

έξυπνες πόλεις  
από την ψηφιακή διακυβέρνηση στον opensourcing αστικό σχεδιασμό

ερευνητική εργασία | Ιούλιος 2015

επιβλέπουσα \_ Μαρία Βογιατζάκη

Σταματία Πρίγκου | 7367

00	ευχαριστίες	5
	english abstract	6

---

01	πρόλογος	9
	σύντομη ανάλυση του τι πραγματεύεται η παρούσα έρευνα, ορισμός ευρύτερου πλαισίου στο οποίο εντάσσεται η εργασία, διατύπωση κεντρικού ερευνητικού ερωτήματος και υπόθεσης εργασίας	

---

02	βασικές έννοιες	13
	ανάλυση βασικών εννοιών (πολυπλοκότητα, σμήνος, χάος, συστήματα, δίκτυα, κυβερνητική, ευφυΐα) και σύνδεσή τους με τις σύγχρονες προσεγγίσεις αστικού σχεδιασμού	

---

03	ερευνητικό πλαίσιο	53
	παράθεση εννοιών που αφορούν τις ευφυείς πόλεις και αποσαφήνιση αυτών, ορισμός του στενού ερευνητικού πλαισίου στο οποίο κινείται η εργασία	

---

04	state of art	59
	παρουσίαση και σύντομη ανάλυση έξι μονογραφιών που αφορούν όλο το φάσμα της ευφυούς και ψηφιακής πόλης, από την ψηφιακή διακυβέρνηση ως τον open sourcing αστικό σχεδιασμό.	

---

# 05

εφαρμογές σε πόλεις

79

παράθεση μελετών περίπτωσης που αφορούν τις ευφείς πόλεις, ανάλυση των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν στην κάθε περίπτωση

---

# 06

αστικές ουτοπίες

111

ανάλυση δύο μελετών περίπτωσης που δείχνουν το δρόμο για τις πόλεις του μέλλοντος, κριτική αυτών.

---

# 07

νέες αστικές συνθήκες

119

ανάλυση του φάσματος των νέων αστικών συνθηκών που προκύπτουν από τις γεωπολιτικές συνθήκες και τις σχέσεις affect-effect, μέχρι τις οικολογικές αλληλεπιδράσεις και τη στροφή παραδείγματος

---

# 08

αντί επιλόγου

161

αναδρομή σε όλα τα σημεία της εργασίας και σύντομη περιγραφή αυτών, κριτική της νέας αστικής οικολογίας που προκύπτει από τη χρήση των ψηφιακών μέσων στο σχεδιασμό, συμπεράσματα.

---

# 09

αναφορές

167

ξενόγλωσσες και ελληνόγλωσσες βιβλιογραφικές αναφορές

---



## ευχαριστίες

την επιβλέπουσά μου  
Μαρία Βογιατζάκη  
για την πολύτιμη καθοδήγηση  
κατά τη διάρκεια της συνεργασίας μας

την ομάδα plug-in  
για τις ενδιαφέρουσες συναντήσεις  
και τις επικοινωνιακές συζητήσεις μας,  
έναυσμα για πολλά σημεία τα οποία  
πραγματεύεται αυτή η εργασία

τους γονείς μου  
και τους φίλους  
δίχως τη στήριξη των οποίων  
αυτή η δουλειά δε θα έφτανε στο τέλος της

This thesis focuses on the relationship between digital technologies and urban design and planning. It examines how information and communication technologies can contribute to the overall function of cities by enhancing their effectiveness and improving their competitiveness, while in the meantime providing solutions for common urban issues. In what way can computational culture affect the urban discipline and the relationships developed in contemporary urban complexes and cities?

Cities are considered to be complex, dynamic, nonlinear systems. Nonlinear systems are known primarily for their capacity to change in indeterminate ways over time, continually manifesting new properties, forms and patterns. The emergent (or “synergistic”) properties of cities belong to the interaction between parts and are considered as the fundamental agents of architectural creation, while following a bottom-up process of design. Despite the fact that two different design processes have defined and stimulated urban design through the ages, in contemporary digital urban design a top down approach to the study of complex entities like cities, needs to be complemented with a bottom up approach: analysis needs to go hand in hand with synthesis.

All of the above are illustrated on the case studies analyzed through this essay. Four intelligent cities presented prove that the Intelligent City emerges from the combination of three fundamental components: “City”, “Innovation and Knowledge Management System” and “Digital Space”. The Digital Space according to these case studies, consists of broadband networks, web and mobile applications, and online services that are made available to residents, visitors, companies and other organizations in the city.

On the other hand, urban utopias such as the “Swarm Urbanism” project of Kokkugia, or the works of François Roche and R&Sie(n) indicate the co-evolution of the urban environment along with its habitants, marking a paradigm shift in urban design and planning.

The aspects of the paradigm shift in urban design that derives from the use of digital tools seem to be not just morphological but mostly geopolitical. Parametric Urbanism is not a new style as Patrick Schumacher states, but a brand new approach that redefines the design process, introducing open-sourcing urban design as a tool not only for architects, but mainly for citizens. This new urban ecology consists of multiple factors; computers will not magically produce a quick technological fix to urban problems. The digital revolution should be thought of as one more element added to a complex mix, fully coexisting with older components (energetic and material), not all of which have been left in the past, while using collective intelligence during all phases of the design process. According to Manuel DeLanda , far from having brought society to a new stage of its development, the information stage, computers have simply intensified the flow of knowledge, a flow which still needs matter and energy flows to be effective.

The new urban ecology is here to stimulate, generate and sprawl ideas in order to provoke, challenge and revolutionize contemporary societies, while redefining both cities and citizens helping them develop a sympathetic relationship where the one will be affecting the other. We would rather conclude that the city of the future is founded on relations and implications between the local and the global properties of collectives, groups of entities or individuals. It reflects a networked process of intuitive, on site actions, where final structure cannot be assumed.





01

πρόλογος

Η συγγραφή αυτής της εργασίας πραγματοποιείται σε μια εποχή όπου οι ψηφιακές τεχνολογίες εμποδίζουν σταδιακά την κυριαρχία τους στο σχεδιασμό αποσταθεροποιώντας παραδοσιακά σχήματα και πρακτικές και δημιουργώντας την αίσθηση μιας ευρείας αλλαγής παραδείγματος στον τρόπο αναπαράστασης, παραγωγής και βίωσης του χώρου. Παράλληλα, σε μια κοινωνία που βιώνει την οικονομική και κατ'επέκταση την αρχιτεκτονική κρίση, η εργασία αποτελεί ένα έναυσμα για συζήτηση πάνω στη διαχρονική εξέλιξη της πόλης, με το ενδιαφέρον να ξεπερνά το μορφολογικό και αρχιτεκτονικό κομμάτι και με την επανεπίσκεψη της υπό ένα νέο, κοινωνικοπολιτικό πρίσμα, να χαρτογραφεί το όραμα για το επόμενο βήμα στο σχεδιασμό και ανάπτυξη αστικών συστημάτων του μέλλοντος.

Ο αστικός σχεδιασμός έχει ως αντικείμενο τη φυσική μορφή του αστικού χώρου στις κλίμακες μιας αστικής περιοχής ή μιας πόλης. Είναι ένα κράμα τέχνης/επιστήμης που υπηρετεί τη μορφοποίηση της πόλης και του δημόσιου υπαίθριου χώρου της στοχεύοντας στην παραγωγή δημοφιλούς και βιώσιμου χώρου. Ως εκ τούτου, ο αστικός σχεδιασμός μέσα από τις διαδικασίες σύνθεσης του χώρου οφείλει να συνεκτιμήσει και να συγκεράσει πολλές χωρικές συνιστώσες της δημιουργίας του τόπου, όπως η αρχιτεκτονική τόσο των κτιρίων όσο και του τοπίου, οι χρήσεις και οι λειτουργίες του χώρου, η οικονομική βιωσιμότητα των δραστηριοτήτων, η περιβαλλοντική διαχείριση και η βιώσιμη ανάπτυξη. Ο σχεδιασμός και η εξέλιξη των πόλεων διαχρονικά δείχνουν εναλλαγή στις κυρίαρχες σχολές σκέψης, τις θεωρητικές προσεγγίσεις και τις μεθοδολογίες. Ωστόσο, το τέλος του 20ου αιώνα σηματοδότησε μια κρίσιμη καμπή στη σημασία, το ρόλο και την πολυπλοκότητα του σχεδιασμού της πόλης, η οποία σχετίζεται με τις μεγάλες αλλαγές και εξελίξεις στην οικονομία, την κοινωνία και τον χώρο εν γένει.

Η μετάβαση των ψηφιακών εργαλείων στην κλίμακα του αστικού και αρχιτεκτονικού σχεδιασμού δε νοείται πλέον ως μια πρόσφατη επανάσταση. Τα ψηφιακά εργαλεία έρχονται πια αντιμέτωπα με πολύ μεγαλύτερης κλίμακας και πολυπλοκότητας συστήματα προς μοντελοποίηση, έρευνα, σχεδιασμό ή διακυβέρνηση, και γι αυτό το λόγο οφείλουν να ενσωματώνουν ζητήματα που ξεπερνούν τη μορφογένεση και εντοπίζονται στην ίδια τη διαδικασία λήψης αποφάσεων που οδηγούν σε αυτήν. Η εργασία καλείται να εντοπίσει το κατά πόσο η ενσωμάτωσή τους στη μεθοδολογία του αστικού σχεδιασμού και της αρχιτεκτονικής παραγωγής κατορθώνει να απεμπλακεί από την τάση αναζήτησης μιας μοναδικής βέλτιστης λύσης και αντ'αυτού να αναδεικνύει μια χωρική δυναμική, όπου όμοια με τα ψηφιακά μέσα, το περιβάλλον της καθημερινής μας

πρακτικής αναγνωρίζεται να είναι το πλέον τεχνολογικά ισχυρό και διαδραστικό πολυμέσο διακίνησης πληροφοριών.

Η εργασία στοχεύει στο να ανοίξει ένα διάλογο μεταξύ των νέων τρόπων αρχιτεκτονικής παραγωγής, σχέσης δομημένου αστικού περιβάλλοντος και υποκειμένου έχοντας ως μέσο την ψηφιακή τεχνολογία. Προσπαθεί να ανακαλύψει αν μέσα από τη διαχείριση και χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας ως εργαλείων τόσο των αρχιτεκτόνων, όσο και των ίδιων των πολιτών, το δομημένο περιβάλλον, το αρχιτεκτονικό έργο και ο χώρος στον οποίο ενσωματώνονται, νοούνται από το δρων υποκείμενο ως αληθοφανή περιβάλλοντα στα οποία μετέχει ενεργά ή άυλα δρώμενα που ακόμα χειρίζονται ως κλειστά επιστημονικά πεδία. Επιχειρεί να διακρίνει αν ο αστικός σχεδιασμός εκμεταλλεύεται έτσι τις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών ώστε να απαντήσει σε μια έντονη κοινωνική απαίτηση που θέλει την πολυεδομία να αναμορφώνεται από μια τυπική διαδικασία λήψης αποφάσεων «από τα πάνω» (top-down), σε μια εν εξελίξει διάδραση «από τα κάτω» (bottom-up) συμμετοχής όπου οι αποφάσεις για ζητήματα του άστεως συνδιαμορφώνονται και εμπλουτίζονται από τη συλλογική ευφυΐα και γνώση.

Τοποθετούμενη σε μια ευρεία προβληματική εξερεύνησης των δυνατοτήτων και κατευθύνσεων των ψηφιακών τεχνολογιών και έχοντας συνείδηση των μηχανισμών ελέγχου που εφαρμόζονται σε παραδοσιακές πρακτικές αστικού σχεδιασμού, η εργασία καλείται να διερευνήσει τις νέες δυνατότητες που προσφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες στον αστικό σχεδιασμό, να τις παρουσιάσει μέσω ορισμών αλλά και μελετών περίπτωσης και τέλος να αποστασιοποιηθεί με μια κριτική ματιά συνοψίζοντας επιγραμματικά την αλλαγή παραδείγματος στο σύγχρονο αστικό σχεδιασμό.

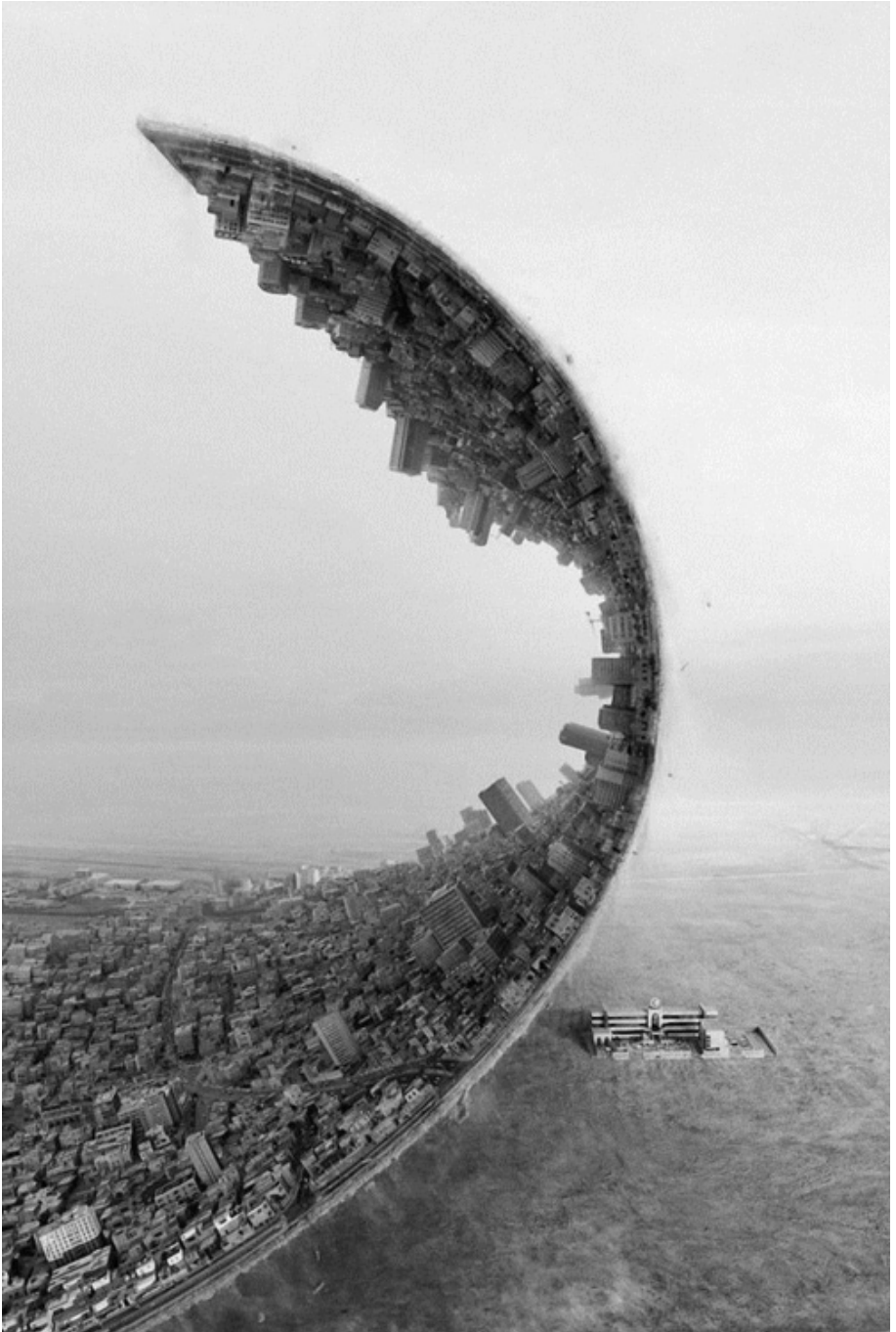
Η παρούσα εργασία θέτει ως κεντρικό ερευνητικό της ερώτημα αν και με ποιούς όρους μπορεί κανείς να εντοπίσει στον ευρύ σήμερα διάλογο για τις Ψηφιακές και Ευφυείς πόλεις νέες συνθήκες συλλογικότητας και ετερότητας μέσα από τον επαναπροσδιορισμό του αστικού χώρου, καθώς και το κατά πόσο η ευρεία γκάμα ψηφιακών εργαλείων σε συνδυασμό με υπάρχουσες θεωρίες δύναται να παράξουν νέες μορφές και σχέσεις μέσα σε αυτόν. Υπόθεσή μας είναι ότι μια τέτοια προσέγγιση αστικού σχεδιασμού δεν είναι ούτε διχαστική ούτε απόλυτη, αλλά τείνει να συνυφαίνει διαφορετικές απόψεις και προσεγγίσεις σε μια συστημική λογική όπου κυριαρχούν σχέσεις τύπου affect-effect.



# 02

## Βασικές έννοιες

πολυπλοκότητα  
θεωρία σμήνους  
θεωρία χάους  
δίκτυα  
συστήματα  
κυβερνητική  
ευφυΐα



[1] urban tomorrow

Με την εκτεταμένη, πλέον, χρήση ψηφιακών εργαλείων στην αστική κλίμακα, εδραιωμένα δίπολα στο πέρασμα της ιστορίας του αστικού σχεδιασμού όπως αυτά της πόλης-πολυπλοκότητας, πόλης- σμήνους, πόλης-χάους, πόλης-δικτύων, πόλης-συστημάτων, πόλης-κυβερνητικής και πόλης-ευφυίας, αρχίζουν να επαναπροσδιορίζονται ή να αλληλοεισχωρούν το ένα στο άλλο, συνυφαινόμενα σε μια συστημική λογική.

Η μετάβαση των ψηφιακών εργαλείων στην αστική κλίμακα φαίνεται να είναι μια σχετικά πρόσφατη «επανάσταση» αφού μόλις μερικά χρόνια πριν (2002) ο Andrew Gillespie δήλωνε: «[...] μένει να διαπιστώσουμε πως οι σχεδιαστές (planners), δεν έχουν ακόμα αναπτύξει τη γνώση, πόσο μάλλον την ειδικευση ή τους κατάλληλους μηχανισμούς πολιτικής παρέμβασης που θα τους έδιναν τη δυνατότητα να επηρεάσουν τη χωρική εξέλιξη μιας ψηφιακής κοινωνίας. Κάποιοι μπορεί να σχεδιάζει τη μελλοντική ψηφιακή πόλη. Οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών ίσως; Σίγουρα πάντως δε μοιάζει να είναι οι σχεδιαστές».<sup>[1]</sup>

Πρόθεση αυτής της ενότητας είναι να τεκμηριώσει και να ερευνήσει το πέρασμα από την απλή αναγνώριση της επίδρασης των θεωριών και εννοιών αυτών στο αστικό σχεδιασμό στην έμμεση και άμεση εμπλοκή τους με τις ψηφιακές τεχνολογίες όσον αφορά στην εμπειρία και λειτουργία της πόλης αλλά και στον σχεδιασμό της αυτό καθαυτό. Με στόχο την ανάδειξη πολλαπλών διαστάσεων αυτής της «τομής» καταλήγουμε στη διαπίστωση ότι όταν τα ψηφιακά εργαλεία έρχονται πλέον αντιμέτωπα με πολύ μεγαλύτερης κλίμακας και πολυπλοκότητας συστήματα προς μοντελοποίηση ή/και σχεδιασμό (διακυβέρνηση), οφείλουν ίσως να ενσωματώνουν πια ζητήματα που ξεπερνούν τη μορφογένεση αυτή καθαυτή και εντοπίζονται στην ίδια τη διαδικασία λήψης αποφάσεων που οδηγούν σε αυτή.

[1] Gillespie A., Leach N.,(2007) ed. Digital Lifestyles and the Future City, Designing for a Digital World, London, John Wiley & Sons Ltd



[2] cloud structure

July 10, 2011



Οι αρχιτέκτονες, όπως και κάθε είδους σχεδιαστές (μηχανικοί, πολεοδόμοι, σχεδιαστές βιομηχανικών αντικειμένων κ.λ.π.) χρησιμοποιούν τον όρο 'πολύπλοκος' ή 'πολυπλοκότητα', για να χαρακτηρίσουν τόσο τη σχεδιαστική διαδικασία και πράξη, όσο και το ίδιο το σχεδιαστικό αντικείμενο.

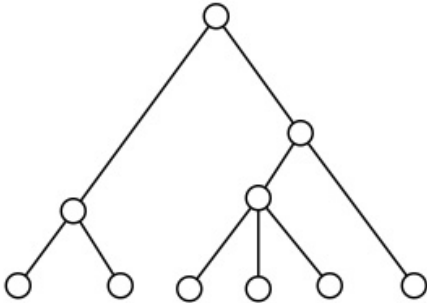
Ο χαρακτηρισμός της σχεδιαστικής δραστηριότητας ως πολύπλοκης συνήθως προέρχεται από την αδυναμία μας να μετατρέψουμε, να κωδικοποιήσουμε ή να απλουστέψουμε τη δημιουργική αυτή δραστηριότητα σε ένα καλά προσδιορισμένο σύνολο από μεθόδους ή επιμέρους διαδικασίες. Τα σχεδιαστικά προβλήματα επιδέχονται πολλαπλές ερμηνείες και η σχεδιαστική διαδικασία μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια ανοιχτή ερμηνευτική πράξη.<sup>[2]</sup> Η πολυπλοκότητα ωστόσο μπορεί να αναφέρεται όχι μόνο στη σχεδιαστική διαδικασία, αλλά και στα αντικείμενα του σχεδιασμού. Τα αντικείμενα αυτά χαρακτηρίζονται ως πολύπλοκα σε πολλά επίπεδα [μορφής, τρόπου διεπαφής με το χρήστη ή τη λειτουργία και τη συμπεριφορά του αντικειμένου]. Αυτή η έκφανση της πολυπλοκότητας επιχειρείται να αναλυθεί στην παρούσα εργασία όπου εξετάζονται και τα τρία αυτά επίπεδα πολυπλοκότητας που εκφράζονται μέσω του αντικειμένου που αναλύεται [πόλη].

Βασική παραδοχή για την ανάλυση του διπόλου πόλη-πολυπλοκότητα είναι η θεώρηση μιας πόλης ως ένα πολύπλοκο μη γραμμικό δυναμικό σύστημα. Ο Simon όριζε τα πολύπλοκα συστήματα ως εξής: «με τον όρο πολύπλοκο σύστημα εννοώ το σύστημα εκείνο που αποτελείται από έναν μεγάλο αριθμό μερών που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με έναν μη απλό τρόπο. Σε αυτά τα συστήματα, το όλο είναι περισσότερο από το άθροισμα των μερών, όχι με έναν έσχατο, μεταφυσικό τρόπο, αλλά με την πραγματιστική έννοια ότι, δεδομένων των ιδιοτήτων των μερών και των νόμων που διέπουν την αλληλεπίδρασή τους, δεν είναι καθόλου από να συμπεράνουμε τις ιδιότητες του όλο. Βάση αυτού του ορισμού, ο Simon προχώρησε δίνοντας έμφαση στις ιεραρχικές δομές που συχνά χαρακτηρίζουν αυτά τα συστήματα. Με τον όρο ιεραρχία εννοούσε την οργάνωση των συστημάτων σε αλληλοσυσχετισμένα υποσυστήματα όπου το ένα δεν είναι οπωσδήποτε υφιστάμενο του άλλου, αλλά που μεταξύ τους σχηματίζουν ένα σύνολο εξαιτίας των περίπλοκων σχέσεων που τα διέπουν.

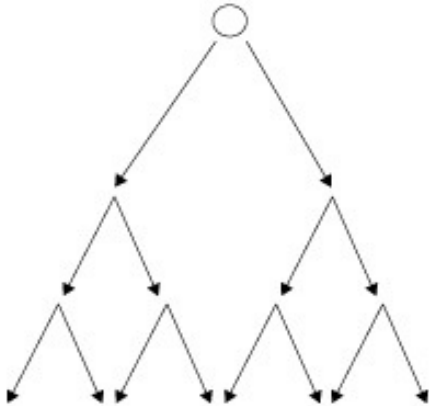
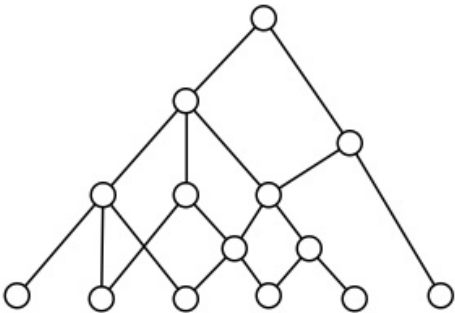
[2] Αλεξίου Κ., Ζαμενόπουλος Θ., (2010) «η επιρροή της επιστήμης της πολυπλοκότητας στο σχεδιασμό: θεωρητικά και μεθοδολογικά εργαλεία», στο «μετανεωτερικές επι-όψεις», Επίκεντρο

[3] Simon, H. (1991), "Bounded Rationality and Organizational Learning", στο Organization Science, 2 (1): 125-134.

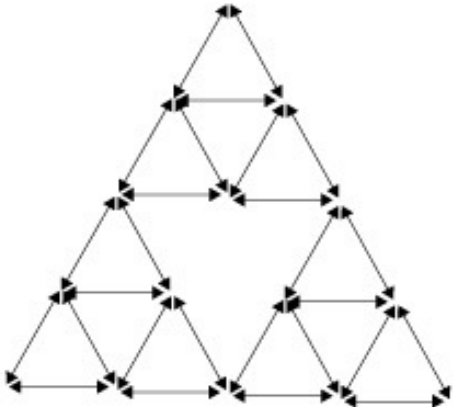
Tree



Semilattice



Hierarchy (tree structure)

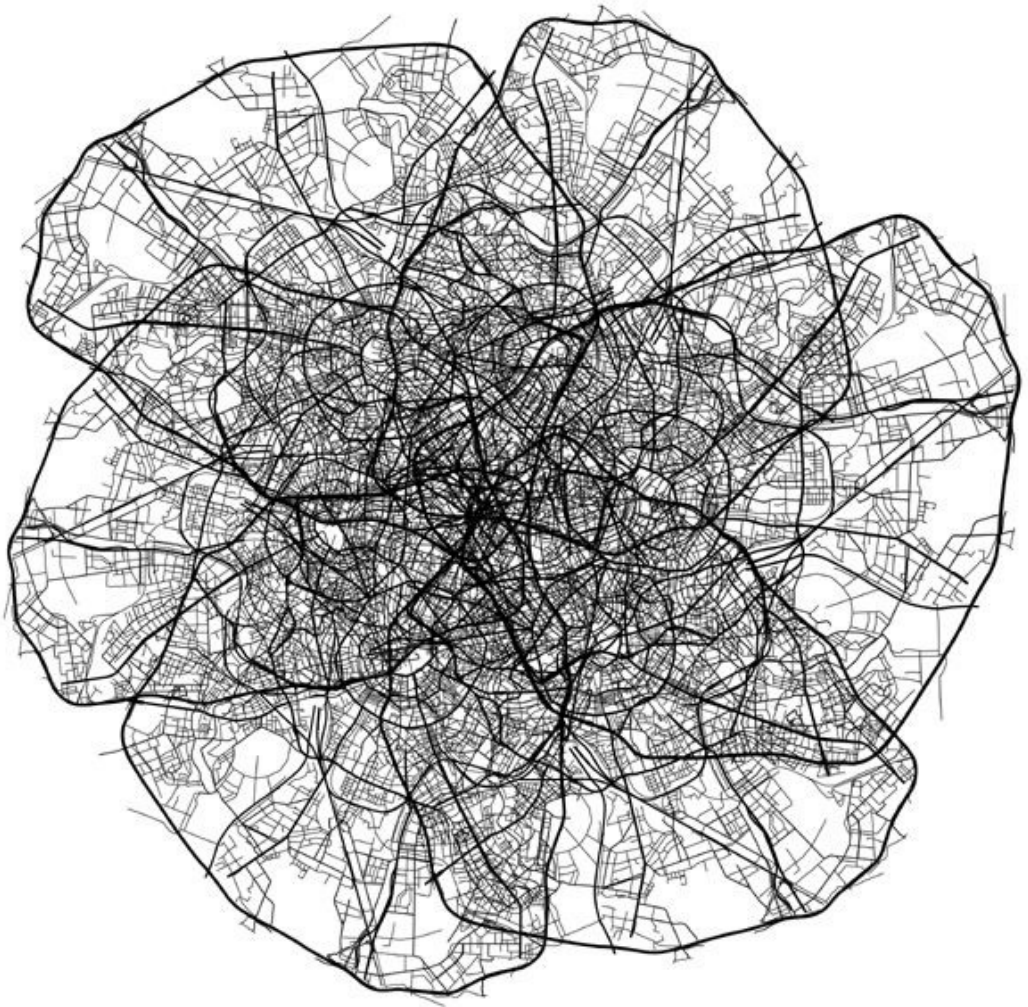


Network (intelligent structure)

Παράλληλα, ο Christopher Alexander στο έργο του “A City is not a Tree” κατορθώνει να ανάγει τις θεωρίες του Simon που αναφέρονται σε ευρύ φάσμα συστημάτων (φυσικά αντικείμενα από το ανθρώπινο σώμα μέχρι μηχανήματα και από κτίρια μέχρι κοινωνικά συστήματα) στα αστικά συστήματα (πόλεις). Οι ιεραρχικές δομές που εντοπίζει ο Simon, είναι σημάδια ή αναγνωριστικά στοιχεία της πολυπλοκότητας και αντιπροσωπεύουν δοκιμασμένες, στέρεες και επιτυχημένες λύσεις προερχόμενες από εξελικτικές διαδικασίες. Στην αρχή αυτή βασίζεται και ο Alexander, ο οποίος υποστηρίζει ότι οι οργανικές πόλεις είναι επιτυχημένες και έχουν διαχρονική αξία λόγω του ότι αποτελούν σύνολα από συστήματα που αλληλοκαλύπτονται χωρικά και λειτουργικά. Στο έργο του, αναγνωρίζει μερικές από τις υπεραπλοποιήσεις της σύνθεσης που προτείνει ο ίδιος στο «notes on the synthesis of form» και ιδιαίτερα εκείνες που κάνουν τη μέθοδό του να εμφανίζει δυσκολίες στην εφαρμογή της στα προβλήματα της πόλης. Αναγνωρίζει λόγου χάρη, ότι έκανε το ίδιο λάθος που έχουν κάνει όλοι οι πολεοδόμοι του παρελθόντος θεωρώντας ότι οι συνδέσεις ανάμεσα στα υποσύνολα των απαιτήσεων σχηματίζουν ένα δέντρο (tree) και όχι ένα περισσότερο πλούσιο σε συνδέσεις σχήμα, όπως αυτό που αποκαλεί ημι-δικτύωμα (semi-lattice).

Η ιδέα της πολυπλοκότητας της πόλης, ως αντίλογος στη λογική του Μοντέρνου Κινήματος, είχε ήδη προετοιμαστεί από κείμενα ευρείας απήχησης, όπως αυτό της Jane Jacobs για το «θάνατο και τη ζωή των μεγάλων αμερικανικών πόλεων»<sup>[4]</sup>. Ο Alexander βρήκε, έτσι, το κατάλληλο έδαφος ώστε να τονίσει τη διαφορά ανάμεσα σε «φυσικές» (natural) και «τεχνητές» (artificial) πόλεις και, μάλιστα, να επιχειρήσει να περιγράψει αυτή τη διαφορά με τους όρους που είχε ήδη προτείνει στις «σημειώσεις». Απ’ότι φαίνεται, παραμένει αρκετά κοντά στις αντικειμενικοποιημένες θεμελιώδεις δομές του, τονίζοντας ότι η «επικάλυψη» (overlapping) και η συνεργασία των διαγραμμάτων που παρατηρείται στις «φυσικές» πόλεις είναι αρκετή για να οριοθετήσει τις διαφορές ανάμεσα στο φυσικό και το τεχνητό. Το “A City Is Not A Tree” παρόλη τη σχηματοποίησή του, είναι μια καλή κριτική στη σύγχρονή του πολεοδομία και φυσικά μια απόρριψη των αρχών της Χάρτας των Αθηνών και του “zoning”. Ο Alexander εξήγησε την τρέχουσα τάση για το σχεδιασμό τύπου δέντρου ως αποτέλεσμα της νοητικής προσιτότητας αυτού του σχεδιασμού και της ευκολίας χειρισμού των εννοιών που περιέχει.

[4] Jacobs, J (1961) The Death and Life of Great American cities, New York, Random House



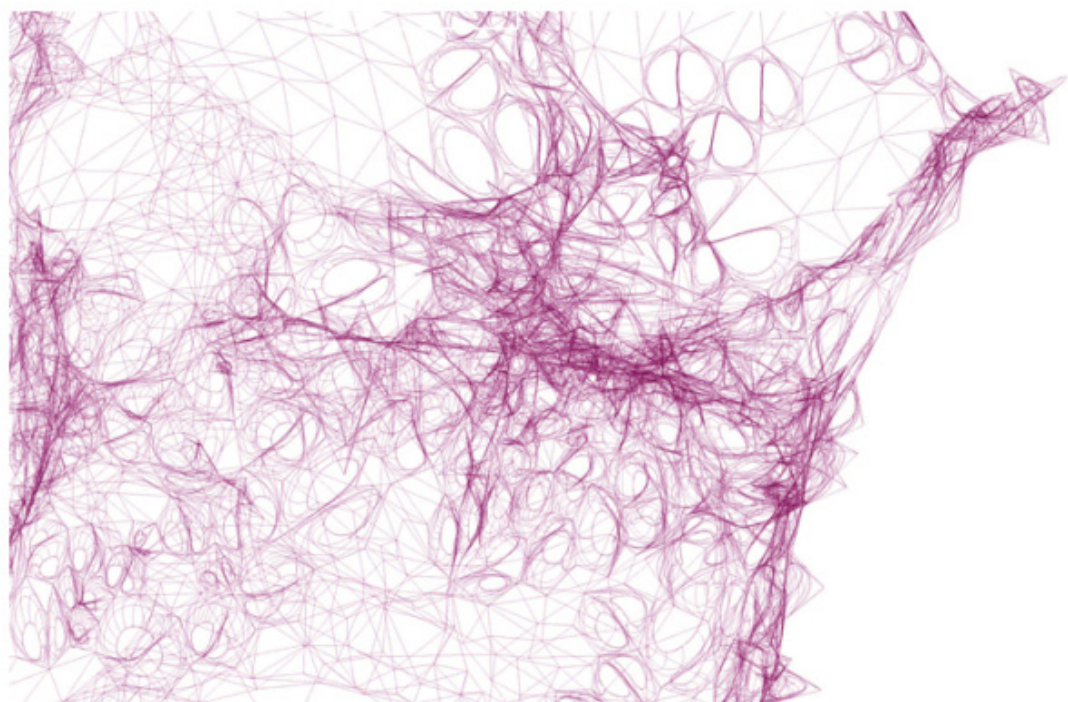
[4] Moscow City Map

Παραδέχτηκε, επίσης, πόσο δύσκολος είναι ο σχεδιασμός τύπου ημι-δικτυώματος και πόσο ο ίδιος δεν είχε τίποτε άμεσο να προτείνει προς αυτή την κατεύθυνση. Το γεγονός αυτό προκύπτει και πάλι από τη λογική της τελειότητας, όπως ο ίδιος γράφει, δεν είναι αρκετό να επιδιώξει κανείς την επικάλυψη των «διαγραμμάτων», πρέπει να πετύχει τη σωστή επικάλυψη. Και μια σειρά από σχεδιασμούς για αστικούς σχηματισμούς υψηλής πυκνότητας, αντί να πετύχουν μια οργανική δομή, κατόρθωσαν μόνο να δημιουργήσουν χάος.<sup>[5]</sup>

Οι έννοιες και το λεξιλόγιο που χρησιμοποιούνται τόσο από τον Simon όσο και από τον Alexander (αλληλεξάρτηση, ιεραρχία) έχουν ως στόχο την αναγνώριση των δομών που χαρακτηρίζουν πολύπλοκα συστήματα. Η σημασία του προσδιορισμού τέτοιων αναγνωριστικών στοιχείων σχετίζεται με τη δυνατότητα αναδημιουργίας ή διαχείρισης της πολυπλοκότητας σε διάφορα συστήματα: η γνώση, για παράδειγμα, των δομών εκείνων που καθιστούν τα δίκτυα ευέλικτα, σταθερά ή ανθεκτικά σε εξωτερικές δυνάμεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ανασχεδιασμό ή την ενίσχυση ενός υπάρχοντος δικτύου. Ωστόσο η προσέγγιση αυτή του διπόλου πόλη-δίκτυο επιχειρείται σε επόμενο κεφάλαιο.

Μια άλλη προσέγγιση και ερμηνεία της έννοιας της πολυπλοκότητας προέρχεται από τη Θεωρία της Πληροφορίας. Σύμφωνα με αυτήν, η πολυπλοκότητα ενός συστήματος με κάποιο βαθμό ελευθερίας καθορίζεται από τον αριθμό των διαφορετικών καταστάσεων (ή μορφών οργάνωσης) που το σύστημα μπορεί να πραγματοποιήσει ή να αναπαραστήσει. Δηλαδή, η πολυπλοκότητα ενός συστήματος αντικατοπτρίζει την ποσότητα της πληροφορίας που απαιτείται για την περιγραφή του και αποτελεί μια μέτρηση του βαθμού ελευθερίας στην οργάνωση ενός συστήματος. Ωστόσο η παραπάνω ερμηνεία είναι θεωρητική. Το ερώτημα που γεννάται είναι το εξής: υπάρχουν κάποια ή κάποιες συγκεκριμένες οργανωτικές δομές ή μετρήσεις που χαρακτηρίζουν ειδικά τα πολύπλοκα συστήματα; Διάφορες εμπειρικές μελέτες υποστηρίζουν την ιδέα ότι τα περισσότερα συστήματα που ορίζουμε ως πολύπλοκα (όπως ο εγκέφαλος, το διαδίκτυο και οι πόλεις) έχουν μια ιδιαίτερη οργανωτική δομή. Συγκεκριμένα, πολλά από τα συστήματα αυτά είναι με τέτοιο τρόπο δομημένα ώστε τα μέλη τους που έχουν πολύ λίγες αλληλεξαρτήσεις το ένα από το άλλο να είναι περισσότερα από εκείνα που συνδέονται με πάρα πολλές αλληλεξαρτήσεις. Αν εκφραστούμε

[5] Κωτσιόπουλος, Α. (1994), «Κριτική της Αρχιτεκτονικής Θεωρίας», University Studio Press, σελ.159



[5] swarm intelligence  
graduate algorithmic design seminar  
[columbia gsapp | fall 2007]

με όρους μεγέθους, τα μικρά σε μέγεθος μέρη είναι πολύ πιο συνηθισμένα σε αντίθεση με τα πολύ μεγάλα σε μέγεθος τα οποία απαντώνται σπανιότερα. Η εφαρμογή των παραπάνω στα αστικά συστήματα έρχεται, σύμφωνα με τον Michael Batty, να ερμηνεύσει το γεγονός του ότι η μορφολογία των πόλεων (δηλαδή, η σχέση μεταξύ μικρών και μεγάλων οικοπέδων, κτιρίων, δρόμων κ.ά.) ακολουθεί αυτού του είδους την κατανομή. Η ιδιαίτερη αυτή κατανομή των μερών εκφράζεται με μια εξίσωση που ονομάζεται «power law». Η προέλευση και η σημασία αυτών των κατανομών παραμένει ανοικτό ερώτημα στην επιστήμη της πολυπλοκότητας, και οι δομές που εξετάζονται είναι προϊόν μακρών εξελικτικών διαδικασιών ελαχιστοποίησης ενέργειας, εισάγοντας τον ενεργειακό παράγοντα στη θεώρηση και τον σύγχρονο σχεδιασμό των πόλεων, πράγμα που θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

[Θεωρία σμήνους]

Η νοημοσύνη σμήνους αποτελεί μια νέα θεωρία, η οποία έχει τη δυνατότητα να χειριστεί λειτουργίες και πολύπλοκα συστήματα στο ευρύτερο περιβάλλον του ανθρώπου. Αυτό συμβαίνει σε ένα ευρύ διεπιστημονικό πεδίο, συμπεριλαμβανομένου και του αρχιτεκτονικού-πολεοδομικού σχεδιασμού, όπου η θεωρία αυτή έρχεται να ενσωματώσει απλούς κανόνες για τη διαχείριση σύνθετων προβλημάτων και προσαρμογής σε διάφορες καταστάσεις.

Η έννοια του σμήνους (swarm) αφορά τον προσδιορισμό σχηματισμών, που αποτελούνται από μονάδες, που κατά κανόνα διαθέτουν στοιχειώδη εσωτερική οργάνωση και περιορισμένη δυνατότητα δράσης. Ωστόσο, μέσα από τις σχέσεις που αυτές οι μονάδες αναπτύσσουν μεταξύ τους και με το περιβάλλον τους, επιτυγχάνουν ένα αποτέλεσμα πολύ μεγαλύτερης κλίμακας από τη δικιά τους. Παρά την απουσία κεντρικού μηχανισμού ελέγχου που να ορίζει την συμπεριφορά των επί μέρους μονάδων, η απλότητα στη συγκρότηση κάθε μονάδας, η πολυπλοκότητα στις διασυνδέσεις τους και οι τοπικές διαδράσεις συχνά οδηγούν σε μια συνολική συμπεριφορά. Το πιο απλό παράδειγμα που συνήθως χρησιμοποιείται για την περιγραφή τέτοιων φαινομένων, είναι τα σμήνη πουλιών. Αυτόνομοι, πλήρεις οργανισμοί όπως τα πουλιά, είτε για παιχνίδι, είτε για να διανύσουν μια απόσταση, συνιστούν ένα σμήνος στο οποίο συμμετέχουν χωρίς να χάνουν την ιδιότητα της μονάδας, ενώ ταυτόχρονα εξαρτούν το παιχνίδι ή το ταξίδι από τη σχέση που αναπτύσσουν τα συγκεκριμένα πουλιά μεταξύ τους και εν τέλει το σύνολο.



[6] progression through unlearning  
research by bao AN NGUYEN PHUOC / arie-  
willem DE JONGH / mingy SEOL  
TU Delft

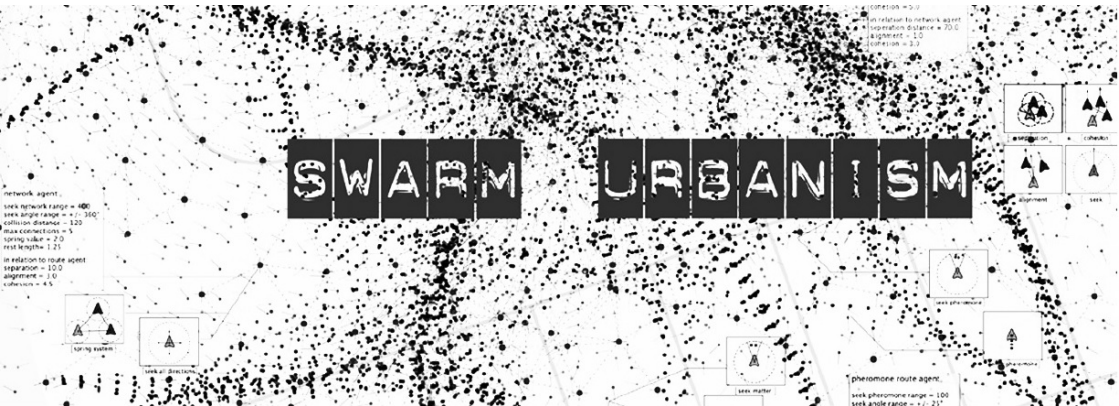


Ο Steven Johnson στο «Emergence: the connected lives of ants, cities and software» περιγράφει την πόλη σαν ένα μοτίβο αναδυόμενο στο χρόνο.<sup>[6]</sup> Η πόλη έχει όλα τα χαρακτηριστικά ενός δυναμικού, προσαρμοστικού συστήματος που βασίζεται σε γειτνιάσεις, ανατροφοδοτήσεις, αναγνώριση μοτίβων και έμμεσο έλεγχο και εκδηλώνει μία από κάτω προς τα πάνω συλλογική νοημοσύνη που όπως σε οποιοδήποτε πληθυσμό αποτελείται από μικρότερα διακριτά τμήματα που συλλειτουργούν είναι πιο προχωρημένη από την συμπεριφορά των μερών του. Με άλλα λόγια αυτό που διακρίνει στη λειτουργία της πόλης είναι μια μορφή «νοημοσύνης σμήνους». Τονίζει την κυριαρχία της ανάδυσης στις λειτουργίες ορισμένων software που αφορούν το σχεδιασμό πόλης. Προκύπτει συνεπώς, το εξής ερώτημα: αν οι πόλεις και τα αντίστοιχα προγράμματα παρουσιάζουν μια παρόμοια αναδυόμενη λογική, πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις ψηφιακές τεχνολογίες για να μοντελοποιήσουμε την πόλη;

Ο Neil Leach παρατηρεί ότι η εξαιρετικά δημοφιλής έννοια της ανάδυσης, παρά την εκτεταμένη χρήση της όσον αφορά στα σύγχρονα σχεδιαστικά ζητήματα, είναι εμφανώς πιο ορατή στην «αρχιτεκτονική της καθημερινής ζωής» όπου το κάθε στοιχείο υπακούει στη διάχυτη λογική του περιβάλλοντός του μέσα σε ένα πλαίσιο «ασθενούς σκέψης» όπου αναδεικνύονται οι τοπικές σχέσεις συνοδευόμενες από μια σχετική άγνοια του συνόλου. Παρά την παραδοχή ότι κανένα υπολογιστικό σύστημα δεν είναι σε θέση να προσεγγίσει στο σύνολό της την πολυπλοκότητα του μελετώμενου συστήματος ο Leach συνεχίζει αναζητώντας ένα υπολογιστικό σύστημα σμηνοειδούς λογικής που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση της πόλης. Γνωρίζοντας την αδυναμία συστημάτων όπως τα fractals, L-systems και Cellular Automata (για τα οποία θεωρεί ότι είναι υπερκαθορισμένα από την εσωτερική τους λογική), διαπιστώνει την ανάγκη ύπαρξης ενός multi-agent συστήματος το οποίο να αποτελείται από έξυπνα υποκείμενα που διαδρούν και είναι ικανά χωρικής κινητικότητας.

Διαφοροποιεί το αναδυόμενο bottom-up σύστημα από άλλες τεχνικές στις οποίες κανείς επίσης αναφέρεται με τον όρο «φαινόμενο σμήνους» και αφορούν στις παραμορφώσεις ενός καννάβου είτε με ψηφιακά εργαλεία είτε με τη λογική του υγρού καννάβου του Frei Otto (η οποία υπάρχει και σε project του Patrick Schumacher όπως το “Kartal-Pendik Masterplan”).

[6] Johnson, S. (2001), “Emergence: The connected lives of Ants, Cities and Software”, New York, Scribner ed.

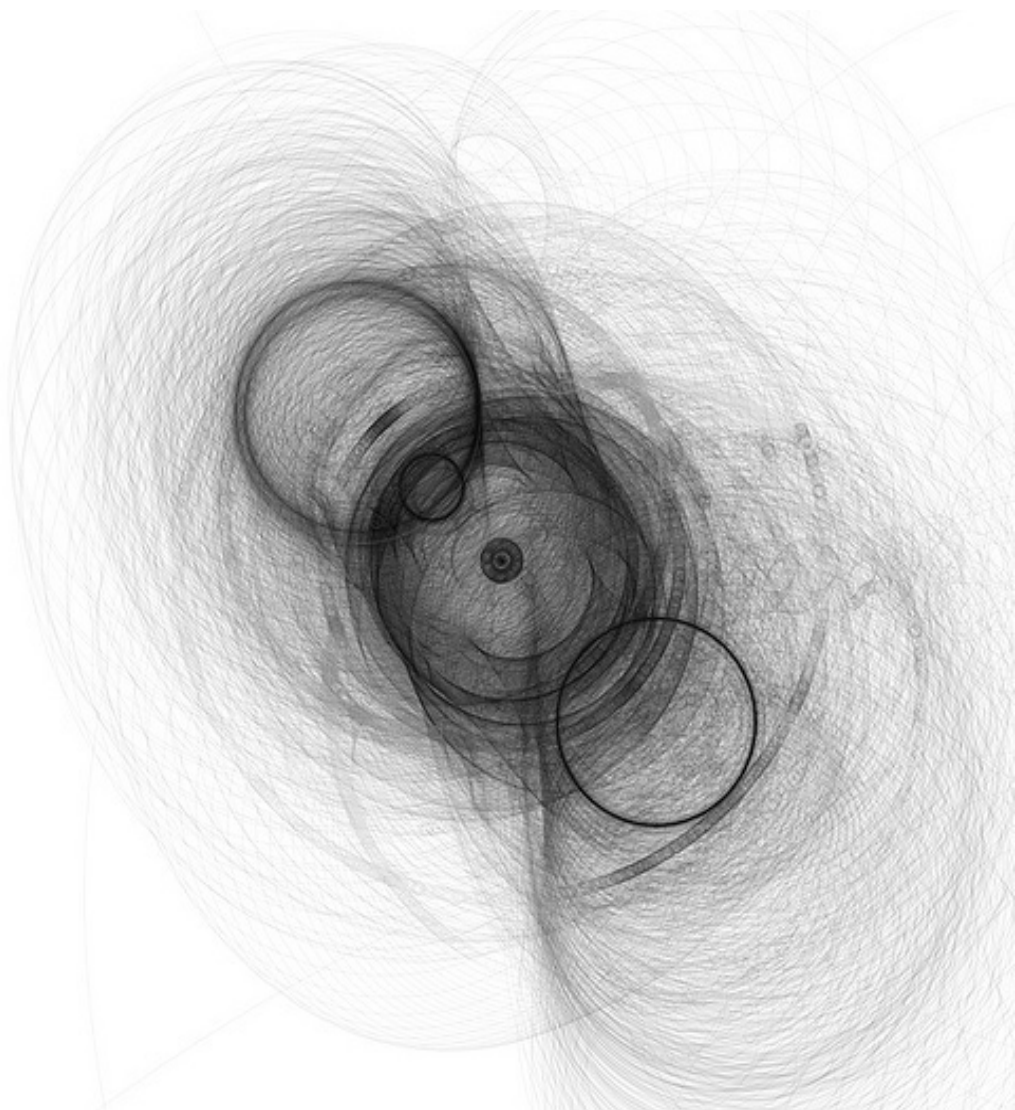


[7] Kokkugia\_swarm urbanism

Σε αντίθεση με τη δυνατότητα ανάδειξης συμπεριφοριστικών μεταφράσεων της τοπολογίας και της γεωμετρίας με ριζικά ποικίλα αποτελέσματα που προσφέρονται στην πρώτη περίπτωση, οι τεχνικές αυτές, τοπολογικά ή γεωμετρικά ορισμένες δε φαίνεται να είναι ικανές να πραγματοποιήσουν ποιοτικές μεταβολές έξω από αυτά τα όρια.

