στην θεωρία των Hardt και Negri, οι οποίοι στο έργο τους "Multitude. War and Democracy in the Age of Empire" κάνουν αναπτύσσουν την έννοια του πλήθους ως μια πολλαπλότητα ετεροτήτων, στην οποία κάθε μονάδα διαθέτει μια ομοιο-ετεροποιητική διάσταση.



Πλήθος ανθρώπων. Τα ενιαία χαρακτηριστικά δίνουν την θέση τους στην προσωπική έκφραση.

παραγωγικό ενδιαφέρον. Στο μοντέλο αυτό όπως γίνεται φανερό το σύνολο αποτελείται από ισότιμους παράγοντες, οι οποίοι δρουν ανεξάρτητα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους. Η συμπεριφορά του σμήνους είναι μεταβαλλόμενη μέσα στα αυστηρά πλαίσια τα οποία έχουν προδιαγραφεί και η κάθε μονάδα χαρακτηρίζεται ως αυστηρά καθορισμένη. Ο χαρακτήρας αυτός του σμήνους, δεν επιτρέπει την δυνατότητα ιδιαίτερης έκφρασης σε κάθε μονάδα, με αποτέλεσμα την ομοιογενοποίησή και την τυποποίησή τους. Ο τονισμός των ενιαίων χαρακτηριστικών τους έναντι τις προσωπικής έκφρασης και δράσης αποτελεί μια ακραία τιμή της παραμέτρου της κωδικοποίησης, κατά την οποία η ταυτότητα κάθε στοιχείου δεν επιτρέπει σε αυτό μεγάλο εύρος προσωπικών επιλογών και χειρισμών. Η απουσία των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών στις μονάδες του σμήνους οδηγούν όπως είναι φυσικό σε μια αδυναμία προσδιορισμού της τοπικότητας τους. Ως αποτέλεσμα το σμήνος είναι μια ενότητα που προσδιορίζεται από έξω και του προσδίδεται η αξία της ταυτότητας. Κάθε μονάδα έχει την ταυτότητα την οποία της αποδίδει το σύνολο στο οποίο ενεργεί. Σε παράλληλη θέση από την θεωρία του σμήνους ο Thacker τοποθετεί το πλήθος, το οποίο καλείται να δώσει απάντηση στο ζήτημα της ταυτότητας.



53. Thacker, Networks, Swarms, Multitudes, Part Two, σελ. 8.

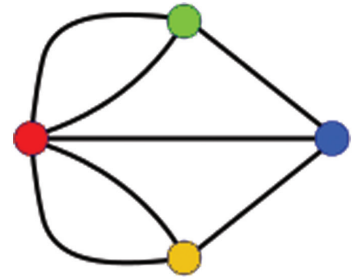
54. Δημήτρης Παπαλεξόπουλος, Από το Σμήνος στα Κοινά (From Swarm to Commons), 2014.

Η έννοια του πλήθους, την οποία εισάγει ο Thacker⁵², πρόκειται για έναν σύγχρονο πολιτικό όρο (αντί για βιο-τεχνικό) και εκφράζει την νέα δομή κοινωνικής οργάνωσης, η οποία αναδύεται μέσω του επαναπροσδιορισμού της τοπικότητας εν δικτύω. «Το πλήθος, ως οντότητα δεν είναι ούτε το άτομο ούτε η ομάδα. Τοποθετείται κάπου ενδιάμεσα ή κάπου εντελώς διαφορετικά. Σχετίζεται με την ιδέα της πολλαπλότητας, η οποία έχει αναπτυχθεί από τον Bergson και τελευταία από το Deleuze. Το πλήθος είναι πολλαπλό, με την έννοια ότι προϋποθέτει ένα μεγάλο αριθμό ατόμων, που είναι όμως ομαδοποιημένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να γίνονται ένα. Με αυτή την έννοια το πλήθος είναι μοναδικό».⁵³ Στην έννοια του πλήθους εμπεριέχονται τόσο η έννοια του δικτύου, όσο και αυτή του σμήνους και για αυτό τον λόγο δεν θα ήταν σωστό να αντιπαραβάλλουμε τις δύο αυτές έννοιες (σμήνος- πλήθος). Το πλήθος δεν αντικαθιστά το σμήνος σε καμία περίπτωση, αλλά είναι σε θέση να άρει την αντίθεση μεταξύ συγκρότησης ταυτότητας και ταυτόχρονης διάσπασης στα δίκτυα που οι μονάδες συμμετέχουν.⁵⁴ Η αντίθεση που διακρίνεται μεταξύ σμήνους και πλήθους επικεντρώνεται στην θεώρηση κάθε μονάδας του σμήνους ως μοναδικότητα.

