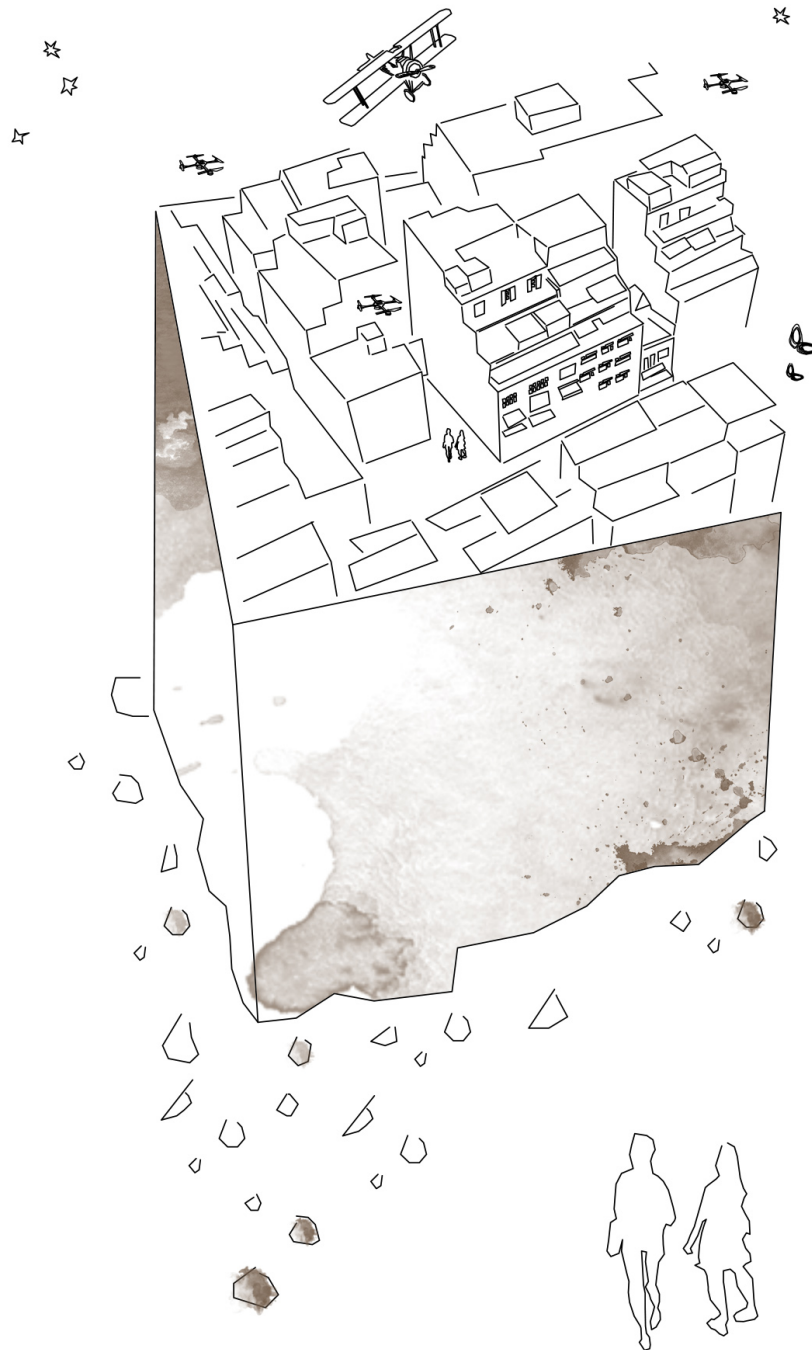


“Έναερια χαρτογράφηση και
Επαυξημένη πραγματικότητα ως
εργαλεία επαναπροσδιορισμού
του αστικού σχεδιασμού”

Ειδικά Θέματα Περιβάλλοντος του εξαμήνου



Σπουδαστής: Γράπας Χρήστος

Διδακτική ομάδα: Κωσταντίνος Σερράος, Γκουμπούλου Γεωργία,

Μαυρομάτη Σόνια

Αρχιτεκτονική ΕΜΠ_2018

Εισαγωγή / Α μέρος : Μύθοι “Ανάμεσα σε Γή και Ουρανό”



A1. “ Η γέννηση της κατακόρυφης σχέσης και η πρώτη κατάκτηση”

Η αρχιτεκτονική ως προς το ερευνητικό της μέρος, ανέκαθεν εμπειρείχε το φανταστικό στοιχείο. Η εισαγωγή στον ερευνητικό προβληματισμό της συγκεκριμένης εργασίας θα γίνει με αφετηρία, μια αφηγηματική προσέγγιση στην **κατακόρυφη σχέση των ανθρώπων με τον ουρανό** με σκοπό την κατανόηση και την **προσωποποίηση της έννοιας του αέρα**.

“Γαῖα δέ τοι πρῶτον μὲν ἐγείνατο ἴσον ἑωυτῇ Οὐρανὸν ἄσπερόενθ’, ἵνα μιν περὶ πάντα καλύπτει, ὄφρ’ εἴη μακάρεσσι θεοῖς ἔδος ἀσφαλές αἰεὶ, γείνατο δ’ οὔρεα μακρά, θεῶν χαρίεντας ἐναύλους.

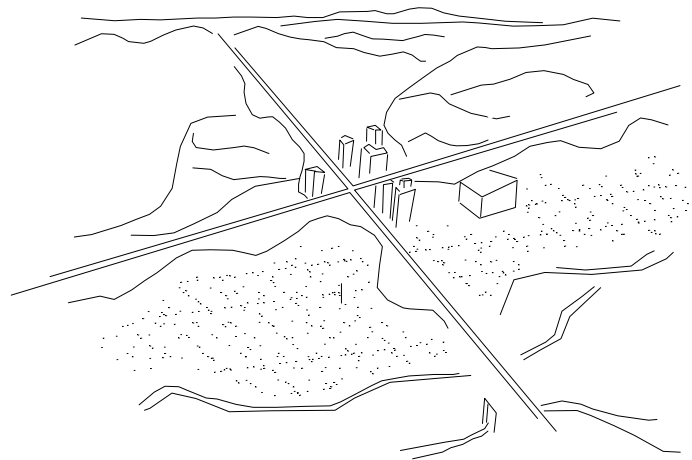
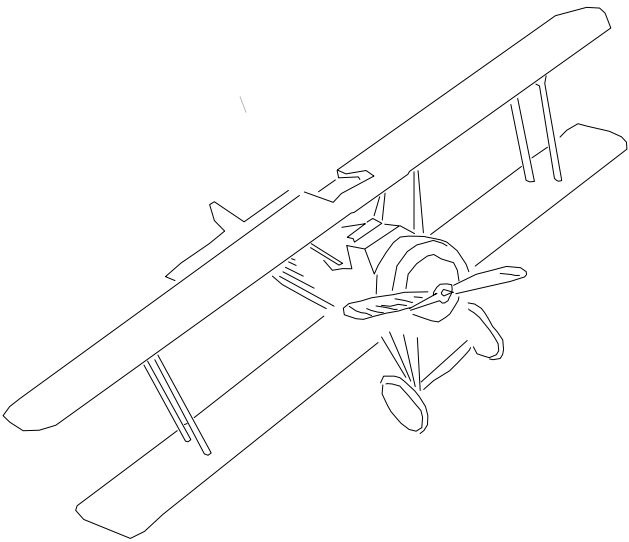
Ἡσίοδος(1)