Σε αντίθεση με το DeLanda, ο οποίος προτείνει agents με συγκεκριμένες κλίμακες και ιδιότητες και απορρίπτει τη συνήθη αφηρημένη λογική του όρου, ο Leach αναλύοντας την προσέγγιση των Kokkugia<sup>[7]</sup> και συγκεκριμένα το project τους “Swarm Urbanism” παρατηρεί πως η εφαρμογή της λογικής της νοημοσύνης σμήνους στον αστικό σχεδιασμό ενεργοποιεί μια μετάβαση από έννοιες όπως το master plan σε αυτές του master-algorithm και τις χρησιμοποιεί ως ένα βασικό σχεδιαστικό εργαλείο για την αστική κλίμακα. Η μετάβαση αυτή αλλάζει τη μέχρι τώρα επικρατούσα αντίληψη για τον αστικό σχεδιασμό, που αφορούσε στη συνεχή μετάβαση και λήψη αποφάσεων από μια μικρή σε ολοένα και μεγαλύτερη κλίμακα (λογική top-down), σε μια ταυτόχρονη διαδικασία, όπου μια σειρά μικροτοπικών αποφάσεων αλληλεπιδρούν και γεννούν ένα περίπλοκο αστικό σύστημα. Αντί λοιπόν, του σχεδιασμού ενός master plan που θα πληροί μια σειρά από βασικά κριτήρια, αστικές «επιταγές» προγραμματίζονται σε μια σειρά πρακτόρων που δύναται να αυτο-οργανώνονται. Συνεπώς η ιδέα ενός τέτοιου είδους αστικού σχεδιασμού παράγει συστήματα που είναι ευέλικτα στο να απαντούν στις συνεχώς μεταβαλλόμενες πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές εκφάνσεις ενός σύγχρονου αστικού περιβάλλοντος καθώς και ικανά να παράγουν πολύπλοκα τρισδιάστατα αστικά υποσύνολα και υποσυστήματα.

[7] Οι Kokkugia ιδρύθηκαν από τους Jonathan Podborsek, Roland Snooks και Rob Stuart-Smith και είναι μια διεθνής ομάδα («πρακτική») σχεδιασμού με βάση το Λονδίνο και τη Νέα Υόρκη που λειτουργεί μέσω του design, της έρευνας, του πειραματισμού και της διδασκαλίας. Εργάζονται σε πολλαπλές κλίμακες σε μια σειρά πεδίων που περιλαμβάνουν την αρχιτεκτονική, τον αστικό και το βιομηχανικό σχεδιασμό. Η εξελισσόμενη έρευνά τους περιλαμβάνει τη δημιουργία γενετικών μεθοδολογιών σχεδιασμού αναπτυσσόμενων από την πολύπλοκη αυτο-οργανωμένη συμπεριφορά κοινωνικών, βιολογικών και υλικών συστημάτων.



[8] Lorenz Attractor  
generative piece made in processing

Η θεωρία του χάους σε συνδυασμό με τις θεωρίες που αφορούν την πολυπλοκότητα συνδέονται άμεσα με την ανάλυση και το σχεδιασμό των πόλεων. Βασικό παράδειγμα για την απλούστερη κατανόηση της θεωρίας του χάους και μια εισαγωγή στο δίπολο πόλη και θεωρία χάους, αποτελεί η ανακάλυψη του Lorenz Attractor, μιας δομής που παράγεται από μια σειρά εξισώσεων οι οποίες μοντελοποιούν τον καιρό. Αυτή η δομή που μοιάζει με πεταλούδα επιδεικνύει τη συμπεριφορά κάποιων μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων. Τα δύο «φτερά» αποτελούν δύο ελκυστές για τη συμπεριφορά του συστήματος: παρ'όλο που γνωρίζουμε την ύπαρξη δύο τροχιών είναι αδύνατον να προβλέψουμε ποια από τις δύο τροχιές θα ακολουθήσει το σύστημα σε κάθε δεδομένη στιγμή. Με άλλα λόγια, σε τέτοια συστήματα μικρές αποκλίσεις στις αρχικές συνθήκες μπορεί να οδηγήσουν σε τελείως διαφορετικές τελικές καταστάσεις, όπου η συμπεριφορά τους είναι μη προβλέψιμη και η έννοια αυτή έγινε γνωστή ως το «φαινόμενο της πεταλούδας».

Από τις βασικότερες απεικονίσεις και εκφράσεις της θεωρίας του Χάους αποτελεί η εφαρμογή της γεωμετρίας των fractal σε πόλεις. Ο Michael Batty, στο κεφάλαιο «fractal cities»<sup>[8]</sup> του έργου του «Cities And Complexity» υποστηρίζει πως οι πόλεις παρουσιάζουν τέλεια χαρακτηριστικά για την εφαρμογή και ανάλυση μέσω της fractal γεωμετρίας. Πιο συγκεκριμένα, οι πόλεις παρουσιάζουν αταξία στα δομικά και στα λειτουργικά στοιχεία τους, με τη γεωμετρία αυτή να εμφανίζεται τόσο σε μικρή κλίμακα (γειτονιές, συνοικίες-περιοχές και τομείς) όσο και σε μεγαλύτερη κλίμακα, αυτή των δικτύων μέσων μεταφοράς, δημιουργώντας ιεραρχίες περιοχών μέσα σε αυτές. Η βασική σύνδεση αυτών των μεγεθών και διαστάσεων μιας πόλης ενέχει τον συσχετισμό του πληθυσμού και της πυκνότητάς του με τις γραμμικές διαστάσεις και την επιφάνεια (περιοχή) που εκείνα καταλαμβάνουν. Οι συσχετισμοί αυτοί δομούνται σε αθροιστική ή σωρευτική μορφή (incremental or cumulative) και φαίνεται να έχουν περισσότερη λογική από εκείνους τους συσχετισμούς που παραδοσιακά χρησιμοποιούνται σε άλλα πεδία πέραν της αρχιτεκτονικής. Η γενικότερη προσέγγιση δείχνει τη σημασία του προσδιορισμού της μέτρησης των πυκνοτήτων των διάφορων μεγεθών και στοιχείων του αστικού περιβάλλοντος για την μελέτη των σύγχρονων πόλεων βάση της θεωρίας του Χάους.

[8] Batty, M. (2005), "fractal cities" στο "cities and complexity: understanding cities with cellular automata, agent-based models and fractals", Cambridge, Massachusetts, MIT Press

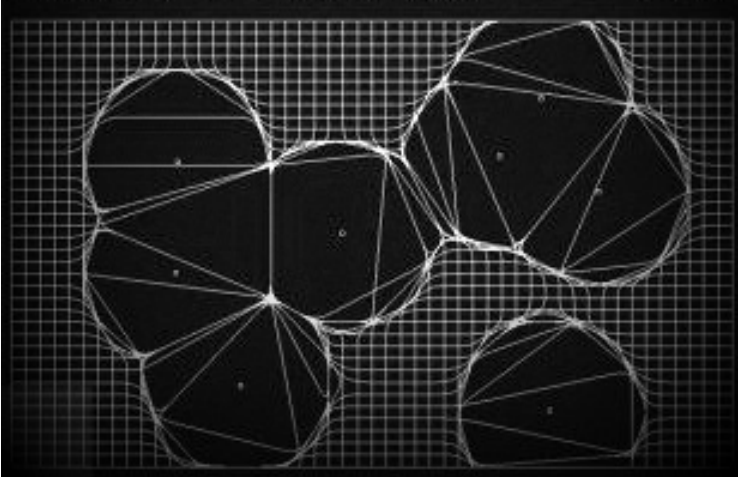
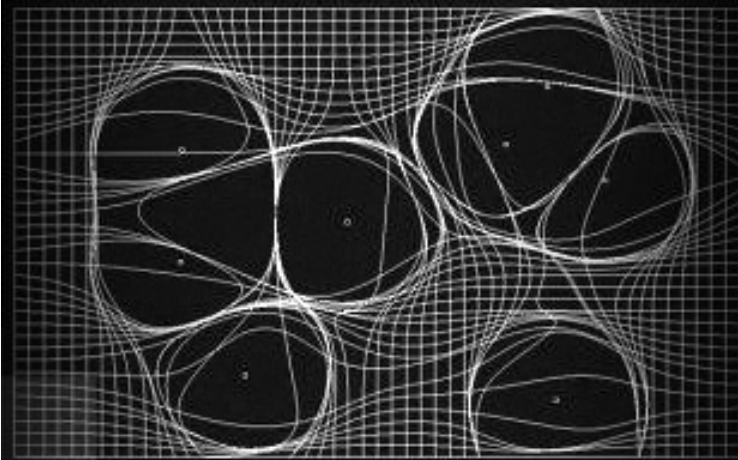
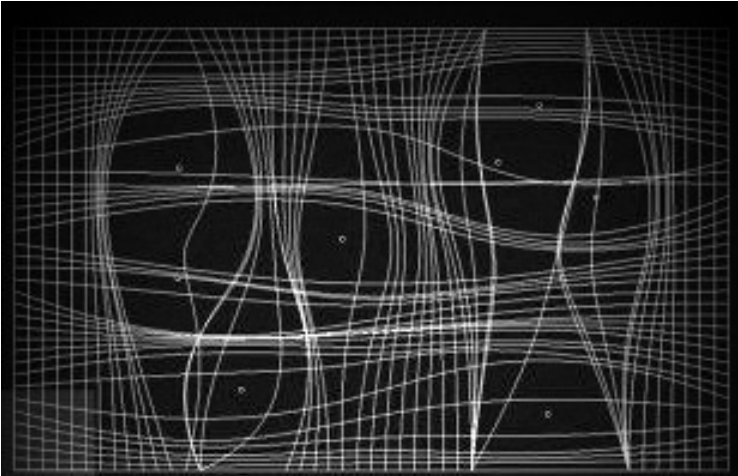


[9] Flowing City Map by Chaotic Atmospheres

Άλλος ένας τύπος χαοτικών πόλεων είναι αυτός των «dissipative» (διασκορπισμένων, διαχεόμενων) πόλεων. Οι πόλεις αυτές είναι παράγωγα της θεωρίας του Prigogine πάνω στις «dissipative» μορφές. Ένας από τους θεμελιωτές της θεωρίας που αφορούν αυτό το είδος πόλεων είναι ο Peter Allen, ο οποίος κατασκευάζει ψηφιακά μοντέλα με τις υποδομές των τοπικοτήτων μιας περιοχής με τους κατοίκους και τα επαγγέλματα που συναντώνται σε κάθεμία από αυτές τις περιοχές. Ο καθένας μετακινείται σ' αυτό το σύστημα έως ότου βρει εργασία, η οποία εξαρτάται από την κατάσταση της αγοράς. Με αυτό τον τρόπο δομείται ένα μοντέλο-σύστημα, στο οποίο η σχέση των οικονομικών δραστηριοτήτων με τις μετακινήσεις που τις αφορούν δημιουργούν τοπικές «φέρουσες ικανότητες» στο σύστημα. Στη συνέχεια, η σύνδεση πληθυσμού και κατασκευαστικών-οικοδομικών δραστηριοτήτων οδηγεί το σύστημα σε μη γραμμικότητες και σε βρόχους ανατροφοδότησης (feedback loops). Ο Allen θεωρεί ότι η αλληλεπίδραση ανάμεσα στις διακυμάνσεις (fluctuations) και στην διασκορπίση (dissipation) δημιουργεί και αναδύει ένα νέο τοπίο.

Με μια αναγωγή των θεωριών των Allen και Prigogine στα αστικά συστήματα, μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες: πόλεις αυτο-οργανωμένες ή «χαοτικές». Οι δύο μορφές αυτοοργάνωσης στην πόλη είναι η τοπική και η μακροσκοπική και αντίστοιχα μιλάμε για «μικροσκοπικό» χάος και ντετερμινιστικό χάος. Παραδείγματα μικροσκοπικού/τοπικού χάους είναι η κίνηση των πεζών ή των αυτοκινήτων σε ένα δρόμο, μιας και αναφέρεται σε ξεχωριστές οντότητες της πόλης. Το ντετερμινιστικό χάος εμφανίζεται στις πόλεις όταν αυτές οι ξεχωριστές οντότητες έλκονται από ελκυστές (attractors), με αποτέλεσμα η πόλη να αμφιταλαντεύεται χαοτικά από τον ένα ελκυστή στον άλλο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα οι αυτοκινητόδρομοι όπου η κίνηση των αμαξιών είναι τυχαία μοιρασμένη κατά τη διάρκεια της νύχτας, ενώ είναι σχεδόν ομοίμορφα κατανομημένη στις ώρες αιχμής. Παρατηρείται δηλαδή, μια μετατόπιση από το χάος στην τάξη και πάλι πίσω στην τάξη.

[9] Ο Ilya Prigogine, μελέτησε τα θερμοδυναμικά συστήματα που βρίσκονται όχι σε κατάσταση ισορροπίας αλλά μακριά της (far from equilibrium). Μελέτησε τις δυναμικές διαδικασίες στη φύση που εμφανίζονται σε διάφορα πεδία, από την κοσμολογία και τη φυσική στοιχειωδών σωματιδίων μέχρι τη βιολογία. Η θεωρία του για τις δομές διασκορπισμού για την οποία βραβέυτηκε με το Nobel Χημείας μεταμόρφωσε και αναθεώρησε την επιστήμη της μη αναστρέψιμης θερμοδυναμικής δίνοντας νέες σχέσεις και δημιουργώντας νέες θεωρίες για την γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα στα βιολογικά και κοινωνικά επιστημονικά πεδία της έρευνας.



[10] grid spreading  
grasshopper definition

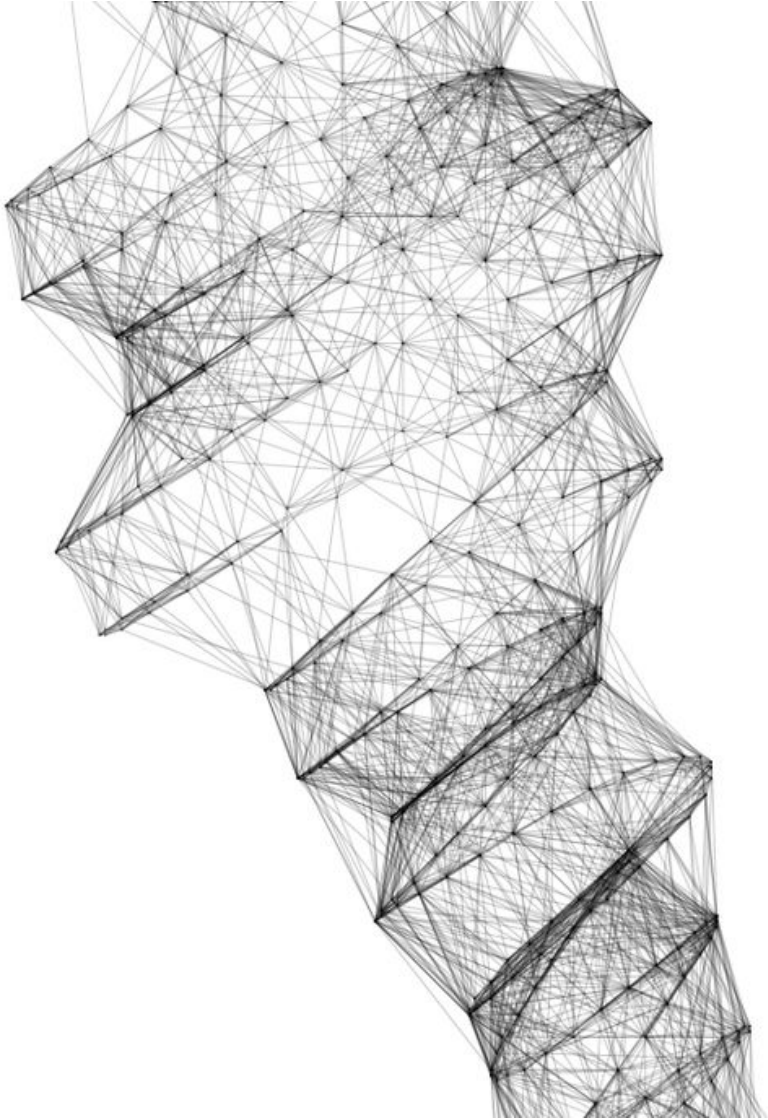


Το ερώτημα που προκύπτει είναι το εξής: πώς χρησιμοποιούνται τα παραπάνω αναλυτικά εργαλεία (attractors, agents κ.λπ) στη διαδικασία λήψης αποφάσεων στον αστικό και πολεοδομικό σχεδιασμό. Στην πραγματικότητα, όπως αναφέρει και ο Wiley, η «παραμετρική» πολεοδομία δεν είναι μια νέα έννοια εφόσον οι πόλεις πάντοτε αποτελούσαν πολύπλοκα συστήματα που δομούνταν πάνω στον αλληλοσυσχετισμό επιμέρους υποσυστημάτων και τα νέα αυτά εργαλεία έρχονται να διαμορφώσουν τη νέα αλγοριθμική (computational) μορφή αυτού του εμμένοντος παραμετρικού. Συγχρόνως επιμένει πως όλο αυτό το εγχείρημα είναι κάτι παραπάνω από την αναζήτηση ενός νέου στυλ, είναι μια βαθιά αλλαγή παραδείγματος, όπου πια το δημιουργικό εγχείρημα δεν έγκειται τόσο στην ατομική χειρονομία (του σχεδιαστή) αλλά στην εκλέπτυνση των αλγοριθμικών σχεδιαστικών μεθόδων που αμφιταλαντεύονται ανάμεσα στο ατύχημα και την πρόθεση.<sup>[10]</sup> Συνεπώς, ο χαοτικός σχεδιασμός και η αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας της αστικοποίησης με έναν διαισθητικό τρόπο, υπάρχει εδώ και αρκετό καιρό παρόλο που ποτέ δεν έχει χαρακτηριστεί ως τέτοιος.

Στο κείμενό του «complexity theory and urban planning» ο McAdams<sup>[11]</sup>, δίνει έμφαση στους παράγοντες ή πράκτορες (agents) τους οποίους αναφέρει ως αντικείμενα, τα οποία μπορεί να είναι σε κίνηση ή όχι. Αναφερόμενους σε έμβιους agents τους ανάγει σε πολιτικούς, πολεοδόμους, προγραμματιστές, πολίτες κλπ. Στη θεωρία της πολυπλοκότητας αυτοί οι παράγοντες περιγράφονται ως «μοριακοί» ή «διασυνδεδεμένοι». Η βάση του «agent based modeling» είναι τα «cellular automata», των οποίων η λειτουργία είναι στην ουσία η αλλαγή ενός κελιού (κυψέλη, «cell») με την αλληλεπίδραση ενός η παραπάνω γειτονικών κελιών. Τα «CA» λειτουργούν σε ένα σύνολο κανόνων οι οποίοι ρυθμίζουν την έναρξη των ενεργειών και τα αποτελέσματά τους μπορεί να έχουν πολλές μορφές, από χαοτικές μέχρι μορφές που αναδεικνύουν την τάξη.

[10] «Οι αντηχήσεις του παραμετρικού μπορεί εδώ να ξεπεράσουν πράγματι την απλή μορφοποίηση ενός νέου στυλ και ο σημερινός ενθουσιασμός με πολύπλοκες καμπύλες μορφές προπαγανδίζει και εμπεδώνει πειράματα αρχών του 20ου αιώνα από τον Mendelsohn, τον Kiesler, τον Saarinen, τον Gaudi και άλλους. Διαφοροποιούμενοι από τα μαλακά, πλαστικά, κινούμενα από την υλικότητα πειράματα αυτών των αιρετικών του μοντερνισμού, των οποίων η θέση στις επίσημες ιστορίες της αρχιτεκτονικής είναι αμήχανη,, στην καλύτερη περίπτωση και συχνότερα εξαιρείται και χαρακτηρίζεται ως εξπρεσιονισμός, η παρούσα εμμονή μας με τον παραμετρικό σχεδιασμό σηματοδοτεί μια βαθιά αλλαγή παραδείγματος (Wiley, J. (2010), Experiments in Associative Urbanism, AD: Digital Cities, σελ. 25-33)

[11] McAdams, M.A. [2008], Complexity Theory and Urban Planning, Geography Department, Fatih University



[11] network  
algorithmic art by Mauro de Donatis

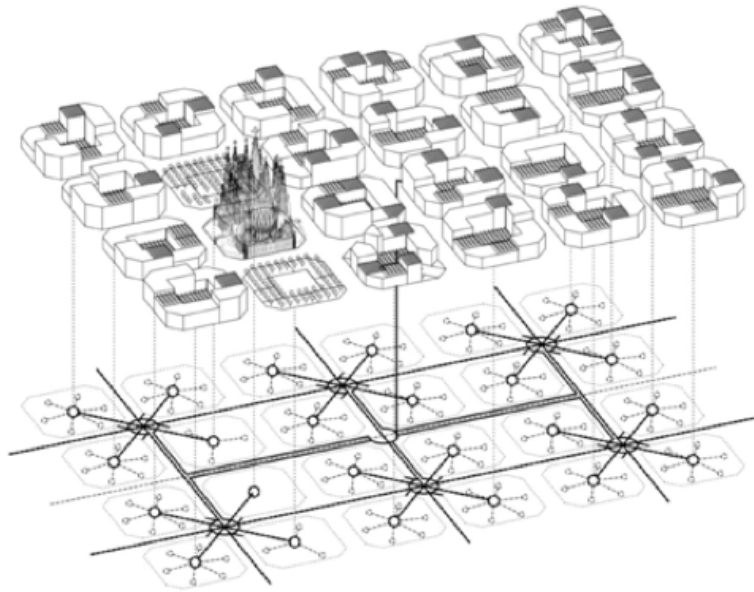
Τα τελευταία 20 χρόνια, ερευνητές στον τομέα της φυσικής και των πολύπλοκων συστημάτων, έχουν εισάγει τεχνικές ανάλυσης δεδομένων που έχουν αλλάξει την οπτική για τις πόλεις, υποστηρίζοντας πως οι θεωρίες που αφορούν την οργάνωσή τους μπορεί να μην απέχουν και τόσο από αυτές που βρίσκονται γύρω μας στη φύση. Ανάμεσα στα βασικά «όπλα» που έχουν «στρατολογηθεί» για τον στόχο αυτό, δηλαδή την οργάνωση των σύγχρονων αστικών συστημάτων, η θεωρία δικτύων (network theory) εμφανίζεται ως αναπόσπαστο συστατικό<sup>[12]</sup> Όπως συνάγεται και από τις παραπάνω υποενότητες, οι πόλεις θεωρούνται ως πολύπλοκα μη γραμμικά δυναμικά συστήματα που βασίζονται στον αλληλοσυσχετισμό επιμέρους συστημάτων. Η έννοια των δικτύων πόλεων (city networks) στις σύγχρονες θεωρήσεις για τον αστικό σχεδιασμό, διαδραματίζει ισχυρό ρόλο στην κατανόησή τους και εμφανίζεται είτε με φυσική παρουσία δικτύων (συνδέσεις από περιοχή σε περιοχή όπως σιδηρόδρομοι, κανάλια ή ακόμη και πτήσεις) είτε με άυλη μορφή, όπως τα εμπορικά δίκτυα, τα δίκτυα παγκόσμιας οικονομίας, τα δίκτυα πολιτισμού κ.ά, η οποία ωστόσο συνεχίζει να καθορίζει χωρικές σχέσεις και συνάψεις.

Η πόλη, επομένως, ως οντότητα, εμφανίζεται ως ο κόμβος συνάντησης διαφορετικών δικτύων που την διατρέχουν. Μερικά από τα δίκτυα είναι ισχυρότερα από άλλα, ωστόσο το γενικότερο συμπέρασμα που προκύπτει από ερευνητές διαχρονικά, είναι πως η λογική της οργάνωσης μιας πόλης μπορεί να γίνει κατανοητή εάν και εφόσον είναι εύκολα αντιληπτό το γενικότερο πλαίσιο που αφορά τις συνδέσεις μεταξύ μερών της πόλης (που ουσιαστικά εκφράζονται από τα δίκτυα).

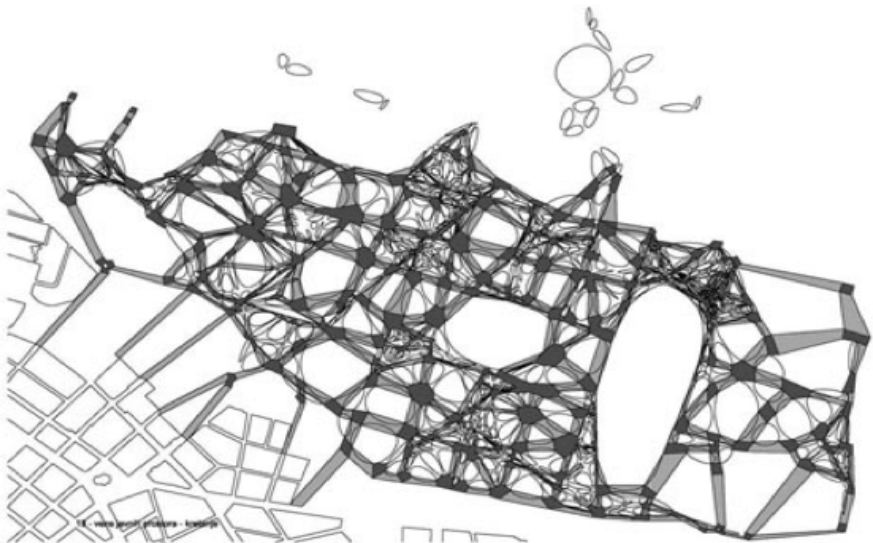
Ο William Mitchell, υποστηρίζει πως η ιδέα των networked cities<sup>[13]</sup> συμβαίνει σε 3 διαφορετικές κλίμακες ταυτόχρονα. Η πρώτη αναφέρεται στη σύνδεση μιας σειράς πόλεων σε παγκόσμιο επίπεδο και δεν αφορά πόλεις στο σύνολό τους (την χωρική τους έκταση δηλαδή), αλλά, σημεία κλειδιά αυτών, όπως επιχειρηματικά κέντρα, αεροδρόμια κλπ. Η δεύτερη κλίμακα αφορά ένα δίκτυο πόλεων σε μητροπολιτικό επίπεδο. Παραδείγματος χάριν, η πόλη του Montpellier έχει ιδρύσει ένα δίκτυο ευρυζωνικών γραμμών που την συνδέουν με βασικές πόλεις της ευρύτερης περιοχής που την περιβάλλει, ενισχύοντας με

[12] Valverde S., Solé R., (2013), Networks and the City, AD: System Cities, σελ. 113

[13] Mitchell, W. (2003), "Me. The cyborg self and the networked city", Cambridge, MA: MIT Press



[12] the city as a network of networks  
Vincent Guallart\_The Self Sufficient City

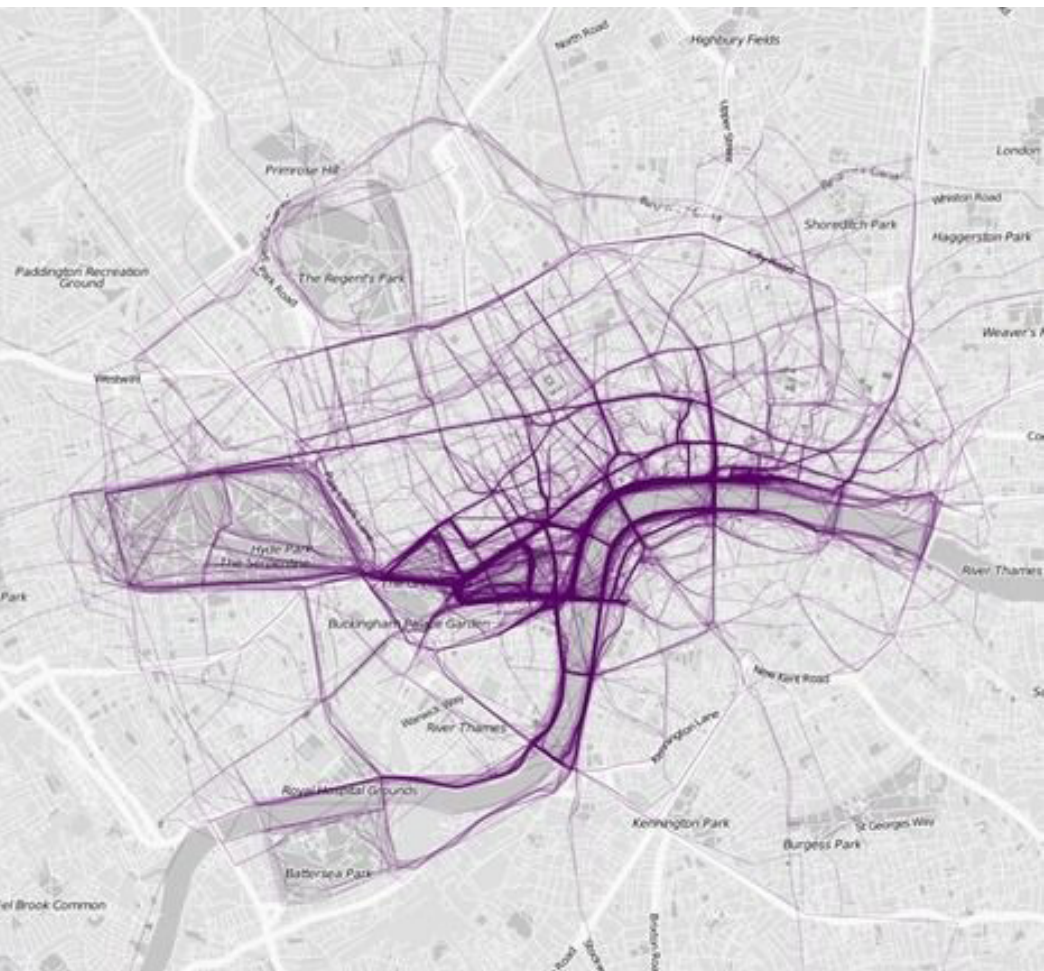


Η τρίτη κλίμακα δικτύων αφορά μικρότερα αστικά δίκτυα μέσα στον ιστό της πόλης και επιτυγχάνεται με τη δημιουργία «έξυπνων» οικοδομικών τετραγώνων, άριστα εξοπλισμένων σε τεχνολογικό επίπεδο, τα οποία διαδρούν και επικοινωνούν μεταξύ τους. Η γενικότερη ιδέα που παρουσιάζει ο Mitchell είναι η δημιουργία μιας «online πόλης», δίνοντας παράλληλα έμφαση στην συνδεσιμότητα της ως ζωτικό στοιχείο του σύγχρονου κόσμου, το οποίο και πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν κατά τη διάρκεια του πολεοδομικού σχεδιασμού.

Η έρευνα για τις networked cities μπορεί να φαντάζει μακρινή για τα ευρωπαϊκά και κατ'επέκταση για τα ελληνικά δεδομένα, ωστόσο σύμφωνα με την Monika Byléhn<sup>[14]</sup>, έως το 2050 το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του πλανήτη που θα κατοικεί σε αστικά κέντρα θα αυξηθεί από 50% σε 70%. Ενώ ο πλανήτης αστικοποιείται, διακρίνεται ένας τέλειος συσχετισμός ανάμεσα στην αστικοποίηση και την ευημερία. Μπορεί η συγκέντρωση πληθυσμού στις πόλεις να δημιουργεί προβλήματα όπως η ρύπανση ή ο συνωστισμός, ωστόσο η ποικιλία (diversity) είναι παράμετρος που ευνοεί την καινοτομία, αυξάνει την παραγωγικότητα και κατά συνέπεια οδηγεί σε οικονομική ανάπτυξη. Τα δίκτυα, συνεπώς, διαδραματίζουν πρωτεύον ρόλο σε αυτή τη διαδικασία, με αποτέλεσμα η πρόκληση για τις πόλεις του άμεσου μέλλοντος να είναι η μέγιστη αξιοποίηση των δυνατοτήτων τους ώστε να παραμείνουν ελκυστικές για τους κατοίκους τους και ανταγωνιστικές μεταξύ τους, όπως στην περίπτωση της πόλης του Montpellier. Η Byléhn και το Ericsson ConsumerLab υποστηρίζουν πως οι κάτοικοι των πόλεων είναι περισσότερο κοινωνικοί και περνούν περισσότερο χρόνο στα κοινωνικά δίκτυα (social networks) ενώ παράλληλα τονίζουν τις δυνατότητες που προσφέρουν σήμερα η Διασύνδεση (connectivity) και η Δικτύωση (networking) με απώτερο στόχο την βελτίωση την ποιότητα ζωής και την προστιθέμενη αξία σε κάθε καθημερινή μας δραστηριότητα.<sup>[15]</sup>

[14] Η Monika Byléhn είναι Senior Analyst, City Life Expert και Networked Society Evangelist στην Ericsson και είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία στρατηγικής της Ericsson σε θέματα που αφορούν τη ζωή στις πόλεις στα πλαίσια μιας δικτυωμένης κοινωνίας (Urban Life in a Networked Society)

[15] mimeo. Αποσπάσματα από τη διάλεξη της Monika Byléhn στην εκδήλωση "Thinking Cities in the #NetworkedSociety" που διοργανώθηκε από το TEDx Athens, 13/06/2013



[13] the city as a network  
Social Physics\_the rise of the algorithmic medium

Τα δίκτυα είναι παντού. Οι δρόμοι οριοθετούν λίγο έως πολύ προκαθορισμένους καννάβους που διευκολύνουν τις ροές ανθρώπων και οχημάτων.<sup>[16]</sup> Και τα ίδια τα κτίρια αναπτύσσονται σε δίκτυα ενσωματωμένα στον χώρο και περικλείουν αυτά τα ίδια μέσα τους άλλα δίκτυα που παρέχουν την απαραίτητη ύλη, ενέργεια και πληροφορία για την συνέχιση και διατήρηση της ζωής όσων ζουν σε αυτά. Υπάρχουν επίσης μερικές αξιοσημείωτες ομοιότητες μεταξύ των μηχανισμών επεξεργασίας μιας πόλης και μηχανισμών βιολογικού μεταβολισμού. Ένα case study που το αποδεικνύει είναι αυτό της συλλογικής συμπεριφοράς και της δημιουργίας φωλιών εντόμων, όπως αυτές των τερμιτών. Οι τερμίτες ως ξεχωριστές οντότητες, είναι τυφλοί και λαμβάνουν πληροφορίες από τις γείτονες φωλιές των ομοειδών τους. Δεν κατέχουν μια συνολική εικόνα της κατασκευής και δομής της φωλιάς, ωστόσο είναι ικανοί να την χτίσουν. Το αποτέλεσμα είναι μια δομή κολοσσιαίου μεγέθους στην κλίμακα των τερμιτών (μπορεί να φτάσει σε ύψος μερικών μέτρων). Το παραπάνω παράδειγμα ανακεφαλαιώνει ένα από τα βασικά σημεία αυτής της εργασίας, αποδεικνύοντας, μαζί με τις νέες χωρικές συνθήκες που προκύπτουν πως το ψηφιακό δεν ήταν πάντοτε πλήρως αποσυνδεδεμένο και διαχωρισμένο από το φυσικό στοιχείο.

[συστήματα]

Ο Αριστοτέλης, ορίζοντας την «Ολότητα», έκανε το πρώτο βήμα στην κατανόηση των συστημάτων ως συνόλων μεγαλύτερων από το άθροισμα των στοιχείων τους. Ο Καρτέσιος προσέθεσε σε αυτή την οπτική την έννοια της απλής αιτιότητας, της γραμμικής σχέσης μεταξύ δύο στοιχείων του συστήματος σε αλληλεπίδραση. Στα μέσα του 20ου αιώνα ο Ludwig von Bertalanffy εισήγαγε τη γενική θεωρία συστημάτων. Η θεωρία του είναι βασισμένη σε μια κριτική της κλασικής φυσικής, των αφαιρετικών μεθόδων της και την εξέταση μεμονωμένων φαινομένων. Όπως υποστήριζε, κανένα φυσικό φαινόμενο δε μπορεί να γίνει κατανοητό έξω από το σύνθετο πλέγμα αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων που το περιβάλλει. Ο Bertalanffy πήγε, μάλιστα, ένα βήμα παραπέρα από τις γραμμικές σχέσεις αιτιότητας, προτείνοντας μαθηματικά μοντέλα ορισμού μη γραμμικών σχέσεων, στις οποίες το αποτέλεσμα επιδρά ξανά πάνω στο αίτιο. Οι σχέσεις αυτές αποτέλεσαν το θεωρητικό υπόβαθρο ορισμού του «ανοιχτού συστήματος» και το εργαλείο κατανόησης σύνθετων συμπεριφορών μεμονωμένων στοιχείων.

[16] J. Buhl, J. Gautrais, N. Reeves, RV Solé, S.Valverde, P. Kuntz and G. Theraulaz (2006), "Topological Patterns in Street Networks of Self-Organized Urban Settlements", European Physical Journal B 49, σελ. 15-25

«Οι περισσότεροι σχεδιαστές σήμερα, ερμηνεύουν το ρόλο τους ως σχεδιαστές αντικειμένων. Για να κατασκευάσουμε, ωστόσο, αντικείμενα, με σύνθετες ολιστικές ιδιότητες, είναι απαραίτητο να εφεύρουμε γενεσιουργά συστήματα που να τα παράγουν. Υπό την έννοια αυτή, ο σχεδιαστής τείνει να γίνει περισσότερο σχεδιαστής συστημάτων, αντικειμένων και σχέσεων που συνυφαίνονται μεταξύ τους, παρά σχεδιαστής μεμονωμένων αντικειμένων. Ένα κτηριακό σύστημα δεν είναι απαραίτητα ένα πραγματικά ολιστικό σύστημα ιδιοτήτων. Θα πρέπει να αναπτύξουμε μια σχεδιαστική λογική που να παράγει κτήρια κατασκευασμένα για να λειτουργούν ως συστήματα με την ευρύτερη κοινωνική και ανθρωπιστική έννοια.»

Christopher Alexander



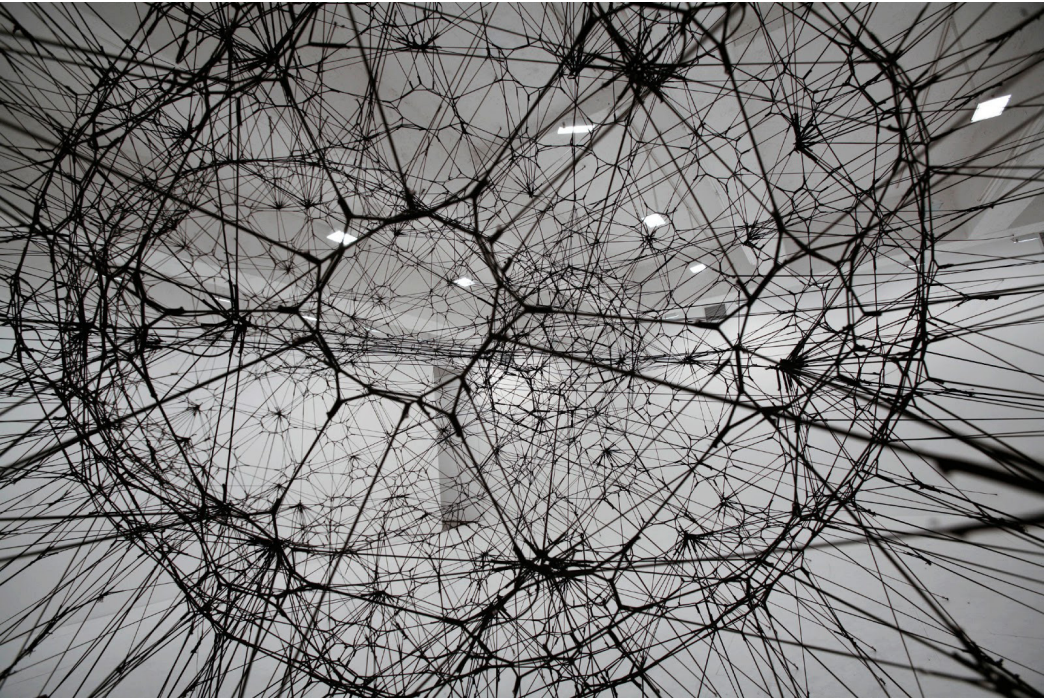
Ο Christopher Alexander με το θεωρητικό του έργο τη δεκαετία του 1960, επιχείρησε να εισάγει τη λογική των συστημάτων στη διαδικασία του αρχιτεκτονικού και κυρίως του αστικού σχεδιασμού. Ο ίδιος υποστήριζε πως ένα συνολικό σχεδιαστικό πρόβλημα δε μπορεί να κατατμηθεί σε επιμέρους «υπο-προβλήματα» και συνακόλουθα ότι δεν θα φτάσουμε σε μια ολιστική σχεδιαστική λύση επιλύοντας επιμέρους προβλήματα το ένα μετά το άλλο. Για τον Alexander η συμπεριφορά του συστήματος αναδύεται μόνο μέσα από τη δυναμική της αλληλεπίδρασης των μερών του. Αυτό δεν είναι μια σωρευτική γραμμική διαδικασία, αλλά μια κυκλική σχέση αιτίου-αποτελέσματος [κυκλική αιτιότητα], στην οποία το επίπεδο πολυπλοκότητας και η ένταση της αλληλεπίδρασης δε μπορούν να αποκρυπτογραφηθούν άμεσα.

Στον όρο «σύστημα» υπάρχουν δύο έννοιες κρυμμένες:

- Η έννοια του συστήματος στο σύνολό του [system as a whole]
- Η έννοια του γενεσιουργού συστήματος [generating system]

Οι παραπάνω έννοιες, αν και φαινομενικά όμοιες, διαφέρουν σε επίπεδο λογικής. Στην πρώτη περίπτωση, ο όρος «σύστημα» αναφέρεται στην ολιστική θεώρηση ενός μοναδικού πράγματος. Στη δεύτερη περίπτωση ο όρος δεν αναφέρεται σε «μοναδικό πράγμα» αλλά σε ένα «σύνολο μερών» [kit of parts] και τους κανόνες συναρμολόγησης των μερών αυτών. Ένα «σύστημα στο σύνολό του» δεν είναι ένα αντικείμενο αλλά ένας τρόπος σύλληψης ενός αντικειμένου. Εστιάζει σε μια ολιστική ιδιότητα η οποία μπορεί να γίνει αντιληπτή ως προϊόν αλληλεπίδρασης μεταξύ των μερών που παράγει την ολιστική συμπεριφορά την οποία ορίσαμε καθώς και τον τρόπο με τον οποίο αυτή η σχέση αλληλεπίδρασης παράγει αυτή τη συμπεριφορά.

Στη δεύτερη περίπτωση, το λεγόμενο «γενεσιουργό σύστημα» δεν είναι η όψη μιας μοναδικής οντότητας. Αποτελεί ένα σύνολο μερών, συμπεριλαμβανομένων των κανόνων για τη «συναρμολόγηση» αυτών των μερών. Ουσιαστικά, κάθε σύστημα είναι στο βάθος ένα σύνολο κανόνων, οι οποίοι σε συνδυασμό με τα μέρη του συστήματος συνδυάζονται ώστε να προκύψουν «αποδεκτοί» συνδυασμοί. Συνεπώς, όπως ένα κτήριο είναι ενός είδους γενεσιουργό σύστημα [καθώς – στη συμβατική του εκδοχή – δομείται από υποστυλώματα, δοκάρια, παράθυρα, πόρτες που πρέπει να συντεθούν σε μια κοινή βάση ορισμένων κανόνων], έτσι



[14] cloud cities  
Tomas Saraceno

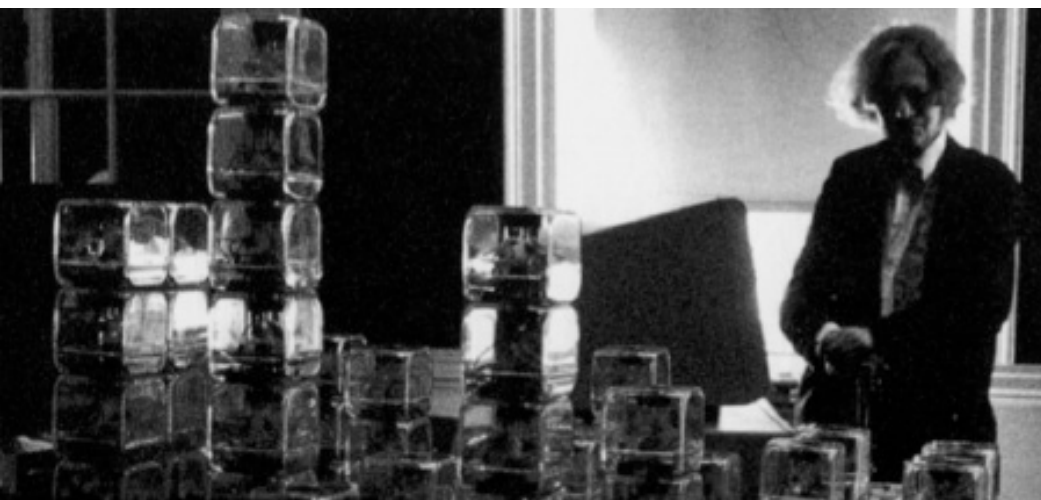
και μια πόλη είναι ένα μεγαλύτερο γενεσιουργό σύστημα, στο οποίο κινήσεις, ροές, στάσεις, σημεία ενδιαφέροντος και πολλά ακόμη στοιχεία, συντίθεται και δομούν τον αστικό χώρο.

Βέβαια, η διττή αυτή ερμηνεία της έννοιας του συστήματος, εξηγείται από το γεγονός του ότι σχεδόν «κάθε σύστημα στο σύνολό του» έχει παραχθεί από ένα «γενεσιουργό σύστημα». Αν επιθυμούμε να κατασκευάσουμε οντότητες που συμπεριφέρονται ως «σύνολο», μάλλον θα πρέπει να εφεύρουμε «γενεσιουργά συστήματα» για να τις δημιουργήσουν. Η σχέση αυτή των δύο όψεων του συστήματος είναι για τον Alexander, εύκολα κατανοητή. Εφόσον ένα αντικείμενο επιδεικνύει μια ολιστική συμπεριφορά ως αποτέλεσμα σχέσεων μεταξύ μερών, τότε είναι σαφές ότι τα μέρη και οι σχέσεις εκείνες θα πρέπει να διέπονται από συγκεκριμένους κανόνες. Επομένως το αντικείμενο [«σύστημα στο σύνολό του»] θα πρέπει να έχει παραχθεί από ένα γενεσιουργό σύστημα.

[κυβερνητική]

Η κυβερνητική είναι ένα υποσύνολο της επιστήμης συστημάτων το οποίο επικεντρώνεται στη μελέτη κυβερνητικών συστημάτων. Προέκυψε μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο από μια μίξη της Θεωρίας της Πληροφορίας και της Θεωρίας Ελέγχου (η οποία μελετούσε πρακτικούς συνθετικούς μηχανισμούς ανάδρασης από τη σκοπιά των μηχανικών). Η κυβερνητική εξαρχής υιοθέτησε μια συστημική προσέγγιση και μία έμφαση στην αυτο-οργάνωση και στην αυτονομία, αποτελώντας έτσι σημαντική πηγή ερεθισμάτων για την ανάπτυξη της σύγχρονης επιστήμης συστημάτων αλλά και κλάδων όπως η τεχνητή νοημοσύνη. Ιστορικά, κεντρική ιδέα πίσω από την κυβερνητική υπήρξε η ομοιότητα μεταξύ ζωντανών οργανισμών και τεχνολογικών μηχανισμών, μια ομοιότητα που μοντελοποιήθηκε περισσότερο στη λειτουργία των πολύπλοκων συστημάτων, δηλαδή στον τρόπο που ελέγχουν τη δράση τους, επικοινωνούν μεταξύ τους, αλληλεπιδρούν τα μέρη τους κλπ., παρά στη δομή τους.<sup>[17]</sup>

[17] [http://el.wikipedia.org/wiki/Επιστήμη\\_συστημάτων](http://el.wikipedia.org/wiki/Επιστήμη_συστημάτων)



[15] Ο Gordon Pask με την κατασκευή Universal Constructor, όπως εκείνη εκτέθηκε το 1990

Ο Gordon Pask, μία από τις κύριες φιγούρες στην ανάπτυξη της επιστήμης της Κυβερνητικής, υποστηρίζει πως τα συστήματα βασίζονται στην κανονικοποίηση [regulation], τον έλεγχο, τη ρύθμιση και τη στόχευση και αξιολογούνται με διαδοχικά κύματα αναδράσεων [feedback]. Η Κυβερνητική, με αυτό τον τρόπο διαπερνά «οριζόντια» τα πεδία της μηχανικής, της βιολογίας, της κοινωνιολογίας, των οικονομικών και του σχεδιασμού δίνοντας βάση σε τρεις έννοιες:

A. συνεχής αλληλεπίδραση αιτίου-αποτελέσματος [circular reasoning]

B. ικανότητα προσαρμογής [adaption]

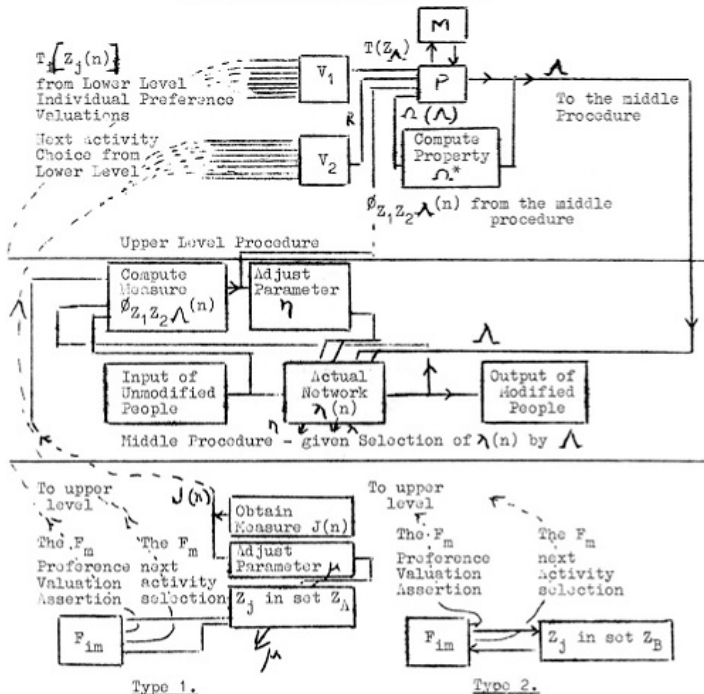
Γ. αυτο-οργάνωση [self-organization]

Ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1960, ο Pask θέτει τις βάσεις για την εφαρμογή των θεωριών του, που συνδέουν την επιστήμη της κυβερνητικής με την αρχιτεκτονική. Πιο συγκεκριμένα στο άρθρο του «The Architecture Relevance Of Cybernetics»<sup>[18]</sup>, εμένει στη σύνδεση κυβερνητικής-αρχιτεκτονικής με βασικό του επιχείρημα το ότι οι αρχιτέκτονες είναι πρωτίστως σχεδιαστές συστημάτων που υποχρεώθηκαν, τα τελευταία 100 χρόνια, να ενδιαφερθούν για της οργανωτικές (μη απτές) ιδιότητες των συστημάτων (ανάπτυξης, επικοινωνίας και ελέγχου). Υποστηρίζει πως οι οποιασδήποτε κλίμακας δομές (structures) μπορούν να ερμηνευθούν ως τμήματα ευρύτερων συστημάτων που εμπεριέχουν τον ανθρώπινο παράγοντα, καθώς και ότι ο αρχιτέκτονας σχετίζεται κατά βάση με τις μεγαλύτερες εκ των δομών αυτών, καθώς αυτό είναι που εν τέλει σχεδιάζει

Στην κατανόηση του διπόλου που αναλύεται στο συγκεκριμένο κομμάτι της εργασίας συντείνει η εφαρμογή των θεωριών του Pask στην κατασκευή του «The Universal Constructor», όπου και διερευνά τη σχέση και τη διάδραση επιμέρους μονάδων που απαρτίζουν ένα ευρύτερο σύστημα-σύνολο. Συγκεκριμένα, η κατασκευή αποτελείται από μια σειρά «έξυπνων» κύβων, καθένας από τους οποίους μπορεί να προσδιορίσει τη θέση του μέσα σ'ένα ευρύτερο σύστημα κύβων. Η κάθε αυτόνομη μονάδα φέρει αισθητήρες στην κάθε πλευρά της και έπειτα από την ολοκλήρωση μιας εξονυχιστικής αναζήτησης, προσδιορίζει τη θέση της μέσω ενός μηνύματος που μεταφέρεται από την παρακείμενη σε αυτή μονάδα προς το υπόλοιπο σύστημα. Ο Pask δήλωσε πως εκείνο που τον ενδιέφερε στο συγκεκριμένο πείραμα δεν ήταν να εξετάσει τη νοημοσύνη των υπολογιστών

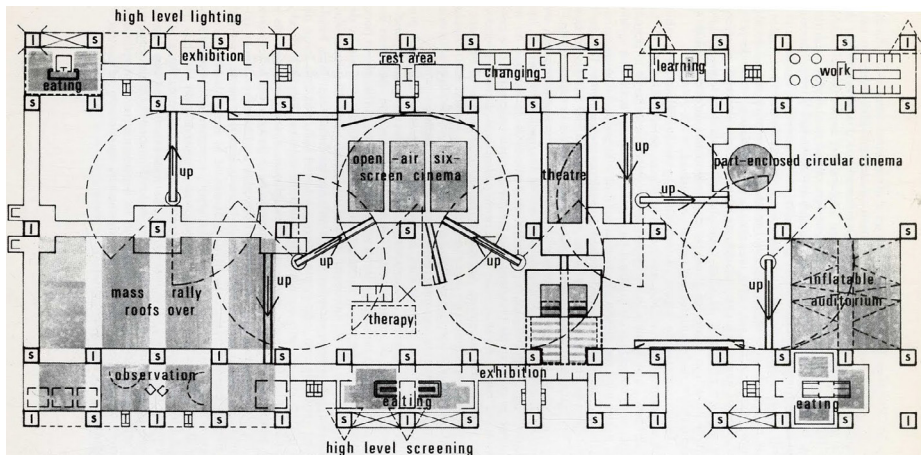
[18] Pask, G. (1969). The Architectural Relevance of Cybernetics, Architectural Design, σελ. 494-496

Organisational Plan as Programme



Lower Level Procedure - given individual  $F_m$  choosing  $r_1$  and  $\lambda(n) = r_1(n)Z_j(n)$

DIAGRAM 1.