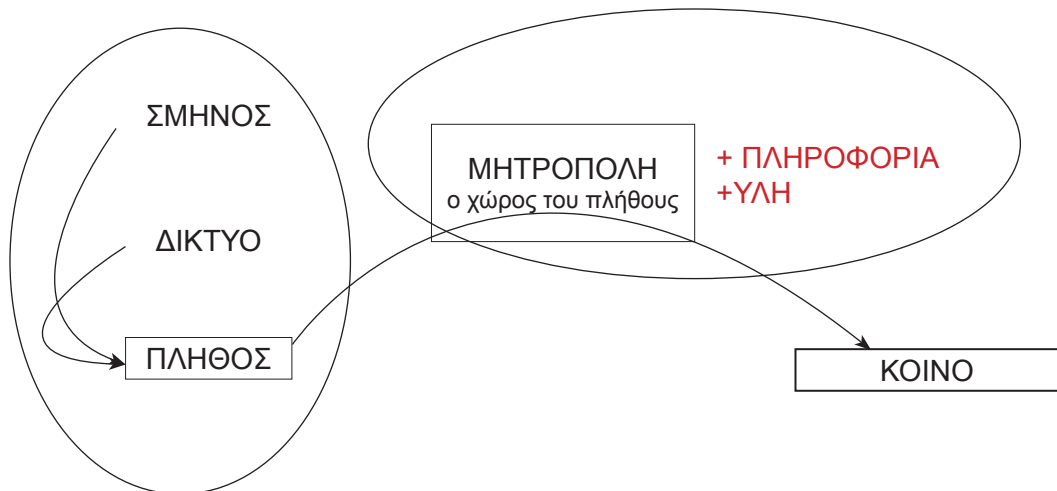
	ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑ ΜΕ	ΕΜΦΑΣΗ ΣΕ
ΣΜΗΝΟΣ →	ΥΨΗΛΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ συνεργατικότητα ομοίων
ΠΛΗΘΟΣ →	ΧΑΜΗΛΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	ΜΟΝΑΔΙΚΟΤΗΤΑ πολλαπλότητα ετεροτήτων

Η μοναδικότητα προσδίδει στην μονάδα την δυνατότητα να έχει αυτόβουλη πρόθεση, στόχευση και να διατηρεί την αυτονομία της μέσα στο σύνολο. Το πλήθος χαρακτηρίζεται ως αποκωδικοποιημένο επιτρέποντας στο κάθε στοιχείο την ανάπτυξη ιδιαίτερης έκφρασης.

Και για τον Euler, ο οποίος έθεσε τις βάσεις για την θεωρία των γραφημάτων και των δικτύων, οι κόμβοι των δικτύων δεν αποτελούσαν αφηρημένες μονάδες με κοινά χαρακτηριστικά, αλλά κάθε μια από αυτές είχε ιδιαίτερα στοιχεία τα οποία αναδείκνυαν την μοναδικότητά της ανάμεσα στις υπόλοιπες μονάδες. Παράλληλα πρέπει να τονιστεί πως οι δυνάμεις που ενεργούν πάνω στο σύνολο του δικτύου επηρεάζουν με την σειρά τους τις μονάδες, οι οποίες επαναπροσδιορίζουν κάθε στιγμή την μοναδικότητά τους. Ο De Landa κάνει λόγο για βέλη αιτιότητας (arrows of causality) τα οποία ενεργούν μεταξύ των μονάδων και των συνόλων και οδηγούν σε έναν συνεχές επαναπροσδιορισμό της ταυτότητας του συνόλου και της μοναδικότητας των μονάδων. Στην περίπτωση του πλήθους όπως αναφέρει ο Δ. Παπαλεξόπουλος, η **μητρόπολη**



Euler, το 1736 θέτει τις βάσεις της θεωρίας των γραφημάτων – σύλληψης και αναπαράστασης των δικτύων και ταυτόχρονα εισάγει στην έννοια της τοπολογίας.