Σε αντίθεση με μυθολογικές αφηγήσεις άλλων πολιτισμών, η οπτική του Ησίοδου για την γέννηση του κόσμου (cosmos), δεν ξεχνά να συμπεριλάβει την μελέτη των φυσικών φαινομένων και την παρατήρηση των εξελικτικών μηχανισμών της φύσης. Όσον αφορά την κοσμογονία, από το Χάος προκύπτουν η Γαία και ο Έρωτας. Στη συνέχεια, η Γή γεννά τον Ουρανό και έτσι “καλύπτοντας” την με το πέπλο του, την προστατεύει πανταχόθεν. Από κοινού δημιουργούν τον Κόσμο. Ο Ουρανός από τότε αποτελεί ένα όριο αόρατο και έναν τόπο, μή - τόπο. Η ακλόνητη αυτή σχέση σπάει για πρώτη φορά με την εικόνα ενός “Προμηθεϊκού” ανθρώπου (2) του Δαίδαλου που με την εφευρετικότητα του νου και τη δεξιοτεχνία του χεριού μιμείται τους βιολογικούς

μηχανισμούς των πτηνών. Έτσι **καταρρίπτονται οι Βαβελικές κατασκευές** ως μοναδικό μέσο της κατάκτησης του ουρανού και το νέο μέσο διαφυγής είναι το φτερό. Αν και μέχρι τα τέλη του 19ου αιώνα, η οργανωμένη πτήση διαρκείας δεν είχε επιτευχθεί, το φτερό θα παραμείνει κομβική νοηματική και κατασκευαστική αναφορά κατά την περίοδο της βιομηχανοποίησης για την δημιουργία ενός μέσου που χάρη σε ένα χειριστή, **πλέει στο κενό σύμφωνα με αεροδυναμικούς όρους**.

A2. “Από το μάτι του πτηνού”

Σήμερα, το αεροπλάνο παραμένει ένας όρος αρχιτεκτονικής έμπνευσης, μόνο που πλέον θεωρείται από τους αρχιτέκτονες πρωτίστως ένα **εργαλείο οπτικής παρατήρησης** των πόλεων. Είναι όμως αυτός ο μηχανισμός καταγραφής η μόνη ανάγνωση στην “εναέρια” διαχείριση δεδομένων και οργάνωσης του χώρου; Για τον Le Corbusier, το αεροπλάνο αποτελεί ουσιαστικά μια **“καταγγελία”**. Καταγγέλει την πόλη και αυτούς που την ελέγχουν. Η οπτική αυτή, θεμελίωσε την επανάσταση της νέας αρχιτεκτονικής και της **μοντέρνας πολεοδομίας**. Αναλύοντας το ζήτημα της «καταγγελίας», τα αεροσκάφη για τον Le Corbusier, σημαίνουν μια ταυτόχρονη **διαβρωτική και τελοφόρα δυνητικότητα**. “Όπως σημειώνει ο Eric Bunge, αυτός ο θαυμασμός και η προστακτική πολεμική του για την ριζική ανανέωση των πόλεων –από το σημείο μηδέν(3)- εκδηλώθηκε λίγο πριν την καταστροφική δράση των αεροπλάνων με τον βομβαρδισμό της Guernica(4).

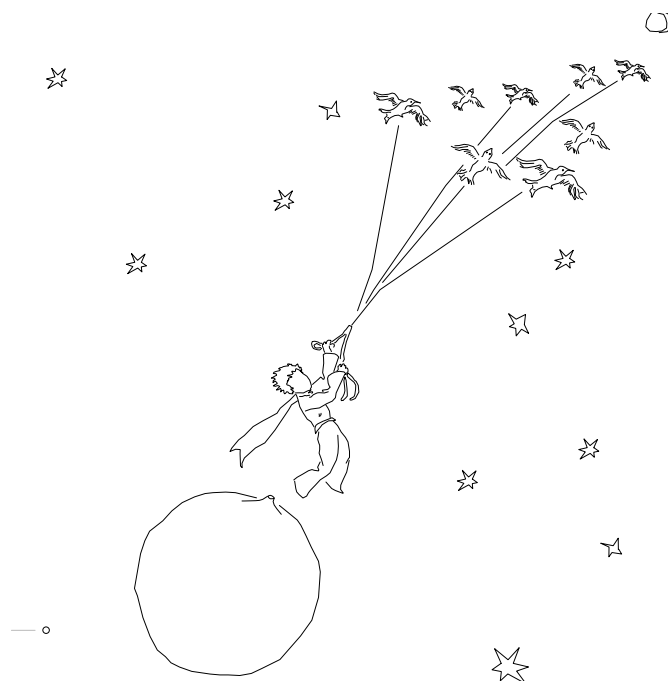


Sketch for Sao Paulo ,1929 flight, Le Corbusier

Στην πραγματικότητα, ο Bunge υπογραμμίζει ότι η ανάγνωση της αρχιτεκτονικής μέσω των αεροπλάνων προκάλεσε την αμφίδρομη όραση, την **«αερομεταφερόμενη»** (airborne) και την

«γήινη»/«δέσμια της γης» (earthbound). Στην πρώτη κατηγορία, η δράση βασίζεται στο «κοιτώντας κάτω» (looking down) συνιστώντας την “top down”⁽⁵⁾ ανάγνωση του εδάφους και της ζωής εν γένει από ψηλά, ενώ η δεύτερη, συνδέεται με το «κοιτώντας ψηλά» (looking up) και εμπνέεται από την τεχνολογία των αιθέρων για την απελευθέρωση από το έδαφος.

Έτσι, η γοητεία των αιθέρων επιφέρει και επαναφέρει στην αρχιτεκτονική μια από τις μεγαλύτερες ανησυχίες της: την αποεδαφοποίηση. Κρατώντας λοιπόν την εποπτική όραση απο πάνω προς τα κάτω και την εξερευνητική ανακάλυψη από κάτω προς τα πάνω, αναγνωρίζουμε δύο τρόπους ανάγνωσης του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος κι έτσι, μπορούμε ταυτόχρονα να υπάρξουμε ρομαντικοί και ρασιοναλιστές δημιουργοί. Το αφηγηματικό μέρος της εργασίας κάπου εδώ κλείνει με την σύγκριση ενός επιβάτη (Le Corbusier) και ενός πιλότου (Saint-Exupéry). “Ένα σχέδιο ενός καπέλου μπορεί να είναι ίδιο με αυτό ενός φυδιού που έχει καταπιεί έναν ελέφαντα”. Κοιτώντας την πόλη απο το μάτι ενός πτηνού μπορεί να μην είναι και ο καλύτερος τρόπος να την σχεδιάσουμε. Σε κάθε περίπτωση, είναι εμφανές ότι για τον Saint-Exupéry, η εμπειρία της πτήσης έγκειται στην παρατήρηση των αστεριών και όχι στην παρακολούθηση ενός κόσμου εν καιρώ πολέμου. Παρά τις διαφορές ανάμεσά τους, ο επιβάτης και ο πιλότος ήρθαν κοντά χάρη στην αγάπη τους για τον σχεδιασμό. Η πτήση του Le Corbusier το 1929 οδήγησε σε πραγματικά ιδιαίτερα σχέδια για τις πόλεις του Montevideo και του Sao Paulo, ενώ τα σχέδια του πιλότου, οδήγησαν στην δημιουργία του “Μικρού Πρίγκιπα”⁽⁶⁾. Κατα κάποιον τρόπο, το βιβλίο αναπαριστά πλανήτες, ερήμους και όρια που ένας περιηγητής μπορεί να συναντήσει όσο ταξιδεύει ψάχνοντας να βρεί τον **τέλαιο χώρο να κατοικήσει**. Δεν είναι τίποτα παραπάνω από ένα τοπίο καθορισμένο απο δύο γραμμές και ένα αστέρι που σημειώνει: “Εγώ, ο οποίος δεν ξέρω πως να σχεδιάζω, κατάφερα να δημιουργήσω το πιο ωραίο σχέδιο του κόσμου”.