[16] το κυβερνητικό σύστημα του Fun Palace (Cedric Price) σχεδιασμένο από τον Gordon Pask

ή το κατά πόσο εκείνοι εξυπηρετούν τη διαδικασία, αλλά ως νοητική άσκηση ήταν ενδιαφέρουσα η θεώρηση ενός κτιρίου με «συνείδηση», τουλάχιστον με την έννοια της ικανότητάς του να προβλέπει τις συνέπειες των πράξεών του. Ουσιαστικά, με το πείραμά του, εφάρμοσε μια bottom-up διαδικασία σχεδιασμού όπου το επιμέρους component-κτίριο (στη συγκεκριμένη περίπτωση ο κύβος) διαδρά με τα συγγενή του components και μέσω αυτής της διαδικασίας για πρώτη φορά (ο χρήστης) αποκτά καθοριστικό ρόλο στο περιβάλλον του διαμορφώνοντας τις συνθήκες διαβίωσής του.

Σε αρχιτεκτονικές εφαρμογές, μπορούμε να δούμε υλοποιημένες τις αρχές του Pask, μέσω του έργου του Cedric Price. Όντας ο πιο πρωτοπόρος αρχιτέκτονας όσο αφορά την ενσωμάτωση των υπολογιστών σε αρχιτεκτονικές προτάσεις<sup>[19]</sup> ο Price, επένδυσε και ανέπτυξε αρκετά τις αρχές που πρότεινε ο Pask. Το έργο του "Generator" ήταν ένα από τα πιο χαρακτηριστικά "εξερευνώντας την έννοια της τεχνητής νοημοσύνης, όπου το περιβάλλον από μόνο του αποτελούσε ένα ευφυές artifact."<sup>[20]</sup> Έτσι, ένα ευφυές περιβάλλον, πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μαθαίνει και να θυμάται, αλλά και τη δυνατότητα να ανταποκρίνεται, "[...] να ανταποκρίνεται μορφικά ή μηχανικά σε ένα δοσμένο ερέθισμα. Όλα αυτά συνηγορούσαν προς μια αρχιτεκτονική που δεν περιορίζονταν μόνο στην ανταπόκριση, αλλά μάθαινε, θυμόταν και ει δυνατόν ξε-μάθαινε και μετά ανταποκρινόταν καταλλήλως."<sup>[21]</sup>

Από τα πιο γνωστά του όμως έργα ήταν το Fun Palace, στο οποίο συνεργάστηκε στενά με τον Gordon Pask, καθώς σχεδίασε το κυβερνητικό σύστημα. Αποτελούσε μια απόπειρα δημιουργίας ενός χώρου θεάματος στο Λονδίνο, όπου η θεατρική σκηνοθέτης Joan Littlewood θέλησε να μην είναι ένας τυπικός χώρος θεάματος, αλλά ο θεατής να είναι ενεργό μέρος και συν-διαμορφωτής, σε έναν χώρο που θα μεταβάλλεται συνεχώς και θα φιλοξενεί απροσδόκητα θεάματα. που έδινε το έναυσμα για μια μεταβλητή αρχιτεκτονική, σχετίζοντας διαθέσεις με δράσεις, ακυρώνοντας διαφορές μεταξύ πομπού-δέκτη (αρχιτέκτονα-χρήστη) και ενώνοντας γνώση και δημιουργικότητα. Παρά το γεγονός ότι αναφερόμαστε σε κτίριο, η οργάνωσή του που βασίζεται σε διαγραμματικές αφαιρετικές κινήσεις πλήθους ανθρώπων, διαθέτοντας μεγάλες επιφάνειες χώρου δίχως ορισμένο πρόγραμμα έτοιμες να δεχθούν απρόβλεπτα συμβάντα, μαρτυρά χωρικές ποιότητες που απαντώνται εξίσου και στην αστική κλίμακα.

[19] Picon, A. (2010), *Digital Culture in Architecture*, ed., σελ.37

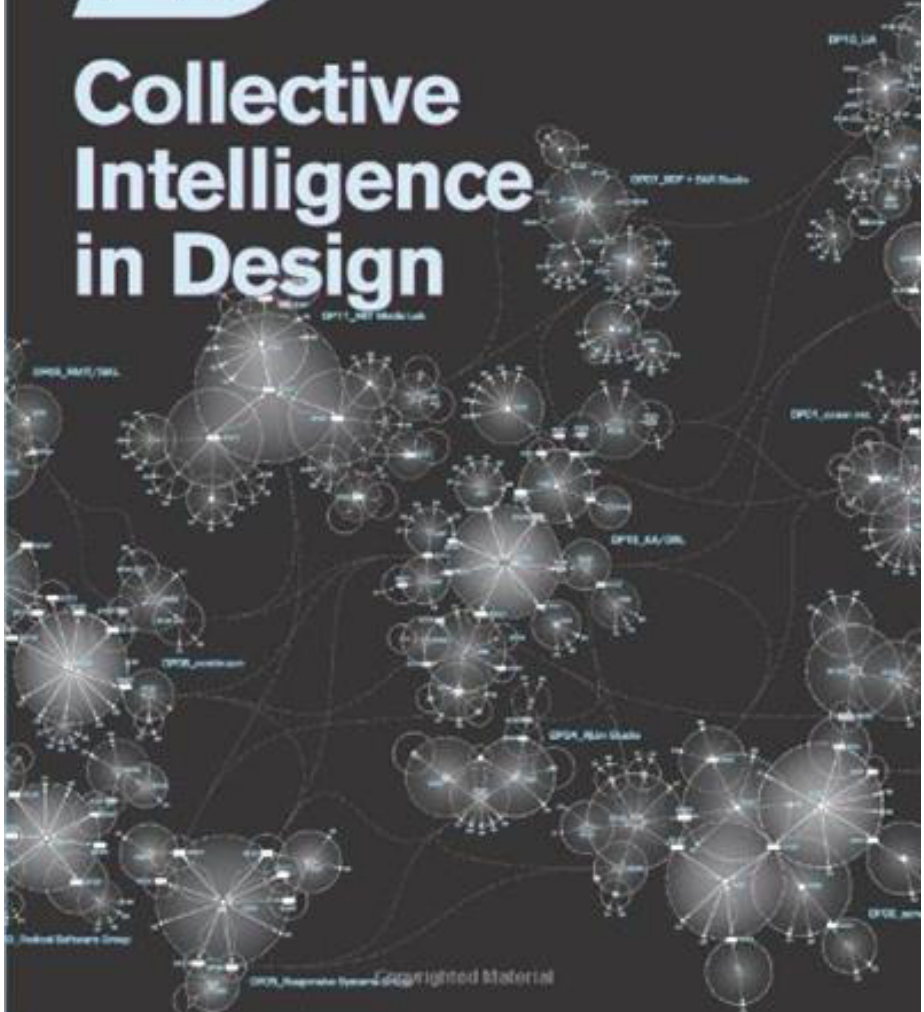
[20] Price, C. (1984), *Cedric Price*

[21] *ibid.* σελ. 15



Copyrighted Material

# Collective Intelligence in Design



[17] AD: Collective Intelligence in Design



Η ευφυΐα είναι μια έννοια η οποία περικλείει το σύνολο των νοητικών διεργασιών του εγκεφάλου και αποτυπώνει τη δυνατότητα του να επιλύει προβλήματα. Η ικανότητα σε νοητικές διεργασίες όπως η ανάλυση, η σύνθεση, η αναγνώριση και η αναγωγή αλλά και η ταχύτητα, η πολυπλοκότητα και το πλήθος των διεργασιών που μπορεί να συνδυάσει ο νους τον χαρακτηρίζει ως περισσότερο ή λιγότερο ευφυή.

Όσον αφορά τον ευφυή αστικό σχεδιασμό, όλα τα στοιχεία που τον απαρτίζουν (πόλη, πολεοδομοί, αρχιτέκτονες, πολίτες, κοινωνίες) μπορούμε να πούμε πως έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

α/ οργανώνονται ως πολυεπίπεδα αστικά συστήματα μέσα στα οποία ικανότητες και υποδομές, θεσμοί διαχείρισης πληροφορίας και γνώσεων και ψηφιακά δίκτυα, αλληλοσυμπληρώνονται βελτιώνοντας τη συλλογική ικανότητα επίλυσης αστικών ζητημάτων.

β/ οικοδομούνται πάνω σε μια χωρική συγκέντρωση δραστηριοτήτων έντασης γνώσεων και εκμετάλλευσης του διανοητικού κοινωνικού κεφαλαίου.

γ/ οικοδομούνται πάνω σε ψηφιακά δίκτυα και υπηρεσίες. Πάνω σε ευφυείς εφαρμογές που ενσωματώνουν υπολογιστική ικανότητα στον κτισμένο χώρο της πόλης και υποστηρίζουν διαδραστικές λειτουργίες.

Η συλλογική ευφυΐα (collective intelligence) και η κατανομημένη γνώση (distributed cognition) αποτελούν ισχυρά νέα εργαλεία που μπορούν, εαν χρησιμοποιηθούν σωστά, να αλλάξουν κυριολεκτικά τη φύση του σχεδιασμού των πόλεων τα επόμενα χρόνια. Οι πολλοί γνωρίζουν περισσότερα και καλύτερα από τον έναν. Μια τοπική διοίκηση μπορεί να εξοικονομήσει πόρους και χρήματα και να γίνει πολύ πιο αποτελεσματική εάν αξιοποιήσει το πλήθος των πολιτών της που μπορούν ανά πάσα στιγμή και ταυτόχρονα να την ενημερώνουν για το τι συμβαίνει σε κάθε γειτονιά της πόλης.<sup>[22],[23]</sup> Επιπλέον η διοίκηση της πόλης μπορεί κάθε χρονική στιγμή και κάτω από διαφορετικές περιστάσεις να σφυγμομετρεί τις απόψεις των πολιτών της. Αυτό βέβαια σημαίνει πως διαθέτει τη βούληση και την

[22] Angelidou M., Goudaras N., Tarani P. (2011), «Digital services in knowledge cities: the case of Digital Themi» In Yigitcanlar T., Fachinelli A-Ch. (eds) 4th Knowledge Cities World Summit Proceedings. Bento Gonhalves, Brazil 26-27 October 2011. pp1-9

[23] Angelidou M., Goudaras N., Tarani P. (2012), «Engaging digital services for the creation of urban knowledge ecosystems: the case of Themi», Greece. In Knowledge - Based Development, International Journal Vol. 3, No. 4, 2012, p.p. 331-350



[18] Design as Collective Intelligence Conference international annual conference held by Design Principles and Practices at UBC Robson Square, Vancouver, British Columbia.

οργανωτική ικανότητα να μετατρέπει το πλήθος της πληροφορίας σε χρήσιμη γνώση και να ανταποκρίνεται σε αυτή: τί νόημα έχει, για παράδειγμα, η άμεση πληροφόρηση ότι ένα φωτιστικό δρόμου ή ένα παγκάκι έχει υποστεί βανδαλισμό, σε κάποια γειτονιά της πόλης, εάν δεν μπορεί να υπάρξει άμεση επίλυση του προβλήματος και αντικατάστασή τους.

Στα πλαίσια της εφαρμογής της συλλογικής ευφυΐας στο σχεδιασμό και τη διαχείριση αστικών συστημάτων, αξίζει να αναφέρουμε την εφαρμογή που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο μιας συνολικότερης πλατφόρμας ψηφιακών υπηρεσιών του Δήμου Θέρμης. Η εφαρμογή «Βελτιώνω την πόλη μου» δίνει τη δυνατότητα στους κατοίκους να αναφέρουν τοπικά προβλήματα όπως ξεχασμένα σκουπίδια, καμένες λάμπες φωτισμού στους δρόμους, κατεστραμμένες πλάκες πεζοδρομίου, εγκαταλελειμμένα αυτοκίνητα, σημεία που εγκυμονούν κίνδυνο κλπ. Μέσω της πλατφόρμας<sup>[24]</sup> οι πολίτες μπορούν επίσης να κάνουν προτάσεις βελτίωσης του περιβάλλοντος της γειτονιάς τους. Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής είναι απλή και αποτελείται από έναν χάρτη Google πάνω στον οποίο αποτυπώνονται τα σημεία αναφοράς των χρηστών. Οι αναφορές επισημαίνονται στον χάρτη με σύμβολα που παραπέμπουν στην αντίστοιχη υπηρεσία του Δήμου που θα εξετάσει το αίτημα. Σε αντιστοιχία με τις πλατφόρμες των κοινωνικών δικτύων, ο επισκέπτης της σελίδας μπορεί να σχολιάσει μια αναφορά ή να την επισημάνει με την «ψήφο» του. Ο κώδικας της εφαρμογής είναι διαθέσιμος ως λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Μπορεί ο καθένας να έχει πρόσβαση σε αυτόν ή να συμβάλει στη βελτίωσή του συμμετέχοντας στην κοινότητα των δημιουργών του.<sup>[25]</sup> Η εφαρμογή είναι επίσης διαθέσιμη και για κινητά και φορητές συσκευές.<sup>[26]</sup>

[24] Η εφαρμογή «Βελτιώνω την πόλη μου: αιτήματα, παράπονα και προτάσεις πολιτών» είναι διαθέσιμη στους πολίτες μέσα από την ιστοσελίδα του Δήμου Θέρμης, στη διεύθυνση <http://smartcity.thermi.gov.gr/improve/el/>

[25] Η εφαρμογή αναπτύχθηκε από την Ερευνητική Μονάδα Αστικής και Περιφερειακής Καινοτομίας URENIO του ΑΠΘ στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος PEOPLE.

[26] Η εφαρμογή «ImproveMyCityMobile» αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών του Εθνικού Κέντρου Έρευνα και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΙΠΤΗΛ /ΕΚΕΤΑ)

Βέβαια, η σύζευξη αστικού σχεδιασμού με τις νέες αυτές θεωρήσεις και κατ'επέκταση με τη χρήση νέων ψηφιακών τεχνολογιών είναι ακόμα σε πρωταρχικό στάδιο. Οι βασικές κατευθύνσεις της παρούσας επιστημονικής έρευνας αφορούν στη σημασία τους στην κοινωνική και χωρική οργάνωση. Στόχος είναι η οργάνωση ενός συνόλου τεχνολογικών εργαλείων που να επιτρέπει στους κατοίκους-πολίτες να παρατηρούν συλλογικά τη μελλοντική εξέλιξη της πόλης τους, να συντονίζουν τις αντίστοιχες ενέργειες [ανάπτυξη, ανοικοδόμηση, αναζωογόνηση], να ανακαλύπτουν παράλληλα το παρελθόν και το μέλλον του τόπου. Η επικοινωνία μεταξύ των ποικίλων συμμετεχόντων μιας συλλογικής διαδικασίας όπως εκείνη της παραγωγής χώρου ήταν – και είναι – μια αδήριτη ανάγκη, που καθορίστηκε, καθορίζεται και θα καθορίζεται από τα εργαλεία της εκάστοτε εποχής. Εκείνο το οποίο θα πρέπει να τονίσουμε είναι πως τα νέα αυτά εργαλεία επιτρέπουν μεγαλύτερη αλληλεπίδραση και δυνατότητες συνεργασίας ανάμεσα σε ειδικούς και μη ειδικούς, δηλαδή ανάμεσα σε αρχιτέκτονες-πολεοδόμους και τους κατοίκους.

# 03

ερευνητικό πλαίσιο

Ο όρος Ευφυής Πόλη (Intelligent City) χρησιμοποιείται συχνά με τους όρους Έξυπνη Πόλη (Smart City) και Ψηφιακή Πόλη (Digital City) για να περιγράψει σε γενικές γραμμές το πώς οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη λειτουργία των πόλεων, να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητά τους, να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητά τους και να παρέχουν νέους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα της φτώχειας, της ανεργίας, του κοινωνικού αποκλεισμού και εν γένει του υποβαθμισμένου αστικού περιβάλλοντος και των κοινωνικών σχέσεων που αναπτύσσονται σε αυτό.

Για πρώτη φορά ο όρος «Ψηφιακή Πόλη» (Digital City) χρησιμοποιήθηκε το 1994 με τη δημιουργία της ψηφιακής πόλης του Άμστερνταμ της Ολλανδίας, η οποία ονομάστηκε «De Digitale Stad» (DDS) που στα ολλανδικά σημαίνει «ψηφιακή πόλη»<sup>[27]</sup>. Χρησιμοποιώντας την πόλη ως αλληγορία, η DDS, συνδύαζε χαρακτηριστικά μιας κοινότητας ανθρώπων, ενός ιστοτόπου, και μιας πλατφόρμας για εικονική επικοινωνία και συνεργασία. Επιπλέον, την ίδια χρονική περίοδο εμφανίζεται μια ποικιλία παρόμοιων όρων όπως: «Εικονική Πόλη» (Virtual City), «Κυβερνοπόλη» (Cybercity), «Ενσύρματη Πόλη» (Wired City), «Πόλη των Δεδομένων» (City of Bits), «Εικονική Κοινότητα» (Virtual Community), κλπ. με παρεμφερή σημασία. Είναι συχνό δε το φαινόμενο, ένας συγγραφέας να χρησιμοποιεί στο ίδιο κείμενο περισσότερους του ενός από τους παραπάνω όρους για να περιγράψει την ίδια έννοια, ενώ δε λείπουν και οι περιπτώσεις όπου κάποιος χρησιμοποιούν τον ίδιο όρο με εντελώς διαφορετική σημασία. Ο κοινός τόπος όλων αυτών των ορισμών είναι η χρήση της πόλης ως αλληγορία για την περιγραφή ενός δικτύου ανθρώπων και/ή πληροφοριών που διακινούνται ψηφιακά και έχουν σχέση είτε με μια πραγματική ή μη-πραγματική πόλη.

Για την καλύτερη κατανόηση των όρων που θα χρησιμοποιηθούν εκτενέστατα στην ερευνητική εργασία, παρατίθενται οι επικρατέστεροι ορισμοί των εννοιών Ψηφιακή, Έξυπνη και Ευφυής Πόλη:

[27] Lieshout Van., (2001), Configuring the Digital City of Amsterdam: Social Learning in Experimentation, *New Media Society*, 2001 3: 131

Ο όρος Ψηφιακή Πόλη ή Κοινότητα αναφέρεται σε μια διασυνδεδεμένη κοινότητα η οποία συνδυάζει υποδομές ευρυζωνικών επικοινωνιών με ευέλικτα, προσανατολισμένα στις υπηρεσίες, υπολογιστικά συστήματα, βασισμένα σε ανοιχτά πρότυπα και καινοτόμες υπηρεσίες με σκοπό την καλύτερη εξυπηρέτηση της διακυβέρνησης, των πολιτών και των επιχειρήσεων.<sup>[28]</sup>

Μια πόλη μπορεί να οριστεί ως «Έξυπνη» εφόσον οι επενδύσεις σε ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο, καθώς και σε παραδοσιακές (μεταφορές) και σύγχρονες (Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών), υποδομές επικοινωνίας τροφοδοτούν τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και την υψηλή ποιότητα ζωής, με μια ταυτόχρονη συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων, μέσω της συμμετοχικής δράσης.<sup>[29]</sup>

Ως Ευφυής Πόλη (κοινότητα, συνοικία, περιφέρεια), ορίζεται ένα χωρικό σύστημα καινοτομίας, πολλαπλών επιπέδων, το οποίο συγκεράζει δραστηριότητες έντασης γνώσης, θεσμικά όργανα για τη συνεργασία στη μάθηση και την καινοτομία, καθώς και ψηφιακούς χώρους για την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων της πόλης. Το χαρακτηριστικό μιας ευφυούς πόλης είναι η υψηλή απόδοση στον τομέα της καινοτομίας, διότι η καινοτομία και η επίλυση των νέων προβλημάτων είναι τα κύρια χαρακτηριστικά της ευφυΐας.<sup>[30]</sup>

Τόσο οι ψηφιακές, όσο και οι έξυπνες πόλεις επικεντρώνονται κυρίως στις τεχνολογίες (δίκτυα επικοινωνίας, αισθητήρες, ευφυείς πράκτορες, αυτοματοποίηση συλλογής και διαχείρισης πληροφοριών) και την ψηφιακή υποδομή των πόλεων. Οι ευφυείς πόλεις και κοινότητες δίνουν έμφαση στις ανθρώπινες, θεσμικές και ψηφιακές διαστάσεις της συσσωμάτωσης (agglomeration), όπως αυτές αναδύονται από την ολοκλήρωση των ανθρώπινων δημιουργικών ικανοτήτων, της συνεργασίας στον τομέα της καινοτομίας καθώς και τις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης που είναι διαθέσιμες εντός μιας κοινότητας.

[28] Wikipedia – Digital City: [http://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_city](http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_city)

[29] Wikipedia – Smart City: <https://en.wikipedia.org/wiki/Smartcity>

[30] Komninos, N., (2002) Intelligent Cities: Innovation, knowledge systems and digital spaces, London and New York, Routledge.

Η συγκεκριμένη εξελικτική διαδρομή από τις ψηφιακές στις έξυπνες πόλεις, η οποία μπορεί να αναζητηθεί στη βιβλιογραφία, αντιστοιχεί επίσης σε διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε κάθε πόλη. Η ψηφιακή ζωή των πόλεων, ξεκινά από τον κυβερνοχώρο, αλλά σύντομα γίνεται μέρος της κοινωνικής ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος των πόλεων, βελτιώνοντας έτσι τις δυνατότητες των πολιτών με τη βοήθεια συνεργατικής, συλλογικής και ενσωματωμένης στο χώρο ευφυΐας. Ένα μη αναστρέψιμο κύμα οδηγεί τις πόλεις από τις ψηφιακές εφαρμογές στα έξυπνα οικοσυστήματα και τους ευφυείς χώρους.<sup>[31]</sup>

Ως δεδομένο μοντέλο ευφυούς πόλης στην παρούσα εργασία, θεωρούμε το μοντέλο εκείνο της Ευφυούς πόλης που ανέπτυξε η Ερευνητική Μονάδα Αστικής και Περιφερειακής Καινοτομίας (URENIO)<sup>[32]</sup>, στο οποίο η πόλη προκύπτει από τη σύνθεση τριών θεμελιωδών συνιστωσών: της «Πόλης», του «Συστήματος Καινοτομίας» και του «Ψηφιακού Χώρου». Ο Ψηφιακός Χώρος (digital space) των Ευφυών Πόλεων αποτελείται με τη σειρά του ευρυζωνικά δίκτυα, ψηφιακές εφαρμογές και ηλεκτρονικές υπηρεσίες που τίθενται στη διάθεση των κατοίκων, των επισκεπτών, των επιχειρήσεων και άλλων οργανισμών της πόλης.

Η εστίαση των Ευφυών Πόλεων στη λύση των αστικών προβλημάτων μέσω της συνεργασίας και του συμμετοχικού σχεδιασμού εν γένει, τροποποιεί τον ψηφιακό χώρο όπως τον αντιλαμβάνονται οι άλλες δύο προσεγγίσεις καθώς δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στις ψηφιακές εφαρμογές που διευκολύνουν τη συνεργασία αυτή. Το επίκεντρο μετατοπίζεται πλέον από τις τεχνολογίες αυτές καθεαυτές στον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνεται η εμπλοκή των πολιτών και διευκολύνεται η δημιουργία κοινοτήτων γύρω από συγκεκριμένα προβλήματα. Οι κοινότητες αυτές, όταν υποστηριχθούν με τα κατάλληλα εργαλεία (οργανωτικά και ψηφιακά) χρησιμοποιούν τις κατάλληλες ψηφιακές εφαρμογές, τις εμπλουτίζουν με τη δραστηριότητά τους ενώ παράλληλα τις εξελίσσουν και δημιουργούν νέες, εξασφαλίζοντας όχι μόνο τη βιωσιμότητα του όλου εγχειρήματος, αλλά και τη συνεχή βελτίωση και επέκταση των προσφερόμενων υπηρεσιών.

[31] Kominos, N., and Tsarchopoulos, P. (2012) "Towards Intelligent Thessaloniki: from an agglomeration of apps to smart districts", Journal of Knowledge Economy. February 2012. Springer

[32] Ερευνητική Μονάδα URENIO <http://www.urenio.org/>



Επιχειρώντας μια σύντομη αναδρομή στην εξέλιξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) και της επίδρασης που αυτές ασκούν στην πολεοδομία, συμπεραίνουμε πως οι κοινωνιολόγοι έχουν μελετήσει εδώ και πολύ καιρό τις πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ της πόλης και της τεχνολογίας και πιο πρόσφατα μεταξύ της αστικής κοινωνίας και των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών. Η αρχή γίνεται στη δεκαετία του '60 όπου στον πολεοδομικό σχεδιασμό αναδύεται η έννοια ότι οι πόλεις μπορούν να κατανοηθούν ως συστήματα.<sup>[33]</sup>

Σε αντιδιαστολή με καθιερωμένα μοντέλα των αστικών χρήσεων γης τα οποία βασίζονται σε μια στατική ισορροπία, τα νέα μοντέλα ενσωματώνουν έννοιες των δυναμικών συστημάτων (system dynamics) για την κατανόηση των πόλεων.<sup>[34]</sup> Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των δυναμικών συστημάτων είναι η εστίασή τους στις πληροφορίες και τα σήματα που διέρχονται από τα διάφορα συστατικά στοιχεία του συστήματος. Έτσι αντί της εστίασης στα μεμονωμένα συστατικά της πόλης (κατοικία, μεταφορές κλπ) πολλοί θεωρητικοί άρχισαν να αντιμετωπίζουν την επικοινωνία και τα δίκτυα επικοινωνιών σαν το πιο σημαντικό συνδεδεμένο στοιχείο που «δένει» μια πόλη και εξασφαλίζει τη ροή των πληροφοριών μεταξύ αυτών των συστατικών. Ήταν σαφές ότι στα αστικά συστήματα, τα σήματα μεταδίδονται μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, των αγορών και των μέσων ενημέρωσης συχνά χρησιμοποιώντας τις τηλεπικοινωνίας υποδομές ως μέσο. Πολύ σύντομα άρχισε να προβάλλει μια «θεωρία των επικοινωνιών για την αστική ανάπτυξη» (communications theory of urban growth)<sup>[35]</sup>. Η αποδοτικότητα των πόλεων στη διαβίβαση πληροφοριών μεταξύ διαφόρων ιδιωτών, εταιρειών και θεσμικών οργάνων οδήγησε τον Gottman να συλλάβει τη συναλλακτική πόλη (transactional city)<sup>[36]</sup>. Κι όπως πολύ εύστοχα συνόψισε ο Deutsch «είναι η πολλαπλότητα των διαφόρων εγκαταστάσεων και των ατόμων, καθώς και το εύρος των πιθανών γρήγορων μεταξύ τους επαφών, που κάνει τη μητρόπολη αυτό που είναι.»<sup>[37]</sup>

[33] Townsend A. M., (2003), "Wired/Unwired: The Urban Geography of Digital Networks" Unpublished doctoral dissertation. Massachusetts Institute of Technology

[34] Forrester J., (1969), Urban Dynamics. Productivity Press, Portland

[35] Meier R., (1962), A communications theory of urban growth, MIT Press, Cambridge, Massachusetts

[36] Gottman J., (1983), The Coming of the Transactional City, (Institute for Urban Studies, University of Maryland)

[37] Deutch K W, (1977), "On social communications and the metropolis" in Urban Communication: Survival in the City, Winthrop Publishers, Winthrop, Massachusetts

Από την άλλη, σύμφωνα με τον κοινωνιολόγο Manuel Castells, η εποχή της πληροφορίας εισάγει μια νέα αστική μορφή, την πληροφοριακή πόλη (informational city).<sup>[38]</sup> Η νέα αυτή κοινωνία βασίζεται στη γνώση, οργανώνεται γύρω από τα δίκτυα και σε μεγάλο βαθμό απαρτίζεται από ροές. Η πληροφοριακή πόλη είναι η χωρική έκφραση μιας νέας μορφής κοινωνικής οργάνωσης που απαρτίζεται από την τεχνολογία, τις πολιτιστικές πληροφορίες και τις κοινωνικές πληροφορίες, καθώς επίσης και από την αλληλεπίδρασή τους. Ως κοινωνιολόγος ο Castells ενδιαφέρεται ιδιαίτερα για τα κοινωνικά κινήματα και τις επιρροές της τεχνολογίας πληροφοριών στην κοινωνία, και την επίδραση που έχει εκείνη στις μεταβαλλόμενες μορφές των πόλεων.

Επαναπροσδιορίζοντας, συνεπώς, το νέο πλαίσιο και τις νέες τάσεις στον πολεοδομικό και αστικό σχεδιασμό, οι τηλεπικοινωνιακές υποδομές συνέστησαν τον ακρογωνιαίο λίθο των αστικών συστημάτων συνδέοντας διάσπαρτες ομάδες, οικονομίες και συστήματα υποδομών σε ένα αρμονικά λειτουργικό σύνολο. Έτσι, οι εξελίξεις στον τομέα των τηλεπικοινωνιών έχουν μεγάλο αντίκτυπο στην χωρική οικονομία των πόλεων με τον επανυπολογισμό του κόστους και της καθυστέρησης της διάδοσης πληροφοριών μέσω του αστικού συστήματος. Πλέον η συστημική αυτή προσέγγιση (που αναλύεται σε επόμενο κεφάλαιο) για τη διασύνδεση των αστικών συστημάτων δίνει λύσεις, όχι μόνο σε ζητήματα του αστικού σχεδιασμού όπως τον αντιλαμβανόμαστε έως σήμερα, αλλά εν γένει στην αναπτυξιακή και πολιτισμική (και κατ'επέκταση στην περιβαλλοντική) κρίση που βιώνουν οι σύγχρονες πόλεις.

[38] Castells M. (1989), *The Informational City: Economic Restructuring and Urban Development*, Wiley-Blackwell

# 04

state of art

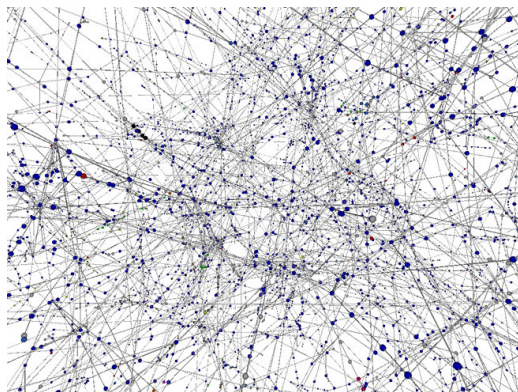
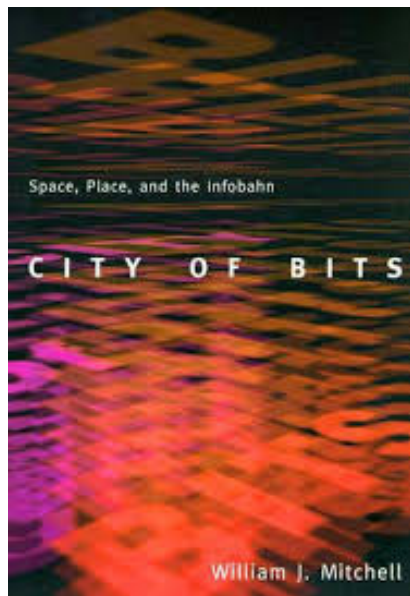


Στην παρακάτω ενότητα επιχειρείται η ανάλυση μερικών μόνο από τις πολλές μονογραφίες ευφυών πόλεων των τελευταίων 20 χρόνων, οι οποίες εξετάζουν το ρόλο και τη συμβολή των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας στη δημιουργία της σύγχρονης πόλης. Οι συγγραφείς παρουσιάζουν παραδείγματα, ερευνητικές μεθόδους και εργαλεία προκειμένου να κατανοήσουμε το φαινόμενο των ευφυών πόλεων, με όποιον όρο αυτές αναφέρονται (ευφυείς, εικονικές, έξυπνες, κυβερνοπόλεις, διασυνδεδεμένες κλπ.), τον τρόπο με τον οποίο εκείνες γίνονται κομμάτι της πραγματικής πόλης και το βαθμό αλληλεπίδρασής τους με αυτήν καθώς και το πώς αυξάνουν την πολυπλοκότητά της. Ταυτόχρονα αναλύουν και παρέχουν τα εργαλεία για την παρατήρησή της σε πραγματικό χρόνο, αναδεικνύοντας το βάθος των αστικών διαδικασιών καθώς αυτές συντελούνται, πώς συμβάλλουν στην επαύξηση των δυνατοτήτων τόσο της πόλης όσο και των κατοίκων, επιχειρήσεων και επισκεπτών και τέλος, πώς συνδέονται με την ανάπτυξη της οικονομίας, της γνώσης και της καινοτομίας συμβάλλοντας καθοριστικά στη βελτίωση της βιωσιμότητας και της ανταγωνιστικότητας των πόλεων σε παγκόσμιο επίπεδο.

Οι μονογραφίες που επιλέχθηκαν προς ανάλυση μπορούν να ομαδοποιηθούν γύρω από τρεις διακριτές αλλά σχετικές μεταξύ τους αντιλήψεις για τον όρο «ευφυείς πόλεις». Αρχικά, καταδεικνύουν πώς κοινωνικοί επιστήμονες συνεργάζονται με μηχανικούς σχεδίασης και ανάπτυξης λογισμικού για την προσομοίωση του αστικού περιβάλλοντος και τη δημιουργία δισδιάστατων ή τρισδιάστατων οπτικών διεπαφών (virtual interfaces) που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τις ιδιότητες μιας φυσικής πόλης. Αυτές συνίστανται σε απλές υπηρεσίες, όπως το online ταχυδρομείο ή ένα online εμπορικό κέντρο, αλλά και σε εφαρμογές ηλεκτρονικού επιχειρείν. Δεύτερον, ο ηλεκτρονικός δημόσιος χώρος έχει γίνει μέσο ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, αφού τόσο η κεντρική όσο και η αποκεντρωμένη διοίκηση τον χρησιμοποιεί για την άμεση παροχή υπηρεσιών στους πολίτες, ενώ παράλληλα ενθαρρύνει τη συμμετοχή πολιτών στα κοινά (ηλεκτρονική δημοκρατία). Τρίτον, οι ψηφιακές πόλεις αναφέρονται επιπρόσθετα, αναφέρονται στην προσπάθεια να επαυξηθούν ψηφιακά οι φυσικές αστικές υποδομές με διάχυτη και πανταχού παρούσα τεχνολογία (ubiquitous technology & pervasive computing).<sup>[39]</sup>

[39] πανταχού παρών προγραμματισμός (ubiquitous computing) είναι ένα concept, κατά το οποίο η διαδικασία του υπολογισμού (computing) γίνεται σε οποιοδήποτε μέρος και επιτόπου. Σε αντίθεση με τον υπολογιστή, ο πανταχού παρών προγραμματισμός μπορεί να πραγματοποιηθεί σε οποιαδήποτε συσκευή, οποιαδήποτε τοποθεσία και οποιοδήποτε format.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Ubiquitous\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Ubiquitous_computing)



[19] Non City  
BARJA, Juan; DUQUE, Félix; CALLEGO, Joaquín (eds.)  
No ciudad. Revista Sileno nº14-15. Madrid: Abada Editores,  
2004.

Η μονογραφία αυτή προσεγγίζει με έναν ολοκληρωμένο τρόπο ένα νέο τύπο πόλης που συνυπάρχει με την πραγματική, ένα κυρίως αόρατο αλλά πολύ σημαντικό σύστημα από εικονικούς χώρους που διασυνδέονται μέσω των αναδύμενων δικτύων μεταφοράς πληροφοριών. Ο William Mitchell, καθηγητής στην Αρχιτεκτονική Σχολή του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT), πρωτοπαρουσιάζει μια ολοκληρωμένη εικόνα αυτού που αποκαλούμε ψηφιακή πόλη, χρησιμοποιώντας ένα μεγάλο αριθμό παραδειγμάτων τα οποία εξετάζει τόσο από αρχιτεκτονική όσο και από αστική-πολεοδομική σκοπιά, στο πλαίσιο όμως της τεχνολογικής επανάστασης στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, της συρρίκνωσης των ηλεκτρονικών και της ενσωμάτωσής τους στα φυσικά αντικείμενα, την εμπορευματοποίηση της πληροφορίας, και την αυξανόμενη κυριαρχία του ψηφιακού πάνω στο φυσικό χώρο.<sup>[40]</sup>

[40] Mitchell, W. (1995) City of Bits: Space, Place, and the Infobahn, MIT Press

Ως “City of Bits” ορίζεται «η πόλη η οποία δεν υφίσταται σε κάποιο συγκεκριμένο σημείο της γης, διαμορφώνεται από τη συνδεσιμότητα και τους περιορισμούς στο εύρος ζώνης και όχι από την προσβασιμότητα και τις αξίες γης, είναι σε μεγάλο βαθμό ασύγχρονη στη λειτουργία της και κατοικείται από άυλα και κατακερματισμένα υποκείμενα που υπάρχουν ως συνδυασμοί ψευδωνύμων (aliases) και πρακτόρων (agents). Τα μέρη της θα είναι εικονικά φτιαγμένα από λογισμικό αντί να είναι φυσικά από πέτρες και ξύλα, και θα συνδέονται μεταξύ τους με λογικές συνδέσεις παρά με πόρτες, διαδρόμους και δρόμους»

Η μονογραφία αποτελείται από επτά κεφάλαια στα οποία ο Mitchell περιγράφει την αρχιτεκτονική και τη φύση του κυβερνοχώρου όπως επίσης και την επίδραση που εκείνος ασκεί στο φυσικό κόσμο.<sup>[41]</sup> Ο συγγραφέας χρησιμοποιεί μια σειρά από αναλογίες προκειμένου να κάνει κατανοητή τη μετάβαση από το φυσικό στον ψηφιακό χώρο. Σύμφωνα με το Mitchell το έργο των αρχιτεκτόνων και των πολεοδόμων, κατά τον 21ο αιώνα, θα είναι η κατασκευή ενός παγκόσμιου περιβάλλοντος με συνυφασμένη την ηλεκτρονική διαμεσολάβηση, στο οποίο τα δίκτυα θα είναι παντού, και τα περισσότερα από τα αντικείμενα που λειτουργούν μέσα σε αυτό (κάθε κλίμακας) έχουν ευφυΐα και τηλεπικοινωνιακές ικανότητες. Το περιβάλλον αυτό, για το οποίο ο Mitchell χρησιμοποίησε τον όρο «bitsphere», θα επικαλύψει και τελικά θα διαδεχθεί τα αγροτικά και βιομηχανικά περιβάλλοντα που η ανθρωπότητα έχει κατοικήσει για τόσο πολύ καιρό.<sup>[42]</sup>

Ο συγγραφέας εμβάθυνε τα επόμενα χρόνια στο ίδιο θέμα και συγκεκριμένα στις διάφορες πτυχές της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στη λειτουργία της πόλης. Ειδικότερα:

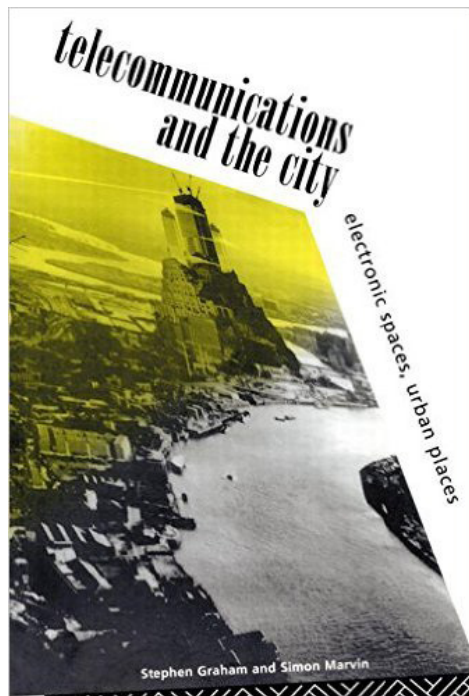
A. Placing Words: Symbols, Spaces, and the City (MIT Press, 2005)

B. Me ++: The Cyborg Self and the Networked City (MIT Press, 2003)

Γ. E-topia: Urban Life, Jim – But Not As We Know It (MIT Press, 1999)

[41] Kollock, P., Smith, M. (1999), *Communities in Cyberspace*, Routledge, London

[42] Barry Wellman, Janet Salaff, Dimitrina Dimitrova, Laura Garton, Milena Gulia and Caroline Haythornthwaite (1996), *Computer Networks as Social Networks: Collaborative Work, Telework, and Virtual Community*, *Annual Review of Sociology*, vol.22, p.213-238, Annual Reviews, Toronto, Canada



Το συγκεκριμένο έργο προσφέρει μια πλήρη ανασκόπηση των σχέσεων μεταξύ των τηλεπικοινωνιών και όλων των πτυχών της ανάπτυξης και της διαχείρισης της πόλης. Βασισμένο σε μια σειρά από θεωρητικές προσεγγίσεις και ένα ευρύ φάσμα της πρόσφατων ερευνητικών αποτελεσμάτων, ασχολείται με τις βασικές ακαδημαϊκές και πολιτικές συζητήσεις σχετικά με την τεχνολογική αλλαγή και το μέλλον των πόλεων. Προσπαθώντας να ισορροπήσει ανάμεσα στην τόσο άκρατη αισιοδοξία όσο και απαισιοδοξία που συνόδευσε την υπερβολική δημοσιότητα που έλαβε η χρήση των τηλεπικοινωνιών στην πόλη, το βιβλίο προσφέρει μια εκλεπτυσμένη νέα προοπτική μέσω της οποίας η σχέση πόλης – τηλεπικοινωνιών, μπορεί να γίνει κατανοητή.

Η μονογραφία αποτελείται από εννέα κεφάλαια, στα οποία οι πολύπλοκοι και ζωτικής σημασίας μετασχηματισμοί που βρίσκονται σε εξέλιξη στις πόλεις όπου οι τηλεπικοινωνίες παίζουν σημαντικό ρόλο, καταδεικνύονται και αναλύονται.

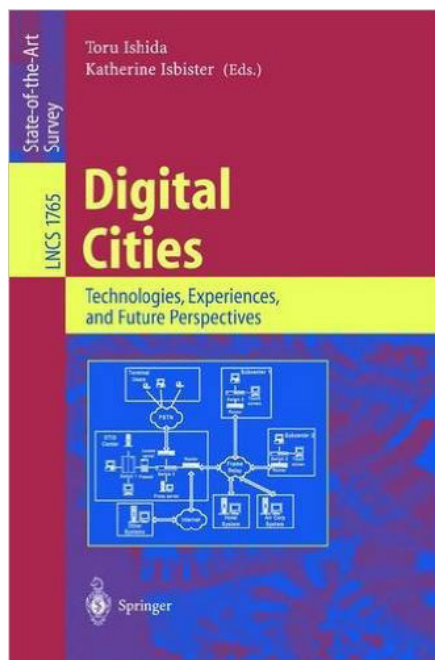
[43] Graham S. and Marvin S. (1996) Telecommunications and the City: Electronic Spaces, Urban Places, Routledge



Οι βασικοί τομείς όπου οι τηλεπικοινωνίες επηρεάζουν την οικονομική, κοινωνική, φυσική, περιβαλλοντική και θεσμική ανάπτυξη των πόλεων παρουσιάζονται μέσα από ένα ευρύ φάσμα παραδειγμάτων μελετών περιπτώσεων από την Ευρώπη, την Ιαπωνία, τη Βόρεια Αμερική.

Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η κατανόηση της σύγχρονης πόλης προϋποθέτει την κατανόηση των περίπλοκων αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στις αστικές περιοχές, ως σταθερά σημεία τα οποία «συγκρατούν στο έδαφος» την κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική ζωή, και τους ηλεκτρονικούς χώρους (electronic spaces) με τις διαφορετικές ροές πληροφοριών, κεφαλαίου, υπηρεσιών, εργασίας και περιεχομένου γενικά, οι οποίοι «υπερίπτανται» των αστικών περιοχών με ακαριαίες διαδρομές που υπερβαίνουν τα γεωγραφικά όρια.

Η μονογραφία αυτή καταδεικνύει ότι η σύγχρονη πόλη είναι, περισσότερο από ποτέ, ένα αμάλγαμα όπου οι πάγιες και απτές πτυχές της αστικής καθημερινότητας αλληλεπιδρούν συνεχώς με το ηλεκτρονικό και το άυλο. Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα αυτό έχοντας αναλύσει πλήθος παραδειγμάτων από όλο το φάσμα της ζωής στην πόλη, όπου δημιουργούνται επικαλυπτόμενα συστήματα που συνδυάζουν την παρουσία στις αστικές περιοχές με αλληλεπιδράσεις σε ηλεκτρονικούς χώρους. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ηλεκτρονικές χρηματοπιστωτικές αγορές, οι υπηρεσίες υποστήριξης και διαχείρισης δικτύων, οι παγκόσμιες ροές πληροφοριών, οι συζητήσεις για το «ευφυές κτίριο» (intelligent building), την «ευφυή πόλη» (intelligent city) και το «έξυπνο σπίτι» (smart home), τα δίκτυα επιτήρησης, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ μεταφορών και τηλεπικοινωνιών, οι εικονικές κοινότητες και τα ηλεκτρονικά φόρουμ πολιτικών συζητήσεων. Σταθερές κατασκευές τόπων και κτιρίων σε αστικές περιοχές που συνδέονται σε ηλεκτρονικά δίκτυα και «χώρους» φαίνεται να καθορίζουν τη σύγχρονη πολεοδομία. Η τηλεματική, ως συστατικό στοιχείο των ηλεκτρονικών χώρων, ενσωματώνεται με αυξανόμενο ρυθμό στο χτισμένο περιβάλλον των πόλεων. Συμβάλει επίσης στη διασύνδεση αντίστοιχων υποδομών σε παγκόσμιο επίπεδο δίνοντας τη δυνατότητα δημιουργίας παγκόσμιων δικτύων αστικών υποδομών. Επίσης, οι κοινωνικές και πολιτιστικές δραστηριότητες της αστικής ζωής διαδραματίζονται όλο και περισσότερο μέσω δομών που ενσωματώνουν στο χτισμένο περιβάλλον χρήσεις και εφαρμογές τηλεπικοινωνιών.