αποτελεί το ανόργανο σώμα, δηλαδή το σώμα χωρίς όργανα του πλήθους. Η μητρόπολη επιτρέπει την συνεχή ελεύθερη ροή τόσο πληροφορίας όσο και ύλης με αποτέλεσμα την συνεχή παραγωγή ενός κοινού (κοινωνικού) τόπου, ο οποίος ικανοποιεί το κριτήριο της ετερογένειας προκειμένου να θεωρηθεί ως συναρμολόγημα. Σαν συναρμολόγημα λοιπόν, ο κοινός τόπος είναι σε θέση να αποτελέσει τον καταλύτη της δραστηριότητας συλλογικοτήτων, να μοντελοποιηθεί και εν τέλει να αποτελέσει ένα διαρκές Γίνεσθαι (becoming) αρχιτεκτονικής.

Συμπεράσματα

Στο πρώτο κεφάλαιο, επιχειρήθηκε μια εισαγωγή σε έναν νέο τρόπο αρχιτεκτονικής σκέψης, με βάση τον οποίο η αντίληψη του σχηματισμού της μορφής αντικαθίσταται από την διαδικασία αναζήτησης την μορφής. Ο σύγχρονος αυτός συλλογισμός, θέτει νέα ερωτήματα και πεδία προβληματισμού στους αρχιτέκτονες και σχεδιαστές, οι οποίοι καλούνται να αναζητήσουν απαντήσεις σε θεωρίες οι οποίες μέχρι πρότινος δεν είχαν μεγάλη σημασία για τον κλάδο, όπως η θεωρία της πολυπλοκότητας. Η προσπάθεια διαχείριση της πολυπλοκότητας και ένταξης της στην διαδικασία του σχεδιασμού οδηγεί τους αρχιτέκτονες στην στρατηγική διαδικασία της επίλυσης του κόμβου, κατά την οποία το ενδιαφέρον και η προσοχή των σχεδιαστών στρέφεται από την κεντρική ιδέα της σύνθεσης στην ανάδειξη των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ διαφορετικών στοιχείων, τα οποία οδηγούν σε αναδυόμενα αποτελέσματα συνήθως μέσα από συλλογικές δραστηριότητες που αυτά αναπτύσσουν. Το έργο του De Landa, αποτελεί για την εργασία αυτή την αφορμή για την παρουσίαση μιας οντολογίας που πρώτα θεμελιώθηκε από τον Deleuze και τον Guattari και αφορά την μορφογένεση συνόλων τα οποία απαρτίζονται από ξεχωριστά μέρη.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάστηκε ο ρόλος των γενετικών αλγορίθμων στην διαδικασία της μορφογένεσης, κυρίως ως μέσο διαμεσολάβησης και επικοινωνίας μεταξύ αρχιτέκτονα και υπολογιστή. Πέρα από τους γενετικούς αλγορίθμους ως εργαλείο έγινε λόγος για τις τρεις μορφές φιλοσοφικής σκέψης οι οποίες κρίνονται από τον De Landa ως απαραίτητες για την σωστή και δημιουργική χρήση αυτού του σύγχρονου εργαλείου. Η πληθυσμιακή σκέψη, επιβάλλει την ύπαρξη ενός μεγάλου αριθμού διαφορετικών παραγόντων, οι οποίοι θα

είναι σε θέση μέσω της διασταύρωσης των χαρακτηριστικών τους, να οδηγήσουν σε αποτελέσματα τα οποία δεν ήταν γνωστά ή προβλέψιμα από τον σχεδιαστή. Η εντατική σκέψη στην συνέχεια, δίνει έμφαση στις “εντάσεις”, η διαχείριση των οποίων μπορεί να οδηγήσει σε παραγωγικές διαφορές. Τέλος με την τοπολογική σκέψη ο De Landa τονίζει την σημασία στις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των στοιχείων (συγκρότηση του αφηρημένου διαγράμματος – body plan) προκειμένου οι διαφορές στις σχέσεις αυτές να μην επηρεάζουν την συνολική συνοχή της οντότητας.