“I, who don't know how to draw, have created the most beautiful drawing in the world.”

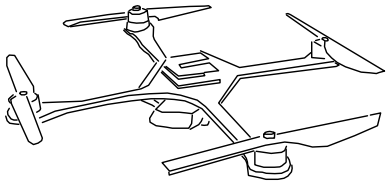
B μέρος : “Από τους μύθους στα δεδομένα του κέντρου της πόλης”

Η μυθολογική νοηματοδότηση για την κατακόρυφη σχέση ανθρώπων - ουρανού μας βοηθάει αφενός να αναγνωρίσουμε την περίπτωση της Αθήνας ως μια πρωτεύουσα με ιδιαίτερη φυσιογνωμία και ιστορία και αφετέρου, να συλλογιστούμε κατα πόσο η εποπτική θεώρηση και άντληση πληροφορίας είναι ικανή και αναγκαία συνθήκη για την ολοκληρωμένη δημιουργία βάσεων δεδομένων για τους μελλοντικούς μετασχηματισμούς του τόπιου της πόλης. Είναι αρκετά σκόπιμο, να εντάξουμε το ερευνητικό ερώτημα στα ευρύτερα συγκείμενα της σύγχρονης εποχής. Με ποιές συνθήκες αναπτύσσονται και μεταμορφώνονται τα δεδομένα των πόλεων; Πως εμπλέκεται ο ανθρώπινος παράγοντας στην εναέρια καταγραφή των στοιχείων του αστικού χώρου; Πως οι ανθρώπινες ιστορίες μπορούν να συντελέσουν σε μια ριζικότερη μελέτη για την αστική κατοίκηση στο μέλλον;



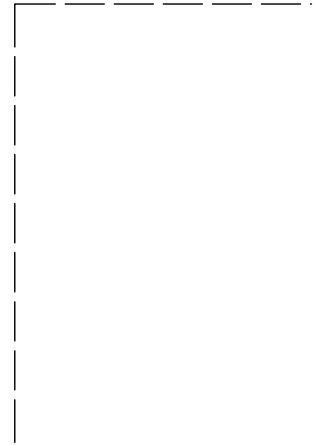
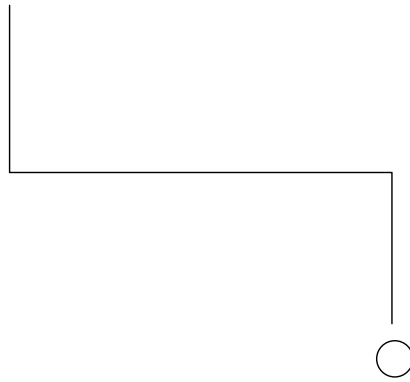
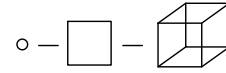
Σε συνέχεια των παραπάνω, **αντικείμενο της έρευνας** αποτελεί η χρήση των: α) **μή επανδρωμένων μηχανών πτήσης** (remotely piloted systems) γνωστών ως “drones” ως εργαλείο χωρικής ανάλυσης και καταγραφής περιβαλλοντικών στοιχείων του μικροκλίματος και β) **στοιχείων επαυξημένης πραγματικότητας** (augmented reality) ως στοιχεία ενίσχυσης των ανθρώπινων και περιβαλλοντικών μεταβλητών που συναντώνται σε διαφορετικές περιπτώσεις του δημόσιου χώρου των σύγχρονα και δυναμικά μεταβαλλόμενων μητροπόλεων (αστικών κέντρων).

Η **σκοπιμότητα** της μελέτης αυτής, εντοπίζεται σε τρεις έννοιες. Αρχικά, στόχος είναι να αναδειχθεί η συνεισφορά των drones στην **πολλαπλή συλλογή δεδομένων** από τον χώρο και τις ανθρώπινες υπο-οργανώσεις του, μέσω της δυνατότητας αντίληψής του με την μορφή επιμέρους επιπέδων νοηματικής, πολιτιστικής και φυσικής χαρτογράφησης δεδομένων (**data**). Δευτερευόντως, η **οπτικοποίηση και γεωμετρικοποίηση** αυτών των **δεδομένων** όχι μόνο σαν μια ακολουθία σχεδιαστικών οδηγιών, αλλά και ως συνθήκη **ανάγνωσης και βίωσης** των ιδιαίτερων ή - και αόρατων ιδιοτήτων του χώρου αυτού καθαυτού. Τέλος, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η επαυξημένη πραγματικότητα εκτός από την πιο ευανάγνωστη παρουσίαση των δεδομένων που μπορούν να συλλεχθούν, αποτελεί και μέσο, για μια προσωπική ερμηνεία και κατασκευή της πόλης, υπό το πρίσμα του ανθρώπινου νου στον βαθμό που η συλλογική νοημοσύνη μπορεί να αναδείξει.



Drone: The moving point

- using all senses
- From point system, to pixel
- From pixel to voxel
- From conception to perception
- augmentation of data



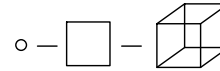
Methodology

Back to void..

Analysis

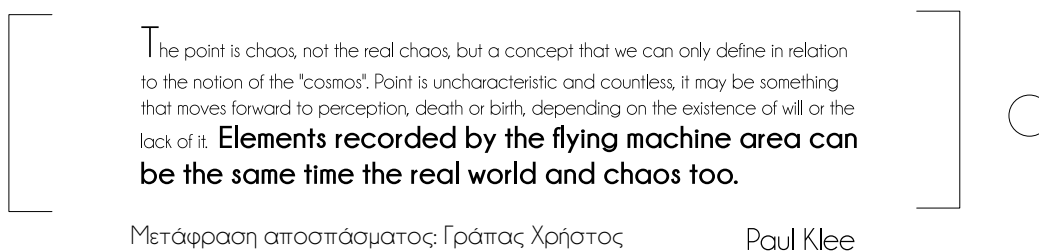
Making Interventions

- Datafication - Topology in data analysis
- Drones & Open Data
- "Drone Robotics" | New spatial conditions
- Air-Production Networks
- Methodology through 2 practices from Nature
- From Killboxes to augmented voxels
- Conclusion | Creating New Urban Ecology



B2.1 “Datafication - Τοπολογική ανάγνωση δεδομένων” | Η δυνητική πλευρά της πληροφορίας στη σύγχρονη πόλη

Σε αυτό το σημείο, θα φανεί χρήσιμο να κατανοήσουμε ότι οι τεχνικές χωρικής ανάλυσης μέσω drones, βασίζονται στη λογική των GPS και GIS συστημάτων. Αξιοποιώντας συνδυασμούς συντεταγμένων, το drone φαίνεται να ανοίγει το φάσμα ενός ευρύτερου πλέγματος σημείων - χωρικών εντάσεων (point-clouds) σε παρόμοια λογική με την γνωστή στην αρχιτεκτονική κοινότητα, τοπολογία. Κάνοντας μια σύντομη αναφορά στην εισαγωγή της εργασίας με τους μύθους, μπορούμε να σκεφτούμε τα σημεία που καταγράφει η πτητική μηχανή να είναι ταυτοχρόνως, **ο κόσμος** (το πραγματικό) και **το χάος** (το ασαφές/άγνωστο), και γενούν την μορφή όταν τεθούν σε κίνηση. Η μορφή τώρα είναι ο **συγκερασμός ήχου, φωτός και γενικότερα ερεθισμάτων - ανεξάρτητα των οπτικών**- που μπορούν να σωματοποιήσουν μια προσωρινή ισορροπία.