Το συμπόσιο του Κιότο για τις Ψηφιακές Πόλεις ασχολήθηκε με τις επιτυχίες και τις σχεδιαστικές προκλήσεις των υπό εξέλιξη Ψηφιακών Πόλεων. Την εποχή εκείνη εξελίσσονταν σε όλο τον κόσμο μια σειρά από έργα ψηφιακών πόλεων με στόχο κυρίως τη δημιουργία πλατφορμών για την υποστήριξη της δικτύωσης σε επίπεδο κοινότητας. Ευρωπαϊκές, Αμερικάνικες καθώς και Ασιατικές πόλεις δημιουργούσαν ψηφιακούς χώρους συνάντησης και πηγές πληροφόρησης τόσο για τους κατοίκους όσο και για τους απομακρυσμένους επισκέπτες. Το βιβλίο παρουσιάζει 34 άρθρα τα οποία αντικατοπτρίζουν την εξέλιξη της τεχνολογίας σε αυτό το συναρπαστικό νέο τομέα της διεπιστημονικής έρευνας και της ανάπτυξης. Τα άρθρα αυτά ομαδοποιούνται σε επτά ενότητες, οι οποίες αντανακλούν διαφορετικές οπτικές γωνίες και προσεγγίσεις σε αυτό το διευρυμένο και συνεχώς αυξανόμενο ερευνητικό πεδίο: α). σχεδιασμός και ανάλυση, (β). Πιλοτικά έργα ψηφιακών πόλεων, (γ). πιλοτικά έργα κοινοτικών δικτύων, (δ). εφαρμογές, (ε). τεχνολογίες οπτικοποίησης, (στ). τεχνολογίες κινητών επικοινωνιών, (ζ). κοινωνική αλληλεπίδραση και (η). λογισμικό υποστήριξης κοινοτήτων.

[44] Ishida, T., & Isbister, K. (Eds.). (2000) Digital Cities: Technologies, Experiences, and Future Perspectives (Lecture Notes in Computer Science No. 1765). Heidelberg, Germany, Springer.

Πρόκειται για την πρώτη μονογραφία που εκδόθηκε διεθνώς με θέμα τις ψηφιακές πόλεις. Επίσης, είναι η πρώτη μιας σειράς μονογραφιών που περιέχουν επιλεγμένα άρθρα από ένα ετήσιο, διεθνές συμπόσιο με θέμα τις ψηφιακές πόλεις. Το συμπόσιο αυτό πρωτοδιοργανώθηκε στο Κιότο της Ιαπωνίας στις 17-18 Σεπτεμβρίου 1999.

Η μονογραφία ξεκινά με άρθρα που παρουσιάζουν ένα ευρύ φάσμα θεωρητικών προσεγγίσεων σχετικά με τη δημιουργία ψηφιακών πόλεων. Αναλύονται οι προσπάθειες δημιουργίας της πρώτης γενιάς ψηφιακών πόλεων και κοινοτικών δικτύων<sup>[45], [46], [47]</sup> όπως επίσης και το τί είναι επιθυμητό και εφικτό στις ψηφιακές πόλεις της επόμενης γενιάς <sup>[48], [49]</sup>

Στις επόμενες δύο ενότητες περιλαμβάνονται άρθρα σχετικά με τις τρέχουσες προσπάθειες για τη δημιουργία ψηφιακών πόλεων και κοινοτικών δικτύων σε όλο τον κόσμο (Βέλγιο, Καναδάς, Κίνα, Αγγλία, Φινλανδία, Ιταλία, Ιαπωνία, Ολλανδία, Σουηδία και ΗΠΑ). Τα άρθρα αυτά πραγματεύονται τον προγραμματισμό, το σχεδιασμό, την αξιολόγηση και τις διαδοχικές επαναληπτικές προσπάθειες. Ακολουθεί μια ενότητα που διερευνά συγκεκριμένες εφαρμογές της ψηφιακής πόλης, από την εκπαίδευση ως την αναζήτηση εργασίας και τη διαχείριση των καταστροφών. Οι τελευταίες τρεις ενότητες παρουσιάζουν τις τεχνολογικές καινοτομίες που υποστηρίζουν και καθιστούν βιώσιμες τις ψηφιακές πόλεις. Οι τεχνολογίες διαιρούνται σε τρεις γενικές κατηγορίες: εκείνες που βοηθούν στην οπτικοποίηση της ψηφιακής πόλης, εκείνες που υποστηρίζουν την χρήση της ψηφιακής πόλης μέσω κινητών επικοινωνιών και τέλος, εκείνων που διευκολύνουν τη δημιουργία κοινωνικής αλληλεπίδρασης και ενθαρρύνουν τη δημιουργία κοινοτήτων εντός της ψηφιακής πόλης.

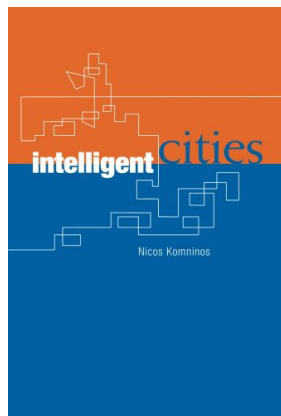
[45] Peter van den Besselaar, Isabel Melis, and Dennis Beckers, (2000), Digital Cities: Organization, Content, and Use. In T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 18-32, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

[46] Alessandro Aurigi, (2000), Digital City or Urban Simulator. In T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 33-44, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

[47] Artur Serra. (2000). Next Generation Community Networking: Futures for Digital Cities. In T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 45-57, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

[48] William J. Mitchell. (2000). Designing the Digital City. In T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 1-6, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

[49] Toru Ishida. (2000), Understanding Digital Cities. In T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 7-17, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg



Η μονογραφία βασίζεται τόσο στην ερευνητική δραστηριότητα του συγγραφέα όσο και της Ερευνητικής Μονάδας URENIO, σε μια σειρά από περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για περισσότερα από 10 χρόνια και περιέχει αποτελέσματα ερευνητικών έργων σχετικών με clusters και δίκτυα επιχειρήσεων, σχεδιασμό ανάπτυξης επιστημονικών και τεχνολογικών πάρκων, σχεδιασμό και υλοποίηση περιφερειακών τεχνολογικών σχεδίων και περιφερειακών στρατηγικών καινοτομίας και διαχείριση γνώσης μέσω online εργαλείων καινοτομίας.

Η συμβολή της μονογραφίας στη βιβλιογραφία σχετικά με τις ψηφιακές πόλεις έγκειται στο ότι τονίζει άμεσα τη σύνδεση των ψηφιακών πόλεων με την ανάπτυξη και την καινοτομία. Ο συγγραφέας παραθέτοντας πλήθος παραδειγμάτων, τεκμηριώνει ότι οι ψηφιακές και ευφυείς πόλεις έχουν ανοίξει μια τρίτη σημαντική οδό στη θεωρητική σκέψη για το περιβάλλον και τις πολιτικές της καινοτομίας, μετά τις βιομηχανικές περιοχές και τα περιφερειακά συστήματα καινοτομίας. Η εξέλιξη αυτή οφείλεται κυρίως στη «συνάντηση» της καινοτομίας με τις τεχνολογίες της πληροφορικής και τον παγκόσμιο ιστό. Το γεγονός ότι βασικές διαδικασίες και λειτουργίες της καινοτομίας μπορούν να πραγματοποιηθούν σε ένα ψηφιακό χώρο, οδήγησε στη δημιουργία μιας σειράς από εικονικά περιβάλλοντα καινοτομίας. Το ενδιαφέρον στο όλο εγχείρημα είναι το πώς θεμελιώδεις διαδικασίες της καινοτομίας μπορούν να υλοποιηθούν σε έναν εικονικό χώρο και να χρησιμοποιηθούν ακόμα και από την πιο απομακρυσμένη εταιρεία και χρήστη.

[50] Komninos, N. (2002) Intelligent Cities: Innovation, knowledge systems and digital spaces, Taylor and Francis.

Η καινοτομία γίνεται αντιληπτή όχι τόσο ως διαδικασία ή ως όργανο επικοινωνίας, αλλά ως ένας συνδυασμός γνώσης, εργαλείων διαχείρισης, εργαλείων τηλε-εκπαίδευσης και εικονικών χώρων για διαδράσεις και πειραματισμούς.<sup>[51]</sup>

Ως ευφυείς πόλεις ορίζονται εκείνες οι χωρικές οντότητες οι οποίες, αφενός μεν προσφέρουν ένα πραγματικό περιβάλλον για τεχνολογική καινοτομία, βασισμένο σε clusters επιχειρήσεων και ινστιτούτα για έρευνα και ανάπτυξη, και καινοτομία προϊόντων και διαδικασιών, αφετέρου δε διαθέτουν την ψηφιακή ικανότητα να διαχειριστούν και να διαχύσουν γνώση και τεχνολογία. Υπό αυτή την έννοια, μια ευφυής πόλη είναι ένα περιβάλλον μάθησης και καινοτομίας που αποτελείται από πραγματικά και εικονικά επίπεδα:

- Στο πραγματικό επίπεδο: η ευφυία συνδέεται με την επικοινωνία και τη θεσμική αλληλεπίδραση μιας κοινότητας ανθρώπων με στόχο τη μάθηση, τον πειραματισμό και την ανάπτυξη γνώσης και τεχνολογίας.
- Στο εικονικό επίπεδο: η ευφυία συνδέεται με την ικανότητα των ίδιων ανθρώπων για διαχείριση γνώσης, διάχυση τεχνολογίας και επικοινωνίας, βασισμένοι στη μεταξύ τους ψηφιακή αλληλεπίδραση.

Η εισαγωγή και το πρώτο κεφάλαιο ασχολούνται με την καινοτομία ως μια περιβαλλοντική κατάσταση και με τη γεωγραφία και την τυπολογία των νησίδων καινοτομίας. Τα επόμενα τρία μέρη εστιάζουν σε θεωρητικά παραδείγματα και μοντέλα σχεδιασμού μιας βιομηχανικής περιοχής, μιας μαθησιακής περιφέρειας και εν γένει της ευφυούς πόλης, τα οποία προσφέρουν τρεις εναλλακτικούς τρόπους δημιουργίας ενός περιβάλλοντος καινοτομίας. Το πρώτο μέρος αφορά στις τεχνολογικές περιοχές, τις τεχνοπόλεις και τα επιστημονικά πάρκα. Αποτελείται από τρία κεφάλαια τα οποία παρουσιάζουν την εξέλιξη της θεωρίας και τη σύνδεση ανάμεσα στη θεωρία και την πολιτική πρακτική που κατευθύνει το σχεδιασμό των επιστημονικών και τεχνολογικών πάρκων. Το δεύτερο μέρος εστιάζει στις μαθησιακές περιφέρειες και στις περιφερειακές στρατηγικές καινοτομίας, ενώ το τρίτο μέρος αφορά στις ευφυείς πόλεις και συγκεκριμένα στην έννοια αυτή καθαυτή και τις διαδικασίες δημιουργίας μιας ευφυούς πόλης.

[51] Smart Cities in Europe

Πρόκειται για τη δεύτερη μονογραφία που προέκυψε από τη σειρά των διεθνών συμποσίων με θέμα τις ψηφιακές πόλεις. Το δεύτερο συμπόσιο διοργανώθηκε και εκείνο στο Κιότο της Ιαπωνίας στις 19-20 Οκτωβρίου 2001. Η συνάντηση στόχευε στην καλύτερη κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης και της προοπτικής όλων αυτών των συστημάτων που θα μπορούσαν να ενταχθούν κάτω από την ομπρέλα μιας έξυπνης πόλης. Προέκυψαν ερωτήματα όπως: ποια είναι τα εφικτά μοντέλα για τις ψηφιακές πόλεις; Τι μας διδάσκουν οι πιλοτικές εφαρμογές που έχουν υλοποιηθεί; Ποιές νέες τεχνολογίες αναδύονται για τις ψηφιακές πόλεις;

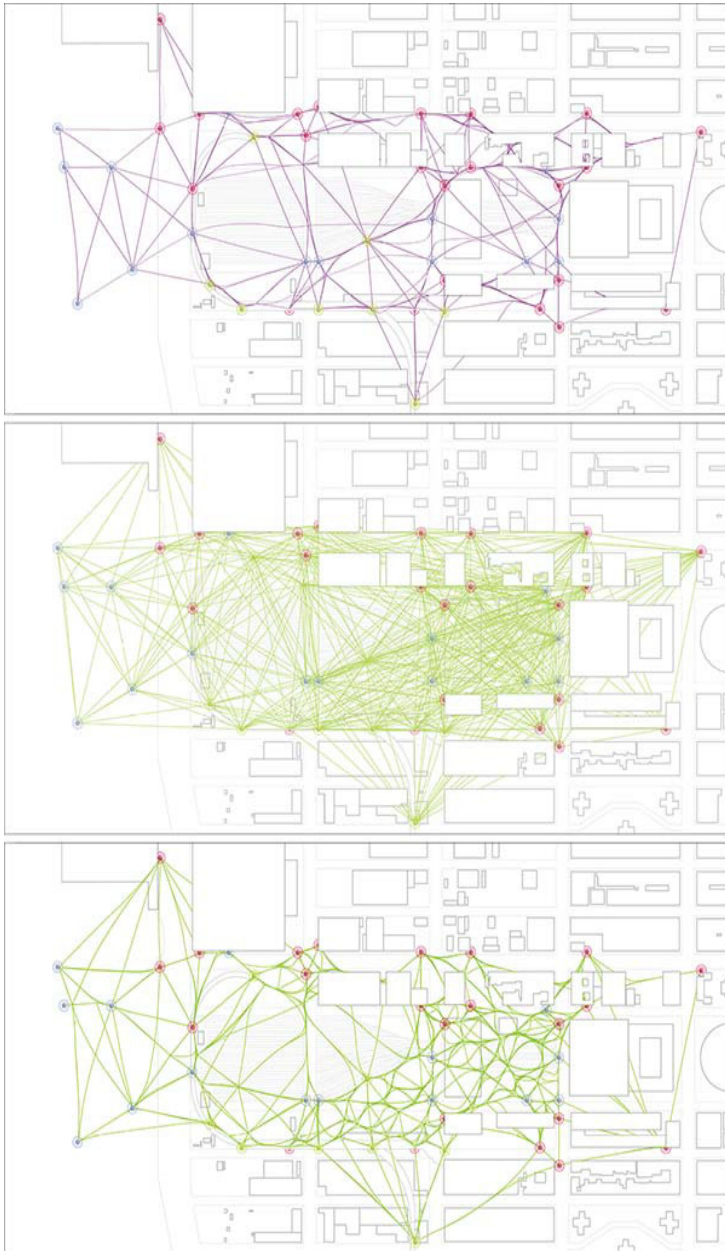
Το περιεχόμενο της μονογραφίας διαρθρώνεται ως εξής: Η εισαγωγή πραγματεύεται την έννοια της ψηφιακής πόλης καθώς και τα θέματα που προέκυψαν από τη συζήτηση σχετικά με την έρευνα, την ανάπτυξη και τη χρήση των ψηφιακών πόλεων. Το πρώτο μέρος του βιβλίου περιέχει θεωρητικά κείμενα τα οποία παρουσιάζουν διαφορετικές προσεγγίσεις πάνω στις ψηφιακές πόλεις. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται το κίνημα των ψηφιακών πόλεων από διάφορες τεχνο-πολιτικές οπτικές γωνίες. Στο τρίτο μέρος παρουσιάζονται πέντε παραδείγματα ψηφιακών πόλεων και παρόμοιων συστημάτων από διάφορα μέρη του κόσμου [Ιρλανδία, ΗΠΑ, Γερμανία, Ιαπωνία]. Το τέταρτο μέρος περιέχει αξιολογήσεις διαφόρων πτυχών των ψηφιακών πόλεων. Στο πέμπτο μέρος παρουσιάζονται αρχιτεκτονικές ψηφιακών πόλεων και τέλος, στο έκτο μέρος, παρουσιάζονται οι τεχνολογίες των διαφόρων υπηρεσιών που μπορεί να παρέχει μια ψηφιακή πόλη.

Η μονογραφία μας βοηθάει να παρακολουθήσουμε τη δυναμική εξέλιξη του φαινομένου των ψηφιακών πόλεων, οι οποίες εξελίσσονται καθώς αναπτύσσονται οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, και καθώς αλλάζει το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον μέσα στο οποίο εκείνες λειτουργούν. Διαπιστώνεται ότι, παρόλο που αναπτύσσονται σε όλο τον κόσμο ψηφιακοί χώροι πληροφόρησης και επικοινωνίας που χρησιμοποιούν την πόλη ως αλληγορία, με γνωστότερους αυτούς σε Άμστερνταμ, Ελσίνκι, Σαγκάη, Σηάτλ και Κιότο, οι ψηφιακές πόλεις έχουν διαφορετικούς στόχους, προσφέρουν διαφορετικές υπηρεσίες, χρησιμοποιούν διαφορετικές αρχιτεκτονικές συστημάτων και έχουν δημιουργήσει διαφορετικές οργανωτικές μορφές και επιχειρηματικά μοντέλα.

Αυτή η ποικιλομορφία είναι εμφανής στις περιπτώσεις ψηφιακών πόλεων που αναλύονται, ακόμη κι αν κάποιος περιορίσει τη σύγκριση μόνο στους στόχους των έργων. Ορισμένα παραδείγματα στοχεύουν στην ενδυνάμωση όλων των κατοίκων (Seattle), ή πιο συγκεκριμένα των κατοίκων με χαμηλό εισόδημα (Cramfield). Άλλα έργα αποσκοπούν σε τοπική ή περιφερειακή ανάπτυξη και στην εκπαίδευση και κατάρτιση των κατοίκων στη χρήση των ΤΠΕ, ή προσπαθούν να αναπτύξουν σύγχρονες υποδομές ΤΠΕ για την υποστήριξη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (Βιέννη). Άλλοι στόχοι είναι η ανάπτυξη ενός δημόσιου εικονικού χώρου επικοινωνίας (Άμστερνταμ) και η ανάπτυξη μοντέλων για την δημιουργία και τη διαχείριση ενός δικτυακού τόπου για μια πόλη (Westfield). Τέλος, τα έργα ψηφιακών πόλεων ασχολούνται με την ανάπτυξη της επόμενης γενιάς κοινοτικών δικτύων (Urban-net) ή τις υποδομές κοινωνικής πληροφόρησης του 21ου αιώνα (Κιότο).

Εκτός από τους αποκλίνοντες στόχους, τα έργα ψηφιακών πόλεων που παρουσιάζονται διαφέρουν στο μέγεθος και τον αριθμό χρηστών, στο οργανωτικό σχήμα, στις ευκαιρίες χρηματοδότησης, στην κυριότητα και τη συμμετοχή των τοπικών οργανώσεων και των πολιτών, στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται (από χαμηλής τεχνολογίας μέχρι πολύ υψηλές ΤΠΕ), κ.ο.κ. Η ποικιλία αυτή οδηγεί στο εξής ερώτημα: κατά πόσον όλα αυτά τα έργα ψηφιακής πόλης ανήκουν σε μια ενιαία κατηγορία των συστημάτων; Αν ναι, ποια είναι τα γενικά χαρακτηριστικά, και τι σημαίνει αυτό για την έρευνα;

Η έννοια της ψηφιακής πόλης χρησιμοποιείται σε τρεις διαφορετικούς αλλά αλληλένδετους τρόπους. Πρώτα απ'όλα, μια ψηφιακή πόλη είναι μια αναπαράσταση μιας πραγματικής πόλης, κωμόπολης ή χωριού στο Internet, προσφέροντας στους πολίτες όλων των ειδών τις πληροφορίες σχετικά με την πραγματική πόλη, καθώς και δυνατότητες για επικοινωνία και κοινωνική αλληλεπίδραση. Δεύτερον, μια ψηφιακή πόλη μπορεί να οριστεί ως μια πόλη με μια προηγμένη υποδομή πληροφόρησης και επικοινωνίας που είναι αναγκαία για να συμβαδίσει με την παγκόσμια οικονομική δυναμική, ή για την αναζωογόνηση της τοπικής ή περιφερειακής οικονομίας. Τρίτον, η έννοια της ψηφιακής πόλης μπορεί να παραπέμπει σε συστήματα που χρησιμοποιούν την πόλη ως αλληγορία, όπως εικονικές κοινότητες για συνεργασία ή για παίξιμο παιχνιδιών.



[20] Urban Reef housing proposal (Hudson Yards, New York)



Εκτός από τη μεγάλη ποικιλομορφία των ψηφιακών πόλεων από τα άρθρα της μονογραφίας προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

a) Η έρευνα και η ανάπτυξη ψηφιακών πόλεων είναι μια διεπιστημονική δραστηριότητα, που συμπεριλαμβάνει επαγγελματίες του χώρου, τεχνολόγους και κοινωνικούς ερευνητές, χωρίς απαραίτητα να μοιράζονται όλοι τους κοινούς στόχους και απόψεις.

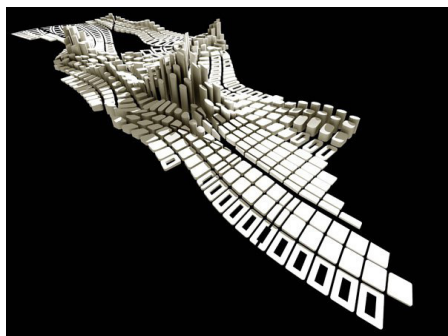
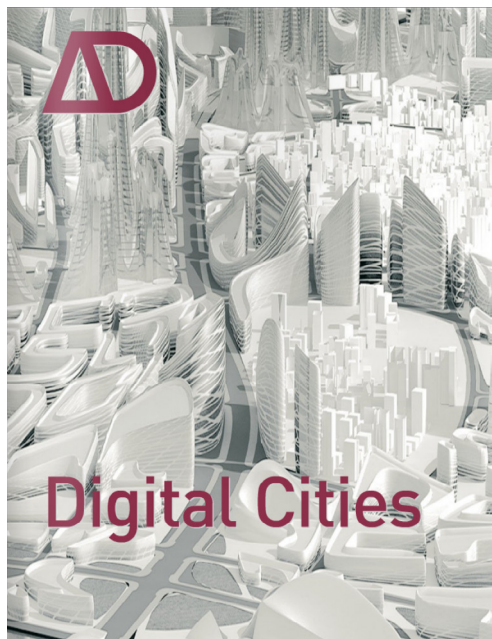
b) Ενώ γίνεται αρκετή έρευνα για τη δημιουργία αρχιτεκτονικών για ψηφιακές πόλεις, για την παραγωγή εργαλείων για την κατασκευή ψηφιακών πόλεων και για τη δημιουργία σχετικών υπηρεσιών, υπάρχει ανάγκη για περισσότερο πειραματισμό και δοκιμές. Ειδικότερα για πραγματικές, μεγάλης κλίμακας και μακροπρόθεσμες δοκιμές προκειμένου να διερευνηθεί η χρηστικότητα αλλά και οι δευτερογενείς και απρόβλεπτες επιπτώσεις των τεχνολογιών, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο οι τεχνολογίες χρησιμοποιούνται από τους χρήστες και τελικά γίνονται κτήμα τους.

c) Οι αυξανόμενες ανάγκες παρακολούθησης της λειτουργίας και συλλογής στατιστικών από τα συστήματα της ψηφιακής πόλης πρέπει να λάβουν υπόψην τους τις απαιτήσεις για προστασία της ιδιωτικής ζωής και της αυτονομίας των πολιτών.

d) Ισορροπία πρέπει να βρεθεί επίσης ανάμεσα στον εμπορικό και τον κοινωνικό στόχο των ψηφιακών πόλεων. Σχετικό με αυτό είναι και το ζήτημα των οργανωτικών μορφών των ψηφιακών πόλεων. Οι ερωτήσεις που τίθενται και πρέπει να απαντηθούν είναι: Ποιά μέρη πρέπει να συμμετάσχουν, πώς πρέπει να οργανωθεί η συμμετοχή και εκπροσώπηση των χρηστών, ποιοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί μπορεί να λειτουργήσουν; Οι υπάρχουσες ψηφιακές πόλεις επιδεικνύουν μια ποικιλία στις μορφές οργάνωσής τους, αλλά το ποιά μοντέλα είναι εντέλει βιώσιμα παραμένει ακόμα ένα αναπάντητο ερώτημα.

e) Υπάρχει ανάγκη καλύτερης τεκμηρίωσης της θέσης του ότι οι ψηφιακές πόλεις και τα κοινοτικά δίκτυα είναι εργαλεία υποστήριξης της κοινωνικής ανάπτυξης και χειραφέτησης. Ειδικότερα πρέπει να απαντηθεί το ερώτημα κάτω από ποιες συνθήκες οι νέες τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κοινωνική ανάπτυξη και χειραφέτηση.

f) Τέλος, μία ακόμη πρόκληση είναι το πώς θα τονωθούν οι διαδικασίες συνεξέλιξης μεταξύ της χρήσης και της ανάπτυξης των τεχνολογιών ψηφιακής πόλης, με ένα γόνιμο τρόπο, έχοντας κατά νου τον κίνδυνο του ψηφιακού χάσματος.



[21] Ant Urbanism\_ Annie Chan & Yikai Lin  
March, University of Southern California,  
Los Angeles, 2009

Πρόκειται για αφιέρωμα του περιοδικού Architectural Design στις Ψηφιακές Πόλεις.<sup>[53]</sup> Ο κύριος σκοπός του αφιερώματος αυτού είναι να δούμε πώς τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού που έχουν διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην αρχιτεκτονική παραγωγή τα τελευταία χρόνια, μπορούν να εξελιχθούν και να μεταφερθούν στον αστικό σχεδιασμό. Εξετάζει επίσης την επίδραση των ψηφιακών τεχνολογιών στο σχεδιασμό και την ανάλυση των πόλεων.

Ο συντάκτης του αφιερώματος, Neil Leach, ξεκινά με τη διαπίστωση ότι εδώ και αρκετά χρόνια οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην αρχιτεκτονική. Από τη χρήση των τυποποιημένων πακέτων σύνταξης .ως την πιο πειραματική χρήση παραγωγικών εργαλείων σχεδιασμού και παραμετρικής μοντελοποίησης, οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν έρθει για να παίξουν σημαντικό ρόλο στην αρχιτεκτονική παραγωγή.

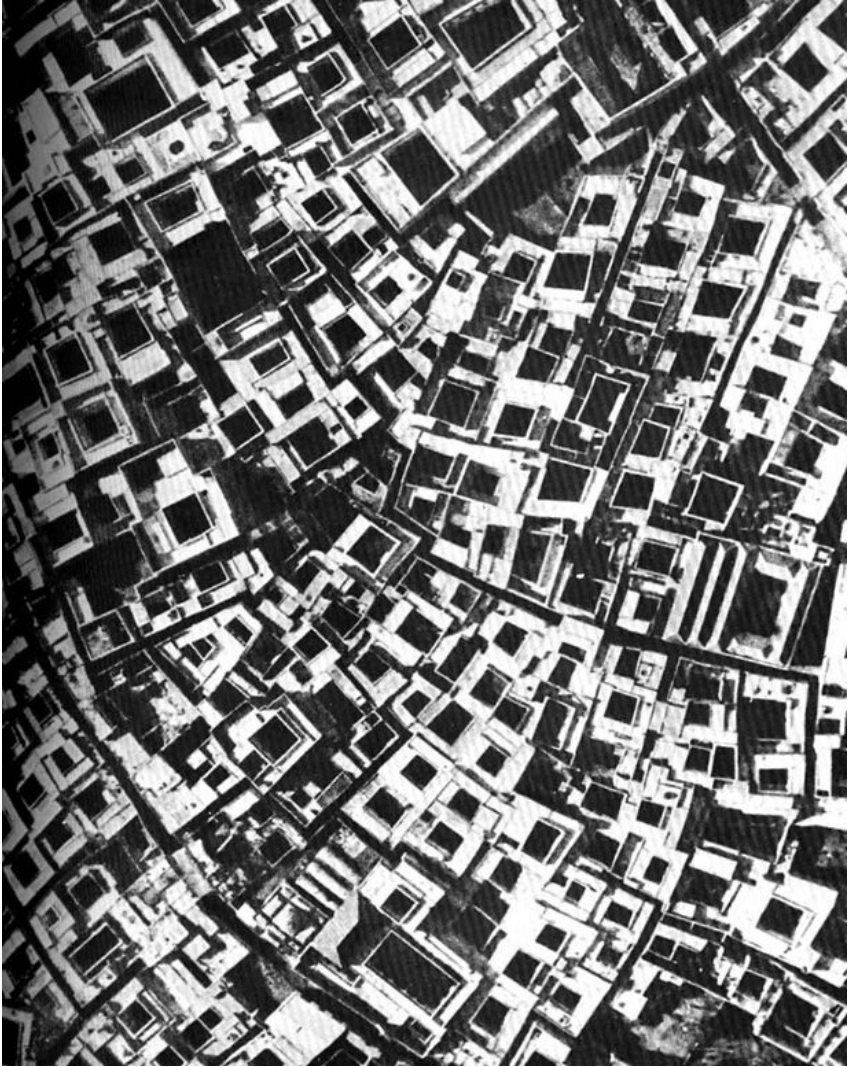
[53] Leach, N. (ed) (2009) Digital Cities AD: Architectural Design, Wiley

Αλλά πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες θα μπορούσαν να βοηθήσουν αρχιτέκτονες και μελετητές να σχεδιάσουν πόλεις; Φαίνεται ότι μπαίνουμε πλέον σε μια νέα οριακή κατάσταση, καθώς η εφαρμογή αυτών των εργαλείων έχει αρχίσει να ανεβαίνει σε κλίμακα, από το επίπεδο του κτιρίου, στο επίπεδο της πόλης. Το αφιέρωμα παρακολουθεί τις εξελίξεις αυτές και εκτιμά τις πραγματικές δυνατότητες χρήσης αυτών των μέσων, όχι μόνο για το σχεδιασμό καλύτερων πόλεων για το μέλλον, αλλά και για να γίνουν κατανοητές και να αναλυθούν οι υφιστάμενες πόλεις μας, και να πλοηγηθούμε σε αυτές με νέους τρόπους.

Η θεματολογία του αφιερώματος έχει μεγάλο εύρος: παραμετρικός σχεδιασμός σε επίπεδο πόλης, προβλέψεις για τη μορφή των πόλεων του μέλλοντος, τρόποι με τους οποίους τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεγαλύτερη κλίμακα για τη δημιουργία και μοντελοποίηση των πόλεων,<sup>[54]</sup> μέθοδοι δημιουργίας αστικών σχεδίων μέσω ψηφιακών τεχνικών, χρήση ψηφιακών εργαλείων για τη μοντελοποίηση των πόλεων ώστε να κατανοηθεί ο τρόπος λειτουργίας τους, και τέλος η επίδραση στην ίδια την πόλη και πως αυτή μετασχηματίζεται από τις ψηφιακές τεχνολογίες.

Το σύνολο των άρθρων προσφέρει μια σημαντική επισκόπηση μιας κρίσιμης χρονικής στιγμής κατά την οποία οι ψηφιακές τεχνολογίες αρχίζουν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στον τρόπο που σχεδιάζουμε και κατανοούμε τις πόλεις μας. Εκείνο όμως που δίνει ιδιαίτερη αξία στο αφιέρωμα είναι ότι εισάγει στο πεδίο της διαμόρφωσης των ψηφιακών πόλεων ένα φάσμα επαγγελματιών οι οποίοι παρόλο που έχουν ένα σημαντικό ρόλο στη φυσική πόλη, είχαν μείνει έξω από τις εξελίξεις στο ψηφιακό επίπεδο. Χαρακτηριστικά, ο Andrew Gillespie σημειώνει το 2002: «Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι πολεοδόμοι δεν έχουν αναπτύξει ακόμη τη συνειδητοποίηση, πόσο μάλλον την εμπειρία ή τους κατάλληλους μηχανισμούς πολιτικής παρέμβασης, που θα τους επιτρέψει να επηρεάζουν τη χωρική ανάπτυξη της ψηφιακής κοινωνίας. Κάποιος ενδέχεται να 'σχεδιάζει' τη μελλοντική ψηφιακή πόλη- οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών ίσως;- Αλλά σίγουρα δε φαίνεται να είναι οι πολεοδόμοι!». Στο αφιέρωμα υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι αυτό μπορεί να αλλάξει. Ένας σημαντικός αριθμός αρχιτεκτόνων, πολεοδόμων και θεωρητικών έχουν αρχίσει να ασχολούνται με το θέμα της ψηφιακής πόλης με ένα εξαιρετικά διορατικό τρόπο.

[54] (ibid) Leach, N. The limits of urban simulation: an interview with Manuel DeLanda, p.50-55



[22] Architecture without Architects

Μέσα από την εκτενή παρουσίαση της βιβλιογραφίας καθώς και των πρωτοβουλιών ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στις φυσικές πόλεις, αποσαφηνίστηκαν οι έννοιες της ευφυούς, πόλης ενώ παρουσιάστηκαν τα χαρακτηριστικά της και τα επιμέρους συστατικά της. Από την παραπάνω ανάλυση προέκυψε επίσης το πως αυτή διαφοροποιείται από την Ψηφιακή και την Έξυπνη Πόλη.

Η εξελικτική διαδρομή από τις Ψηφιακές στις Έξυπνες πόλεις και στη συνέχεια στη μετεξέλιξή τους σε Ευφυείς πόλεις, είχε ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση του ενδιαφέροντος από τις τεχνολογίες αυτές καθεαυτές (δίκτυα επικοινωνίας, αισθητήρες, ευφυείς agents, αυτοματοποίηση συλλογής και διαχείρισης πληροφοριών) και την ψηφιακή υποδομή των πόλεων, στις ανθρώπινες, θεσμικές και ψηφιακές διαστάσεις της πόλης όπως εκείνες αναδύονται από την ολοκληρωμένη χρήση των ανθρώπινων δημιουργικών ικανοτήτων, τη συνεργασία στον τομέα της καινοτομίας καθώς επίσης και τις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης που είναι διαθέσιμες εντός μιας κοινότητας.

Η παρούσα ενότητα συνεισφέρει στην έρευνα για τις Ευφυείς πόλεις, αναδεικνύοντας τη διεπιστημονικότητα που την διακρίνει. Διεπιστημονικότητα υπό την έννοια ότι η παρούσα ερευνητική εργασία τέμνει τρεις περιοχές: την αστική κοινωνιολογία, την αστική πληροφορική και την κοινωνική πληροφορική. Το εύρος αυτό σχετίζεται άμεσα με την πολυπλοκότητα που παρουσιάζει η φυσική πόλη, το οποίο και αναλύθηκε εκτενώς σε προηγούμενο κεφάλαιο. Οι πόλεις στην πραγματικότητα είναι ζωντανοί οργανισμοί που παρουσιάζουν έντονη δραστηριότητα και βρίσκονται διαρκώς σε κίνηση. Η ταχεία ροή των ανταλλαγών διευκολύνεται από ένα πλέγμα υποδομών σύνδεσης. Δίκτυα μεταφορών, οικοδομικά συγκροτήματα, τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, κοινωνικά δίκτυα και άνθρωποι που σχηματίζουν τα οστά, τα όργανα, τους μύς, τα νεύρα και τους κυτταρικούς ιστούς της πόλης. Κατ'αναλογία με το ανθρώπινο σώμα που υπερβαίνει το άθροισμα των μερών του, η πόλη είναι κάτι παραπάνω από το άθροισμα των φυσικών στοιχείων της.



05

## εφαρμογές σε πόλεις

Νέα Υόρκη  
Βαρκελώνη  
Άμστερνταμ  
Τρίκαλα

Στόχος του κεφαλαίου είναι η ανάδειξη της πολυμορφίας των λύσεων και εφαρμογών που δύνανται να δημιουργήσουν και να συνθέσουν μια Ευφυή Πόλη. Αρχικά παρουσιάζονται οι πρώτες ψηφιακές πόλεις που βασίστηκαν σε πρώιμες τεχνολογίες web (Νέα Υόρκη, Άμστερνταμ). Οι υλοποιήσεις αυτές αφορούν κυρίως στατικές ιστοσελίδες που παρέχουν πληροφόρηση σχετικά με την πόλη μέσα από έναν συνδυασμό κειμένου, δεδομένων, χαρτών, εκδηλώσεων και υπηρεσίες πληροφόρησης σχετικά με το εμπόριο, την αναψυχή, τη διαμονή στην πόλη κ.ά.

Το επόμενο κύμα ευφυών πόλεων προέκυψε ως αποτέλεσμα των εξελίξεων στον τομέα των τηλεπικοινωνιών και των τεχνολογιών διαδικτύου. Ο παγκόσμιος ιστός έγινε το μέσο όπου οι χρήστες αλληλεπιδρούν, συνεργάζονται και συνδημιουργούν, ανταλλάσσουν πληροφορίες, ξεκινούν από κοινού πρωτοβουλίες και δημιουργούν εικονικές κοινότητες. Έτσι, οι ψηφιακές πόλεις απέκτησαν έναν πιο συμμετοχικό χαρακτήρα, καθώς οι πολίτες είχαν στη διάθεσή τους ένα μεγάλο αριθμό εφαρμογών που τους επέτρεπε να συμβάλλουν στην ανάδειξη της πόλης τους αλλά και στο βέλτιστο τρόπο τοπικής διακυβέρνησης. Δεν ήταν απλοί καταναλωτές περιεχομένου και υπηρεσιών, όπως στην περίπτωση των πρώτων ψηφιακών πόλεων, αλλά έγιναν οι ίδιοι δημιουργοί αυτού του περιεχομένου. Η εξέλιξη αυτή βρίσκεται σε αρμονία με τη θεμελιώδη έννοια της πόλης ως κοινωνικό χώρο ενσωμάτωσης και συνεργασίας.

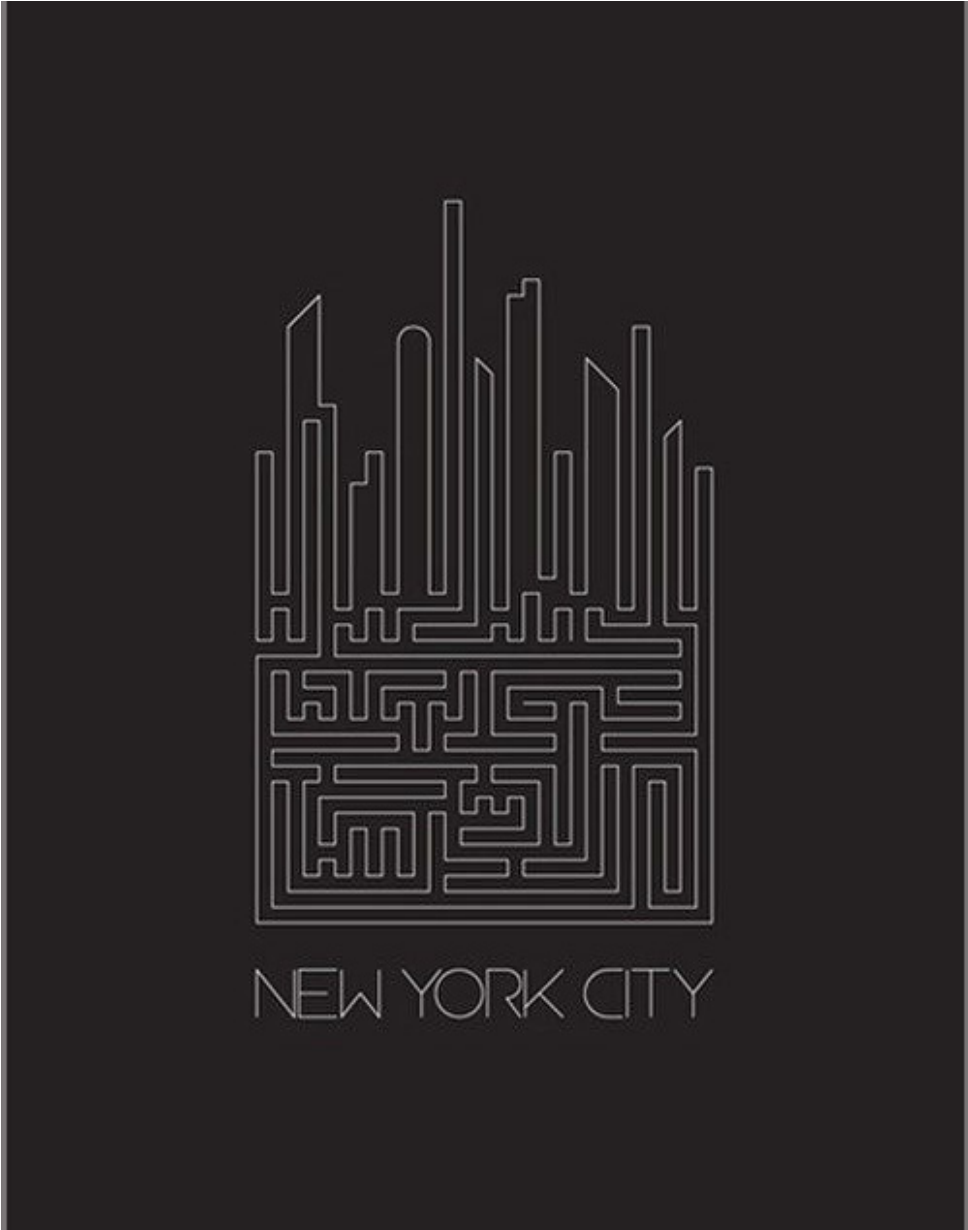
Το τρίτο κύμα ευφυών πόλεων συνδέεται με τις τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα των αισθητήρων, των ενσωματωμένων συστημάτων (embedded systems) και γενικότερα σε αυτό που αποκαλούμε Διαδίκτυο των Αντικειμένων (Internet of Things).



Ουσιαστικά, η ψηφιακή πόλη ενσωματώνεται στον ήδη υπάρχων φυσικό χώρο, σε κτίρια, δρόμους, δίκτυα κοινής ωφέλειας και άλλες υποδομές και συνδέεται με ένα νέο σύνολο των συσκευών τεχνολογιών και εφαρμογών (κινητές συσκευές, ασύρματα δίκτυα 3g κλπ.)

Οι εφαρμογές Ευφυών πόλεων που παρουσιάζονται παρακάτω καλύπτουν το σύνολο των των τομέων δραστηριότητας της πόλης (εμπόριο, εκπαίδευση, κατασκευές, βιομηχανία, υγεία, τουρισμός). Επιπρόσθετα, οι υποδομές και τα δίκτυα κοινής ωφέλειας, συγκεντρώνουν ένα μεγάλο πλήθος εφαρμογών Ευφυούς Πόλης. Τέλος, επισημαίνονται εφαρμογές που αφορούν τη διακυβέρνηση της πόλης (διοικητικές υπηρεσίες, εφαρμογές που σχετίζονται με την άμεση συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων και τον πολεοδομικό σχεδιασμό, υπηρεσίες ηλεκτρονικής δημοκρατίας).

Η επιλογή των περιπτώσεων ευφυών πόλεων που αναλύονται παρακάτω έγινε με γνώμονα την παροχή ολοκληρωμένης εικόνας του εύρους των διαθέσιμων εφαρμογών και υπηρεσιών. Οι πόλεις που παρουσιάζονται έχουν μια συμπληρωματικότητα καθώς δεν ξαναπαρουσιάζονται εφαρμογές που έχουν ήδη αναλυθεί σε προηγούμενη πόλη, παραμόνο εάν εκείνες εξυπηρετούν ένα διαφορετικό σκοπό. Η συμπληρωματικότητα επίσης οφείλεται στο γεγονός ότι οι πόλεις ξεκινούν από διαφορετικές αφετηρίες και έχουν διαφοροποιημένη στόχευση. Η ανάλυση παραπάνω παραδειγμάτων ξεπερνά το στόχο της παρούσας εργασίας, συνεπώς, επιλέχθηκαν τέσσερις περιπτώσεις οι οποίες καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος του φάσματος των δυνατοτήτων μιας Ευφυούς πόλης.



[23] New York City poster

Η Νέα Υόρκη είναι μία από τις πιο κορυφαίες στον κόσμο ψηφιακές μητροπόλεις. Χαρακτηριστικά, στο στρατηγικό σχέδιο για τη δημιουργία της ψηφιακής πόλης με τίτλο “Road Map for the Digital City – Achieving New York City’s Digital Future” αναφέρονται τα εξής: «ο Δήμος της Νέας Υόρκης προσελκύει περισσότερους από 25 εκατομμύρια ανθρώπους (κατοίκους, επιχειρηματίες, επισκέπτες) το χρόνο μέσω περισσότερων από 250 ψηφιακών καναλιών επικοινωνίας συμπεριλαμβανομένου του ιστότοπου [nyc.gov](http://nyc.gov), εφαρμογές κινητών και μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ως πρωτοπόρος στην Ανοιχτή Διακυβέρνηση (Open Government), ο Δήμος της Νέας Υόρκης έχει επιτρέψει την πρόσβαση σε χιλιάδες δημόσιες εγγραφές, δίνοντας τη δυνατότητα σε προγραμματιστές να αναπτύξουν εργαλεία τα οποία βοηθούν τους Νεοϋορκέζους σε καθημερινή βάση, από το να βρούν θέση στάθμευσης, ως το να ακούν ηχητικές περιηγήσεις στο Central Park. Η πόλη συγκαταλέγεται στους πιο διασυνδεδεμένους δήμους των ΗΠΑ, η ανάπτυξη δε του ψηφιακού της τομέα ήταν τόσο μεγάλη τα τελευταία χρόνια, που κατέλαβε τη δεύτερη θέση στη χρηματοδότηση επιχειρηματικών κεφαλαίων (venture capitals), το έτος 2011. Σε κάθε ψηφιακό δείκτη η Νέα Υόρκη παρουσιάζει εξαιρετικά αποτελέσματα».

Κομβικό σημείο στην ψηφιακή Νέα Υόρκη αποτελεί ο ιστότοπος της Δημοτικής Αρχής που είναι διαθέσιμος στη διεύθυνση <http://www.nyc.gov>. Μέσω του ιστοτόπου αυτού ο Δήμος παρέχει πληροφόρηση και ηλεκτρονικές υπηρεσίες σε τέσσερις ομάδες χρηστών: 1. Κατοίκους, 2. Επιχειρήσεις, 3. Επισκέπτες και 4. Εργαζόμενους στο Δήμο. Από το 2000 που ξεκίνησε η λειτουργία του, έχουν αναπτυχθεί περισσότερες από 100 δημόσιες εφαρμογές που απλοποιούν περίπλοκες και πολλές φορές δυσκίνητες δημοτικές διαδικασίες, όπως η ενημέρωση για παροχές κοινωνικών υπηρεσιών, η δημιουργία μιας νέας επιχείρησης, ή η πρόσβαση σε αρχεία ακίνητης περιουσίας.

Οι πιο δημοφιλείς εφαρμογές είναι:

#### Access NYC

Η εφαρμογή επιτρέπει στους Νεοϋορκέζους να εντοπίζουν γρήγορα και εύκολα δημόσια προγράμματα κοινωνικών παροχών για τα οποία είναι επιλέξιμοι.



[24] New York City masterplan

### ACRIS (Automated City Register Information System)

Μια διαδραστική βάση δεδομένων που επιτρέπει στους χρήστες να αναζητούν αρχεία ακινήτων από το 1966 έως σήμερα, δημιουργεί φορολογικά έντυπα και υπολογίζει φόρους μεταβίβασης ακινήτων.

### Business Express

Ένα εργαλείο που στοχεύει στον εξορθολογισμό της διαδικασίας αδειοδότησης νέων επιχειρήσεων με ενοποίηση όλων των αιτήσεων και των αδειών που απαιτούνται σε ένα μέρος.

### Bill Payments

Οι Νεοϋορκέζοι μπορούν να πληρώσουν online δεκάδες χιλιάδες λογαριασμούς και τέλη που εκδίδονται από το Δήμο, συμπεριλαμβανομένων των λογαριασμών νερού και των φόρων ακίνητης περιουσίας. Επίσης μπορούν να πληρώσουν ή να αμφισβητήσουν online τις παραβάσεις στάθμευσης, εξοικονομώντας χρόνο, κόπο αλλά και χρήματα από την καθυστερημένη πληρωμή.

### NYC Service

Μια βάση δεδομένων με εκατοντάδες ευκαιρίες εθελοντισμού και οργανισμούς, που «ταιριάζει» τα άτομα με μη κερδοσκοπικά προγράμματα. Οι εθελοντές μπορούν να εγγραφούν για ενημερώσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου των νέων ευκαιριών προσφοράς ή να περιηγηθούν στις καταχωρήσεις.

### NYCulture Calendar

Το τμήμα πολιτιστικών θεαμάτων της πόλης παρέχει έναν πλήρη κατάλογο των χιλιάδων εκδηλώσεων της πόλης. Αυτό το διαδραστικό ημερολόγιο επιτρέπει στους κατοίκους και τους επισκέπτες να αναζητήσουν ανά ημερομηνία, συνοικία και κατηγορία (π.χ. «δωρεάν» ή «για παιδιά»). Οι πολίτες μπορούν επίσης να υποβάλλουν τις δικές τους εκδηλώσεις για να συμπεριληφθούν στο ημερολόγιο.

## NYCityMap

Η Υπηρεσία Γεωχωρικών Πληροφοριών (GIS) σε συνεργασία με το τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (DOITT) του Δήμου συντηρούν το βασικό χαρτογραφικό υπόβαθρο της Νέας Υόρκης. Εσωτερικά, οι υπηρεσίες του Δήμου χρησιμοποιούν ένα API για να μοιράζονται και να ενσωματώνουν πληροφορίες με γεωγραφικό προσδιορισμό στο χάρτη. Για το κοινό, ο χάρτης παρέχει έναν πλούτο γεωγραφικών πληροφοριών σχεδόν για κάθε διεύθυνση στη Νέα Υόρκη. Η εφαρμογή περιέχει πάνω από 150 γεωγραφικά στοιχεία, όπως πράσινες αγορές, πάρκα, πάρκινγκ, WiFi hotspots, σχολεία, πανεπιστήμια, νοσοκομεία κλπ. Αυτός ο πλούσιος σε πληροφορίες χάρτης είναι επίσης μια απίστευτη ιστορική πηγή καθώς προσφέρει τη δυνατότητα για εναλλαγή του υποβάθρου σε μια εναέρια φωτογραφική λήψη από το 1924, 1951, 1996, 2006 και το 2008.

Η εφαρμογή NYCityMap προσφέρει επίσης πέντε πρόσθετες λειτουργίες που επαυξάνουν τον βασικό χάρτη με επιπλέον στρώματα πληροφοριών:

- 1.Αιτήματα πολιτών: εμφανίζει 15 τύπους αιτήσεων υπηρεσιών 311 (υπηρεσίες μη έκτακτης ανάγκης), όπως η καθαριότητα ή ο θόρυβος, που έχουν υποβληθεί ή διεκπεραιωθεί τις τελευταίες πέντε ημέρες.
- 2.Πράσινες υποδομές: εμφανίζει 10 τύπους πράσινων υποδομών συμπεριλαμβανομένων πράσινων στεγών, διαπερατών πεζοδρομίων και συστημάτων επαναχρησιμοποίησης ομβρίων υδάτων.
- 3.Κατάσταση οδών (SCOUT): εμφανίζει τον αριθμό των ημερών που έχουν περάσει σε κάθε περιοχή από την τελευταία έρευνα της Μονάδας παρατηρήσεων κατάστασης οδών. Η μονάδα αυτή εξερευνά τους δρόμους και αναφέρει οπτικά αναγνωρίσιμες συνθήκες ποιότητας ζωής.
- 4.Πύλη περιβαλλοντικών δεδομένων (SPEED): Η πύλη δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να εξετάσουν περιβαλλοντικά και άλλα δεδομένα για ιδιοκτησίες στη Νέα Υόρκη.
- 5.Μεταφορές: Ο χάρτης του τμήματος μεταφορών εμφανίζει 19 διαφορετικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τις μετακινήσεις, συμπεριλαμβανομένων των ποδηλατοδρόμων, διαδρομών φορτηγών, και αποβάθρων των φερμιπτότ.