Στο τρίτο μέρος έγινε η παρουσίαση της οντολογίας που προτείνεται από τον De Landa και αποτελεί την αναδιατύπωση της πρώτης θεωρίας της συναρμολόγησης, όπως αυτή είχε θεμελιωθεί από τον Deleuze και τον Guattari. Κάθε σύνολο το οποίο αποτελείται από ξεχωριστά μέρη, μπορεί να θεωρηθεί ως συναρμολόγημα το οποίο είναι αποτέλεσμα ιστορικών διαδικασιών. Βασική αρχή των συναρμολογημάτων είναι οι σχέσεις εξωτερικότητας, οι οποίες σε αντίθεση με τις σχέσεις εσωτερικότητας επιτρέπουν στα στοιχεία να αλληλεπιδρούν με άλλα συναρμολογήματα ή στοιχεία τα οποία ανήκουν σε άλλα σύνολα εκτός του δικού τους. Κάθε στοιχείο και συναρμολόγημα χαρακτηρίζεται από τις ιδιότητες, τις ικανότητες και τις τάσεις του. Αξίζει να σημειωθεί ξανά η σημασία των ικανοτήτων, οι οποίες δεν είναι γνωστές εκ των προτέρων και μπορούν με τις κατάλληλες αλληλεπιδράσεις να οδηγήσουν σε αναδυόμενα φαινόμενα τα οποία δεν ήταν φανερά ή γνωστά. Σε αντίθεση με τις ολότητες, τα στοιχεία των συναρμολογημάτων αναπτύσσουν σχέσεις οι οποίες είναι ενδεχομένως υποχρεωτικές και όχι προφανώς απαραίτητες. Οι ενδεχομένως υποχρεωτικές σχέσεις αφορούν το σύνολο των σχέσεων κατά τις οποίες η αναγκαιότητα της αλληλεπίδρασης δεν είναι εμφανής και η αποκάλυψή της απαιτεί την υποβολή εμπειρικών ερωτήσεων. Αρκετό ενδιαφέρον στην νέα θεωρία συναρμολόγησης παρουσιάζουν και οι τρεις παράμετροι οι οποίοι μπορούν να περιγράψουν ένα συναρμολόγημα, η παράμετρος του ρόλου, της τοπικοποίησης και της κωδικοποίησης. Η παράμετρος

του ρόλου με ακραίες τιμές τον υλικό ρόλο και τον εκφραστικό ρόλο, εκφράζει τον ρόλο των στοιχείων που απαρτίζουν ένα συναρμολόγημα. Η παράμετρος της τοπικοποίησης παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και αποτελεί μια συνθετική παράμετρο καθώς είναι σε θέση να αποσταθεροποιήσει ένα σύνολο από σχέσεις, να κάνει τα όρια του συνόλου πιο θολά ή αντίθετα να οδηγήσει σε αυστηρά όρια με σαφή διάκριση των στοιχείων που απαρτίζουν το σύνολο του περιβάλλοντός τους. Η τρίτη παράμετρος της κωδικοποίησης, επίσης συνθετική, ελέγχει το κατά πόσο τα στοιχεία του συναρμολογήματος έχουν την δυνατότητα για μεγάλο εύρος κινήσεων επιλογών ή είναι αυστηρά προκαθορισμένα χωρίς την ικανότητα ιδιαίτερης έκφρασης. Όπως και στους γενετικούς αλγορίθμους έτσι και στα συναρμολογήματα ο έλεγχος των σχέσεων μεταξύ των στοιχείων απαιτεί την ύπαρξη ενός “body plan” το οποίο θα φροντίζει να μην χάνεται η συνολική συνοχή του συναρμολογήματος. Κατά αυτό τον τρόπο μέσα από την χρήση μιας τοπολογικής γεωμετρίας θα είμαστε σε θέση να πειραματιζόμαστε με τις σχέσεις που υπάρχουν και να οδηγούμαστε σε διαφορετικές πραγματοποιήσεις συναρμολογημάτων.