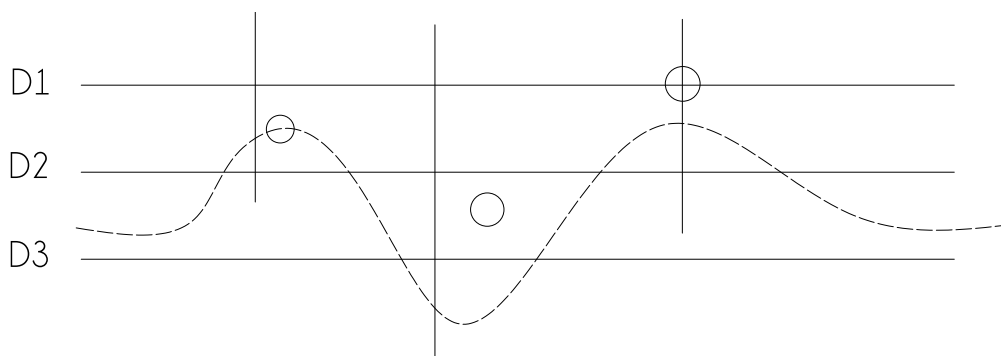
Ουσιαστικά, το σημείο συνδέει έναν εννοιολογικό μή υπαρκτό υποδοχέα, με μια υλική πραγματικότητα. Αν συμπεριλάβουμε σε αυτήν την σκέψη, και τη «επιταγή» του Antoine Pison για μια «νέα»/«διαφορετική» υλικότητα στην αρχιτεκτονική(7), τότε το drone είτε το ίδιο **ως σημείο στον χώρο** γενικότερα, **ή**, κυρίως, ως **δέκτης** της κοσμικής κίνησης των άπειρων σημείων του πραγματικού, αναπροσδιορίζει τον τρόπο με το οποίο πραγματοποιείται η περιγραφή της ύπαρξης. Κατ' ακολουθίαν, η φύση δεν γίνεται αποκλειστικά αντιληπτή με όρους ενέργειας ή κίνησης, διότι η ανασύνταξη του σημείου στον υπολογιστή παρουσιάζει νέες οντότητες και αντικείμενα. Στον άμορφο αυτό «χυλό» δεδομένων γεωμετρικές συνθήκες όπως το vertex (σημείο) εξελίσσονται σε voxel(8) -ως **τριδιάστατοι όγκοι συλλογής δεδομένων εικονοποίησης**. Η πληροφορία λοιπόν σε όρους που θέτει η σύγχρονη πόλη, ξεφεύγει από τις μορφές δεδομένων που έχουμε συναντήσει στο παρελθόν. Τα δεδομένα πλέον μοιάζουν να μπορούν να εκφράζονται δυναμικά και σε πραγματικό χρόνο (real time data). Ο εκγυβωτισμός της ζωντανής πληροφορίας σε voxels μοιάζει με ηλεκτρόνια κινούμενα στα όρια του ατόμου. Πρόκειται για δεδομένα που δεν περιορίζονται στην ποσοτικοποίηση της εικόνας του χθές αλλά μπορούν να "φέρουν" και να αναδείξουν την εικόνα του αύριο. Η δυνητικοποίηση και η καταγραφή της πληροφορίας, σε ένα σύστημα από voxels θα ακολουθείται από τη ζωντανή αναπαράσταση των ανθρώπινων ιστοριών και επιθυμιών **μετατρέποντας τον ελεύθερο δημόσιο χώρο και τα αστικά κενά της πόλης σε ένα ψηφιδωτό πολλαπλών ανθρώπινων αντιλήψεων.**

B2.2 “Drones & ανοιχτά δεδομένα στις σύγχρονες πόλεις ”

Όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα μέσω της δυναμικής μετάφρασης των ανθρώπινων ιστοριών και επιθυμιών σε πληροφορία που αφορά την πόλη είμαστε σε θέση να την αναλύσουμε και να την διαχειριστούμε μέσω της δυναμικής πραγματικότητας (augmented reality). Η συγκεκριμένη μέθοδος, εκτός από τον σχηματισμό “**πολιτιστικών**” **βάσεων δεδομένων** - αφηγήσεων, ταυτόχρονα αποτελεί και βάση για την ανάπτυξη νέων αρχιτεκτονικών επιλύσεων στον αστικό και περιαστικό χώρο. Τα δεδομένα της πόλης βέβαια δεν εξαντλούνται μόνο στον ανθρώπινο παράγοντα αλλά μέσω της πτήσης που τα drones μας επιτρέπουν να πραγματοποιούμε, είμαστε ικανοί να καταγράψουμε και μια σειρά από **οπτικοακουστικά, αισθητηριακά(sensory) και μικροκλιματικά ποσοτικά στοιχεία**. Εμβαθύνοντας στο θέμα, είναι χρήσιμο να κατανοήσουμε ότι ή συλλογή τέτοιου είδους δεδομένων γίνεται με τρόπο συστηματικό στα πλαίσια της παραγωγής δεδομένων ανοιχτής διακυβέρνησης μέσω μη επανδρωμένων μηχανών πτήσης (Open Government Drone Data).⁽⁹⁾ Η σκέψη πίσω από αυτήν την πρακτική, είναι να απομακρυνθούμε από την λογική της εναέριας παρακολούθησης και να μελετήσουμε πως αυτή η δυνατότητα εναέριας συλλογής δεδομένων μπορεί να γίνει “ανοιχτή” και να συμβάλει στη “διαφανή” ανάγνωση του τοπίου της πόλης.

Με ποιά κριτήρια όμως καθίστανται ανοιχτά τα δεδομένα; Για να αποφευχθεί η σύγχυση στην ερμηνεία μίας ατέρμονης λίστας δεδομένων, είναι απαραίτητη ή διάθεση της πληροφορίας να αξιολογείται και να φιλτράρεται στα δεδομένα τα οποία είναι ικανά και αναγκαία. Η οργάνωση και η επιλογή που οδηγεί στα επιζητούμενα δεδομένα γίνεται με βάση τις παρακάτω έννοιες - φίλτρα:

- Πληρότητα (Completeness): Προστασία ατομικών πληροφοριών, στοιχείων που αφορούν κρατικά δεδομένα και κάθε άλλου είδους δεδομένων που προστατεύονται από τον νόμο.
- Επικαιρότητα (Timeliness): Ανάλογα τον σκοπό, η διάθεση συγκεκριμένων δεδομένων θα πρέπει να γίνεται με άμεσο τρόπο (π.χ σε περίπτωση κάποιας φυσικής καταστροφής)
- Αξιοπιστία (Reliability): Η αξιοπιστία των εκάστοτε δεδομένων αφορά την έγκυρη αναφορά του τρόπου και του τόπου από τους οποίους αντλείται η πληροφορία (αναγνώριση της πηγής)



Προσομοίωση πτήσης drones σε καρτεσιανό σύστημα

B2.3 "Αστικοί Βραχίονες" | Οι νέες χωρικές και περιβάλλοντικές συνθήκες που προκύπτουν από τη χρήση των drones.