## Οδικός χάρτης για την Ψηφιακή Νέα Υόρκη

Το 2011 ο Δήμος της Νέας Υόρκης εκπόνησε έναν οδικό χάρτη προκειμένου να καθιερωθεί η πόλη ως μία από τις κορυφαίες ψηφιακές πόλεις παγκοσμίως. Ο χάρτης αυτός, ο οποίος επικαιροποιήθηκε το 2012, αποτυπώνει την υπάρχουσα κατάσταση και περιγράφει μια σειρά από πρωτοβουλίες που θα οδηγήσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Οι πρωτοβουλίες αυτές ανήκουν σε πέντε άξονες: 1. Πρόσβαση στο διαδίκτυο, 2. Εκπαίδευση, 3. Ανοιχτή διακυβέρνηση, 4. Συμμετοχή των Πολιτών και 5. Ανάπτυξη της Ψηφιακής Βιομηχανίας.

Οι περισσότερες από τις πρωτοβουλίες που περιλαμβάνει ο οδικός χάρτης για την Ψηφιακή Νέα Υόρκη έχουν ήδη υλοποιηθεί ενώ κάποιες βρίσκονται στο στάδιο της υλοποίησης. Οι κυριότερες εφαρμογές και υπηρεσίες σε κάθε άξονα παρουσιάζονται παρακάτω.

Η καθολική πρόσβαση στο διαδίκτυο είναι το θεμέλιο μιας πραγματικά συνδεδεμένης πόλης και ένα σημαντικό μέρος της ψηφιακής πορείας της Νέας Υόρκης. Με επίκεντρο την γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος ο δήμαρχος της πόλης έχει δεσμευτεί να επεκτείνει την εμβέλεια του διαδικτύου υψηλής ταχύτητας. Ταυτόχρονα, αυξάνονται τα Wi-Fi hotspots σε δημόσιους χώρους σε συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα και χωρίς κανένα κόστος για το φορολογούμενο, ενώ ξεκίνησε η πιλοτική παροχή ασύρματων συνδέσεων μέσω 3g σε σταθμούς του μετρό.

Έχει εξασφαλιστεί η εθνική χρηματοδότηση για την αναβάθμιση της τεχνολογικής υποδομής σε σχολεία, βιβλιοθήκες και κοινοτικά κέντρα μέσω των προγραμμάτων NYC Connected Learning, NYC Connected Communities και NYC Connected Foundations. Τέλος, αυξάνεται η διείσδυση των ευρυζωνικών συνδέσεων υψηλής ταχύτητας και παρέχονται περισσότερες επιλογές προμηθευτών σε κατοικίες και επιχειρήσεις, με αποτέλεσμα τα 2/3 αυτών να έχουν πρόσβαση σε δίκτυο υψηλής ταχύτητας.

## Επόμενα βήματα

Τα επόμενα βήματα περιλαμβάνουν τη μετατροπή τηλεφωνικών θαλάμων σε Wi-Fi hotspots και την εγκατάσταση στα ταξί τεχνολογικού εξοπλισμού που θα επιτρέπει τη σύνδεση στο διαδίκτυο και την πραγματοποίηση ηλεκτρονικών πληρωμών.

Όσον αφορά στην ανοιχτή διακυβέρνηση του δήμου της Νέας Υόρκης, υπάρχει η δέσμευση για συνεχή καινοτομία και διαφάνεια, και η προσέγγιση της ανοιχτής διακυβέρνησης δίνει τη δυνατότητα συνεργασίας με προγραμματιστές της πόλης για να εξυπηρετήσει καλύτερα τους Νεοϋορκέζους μέσω της τεχνολογίας. Ο Δήμος στοχεύει να λειτουργήσει ως πλατφόρμα για τεχνολογική καινοτομία ανοίγοντας τις πηγές δεδομένων του και δίνοντας το έναυσμα για νέες ιδέες και εργαλεία. Τα επιτεύγματα στον τομέα αυτό τα τελευταία χρόνια εκτός από πολλά είναι και ποικίλα (νομοθεσία για ανοιχτά δεδομένα, διάθεση εκατοντάδων νέων συνόλων δεδομένων πραγματικού χρόνου, διοργάνωση διαγωνισμών για την ανάπτυξη εφαρμογών με τη συμμετοχή μεγάλου αριθμού προγραμματιστών της πόλης). Μεταξύ άλλων, μετά την επιτυχία του πρώτου Hackathon, ο Δήμος διοργάνωσε το 2012 ένα 2ο με θέμα τη βιώσιμη ανάπτυξη και τίτλο «Reinvent Green». Για ένα Σαββατοκύριακο, περισσότεροι από 100 προγραμματιστές και σχεδιαστές συγκεντρώθηκαν για να δημιουργήσουν ψηφιακά εργαλεία και εφαρμογές που θα χρησιμοποιούν ανοιχτά δεδομένα της πόλης για να προωθήσουν μια πιο πράσινη Νέα Υόρκη. Πολλοί οργανισμοί της πόλης διέθεσαν νέα σύνολα δεδομένων με πληροφορίες σχετικά με τις υποδομές που ανήκουν στο Δήμο, τη χρήση ενέργειας, δεδομένα από δημόσιους χώρους, καθώς και επικαιροποιημένες πληροφορίες σχετικά με τους δείκτες αειφορίας της πόλης. Μια κριτική επιτροπή αξιολόγησε 13 ομαδικά έργα και επέλεξε τις πέντε βραβευμένες εφαρμογές στις προκαθορισμένες κατηγορίες:



καλύτερη εφαρμογή crowdsourcing σε επίπεδο πόλης:

ReBounty. η εφαρμογή προσφέρει έναν εύκολο τρόπο για να βρει, να δωρίσει και να υποδείξει κάποιος αντικείμενα που είναι για πέταμα, σε μια προσπάθεια να μειωθούν τα ανεπιθύμητα απορρίμματα που ρίχνονται σε αστικές περιοχές κάθε χρόνο [rebounty.com]

Καλύτερη εφαρμογή για πάρκα και δημόσιους χώρους:

FRESHFIXNYC Η εφαρμογή επιτρέπει στους Νεοϋορκέζους να βρουν φρέσκα προϊόντα από τοπικούς παραγωγούς

Καλύτερη εφαρμογή για ανακύκλωση/μείωση των αποβλήτων:

GreenCan Η εφαρμογή επιτρέπει στους χρήστες να εντοπίζουν τον πλησιέστερο δημόσιο κάδο ανακύκλωσης, παρέχει πληροφορίες για την ανακύκλωση οργανικών και ηλεκτρονικών αποβλήτων και παρέχει πολύτιμα σχόλια στο Δήμο για την πιθανή θέση μελλοντικών κάδων ανακύκλωσης. (green-can.com)

Καλύτερη εφαρμογή για μεταφορές:

BikePooling. Συνεπιβίβαση για ποδήλατα.

Επιλογή κριτικής επιτροπής:

Green, Greener, Greenest! Η εφαρμογή επιτρέπει το συναγωνισμό ανάμεσα στις γειτονιές της πόλης ως προς το ποια είναι η πιο πράσινη με βάση μια σειρά από κριτήρια.



Η πρωτοβουλία για τη δημιουργία της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ (Amsterdam Smart City ASC) είναι μια μοναδική στο είδος της συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων, αρχών, ερευνητικών ιδρυμάτων και ανθρώπων της πόλης με στόχο το μετασχηματισμό της μητροπολιτικής περιοχής του Άμστερνταμ σε μια έξυπνη πόλη. Η πρωτοβουλία χρησιμοποιεί για τον προσδιορισμό της έξυπνης πόλης τον ορισμό των Caragliu, Del Bo και Nukamp, σύμφωνα με τον οποίο «μια πόλη θεωρείται έξυπνη όταν οι επενδύσεις σε ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο και σε παραδοσιακές (μεταφορές) και σύγχρονες (ΤΠΕ) υποδομές επικοινωνίας τροφοδοτούν τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και την υψηλή ποιότητα ζωής, σε συνδυασμό με μια αποτελεσματική χρήση των φυσικών πόρων». Η προσπάθεια ξεκίνησε το 2009 και έχει ήδη στο ενεργητικό της μεγάλο αριθμό πιλοτικών έργων με σημαντικά αποτελέσματα.

Η πρωτοβουλία ASC ξεκίνησε από τη συνεργασία της Πόλης του Άμστερνταμ, του οργανισμού Amsterdam Innovation Motor, τη εταιρείας ηλεκτρισμού liander και της εταιρείας τηλεπικοινωνιών KPN. Η πρωτοβουλία έχει εξελιχθεί σε μια ευρεία πλατφόρμα, με περισσότερους από 70 εταίρους που συμμετέχουν σε μια ποικιλία από έργα τα οποία εστιάζουν στην ενεργειακή μετάβαση και στην ανοιχτή συνδεσιμότητα. Με τον όρο «ενεργειακή μετάβαση» νοείται η μετάβαση σε μια βιώσιμη οικονομία με όρους ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εξοικονόμησης ενέργειας και αειφόρου ανάπτυξης. Η ASC συμπεριλαμβάνει δοκιμές καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών, κατανόηση της συμπεριφοράς των κατοίκων και των χρηστών της μητροπολιτικής περιοχής του Άμστερνταμ και βιώσιμες οικονομικές επενδύσεις. Χρησιμοποιώντας μια συλλογική προσέγγιση, η ASC καθιστά εφικτή τη δοκιμή νέων πρωτοβουλιών. Οι πιο αποτελεσματικές πρωτοβουλίες μπορούν στη συνέχεια να εφαρμοστούν σε ευρύτερη κλίμακα. Όλες οι γνώσεις και η εμπειρία μοιράζονται μέσω της συγκεκριμένης πλατφόρμας. Ο απώτερος στόχος όλων των δραστηριοτήτων είναι να συμβάλλουν θετικά στην επίτευξη των στόχων για τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, καθώς και στην υποβοήθηση της οικονομικής ανάπτυξης της μητροπολιτικής περιοχής του Άμστερνταμ. Με τον τρόπο αυτό θα βελτιωθεί η ποιότητα ζωής στην περιοχή.

Η πρωτοβουλία Άμστερνταμ Έξυπνη Πόλη στηρίζεται στις παρακάτω 4 θεμελιώδεις αρχές:

- 1.συνεργασία: η συλλογική προσπάθεια σε κάθε επίπεδο είναι βασικό προαπαιτούμενο για την επίτευξη βιώσιμων λύσεων που θα συμβάλουν στη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>. Οι συνεργασίες μπορεί να έχουν τη μορφή συμπράξεων δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, αλλά θα πρέπει να εξασφαλίζουν τη στενή συμμετοχή των τελικών χρηστών.
- 2.καινοτομία και επίγνωση: απαιτείται η εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών αλλά και η αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών.
- 3.ανταλλαγή γνώσης: η γνώση και η εμπειρία που προκύπτει διαχέεται μέσω της πλατφόρμας.
- 4.οικονομική βιωσιμότητα: μόνο οικονομικά βιώσιμες πρωτοβουλίες (για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη) θα εφαρμοστούν σε μεγάλη κλίμακα.

Τα πιλοτικά έργα υλοποιούνταν ομαδοποιημένα ώστε να είναι εφικτή η χρηματοδότησή τους. Το πρώτο και δεύτερο κύμα περιείχαν 5 και 4 έργα αντίστοιχα. Τα έργα αυτά ανήκαν αρχικά σε τέσσερις θεματικές ενότητες: 1.διαβίωση (living), 2.εργασία (working), 3.κινητικότητα (mobility), 4. δημόσιες εγκαταστάσεις (public facilities), ενώ στη συνέχεια προστέθηκε μια πέμπτη, τα Ανοιχτά Δεδομένα (open data). Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται οι θεμελιώδεις αρχές και η βασική ιδέα του εγχειρήματος για τη δημιουργία της έξυπνης πόλης του Άμστερνταμ.

Προκειμένου να διευκολυνθεί η σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, δημιουργήθηκε το Ίδρυμα "Amsterdam Smart City" το οποίο είναι υπεύθυνο για την ομώνυμη πρωτοβουλία. Το ίδρυμα ανήκει κατά 50% στην πόλη του Άμστερνταμ, η οποία εκπροσωπείται από τον οργανισμό Amsterdam Innovation Motor (AIM) και κατά 50% από την εταιρεία διανομής ηλεκτρικής ενέργειας Liander. Το ίδρυμα χρηματοδοτείται κατά 50% από την AIM, η οποία λαμβάνει και κοινοτικούς πόρους, και κατά 50% από την Liander.

Τέλος, τρία σημεία διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στις δραστηριότητες της έξυπνης πόλης του Άμστερνταμ:

1. πλατφόρμα. Η έξυπνη πόλη κατέχει το ρόλο πλατφόρμας υποστήριξης για τους εταίρους της στη μητροπολιτική περιοχή του Άμστερνταμ. Η πλατφόρμα αυτή συνδέει τις ανάγκες και τις επιθυμίες των χρηστών, των κατοίκων, της κυβέρνησης και των επιχειρήσεων. Ουσιαστικά η έξυπνη πόλη ενεργοποιεί όλα τα μέρη που την απαρτίζουν, ώστε εκείνα να αναλάβουν δράση

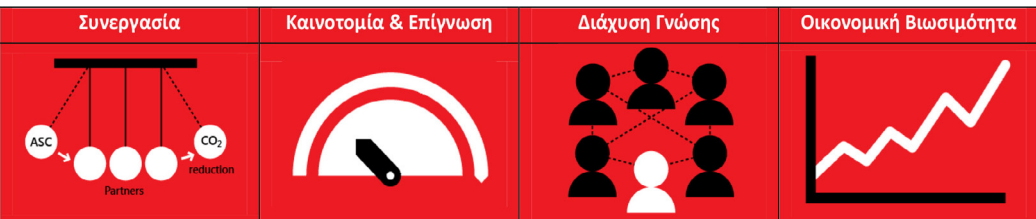
2. δοκιμές. Η έξυπνη πόλη προσφέρει νέες δυνατότητες για τη δοκιμή τεχνολογιών, προϊόντων, υπηρεσιών και μεθοδολογιών σε διάφορα αστικά ζωντανά εργαστήρια (urban living labs), της περιοχής. Η αποκτούμενη γνώση διαδίδεται ευρέως, καθώς θεωρείται ότι η ανοικτή και κλιμακούμενη καινοτομία είναι το κλειδί για μια βιώσιμη επιτυχία.

3. ανοιχτός (open). Ανοικτές υποδομές, καινοτομία, δεδομένα, σημεία που αποτελούν τη βάση για καινοτομίες σε προϊόντα και υπηρεσίες που δύναται να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής.

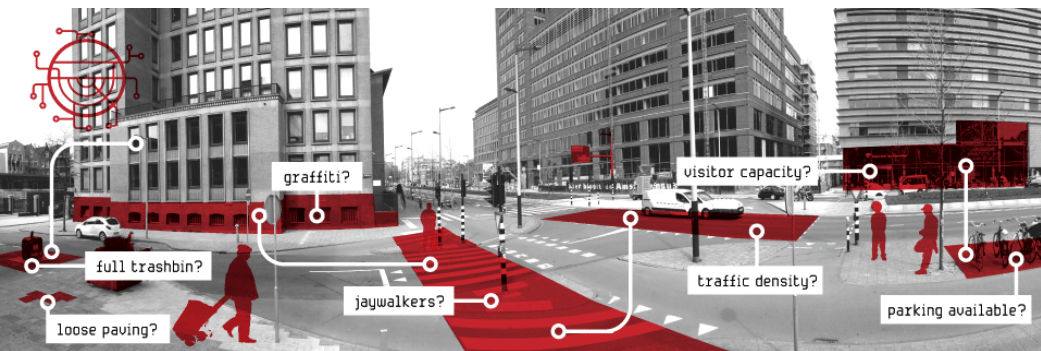
Οι θεματικές ενότητες των πιλοτικών έργων αναλύονται ως εξής:

#### Διαβίωση (Living)

Με πάνω από 400.000 νοικοκυριά, το Άμστερνταμ είναι η μεγαλύτερη πόλη στην Ολλανδία. Όλα αυτά τα νοικοκυριά ευθύνονται περίπου για το ένα τρίτο των συνολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> στο Άμστερνταμ. Με την εφαρμογή έξυπνων τεχνολογικών καθώς και τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα και η κατανάλωση ενέργειας μπορούν να μειωθούν σημαντικά. Επίσης, σημαντικά αποτελέσματα έχει η ευαισθητοποίηση των κατοίκων σχετικά με τη χρήση της ενέργειας. Προκειμένου να προσδιοριστούν ποιές τεχνολογίες και μέθοδοι είναι οι πιο αποτελεσματικές, σχεδιάστηκαν διάφορα έργα, που ποικίλουν (από την ανακαίνιση των παλαιών κτιρίων στις όχθες του καναλιού, ως την εγκατάσταση έξυπνων μετρητών).



[27] συνεργασία-καινοτομία-διάχυση γνώσης-οικονομική βιωσιμότητα τέσσερα κομβικά σημεία για τις δραστηριότητες της έξυπνης πόλης του Αμστερνταμ



[28] Measuring Amsterdam\_ δράση "participate in shaping the smart city"

### Εργασία (Working)

Πολλές επιχειρήσεις έχουν έδρα το Άμστερνταμ (από μικρές τοπικές μέχρι και πολυεθνικές). Δεν ποικίλει μόνο το είδος της επιχείρησης αλλά και ο χώρος εγκατάστασης. Έχουν την έδρα τους σε κτίρια που ποικίλουν, από παλιά σπίτια στο κανάλι, μέχρι πολυτελείς πύργους γραφείων. Προκειμένου να προσδιοριστούν ποιες τεχνολογίες και μέθοδοι είναι πιο αποτελεσματικές στην ενεργοποίηση της έξυπνης εργασίας (smart working), σχεδιάστηκαν διάφορα έργα, εστιασμένα στη βιώσιμη ακίνητη περιουσία, στις επιχειρησιακές διαδικασίες και στην αλλαγή της νοοτροπίας των ανθρώπων, προκειμένου εκείνοι να δουλεύουν με πιο έξυπνο τρόπο.

### Κινητικότητα (Mobility)

Η κινητικότητα και τα μέσα μεταφοράς που κυμαίνονται από αυτοκίνητα, λεωφορεία, φορτηγά και μοτοποδήλατα έως και κρουαζιερόπλοια είναι υπεύθυνα για περίπου το ένα τρίτο των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στο Άμστερνταμ. Προκειμένου να προσδιοριστούν ποιες τεχνολογίες, μέθοδοι, προσεγγίσεις και μορφές συνεργασίας είναι οι πιο πετυχημένες, σχεδιάστηκαν διάφορα έργα κινητικότητας. Όλα εστιάζονται στους βιώσιμους τρόπους μεταφοράς και στις υποδομές που απαιτούνται ώστε να γίνουν εκείνοι εφικτοί. Για παράδειγμα εφαρμόζοντας νέες πρακτικές διοικητικής μέριμνας (logistics), την έννοια της δυναμικής διαχείρισης της κίνησης και ένα δίκτυο σημείων επαναφόρτισης για τα ηλεκτρικά μοτοποδήλατα σε όλη την πόλη.

### Δημόσιες εγκαταστάσεις (public facilities)

Ο Δήμος του Άμστερνταμ, ως ιδρυτικό μέλος της πρωτοβουλίας Άμστερνταμ Έξυπνη πόλη, είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην περιοχή και έχει θέσει για τον εαυτό του έναν πολύ φιλόδοξο κλιματικό στόχο: να είναι ουδέτερος κλιματικά οργανισμός από το 2015. Με την επίτευξη αυτού του φιλόδοξου στόχου, ο Δήμος μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα για βιώσιμες δημόσιες εγκαταστάσεις που περιέχουν δημόσια κτίρια, μέσα μεταφοράς και κάθε είδους ελεύθερους δημόσιους χώρους. Προκειμένου να προσδιοριστούν ποιες τεχνολογίες, μέθοδοι, προσεγγίσεις και μορφές συνεργασίας είναι οι πιο πετυχημένες, για να κάνουν τις δημόσιες εγκαταστάσεις πιο βιώσιμες σε μεγάλη κλίμακα και οργανωμένες με πιο έξυπνο τρόπο, σχεδιάστηκαν διάφορα έργα που εστιάζουν σε έξυπνες λύσεις και προσεγγίσεις σε σχολεία, νοσοκομεία, χώρους αθλητισμού, βιβλιοθήκες, δρόμους κλπ.



[29] apps for Amsterdam  
διαγωνισμός ανοιχτών δεδομένων με  
στόχο την ανάπτυξη εφαρμογών που  
θα αφορούν υπηρεσίες του Δήμου

### Ανοιχτά Δεδομένα (Open Data)

Όπως πολλές άλλες μεγάλες πόλεις, το Άμστερνταμ έχει ένα ενεργό πρόγραμμα Ανοιχτών Δεδομένων. Αυτό αποτελείται από έναν αριθμό δραστηριοτήτων που στοχεύουν στην υποκίνηση της ανάπτυξης του τομέα open data. Κεντρικά ζητήματα είναι η αποκρυπτογράφηση των δεδομένων, η δημιουργία ενδεικτικών εφαρμογών καθώς επίσης και η δημιουργία μιας πλατφόρμας για τη φιλοξενία των δεδομένων. Τα δεδομένα ουσιαστικά τροφοδοτούν την κοινωνία της πληροφορίας. Τα ανοιχτά δεδομένα είναι μία από τις κεντρικές δραστηριότητες της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να συνδυαστούν προκειμένου να παρέχουν στους πολίτες νέες προσεγγίσεις και τη δυνατότητα να λάβουν αποφάσεις οι ίδιοι, βασισμένες σε πραγματικά γεγονότα και αριθμούς.

Ουσιαστικά, η πρωτοβουλία Άμστερνταμ-Έξυπνη Πόλη αντιμετώπισε το αστικό σύστημα ως ένα αστικό ζωντανό εργαστήριο (urban living lab) το οποίο δίνει τη δυνατότητα σε επιχειρήσεις να δοκιμάσουν αλλά και να επιδείξουν καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες, εστιάζοντας παράλληλα σε κάποια επαναλαμβανόμενα προβλήματα και θέματα της ευρύτερης μητροπολιτικής περιοχής, θέτοντας τους παρακάτω στόχους και προτείνοντας δραστηριότητες όπως:



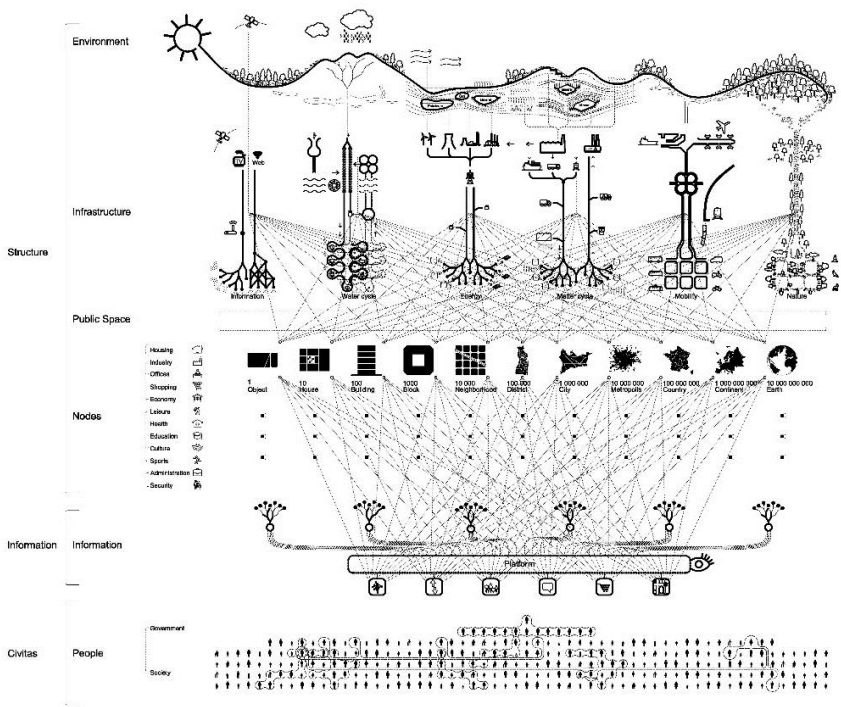
1. σύνδεση απομακρυσμένων μερών, δημιουργία κοινοπραξιών
2. δημιουργία ποικίλων urban living labs εντός των οποίων επικεντρώνονται οι δραστηριότητες
3. εντοπισμός και διασύνδεση με τοπικά επενδυτικά χαρτοφυλάκια
4. απόκτηση γνώσεων σχετικά με τους κατοίκους και τους χρήστες των διαφορετικών συνοικιών
5. προσδιορισμός αναγκών και επιθυμιών των κατοίκων και χρηστών
6. ανάλυση του ενεργειακού δυναμικού: αναλύσεις από τεχνική, δημογραφική και πολεοδομική σκοπιά, σχετικά τόσο με την παρούσα όσο και τη δυνητική ενεργειακή κατανάλωση των συνοικιών
7. ανταλλαγή γνώσεων με βάση προηγούμενα πιλοτικά έργα

Στα πλαίσια της παραπάνω πρωτοβουλίας έχουν υλοποιηθεί ή βρίσκονται σε εξέλιξη 30 έργα τα οποία εντάσσονται στους παραπάνω τομείς που αναλύθηκαν. Μεταξύ άλλων, ξεχωρίζουν η χορήγηση έξυπνων μετρητών ενέργειας σε 500 περίπου κατοικίες με στόχο την καλύτερη επίγνωση της ενεργειακής κατανάλωσης από τους κατοίκους, εφαρμογές στις οποίες οι κάτοικοι μιας συνοικίας καλούνται να περιγράψουν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν καθώς και τις ιδέες τους σχετικά με την ενέργεια και την κινητικότητα στη γειτονιά τους, καθώς και γενικότερες ενέργειες που εστιάζουν στη μείωση οικολογικού αποτυπώματος ανά περιοχές.

Συμπερασματικά, η πρωτοβουλία Άμστερνταμ Έξυπνη Πόλη έχει παρουσιάσει μετρήσιμα αποτελέσματα όσον αφορά στο συγκεκριμένο στόχο της μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Κατά μέσο όρο, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις ενέργειες που έχουν διεξαχθεί, επιτυγχάνεται ένα ποσοστό μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας κατά 13,2%. Από τη μελέτη του συγκεκριμένου παραδείγματος προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα, συγκρίσιμα με παρόμοιες πρωτοβουλίες σε άλλες έξυπνες πόλεις, τα οποία αφορούν τόσο στην επισκόπηση των τεχνολογιών και μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε θεματική περιοχή, όσο και σε άμεσα αποτελέσματα που προέκυψαν από την υλοποίηση ενός μεγάλου αριθμού πιλοτικών έργων.



[30] Barcelona Smart City



[31] η σύλληψη της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης

Η Βαρκελώνη αποτελεί ένα παράδειγμα πόλης που καταβάλλει μακροχρόνιες προσπάθειες ώστε να επιτύχει τη μετάβαση από ένα μοντέλο συμβατικής πόλης σε εκείνο της ψηφιακής/έξυπνης πόλης. Κύριος αρωγός της προσπάθειας αυτής είναι ο Δήμος, αρχικά μέσω του επίσημου ιστοτόπου του και στη συνέχεια μέσω πλήθους εφαρμογών για smartphones αλλά και μέσω παρεμβάσεων στην ίδια την πόλη. Ενδεικτικό της σημασίας που δίνει ο Δήμος της Βαρκελώνης στο εγχείρημα της ψηφιακής πόλης είναι και η σύσταση ενός ειδικού συμβουλίου, το 2011, με την ονομασία Urban Habitat, το οποίο συντονίζει την όλη προσπάθεια, προωθώντας μια ολιστική προσέγγιση στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη της πόλης. Το συμβούλιο αυτό αποτελεί μια προσπάθεια ενοποίησης της αστικοποίησης, της κατοικίας, των υποδομών, της συντήρησης, του περιβάλλοντος, των τηλεπικοινωνιών, της πληροφορικής, ώστε οι παραπάνω τομείς να μη λειτουργούν ξεχωριστά, αποκομμένοι μεταξύ τους. Επιπλέον, το συμβούλιο εστιάζει στη βελτίωση της ποιότητας διαβίωσης, την αναβάθμιση των δημόσιων χώρων και στη διάχυση της ανθρώπινης γνώσης με στόχο έναν συμμετοχικό αστικό σχεδιασμό.

Όπως σημειώνει ο Antoni Vives, αντιδήμαρχος, η πόλη διαθέτει το ένα τρίτο των επενδύσεων της στο εγχείρημα της έξυπνης πόλης, δηλαδή περίπου 600 εκατομμύρια ευρώ για τα επόμενα τρία χρόνια. Όπως επίσης επισημαίνει ο ίδιος, η πόλη της Βαρκελώνης φιλοδοξεί να δημιουργήσει μια νέα οικονομία σε σχέση και με άλλες πόλεις και να προωθήσει αυτό το όραμα παγκοσμίως.

Ο δήμος της πόλης ακολουθεί μια ολιστική προσέγγιση για τη δημιουργία της Έξυπνης Βαρκελώνης, όπως προαναφέραμε. Έτσι για τη Βαρκελώνη, η έξυπνη πόλη συνεπάγεται μια προηγμένη πόλη με εντατική χρήση υψηλής τεχνολογίας, η οποία συνδέει ανθρώπους, πληροφορίες και στοιχεία της πόλης με τη χρήση νέων τεχνολογιών, προκειμένου να δημιουργηθεί μια βιώσιμη, πράσινη πόλη με καινοτόμο και ανταγωνιστικό εμπόριο και καλύτερη ποιότητα ζωής ενώ υποστηρίζεται από ένα σύστημα απλό στη διαχείριση και εύκολο στη συντήρησή του. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η Έξυπνη Βαρκελώνη είναι μια συλλογική προσπάθεια μεταξύ των εταιρειών, ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, κυβερνητικών αρχών και των κατοίκων της Βαρκελώνης, με στόχο να αποτελέσει ένα ουσιαστικό πρόγραμμα αναφοράς για την οικονομική και αστική ανάπτυξη της πόλης.

Δύο είναι οι βασικοί στόχοι του μοντέλου έξυπνης πόλης για τη Βαρκελώνη. Ο πρώτος είναι να χρησιμοποιήσει τις ΤΠΕ για να μετασχηματίσει τις επιχειρησιακές διαδικασίες της δημόσιας διοίκησης τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά, ώστε να είναι πιο προσιτή, αποδοτική, αποτελεσματική και διαφανής. Ο δεύτερος αφορά στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της πόλης μέσα από την προώθηση της καινοτομίας, τη δημιουργία νέων διαύλων επικοινωνίας, τη διευκόλυνση της πρόσβασης στην πληροφορία τόσο σε τοπικό όσο και σε διεθνές επίπεδο και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των δημοσίων υπηρεσιών. Υπό αυτό το πρίσμα, η πόλη παρουσιάζεται ως ένας πλεγμένος ιστός από εσωτερικές και εξωτερικές διασυνδέσεις, από την οικία και το κτίριο στον κόσμο, από το περιβάλλον στις υποδομές ΤΠΕ.

Αρχικά, σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν πολιτικές σε τέσσερις θεματικές ενότητες: πληροφόρηση, υποδομές, έξυπνες υπηρεσίες και ανθρώπινο δυναμικό. Μέσα σε αυτές τις τέσσερις ενότητες περιλαμβάνονταν στόχοι για διάφορους τομείς της δημόσιας παρέμβασης όπως μεταφορές, ηλεκτρονική διακυβέρνηση, διαχείριση δημοτικών θεμάτων, ασφάλεια, δημόσιες υποδομές, κινητικότητα, επιχειρηματικότητα, διαχείριση πολιτιστικής κληρονομιάς και κατοικίας.

Στόχος είναι να αναδειχθεί η Βαρκελώνη ως το βασικό σημείο αναφοράς για όλες τις πόλεις που επιδιώκουν να επανακαθορίσουν την οικονομία τους και να προωθήσουν την εικόνα τους στο εξωτερικό μετά από αυτό το παράδειγμα. Η προσπάθεια περιλαμβάνει την υλοποίηση σειράς έργων, τα περισσότερα από τα οποία έχουν σχεδιαστεί μέσω συμπράξεων δημοσίου – ιδιωτικού τομέα, ώστε πολλές εταιρείες τεχνολογίας της πόλης να συμμετάσχουν στην υλοποίηση και διαχείρισή τους μαζί με δημόσιους οργανισμούς.

Ένα από τα χαρακτηριστικότερα έργα στο πλαίσιο της δημιουργίας της Έξυπνης Βαρκελώνης είναι το «Αστικό Εργαστήριο της Βαρκελώνης» (Barcelona Urban Lab), το οποίο δημιουργήθηκε ώστε να προωθήσει την ιδέα της πόλης ως αστικό εργαστήριο. Μέσω αυτού του έργου η πόλη έγινε διαθέσιμη στις εταιρείες που υλοποιούν καινοτόμα έργα, προκειμένου αυτές να δοκιμάσουν τις υπό ανάπτυξη υποδομές και τις υπηρεσίες τους σε ένα πραγματικό περιβάλλον.

Ο ορισμός που δίνεται είναι ο εξής: «Το Αστικό Εργαστήριο είναι ένα εργαλείο που διευκολύνει τη χρήση του δημόσιου χώρου στη Βαρκελώνη για τη διεξαγωγή δοκιμών και πιλοτικών προγραμμάτων που αφορούν σε προϊόντα και υπηρεσίες που παρουσιάζουν αστικό ενδιαφέρον, τα οποία είναι σε πρώιμο στάδιο και σε αντιστοιχία με τους στόχους, τις προτεραιότητες και δράσεις του Δημοτικού Συμβουλίου της πόλης». Το έργο αυτό έχει τους εξής στόχους:

- 1.να ενισχύσει την επιχειρηματική καινοτομία μέσω της καινοτόμου συνοικίας 22@Barcelona.
- 2.να μειώσει το χρόνο εισόδου στην αγορά των εταιρειών μέσω πιλοτικών προγραμμάτων και εφόσον αυτές αποδείξουν την αξία τους, να τις επιτρέψει να προωθήσουν το προϊόν ή την υπηρεσία τους σε μεγάλη κλίμακα, στη Βαρκελώνη ή σε οποιαδήποτε άλλη πόλη του κόσμου.
- 3.να ανακαλύψει και να δημιουργήσει νέα προϊόντα ή υπηρεσίες που θα βελτιώσουν τη ζωή των κατοίκων της πόλης.

Τα αναμενόμενα οφέλη του έργου αφορούν:

- 1.κατοίκους: καλύτερα προϊόντα, λύσεις και δημοτικές υπηρεσίες
- 2.επιχειρήσεις: χώρος δοκιμής με δοκιμές σε πραγματικές συνθήκες για τη διευκόλυνση της πρόσβασης στην αγορά και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων.
- 3.επιστήμη και τεχνολογία: πρόκειται για ένα ισχυρό εργαλείο μεταφοράς τεχνολογίας τόσο σε τοπικό όσο και σε διεθνές επίπεδο.
- 4.πόλη και δημόσια διοίκηση: ένα εργαλείο για να διευκολύνει την υιοθέτηση νέων λύσεων (συνεχής βελτίωση)

Η πρόσβαση στις υπηρεσίες της έξυπνης πόλης, παρέχεται κυρίως μέσω της ενότητας «Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση» του ιστοτόπου της πόλης. Η Δημοτική αρχή υλοποιεί μια σειρά από νέα έργα και εφαρμογές στα πλαίσια της πρωτοβουλίας Βαρκελώνη Έξυπνη Πόλη. Τα έργα αυτά συσχετίζονται και βασίζονται σε κοινές δικτυακές και πληροφορικές υποδομές, ώστε να γίνεται η βέλτιστη αξιοποίηση των δημοτικών πόρων αλλά και να μεγιστοποιείται το τελικό αποτέλεσμα. Επιπλέον, τόσο οι πολίτες όσο και οι επιχειρήσεις αντιλαμβάνονται την προσπάθεια ως κάτι ενιαίο και όχι ως ένα άθροισμα αποσπασματικών έργων. Έτσι έχουμε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός μοντέλου πλατφόρμας παροχής υπηρεσιών σε αστικό επίπεδο.

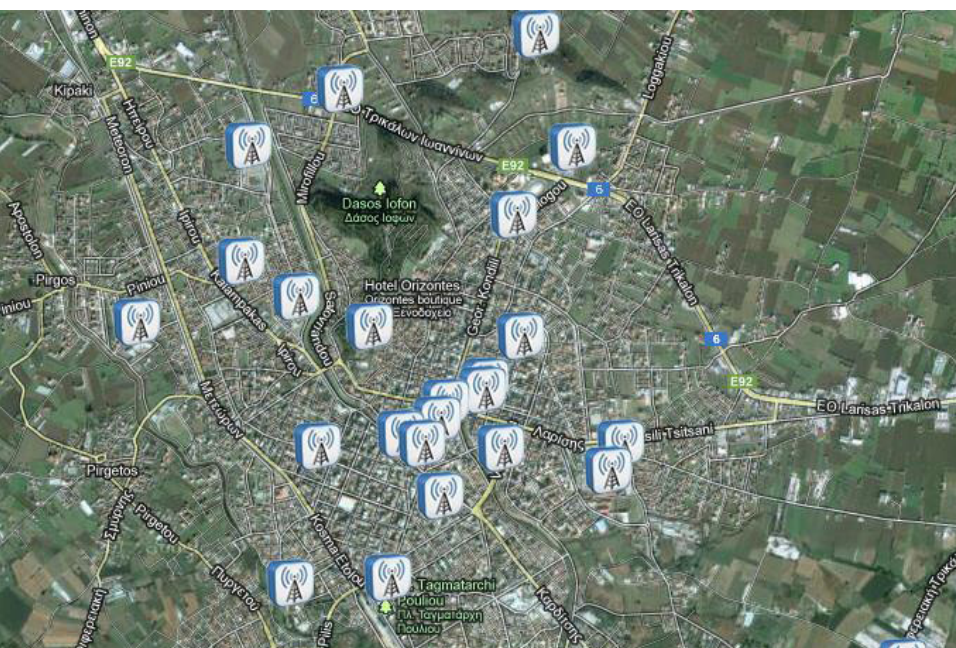
Ένα έργο εξίσου χαρακτηριστικό με το Αστικό Εργαστήριο που αναφέρθηκε παραπάνω είναι το iCity Project. Η βασική ιδέα συνίσταται στη διάθεση των δημόσιων υποδομών για την παροχή ψηφιακών υπηρεσιών στους πολίτες από τρίτους. Ο πλήρης τίτλος του είναι “iCity: linked open apps ecosystem to open up innovation in smart cities” και χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Το έργο στοχεύει στην προώθηση της συνδημιουργίας υπηρεσιών δημοσίου συμφέροντος από τρίτους, οι οποίοι επιθυμούν να καθιερωθούν ως πάροχοι υπηρεσιών έξυπνων πόλεων. Η ανάπτυξη των υπηρεσιών διευκολύνεται με την παροχή πρόσβασης εκ μέρους του Δήμου, στους ενδιαφερόμενους οργανισμούς, σε δημόσια δεδομένα και υποδομές. Τα διαθέσιμα δημοτικά δίκτυα ΤΠΕ που έχουν ήδη αναπτυχθεί σε αστικούς χώρους διατίθεται και είναι προσβάσιμα σε ανοιχτά οικοσυστήματα καινοτομίας, με στόχο την υλοποίηση όσο το δυνατόν μεγαλύτερου αριθμού υπηρεσιών δημοσίου συμφέροντος. Οι υπηρεσίες θα είναι διαθέσιμες μέσω μιας τεχνολογικής πλατφόρμας που θα ενσωματώνει τις υπηρεσίες των τεσσάρων συμμετεχόντων πόλεων, οι οποίες είναι η Βαρκελώνη, η Μπολόνια, η Γένοβα και το Λονδίνο.

Άλλα έργα που συνθέτουν το μοντέλο της πλατφόρμας της Έξυπνης Βαρκελώνης είναι τα εξής:

- δίκτυο κτιρίων με αυτάρκεια πόρων (self sufficient buildings network)
- ενεργειακή απόδοση στα κτίρια
- έξυπνη στάθμευση (smart parking)
- ορθογώνιο δίκτυο μέσων μαζικής μεταφοράς (the orthogonal network of public transport)
- έξυπνος φωτισμός δημόσιων χώρων-νέα επιχειρηματικά μοντέλα για το δημόσιο φωτισμό (pay per lighting)
- διαχείριση ομβρίων υδάτων (rain water management)
- νέα εργαλεία για διαχείριση αποβλήτων (new tools for a new waste management)
- χώρος παρακολούθησης συμβάντων (situation room)
- πλατφόρμα παροχής υπηρεσιών (service delivery platform)
- δίκτυο νέας γενιάς για το Δήμο (new generation network for the municipality)

Παράλληλα την εικόνα της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης ολοκληρώνει μια πληθώρα εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα και tablets και αφορούν την ενημέρωση σχετικά με δρώμενα της πόλης, τη διευκόλυνση της μετακίνησης με σχεδιασμό διαδρομής στα διάφορα μέσα μαζικής μεταφοράς, την ειδοποίηση/ ενημέρωση του Δημοτικού Συμβουλίου από τους πολίτες για τυχόν περιστατικά που συμβαίνουν στην πόλη οπουδήποτε, ανά πάσα στιγμή. Συγχρόνως, τη στιγμή που ο τομέας του τουρισμού κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικός για μια πόλη όπως η Βαρκελώνη, υπάρχει ειδικό τμήμα του ιστοτόπου του δήμου Βαρκελώνης που απευθύνεται στους επισκέπτες της πόλης και παρέχει την απαιτούμενη πληροφόρηση και τα κατάλληλα εργαλεία προκειμένου εκείνοι να οργανώσουν το ταξίδι τους και την παραμονή τους στην πόλη. Από τις εφαρμογές ξεχωρίζουν η εικονική περιήγηση, η δημιουργία περιηγήσεων προσαρμοσμένων στις ανάγκες των χρηστών, το ημερολόγιο εκδηλώσεων, ο διαδραστικός χάρτης της πόλης, η εύρεση της βέλτιστης διαδρομής μεταξύ δύο σημείων καθώς και η παρακολούθηση των κυκλοφοριακών συνθηκών. Οι εφαρμογές αυτές απευθύνονται εξίσου και στους κατοίκους της πόλης.

Η προσπάθεια της Βαρκελώνης τυγχάνει διεθνούς αναγνώρισης. Ενδεικτικά ο ιστότοπος Co.Exist του περιοδικού Fast Company κατατάσσει την πόλη στις 10 πιο έξυπνες πόλεις του κόσμου για το 2011 (10η θέση) και της Ευρώπης για το 2012 (8η θέση). Όμως η οικονομική κατάσταση, σε συνδυασμό με την έλλειψη περιβαλλοντικών στόχων παράλληλα με τους άλλους στόχους της πρωτοβουλίας, αλλά και η απουσία bottom-up πολιτικών που κατευθύνονται από τους ίδιους τους χρήστες, θεωρούνται οι πιο σημαντικοί περιορισμοί της πρωτοβουλίας της έξυπνης πόλης όπως εκείνη εφαρμόζεται στη Βαρκελώνη. Η οικονομική κρίση έχει θέσει εν αμφιβόλω πολλά από τα έργα της Έξυπνης Πόλης, ενώ δυσχεραίνει και τη συμμετοχή εταιρειών σε αυτά. Σχετικά με τη συμμετοχή των πολιτών στη δρομολόγηση νέων πολιτικών ώστε να γίνει η Βαρκελώνη έξυπνη πόλη, απαιτείται ένας περισσότερο διευρυμένος ρόλος τους πλάι στους επίσημους φορείς της πόλης.



[32] ευρυζωνικό δίκτυο οπτικών ινών και κόμβοι ασύρματου δικτύου



Τα Τρίκαλα ήταν η πρώτη ελληνική πόλη που ξεκίνησε μια πρωτοβουλία για τη δημιουργία Ψηφιακής Πόλης. Η πρωτοβουλία ξεκίνησε από τη Δημοτική Αρχή της πόλης με την ίδρυση αρχικά του γραφείου e-Trikala το 2003, και στη συνέχεια στη σύσταση της εταιρείας e-Trikala Α.Ε. Πρόκειται καθαρά για μια πρωτοβουλία top-down λογικής προκειμένου να δημιουργηθεί ένας αριθμός υποδομών και υπηρεσιών ΤΠΕ που θα εξυπηρετούν τις ανάγκες της πόλης. Έχει ανακηρυχθεί η πρώτη ψηφιακή πόλη της Ελλάδας, ενώ έχει αποσπάσει διεθνή βραβεία και μεγάλη δημοσιότητα.

Η βασική ιδέα στην αρχή ήταν να προσφέρει ο Δήμος δωρεάν πρόσβαση στο διαδίκτυο και υπηρεσίες προς τους πολίτες, σε μια εποχή που δεν υπήρχε άλλη πόλη στην Ελλάδα με τέτοια υποδομή. Τα αναμενόμενα οφέλη από την εισαγωγή των νέων ΤΠΕ σε τοπικό επίπεδο ήταν η βελτίωση του εύρους, της ταχύτητας και της ποιότητας των υπηρεσιών που οι πολίτες και οι επισκέπτες λαμβάνουν όταν αλληλεπιδρούν με το δημόσιο τομέα. Αυτό αναμενόταν να δημιουργήσει ευκαιρίες για την τοπική κοινωνία ώστε να γίνει πιο δημοκρατική και οι πολίτες να αποκτήσουν μια πιο ενεργό συμμετοχή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Η ανάπτυξη των ΤΠΕ θα έδινε την ευκαιρία στους πολίτες να εκφράσουν τις απόψεις τους, να συμμετέχουν στις δημόσιες υποθέσεις και να συμβάλλουν στην καθημερινή διαδικασία λήψης αποφάσεων του Δημοτικού Συμβουλίου. Οι εταιρείες θα είχαν την ευκαιρία να αυξήσουν τα κέρδη τους με την προσέλκυση νέων πελατών και μειώνοντας κόστη, όπως εκείνο των τηλεπικοινωνιών και της διαφήμισης.

Οι ευκαιρίες και τα αναμενόμενα οικονομικά οφέλη από την ανάπτυξη των ΤΠΕ στους τομείς του τουρισμού και του πολιτισμού είχαν επίσης μεγάλη σημασία. Την ίδια στιγμή, οι δράσεις δημοσιότητας και η συνεργασία με τα πανεπιστήμια και τη βιομηχανία για την ανάπτυξη των εφαρμογών θα έδινε μια ώθηση στην περιοχή. Τέλος, ο Δήμος Τρικκαίων θα μπορούσε να αξιοποιήσει τη συσσωρευμένη τεχνογνωσία και εμπειρία στον τομέα της χρήσης ΤΠΕ σε τοπικό επίπεδο, παρέχοντας συμβουλευτικές υπηρεσίες σε οργανισμούς που θα ενδιαφερόνταν για την ανάπτυξη παρόμοιων έργων σε άλλες πόλεις ή περιοχές.

Ο Δήμος σχημάτισε μια ομάδα εμπειρογνομόνων ώστε να σχεδιάσει το έργο της Ψηφιακής Πόλης, να ανακαλύψει πηγές χρηματοδότησης, να παρακολουθήσει την εφαρμογή του και τέλος να καταγράψει την αντίδραση της τοπικής κοινωνίας. Επιπλέον, η ομάδα αυτή εξασφάλισε τη συμμετοχή εκπροσώπων των κοινωνικών εταίρων και διαφορετικών ομάδων πολιτών (φοιτητές, δημόσιοι υπάλληλοι κλπ) στην καταγραφή τοπικών αναγκών και στη συμμετοχική σχεδίαση των στόχων της ψηφιακής πόλης. Η διαδικασία συμμετοχής είναι επαναληπτική, προκειμένου οι συμμετέχοντες να αξιολογήσουν και να βελτιώσουν τα αποτελέσματα του έργου αλλά και να τα διαδώσουν στην τοπική κοινότητα. Κινητήριοι μοχλός της ψηφιακής πόλης των Τρικάλων είναι η δημοτική επιχείρηση e-Trikala Α.Ε. ενώ η διαδικασία υλοποίησής της ακολουθήσε τις παρακάτω φάσεις: 1.σχεδιασμός, 2.υλοποίηση/επίβλεψη, 3.συντήρηση και περαιτέρων εξάπλωση.

Υποδομές, εφαρμογές και υπηρεσίες

Η δημιουργία της ψηφιακής πόλης στα Τρίκαλα έγινε εφικτή μέσα από την ανάληψη πρωτοβουλιών και την εκτέλεση μιας σειράς έργων που δημιούργησαν υποδομές και υπηρεσίες. Η ανάπτυξη ενός εκτεταμένου ευρυζωνικού ενσύρματου και ασύρματου δικτύου αποτελεί τη ραχοκοκαλιά αυτών των πρωτοβουλιών. Η κεντρική ιδέα πίσω από την ανάπτυξη αυτού του δικτύου είναι να υποστηρίξει την εγκατάσταση και λειτουργία ενός συνόλου βασικών υπηρεσιών προς τους πολίτες με σκοπό να καλυφθούν οι διαφορετικές ανάγκες και τα ζητήματα σε τοπικό επίπεδο. Ιδιαίτερη μέριμνα δόθηκε στην εκπαίδευση των χρηστών στη χρήση των ΤΠΕ, ώστε να είναι όλοι οι πολίτες σε θέση να επωφεληθούν στο μέγιστο από τις υπηρεσίες που προσφέρει μια ψηφιακή πόλη.

Τα σημαντικότερα έργα της πόλης των Τρικάλων είναι τα εξής:

- μητροπολιτικό δίκτυο οπτικών ινών
- δωρεάν ασύρματο δίκτυο
- ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα ευφύων μεταφορών
- σύστημα ελεγχόμενης στάθμευσης mobiPARK
- ολοκληρωμένο δίκτυο τηλεπρόνοιας
- e-dialogos
- υπηρεσία παραπόνων Δημοσθενής
- πολεοδομικό γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (GIS)
- Ξεναγός

Η ψηφιακή πόλη των Τρικάλων ακολουθεί μια πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική τεσσάρων επιπέδων:

α/ το επίπεδο υποδομών (infrastructure layer) περιλαμβάνει τις κύριες υποδομές ΤΠΕ, οι οποίες είναι απαραίτητες για τη λειτουργία της ψηφιακής πόλης. Οι υποδομές αυτές περιλαμβάνουν τα ευρυζωνικά δίκτυα (ένα μητροπολιτικό δίκτυο οπτικών ινών (MAN), ένα ασύρματο δίκτυο Wi-Fi), τους δημόσιους διακομιστές (servers) και τα σημεία πρόσβασης (ευφυείς στάσεις λεωφορείων, info kiosks, γραφεία εξυπηρέτησης, wireless hotspots σε δημόσια κτίρια, ένα τοπικό δίκτυο για χρήση από το κοινό που βρίσκεται στη Δημοτική Βιβλιοθήκη και κέντρα τηλε-εργαζομένων) που φιλοξενούν τις εφαρμογές και προσφέρουν ψηφιακές υπηρεσίες.

β/ το επίπεδο των υπηρεσιών (service layer) περιλαμβάνει τις πάσης φύσεως ψηφιακές υπηρεσίες, όπως υπηρεσίες διακυβέρνησης, ηλεκτρονικού εμπορίου, τηλεπρόνοιας, τηλεεκπαίδευσης κλπ.

γ/ το επίπεδο των πληροφοριών (information layer) περιλαμβάνει τις πληροφορίες που διακινούνται στην ψηφιακή πόλη. Εκτός από τις απαιτούμενες βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση των πληροφοριών, περιλαμβάνει κ τους απαραίτητους μηχανισμούς που εξασφαλίζουν την ασφάλεια και ακεραιότητα των δεδομένων σε όλα τα επίπεδα (παραγωγή, αποθήκευση, ανταλλαγή και προσπέλαση) και την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων των δημιουργών της πληροφορίας. Επιπλέον, αντιμετωπίζει τα θέματα της διαλειτουργικότητας και της επικοινωνίας με συστήματα που ήδη λειτουργούν στην πόλη.

δ/ το επίπεδο των τελικών χρηστών περιλαμβάνει τόσο τους χρήστες των ψηφιακών υπηρεσιών όσο και τους διαχειριστές από την πλευρά του Δήμου. Καθώς μια κρίσιμη μάζα τελικών χρηστών είναι απαραίτητη για την επιτυχία του εγχειρήματος της δημιουργίας της ψηφιακής πόλης απαιτούνται ειδικές δράσεις για την προσέλκυση χρηστών. Ο δήμος Τρικκαίων υλοποίησε ειδικά προγράμματα εκμάθησης ΤΠΕ για τους κατοίκους, όπως επίσης και δράσεις δημοσιότητας. Η παροχή δωρεάν ασύρματης πρόσβασης στο διαδίκτυο ήταν ένα επιπλέον κίνητρο για την προσέλκυση χρηστών στις υπηρεσίες της ψηφιακής πόλης.



[33] Τρίκαλα, 2015  
το πρώτο λεωφορείο χωρίς οδηγό

Η ψηφιακή πόλη των Τρικάλων αποτελεί ένα καλό παράδειγμα για τις άλλες ελληνικές πόλεις με αποτέλεσμα να ξεκινήσουν παρόμοιες προσπάθειες σε όλη την Ελλάδα. Με πρωτοβουλία μάλιστα του δήμου Τρικκαίων και τη συμμετοχή 11 δήμων, ιδρύθηκε το 2009 η εταιρεία «citiesnet- ψηφιακές πόλεις κεντρικής Ελλάδας ΑΕ.» με σκοπό την εκτέλεση έργων δημιουργίας Ψηφιακών Πόλεων στους συμμετέχοντες δήμους και την παροχή σχετικών συμβουλευτικών υπηρεσιών σε άλλους δήμους που θέλουν να ξεκινήσουν παρόμοιες πρωτοβουλίες. Η ψηφιακή πόλη των Τρικάλων απέσπασε διεθνή και εθνικά βραβεία αλλά και μεγάλη δημοσιότητα. Ανακηρύχθηκε ως η πρώτη Ελληνική Ψηφιακή Πόλη, η μεγαλύτερη δε διάκριση ήρθε από τον οργανισμό “Intelligent Community Forum”, ο οποίος συμπεριέλαβε την πόλη των Τρικάλων στις 21 πιο έξυπνες πόλεις παγκοσμίως για τρία συνεχόμενα έτη 2009, 2010, 2011.

Η πρωτοβουλία χρηματοδοτήθηκε από εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους αλλά δεν κατάφερε να προσελκύσει ιδιωτικές επενδύσεις όπως οι άλλες περιπτώσεις ψηφιακών πόλεων που αναφέρθηκαν παραπάνω. Έτσι μετά από 12 χρόνια το εγχείρημα μοιάζει να έχει χάσει τη δυναμική του. Σε αυτό συντέλεσαν κυρίως οι παρακάτω λόγοι:

- Η οικονομική κρίση εξαιτίας της οποίας περιορίστηκαν σε μεγάλο βαθμό οι πόροι της Τοπικής Αυτοδιοίκησης για έργα ΤΠΕ
- Η στενή σύνδεση του έργου με τη Δημοτική Αρχή με αποτέλεσμα η αλλαγή στην ηγεσία του Δήμου να δράσει ανασταλτικά.
- Η απουσία συμπράξεων με τον ιδιωτικό τομέα, η οποία θα εξασφάλιζε επιπλέον χρηματοδότηση.
- Η άνιση κατανομή υπέρ των υποδομών, με αποτέλεσμα αφενός μεν αυτές να υπολειμθούν από την έλλειψη αντίστοιχων υπηρεσιών, αφετέρου δε να υπάρχει μεγάλο κόστος συντήρησης.



# 06

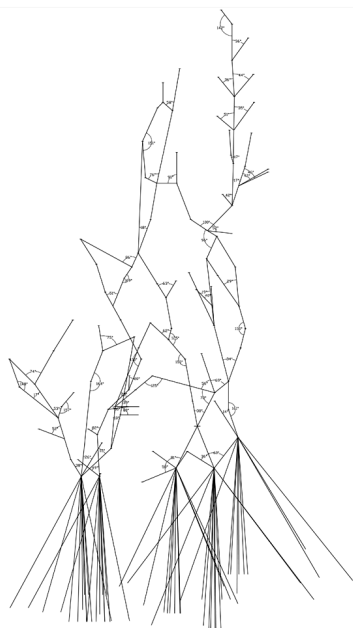
## ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΥΤΟΠΙΕΣ

I've heard about... [a fat, fiat, growing urban experiment]  
R & Sie(n) & François Roche

swarm urbanism  
Kokkugia



[34] η μορφή της προτεινόμενης βιοδομής



[35] Viab  
η υλοποίηση της βιοδομής πραγματοποιείται μέσω  
ρομποτικού συστήματος τριδιάστατης εκτύπωσης

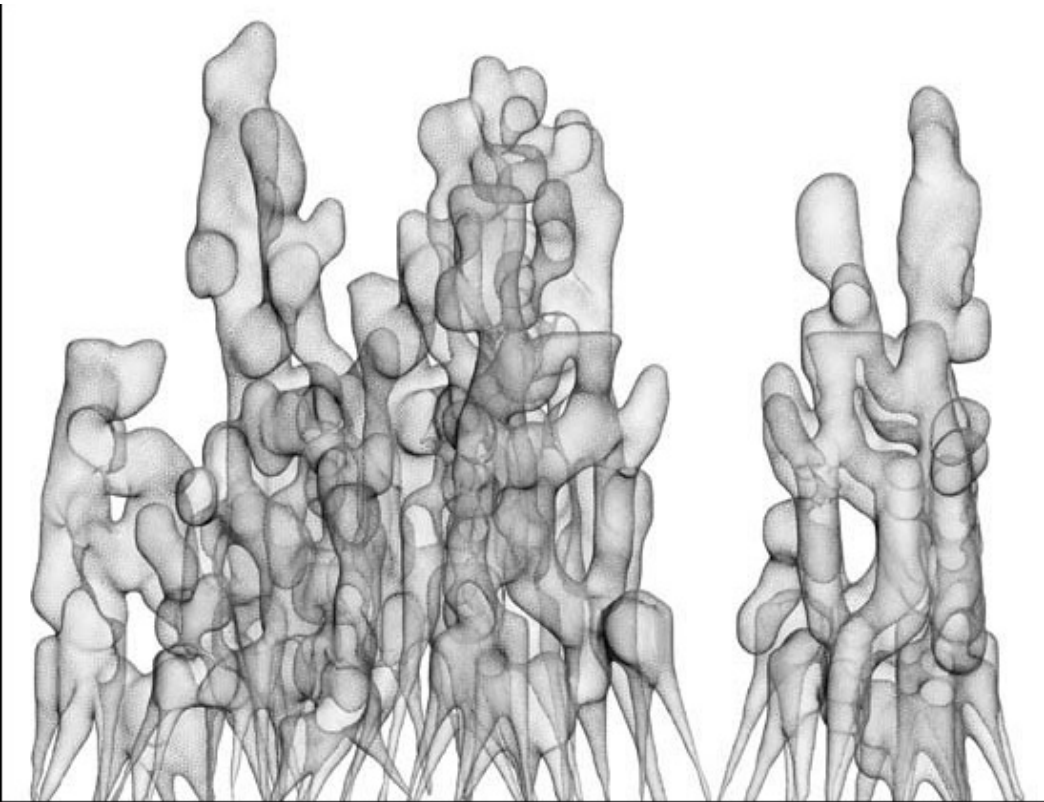


Το "I've heard about..." ξεκίνησε το 2003 βάσει μιας ιδέας της συγκεκριμένης ομάδας που συνδεόταν με μια ευρεία βάση αναγνωσμάτων, για μια πολεοδομία σε διαρκή ανάπτυξη, υποκείμενη σε αβεβαιότητες και πολλαπλές επιρροές. Η πρόταση βασίζεται σε ένα εδαφικό πρωτόκολλο [protocole territoriale] στο οποίο τόσο οι κάτοικοι, όσο και η ίδια η χωρική μορφή αντλούν πληροφορίες διαρκώς από το παρόν και την πραγματικότητα. Ουσιαστικά, αποτελεί έναν κατοικίσιο οργανισμό, μια βιοδομή σε συνεχή εξέλιξη που πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο από ρομπότ τα οποία κινούνται με κώδικες ανάπτυξης [growth scripts] και ανοιχτούς αλγόριθμους [open algorithms] και ερμηνεύουν ένα κράμα εξωτερικών και εσωτερικών δεδομένων. Προτείνει δηλαδή, μια αστική δομή, ένα αστικό σύστημα, χωρίς στρατηγικό σχεδιασμό, βασισμένο περισσότερο σε τυχαίες τοπικές διαδράσεις παρά σε ένα προκαθορισμένο masterplan.

Πρόκειται για πόλεις που μορφοποιούνται και αναπτύσσονται βάσει αλγορίθμων, αλλά και δεδομένων που συλλέγονται σε σχέση με τους κατοίκους και την οργάνωση της ζωής τους. Το αποτέλεσμα δεν είναι προκαθορισμένο ούτε στο ελάχιστο και σχεδόν ποτέ δε θεωρείται ολοκληρωμένο, εφόσον τα δεδομένα μεταβάλλονται συνεχώς και παράγουν διαρκώς απρόβλεπτους αστικούς σχηματισμούς. Η ουτοπία αυτή χρησιμοποιεί την πληροφορία ως κομβικό σημείο στη σύνθεση και το προσφέρει στους κατοίκους για να δομήσουν την πόλη του μέλλοντός [τους].

Στην εισαγωγή, οι «συντάκτες» του πρωτοκόλλου αναφέρουν χαρακτηριστικά: «η αστική μορφή παύει πλέον να είναι το αποτέλεσμα των αυθαίρετων αποφάσεων και του ελέγχου των λίγων και εξαρτάται από το σύνολο των ατομικών αναγκαιοτήτων που περιέχει. Ταξινομεί ταυτόχρονα υποστατικά, συνέπειες και το σύνολο των προκληθέντων αναταράξεων σε μια διαρκή διάδραση. Οι νόμοι της είναι ομοούσιοι με τον τόπο τον ίδιο, δεν είναι έργα καμίας μνήμης.»

Τόσο στην εισαγωγή, όσο και στο υπόλοιπο του εδαφικού πρωτοκόλλου κυριαρχεί έντονα η εντύπωση πως το «I've heard about...» είναι ένα σύστημα που απορρίπτει την ιδέα ενός αποστειρωμένου – απομονωμένου καταφυγίου και είναι ανοιχτό σε οποιαδήποτε εξωτερικό ερέθισμα-«συναλλαγή». Ο προτεινόμενος αστικός χώρος είναι μια ζώνη «απελευθέρωσης» χωρίς διαλεκτικές σχέσεις με την πραγματικότητα, παράγοντας έτσι έναν χώρο που ούτε συμπαρίσταται, ούτε ανθίσταται κινούμενος διαρκώς σε μια ενδιάμεση κατάσταση.



[36] i've heard about a fat , flat, growing, urban experiment

[I've heard about... [a fat, flat, growing urban experiment]" \_ R & Sie(n) & F.Roche]

Το πείραμα αυτό προτείνει μια ριζική αλλαγή της φοράς του διανύσματος [από top-down σε bottom-up λογικές σχεδιασμού] θέτοντας τις εκάστοτε τοπικές διαδράσεις σε διαφορετικά επίπεδα ως «γενέτειρες» του αστικού χώρου. Η κυριαρχία μιας bottom-up λογικής από το Michael Batty με τα αυτο-οργανωμένα συστήματα, μέχρι το Manuel Delanda με τους agents και το Neil Leach με τη μελέτη της εφαρμογής της θεωρίας του σμήνους στον αστικό σχεδιασμό είναι εμφανής. Σε αντίθεση με τους παραπάνω, οι οποίοι χρησιμοποιούν την από κάτω προς τα πάνω λογική ως εργαλείο σύλληψης της πολυπλοκότητας ενός αστικού συστήματος και ως μέσο για τη διευκόλυνση της διατύπωσης μιας αποτελεσματικής πρότασης που θα ενσωματώνει ποικιλία δεδομένων, ο Roche την ίδια στιγμή την προβάλλει ως κινητήρια δύναμη ενός αστικού συστήματος. Το όραμά των R&Sie(n) δεν παραμένει στον προφανή στόχο μιας προσαρμοστικής/ ευέλικτης πόλης αλλά αφορά έναν τόπο που ενσωματώνει σε πραγματικό χρόνο στην ίδια του τη δομή τις επιθυμίες του πλήθους που τον κατοικεί. Η εργαλειακή αντιμετώπιση του bottom up μετατρέπεται εδώ σε προγραμματική συνθήκη: η πόλη μεταμορφώνεται σε ένα απρόβλεπτο σύστημα που υλοποιεί τη διάδραση, ενώ παράγει ένα νέο είδος αρχιτεκτονικής που διαθέτει τη δική του νοημοσύνη και μπορεί από μόνο του να εξελιχθεί μεταβάλλοντας τις ανάγκες του. Παράγεται έτσι ένας χώρος «ανάδυσης» διαδραστικών αισθητικών ανάμεσα στην πόλη και στους κατοίκους της. Σε αυτή την περίπτωση φαίνεται, όπως εξάλλου και στην παραδοσιακή πολεοδομία, πως το υλικό και το άυλο κομμάτι της πόλης αποτελούν δυο διακριτές οντότητες που χαρακτηρίζονται από σχέση δράσης- αντίδρασης. Ακόμη και αν κανείς ξεφύγει αρκετά και προτείνει ριζωματικές λογικές σμήνους [Leach] ή περισσότερο ακραίες λύσεις όπως αστικά συστήματα με δική τους νοημοσύνη που θα διαδρούν με τους κατοίκους τους, το δίπολο αυτό δεν καταρρίπτεται. Το "I've heard about..." ιεραρχεί με ιδιαίτερη σαφήνεια τα δομικά χαρακτηριστικά του, θέτοντας στην κορυφή του προτεινόμενου συστήματος τον άνθρωπο και τις επιθυμίες του, τονίζοντας παράλληλα το ότι εκείνος είναι και πολιτικό ον. Η αυτο-οργανωμένη, bottom-up διαδικασία που ακολουθείται κατά την ανάπτυξη αυτής της βιοδομής, την κάνει να οπτικοποιεί τις ανθρώπινες αναγκαιότητες και τις διαπραγματεύσεις τους σε πραγματικό χρόνο και να αποδέχεται τη διαδικασία της ανάδυσης ως εγγενές χαρακτηριστικό της. Κατ'αυτό τον τρόπο, δεν την αποδίδει στην εκάστοτε πολιτική εξουσία που πιθανά να αρνούνταν τη διάδραση και να προσχεδίαζε τα όρια-περιγράμματα αυτής της βιοδομής σε πλαίσια καταναγκασμού, αλλά τοποθετεί τη σχέση ατόμου- συλλογικότητας σε πρώτο πλάνο, επισημαίνοντας παράλληλα την πολιτική διάσταση του κάθε ατόμου-μονάδας ξεχωριστά.



[37] η μετάβαση από το masterplan στο master-algorithm

Η συγκεκριμένη σχεδιαστική πρόταση αφορά μια προσέγγιση του αστικού σχεδιασμού βασισμένη στις αναδυόμενες ικανότητες της Νοημοσύνης Σμήνους (Swarm Intelligence), στον επανασχεδιασμό των Docklands στην ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή της Μελβούρνης. Μεταξύ άλλων, προτείνεται μια τοπική διάδραση αυτόνομων πρακτόρων (agents) που εντείνουν την αναδυόμενη αυτή συμπεριφορά και την αυτο-οργάνωση των δομών. Η εφαρμογή της λογικής του σμήνους στον αστικό σχεδιασμό ενεργοποιεί αυτή τη μετάβαση από το masterplan στο master-algorithm ως ένα σχεδιαστικό εργαλείο. Η μετάβαση αυτή αλλάζει τη μέχρι τώρα επικρατούσα αντίληψη για τον αστικό σχεδιασμό, που αφορούσε στη συνεχή μετάβαση και λήψη αποφάσεων από μια μικρή σε ολοένα και μεγαλύτερη κλίμακα (λογική top-down), σε μια ταυτόχρονη διαδικασία, όπου μια σειρά μικρο-τοπικών αποφάσεων αλληλεπιδρούν και γεννούν ένα περίπλοκο αστικό σύστημα. Αντί λοιπόν, του σχεδιασμού ενός master plan που θα πληροί μια σειρά από βασικά κριτήρια, αστικές «επιταγές» προγραμματίζονται σε μια σειρά πρακτόρων που δύναται να αυτο-οργανώνονται. Συνεπώς η ιδέα ενός τέτοιου είδους αστικού σχεδιασμού παράγει συστήματα που είναι ευέλικτα στο να απαντούν στις συνεχώς μεταβαλλόμενες πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές εκφάνσεις ενός σύγχρονου αστικού περιβάλλοντος καθώς και ικανά να παράγουν πολύπλοκα τρισδιάστατα αστικά υποσύνολα και υποσυστήματα.

Οι Kokkugia δρουν μέσω δύο βασικών διαδικασιών με αυτή τους την πρόταση: αρχικά χρησιμοποιούν πράκτορες (agents) με στόχο την αυτο-οργάνωση της αστικής ύλης, ενώ σε δεύτερο επίπεδο κωδικοποιούν την ευφυΐα σε αστικά στοιχεία και τοπολογίες. Ουσιαστικά κυριαρχεί μια οικολογία συστημάτων με πράκτορες που διαδρούν: κάθε ομάδα πρακτόρων είναι προγραμματισμένη σύμφωνα με τις δικές της επιθυμίες και πληροφορίες. Σε αυτή την πρώτη κατηγορία οι πράκτορες δρουν για να αυτο-οργανώθουν μέσω μιας διαδικασίας στιγματικής. Αυτού του είδους η συλλογική συμπεριφορά είναι παρόμοια με τη λογική κατά την οποία δομούνται αποικίες τερμιτών.<sup>[56]</sup>

Η δεύτερη κατηγορία πρακτόρων δουλεύει με παρόμοιο τρόπο με τις διαδικασίες που επικρατούν στην αυτο-οργάνωση κελιών σε απλά συστήματα δρόμων και δίοδων ή στη συλλογική συμπεριφορά μυρμηγκιών όταν δημιουργούν γέφυρες και χρησιμοποιούνται κυρίως για να δημιουργήσουν δίκτυα υποδομών και κυκλοφορίας. Συνεπώς, αυτή η σχεδιαστική πρόταση δεν είναι απλώς μια απόπειρα χαρτογράφησης της εν δυνάμει πορείας των σηματοειδών πρακτόρων από τους οποίους προκύπτει αστικός σχεδιασμός αλλά μια απόπειρα δημιουργίας ενός συστήματος ικανού να αναπαράγει μια συλλογική νοημοσύνη στην αυτο-οργάνωση αστικών υποδομών. Η εναλλαγή από τον τυπικό –συνηθισμένο έως τώρα –σχεδιασμό σε μια αλγοριθμική προσέγγιση είναι μια νέα πρόκληση για τον δισδιάστατο σχεδιασμό, αποδεικνύοντας πως τα συστήματα σμήνους είναι ικανά να παράγουν τρισδιάστατες αστικές δομές και δίκτυα.

Ο Neil Leach περιγράφει τη συγκεκριμένη πρόταση ως μια λογική που δεν επιδιώκει να μοντελοποιήσει την κίνηση υποκειμένων για να παράξει τη βέλτιστη λύση αλλά να αναπτύξει ένα ευέλικτο σύστημα που ενσωματώνει μια συλλογική αυτο-οργανωμένη πολυεδομική νοημοσύνη, ενώ παράλληλα τονίζει πως η συγκεκριμένη μεθοδολογία αστικού σχεδιασμού δεν αναζητά μια μοναδική βέλτιστη λύση αλλά μια δυναμικά σταθερή κατάσταση η οποία τροφοδοτείται από τις αστάθειες των σχέσεων που την αποτελούν.

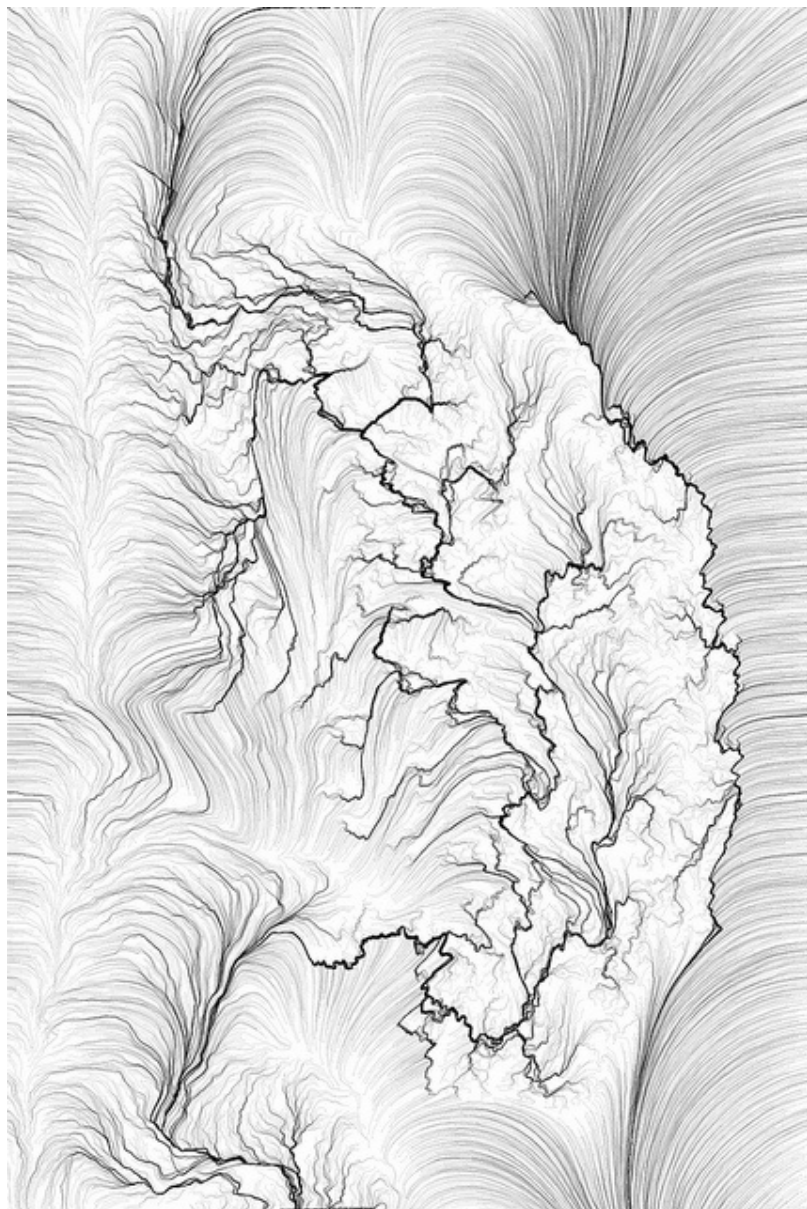
[56] Οι τερμίτες καταστρέφουν και ξανακατασκευάζουν την κατοικία τους για να διατηρούν τον εξαερισμό ή τη μόνωση που δημιουργείται έτσι, την ιδανική θερμοκρασία για τη γονιμοποίηση και τη γέννα. Οι ίδιοι οι τερμίτες δεν προσανατολίζονται μέσα σε αυτούς τους λαβυρίνθους και τα μαϊνανδρικά τούνελ, παρά χάρη στις φερομόνες τους (είναι τυφλοί), οι οποίες με τη σειρά τους είναι εξαιρετικά άστατες και ευαίσθητες σε κάθε αεράκι όσο μηδαμινό κ αν είναι.



# 07

## νέες αστικές συνθήκες

ο αστικός χώρος ως γεωπολιτική οικολογία  
από πάνω προς τα κάτω ή από κάτω προς τα πάνω;  
νέες συνθήκες συλλογικότητας  
οικολογικές αλληλεπιδράσεις  
paradigm shift  
κριτική



[38] landscape generated via processing



Η συζήτηση για την χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην αστική κλίμακα και των δυνατοτήτων που εκείνα προσφέρουν, ορίζει σαφώς τον κοινωνικό/πολιτικό παράγοντα ως επιπλέον διάσταση και μετατοπίζει τον ίδιο τον άνθρωπο στο κέντρο του αστικού σχεδιασμού, θέτοντας τα εξής ερωτήματα: είναι ο άνθρωπος εκείνος που διαμορφώνει την πόλη ή η πόλη εκείνη που διαμορφώνει τον άνθρωπο ως οντότητα [πολιτική και κοινωνική]; Ή μήπως η σχέση αυτή είναι αμφίδρομη, παράγοντας έτσι φαινόμενα τύπου affect-effect; Οι νέες τεχνολογίες αιχμής αφενός επιφέρουν αλλαγές στην αστική και κοινωνική συνθήκη, αφετέρου διαμορφώνονται από αυτές. Το νόημα των λέξεων αναμορφώνεται. Είναι φορές που αισθανόμαστε πως ένα φιλοσοφικό «πέπλο» έρχεται να καλύψει τα δομικά αστικά ζητήματα. Σε αυτή την αίσθηση συμβάλλει μεταξύ άλλων, ο λόγος της Saskia Sassen όταν τονίζει πως «για να καταλάβουμε καλύτερα τον αντίκτυπο της πληροφοριακής, ψηφιακής τεχνολογίας και της παγκοσμιοποίησης, πρέπει να σταματήσουμε να χρησιμοποιούμε τον όρο πόλη. Αντ'αυτού θα έπρεπε μάλλον να δημιουργήσουμε μία πιο αφηρημένη κατηγορία κεντρικότητας και χώρο συσπείρωσης, που θα μας οδηγήσουν ειρωνικά στο να ανακαλύψουμε εκ νέου την πόλη, όμως ως μία εγκατάσταση μέσα σε ένα πολύ ευρύτερο περιβάλλον».<sup>[57]</sup>

Η «πόλις», λέξη κοινή στη νεοελληνική καθομιλουμένη, είναι μια αρχαία ελληνική λέξη. Η σημασία της ωστόσο από την αρχαία στη νέα γλώσσα είναι ουσιωδώς διαφοροποιημένη. Ενώ για τη νεοελληνική η λέξη πόλις είναι ο,τι είναι για την αγγλική η λέξη city, για την αρχαιοελληνική, η λέξη «πόλις» σημαίνει την πόλη-κράτος, δηλαδή μια οντότητα κοινωνική, χωρική αλλά και πολιτική που κατά τον Αριστοτέλη το βασικό της χαρακτηριστικό, το ίδιόν της, είναι η αυτάρκεια, η δυνατότητά της δηλαδή να παρέχει ευζωία στους πολίτες της χωρίς να προστρέχει στη βοήθεια ή σε εξάρτηση από άλλη πόλη για τον προσπορισμό των προς το ζήν. Ο ίδιος γράφει «εκ τούτων ουν φανερόν οτι των φύσει η πόλις εστί, και οτι ο άνθρωπος φύσει πολιτικόν ζών».<sup>[58]</sup> Αυτό που συνάγεται από την σκέψη του Αριστοτέλη σε συνδυασμό με τα προηγούμενα είναι, πως προηγείται η πόλις του ανθρώπου και όχι το αντίθετο, καθιστώντας τον άνθρωπο φύσει πολιτικό. Κι αυτό γιατί αν έπρεπε να κάνουμε την αντίθετη εννόηση, δηλαδή τον άνθρωπο ως εξ ορισμού κάτι μη πολιτικό και την πολιτική ως ιδιότητα προσαρτώμενη σε αυτόν εκ των υστέρων, τότε θα έπρεπε να μιλάμε για τον άνθρωπο-θηρίο ή τον άνθρωπο-θεό.

[57] The Metapolis Dictionary of the Advanced Architecture, σελ.425

[58] Αριστοτέλης, Πολιτικά, 1253a, 1, 2, 3



[39] Relational Cities by Fabio Alessandro Fusco

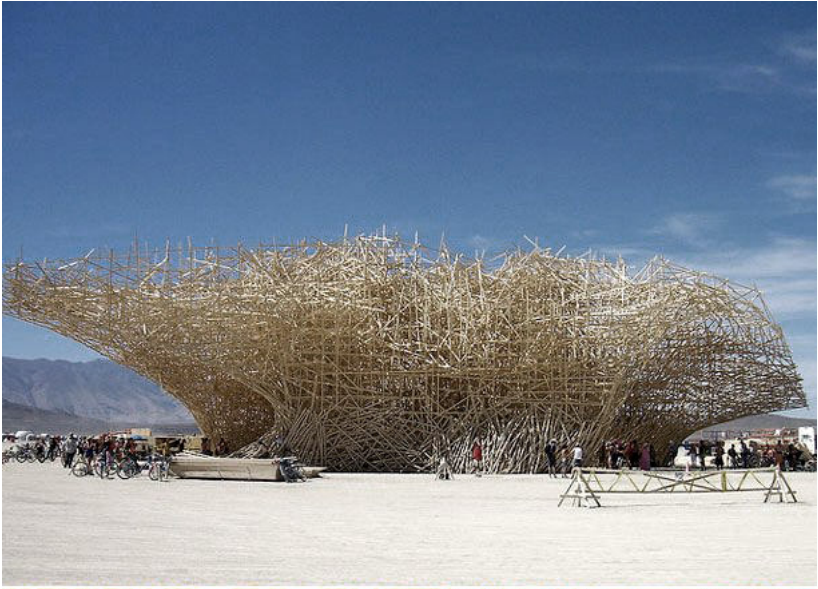
Εν προκειμένω, το ενδιαφέρον μας για τον αριστοτελικό ορισμό του ανθρώπου ως «ζώου πολιτικού», στρέφεται προς την εκ του ορισμού αυτού απορρέουσα χωρική διάσταση της πολιτικής. Θα μπορούσε ο ορισμός να ήταν πιο απλός, να όριζε για παράδειγμα τον άνθρωπο ως «ζώο κοινωνικό». Ωστόσο τότε, θα χανόταν η εγγενής χωρική διάσταση της κοινωνικής ζωής που της τη δίνει εξ'ορισμού η πόλη. Η πόλη όχι μόνο υφίσταται ως φόντο της κοινωνικής και πολιτικής ζωής του ανθρώπου, αλλά επειδή υπάρχει η πόλη ως φυσικός χώρος, ο άνθρωπος καθίσταται ως οντότητα πολιτική. Ένας από τους στόχους της παρούσας εργασίας είναι, συνεπώς και αυτός: να αναζητήσουμε την πολιτική διάσταση του αστικού ανθρωπογενούς χώρου που είναι ένα βήμα αμέσως μετά από κάτι που μοιάζει γλωσσικά ταυτολογικά αλλά που σημασιολογικά είναι κάτι εντελώς ξεχασμένο: ότι η πόλη είναι εγγενώς πολιτική κι ότι ο άνθρωπος καθίσταται άνθρωπος επειδή διαβιού μέσα στην πόλη πολιτικά.<sup>[59]</sup>

Σε τούτο το σημείο, αφού προσπαθήσαμε να κατανοήσουμε την πολυπλοκότητα του προβλήματος της πόλης [μέσω των θεωριών και των εννοιών που αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια], και αφού αναγάγαμε κάθε εξήγηση στο σύνολο της δομής, απομονώνουμε αυτό που εντούτοις αποτελεί τον πρώτο συντελεστή της πόλης, την πολιτική, από την κατασκευή της. Και πράγματι, ποιος, σε τελική ανάλυση, επιλέγει την εικόνα της πόλης; Η ίδια η πόλη, αλλά πάντα και μόνο μέσα από τους πολιτικούς της θεσμούς. Βέβαια, αν εμείς θεωρήσουμε μια πόλη ως έργο των χεριών του ανθρώπου, όπως πράττουν οι αρχαιολόγοι, μπορούμε να δηλώσουμε ότι όλα αυτά που συσσωρεύονται, είναι δείκτες προόδου, αυτό όμως δεν αποκλείει την ύπαρξη των διαφορετικών αξιολογήσεων αυτής της προόδου, ακόμα και την ύπαρξη διαφορετικών αξιολογήσεων των πολιτικών επιλογών.<sup>[60]</sup>

Η πόλη έχει ως σκοπό τον εαυτό της και αυτό συνιστά στην ομορφιά και στο μυστήριο που παρουσιάζουν, τόσο τα παλαιότερα, πόσο μάλλον τα σύγχρονα αστικά σύνολα. Οι χρήσεις, ο χρόνος, ο τόπος, ο πολιτισμός τροποποιούν τους αστικούς σχηματισμούς με καθορισμένο τρόπο, άρα φυσικό κι επόμενο είναι οι μετασχηματισμοί που προκύπτουν να μπορούν να εξηγηθούν μόνο μέσα από τις φυσικές τάσεις των ομάδων που βρίσκονται διάσπαρτες σε διάφορα σημεία της πόλης.

[59] Κοτιώνης, Ζήσης (2006), Πες, πού είναι η Αθήνα, εκδ. Άγρα

[60] Rossi, Aldo, (1991), Η Αρχιτεκτονική της Πόλης, επιμ. Α. Παπαδόπουλος, Γ. Παπακώστας, University Studio Press, σελ.239



[40] temporary architecture in a pop-up city

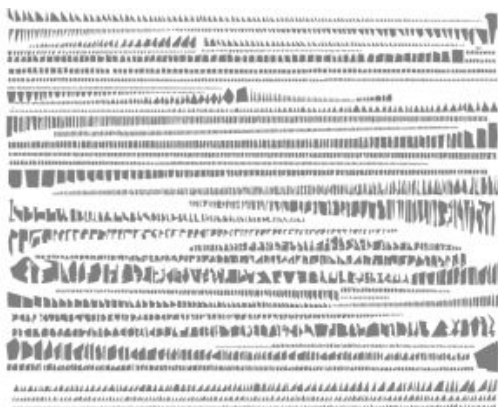
Εντέλει ο άνθρωπος, δεν είναι μόνο ο άνθρωπος εκείνης της χώρας ή εκείνης της πόλης, αλλά είναι ο άνθρωπος ενός συγκεκριμένου τόπου, ενώ δεν υπάρχει μετασχηματισμός της πόλης που να μη σημαίνει και ένα μετασχηματισμό της ζωής των κατοίκων της, και εδώ έγκειται η σχέση affect-effect μεταξύ ατόμου-πόλης που αναφέραμε στην αρχή της ενότητας. Οι αντιδράσεις των κατοίκων δεν μπορούν να προβλεφθούν, ούτε είναι εύκολο να αναλυθεί η προέλευσή τους; θα καταλήγαμε να δώσουμε στο φυσικό περιβάλλον την ίδια καθοριστική σημασία που αποδίδει στη μορφή ο απλοϊκός φονξιοναλισμός. Αντιδράσεις και σχέσεις με δυσκολία διαχωρίζονται για να αναλυθούν. Αυτή η δυσκολία του διαχωρισμού μπορεί να μας οδηγήσει στην αναζήτηση ενός μη ορθολογικού στοιχείου στην ανάπτυξη της πόλης. Η πόλη, δεν είναι ορθολογική, όπως ακριβώς κάθε έργο τέχνης. Το μυστήριό της βρίσκεται ίσως πάνω απ'όλα στη μυστική και ασυγκράτητη θέλησή της, που εμφανίζεται στις συλλογικές της εκδηλώσεις.<sup>[61]</sup>

Η σύνδεση της παραπάνω συστημικής λογικής [πόλη-άνθρωπος ως ενιαία οντότητα] με τις έννοιες και τα εργαλεία [τεχνολογίες αιχμής] που μελετήθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, αφορά στην ζωτικής σημασίας δυνατότητα συμμετοχής πολιτών στην αστική διακυβέρνηση, δηλαδή την ενεργό συμμετοχή στη λήψη και την υλοποίηση αποφάσεων που διαμορφώνουν το μέλλον της πόλης που ζουν. Έχουμε ήδη τονίσει την άποψη του Manuel Castells που θέλει τα δίκτυα να μην είναι παρά παλιές μορφές ανθρώπινης ανάγκης και πρακτικής που ξαναζωντάνεψαν στην εποχή μας μετατρεπόμενα σε δίκτυα διασύνδεσης που ενεργοποιούνται από το διαδίκτυο [Castells, 1999:85]. Εδώ ας αναφέρουμε το χαρακτηριστικό παράδειγμα του ολλανδικού αρχιτεκτονικού γραφείου MVRDV και της πρότασής τους με τίτλο D.I.Y. Urbanism<sup>[62]</sup> για την περιοχή Almere Oostergworld στην Ολλανδία. Οι MVRDV γράφουν για την πρότασή τους, «[...] Είναι μια επανάσταση για τον ολλανδικό πολεοδομικό σχεδιασμό καθώς προχωράει πέρα από τις κυβερνητικές επιβολές και επιζητεί την οργανική αστική ανάπτυξη μέσω της οποίας πολλές πρωτοβουλίες μπορούν να ξεκινήσουν και οι κάτοικοι μπορούν να δημιουργήσουν τις δικές τους γειτονιές ως αποτέλεσμα καταγραφής των επιθυμιών τους [...]»<sup>[63]</sup>

[61] *ibid.* σελ.240-241

[62] Do it Yourself Urbanism | <http://myriammahiques.blogspot.gr/2011/02/diy-do-it-yourself-urbanism.html> (πρόσβαση 20/05/2015)

[63] [http://www.huffingtonpost.com/2012/04/29/almere-oosterworld\\_n\\_1462551.html](http://www.huffingtonpost.com/2012/04/29/almere-oosterworld_n_1462551.html) (πρόσβαση 30/05/2015)



[41] paris / paris rangé  
[Les villes rangés, Amelle Carron]

Από τα παραπάνω συνάγεται πως η αναζήτηση νέων συνθηκών συλλογικότητας, η ανάγκη για έτερο τρόπο αρχιτεκτονικής και πολεοδομικής παραγωγής και η θέληση για μια πόλη «συλλογικού έργου» με τους πολίτες να δρουν οι ίδιοι ως σχεδιαστικά εργαλεία μέσα σε ένα περιβάλλον συνεργατικής αλληλεπίδρασης με τον αστικό χώρο, σίγουρα δε θα πραγματοποιηθεί μέσω μιας συχνά διατυπωμένης ανάγκης για επιλογή ανάμεσα στην «οπισθοδρόμηση» και την «παγκοσμιοποίηση», αλλά μέσω μιας κοινής προσπάθειας επαναπροσδιορισμού της πόλης μέσω της ανάδειξης συνθηκών ετερότητας. Ο *open sourcing* αστικός σχεδιασμός μπορεί να περιγραφεί σαν μια νέα οικολογία γεωπολιτικού χαρακτήρα, γεμάτη δυνατότητες για την καλύτερη κατανόηση της ανθρώπινης φύσης και του τρόπου με τον οποίο εκείνη συνυφαίνεται με το ευρύτερο αστικό περιβάλλον στο οποίο διαβιεί.

[από πάνω προς τα κάτω ή από κάτω προς τα πάνω;]

“... η πόλη είναι η προβολή της κοινωνίας πάνω στο έδαφος”

Henri Lefebvre

Στο βιβλίο του με τίτλο «Δικαίωμα στην Πόλη» ο Lefebvre επιχειρεί να στοχαστεί τη διαπλοκή της πόλης με την πολιτική και του χώρου με την ιδεολογία, τόσο σε μια ιστορική προοπτική εξέλιξης της εκβιομηχάνισης και της αστικοποίησης, όσο και σε συνάρτηση με τους διαφορετικούς τύπους των υποκειμένων, των πειθαρχιών και των νοοτροπιών που διαμορφώνουν και ερμηνεύουν τον αστικό χώρο. Η πόλη, σύμφωνα με τον ίδιο, δεν είναι υλικό προϊόν ούτε εργαλειακό αντικείμενο: είναι έργο, δηλαδή ένας σύνθετος χώρος που παράγεται από ένα σύστημα ανθρώπων που οργανώνονται σε συγκεκριμένες κοινωνικές σχέσεις, δηλαδή από το αστικό: ανάμεσα στην ύλη και τη νόηση, η πόλη και οι αστικές-κοινωνικές δομές συγκροτούν ένα πλέγμα συνεχιών και ασυνεχιών που γεννά ρυθμούς ζωής και ταξικές διαφοροποιήσεις στο χώρο. Οι τότε – σύγχρονες-συνθήκες της εποχής του γράφοντα, του επιβάλλουν τη διατύπωση ενός νέου δικαιώματος στην πόλη, δηλαδή στην αστική ζωή, ενός δικαιώματος πρόσβασης στην κοινωνία-πόλη, έργο των ανθρώπων.<sup>[64]</sup> Μέσω μελετών που εκπονεί [1968-1974] επεξεργάζεται την έννοια του χώρου, επιχειρώντας να αναδείξει την εγγενή πολυπλοκότητά της, τις εντάσεις και τις διαφοροποιήσεις που διατρέχουν τον κοινωνικό χώρο ως χώρο που παράγεται ιστορικά.

[64] Lefebvre, H. Χώρος και Πολιτική, Το Δικαίωμα στην Πόλη, σελ. 39-61



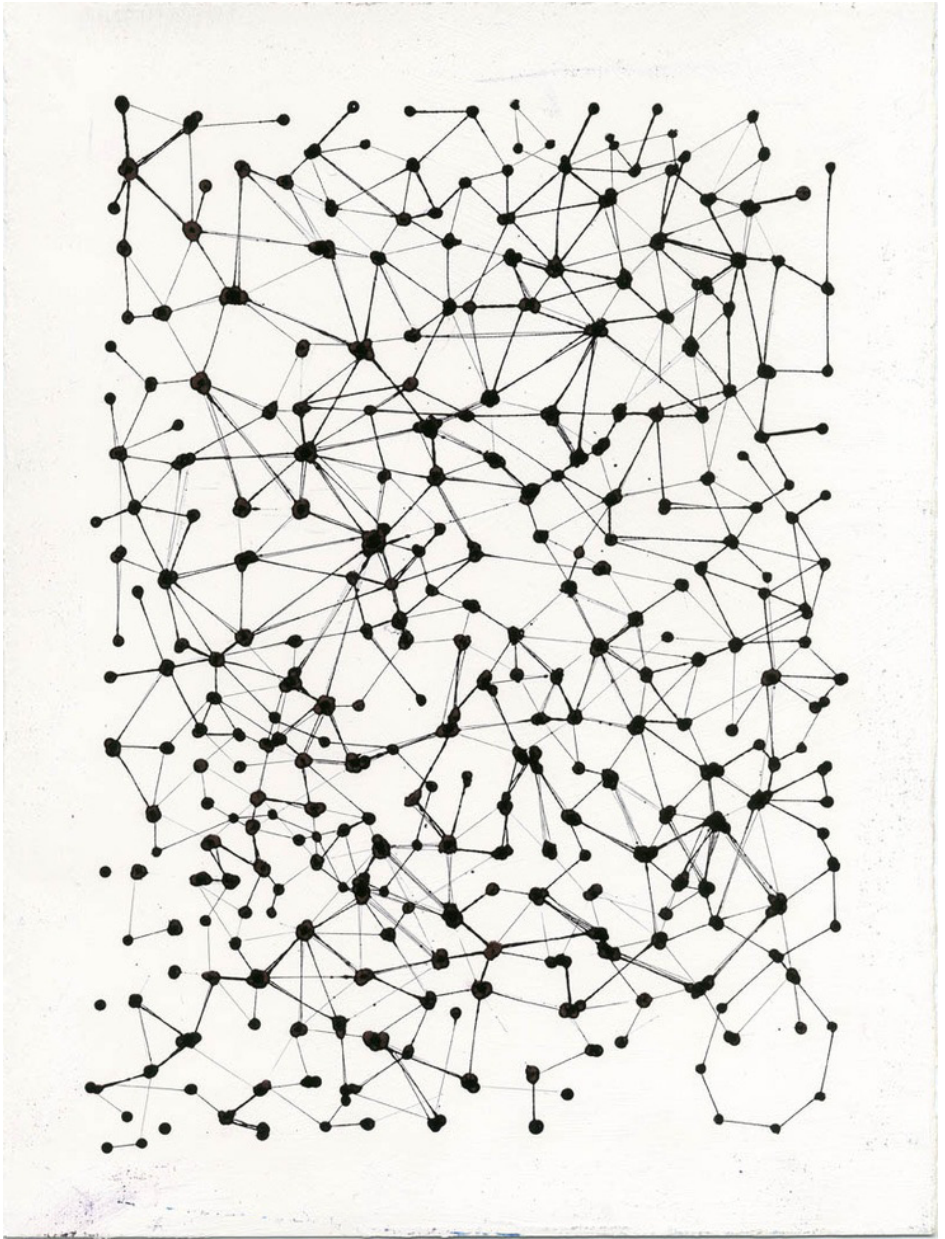
[42] Otto Piene | Komet, 1973



[από πάνω προς τα κάτω ή από κάτω προς τα πάνω;]

Έχουν προηγηθεί οι προσεγγίσεις των Simmel και Weber, που εμβαθύνουν στη συνάρτηση ανάμεσα στη δομή των κοινωνικών σχέσεων και τον ιδιαίτερο χαρακτήρα των χώρων της πόλης, εστιασμένη στις μορφές κοινωνικής συνάρθρωσης και στους τύπους των δρώντων στον κοινωνικό χώρο. Κατορθώνουν να μιλούν με μια γλώσσα συγκεκριμένη για διακριτές όψεις της πόλης και της κοινωνικής ζωής σε αυτήν, εστιάζοντας στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και τον πιθανό χώρο τον οποίο εκείνες συγκροτούν. Οι τότε νέες συνθήκες ζωής στη μεγάλη πόλη, με τη γρήγορη διαδοχή ερεθισμάτων και την εντατικοποίηση της νευρικής διέγερσης, επιδρούν στη συγκρότηση και την αναπροσαρμογή της ανθρώπινης συνείδησης προς μία υπεροχή της νόησης έναντι του συναίσθηματος. Στις αναλύσεις τους, η σύμπλεξη τύπων χώρων με ανθρώπινους τύπους και με μια διακριτή μορφή κοινωνικών και παραγωγικών σχέσεων, τοποθετεί τον άνθρωπο στο «κέντρο» του αστικού χώρου ως ζωτικό συστατικό του στοιχείο, θέτοντας τις βάσεις για την ύπαρξη ενός πλέον νοηματοδοτημένου αστικού χώρου. Βάσει των παραπάνω θεωριών που αφορούν τον αστικό χώρο, ένα συνεχώς διευρυνόμενο κομμάτι του σύγχρονου αρχιτεκτονικού και αστικού σχεδιασμού παρουσιάζει μια μετατόπιση της έμφασης (η οποία συχνά διατυπώνεται ως μία απομάκρυνση από την εμμονή σε θέματα διασαφήνισης και δημιουργίας μορφής με απόλυτους όρους), προς μια αρχιτεκτονική αιτιολογούμενη με βάση την απόδοση και τη συμπεριφορά της. Στη μετάβαση αυτή, επικρατέστεροι όροι συγκρότησης του σχεδιαστικού αποτελέσματος είναι δομικές, κατασκευαστικές, οικονομικές, περιβαλλοντικές αλλά και κοινωνικές παράμετροι, οι οποίες και εισάγονται στην έναρξη των διαδικασιών σχηματισμού του. Ο Neil Leach ερμηνεύει αυτή την κατάσταση «υπεροχής της απόδοσης έναντι της εμφάνισης» ως μια απόπειρα υπερνίκησης της «σκηνογραφίας» του μεταμοντέρνου και της αποδόμησης, εντάσσοντας την αρχιτεκτονική έρευνα σε ένα αντικειμενικότερο πλαίσιο, όπου η δυναμική, συνεπής και αποδοτική χρήση των διαθεσιμών πόρων κυριαρχεί επί της παράδοσης της αισθητικής ικανοποίησης, ενώ παράλληλα περιγράφει την πριμοδότηση της απόδοσης, στα πλαίσια της σχεδιαστικής διαδικασίας, με την έννοια της «μορφογένεσης» (morphogenesis)<sup>[65]</sup>, προσανατολισμένη στην υλικότητα και την τεχνολογία. Ο παραπάνω όρος, προερχόμενος από τη βιολογία, αναφέρεται στη διαδικασία παραγωγής μορφών και δημιουργίας μοτίβων σε οργανισμούς μέσω διαδικασιών ανάπτυξης και διαφοροποίησης.