Η εφαρμογή ψηφιακών διαδικασιών παραγωγής μορφής στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, σε συνδυασμό με την θεωρία της συναρμολόγησης όπως αυτή αναπτύχθηκε από τους κυριότερους εκφραστές της, φαίνεται να αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο επεμβαίνουμε στην σύγχρονη πόλη. Παράλληλα μπορεί να εκφραστεί και ως αφορμή για την συγκρότηση ενός νέου διαφορετικού τρόπου αρχιτεκτονικής σκέψης, η οποία σε αντίθεση με παλαιότερες πρακτικές, θα συλλαμβάνει την πόλη ως ένα σύνολο αλληλεπιδρώντων στοιχείων. Σε κάθε περίπτωση τα αλληλεπιδρώντα στοιχεία ανοίγουν νέα πεδία διερεύνησης και ανάλυσης για αρχιτεκτονικές οι οποίες θα είναι μιας από-κάτω-προς-τα-πάνω λογικής και θέτουν νέες σχεδιαστικές προκλήσεις. Πιο συγκεκριμένα στην αρχιτεκτονική, η θεωρία της συναρμολόγησης εκφράστηκε μέσα από το παράδειγμα των ενεργών παραγόντων. Ο έλεγχος των σχέσεων και των ιδιοτήτων των παραγόντων αυτών μπορεί να οδηγήσει σε συλλογικές

συμπεριφορές, να προσομοιωθεί και εν τέλει να οδηγήσει σε ανάδυση μορφών. Το σμήνος αποτελεί μια πρώτη απόπειρα κατά την οποία ο αρχιτέκτονας επιχειρεί να δημιουργήσει οντότητες παραγμένες από την συμπεριφορά στον μονάδων, συμπεριφορά την οποία ελέγχει μέσα από τους γενετικούς αλγορίθμους. Τόσο ο υλικός μετασχηματισμός της μορφής του σμήνους, όσο και η περίπτωση των μικρο-αρχιτεκτονικών σμήνους αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα της διαδικασίας αυτής. Αν και η έννοια του σμήνους φαίνεται ιδανική για την δημιουργία συλλογικών συμπεριφορών η βιοτεχνική του φύση δεν θα μπορούσε να επιτρέψει την χρήση του σε κοινωνικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα οι κανόνες στα στοιχεία ενός σμήνους και ο τρόπος με τον οποίο αυτά αλληλεπιδρούν είναι σαφώς ορισμένα και δεν επιτρέπουν στις μονάδες την δυνατότητα ανάπτυξης ιδιαίτερης έκφρασης, όπως συναντάται για παράδειγμα στις ανθρώπινες σχέσεις. Για τον λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η στροφή στην έννοια του πλήθους δίνοντας έμφαση στην μοναδικότητα κάθε μονάδας. Με άλλα λόγια θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε πως η διαφορά μεταξύ πλήθους και σμήνους έγκειται στην χαμηλότερη κωδικοποίηση του πλήθους, που του επιτρέπει να λάβει μεγαλύτερους βαθμούς ελευθερίας και την διατήρηση της ελευθερίας των στοιχείων που περιλαμβάνει. Το πλήθος θα είναι σε θέση ως βιοπολιτική έννοια να παράγει κοινό τόπο.

Όπως έγινε φανερό, η θεωρία της συναρμολόγησης επαναπροσδιορίζει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε κάθε οντότητα, είτε πρόκειται για ολόκληρη την πόλη ή για ένα κτήριο, ένα δρόμο, ένα αντικείμενο. Με αφορμή την συγκεκριμένη θεωρία, μπορούμε να κάνουμε λόγο για μια νέα προβληματική που αφορά όχι τόσο το «όλο», αλλά αντιθέτως τις σχέσεις μεταξύ στοιχείων οι οποίες το αναδύουν. Παράλληλα πυροδοτεί και μια προσπάθεια από την μεριά του αρχιτέκτονα, ανάπτυξης ενός σεναρίου που θα ορίζει το πλαίσιο των κινήσεων και συσχετισμών. Όπως αναφέρει και ο Pierre Levy *«Αυτός είναι ένας αρχιτέκτονας του χώρου συμβάντων, ένας σχεδιαστής κόσμων για εκατομμύρια ιστορίες που επίκεινται.*