Μέχρι στιγμής έχουμε προσεγγίσει τα drones ως μηχανή πτήσης με χρήσεις στον τομέα της πληροφορίας και της αναπαράστασης της στον αστικό χώρο. Το παραπάνω "σχήμα" εκφράζει μια έμμεση σχέση μεταξύ του χρήστη (πολιτεία, διοικητικοί φορείς, μηχανισμοί αξιολόγησης, ερευνητικά κέντρα) και του αστικού περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα των επιμέρους αναλύσεων των δεδομένων οδηγούν ουσιαστικά, σε άυλες αναπαραστάσεις που εισάγουν τους ερευνητές και τους πολίτες σε έναν δυνητικό κόσμο στον οποίο μπορούν να μελετήσουν το παρελθόν να αξιολογούν και να πειραματίζονται στο παρόν και έτσι μέσω του πειραματισμού να επιταχύνουν την εφαρμογή των σχεδίων τους στο μέλλον. **Οι αόρατες - δυνητικές συνθήκες κατοίκησης φαίνεται να είναι ένα κύριο χαρακτηριστικό στη νοοτροπία και στη λήψη αποφάσεων** των ανθρώπων σε σχέση με το περιβάλλον στο μέλλον, **αλλά τα drones**, ως πτητικές μηχανές, **δεν επεξεργάζονται και παράγουν μόνο ποσοτικά στοιχεία**. Είναι ικανά να μεταφέρουν ανθρώπους, αντικείμενα ή ακόμα, να εκτυπώσουν τρισδιάστατα⁽¹⁰⁾ και να αποτελέσουν "ασύρματους" ρομποτικούς βραχίονες της πόλης.

Στο σημείο αυτό, η σκέψη μας για τα drones ακροβατεί ανάμεσα στην συμπεριφορά μιας μηχανής και ενός ανθρώπου όπως στο πρώτο μέρος της εργασίας. Το δίπολο αυτό μας δίνει εργαλεία για να φανταστούμε το αστικό τοπίο να μεταμορφώνεται σε έναν **"ζωντανό οργανισμό, αυτότροφο"** που θα επιφέρει **αλλαγές** στους εξής τομείς:

- Γεωπονία - αστικό πράσινο⁽¹¹⁾
- Μικροκλιματικές συνθήκες
- Κατακόρυφες κινήσεις
- Αστική κινητικότητα
- Αστικός σχεδιασμός
- Αστική εκπαίδευση
- Νέα δίκτυα παραγωγής

Τα drones ίσως να είναι από τα πρώτα εργαλεία που μπορούν να "ξεκλειδώσουν" τις αστικές καλλιέργειες στην πόλη. Σε αυτήν την περίπτωση, τα drones αντιμετωπίζονται ως νέα αυτόνομα αστικά στοιχεία. Αφενός μοιάζει η κορυφογραμμή των πόλεων που μέχρι σήμερα αποτελούσε ένα όριο περιορισμού της ανθρώπινης δραστηριότητας, να μετατρέπεται σε μια "πράσινη πύλη" μεταξύ γης και ουρανού και αφετέρου με αυτήν την συνθήκη μπορούμε να φανταστούμε ότι ορισμένες χρήσεις γης που μέχρι τώρα εντοπιζόνταν σε επίπεδο της στάθμης του εδάφους (ελεύθεροι δημόσιοι χώροι, χώροι παιχνιδιού, αστικές καλλιέργειες, κινήσεις ιπτάμενων οχημάτων) μεταφέρονται στις "κορυφές" της πόλης. Τα drones ως στρατηγικό εργαλείο ευέλικτου και αυτοσυντηρούμενου μηχανισμού στο μέλλον θα αποτελέσει τους νέους "βραχίονες της δυνητικής πόλης".

Κλείνοντας αυτήν την προβολή στο μέλλον είναι σκόπιμο να σκεφτούμε ότι μέχρι στιγμής συναντήσαμε:

1) Το στοιχείο της **δυναμικότητας**⁽¹²⁾ υπό δύο μορφές:

α) Η **δυναμικότητα** (augmented reality) ως εργαλείο αναπαράστασης **δεδομένων** του αστικού περιβάλλοντος και των ανθρωπίνων ιστοριών και επιθυμιών.

β) Η **δυναμικότητα** (virtuality) ως **μεθοδολογία στρατηγικού σχεδιασμού**, μετασχηματισμού και συντήρησης της εικόνας της πόλης, και αντίστοιχα:

2) Τα drones υπό τη μορφή,

- α) Μέσου - Εργαλείου συλλογής των δεδομένων που αναλύσαμε στις προηγούμενες σελίδες
- β) Ρεαλιστικού (μηχανικό-βραχίονα) μηχανισμού της σύγχρονης παραγωγής (Βιομηχανία 4.0)

B2.4 “Νέα δίκτυα παραγωγής από την χρήση των drones” | Ξεπερνώντας τα όρια του κέντρου της πόλης.

Οι νέες μορφές παραγωγής, προκύπτουν από την ανάγκη των σύγχρονων πόλεων για τη μετάβαση από την γραμμική στην κυκλική οικονομία και την εισαγωγή των Ελληνικών μοντέλων οικονομίας στην Βιομηχανία 4.0(13,14). Η κυκλική οικονομία για τον μελλοντικό σχεδιασμό της πόλης σημαίνει ένα σύστημα ανοιχτής καινοτομίας, ανοιχτού σχεδιασμού και έπειτα άμεση διάδραση με το περιβάλλον μέσω τεχνολογιών αιχμής. Ειδικά με την ανάπτυξη της δυναμικής πραγματικότητας, μπορούμε να φανταστούμε ένα δίκτυο παραγωγής που οι χρήστες του μπορούν να γίνουν εν δυνάμει παραγωγοί.

Στην Αττική, οι παραγωγικές μονάδες, όπως συμβαίνει κατά κύριο λόγο στην ελληνική οικονομία είναι μικρομεσαίου μεγέθους. Επομένως η συνύπαρξη τους με τη χρήση της τεχνολογίας μπορεί να αποτελέσει αφορμή για επικοινωνία, εξέλιξη και συλλογική αντιμετώπιση προβλημάτων. Συνεπώς, ως αποτέλεσμα της δημιουργίας **ενός δικτύου drones με κεντρικό ρόλο την ενίσχυση του παραγωγικού τομέα της πόλης**, επιτυγχάνονται **χαμηλότερα έξοδα κεφαλαίου** για τις μεμονωμένες πρωτοβουλίες καινοτομίας, επιχειρηματικότητας και παραγωγής. Το drone ως μέσο

Διεθνείς συνθήκες παραγωγής:



ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ



ΠΑΡΑΓΩΓΗ 4.0

παραγωγοί- χρήστες



παραγωγοί



χρήστες



διοικητικοί φορείς - χορηγοί



εκπαιδευτικά ιδρύματα



εργαστήρια



fab_labs



ερευνητικές ομάδες

επικοινωνίας και ελέγχου των δεδομένων, μπορεί να αποτελέσει μια βιώσιμη διαδικασία μεταξύ παραγωγών και ερευνητών και εν γένει μια διαφορετική και σύγχρονη σύλληψη της παραγωγής στην Αττική.

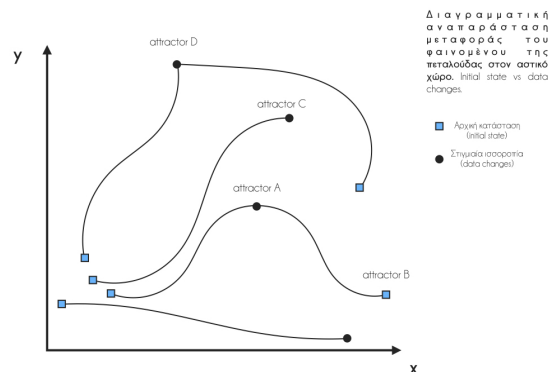
B2.5 "Θεωρητικές αρχές και πρακτικές της φύσης" | Επιστρέφοντας στη συζήτηση του χάους για σύγχρονες αστικές παρεμβάσεις.