[65] Την αντίθεση της (γενετικού χαρακτήρα) μορφοποίησης (σα λειτουργία ανάμειξης ανοίκειων στοιχείων, με τρόπους που αντικατοπτρίζουν μη αναμενόμενες ομοιότητες) και της (χειρουργικής λογικής) της συρραφής / συναρμογής (collage) (όπου η έμφαση στις διαφορές επιτυγχάνεται με την εννοιολογική αναβάπτιση του οικείου) στο λήμμα morphing, από το Marcos Novak, (2003), *The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture*, Sussana Cross (colord.), ed. Actar, Barcelona, σελ.437



[43] nodes connected by black lines

[από πάνω προς τα κάτω ή από κάτω προς τα πάνω;]

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, ο Leach αρχίζει να αμφισβητεί την ηγεμονία των «από πάνω προς τα κάτω» (top-down) διαδικασιών σχηματισμού μορφής (form-making) ενώ συγχρόνως αρχίζει να υιοθετεί μια «από κάτω προς τα πάνω» (bottom-up) λογική αναζήτησης μορφής (form-finding), γεγονός που αντικατοπτρίζει ένα ιδιαίτερα κρίσιμο ζήτημα που ανακύπτει στις σύγχρονες προσεγγίσεις του αστικού σχεδιασμού.<sup>[66]</sup> Σε συζήτησή του με τον Manuel DeLanda<sup>[67]</sup>, ο Leach ρωτώντας τον αρχικά αν ποτέ επιχείρησε συνδέσεις ανάμεσα στην ψηφιακή προσομοίωση και τον αστικό σχεδιασμό, κατευθύνει τη συζήτηση στο κρίσιμο ερώτημα “top-down vs bottom-up”. Ο De Landa παρόλο που βλέπει στο μακρινό μέλλον τη συνάντηση ψηφιακών προσομοιώσεων με τον αστικό ιστό, τονίζει ότι οι προσομοιώσεις που διακρίνουμε χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τις συνεχείς και τις διακριτές, οι οποίες με τις αντίστοιχες αναγωγές, προκύπτει ότι αναφέρονται στους δύο τρόπους προσέγγισης των αστικών ζητημάτων.

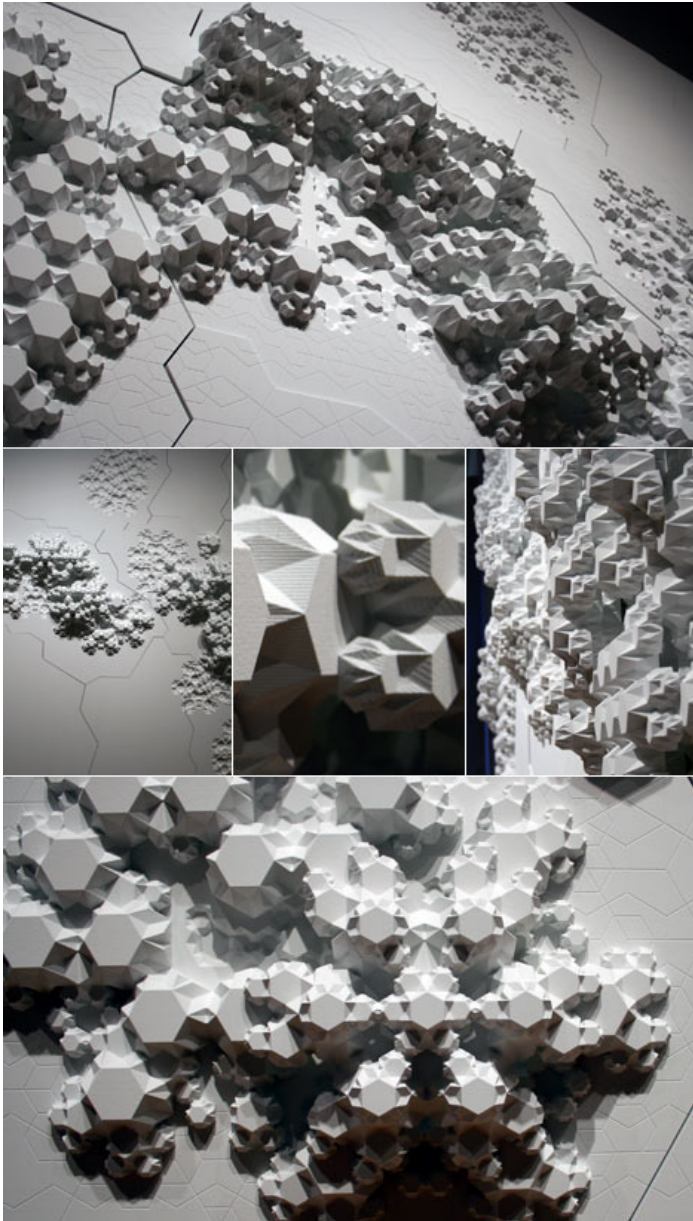
Από την άλλη πλευρά, στον αντίποδα αυτών των συστημάτων, τοποθετεί τα multi-agent συστήματα που αποτελούνται από διακριτές οντότητες που κινούνται με βάση συγκεκριμένους κανόνες και μπορούν μέσα από την τοπική τους διάδραση να παράγουν αναδυόμενα αποτελέσματα. Η προσέγγιση αυτή αναφέρεται ξεκάθαρα σε ένα από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) σύστημα στο οποίο το κρισιμότερο είναι να καταφέρει κανείς να προσδιορίσει την «ανάλυση» αυτών των νέων agents, αν πρόκειται δηλαδή για άτομα, κοινότητες ή οργανισμούς, αλλά και να καθορίσει με σαφήνεια τη σχέση μεταξύ των διαφορετικών κλιμάκων.

Στο έργο του «A Thousand Years Of Non Linear History»<sup>[68]</sup>, στο οποίο επιχειρεί μέσω της ανάλυσης της γεωλογικής, βιολογικής ιστορίας και της γλωσσολογίας να κάνει τις κατάλληλες αναγωγές πάνω στη λειτουργία των αστικών συστημάτων, υποστηρίζει πως οι πόλεις είναι οι φυσικοί τόποι στους οποίους οντότητες, που υπάγονται η μία στην άλλη με μια λογική σχέσεων του μέρους με το όλον, εκτελούν τις καθημερινές τους δραστηριότητες. Στις πόλεις, λοιπόν, μπορεί κανείς να βρει τέτοιου είδους σχέσεις, συνεπώς πριν επιχειρήσει μια προσπάθεια multi-agent προσομοιώσεων οφείλει να είναι πολύ ξεκάθαρος για αυτά τα αλληλένδετα σύνολα, «όπου ολότητες σε μια κλίμακα είναι τα μέρη ολοτήτων στην επόμενη κλίμακα».

[66] Leach, N. (2002), Introduction, Designing for a digital world, Great Britain, Wiley- Academy, σελ.6

[67] Leach, N. (2010), “ The Limits of Urban Simulation: An Interview with Manuel DeLanda “, στο AD: Digital Cities, σελ. 50-55

[68] DeLanda, M. (1997), A Thousand Years of Non Linear History, New York, Zone Books.



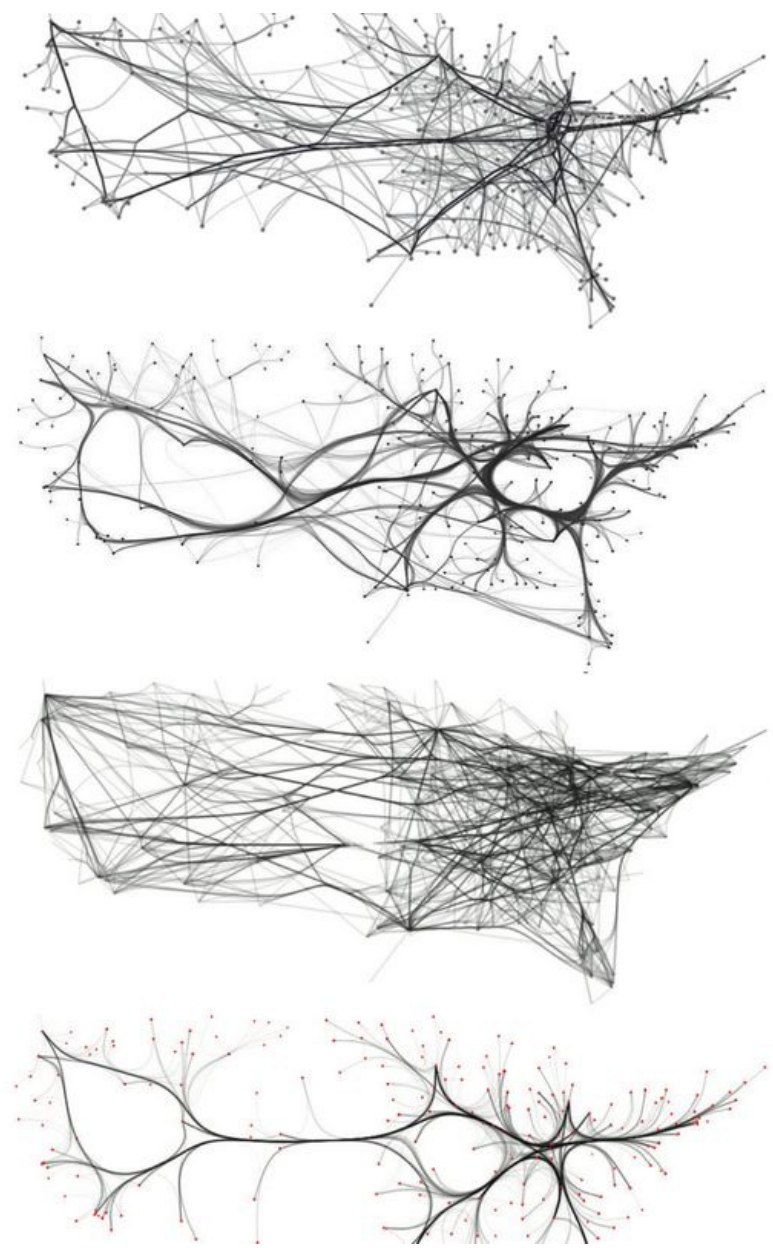
[44] "Rules of Six"  
algorithmic study by Aranda/Lasch architects

Σχετικά με την εμπλοκή των ψηφιακών εργαλείων και προσομοιώσεων στην αστική κλίμακα, καταλήγει πως μια top-down αναλυτική προσέγγιση που ξεκινά με το όλο και το διαμελίζει στα συστατικά του στοιχεία (π.χ. ένα οικοσύστημα σε είδη, μια κοινωνία στους θεσμούς της), χάνει αυτές τις αναδυόμενες (ή συνεργετικές) ιδιότητες που αναφέρονται στη διάδραση μεταξύ των επιμέρους στοιχείων. Με άλλα λόγια, αναλύοντας ένα σύνολο σε μέρη κι έπειτα επιχειρώντας την μοντελοποίησή του με μια απλή πρόσθεση των components του, θα αποτύχει να κρατήσει τις ιδιότητες που αναδύθηκαν από πολύπλοκες διαδράσεις, εφόσον το αποτέλεσμα των τελευταίων είναι πολλαπλασιαστικό και όχι απλά προσθετικό.<sup>[69]</sup>

Αυτό που μπορεί να κρατήσει κανείς από τη συνέντευξη του De Landa σχετικά με την εμπλοκή των ψηφιακών εργαλείων στην αστική κλίμακα είναι ότι «πριν μπορέσουμε να παράξουμε τα ίδια τα κτίρια, οφείλουμε να μοντελοποιήσουμε τις διαδικασίες αποφάσεων που τα γεννούν. Και για να το κάνουμε αυτό πρέπει να κατασκευάσουμε έξυπνους agents που λαμβάνουν αποφάσεις και οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν τους άλλους ώστε να σκεφτούν πάνω στις δικές τους αποφάσεις. Φαίνεται πως μόνο τότε θα μπορέσουμε να προσομοιώσουμε την ανάπτυξη των πραγματικών πόλεων». Κατά την εξέλιξη αυτών των από κάτω προς τα πάνω διαδικασιών, η κοινωνία εκφράζει την ανάγκη για μιας νέας μορφής «διακυβέρνηση». Το bottom-up χρειάζεται το top-down, ή σωστότερα, μια βελτιωμένη έκδοσή του.<sup>[70]</sup> Καθώς τα ψηφιακά εργαλεία έρχονται πλέον αντιμέτωπα με πολύ μεγαλύτερης κλίμακας και πολυπλοκότητας συστήματα προς μοντελοποίηση και σχεδιασμό (διακυβέρνηση), προκύπτει η ανάγκη της αντικατάστασης πολύπλοκων κανόνων και διαδικασιών με απλούστερους καθώς και η ενσωμάτωση ζητημάτων που ξεπερνούν τη μορφογένεση και εντοπίζονται στην ίδια τη διαδικασία της λήψης αποφάσεων που οδηγούν σε αυτή. Οι παρατηρήσεις που προκύπτουν είναι ιδιαίτερα χρήσιμες αφού μεταθέτουν τη συζήτηση για το ρόλο των ψηφιακών τεχνολογιών στον αστικό σχεδιασμό από το πεδίο της μορφογένεσης, στο πεδίο μοντελοποίησης των επιθυμιών, των προθέσεων και των αποφάσεων, τοποθετώντας έτσι την τοπική διάδραση σε αλληλεπιθέμενες κλίμακες στο κέντρο της σκέψης για την ανάπτυξη των πόλεων.

[69] Ibid., σελ.17

[70] <http://www.smarturbanism.org.uk/theory/ 'The Great Paradox'>



[45] Edge bundling alternatives for US airline routes

[από πάνω προς τα κάτω ή από κάτω προς τα πάνω;]

Συμπερασματικά, μια top-down προσέγγιση σχεδιασμού μιας έξυπνης πόλης συνίσταται κυρίως στην απόφαση των πολεοδομών και αρχιτεκτόνων σε συνεργασία πιθανά και με διάφορους κοινωφελείς ή μη οργανισμούς, να χρησιμοποιήσουν τις υπάρχουσες υποδομές ώστε να επιτύχουν τη μέγιστη βελτιστοποίηση της ροής ατόμων και υπηρεσιών με στόχο το δημόσιο κοινό συμφέρον και την εν γένει ανάπτυξη της πόλης. Από την άλλη, όταν αναφερόμαστε σε bottom-up προσεγγίσεις σχεδιασμού της πόλης, αυτό αφορά κυρίως τον συμμετοχικό αστικό σχεδιασμό, όπου οι πολίτες παράγουν και διαμοιράζονται δεδομένα με στόχο να βελτιώσουν τον τρόπο που μια πόλη λειτουργεί, συμπεριφέρονται ομαδικά και συνδέονται μεταξύ τους με σκοπό να ανταλλάξουν γνώση πάντα στον άξονα και στην κατεύθυνση ανάπτυξης της πόλης. Ο κοινός τόπος λοιπόν, η «συνάντηση» των δύο προσεγγίσεων, κρίνεται απαραίτητη για την αρμονική και εύρυθμη λειτουργία μιας έξυπνης πόλης. Άλλωστε, όπως έχει αναφέρει και στο παρελθόν η Jane Jacobs, το υπόβαθρο των σύγχρονων πόλεων και κοινωνιών, όσο πολύπλοκες κι αν εκείνες είναι, μπορεί μόνο να ερμηνευθεί/κατανοηθεί αναλύοντας εκείνες τις μικρές λεπτομέρειες της καθημερινότητας απλών κατοίκων, όπως για παράδειγμα γιατί επιλέγουμε τον ένα δρόμο αντί του άλλου, πόσο καλά γνωρίζουμε τους γείτονές μας, πόσο μακριά είναι το κοντινότερο σχολείο και άλλου τέτοιου τύπου πληροφορίες.<sup>[71]</sup>

[προς νέες μορφές συλλογικότητας]

Ο Kevin Lynch<sup>[72]</sup> μερικές δεκαετίες πρωτίτερα, ανιχνεύοντας τις επερχόμενες αλλαγές στον σχεδιασμό του αστικού χώρου, αναθέτει στην εικόνα να προσφέρει στο περιβάλλον τη δυνατότητα να ανταποκρίνεται στις εξελισσόμενες ανάγκες και να αναπτύξει νέα νοήματα και μια νέα ποιητική. Δεν κάνει κάτι άλλο ο Lynch από το να επισημαίνει τον καινούριο ρόλο που καλείται να διαδραματίσει η εικόνα, αυτόν του καταγραφέα των συλλογικών επιθυμιών, μέσα από τη συνεχή της αυτο-αναφορικότητα. Σε αυτή ακριβώς τη συλλογική επιθυμία μοιάζει να απευθύνεται πολλές φορές η αρχιτεκτονική στα τέλη του 20ου αιώνα. Οι νέες δυνατότητες της εικόνας επιτρέπουν τη διαμόρφωση και τον καθορισμό της κατεύθυνσης του συλλογικού γούστου, ώστε να επιδιώκουν σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό την εικόνα. Στην επίτευξη αυτού του σκοπού επιστρατεύεται η λεγόμενη «εικόνα-είδωλο» της «αρχιτεκτονικής υψηλού κώδικα» [high code architecture].

[71] Jacobs, J. (1961), *The death and life of great American cities*, New York, Random House

[72] Lynch, K., (1960), *"The Image of the City"*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London, σελ. 139



[46] crowd

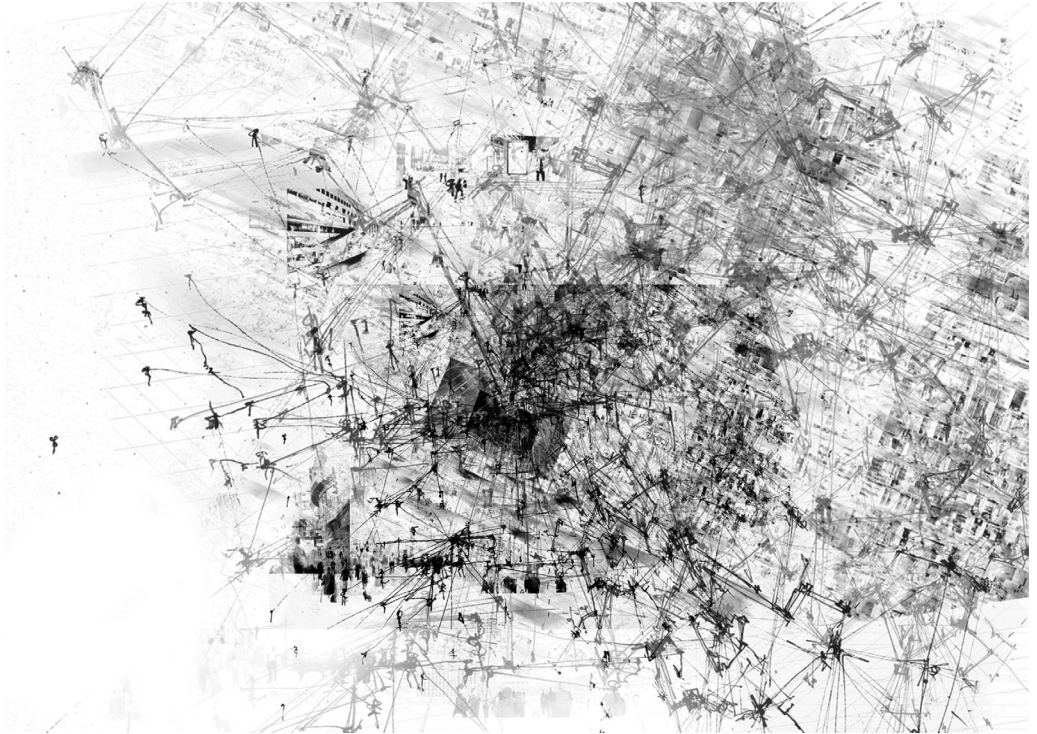


Ο Lynch μέσα από μία πενταετή έρευνα, επικεντρωμένος κυρίως στην πόλη της Βοστώνης, καταγράφει τους τρόπους και τα μέσα με τα οποία το αστικό υποκείμενο αντιλαμβάνεται και ταξινομεί χωρικές πληροφορίες καθώς καθοδηγείται μέσα σε έντονα αστικά περιβάλλοντα. Με χρήση μεθοδολογικών εργαλείων και επί τόπου παρατήρηση ο Lynch έχοντας ως πεδία μελέτης τρεις πόλεις (Boston, New Jersey & Los Angeles) επιδεικνύει πως οι χρήστες «διαβάζουν» το αστικό τους περιβάλλον με συνηθισμένους, αναμενόμενους και προβλέψιμους τρόπους οι οποίοι ασυνείδητα μετατρέπουν την αστική δομή σε ευανάγνωστο χάρτη μέσω πέντε βασικών πολεοδομικών στοιχείων: «διαδρομές, άκριες, περιφέρειες, κόμβους, τοπογραφικά ορόσημα». Ο ίδιος πιστεύει ότι η « [...] η πόλη είναι κάτι περισσότερο από όσα το μάτι βλέπει, είναι κάτι περισσότερο από όσα το αυτί ακούει [...]», και στη συνθήκη της «αναγνωσιμότητας» της πόλης αναγνωρίζει και τη δυνατότητά της να λειτουργεί ως το γεωγραφικό ημερολόγιο της κοινωνίας». « [...] Η συμμετοχή είναι μια διαδικασία που συμβολίζει μια κοινωνική κληρονομιά και ένα δίκτυο πολιτισμού. Δεν υφίσταται βιώσιμη πόλη χωρίς δημιουργικούς και ενεργούς πολίτες» [Rušic,2001]

Σε συνδυασμό με τα παραπάνω, η λεγόμενη ανάδυση του ψηφιακού χώρου στον φυσικό, που προαναφέρθηκε, είναι ακριβώς εκείνη η δυνατότητα που δίνουν τα ψηφιακά μέσα και τα εικονικά και άυλα δεδομένα να προκαλούν πραγματικές, ζωντανές, μεταβολές τόσο στο κοινωνικό όσο και στο χωρικό περιβάλλον. Ο νέος χώρος, αυτός των δικτύων, ή ηλεκτρονικός χώρος, ή χώρος των ροών εισάγει μια νέα θεώρηση για το δημόσιο αστικό χώρο. Η αίσθηση της συλλογικότητας πλέον δεν αποδίδεται μόνο βάσει γεωγραφικής συνάφειας και κοινής «ταυτότητας» των κατοίκων του εκάστοτε χώρου, μολαταύτα, το νέο αυτό είδος δημόσιου χώρου μπορεί να αναδυθεί από το χαρακτηριστικό της ταυτοχρονίας του δικτύου. Ουσιαστικά η χωρική οργάνωση πλέον έχει ως κοινό χαρακτηριστικό τη χρονική σύμπτωση και όχι τη σχέση γειτονίας και πραγματοποιείται σε ένα πλέγμα γεγονότων που οργανώνονται ταυτόχρονα και αλληλοσυνδέονται με αποτέλεσμα η φύση τους να εξαρτάται από αυτή την ταυτόχρονη συμμετοχή και συνύπαρξή τους.

Η υπόσταση χώρου που προκύπτει μέσω αυτής της διαδικασίας χαρακτηρίζεται κατά τον Castells<sup>[73]</sup> ως «δημόσιος χώρος των ροών».

[73] Castells, M. (2002) The Information Society and the Welfare State: The Finnish Model.Oxford UP, σελ.343-347



[47] Urban analysis of New York: A hyper-mediated space of network and flows.  
Drawing prepared by Justine Ala and Patrick Little for Architectural Design 7, ARC 4322,  
Fall 2010. Instructor: Bradley Walters.

Ο χώρος που περιγράφει ο Castells συγκροτείται από ένα δίκτυο κόμβων, οι οποίοι ενδέχεται να αναφέρονται σε συγκεκριμένες τοποθεσίες ή και όχι. Ο συνδυασμός τους συγκροτεί ένα χώρο που δεν εξαρτάται από την εγγύτητα των κόμβων αυτών αλλά από τη δυνατότητα της μεταξύ τους σύνδεσης. Βασικός συνδετικός κρίκος των κόμβων αυτών είναι ο χρόνος, εφόσον ο παραγόμενος χώρος συγκροτείται από γεγονότα που πραγματοποιούνται ταυτόχρονα. Θα μπορούσαμε να πούμε πως η λειτουργία αυτή των ασύρματων δικτύων συντείνει στην ανάπτυξη διαφόρων μορφών συλλογικότητας, οι οποίες πέρα από την ταυτοχρονία που αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό τους, μπορούν εν τέλει να εκφραστούν σε έναν κοινό γεωγραφικό τόπο.

Στη λογική των νέων μορφών συλλογικότητας που προκύπτουν στο δημόσιο αστικό χώρο, ενδιαφέρον παρουσιάζει η προσέγγιση του Kazys Varnelis<sup>[74]</sup> σε σχέση με μια νέα μορφή ανθρώπινων συγκεντρώσεων που διαμορφώνεται στο δημόσιο χώρο. Χρησιμοποιεί ως παράδειγμα τη συνηθισμένη καθημερινή κίνηση ενός ατόμου στο Starbucks, όπου οι περισσότεροι απασχολούνται με τις ηλεκτρονικές συσκευές τους [laptops, iPhone, tablets κλπ.], ωστόσο, είναι όλοι συγκεντρωμένοι στον ίδιο χώρο λόγω της ίδιας ανθρώπινης ανάγκης για φυσική επαφή με άλλα άτομα, αλλά χωρίς διάθεση για μεταξύ τους συζήτηση ή για πιο άμεση επικοινωνία [πρόσωπο με πρόσωπο]. Αυτού του τύπου η συγκέντρωση ανθρώπων σε δημόσιο χώρο, κατά τον γράφοντα, είναι μια συνηθισμένη κατάσταση η οποία είναι γνώριμη στο πέρασμα των χρόνων. Ταυτόχρονα όμως, το γεγονός εκείνο που προκαλεί εντύπωση και το οποίο παρατηρείται μόνο ως φαινόμενο της εποχής μας, είναι πως εξακολουθούμε να συγκεντρωνόμαστε σε διάφορους δημόσιους χώρους όπως ανέκαθεν, χωρίς ωστόσο να επιζητούμε την άμεση επαφή με τα άτομα που βρίσκονται δίπλα μας. Αντίθετα, έχουμε την τάση να επικοινωνούμε με άτομα απομακρυσμένα γεωγραφικά, χρησιμοποιώντας ψηφιακά μέσα, τα οποία οι πρόγονοί μας ούτε που τα είχαν φανταστεί.

Τέτοιου τύπου κοινωνικές συνευρέσεις έχουν πάρει μια άλλη τροπή στη σύγχρονη κοινωνία της πληροφορίας. Χώροι που πρωθύστερα υπήρξαν τόποι συγκέντρωσης, κοινωνικοποίησης, συναναστροφής, ή γενικότερα περιβάλλοντα άμεσης διαλλακτικής επικοινωνίας, έχουν υποστεί σαφείς μεταβολές, πράγμα που μπορούμε να κατανοήσουμε αν ανατρέξουμε στις μελέτες περίπτωσης ευφυών πόλεων που αναλύθηκαν πρωτίτερα.

[74] Varnelis, K. (2006), *Networked Publics, Place: The networking of public space*, University of Southern California's Annenberg Center for Communication, σελ.16



[48] ατομικοί χώροι-μη τόποι

Αν πάρουμε για παράδειγμα ένα καφέ στο Παρίσι, που τον προηγούμενο αιώνα αποτελούσε για τους ανθρώπους έναν τόπο συνάντησης, επικοινωνίας, ανταλλαγής κοινωνικών, καλλιτεχνικών, πολιτικών ιδεών και το αντιπαραβάλλουμε με το παράδειγμα του Starbucks καταλαβαίνουμε αυτή την τεράστια μεταβολή που έχει υποστεί ο δημόσιος χώρος. Το δεύτερο, αποδεικνύει πώς υπάρχει ακόμη η ανάγκη να συνυπάρχουμε σωματικά μαζί με άλλους, έστω και μέσα στη μοναχικότητά μας και ο χώρος χάνει πλέον τη λειτουργική του ταυτότητα, εφόσον η διαδικασία του καφέ εξαφανίζεται κάπου ανάμεσα σε ένα αόρατο πλέγμα διασυνδέσεων και διεπαφών. Πιθανή εξήγηση για τα παραπάνω είναι πως ίσως το να είσαι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο πάντα όμως περιβαλλόμενος από ένα πλήθος ανθρώπων δίνει τη νέα αίσθηση του να «βρίσκεσαι κάπου».<sup>[75]</sup>

Οι χώροι αυτοί, που πλέον έχουν χάσει την λειτουργική τους ταυτότητα, ξαφνικά αρχίζουν να μετατρέπονται σε ένα σκηνικό με α-τοπικά χαρακτηριστικά. Τέτοιοι, είναι σύμφωνα με τον Marc Augé<sup>[76]</sup> οι χώροι μετάβασης, κίνησης και εφήμερης στάσης, οι χώροι κατάστασης transit: αεροδρόμια, σταθμοί τρένων και λεωφορείων, μεγάλα εμπορικά κέντρα, αλυσίδες ξενοδοχείων, μεγάλα outlets, πάρκα αναψυχής κ.ά. Οι μη τόποι είναι τα ενδιάμεσα δύο σημαντικών σημείων / τόπων, χώροι που γρήγορα διαγράφονται από τη μνήμη παρόλο που κανείς καταναλώνει μεγάλο τμήμα του χρόνου του σε αυτούς. Σε αντιστοιχία με όλα τα παραπάνω, παρατηρούμε πως εξειδικευμένες δραστηριότητες και συμπεριφορές δεν είναι πλέον στενά συνδεδεμένες με συγκεκριμένα φυσικά περιβάλλοντα, εφόσον η ροή της πληροφορίας μέσω του διαδικτύου καθιστά κάθε χώρο δυνατό να φιλοξενήσει οποιαδήποτε δραστηριότητα. Συνεπώς, μπορεί κανείς να κάνει μια αναλογία της νέας αυτής υποστηριζόμενης από το διαδίκτυο κατάστασης, με το νομαδικό τρόπο ζωής. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Meyrowitz<sup>[77]</sup> «πολλά από τα χαρακτηριστικά της εποχής της πληροφορίας μας κάνουν να προσομοιάζουμε με την πιο πρωτόγονη μορφή κοινωνικών και πολιτικών σχηματισμών: με την κοινωνία του κυνηγιού και της συγκομιδής. Οι άνθρωποι κυνηγοί και συλλέκτες, που σχηματίζουν νομαδικές κοινωνίες, δεν έχουν πιστή σχέση με την περιοχή τους.»

[76] Augé, M. (1995) from places to non-places, "Non Places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity", London Verso, σελ. 75-115

[77] Meyrowitz, (1985), "No sense of place: The impact of electronic media on social behavior", New York: Oxford University Press

Η συζήτηση για το περιβάλλον και την πόλη, τουλάχιστον τις δύο τελευταίες δεκαετίες που βρίσκεται σε συνεχή έξαρση και αυξανόμενη επικαιρότητα, έχει προκαλέσει έντονους και σοβαρούς προβληματισμούς στο ζήτημα της οικολογικής διαχείρισης των σύγχρονων αστικών συστημάτων καθώς και των οικολογικών αλληλεπιδράσεων που λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό αυτών. Η αιτία της προβληματικής αυτής είναι ότι ζούμε σε μια εποχή οικονομικής και κατ'επέκταση και οικολογικής κρίσης. Πολλοί θεωρούν ότι η προβληματική αυτή είναι ένας άλλος τρόπος να βλέπουμε τα ίδια πράγματα που απασχολούν διαχρονικά τον άνθρωπο. Ακόμα περισσότερο, ότι σήμερα δίνουμε ένα άλλο καινούριο όνομα σε παλιά –υπάρχοντα ανέκαθεν- προβλήματα επιστημονικού ή πρακτικού χαρακτήρα. Παρά την –μερική έστω- ορθότητα των ισχυρισμών αυτών, το ζήτημα δεν είναι φυσικά μια απλή αλλαγή ορολογίας. Είναι προφανώς κάτι πολύ βαθύτερο που δημιουργεί νέες αφορμές αλλά και ευκαιρίες για τη φιλοσοφική σκέψη στον ατέρμονο αγώνα της για την κατανόηση του κόσμου και του ανθρώπου.

Η περιβαλλοντική κρίση δεν είναι ένα πρόβλημα τεχνοκρατικό που μπορεί να λυθεί με έναν εξίσου τεχνοκρατικό και ταυτόχρονα θεαματικό τρόπο, όπως μας έχει συνηθίσει η σύγχρονη επιστήμη και τεχνική σε μεμονωμένες περιπτώσεις [ιατρικά/κατασκευαστικά επιτεύγματα του αιώνα μας]. Το περιβαλλοντικό ζήτημα επαναφέρει σήμερα προς επανεξέταση σοβαρά θέματα επιστημολογικού χαρακτήρα αλλά και δεοντολογίας είτε σε ατομικό επίπεδο [ηθική], είτε σε συλλογικό [πολιτική].

Οι προεκτάσεις αυτές, που θέτουν σφαιρικότερα το θέμα, βρίσκουν εξήγηση στο γεγονός ότι η περιβαλλοντική κρίση συνδέεται οργανικά με αυτό που ονομάζουμε αναπτυξιακή κρίση και το οποίο είναι ζήτημα που απασχολεί το μέλλον των σύγχρονων έξυπνων πόλεων. Πιο εύστοχα, μπορούμε να αναφέρουμε πως η καθεμία θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ξεχωριστή όψη του ίδιου πράγματος, το οποίο δεν είναι τίποτε άλλο παρά η γενικότερη και ποικιλόμορφη κρίση πολιτισμού της σύγχρονης εποχής.

[76] Auge, M. (1995) from places to non-places, "Non Places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity", London Verso, σελ. 75-115

[77] Meyrowitz, (1985), "No sense of place: The impact of electronic media on social behavior", New York: Oxford University Press

Αυτή η αναπτυξιακή και πολιτισμική κρίση έχει οδηγήσει τα τελευταία τριάντα χρόνια σε μια νεότερη κριτική του μοντέλου της βιομηχανικής κοινωνίας και του βιομηχανικού πολιτισμού που οικοδόμησε ο άνθρωπος κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων αιώνων. Στο πλαίσιο του παραπάνω γενικότερου προβληματισμού, το ζήτημα της περιβαλλοντικής κρίσης σε σχέση με την ανάπτυξη των σύγχρονων πόλεων και τον μετασχηματισμό τους σε έξυπνα αστικά συστήματα, είναι καθοριστικής σημασίας, διότι αποτελεί κλειδί για την κατανόηση της αλλαγής παραδείγματος στον αστικό σχεδιασμό και των νέων [ψηφιακών] εργαλείων που επιχειρούν να χρησιμοποιήσουν τόσο αρχιτέκτονες όσο και οι κάτοικοι των πόλεων για να συν-διαμορφώσουν το επιθυμητό για εκείνους αστικό περιβάλλον. Για να προχωρήσουμε ωστόσο αυτό το συλλογισμό, της σύνδεσης της περιβαλλοντικής κρίσης με τα ζητήματα που απασχολούν τις σύγχρονες πόλεις, κρίνεται σκόπιμο να εξετάσουμε την έννοια του περιβάλλοντος, όχι μόνο από την οικολογική του σκοπιά, αλλά ευρύτερα.

Η έννοια του περιβάλλοντος είναι μια έννοια αρκετά ασαφής, σχετική και αμφιλεγόμενη. Η πληθώρα των ορισμών που έχουν δοθεί κατά καιρούς και από διάφορες οπτικές [οικολογικές-οικονομικές-γεωπολιτικές κλπ.] αποδεικνύει ακριβώς τις προαναφερθείσες ιδιότητες. Μια πρώτη συμβατική άποψη έχουμε από τα διάφορα νομοθετικά κείμενα στα οποία το περιβάλλον ορίζεται σε γενικές γραμμές ως το σύνολο των παραγόντων και στοιχείων που, αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους, επηρεάζουν τη ζωή και την ύπαρξη του ανθρώπου, της φύσης και της ιστορικής κληρονομιάς. Ειδικότερα, στο πρόγραμμα του ΟΗΕ για το περιβάλλον [ΥΝΕΡ], αυτό ορίζεται ως η συνολική κατοικία του ανθρώπου [habitat total], ένας ορισμός υπερβολικά γενικός, που χρειάζεται συγκεκριμενοποίηση.

[78] Από τη μελέτη των ορισμών αυτών φαίνεται ότι υπάρχει μια μαξιμαλιστική τάση να διευρύνεται συνεχώς το περιεχόμενο της έννοιας του περιβάλλοντος, ώστε να περιλαμβάνει όλες τις διαστάσεις του υλικού κόσμου (φυσική, λειτουργική, συμβολική) και όλες τις όψεις της ανθρώπινης ζωής και δράσης (ιστορική, κοινωνική, πολιτιστική κλπ). Έτσι τείνουν όλοι να ορίζουν ως περιβάλλον οτιδήποτε επηρεάζει τις ανθρώπινες δραστηριότητες αλλά και οτιδήποτε επηρεάζουν με τη σειρά τους οι δραστηριότητες αυτές.

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Η διεπιστημονική προσέγγιση της Ανάπτυξης (πρακτικά συνεδρίου), Αθήνα, εκδ. Παπαζήση, 1990.

[79] Οι έννοιες στοιχεία και παράγοντες είναι γενικοί όροι που μπορεί να εκφράζουν αντικείμενα, μορφές ύλης η ενέργειας καθώς και μορφές καταστάσεων, συστημάτων, δομών και παντός είδους σχέσεις όλων αυτών. (Gorze, A., *Ecologie et Politique*, Paris, Seuil, 1978)

Από διάφορους έχει προταθεί η διάκριση σε τρεις βασικούς παράγοντες που αλληλεπιδρούν:

A.το φυσικό πλαίσιο [φύση, φυσικοί πόροι κλπ]

B.το κοινωνικό πλαίσιο [θεσμοί, κοινωνική οργάνωση, σύστημα αξιών κλπ]

Γ.οι «τεχνοδομές» που δημιουργεί ο άνθρωπος

Υπάρχει επίσης η λεγόμενη «συστημική» προσέγγιση που αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, η οποία βασίζεται στα βιολογικά μοντέλα και τις αρχές της κυβερνητικής, όπου το περιβάλλον αποτελεί ένα σύστημα δηλαδή μια σύνθετη οντότητα στοιχείων και σχέσεων. Σχετικός είναι και ο ορισμός του περιβάλλοντος ως συστήματος διαντιδράσεων φυσικών και κοινωνικών διαδικασιών όπου ο άνθρωπος είναι ταυτόχρονα υποκείμενο και αντικείμενο. Από μια άλλη νομικοπολιτική οπτική, το περιβάλλον αντιπροσωπεύει το χώρο και τα πράγματα. Ταυτίζεται δηλαδή με τον κόσμο και τη φύση, που θεωρούνται αντικείμενα σε σχέση με τον άνθρωπο-υποκείμενο. Εδώ ο χώρος και η φύση εννοούνται τόσο σε τοπικό επίπεδο, όσο και σφαιρικά σε ολόκληρο τον πλανήτη. Από την άλλη πλευρά, η έννοια της ανάπτυξης των αστικών οικοσυστημάτων, μέσα από τις πολλές και διαφορετικές εκδοχές της, διαγράφεται ως η ιδιόμορφη εκείνη συνθήκη και διαδικασία που επιλέγει και χρησιμοποιεί η ίδια η κοινωνία στον συγκεκριμένο χώρο και χρόνο, για να εφαρμόσει ένα σχέδιο και πρόγραμμα ζωής που να ανταποκρίνεται στο δικό της σύστημα αξιών. Αποτελεί δηλαδή η ανάπτυξη ιδιαίτερη στρατηγική για κάθε χωρο-κοινωνικό σχηματισμό, όντας μια σύνθετη διαδικασία εξέλιξης και μετασχηματισμού μιας κοινωνίας, όχι μόνο οικονομικού αλλά και κοινωνικού και ιστορικού χαρακτήρα, προς μια κατάσταση ανώτερης τάξης και ισορροπίας. Είναι επομένως σχετική έννοια, εφόσον κάθε φορά αναφέρεται σε διαφορετικούς παράγοντες φυσικούς ή ανθρωπογενείς.

Παρατηρούμε συνεπώς, πως τα στοιχεία που υπάρχουν στους ορισμούς της έννοιας του περιβάλλοντος [φυσικές και ανθρωπογενείς διαδικασίες] αποτελούν θεμελιώδη στοιχεία και της έννοιας της ανάπτυξης του αστικού ιστού. Και στις δύο έννοιες εμπλέκονται παράμετροι που σχετίζονται με κοινωνικές και πολιτιστικές [εθιμικές] αντιλήψεις, και επίσης αντιλήψεις για την ηθική και το δίκαιο, πράγματα δηλαδή που αποτελούν ευρύτερες πολιτισμικές αξίες. Δεν αρκεί επομένως, μόνον η επιστημονική γνώση για να αποσαφηνιστούν οι έννοιες του περιβάλλοντος και της ανάπτυξης ακόμα και ως προς τον πιο στενό ορισμό ή περιεχόμενό τους, κι αυτό διότι είναι έννοιες αδιαχώριστες από ιδεολογικές και πολιτικές επιλογές.



Χαρακτηριστική είναι, από επιστημολογική και πολιτισμική σκοπιά, η παρατήρηση του Αμερικανού γεωγράφου Carl Sauer που αποφαίνεται ότι «το περιβάλλον δεν είναι τίποτε άλλο παρά το σύνολο των γνώσεων που έχουν αυτοί που το κατοικούν». Οι φυσικοί πόροι είναι οι εκτιμήσεις ενός πολιτισμού πάνω στο περιβάλλον του.<sup>[80]</sup> Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι το περιβάλλον δεν αποτελεί ένα πρόσθετο στοιχείο στη διαδικασία ανασυγκρότησης και ανάπτυξης των σύγχρονων πόλεων, όπως συχνά παρουσιάζεται, αλλά μια ουσιαστική διάσταση και παράμετρο στο σύγχρονο πολεοδομικό σχεδιασμό και ειδικότερα σε εκείνον που αφορά τις έξυπνες πόλεις. Κι αντίστροφα, αστικός σχεδιασμός δε νοείται χωρίς την περιβαλλοντική συνιστώσα, οπότε καταλήγουμε πάλι σε μια σχέση τύπου affect-effect, αυτή τη φορά μεταξύ έξυπνων πόλεων και της περιβαλλοντικής τους προσέγγισης και κατανόησης. Άρα, αυτό που καλούμε προστασία του περιβάλλοντος δεν είναι παρά η αποδοχή ενός μοντέλου ανάπτυξης το οποίο έχει ως στόχο την αναπαραγωγή του συνολικού ανθρώπινου οικοσυστήματος, μέσα από μια νέα, κάθε φορά, κατάσταση ισορροπίας.

Η σημερινή οικολογική κρίση που αναφέραμε στην αρχή, έγκειται ακριβώς σε αυτόν τον «παρά φύσιν» διαχωρισμό της διαδικασίας της προστασίας του περιβάλλοντος από τη διαδικασία της ανάπτυξης. Για το λόγο αυτό, είναι ορθότερο να μιλάμε για οικολογική διαχείριση ή ακόμα και οικολογική ανάπτυξη, που είναι όροι με θετικό πρόσημο, αντί για τον όρο προστασία ο οποίος πέρα από τη διχαστική άποψη περιβάλλον-ανάπτυξη, εισάγει και μια αρνητική διάσταση. Για να κατανοήσουμε την οικολογική προσέγγιση μέσα από τις προτάσεις έξυπνων πόλεων, αρκεί να μελετήσουμε μερικές από τις πρωτοβουλίες εταιρειών, όπως εκείνη της εταιρείας CISCO, για την ευφυή αστικοποίηση (Intelligent Urbanization Initiative), που έχει ως στόχο να βοηθήσει τις πόλεις σε όλο τον κόσμο να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο ως τέταρτο δίκτυο βασικών υποδομών-υπηρεσιών (utility), για ολοκληρωμένη διαχείριση της πόλης, καλύτερη ποιότητα ζωής για τους πολίτες και οικονομική ανάπτυξη. Μεταξύ άλλων η πρωτοβουλία αναφέρεται σε ευφυείς και βιώσιμες λύσεις για τη δημόσια ασφάλεια, τις μεταφορές, τα έξυπνα κτίρια, την ενέργεια, την υγειονομική περίθαλψη και την εκπαίδευση. Συγκεκριμένα η εταιρεία υπέγραψε συνεργασίες με πόλεις όπως η Μαδρίτη και το Σαν Φρανσίσκο για τομείς που αφορούσαν το βιώσιμο αστικό σχεδιασμό και την παρακολούθηση του οικολογικού αποτυπώματος αντίστοιχα.

[80] Gourou, P. Pour une Géographie Humaine, Paris, Flammarion, 1973



[49] San Francisco pedestrian injury risk map, by Eric Fisher

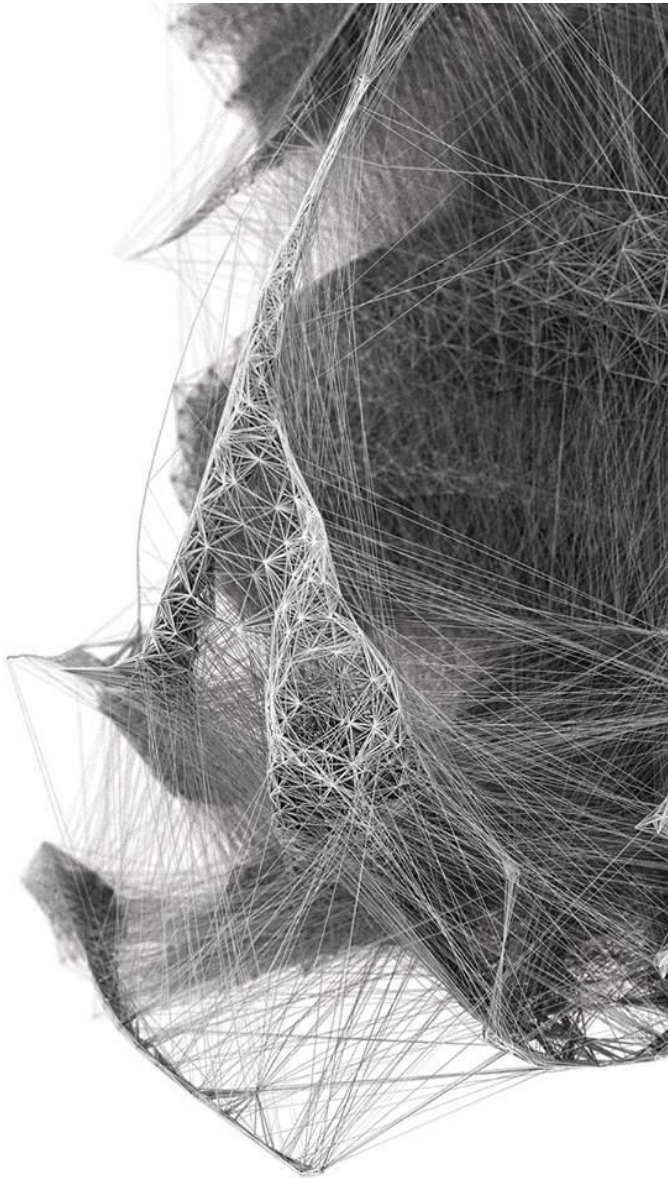
Ο όρος «έξυπνες και διασυνδεδεμένες κοινότητες» που εισήγαγε η εταιρεία για να περιγράψει τις κοινότητες που χρησιμοποιούν ευφυείς δυνατότητες δικτύωσης για να συνυψάνουν τους ανθρώπους, τις υπηρεσίες, τα πλεονεκτήματα της κοινότητας καθώς και τις πληροφορίες σε μια ενιαία διάχυτη λύση, ενσωματώνει ένα νέο τρόπο σκέψης για το πως οι κοινότητες σχεδιάζονται, οικοδομούνται, διαχειρίζονται και αναπλάθονται προκειμένου να πετύχουν κοινωνική, οικονομική αλλά και περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Το προτεινόμενο σχέδιο που οργανώνεται πάνω στους παραπάνω άξονες εστιάζει σε διάφορα δομικά στοιχεία με βασικό εκείνο της ενέργειας και οι λύσεις που αναπτύσσει αφορούν πεδία όπως η δημιουργία βιώσιμων μοντέλων ακίνητης περιουσίας που ενσωματώνουν την ενεργειακή απόδοση και τα νέα μοντέλα για το περιβάλλον εργασίας και η δημιουργία νέων υπηρεσιών ώστε οι κάτοικοι να αυτοδιαχειρίζονται το αποτύπωμα του άνθρακα.

[paradigm shift]

Σύμφωνα με τον Kuhn<sup>[81]</sup>, όταν οι επιστήμονες συναντούν κάποια δυσκολία στο να εξηγήσουν τον κόσμο βάσει κοινών αποδεκτών προτύπων έως τότε, ελέγχουν ξανά τα πρότυπά τους. Από αυτό τον έλεγχο προκύπτουν νέα πρότυπα τα οποία περιγράφουν ορθότερα τη νέα κατάσταση. Όταν δηλαδή επιτελείται μια αλλαγή που μεταβάλλει τα ήδη υπάρχοντα δεδομένα, τα υποκείμενα της αλλαγής μεταβάλλονται και εξελίσσονται. Η αλλαγή (στροφή) παραδείγματος (paradigm shift) είναι αυτή που παρατηρείται, εν προκειμένω, στη μετάβαση από το αναλογικό στο ψηφιακό. Είναι εκείνη η αμήχανη φάση, όπου μια νέα τεχνολογία εμφανίζεται, κερδίζει έδαφος έναντι της παλαιότερης, λύνει τα προβλήματα της προηγούμενης, αλλά θέτει ταυτόχρονα και καινούριους όρους.

Οι σύγχρονες απαιτήσεις για βιώσιμο αστικό σχεδιασμό, αυξημένη λειτουργική πολυπλοκότητα και μεταβλητότητα, έχουν οδηγήσει στη διερεύνηση νέων μορφών περιπλοκότητας, με αποτέλεσμα την παραγωγή ανορθοδόξων, εξειδικευμένων προσεγγίσεων στο ζήτημα του σχεδιασμού.

[81] Kuhn, T.S., (1962), The Structure of Scientific Revolution

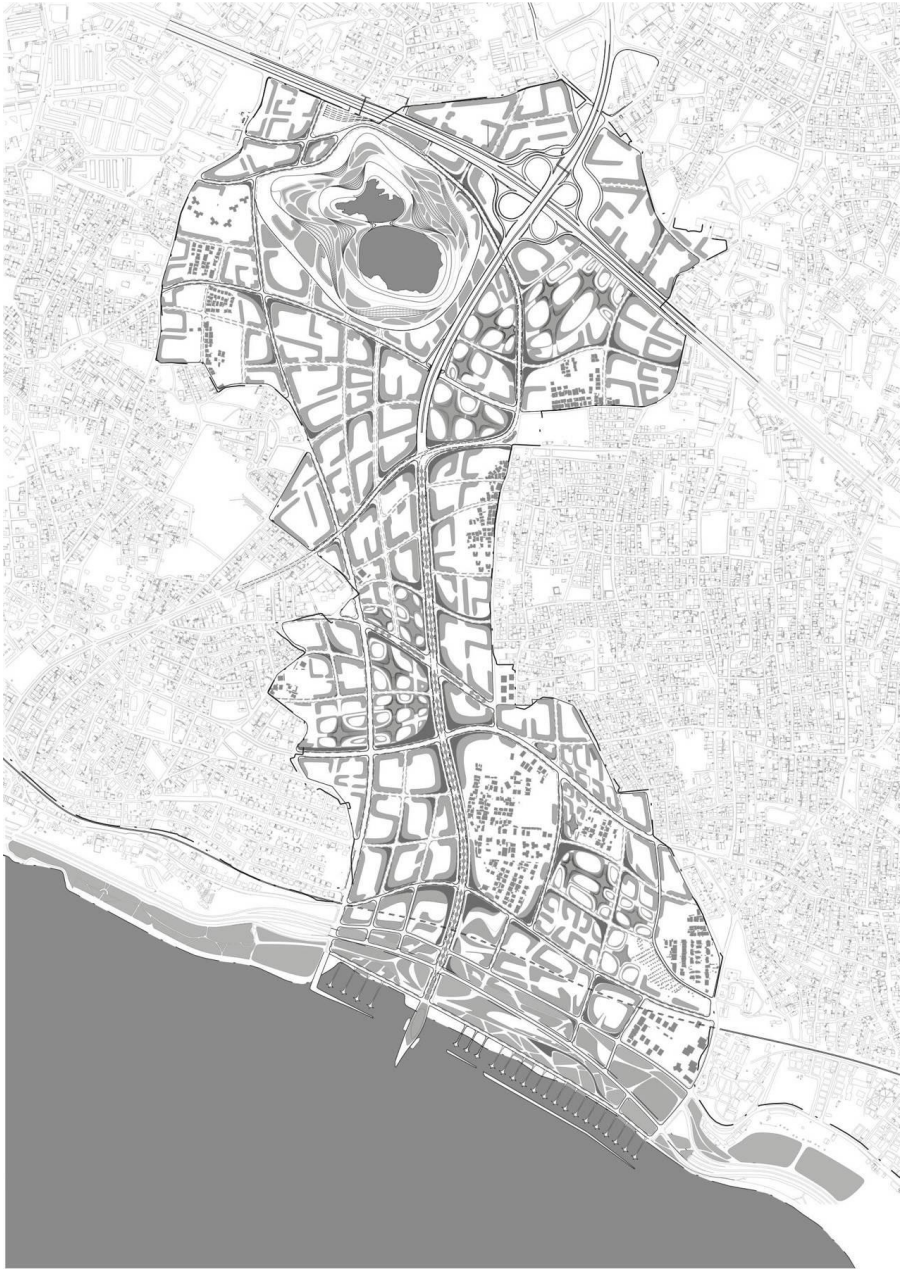


[50] Fibro City  
project by Aikaterini Papadimitriou, Esteban Castro, Marcin Komar, Yilin Yao  
MArch GAD, The Bartlett, UCL, 2013-2014

Ο Patrick Schumacher στο άρθρο του με τον αποκαλυπτικό τίτλο “Parametricism\_a new global style for architecture and urban design” ξεκινά με τη δήλωση ότι η σύγκλιση της παγκόσμιας αρχιτεκτονικής πρωτοπορίας στη χρήση του παραμετρισμού δικαιολογεί την ανακύρξη του ως νέου Διεθνούς Στυλ: «(Ο παραμετρισμός) διαδέχεται το Μοντερνισμό ως το επόμενο μακρύ κύμα συστηματικής καινοτομίας [...] φέρνει επιτέλους ένα τέλος στη μεταβατική φάση της αβεβαιότητας που γεννήθηκε από την κρίση του μοντερνισμού και σημαδεύτηκε από μια σειρά σχετικά σύντομων αρχιτεκτονικών επεισοδίων που περιελάμβαναν τον Μεταμοντερνισμό, την Αποδόμηση και το Μινιμαλισμό.»

Η δε εμπλοκή των παραμετρικών εργαλείων στην αστική κλίμακα δεν είναι για τον Patrick Schumacher παρά ένα αποτέλεσμα της εξαιρετικά διάχυτης παρουσίας τους. Η πρωτοποριακή αρχιτεκτονική και πολεοδομία περνούν έναν κύκλο προσαρμογής για να καταφέρουν να «οργανώσουν» και να «διαχειριστούν» την προγραμματική πολυπλοκότητα της μετα-φορντικής εποχής μας, τη διαδοχή της μαζικής παραγωγής και κατανάλωσης από μια ετερογενή κοινωνία της πολλαπλότητας. Πάνω όμως από την «πανοπλία των τεχνικών παραμετρικού σχεδιασμού» που επιστρατεύονται για την αντιμετώπιση αυτού του αιτήματος, ο Schumacher, αναγνωρίζει ένα «νέο στυλ» το οποίο μάλιστα βρίσκεται στη φάση της ωριμότητάς του, ενσωματώνοντας ιδέες, υπολογιστικές τεχνικές, μορφολογικές γκάμες, τεκτονικές λογικές και μετατρέπεται σε ένα συμπαγές, ηγεμονικό παράδειγμα για την αρχιτεκτονική. Εισάγοντας μια διάσταση βιομορφισμού, που όπως έχουμε διαπιστώσει, αποτελεί μία από τις εμμένουσες τάσεις στη χρήση των παραμετρικών εργαλείων, δηλώνει ως επιδιωκόμενη αισθητική αυτής της ηγεμονεύουσας πλέον πρακτικής «η κομψότητα της οργανωμένης πολυπλοκότητας και η αίσθηση της συνεχούς ροικότητας».

Στα πλαίσια αυτής της συνεχούς ροικότητας ο ίδιος αναφέρει «δεν υπάρχουν πλατωνικές, διακριτές φιγούρες ή ζώνες με σκληρά περιγράμματα. Εντός των πεδίων μόνο οι τοπικές ποιότητες του πεδίου μετράνε: εμπόδια, μετατοπίσεις, κλίμακες εντάσεων και ίσως περίποτες μοναδικότητες όπως ακτινοβόλα κέντρα. Η παραμόρφωση δε σημαίνει πια την κατάρρευση της τάξης αλλά την εγγραφή πληροφορίας. [...] Φανταστείτε πως δεν υπάρχουν πια τοπώσημα για να κρατηθεί κανείς, άξονες για να ακολουθήσει, όρια για να περάσει».

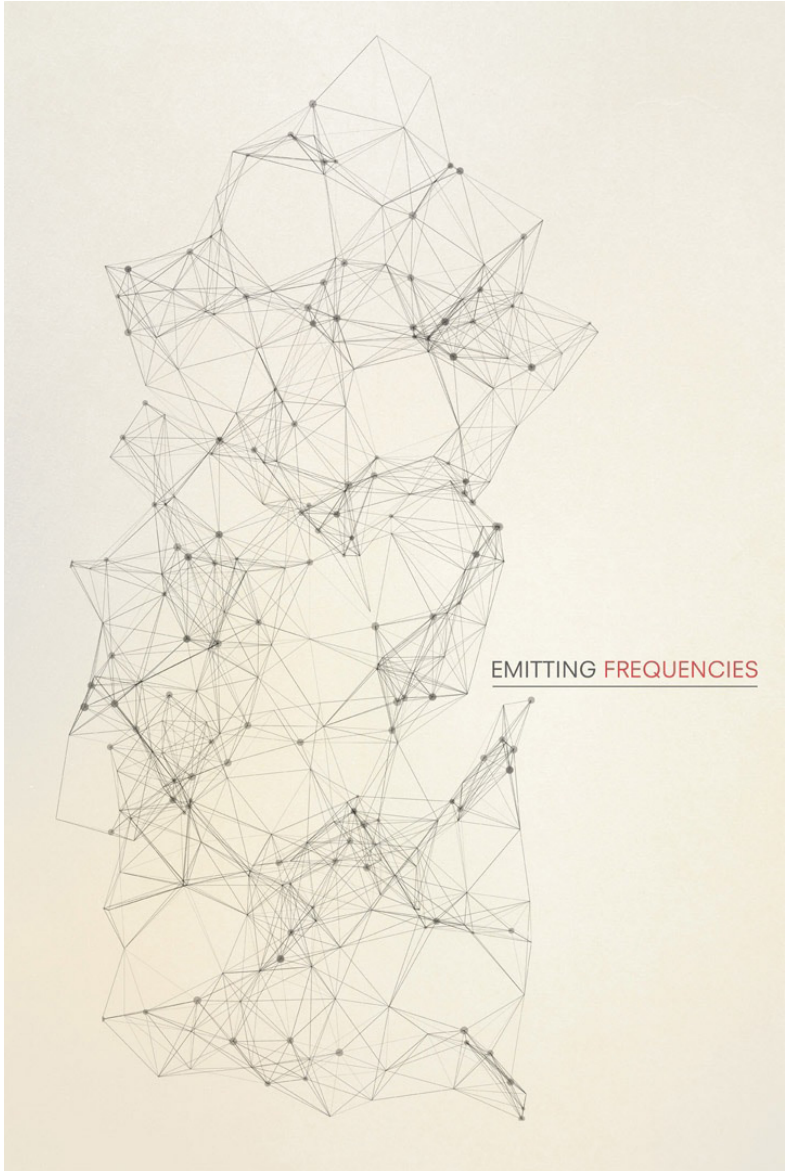


[51] Kartal Pendik masterplan [Istanbul]  
Zaha Hadid Architects

Η ιδέα της βαθιάς συσχέτισης δεν είναι άλλη από τη διασύνδεση των πολλαπλών υποσυστημάτων του αστικού χώρου σε ένα ενιαίο σύστημα που παρά την απειρία των διαφοροποιήσεών του διατηρεί μια ευθεία σχέση παραπομπής από το τοπικό στο καθολικό και αντίστροφα υπό το όραμα της ορθολογικοποιημένης πολυπλοκότητας, η οποία αντικατοπτρίζεται για τον ίδιο στην παρέμβαση στο Kartal Pendik της Κωνσταντινούπολης. Η τοποθέτηση από τον Schumacher αυτής της παραμετρικής πολεοδομίας στην ιστορία των στυλ (και η αναγνώρισή της ως βασικό αντίπαλο του Μοντέρνου), μοιάζει να αναγνωρίζει μια σχετικά περιορισμένη διάσταση της επανάστασης των ψηφιακών τεχνολογιών στον αστικό σχεδιασμό που ο ίδιος εξαγγέλει. Παρά την αυξημένη δυνατότητα διάδρασης του χρήστη με το περιβάλλον του και την κατάλυση των αυστηρών γεωμετρικών ορίων και ιεραρχήσεων μεγεθών, η τομή, όπως και ο ίδιος παραδέχεται είναι κυρίως μορφολογική. Αναντίρρητα η μορφή του αστικού περιβάλλοντος, προκύπτουσα από το χειρισμό συστημάτων λειτουργικά φορτισμένων (διαχείριση δομημένου αδόμητου, συνδέσεις, κοινοί χώροι κλπ) επιφέρει και προγραμματικές αλλαγές, οι οποίες ωστόσο, μοιάζουν περισσότερο σαν επακόλουθο παρά σαν ζητούμενο του σχεδιασμού.

Αντίθετα, τόσο μέσα από τις μονογραφίες ευφυών πόλεων που αναλύθηκαν πρωτύτερα όσο και από τις αστικές ουτοπίες που παρουσιάστηκαν, μπορούμε να πούμε πως η «τομή» στο σύγχρονο αστικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, δεν έχει τόσο μορφολογικό παρά κοινωνικό χαρακτήρα. Το ίδιο το άτομο τίθεται στο κέντρο των εξελίξεων και καλείται να λάβει αποφάσεις που θα κρίνουν τόσο το μέλλον το δικό του όσο και του περιβάλλοντος στο οποίο διαβιεί. Και εκεί εισάγεται η έννοια της ψηφιακής (ή ηλεκτρονικής) διακυβέρνησης, αναπόσπαστο στοιχείο των σύγχρονων ευφυών πόλεων. Η διακυβέρνηση σε μια δικτυωμένη, ευφυή κοινωνία, σχετίζεται με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων που παρέχουν τα συστήματα πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών και τα ψηφιακά εργαλεία, στον τρόπο συγκρότησης των οργανωτικών και διοικητικών δομών. Τα νέα μέσα επηρεάζουν τον τρόπο σχεδιασμού και αναδιάρθρωσης των διοικητικών δομών και των υπηρεσιών αλλά και τον τρόπο που αυτές υλοποιούνται. Έτσι η ψηφιακή διακυβέρνηση μπορεί να οριστεί ως το διοικητικό, οργανωτικό και τεχνολογικό/ηλεκτρονικό ενδιάμεσο μεταξύ κυβέρνησης, επιχειρήσεων και πολιτών και αποτελεί μια από τις σημαντικές πολιτικές και διοικητικές προκλήσεις της σύγχρονης εποχής.<sup>[82]</sup>

[82] Καρυδάς Ι. (2005), Ψηφιακές πόλεις, Αθήνα: Παπαζήση, σ.σ. 22 - 41



[52] Emitting Frequencies  
poster by Ana Villa



Πλέον συζητάμε για νέες δυνατότητες που δίνονται στους πολίτες να βελτιώνουν τη δημοκρατική συμμετοχή τους στα κοινά ενώ παράλληλα αποτρέπεται η πολιτική αποστασιοποίηση και ενισχύεται η ενεργός συμμετοχή τους μέσω συνεχούς και αδιαμεσολάβητης επικοινωνίας. Η μεγάλη ωστόσο αύξηση του ενδιαφέροντος για συμμετοχή των πολιτών στα θέματα διοίκησης και σχεδιασμού των πόλεων συνέβη με την εκρηκτική επέκταση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Για τον Manuel Castells<sup>[83]</sup> τα δίκτυα δεν είναι παρά παλιές μορφές ανθρώπινης ανάγκης και πρακτικής που ξαναζωντάνεψαν στην εποχή μας μετατρέπόμενα σε δίκτυα διασύνδεσης που ενεργοποιούνται από το διαδίκτυο. Στο ίδιο μήκος κύματος, οι Christakis και Fowler υποστηρίζουν πως η δικτύωση και η συνδιαμόρφωση απόψεων και στάσης ζωής στη σύγχρονη εποχή είναι μια παλιά τάση του ανθρώπινου γένους μεγενθυμένη από την εκρηκτική στάση που έχει πάρει η ψηφιακή δικτύωση.

Αν συνοψίσουμε τα παραπάνω, ζωτικής σημασίας χαρακτηριστικό των κοινωνικών μέσων είναι ότι επιτρέπουν τη δομημένη εξάπλωση πληροφοριακού υλικού (data) και γνώσεων μεταξύ των ανθρώπων. Οι χρήστες δεν αρκούνται πλέον στην κατανάλωση ενός προϊόντος αλλά είναι συμπαραγωγοί στη δημιουργία νέου υλικού και γνώσης και αυτό αποτελεί ένα νέο είδος εξουσίας του πλήθους. Θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε αυτό το νέο είδος σχεδιασμού ως crowdsourcing αστικό σχεδιασμό. Ο όρος "crowdsourcing" προέρχεται από τις λέξεις crowd (πλήθος) και outsourcing (εξωτερική ανάθεση εργασιών) και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Jeff Howe το 2006 σε άρθρο του στο ηλεκτρονικό περιοδικό wired. Ο Howe εξηγούσε πως η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει οδηγήσει σε φθηνότερες καταναλωτικές ηλεκτρονικές συσκευές και πώς η απόσταση μεταξύ επαγγελματιών και ερασιτεχνών έχει ελαχιστοποιηθεί. Οι εταιρείες μπορούν πλέον να αξιοποιήσουν τα ταλέντα του κοινού «δεν πρόκειται για outsourcing είναι crowdsourcing».<sup>[85]</sup> Η έννοια στην εξέλιξή της έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες περιστάσεις ως ανοικτή πρόσκληση σε ένα άγνωστο πλήθος ατόμων με στόχο να συγκεντρωθούν φρέσκιες ιδέες, εθελοντική εργασία ή πόροι προκειμένου να λυθούν προβλήματα, να υλοποιηθούν δράσεις ή έργα.

[83] Castells, M. (1999), «The Culture of Network Society», in Boyd, D., Brickwood, C., Broeckman, A., Haskel, L., Kluitenberg, E., Stikker, M. (eds) *New Media Culture in Europe*, Amsterdam

[84] Christakis N., Fowler J. (2009) *Οι συνδεδεμένοι*, Αθήνα: Κάτοπτρον

[85] Howe J., (2006), «The Rise of Crowdsourcing» στο περιοδικό Wired, Issue 14/06.



[53] Augmented reality and Architecture, Harvard GSD Thesis Prize

Πολλές επιχειρήσεις έχουν αξιοποιήσει διαφημιστικά το συμμετοχικό σχεδιασμό στην παραγωγή δημιουργικού προϊόντος. Τα τελευταία χρόνια σημαντικές πρωτοβουλίες πολιτών αλλά και επιστημονικές εργασίες υποστηρίζουν την αξία του crowdsourcing πολεοδομικού και αστικού σχεδιασμού στις αποφάσεις στρατηγικής σημασίας για την πόλη ή στην παραγωγή και υλοποίηση μικρών έργων, (όπως π.χ. ο σχεδιασμός της στάσης ενός λεωφορείου).<sup>[86], [87]</sup>

–  
 Η στροφή παραδείγματος στον αστικό σχεδιασμό επομένως, συνίσταται σε αλλαγές στην καθημερινότητα του ίδιου του ατόμου με καθοριστικές χωρικές επιπτώσεις σε όλες τις κλίμακες οργάνωσης και σχεδιασμού του χώρου, από το κτίριο και τη γειτονιά μέχρι ολόκληρη την πόλη, τη μητροπολιτική περιοχή και την περιφέρεια. Τα νέα ψηφιακά εργαλεία δεν παραμένουν στους προφανείς στόχους μιας προσαρμοστικής/εύελικτης πόλης που αφορούν την μορφοποίησή και μοντελοποίησή της όπως επισημαίνει ο Schumacher, αλλά απευθύνονται σε έναν τόπο που ενσωματώνει σε πραγματικό χρόνο στην ίδια του τη δομή τις επιθυμίες του πλήθους που τον κατοικεί. Η εργαλειακή αντιμετώπιση του bottom-up μετατρέπεται εδώ σε προγραμματική συνθήκη και η πόλη μεταμορφώνεται σε ένα απρόβλεπτο σύστημα που υλοποιεί τη διάδραση, ενώ παράγει ένα νέο είδος άυλης αρχιτεκτονικής που διαθέτει δική του νοημοσύνη και μπορεί από μόνο του να εξελιχθεί μεταβάλλοντας τις ανάγκες του.

[86] Brabham, D. C. (2008), "Crowdsourcing as a Model for Problem Solving: An Introduction and Cases», In *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, Vol. 14, No. 1, 2008, pp. 75-90.

[87] Brabham, D. C. (2009), «Crowdsourcing the Public Participation Process for Planning Projects» in *Planning Theory*, Vol. 8, No. 3, 2009, pp. 242-262.

Οι μεταμορφώσεις του δημόσιου χώρου μέσω της ψηφιακής διάδρασης συστήνουν νέους τρόπους πρόσληψης του αστικού περιβάλλοντος και επαναπροσδιορίζουν τις συσχετίσεις των κατοίκων μέσα σε αυτό. Ο σύγχρονος ψηφιακός (συνεργατικός) αστικός σχεδιασμός βασίζεται στη θεωρία της αλληλεπίδρασης (affect), σύμφωνα με την οποία το ανθρώπινο υποκείμενο δεν υπάρχει ως «αυτόνομο» από το περιβάλλον του, παρά επιδρά και επηρεάζεται. Η σχέση αυτή είναι μια σχέση συμπάθειας μεταξύ του δρώντος υποκειμένου και του αστικού περιβάλλοντος στο οποίο διαβιεί. Κι αυτή η συμπάθεια δεν αφορά μόνο τη σχέση ατόμου-περιβάλλοντος, αλλά εν γένει την ψηφιακή προσέγγιση στα ευφυή αστικά περιβάλλοντα. Για να δομηθεί το παραμικρό, δύο ή περισσότερες οντότητες πρέπει να συνδεθούν στιγμιαία ή για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, είτε μέσω μιας σύντομης δράσης ή μιας μακροχρόνιας γενετικής διαδικασίας.<sup>[88]</sup>

Παράλληλα, οι συνεχείς εξελίξεις των διαφόρων software προγραμμάτων τα οποία εμπλέκονται με το φυσικό αστικό χώρο κάνει έννοιες όπως η διάδραση και η μη παγίωση να γίνονται βασικές λειτουργίες μιας πολυτροπικότητας<sup>[89]</sup> που τον διακρίνει. Αρχικά, η διαδικασία της παγίωσης επιτρέπει τη μη ολοκλήρωση του εκάστοτε έργου και τη δυνατότητα συνεχούς εξέλιξής του, ενώ ταυτόχρονα η ουσία της διαδραστικότητας έγκειται στην ανατροπή που προκαλεί στους διακριτούς και καθιερωμένους ρόλους μιας επικοινωνιακής κατάστασης, αυτών του δημιουργού, του μηνύματος και του δέκτη. Κάτω από τη συγκεκριμένη οπτική ο δέκτης μετατρέπεται σε έναν εν δυνάμει δημιουργό και κατέπекταση ο σύγχρονος δημιουργός βρίσκεται συνεχώς εν τω γίνεσθαι. Ο άνθρωπος καλείται πέρα από εξωτερικός παρατηρητής να λειτουργεί ταυτόχρονα και ως συμμετοχος σε ένα πλαίσιο συμπάθειας με το περιβάλλον του. Η συμβολή των ευφυών περιβαλλόντων στο επίπεδο του σχεδιασμού της πόλης έχει παραπάνω προεκτάσεις από τις προφανείς μορφολογικές τις οποίες προτείνει ο Patrick Schumacher. Ήδη από την εποχή του Gordon Pask, προτείνεται η επέκταση της κυβερνητικής στον αστικό σχεδιασμό καθώς αυτο-οργανούμενα προγράμματα και προσομοιώσεις δίνουν απαντήσεις σε κείρια ζητήματα που τον αφορούν.

[88] Spybroek, L. (2011), *Sympathy of Things*, V2 Publishers, p.278

[89] Η πολυτροπικότητα δεν είναι απλώς ένα άθροισμα πολλών σημειωτικών τρόπων για να εκφράσει κανείς ένα μήνυμα ή μια αναπαράσταση, αλλά ένα σύστημα σημειωτικών τρόπων, όπου μια ενιαία, νέα γραμματική επιτρέπει να κατασκευάσουμε νέα σημεία, για να εκφράσουμε νέα μηνύματα και να βιώσουμε σύνθετες εμπειρίες αναπαράστασης.

Παπαδόπουλος, Σ. (2007), *Εικονικός Χώρος και Πολυτροπική Επικοινωνία*, Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός και Ψηφιακές Τεχνολογίες 2, σελ.89

Πέραν της δημιουργίας διαδραστικών και ευέλικτων χώρων, τα ευφυή περιβάλλοντα και συστήματα συμβάλλουν στη βαθύτερη κατανόηση του φαινομένου που αποτελεί η πόλη, αλλά και την κατανόηση φαινομένων που ξεπερνούν τα γεωγραφικά όριά της και αγγίζουν αυτά της χωροταξίας ενώ αφορούν ακόμα και παγκόσμιες, διακρατικές εκτάσεις.

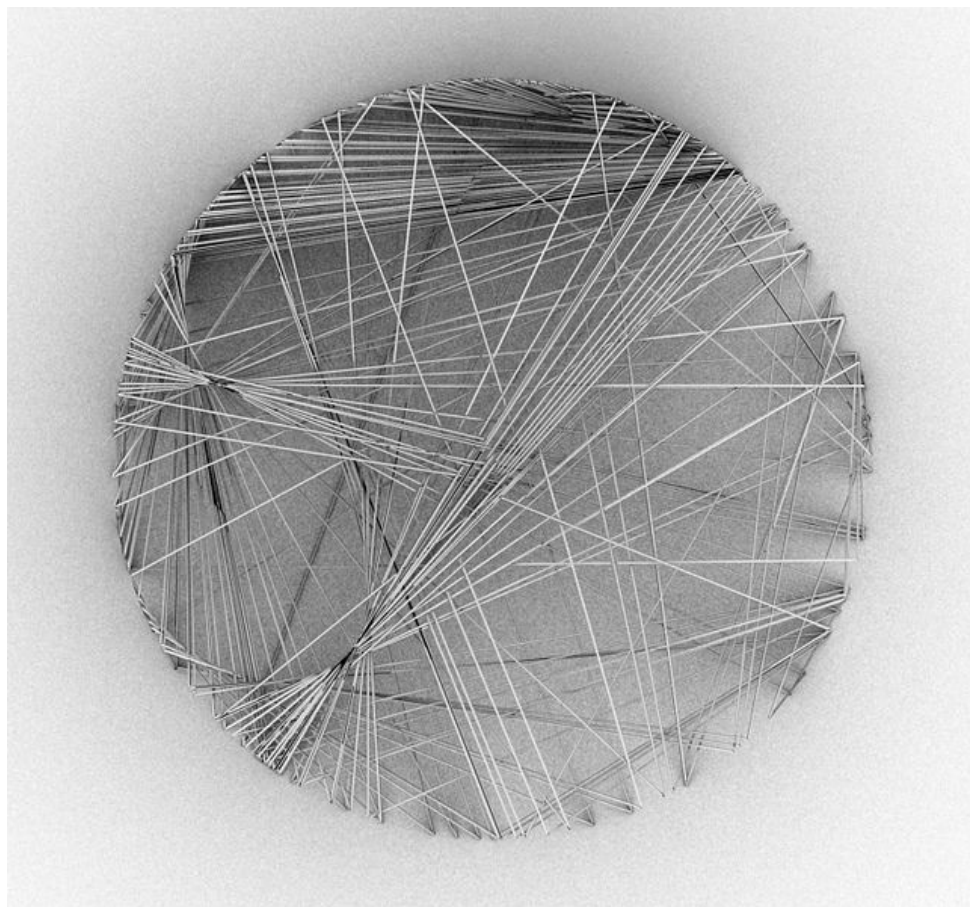
Η θεωρία της κυβερνητικής και οι ουτοπίες που πρότειναν οι Pask και Price τις δεκαετίες 60-70 συνάδει με ένα σύγχρονο φαινόμενο, εκείνο της διάδοσης της τεχνολογίας του Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things)<sup>[90]</sup> που μελετά τη διάσταση μιας επαυξημένης αισθητηριακής ικανότητας την οποία αποκτά σταδιακά το περιβάλλον. Σύμφωνα με τον Daniel Burrus: «το Ίντερνετ των πραγμάτων αφορά την αυξανόμενη επικοινωνία μηχανής προς μηχανή. Είναι βασισμένο στο cloud computing και στα δίκτυα αποτελούμενα από αισθητήρες συλλογής δεδομένων. Είναι κινητή, εικονική και άμεση σύνδεση. Και λένε ότι θα κάνει οτιδήποτε στη ζωή μας 'έξυπνο', από το φως του δρόμου μέχρι και τα λιμάνια.»<sup>[91]</sup> Βέβαια δε μπορούμε να συγκρίνουμε αυτού του είδους την ευφυΐα με εκείνη ενός ανθρώπου, διότι ενώ η πρώτη έχει την ικανότητα να αισθάνεται, να αντιλαμβάνεται τι συμβαίνει στο περιβάλλον, η δεύτερη διαμορφώνει παράλληλα άποψη για τα πράγματα. Συνεπώς, σύμφωνα με τον Mark Shepard είναι προτιμότερο να απευθυνόμαστε σε αυτή την τεχνολογία όχι ως ευφυή, αλλά ως διαισθητική (sentient).<sup>[92]</sup>

Σε συνδυασμό με τα παραπάνω, η κατανόηση αυτής της νέας συνθήκης, δηλαδή της τοπολογικής παραμόρφωσης που προκαλείται από τη σύντηξη του ψηφιακού με τον αναλογικό χώρο (στην προσπάθεια της σύγχρονης πολεοδομίας να κατασκευάσει χώρους επαυξημένης πραγματικότητας και να αποτελέσει μια γέφυρα μεταξύ των δύο χώρων), δε γίνεται εφικτή μόνο από τα αντιληπτικά μέσα της όρασης και της κίνησης.

[90] Ένα πράγμα, στο Ίντερνετ των πραγμάτων, μπορεί να είναι ένα άτομο με αισθητήρα στην καρδιά του, ένα ζώο σε μια φάρμα με ένα τσιπ που να ανιχνεύει τις βιολογικές του διεργασίες, ένα αυτοκίνητο με ενσωματωμένο αισθητήρα που ειδοποιεί τον οδηγό ότι η πίεση του λάστιχου είναι χαμηλή, γενικά οποιαδήποτε φυσικό ή τεχνητό αντικείμενο το οποίο μπορεί να συνδεθεί με έναν αισθητήρα και να έχει τη δυνατότητα να μεταδώσει δεδομένα σε ένα οποιοδήποτε δίκτυο. Αυτό το δίκτυο μπορεί να είναι τοπικό και να αφορά ένα συγκεκριμένο πλαίσιο ή να είναι το ίδιο το Διαδίκτυο.

[91] 'The Internet of Things is far bigger than anyone realizes', <http://www.wired.com/2014/11/the-internet-of-things-bigger/>

[92] Shepard, M. (2011), *Sentient City: Ubiquitous Computing, Architecture*, p. 30



[54] structure 14  
[generated wire structure], Marcos Montane

Κρίνεται απαραίτητη η συναισθηματική εμπειρία.<sup>[93]</sup> Η αρχιτεκτονική των δικτύων και του αστικού χώρου, αποτελεί μια αρχιτεκτονική υλικού και δυναμικά επεκτεινόμενου υποβάθρου (mixed architecture), μια αρχιτεκτονική της συνεχούς αλληλεπίδρασης και μια αρχιτεκτονική της διασύνδεσης, δηλαδή ενός χωρικού συστήματος που αρχειοθετεί και αναδιανέμει το πληροφοριακό φορτίο των διασυνδέσεων.<sup>[94]</sup>

– Η υπέρβαση των μοντέρνων θεωρήσεων στον πολεοδομικό σχεδιασμό μέσω του ψηφιακού πολιτισμού επομένως, δε θα επιτευχθεί με την αλλαγή σε ένα νέο μορφολογικό στυλ όπως το ερμηνεύει ο Patrick Schumacher, αντίθετα, θα εντοπιστεί τόσο στο ανάγλυφο και την ανθρωπογεωγραφία των πόλεων όσο και στα κελύφη της αρχιτεκτονικής γλώσσας, διαμορφώνοντας μια υβριδική κοινωνία η οποία έχει ταυτόχρονα χαρακτηριστικά ατομικού και συλλογικού τύπου. Οι ουτοπίες των Francois Roche και της ομάδας Kokkugia, μας δείχνουν το δρόμο για τις πόλεις του μέλλοντος. Η αρχιτεκτονική και κατ'επέκταση η πολεοδομία, χαρακτηρίζεται πλέον από τη συγχώνευση της πληροφορίας, της τέχνης και της τεχνολογίας. Δεν ενδιαφέρεται για στατικές μορφές και δομές, αλλά για γεγονότα και σχέσεις, για την οργάνωση της κίνησης και της αφήγησης, την αλληλεπίδραση ανθρώπου και χώρου, με την προσέγγισή της να εστιάζει στον άυλο παράγοντα, σχεδιάζοντας μια νέα οικολογία με βάση την ανθρώπινη εμπειρία.

[93] συναισθηματική εμπειρία: η βιωμένη εμπειρία που προϋποθέτει τη συμμετοχή μέρους ή όλων των ανθρώπινων αισθήσεων. Αναφέρεται στη νευρολογική ανάμιξη των αισθήσεων, όπου η επίδραση της μιας αίσθησης στην άλλη είναι ιδιαίτερα έντονη και η γενική αίσθηση του παρατηρούμενου εμφανίζεται πιο πλούσια. Ο όρος είναι δανεισμένος από τη νευρολογία, ωστόσο, πολλοί θεωρητικοί των μέσων τον χρησιμοποιούν για να περιγράψουν την τεχνική (μίξη) των αισθήσεων, η οποία συντελείται κατά την αλληλεπίδρασή μας με οπτικοακουστικά διαδραστικά πολυμέσα.

[94] De Kerchove, D. (2001), *The Architecture of Intelligence*, p.88





08

αντί επιλόγου



Το ευρύ φάσμα των συνεχών πειραματισμών στον αστικό σχεδιασμό τα τελευταία χρόνια αποκαλύπτει μια ισχυρή τάση μετατόπισης προς μια νέα αντίληψη για τη δραστηριότητα δημιουργίας του αστικού (δημόσιου και μη) χώρου. Σε συνέχεια των προηγούμενων, και με ενδιάμεσες εξελίξεις να στρέφονται τόσο σε μια συγκέντρωση στη σχηματοποίηση ενός νέου μορφολογικού στύλ όσο και στη διαμόρφωση ενός κοινωνικού πλαισίου για το σχεδιασμό των σύγχρονων πόλεων, παρατηρείται μια ερευνητική στροφή των τομέων του σχεδιασμού σε ζητήματα συλλογικότητας και αυτο-οργάνωσης. Αυτό συμβαίνει, χωρίς αυτά να αυτοπεριορίζονται απλά σε διαδικασίες σύστασης των αντικειμένων του σχεδιασμού, αναφερόμενα σε ζητήματα της αμοιβαίας συνεργατικότητας μεταξύ ενός στενού κύκλου επιστημονικών περιοχών, της δικτύωσης και τις ανταλλαγής γνώσης εντός ενός συνεκτικού πλέγματος, ή ακόμα και τη διευθέτηση των συστατικών μερών του αντικειμένου, όπως οργανώνεται στις διαδικασίες παραγωγής του.

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναλύθηκαν όλες οι πτυχές που συνδέονται με την έννοια των Ευφυών Πόλεων, με ιδιαίτερη έμφαση στο τρίτο συστατικό αυτών, δηλαδή το λεγόμενο ψηφιακό χώρο. Στόχος της ανάλυσης ήταν αρχικά να παρουσιαστεί το ερευνητικό πεδίο που σχετίζεται με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στη λειτουργία των πόλεων, ώστε εκείνες να προσφέρουν καλύτερη ποιότητα ζωής, να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητά τους και να παρέχουν νέους τρόπους με τους οποίους τα όποια κοινωνικοπολιτικά ζητήματα προκύπτουν να μπορούν να αντιμετωπιστούν. Μέσα από την εκτενή παρουσίαση της βιβλιογραφίας και των πρωτοβουλιών ενσωμάτωσης ΤΠΕ στη λειτουργία της πόλης, οι οποίες μπορεί μεν να ξεκίνησαν στη δεκαετία του '70, αλλά τα τελευταία χρόνια γνώρισαν μια μεγάλη έκρηξη καθώς εισήλθαν στο χώρο οι μεγαλύτερες εταιρίες παροχής λογισμικού και εξοπλισμού ΤΠΕ (IBM, Microsoft, Cisco, Oracle, κ.α.), αποσαφηνίστηκε η έννοια της Ευφυούς Πόλης και παρουσιάστηκαν τα χαρακτηριστικά και τα επιμέρους συστατικά της. Από την παρουσίαση αυτή προέκυψε επίσης το πως αυτή διαφοροποιείται από την Ψηφιακή και την Έξυπνη Πόλη.

Στη συνέχεια μέσα από την παρουσίαση μελετών περίπτωσης πόλεων που προσπαθούν να μετασχηματιστούν σε ευφυείς καταδεικνύεται η πολυμορφία των λύσεων και εφαρμογών που μπορούν να συνθέσουν μία Ευφυή Πόλη και γίνεται φανερό η ανάγκη για επιμέρους εξειδίκευση των εφαρμογών σε επίπεδο συνοικίας.

Επίσης, αναγνωρίζεται η μεγάλη συμβολή του κινήματος για το λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα στην επιτάχυνση της δημιουργίας Ευφυών Πόλεων, μέσα από την παρουσίαση εφαρμογών που είναι εξαιρετικά δημοφιλείς σε πολλές πόλεις. Μέσα από τις μελέτες περίπτωσης, αλλά και την πληθώρα άλλων αντίστοιχων παραδειγμάτων που αναφέρθηκαν σε όλη την έκταση της εργασίας, και τα οποία αναδεικνύουν την ενεργοποίηση του πολίτη σε θέματα της πόλης και κατέπεκταση της ποιότητας ζωής του μέσα σε αυτήν χρίζοντας ως συνεργάτη του τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες, η εργασία κατέγραψε και μια πρόσθετη ανάγκη: το γεγονός ότι ο χρήστης αναγνωρίζει τις κοινωνικές ιδιότητες των συγκεκριμένων τεχνολογιών και συνδιαλέγεται μαζί τους μόνο όταν αυτές μορφώνονται σε ένα απτό ορατό αντικείμενο και δίνουν πρακτικές λύσεις σε προβλήματα που αντιμετωπίζει καθημερινά.

Το να μεταβάλλεται η εμπειρία του χώρου δεν σημαίνει μόνο ότι αλληλεπιδράς ή επικοινωνείς με διαφορετικούς τρόπους και διαφορετικά άτομα, αλλά και ότι επαναπροσδιορίζεται ο ίδιος ο χώρος που κατοικείς και βιώνεις. Θα μπορούσαμε να πούμε πως οι νέες αυτές συνθήκες διαμορφώνουν ένα πλαίσιο επαναπροσδιορισμού όχι μόνο της έννοιας του ψηφιακού και του φυσικού χώρου, αλλά και της μεταξύ τους σχέσης, γεγονός που προέκυψε από την ανάλυση δύο αστικών ουτοπιών, εκείνων του François Roche-R&Sien και των Kokkugia. Προκαλούν επίσης ένα πλήθος μεταμορφώσεων στην ανθρώπινη κοινωνικοποίηση και δημιουργούν νέα υβριδικά μοτίβα επικοινωνίας. Γι αυτό και θεωρούμε πως αυτή η νέα οικολογία στρέφεται σταδιακά από την ψηφιακή διακυβέρνηση σε ένα νέο είδος open sourcing αστικού σχεδιασμού.

Παρ' όλ' αυτά οι νέες χωρικές συνθήκες που προκύπτουν, αποδεικνύουν πως το ψηφιακό δεν ήταν ποτέ πλήρως αποσυνδεδεμένο και διαχωρισμένο από το φυσικό στοιχείο. Παρά τις όποιες προκλήσεις, ίσως το νέο αυτό περιβάλλον θα μπορούσε να μετατραπεί σε ένα πεδίο προώθησης και ανάπτυξης των συλλογικών κοινωνικών δραστηριοτήτων. Ίσως θα μπορούσε ακόμα να λειτουργήσει και ως μοχλός για αμεσότερη και πιο πολύπλευρη επικοινωνία και αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων στο φυσικό καθημερινό περιβάλλον. Στις νέες αυτές ρευστές και διαρκώς μεταβαλλόμενες συνθήκες που διαμορφώνονται, το μόνο σίγουρο είναι, πως επηρεάζεται άμεσα η αντίληψη και η βίωση του χώρου, ο οποίος δείχνει να βρίσκεται σε μία διαδικασία βαθιάς δομικής αναπροσαρμογής.

Αναλύοντας αυτή τη στροφή παραδείγματος στον αστικό σχεδιασμό, η εργασία κατανόησε πως η πληθώρα και ο πλούτος των νέων ψηφιακών τεχνολογιών, αναγνωρίζεται, όταν τα παραπάνω είναι ικανά να απαντήσουν στην κοινωνική απαίτηση για έναν αστικό σχεδιασμό που υλοποιείται ως συνεργατικός αστικός σχεδιασμός, με αυτές να πρωταγωνιστούν στην αναμόρφωση του κοινωνικού πρίσματος υπό το οποίο θεωρούμε-αναλύουμε-σχεδιάζουμε την πόλη. Τελικά καταλήγουμε πως η πόλη είναι ένα πεδίο άπειρων και ατέρμονων μεταμορφώσεων πέραν του στατικού αρχιτεκτονικού/αστικού σχεδιασμού.

Τέλος, η εργασία επιχείρησε να εγείρει δομικά ερωτήματα σε σχέση με τον αστικό σχεδιασμό, παρά να δώσει πεπερασμένες απαντήσεις. Να αναγνωρίζει κατά πόσο είμαστε ικανοί να κατανοήσουμε, πάντα με κριτική στάση και ματιά, τα ψηφιακά μέσα ως αδιαχώριστους παράγοντες δημιουργίας όλων των εκφάνσεων της σύγχρονης πραγματικότητας είτε εκείνη αφορά ανθρώπινες σχέσεις είτε παραγωγή και διαχείριση αστικού περιβάλλοντος και υλικού πολιτισμού. Άραγε η πολιτιστική παραγωγή εν γένει και ειδικότερα όσον αφορά στην αρχιτεκτονική και στην πολεοδομία, υιοθετώντας ως μέσο εδραίωσής της τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες σκέφτεται μέσα από εμάς ή εμείς μέσα από αυτήν; Εντέλει η προκύπτουσα νέα οικολογία αποδεικνύει πως αυτές οι δύο τάσεις συμπλέκονται, συνυφαίνονται σε μια σχέση αλληλεπίδρασης και συμπάθειας. Παραμένει, ωστόσο, το ερώτημα του κατά πόσο αυτές οι εφαρμογές θα εμπλουτίσουν, επαυξήσουν και βελτιώσουν την αστική εμπειρία ή σταδιακά θα την καταργήσουν. Αυτό μένει να το δούμε στην πράξη.



09

αναφορές

## Ξενόγλωσσες αναφορές

Alexander, C. (1966), *A city is not a Tree*, στο *Design*, 206:46-55

Amsterdam Smart City: <http://amsterdamsmartcity.com>

Andrew Gillespie, 'Digital Lifestyles and the Future City', in Neil Leach (ed), *Designing for a Digital World*, John Wiley & Sons Ltd (London), 2002, p 71.

Angelidou M., Goudaras N., Tarani P. (2011), «Digital services in knowledge cities: the case of Digital Thermi» In Yigitcanlar T., Fachinelli A-Ch. (eds) 4th Knowledge Cities World Summit Proceedings. Bento Gonhalves, Brazil 26-27 October 2011. pp1-9

Angelidou M., Goudaras N., Tarani P. (2012), «Engaging digital services for the creation of urban knowledge ecosystems: the case of Thermi», Greece. In *Knowledge - Based Development, International Journal* Vol. 3, No. 4, 2012, p.p. 331-350

Anthopoulos L., Tsoukalas I. 2005. The implementation model of a Digital City The implementation model of a Digital City. The case study of the Digital City of Trikala, Greece: e-Trikala. *Journal of E-Government*. 01/2005; 2(2).

Artur Serra. (2000). Next Generation Community Networking: Futures for Digital Cities. In T. Ishida, K. Isbister (Eds.): *Digital Cities*, LNCS 1765, pp. 45-57, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Auge, M. (1995) from places to non-places, "Non Places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity", London Verso, σελ. 75-115

Barcelona Urban Habitat - The vision, approach and projects of the City of Barcelona towards smart cities. MCE Βιέννη, 6-6-2012.

Batty, M. (2005). *Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-Based Models and Fractals*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Beamish, Anne. (1995). *Communities On-Line: Community - Based Computer Networks*. MIT Thesis. Boston.



Castells M. (1989), *The Informational City: Economic Restructuring and Urban Development*. Wiley-Blackwell

Castells, M.(2002) *The Information Society and the Welfare State: The Finnish Model*.Oxford UP, σελ.343-347

Castells, M. (1996) *The rise of the network society*. Blackwell Publishers, Oxford

Christakis N., Fowler J. (2009) *Οι συνδεδεμένοι*, Αθήνα: Κάτοπτρον

De Kerchove, D. (2001), *The Architecture of Intelligence*, p.88

DeLanda, M. (1997). *A Thousand Years of Non Linear History*, New York, Zone Books.

DeLanda, M. (2002), *Deleuze and the use of the genetic algorithm in architecture, Designing for a digital world*, Great Britain, Wiley-Academy

DeLanda, M. (2011) *Introduction, Philosophy and Simulation: The Emergence of the Synthetic Reason*, Continuum ed., New York 2011, σελ. 1-6

Deutch K W. (1977). "On social communications and the metropolis" in *Urban Communication: Survival in the City*. (Winthrop Publishers, Winthrop, Massachusetts)

Dutton, W., Blumler, J., Kraemer, K. (1987) (eds.) *Wired Cities: Shaping the Future of Communications* (New York: G.K. Hall).

e-Trikala - e-dialogos: <http://www.edialogos.gr/>

e-Trikala - xenagos: <http://xenagos.trikalacity.gr>

e-trikala.gr: <http://www.e-trikala.gr>

Fournier, C. (2013), *The City Beyond Analogy, System Cities, Architectural Design*, 124-131

Gorz, A. (1978), *Ecologie et Politique*, Paris, Seuil

Gourou, P. (1973), *Pour une géographie humaine*, Paris, Flammarion

Graham S. and Marvin S. (1996) *Telecommunications and the City: Electronic Spaces, Urban Places*, Routledge

Guallart, V. (2012), *The Self-Sufficient City: Internet has changed our lives but it hasn't changed our cities, yet*, Actar

Ishida, T., & Isbister, K. (Eds.). (2000), *Digital Cities: Technologies, Experiences, and Future Perspectives* (Lecture Notes in Computer Science No. 1765). Heidelberg, Germany, Springer.

Jacobs, J. (1961), *The death and life of great American cities*, New York, Random House

Johnson, S. (2001), *Emergence: The connected lives of Ants, Cities and Software*, New York, Scribner ed.

Komninos N. (2008), *Intelligent Cities and Globalization of Innovation Networks*, London and New York, Routledge

Komninos N. (2002), *Intelligent Cities: Innovation, knowledge systems and digital spaces*, London and New York, Taylor and Francis, Spon Press

Komninos, N. (2006) *The Architecture of Intelligent Cities*, Conference Proceedings Intelligent Environments 06, Institution of Engineering and Technology, pp. 53-61.

Kuhn, T.S., (1962), *The Structure of Scientific Revolution*,

Leach, N. (ed) (2009), *Digital Cities AD: Architectural Design*, Wiley.

Lieshout, Van. (2001), *Configuring the Digital City of Amsterdam: Social Learning in Experimentation*. *New Media Society* 2001 3: 131

- Lynch, K., (1960), "The Image of the City", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London, σελ. 139
- McAdams, M.A. (2008), Complexity Theory and Urban Planning, Geography Department, Fatih University
- Meyrowitz, (1985), "No sense of place: The impact of electronic media on social behavior", New York: Oxford University Press
- Mitchell, J. W. (2000), Designing the Digital City. In T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 1-6, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Mitchell, J. W. (1995), City of Bits: Space, Place, and the Infobahn, MIT Press
- Mitchell, J.W. (2004) the Cyborg Self and the Networked City. Cambridge Massachusetts: The MIT Press]
- New York City's Digital Roadmap: Progress and Innovation. August 2012. The City of New York
- Novak, M. (2003), The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture, Sussana Cross (co\ord.), ed. Actar, Barcelona
- Pask, G. (1969), The Architectural Relevance of Cybernetics στο Architectural Design, 494-496
- Picon, A. (2010), Digital Culture in Architecture
- Rheingold, H. (1994), The Virtual Community, London: Secker and Warburg.
- Road Map for the Digital City - Achieving New York City's Digital Future. 2011 The City of New York
- Schuler, D. (2002) Digital Cities and Digital Citizens. In: Tanabe M, van den Beselaar P, Ishida T (eds) Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches, Lecture Notes in Computer Science, State-of-the-Art Survey, vol 2362, Springer-Verlag, pp 72-82

Simon, H. (1991), "Bounded Rationality and Organizational Learning", στο *Organization Science*, 2 (1): 125-134.

Simon, H. (1962), "The Architecture of Complexity", *Proceedings of the American Philosophical Society* (Τόμος 106) p. 467-482

Spybroek, L. (2011), *Sympathy of Things*, V2 Publishers

Tanabe, M., van den Besselaar, P., & Ishida, T. (Eds.) (2002). *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches* (Lecture Notes in Computer Science No. 2362). Heidelberg, Germany, Springer.

Tsarchopoulos, P. (2013) *Intelligent cities: Technologies, architectures, and governance of the digital space*, PhD Dissertation, Aristotle University of Thessaloniki, Dept of Urban and Regional Development and Planning.

Valverde S., V Solé R. (2013), *Networks and the City, System Cities, Architectural Design*, 112-119]

Varnelis, K. (2006), *Networked Publics, Place: The networking of public space*, University of Southern California's Annenberg Center for Communication, σελ. 16

Voyatzaki, M. (2014), "Hacking Architectural Materiality towards a More Agile Architecture" in *Agile Design, Advanced Architectural Cultures*, ed. by Anastasios Tellios, CND Publications, Thessaloniki

Voyatzaki, M & Spiridonidis, C. (eds.) (2012), *Rethinking the Human in Technology Driven Architecture*

Weinstock, M., (2010), *the architecture of emergence, the evolution of form in nature and civilization*, Wiley, London.

Wikipedia - Digital City: [http://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_City](http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_City)

Wikipedia - Smart City: <https://en.wikipedia.org/wiki/Smartcity>

Αλεξίου Κ., Ζαμενόπουλος Θ., (2010) «η επιρροή της επιστήμης της πολυπλοκότητας στο σχεδιασμό: θεωρητικά και μεθοδολογικά εργαλεία», στο «μεταανεωτερικές επιόψεις», Επίκεντρο

Αριστοτέλης, Πολιτικά, 1253α, 1, 2, 3

Βασιλείου, Κ. (2012), «Προς την τεχνολογία της τέχνης, από τη μοντέρνα στη σύγχρονη τέχνη», ΠΛΕΘΡΟΝ, Αθήνα

Βογιατζάκη, Μ. (2013), “Δημιουργική Χειραγώγηση της Ύλης” [<http://architecthology-auth.blogspot.gr/> , επίσκεψη 14/05/2015].

Γοσπονδίνη, Α., Αστικός Σχεδιασμός: Προκλήσεις και Νέοι Ορίζοντες

Καρυδάς Ι. (2005), Ψηφιακές πόλεις, Αθήνα: Παπαζήση, σ.σ. 22 - 41

Κομνηνός, Ν., (2005), Τεχνοπόλεις και στρατηγικές ανάπτυξης στην Ευρώπη, Gutenberg, Θεσσαλονίκη

Κωτσιόπουλος, Α. (1994), «Κριτική της Αρχιτεκτονικής Θεωρίας», University Studio Press, σελ.159

Παπαδόπουλος, Σ. (2007), Εικονικός Χώρος και Πολυτροπική Επικοινωνία, Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός και Ψηφιακές Τεχνολογίες 2, σελ.89

Rossi,Aldo, (1991), Η Αρχιτεκτονική της Πόλης, επιμ. Λ.Παπαδόπουλος, Γ.Παπακώστας, University Studio Press, σελ.239