Σμιλεύει άμεσα το δυνητικό». Ο δημιουργός που ερμηνεύει τον κόσμο και επεμβαίνει σε αυτόν, είτε σε ατομικό επίπεδο, είτε σε συλλογικό, φαίνεται να υποχωρεί, για να εμφανιστεί εκείνος ο οποίος «θα ερμηνεύσει λιγότερο την υπάρχουσα κατάσταση και περισσότερο θα επιτρέψει σε βιολογικές διαδικασίες υπαρκτές ή υποθετικές, σε μαθηματικές δομές, σε συλλογικές ή κοινωνικές δυναμικές να πάρουν ευθέως το λόγο». Παράλληλα οφείλει να λαμβάνει υπόψη του την πολυπλοκότητα που συνοδεύει τα δίκτυα αυτά, να είναι σε θέση να την ελέγξει και εν τέλει να την διαχειριστεί προς όφελος του τελικού αποτελέσματος. Για τον Deleuze η δημιουργία του κατάλληλου σεναρίου ταυτίζεται με τον εντοπισμό του προβλήματος και η ικανότητα του σχεδιαστή κρίνεται σε μεγάλο βαθμό από αυτό. «Η πραγματική ελευθερία βρίσκεται στην δύναμη να αποφασίζουμε, να συντάσσουμε τα ίδια τα προβλήματα. Και αυτή η “ημι-θείκη” δύναμη συνεπάγεται την εξαφάνιση των ψευδών προβλημάτων αλλά την δημιουργική άνοδο των πραγματικών. Η αλήθεια είναι ότι στην φιλοσοφία αλλά και αλλού, το θέμα είναι να βρεθεί το πρόβλημα και στη συνέχεια να τεθεί, παρά να λυθεί. Γιατί ένα θεωρητικό πρόβλημα λύνεται τη στιγμή που θα διατυπωθεί σωστά. Με αυτό εννοώ ότι η επίλυση υπάρχει ήδη, παρόλο που παραμένει κρυμμένη και κατά κάποιον τρόπο καλυμμένη: το μόνο που μένει είναι να το αποκαλύψουμε. Αλλά δηλώνοντας το πρόβλημα δεν είναι απλά αποκάλυψη, είναι εφεύρεση. Η ανακάλυψη ή η αποκάλυψη, έχει να κάνει με αυτό το οποίο ήδη υπάρχει, πραγματικά ή δυνητικά, και άρα θα συνέβαινε αργά η γρήγορα»⁵⁵. Σε καμία περίπτωση βέβαια ο νέος ρόλος αυτός δεν πρέπει να θεωρηθεί υποδεέστερος του προηγούμενου, διότι η δημιουργία του σεναρίου που αναφέρθηκε απαιτεί ιδιαίτερη δημιουργική και καλλιτεχνική ευαισθησία. Σε κάθε περίπτωση όμως, θα πρέπει να γίνει σαφές πως οι δυνατότητες που προσφέρουν τα σύγχρονα ψηφιακά μέσα, δεν πρέπει να αποτελούν την αφορμή για την δημιουργία υπερπολύπλοκων μορφών και αρχιτεκτονικών, αλλά αφορμή για επίλυση ζητημάτων αυξημένης πολυπλοκότητας. Περιπτώσεις στις οποίες η ανάδυση πολύπλοκων μορφών και συστημάτων αποβλέπει στην εντύπωση, ξεφεύγουν από την ουσία αρχιτεκτονικής και δεν θα μπορούσαν σε καμία περίπτωση να αποτελούν αξιόλογα παραδείγματα.

55. Gilles Deleuze, Bergsonism, Zone Books, Fifth Printing 2002, σελ. 41 (μετάφραση από Δ. Παπαδόπουλο)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση

Kim Dovey, *Becoming Places*, Routledge, London/New York, 2010

Edgar Morin, *Context and Complexity*, απόσπασμα *From the Concept of System to the Paradigm of Complexity* σελ. 125, Springer-Verlag New York, Inc., 1992

Eugene Thacker, *Networks, Swarms, Multitudes*, από την ιστοσελίδα: <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=422>

Manuel Castells & Martin Ince, *Conversations with Manuel Castells*, Polity Press, 2003

Deleuze Gilles, *Deleuze and the Social*, Endiburg University Press, 2006

Brian Massumi, *Strange Horizon, Buildings, Biograms, and the Body Topologic*, *Architectural Design* Vol.69, 1999

Brian Massumi, *Parables of the Virtual: Movement, Affect, Sensation*, εκδ. Duke University Press, Durham and London, 2002.