Επιστρέφοντας στην αρχική συζήτηση, με σκοπό την εύρεση μιας θεωρητικής θέσης για την διαχείριση των συγκεκριμένων τεχνολογιών, θα σταθούμε σε δύο οπτικές που γεννούνται από την έννοια του Χάους (Chaos) και αφορούν άμεσα τον αστικό και πολεοδομικό σχεδιασμό της πόλης και αυτοί είναι οι εξής:

- **Disjointed Incrementalism Planning**⁽¹⁵⁾: Για να κατανοήσουμε τον όρο, μπορούμε να παρατηρήσουμε την διαδικασία αναπαραγωγής του σπόρου του φυτού-κλέφτη (dandelion clock). Οι σπόροι αυτοί διαθέτουν μια τριχοειδή κεφαλή, που τους δίνει την δυνατότητα να εκμεταλλεύονται τις ελαφρές ριπές του αέρα και να πετάνε σαν αλεξιπτώτα. Με τον τρόπο αυτό διασπείρονται σε μεγάλη έκταση, ενώ με τα τριχίδια της κεφαλής τους αγκιστρώνονται στα εδάφη που πέφτουν και περιμένουν τις πρώτες βροχές για να φυτρώσουν. Η διάλυση του φυτού αυτομάτως σηματοδοτεί την έναρξη μιας νέας ζωής του είδους του. Η διαδικασία αυτή μας υπενθυμίζει ότι η διαχείριση των δεδομένων και του περιβάλλοντος της πόλης, δεν είναι σε θέση να οργανωθούν απλά με την εκπόνηση ενός σχεδίου-masterplan (comprehensive planning) αλλά θα πρέπει να υιοθετηθεί ένας ευρύτερος και θραυσματικός τρόπος διαχείρισης των δεδομένων και αντιμετώπισης των προβλημάτων. Ο όρος αυτός αρχικά χρησιμοποιήθηκε ως οικονομικό μοντέλο από τον Αμερικανό ερευνητή πολιτικών επιστημών Charles Lindblom και υποστηρίζει ότι η λήψη αποφάσεων πρέπει να διαιρείται σε στάδια για την στοχοποιημένη αντιμετώπιση ζητημάτων. Έτσι και στον αστικό χώρο και πόσο μάλλον στην περίπτωση της Αθήνας που είναι μια πόλη με ιδιαίτερα διασκορπισμένα στοιχεία (ιδιοκτησία, διοίκηση, νομοθεσία, κατανομή του ελεύθερου δημόσιου χώρου) η στρατηγική αυτή υποστηρίζεται εξολοκλήρου από το προτεινόμενο μοντέλο ανάγνωσης και επεξεργασίας των δεδομένων μέσω drones.

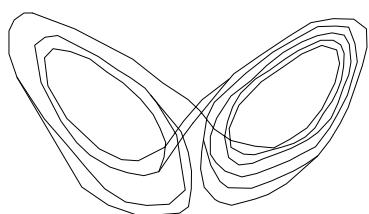


- Το φαινόμενο της πεταλούδας (Butterfly effect)⁽¹⁶⁾: Το **φαινόμενο της πεταλούδας** είναι μια ποιητική μεταφορά, στη θεωρία του χάους για το φαινόμενο της ευαίσθητης εξάρτησης ενός συστήματος από τις αρχικές συνθήκες. Σύμφωνα με μια από τις διατυπώσεις, λέγεται ότι "αν μια πεταλούδα κινήσει τα φτερά της στον Αμαζόνιο, μπορεί να φέρει βροχή στην Κίνα". Η ίδια αρχή,



εφαρμόζεται με τον ίδιο τρόπο στην αστική ζωή. Μπορούμε να αναγνώσουμε τις πόλεις ως οργανισμούς όπου η δράση ή η αδράνεια σε χωρικά εντοπισμένες ενότητες της πόλης μπορεί να επηρεάσει άμεσα την ποιότητα ζωής σε μια ολόκληρη κοινότητα. Έτσι λοιπόν μπορούμε να κατανοήσουμε την σημασία της έγκαιρης εύρεσης και αξιοποίησης των δεδομένων (real time data)

Με την συγκεκριμένη ερευνητική εργασία, μέχρι αυτό το σημείο έχουμε δει ότι η τεχνολογία των drones μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα παραμέτρων και να επιφέρει κέρδη ερευνητικά αλλά και καθαρά αρχιτεκτονικά σε επίπεδο πόλης. Πώς όμως μπορούμε να συνδέσουμε πρακτικά τις δύο τεχνολογίες που συζητήσαμε (drones & augmented reality) ώστε να παράξουμε με



butterfly effect

Small Data Error Becomes a big problem

The essence of behavior of a chaotic system is that actually, is unpredictable over the time

Lack of Data

επιτυχία τα κατάλληλα χωρικά αποτελέσματα στα εκάστοτε συγκείμενα των ελεύθερων δημόσιων χώρων του κέντρου; Επιλέγοντας τις δύο παραπάνω νόρμες της φύσης, ως κατάλληλες πρακτικές παρέμβασης (intervention) για την περιοχή μελέτης, θα προσπαθήσουμε να δομήσουμε **ένα σύστημα που θα διευκολύνει την πρακτική εφαρμογή των τεχνολογιών** που διερευνούμε σύμφωνα με την υπάρχουσα κοινωνική και περιβαλλοντική δομή του κέντρου της Αθήνας.

Γ Μέρους: “Θεωρητική προσέγγιση για την χρήση των συγκεκριμένων τεχνολογιών στο κέντρο της πόλης”

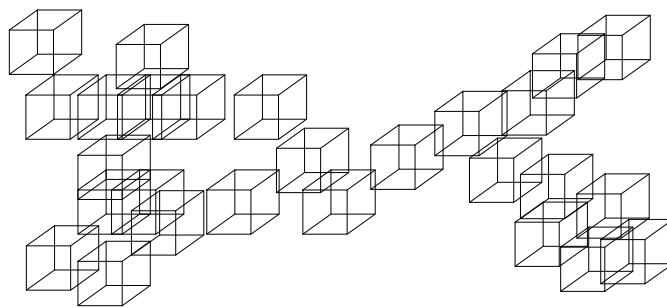
Γ1.0 “Από το killbox σε augmented voxels” | Χωρική εφαρμογή ερευνητικού προβληματισμού

Η εννοιολογική μεταβολή που φέρουν τα drones συνοδεύεται και με την μετατροπή του καρτεσιανού συστήματος σε ένα σύστημα περιστροφών με τους άξονες X,Y, Z να γίνονται “Roll”, “Pitch”, “Yaw” (heading) αντιστοίχως · ο «Προμηθέας-Καρτέσιος» γίνεται «Προμηθέας-Πιλότος». Αν σε αυτές τις σκέψεις προστεθεί και η εφικτότητα δημιουργίας drone από open source πηγές, όπως το Ardupilot(17,18), και ο πολλαπλασιασμός της κοινότητας χρηστών, τότε διαπιστώνεται πώς η κοινωνία που «αερομεταφέρεται» αρχίζει και η ίδια να υιοθετεί στρατιωτικές ορολογίες και οργανώσεις στο λεξιλόγιό της. Η αερομεταφορά των πόλεων, των δομών της, μα και της ανθρώπινης δραστηριότητας σε αυτές, εξάρουν την **ανάγνωση του χώρου από οργανώσεις**

επιφάνειας, σε ογκομετρικά συστήματα, η πόλη γίνεται «τρισδιάστατη» και «μυείται» στην στρατιωτική διαίρεση του “Kill Box” για την μεθοδική συστηματοποίησή της.

Το killbox στην ειρηνική του μετάφραση, εκτός από την σαφή διαίρεση, γεωμετρικοποίηση και περιγραφή του χώρου, αποδίδει όπως αναφέραμε, ένα σύστημα **πολλαπλών αναγνώσεων** ή αλλιώς, ένα **“αρχιπέλαγος” ατομικών επιθυμιών και ετεροτήτων** που προβάλλεται (μέσω augmented reality) σε διαφορετικά ύψη και ταχύτητες της πόλης. Η μετατροπή των «ίπποδάμειων τετραγώνων» σε «ατμοσφαιρικούς κύβους» έχει αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον καθώς συνθήκες, συμβάντα και σχέσεις συμπυκνώνονται και αντιπαραβάλλονται με όρους χρόνου, όπως η χρονο-γεωγραφικοί χάρτες του Torsten Hägerstrand⁽¹⁹⁾, σχηματοποιώντας τις μορφές ζωής. Το «πού», «πότε», «πώς» ενσωματώνονται σε δεδομένα και παρατάσσονται τρισδιάστατα, σε χαρτογραφήσεις που είναι χωροχρονικά γραφήματα τα οποία δύνανται να δείξουν την πορεία της ζωής σε τρεις διαστάσεις και να συνθέσουν ένα διάγραμμα της ζωής του υποκειμένου.

Έτσι, **η ζωή, δεν θα αποτυπώνεται μόνο σε επιφανειακές κινήσεις σε έναν χάρτη, γίνεται πολύπλοκη και καλεί τον σχεδιασμό να λάβει υπόψιν και την διάσταση του αέρα ως παράγοντα που χρήζει διευθέτησης και προγραμματισμού.** Μέσω των drones η πόλη του μέλλοντος θα μπορούσε να είναι «τρισδιάστατη» και να υιοθετεί αιθέριους οικοδομικούς και κυκλοφοριακούς κώδικες όπως αυτός του Kill Box. Φυσικά αυτή η πρόταση διαχείρισης και παρέμβασης στο αστικό τοπίο δεν διατυπώνεται εξολοκλήρου για πρώτη φορά στην παρούσα εργασία, η πρακτική χρήση της έννοιας του τρισδιάστατου χώρου έχει διατυπωθεί και στο παρελθόν, όπως στις συζητήσεις της συνέχειας έσω-έξω του De Stijl, όμως σήμερα γίνεται επιτακτική ανάγκη, **η θεσμοθέτηση αρχών διαχείρισης** του σε τέτοιο βαθμό, ώστε ο Antoine Pison να αναφέρεται σε **«τρισδιάστατη πολεοδομία»** και σε μια νέα σχέση με την έννοια της υποδομής⁽²⁰⁾



Connecting Vortexes - creating eco-capsules

Sum-up:

- Drone mapping- Spatial Analysis
- Taking augmented feedback
- Making capsules via vortexes

Γ2.0 “Φανταστικές γεωγραφίες” | Όνειρα που κρύβονται και μάτια που δε βλέπουν..

Σημειώσεις πάνω σε πιθανές προεκτάσεις του συγκεκριμένου μοντέλου σε ένα πιο ανθρωποκεντρικό σύστημα εν καιρώ κρίσης.

Πέρα από τους μηχανισμούς ανάλυσης και αξιοποίησης των ποσοτικών δεδομένων, η επαυξημένη πραγματικότητα είναι μια επαναστατική τεχνολογία που ο ρόλος της δεν αναμένεται να περιοριστεί μόνο σε εργαλείο επιστημονικής έρευνας. Τι θα γινόταν λοιπόν αν όντως οι άνθρωποι ανακάλυπταν τον μηχανισμό να προβάλουν τις ιστορίες και τις επιθυμίες τους σε ένα παράλληλο ψηφιακό layer (augmented & virtual reality) πάνω στον αστικό χώρο; Πως μπορούμε να αναπτύξουμε το μοντέλο της τριασδιάστατης πολεοδομίας σε κάτι σχεδόν απτό και ζωντανό;

Θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι κάθε είδους τόπος είναι φανταστικός, μιας και είναι αδύνατο να κατασκευαστεί τόπος που ξεπερνά τις εικόνες που ο ανθρώπινος νους είναι ικανός να οικοδομήσει(21). Η εμπειρίες των κατοίκων της πόλης έρχονται συνεχώς σε επαφή με τη φαντασία τους. Αυτή η σχέση μεταξύ της πραγματικής μνήμης και του φαντασιακού στοιχείου ανατροφοδοτούν τον ιδεαλισμό την παράδοση και την καθημερινότητα. Ο τόπος, συνήθως κατασκευάζεται για να ορίσει τα φυσικά και γεωμορφολογικά εμπόδια αλλά πάντοτε χαρακτηρίζεται από υλικά, πολιτιστικά και πνευματικά στοιχεία. Η φαντασία ανέκαθεν προσέφερε ένα ποσοστό από κάτι το οικείο αλλά και κάτι το μυθικό. Η αναφορά που γίνεται στον μύθο (fable) αφορά τη θέση του άλλου(22). Το άλλο στην περίπτωση μας κρύβει μέσα του το άγριο, το αδύναμο το παιδικό ή το λαϊκό. Κάπως έτσι βίαια το μυθικό, εκτός από στοχασμό ή ιδεολογία, μπορεί να κρύβει μέσα του και ανθρώπινες ανάγκες που αναγκάζονται και συμμορφώνονται σε “κείμενα” σύμφωνα με τις επιθυμίες της Δύσης. Η μετάφραση αυτών των ανθρώπινων αφηγήσεων συνήθως ερμηνεύεται από μηχανισμούς “επιστημονικούς” που καταλήγουν σε διπλωματικές και παγκόσμιες τακτικές αντιμετώπισης (εξευγενισμός) που αντί να δώσουν μια πλήρη ομιλία στην εκάστοτε επιθυμία προτείνουν σχέδια ανασχηματισμού και επαναπροσδιορισμού της φυσιογνωμίας του τόπου.

Στο πέρασμα του χρόνου, η ανάπτυξη της τεχνολογίας ανοίγει νέους δρόμους με την δυναμική και επαυξημένη πραγματικότητα για την ανάγνωση των πόλεων. Το αόρατο κείμενο των πόλεων τώρα μπορεί “εικονογραφίσει” για μια ακόμα φορά αλλά σε πραγματικό χρόνο ένα σύνολο πολλαπλών ατομικτήτων και επιθυμιών στην πόλη. Το βλέμμα αργά η γρήγορα θα έρθει αντιμέτωπο με κείμενα (data- scripts) που θα γίνουν πιο έκδηλα για τους ανθρώπους. Η ορατότητα των ανθρώπινων επιθυμιών και της ρεαλιστικής εικόνας της πόλης μπορεί τώρα με την βοήθεια της τεχνολογίας να δώσει δύναμη στις καταδυναστευμένες από τις εκάστοτε οργανωμένες τακτικές και πολιτικές του κέρδους, ατομικές ανάγκες.