Brian Massumi, *Sensing the Virtual, Building the Insensible* (edited by Stephen Perrella), *AD Profile 133: From Hypersurface Architecture*, Academy Editions, London, 1999

Michael Hardt & Antonio Negri, *Multitude: War and Democracy in the Age of Empire*, Penguin Books, 2005

Matteo Pasquinelli, *Machine Capitalism and Network Surplus Value: Notes on the Political Economy of the Turing Machine*, 2011

Michael Batty, *Cities and complexity: Understanding cities with cellular automata, agent based models and fractals*. Cambridge, Massachusetts, London: MIT Press, 2005

Michael Batty, *Evolving real and ideal city form using complexity theory: A new paradigm for city planning*. Στο Stolk E (2009). ed. *Model town: Using urban simulation in new town planning*. Chapter three. (p. 57-71). Sun Publishers

Manuel De Landa, *War in the Age of Intelligent Machine*, New York: Zone Books, 1991

Manuel De Landa, *Philosophies of Design, the Case of Modeling Software*, *In Verb: Architecture Magazine*, 2001

Manuel De Landa, *Intensive since and virtual Philosophy*, Continuum, London/New York, 2002

Manuel De Landa, *Matter Matters*, Column in *Domus Magazine*. Issues 884 to 897, 2005

Manuel De Landa, *A new philosophy of society: Assemblage theory and social complexity*. London: Bloomsbury, 2006

Manuel De Landa, *Material Complexity*, In *Digital Tectonics* (Wiley-Academy), 2004

Graham Harman, *De Landa's ontology: assemblage and realism*, Springer Science+Business Media B.V., 2008

Manuel De Landa, *Philosophy and simulation: The emergence of synthetic reason*. London: Bloomsbury, 2011

Manuel De Landa, “Deleuze and the Use of the Genetic Algorithm in Architecture”, in *Phylogenesi*, ACTAR, 2003

Manuel De Landa, *Χίλια Χρόνια Μη Γραμμικής Ιστορίας*, εκδ, Κριτική, Αθήνα 2002.

Manuel De Landa, *Deleuze and the Genesis of Form*, από την ιστοσελίδα http://www.artnode.se/artorbit/issue1/f_deleuze/f_deleuze_delanda.html, 2005

Manuel De Landa, *Deleuze, Diagrams and the genesis of form*, από την ιστοσελίδα <https://seanstorm.files.wordpress.com/2011/06/delanda-deleuze-diagrams-and-the-genesis-of-form.pdf>

Manuel De Landa, *Deleuzian Social Ontology and Assemblage Theory*. Uglsang, M., Sorensen, B. (eds). *Deleuze and the Social*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2006

Leach Neil, ed. *Digital cities*. *Architectural Design*, Volume 79, Issue 4. John Wiley & Sons Ltd. 2009

Leach Neil, *Swarm urbanism*. Στο Leach Neil ed. *Digital cities*. *Architectural Design*, Volume 79, Issue 4, (p. 56-63). John Wiley & Sons Ltd. 2009

Greg Lynn, *Animate Form*, Princeton: Princeton Architectural Press, 1998

Nicholaw Negroponte, *The Architecture Machine*, Cambridge: MIT Press, 1970

Haresh Lalvani, *Genomic Architecture*, σελ. 127, *The Organic Approach to Architecture* (edited by Deborah Gans & Zehra

Kuz), Wiley-Academy, 2003

Mark Burry, Paramorph (edited by Stephen Perrella), AD Profile 141: Hypersurface Architecture II, Academy Editions, London, 1999

Pierre Levy, Δυνητική Πραγματικότητα, η Φιλοσοφία του Πολιτισμού και του Κυβερνοχώρου, εκδ. Κριτική, Αθήνα, 1999

Henri Lefebvre, The Production of Space (μετάφραση στα αγγλικά από Donald Nicholson-Smith), Blackwell Publishing, 1991

D'Arcy Thompson, Ανάπτυξη και Μορφή, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα 1999

A Shock to Thought, Expression after Deleuze and Guattari, επιμέλεια Brian Massumi, Routledge, London 2002

John Frazer, Evolutionary Architecture, London: Architectural Association, 1995

Stan Allen, From Object to Field, Practice: Architecture, Technique and Presentation, Routledge, London/New York, 2008 αρχικά δημοσιευμένο στο Architectural Design, Architecture after Geometry, Profile No. 127, σελ. 24-31, 1997

Nikos A. Salingaros, A theory of architecture, κεφάλαιο 9, Geometrical Fundamentalism,

Ελληνική

Παπαδόπουλος Δημήτρης, Διπλωματική εργασία
Μεταπτυχιακού στην κατεύθυνση Σχεδιασμός – Χώρος –
Πολιτισμός, Σχολή Αρχιτεκτόνων Ε.Μ.Π.: Ιεραρχικές δομές –
Παραμετρικός σχεδιασμός, επιβλ. Καθ. Δ. Παπαλεξόπουλος,
2007

{+αθρ(0)ίσεις / syn_athr(0)ίσις}, Γιώτα Αδηλνίδου/ Σοφία
Βυζοβίτη (επιμ.), εκδ. Τ.Ε.Ε/ Τ.Κ.Μ., Θεσσαλονίκη, 2003.

Δημήτρης Παπαλεξόπουλος, Ψηφιακός Τοπικισμός,
Τοπικότητα-Σμήνος-Πλήθος, εκδ. Libro A.E., 2008

Δημήτρης Παπαλεξόπουλος, Ο επαναπροσδιορισμός της
τοπικότητας και τα δίκτυα., Επιλογή κειμένων από την
παρουσίαση του μαθήματος, στα πλαίσια του Διατμηματικού
Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών: Αρχιτεκτονική –
Σχεδιασμός του Χώρου, Κατεύθυνση Α': Σχεδιασμός – Χώρος
– Πολιτισμός, (Ιούνιος 2007), από την ιστοσελίδα [http://www.
ntua.gr/archtech/post-2009/smaR.htm](http://www.ntua.gr/archtech/post-2009/smaR.htm)

Δημήτρης Παπαλεξόπουλος, Μηχανές του γίνεσθαι,
Σημειώσεις από το Μεταπτυχιακό Μάθημα «Τεχνολογίες
Αιχμής και Αρχιτεκτονική: από το Συνολικό Σχεδιασμό στην
Καθολική Διαχείριση» στην αρχιτεκτονική Σχολή του Ε.Μ.Π.,
στην κατεύθυνση Σχεδιασμός – Χώρος – Πολιτισμός, από την
ιστοσελίδα <http://www.ntua.gr/archtech>

Βαρδούλη Θεοδώρα, Σχεδιάζοντας για το απρόβλεπτο: Από τη
μεγαδομή στη βιοδομή, Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία,
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2010

Κανάκη Ελένη, Διπλωματική εργασία Μεταπτυχιακού στην

κατεύθυνση Σχεδιασμός – Χώρος – Πολιτισμός, Σχολή
Αρχιτεκτόνων Ε.Μ.Π.: Micropolis, 2009

Χρυσοχοϊδη Ελισάβετ, Διδακτορική Διατριβή, Ε.Μ.Π. Τμήμα
Αρχιτεκτόνων, 2011

Πολυχρονάκη Ελένη, διάλεξη 9ου εξαμήνου, Contemporary
City-Scape: A Digital Assemblage, Εξετάζοντας τη λογική ενός
υπολογιστικού αστικού σχεδιασμού, 2014

Μόρας Αντώνιος, διπλωματική εργασία Μεταπτυχιακού
στην κατεύθυνση Σχεδιασμός – Χώρος – Πολιτισμός, Σχολή
Αρχιτεκτόνων Ε.Μ.Π.: Το δυνητικοποιημένο αρχιτεκτονικό
αντικείμενο, 2009

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<http://enemyindustry.net/blog/?p=168>

<http://www.egs.edu/faculty/manuel-de-landa>

<http://users.ntua.gr/cvapanas/research-gr.html>

<http://www.t0.or.at/delanda/delanda.htm>

http://www.ntua.gr/archtech/forum/post2006interaction/dplxs_volos_anaparastassi.htm#_edn6

<https://larvalsubjects.wordpress.com/2010/02/03/attractors-phase-spaces-and-states/>

http://issuu.com/yota_adilenidou/docs/synathroisis/

<http://www.arasite.org/delandasocth.html>

<http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=422>

<https://larvalsubjects.wordpress.com/2011/04/01/double-articulation-notes-towards-a-theory-of-the-genesis-of-objects/>

<http://www.ntua.gr/archtech/>

BINTEO

(συλλογές με βίντεο, πολλά υπάρχουν και στο Youtube)

<http://www.egs.edu/faculty/manuel-de-landa/videos/>

http://www.mashpedia.com/manuel_delanda?pagetype=search&tab=1&pagecode=&xn=1

<http://sma.sciarc.edu/lecturer/manuel-de-landa/>