Γ3.0 “Νέες κοινω-οικολογίες στο κέντρο της Αθήνας” | Επίλογος

Φτάνοντας στο τέλος, επιδίωξη της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας είναι η προδιαγραφή μιας νέας **τεχνο-οικολογίας** στο κέντρο της πόλης που **υποστηρίζεται** από την πολλαπλή χρήση των **drones** και της **επαυξημένης πραγματικότητας**. Αν και οι δύο αυτές έννοιες αφορούν εργαλεία τεχνολογίας, στις παραπάνω σελίδες προσπάθησα να αναπτύξω τις βασικότερες χωρικές επιδράσεις τους στο αστικό τοπίο. Σε προσωπικό επίπεδο, κεντρικό προβληματισμό

αποτέλεσε η θεωρητική αναζήτηση του μέλλοντος της πόλης που μέσα από ένα ευρύ φάσμα τεχνικών και τεχνολογικών δυνατοτήτων δεν πάυει να θέτει στο επίκεντρο την ανθρώπινη ύπαρξη. Ο πολεοδομικός και ο αστικός σχεδιασμός μέσα στην ποσοτική και τεχνοκρατική πορεία του προς την υλοποίηση κρύβει αξίες και ανθρώπινες αφηγήσεις που κι αυτές με τη σειρά τους κατασκευάζουν την πόλη. Πως μπορούμε να τις εκμαιεύσουμε και να αξιοποιήσουμε ουσιαστικά; Από την πιο συμβατική, μέχρι την πιο πολύπλοκη παρέμβαση, το όνειρο είναι δυσεύρετο στοιχείο στις μέρες μας αλλά είναι πολύ σημαντικό μέσα από **ένα διαφανές σύστημα πολλαπλών ατομικότητων** να υπάρχει στο αστικό περιβαλλον. Αυτό είναι που θα δώσει νόημα στην προτεινόμενη τρισδιάστατη ανάλυση της πληροφορίας και ίσως αυτό είναι ικανό να μεταφέρει την ανθρώπινη σκέψη στην μηχανική- ψηφιακή καταγραφή. Η ανάλυση που έγινε στην παρούσα εργασία προσπαθεί να αναδείξει ότι: (α) η σχέση ποίησης και ρεαλισμού είναι αυτή που μπορεί να διαμορφώσει νέες συνθήκες για τον οραματισμό της "βιωσιμότητας" και της "ανθεκτικότητας" των πόλεων και ότι (β) η χρήση των δύο συγκεκριμένων τεχνολογιών μπορεί να αποτελέσει άμεση αφετηρία για την υλοποίηση ενός νέου είδους αστικών παρεμβάσεων που θα βασίζονται σε μια ρεαλιστική βάση περιβαλλοντικών αλλά και την ίδια στιγμή, ανθρώπινων δεδομένων.



Δ1.0 Βιβλιογραφία

1_Ησίοδος. Άπαντα. Μεταφρ. Σωκράτης Σκράτσος. Αθήνα: Κάκτος, 1993. Στ. 126-128. Σελ. 38-39. Στην Νέο-Ελληνική του απόδοση:

«[...] Μα η Γαία πρώτα γέννησε ίσον μ' αυτήν τον έναστρο Ουρανό, για να την σκεπάζει γύρω από παντού, να είναι στους μακάριους θεούς βάση στέρεα πάντα. [...]».

2_Τουρνικιώτης, Παναγιώτης. Η Αρχιτεκτονική Στη Σύγχρονη Εποχή, Ζητήματα Θεωρίας και κριτικής των τελευταίων πενήντα χρόνων στο ευρύτερο πολιτισμικό πλαίσιο της σύγχρονης κοινωνίας. Αθήνα: Futura, 2006. Σελ. 175.

3_Ιbid. σελ. 11-12.

“[...]The airplane indicts the city. ... By means of the airplane, we now have proof, recorded on the photographic plate, of the rightness of our desire to alter methods of architecture and city planning. With its eagle eye the airplane looks at the city. ... The airplane instills, above all, a new conscience, the modern conscience. Cities, with their misery, must be torn down. They must be largely destroyed and fresh cities rebuilt. [...]”

4_Ιbid.

5_Σύμφωνα με το λήμμα “Top-down and bottom-up design” της Wikipedia, οι δύο αυτές μέθοδοι αφορούν την επεξεργασία και διάταξη πληροφοριών (information processing). Έτσι η top down προσέγγιση αφορά σε έναν κλιμακούμενο σχεδιασμό που σχετίζεται με την αποσυναρμολόγηση ενός συστήματος για την απόκτηση γνώσης των συνθετικών του υποσυστημάτων. Ο top down σχεδιασμός προσφέρει μια συνολικότερη επισκόπηση ενός συστήματος σε αντίθεση με την bottom-up λογική όπου πραγματοποιείται η συναρμολόγηση συστημάτων για την σύσταση και ανάδυση (emergence) ενός πολυπλοκότερου και μεγαλύτερου νέου συστήματος.

6_Antoine de Saint- Exupéry, Le Petit Prince, Reynal & Hitchcock (US), Gallimard (France), April 1943

7_«From Tectonic to Ornament: Towards a Different Materiality” στο Picon, Antoine. Digital Culture in Architecture, An Introduction for the Design Professions. Basel: Birkhäuser, 2010. Σελ. 115-170.

8_HUGHES, JOHN F. , και συν. Computer Graphics : Principles and Practice. 3rd. New York: Addison-Wesley, 2014. Σελ.349-350.

9_FutureGov: Drones and Open Data, Center of Technology, Society & Policy, University of California, Berkeley, 2016

10_Paul SHEPHERD, Chris WILLIAMS, Shell Design Considerations for 3D Printing with Drones, Department of Architecture & Civil Engineering, University of Bath Bath, BA2 7AY, UK

11_Gerard Sylvester, E-AGRICULTURE IN ACTION:DRONES FOR AGRICULTURE,Food and Agriculture Organization of the United Nations,Bangkok, 2018
ριος 2018

12_Lévy, Pierre. Δυνητική Πραγματικότητα (Realité Virtuelle) Η ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΒΕΡΝΟΧΩΡΟΥ. Μεταφρ. Μιχάλης Καραχάλιος. Αθήνα: Κριτική, 1999.

13_Vladimir MARÍK, Industry 4.0:Impacts on Smart Cities, Prague, May 25, 2017

14_Σημειώσεις από το Open Day του FabLabAthens,διάλεξη Αρετής Μαρκοπούλου, Ιανουάριος 2018

15_ Edwin Okey, Rationality, disjointed incrementalism and mix scanning theories for decision-making on globalisation, Paper, 2007-12

16_Mark Wakefield, Decisions in one service area can have a knock-on effect elsewhere. City leaders should use data to stay one step ahead, The Guardian

17_ ArduPilot, Open source autopilot, 2015

18_Drones, DIY. The Learning Community for Personal UAVs, 2015

19_Chamayou, "The Funambulist": Chamayou, Grégoire, THE FUNAMBULIST PAPERS57 / Patterns of Life: A Very Short History of Schematic Bodies

20_Από το περιεχόμενο του του Antoine Picon: Picon, Antoine. Smart Cities: A Spatialised Intelligence-AD Primer. London: Wiley, 2015

21_ Pamela Smith - Kevin Hannam, World of Desire-Realms of Power, Great Britain, 1994 (60-74)

22_ Μισέλ Ντέ Σερτώ, Επινοώντας την καθημερινή πρακτική, Εκδόσεις Σμίλη, Μάιος 2010, Αθήνα (σελ.362-365)

23_Nathan Su, "Through Leviathans Eye", Diploma in Architectural Association, 2017

Γράπας Χρήστος | chrisrapas@gmail.com | 6982848625

Ειδικά θέματα περιβάλλοντος δου εξαμήνου | Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ

Μάιος - Ιουνιος 2018

Σχεδιάγραμμα εργασίας | Πρώτη παρουσίαση:

