

Ψηφιακοί Χάρτες Τοπικών και Υπερτοπικών Συνθηκών

Δημήτρης Γουρδούκης

Αρχιτέκτων Μηχανικός ΑΠΘ, MArch WUSTL, USA, Υπ. Διδάκτορας ΑΠΘ.
dgourdoukis@arch.auth.gr

Μαγδαληνή-Ελένη Πανταζή

Αρχιτέκτων Μηχανικός ΑΠΘ, MSc EMP, MSc MIT, USA.
mpantazi@alum.mit.edu

Ιωάννης Μπερτσάτος

Μηχανολόγος Μηχανικός, MEng Cambridge, UK, PhD MIT, USA.
ibertsatos@alum.mit.edu

Κατερίνα Τρυφωνίδου

Αρχιτέκτων Μηχανικός ΑΠΘ, MDesS Harvard University, USA.
katerina@post.harvard.edu

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Από τότε που φτιάχτηκε ο πρώτος χάρτης ροών και πληροφορίας, η χαρτογράφηση ως επιστημονικός τομέας έχει υποστεί σειρά αλλαγών μέχρι να πάρει την σημερινή της μορφή, όπου πλέον το google maps, τα συστήματα GIS και τα κοινωνικά δίκτυα έχουν μπει στην καθημερινότητά μας, αλλάζοντας την αντίληψη μας για τις τοπικές και τις παγκόσμιες συνθήκες. Η αλλαγή στην αντίληψη του χώρου έχει επηρεαστεί λόγω της ταυτόχρονης συνύπαρξης των ανθρώπων σε πολλά κοινωνικά δίκτυα, τόσο σε τοπικό όσο και υπερτοπικό επίπεδο. Πώς μπορεί να αναπαρασταθεί χαρτογραφικά αυτή η αλλαγή στην αντίληψη του χώρου; Το πρώτο μέρος της παρούσας εργασίας παρουσιάζει παραδείγματα από χάρτες οι οποίοι ήταν πρωτοποριακοί στην εποχή τους καθώς χρησιμοποιούσαν καινοτόμα μέσα αναπαράστασης πληροφορίας. Το δεύτερο μέρος της εργασίας επιχειρεί να δώσει μία απάντηση στην ερώτηση της χαρτογράφησης της νέας συνθήκης μέσα από έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2008. Στοιχεία από δραστηριότητες της ανθρώπινης ζωής, όπως η επικοινωνία, η μετακίνηση και η χρήση του διαδικτύου, χρησιμοποιήθηκαν ώστε να μεταλλαχθεί ο παγκόσμιος γεωγραφικός χάρτης σε νέους χάρτες που αναπαριστούν την αλλοιωμένη αντίληψη κάθε υποκειμένου για τον κόσμο.

Λέξεις Κλειδιά: ψηφιακή χαρτογράφηση, δίκτυα, τοπικές και παγκόσμιες συνθήκες

ABSTRACT: Ever since the first information map, cartography has undergone a dynamic process of experimentation to reach its status today where google maps, GIS systems and network mapping are part of our global culture. Development of systems and technology have lead to more dense and complicated networks that challenge the traditional perception of space by allowing simultaneous transition between global and local conditions. How can this shift of spatial perception be depicted on maps? The first part of this paper presents some examples of maps that were innovative, at their historical setting, because they invented new ways of expressing and communicating data. The second part addresses the question about current means of mapping information, with a research based on a case study conducted in May 2008. Data about everyday activities of people, such as communication, transportation, and access to information via the internet, were used to manipulate the global geographic map into new maps that represent each subject's "custom" perception of the world.

Keywords: digital cartographies, networks, global/ local conditions

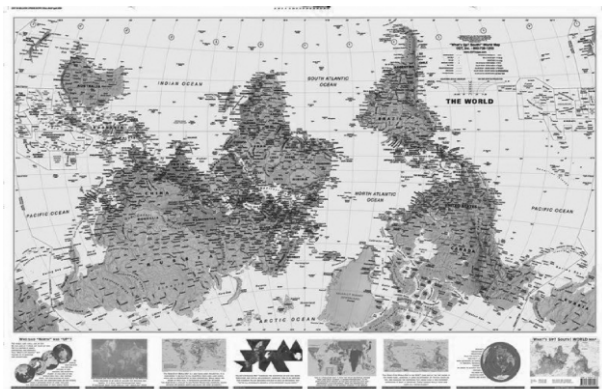
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έρευνα εστιάζει στην νέα συνθήκη που έχει επιφέρει η χρήση των ψηφιακών μέσων στην ζωή των ανθρώπων και πώς νέα μέσα και μέθοδοι χαρτογράφησης μπορούν να αποτυπώσουν τις αλλαγές που προκύπτουν. Αφετηρία της έρευνας αποτέλεσε η παρατήρηση ότι οι άνθρωποι σήμερα, βιώνουν ταυτόχρονα τοπικές και υπερτοπικές καταστάσεις ενώ συμμετέχουν σε πολλά διαφορετικά δίκτυα την ίδια στιγμή. Η χαρτογράφηση είναι η "κόλλα που συνδέει τον από κόσμο των κτιρίων, πόλεων και τοπίων με τον άυλο κόσμο των κοινωνικών δικτύων και των ηλεκτρονικών μέσων επικοινωνίας" [1]: Ένας άνθρωπος περπατάει, για παράδειγμα, σε ένα δρόμο της Αθήνας, μιλάει στο τηλέφωνο με έναν φίλο στην Αμερική, ενώ μέσω του τηλεφώνου του βρίσκεται σε ένα φόρουμ συζήτησης στο ίντερνετ, και οι συντεταγμένες του μπορούν να εντοπιστούν μέσω του κινητού τηλεφώνου του [2]. Η ταυτόχρονη συμμετοχή σε τοπικά και υπερτοπικά δίκτυα δεν αποτελεί πλέον μία ειδική συνθήκη αλλά μία κατάσταση που προκύπτει συνεχώς μέσα από τις δραστηριότητες της καθημερινότητας ενός ατόμου. Η χαρτογράφηση γίνεται, υπό αυτές τις συνθήκες, το μέσο ελέγχου και διαχείρισης όλης αυτής της πολυπλοκότητας, με στόχο να την καταστήσει προσιτή και διαθέσιμη. Όμως τι είδους χάρτες μπορούν να αναπαραστήσουν αυτές τις νέες συνθήκες, και κυρίως την ταυτόχρονη συνύπαρξη τοπικών και υπερτοπικών εμπειριών?

II. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Προφανώς, η ανάγκη για τη δημιουργία χαρτών που θα αναπαριστούν ή θα κωδικοποιούν την πληροφορία με τρόπους διαφορετικούς από τους ως τότε δεδομένους έχει προκύψει πολλές φορές στο παρελθόν. Ούτως ή άλλως η δημιουργία χαρτών βασίζεται πάντα σε κάποιες παραδοχές, οι οποίες συχνά καθιερώνονται σε τέτοιο βαθμό ώστε να μη γίνεται αντιληπτό το ότι πράγματι αποτελούν παραδοχές και όχι αντικειμενικές αλήθειες. Ένας από τους χάρτες που καταδεικνύει με πολύ

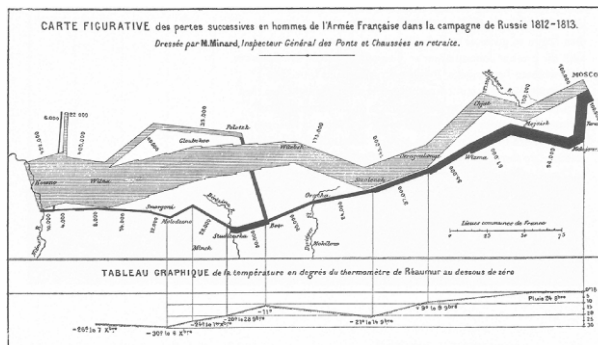
χαρακτηριστικό τρόπο αυτό το στοιχείο της αυθαιρεσίας που ενυπάρχει στους χάρτες είναι ο λεγόμενος 'αναποδογυρισμένος χάρτης'. Δηλαδή ένας παγκόσμιος χάρτης που τοποθετεί στην κορυφή το νότιο ημισφαίριο αντί του βορείου που έχουμε συνηθίσει σε τέτοιου είδους αναπαραστάσεις. Η αναπαράσταση της γης με το βόρειο ημισφαίριο στην κορυφή καθιερώθηκε από τον Πτολεμαίο, λογική που υιοθετήθηκε και από μεταγενέστερους χαρτογράφους χωρίς να αμφισβητηθεί ιδιαίτερα. Μία αντίστροφη αναπαράσταση είναι εξίσου έγκυρη, αντιβαίνει παρόλα αυτά στον τρόπο που έχουμε συνηθίσει να βλέπουμε τους χάρτες.



Εικόνα 1 – Upside-down map - Αναπαράσταση της γεωγραφίας της γης με το νότιο ημισφαίριο στην κορυφή.

Επομένως, εφόσον η αναπαράσταση σε χάρτη βασίζεται πάντα σε κάποιες συμβάσεις, είναι λογικό οι συμβάσεις αυτές να αναθεωρούνται και να προσαρμόζονται. Σχεδόν πάντα σε αυτές τις περιπτώσεις ο βασικός λόγος που οδήγησε στην αναζήτηση νέων μοντέλων προέκυψε είτε από την πρόθεση να απεικονιστούν ταυτόχρονα περισσότερα και διαφορετικά είδη πληροφορίας και άρα την ενσωμάτωση στο χάρτη μεγαλύτερου βαθμού πολυπλοκότητας, είτε από την πρόθεση αμφισβήτησης των ιδεών και αξιών που οδήγησαν στις υπό αμφισβήτηση παραδοχές (για παράδειγμα, οι 'αναποδογυρισμένοι χάρτες' χρησιμοποιήθηκαν πολλές φορές ως μέσο διαμαρτυρίας εναντίων της κυριαρχίας των χωρών του βορείου ημισφαιρίου και της επιβολής της δικής τους αντίληψης του κόσμου).

Ένα πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα αναζήτησης νέων εκφραστικών μέσων στη χαρτογράφηση μπορούμε να βρούμε στα 1861, όταν ο πολιτικός μηχανικός Charles Minard απεικονίζει συνδυαστικά σε διδιάστατο σχέδιο τις τέσσερις παραμέτρους που οδήγησαν στην συντριβή των στρατευμάτων του Ναπολέοντα από τον Ρωσικό Στρατό: τον πληθυσμό, την γεωγραφική τοποθεσία, την κατεύθυνση κίνησης και τη θερμοκρασία στην πάροδο του χρόνου. [3]



Εικόνα 2 – Charles Joseph Minard - Θεματικός χάρτης των διαδοχικών απωλειών ανθρώπινου δυναμικού του Γαλλικού Στρατού κατά την διάρκεια της εκστρατείας στην Ρωσία 1812-1813

Χρησιμοποιώντας ως υπόβαθρο έναν αφαιρετικό γεωγραφικό χάρτη της περιοχής, ο Minard συμβολίζει την πορεία των στρατευμάτων με μία γραμμή το πάχος της οποίας αλλάζει όσο ο αριθμός των στρατιωτών μειώνεται. Ο Ναπολέων φτάνει στη Μόσχα, σχεδόν με το μισό στράτευμα, αριθμό όμως ακόμα ικανό να επιβληθεί των Ρώσων. Εκεί όμως διαπιστώνει ότι τα ρωσικά στρατεύματα και οι πολίτες, όχι μόνο έχουν εγκαταλείψει την πόλη, αλλά την έχουν κάψει μαζί με όλες τις πιθανές πηγές ανεφοδιασμού που είχε το στράτευμα. Μοναδική λύση που απέμενε στον Ναπολέοντα ήταν να επιστρέψει με το στράτευμά του στο σημείο από όπου ξεκίνησε ακολουθώντας αντίστροφη υποχρεωτική πορεία. Ο Minard συνεχίζει την χαρτογράφηση της πορείας της επιστροφής στον ίδιο χάρτη, χρησιμοποιώντας διαφορετική σκίαση, δείχνοντας έτσι το πως το στράτευμα αποδεκατίζεται σταδιακά από την πείνα. Κάτω από αυτό το γράφημα προσθέτει ένα διάγραμμα όπου αντιστοιχεί τις θερμοκρασίες που ο Ναπολέων είχε να αντιμετωπίσει στους διάφορους σταθμούς της πορείας της επιστροφής, κάνοντας έτσι προφανή έναν ακόμα λόγο που οδήγησε στην καταστροφή του γαλλικού στρατού: τον παγετό. Με άλλα λόγια, ο Minard συμπυκνώνει σε ένα χάρτη-διάγραμμα όλες τις πληροφορίες απαραίτητες για να αντιληφθεί κάποιος τους λόγους που καθόρισαν την έκβαση την εκστρατείας, επικεντρώνοντας όχι σε ποσοτικά στοιχεία, αλλά στον συσχετισμό και την αναλογία μεταξύ των διαφορετικών παραγόντων. Αυτή η απεικόνιση πολλαπλών παραμέτρων που επηρεάζουν η μία την άλλη αποτελεί έναν από τους πρώτους χάρτες πληροφορίας, που σήμερα ονομάζουμε flow maps, χάρτες ροών. [4]

Περίπου έναν αιώνα αργότερα, ξανά στην Γαλλία, παράχθηκαν από μία ομάδα καλλιτεχνών και διανοούμενων, τους Καταστασιακούς, μία σειρά χαρτών όπου ο χώρος αναπαριστάται βάσει της προσωπικής εμπειρίας μέσα σ' αυτόν. Οι χάρτες είναι υποκειμενικοί, προσωπικοί για τον κάθε άνθρωπο και αποτελούν μια ψυχο-γεωγραφική αντίληψη του χώρου μέσα από την δραστηριότητα του *dérive*, της περιπλάνησης στην πόλη.



Εικόνα 3 – Guy Debord - Ψυχογεωγραφικός χάρτης του Παρισιού, 1957.

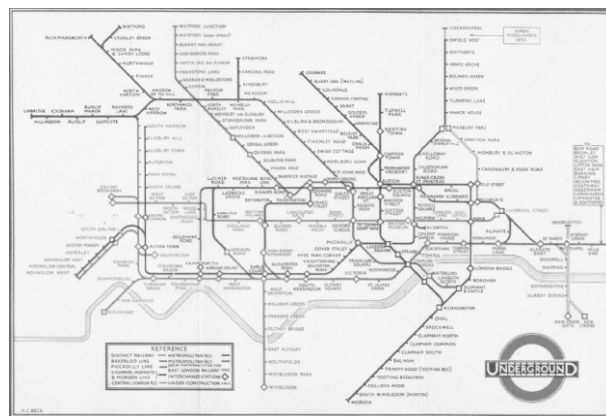
Σύμφωνα με τον Guy Debord η *dérive* είναι "μία τεχνική γρήγορου περάσματος μέσα από διαφορετικά περιβάλλοντα. Οι περιπλανήσεις αυτές περιλαμβάνουν ταυτόχρονα ανέμελη και δημιουργική διάθεση καθώς και συνείδηση των ψυχογεωγραφικών επιδράσεων και γι' αυτό είναι αρκετά διαφορετική από την κλασσική αντίληψη του ταξιδιού. [...] η οικολογική ανάλυση του απόλυτου ή σχετικού χαρακτήρα των σταθερών στοιχείων μέσα στο αστικό δίκτυο, του ρόλου του μικροκλίματος, των διαφορετικών γειτονιών χωρίς σχέση με τα διοικητικά όρια, και πάνω απ' όλα την κυριαρχική δράση κέντρων έλξης, πρέπει να χρησιμοποιηθεί και να συμπληρωθεί από ψυχογεωγραφικές μεθόδους. Το αντικειμενικό πεδίο της περιπλάνησης πρέπει να καθοριστεί σε συμφωνία τόσο με τη δικιά του λογική όσο και με τις σχέσεις του με την κοινωνική μορφολογία"[5]. Η προσέγγιση των καταστασιακών προτείνει ένα νέο τρόπο κατανόησης και αντίληψης της πόλης: ένα τρόπο που δεν βασίζεται στην χωρική εγγύτητα, αλλά στην αντιληπτική εγγύτητα που δημιουργεί ένας περιπατητής μέσα στην πόλη ως αποτέλεσμα των δικών του προηγούμενων εμπειριών και της ενεργοποίησής τους από τις ιδιαίτερες 'γεωγραφίες' που συναντάει[6]. Επομένως, μία τέτοια προσέγγιση της πόλης χρειάζεται και έναν διαφορετικό τρόπο αναπαράστασής της. Οι χάρτες που φτιάχνονται από τους καταστασιακούς λοιπόν είναι κολλάζ, αποτελούμενα από διαφορετικά κομμάτια υπαρχόντων χαρτών τα οποία κόβονται και συσχετίζονται μεταξύ τους με ένα νέο τρόπο, όχι πλέον γεωγραφικό, αλλά 'ψυχογεωγραφικό': Κάποιες περιοχές επιλέγονται, άλλες αγνοούνται, σχηματίζοντας μία νέα αντίληψη της πόλης, μοναδική για τον κάθε ένα που τη βιώνει.

Η σημαντικότερη συνεισφορά των χαρτών των Καταστασιακών, στα πλαίσια του παρόντος άρθρου, είναι ότι προσθέτουν στα στοιχεία που μεταδίδει ένας χάρτης και την προσωπική εμπειρία. Δηλαδή την ιδιαίτερη αντίληψη που έχει ο κάθε άνθρωπος για τον

χώρο καθοδηγούμενος από την επιθυμία και το συναίσθημα μίας δεδομένης στιγμής.



Εικόνα 4 – Constant, New Babylon, 1963 αρχείο Haags Gemeentemuseum.



Εικόνα 5 – Harry Beck - London Underground Map, 1933.

Σχεδόν 30 χρόνια πριν τους καταστασιακούς, ένας άλλος διάσημος χάρτης δημιουργήθηκε. Το 1933 ο Harry Beck, ηλεκτρολόγος μηχανικός, σχεδιάζει το χάρτη του υπόγειου σιδηρόδρομου. Ο Beck, αντλώντας τις αναφορές του από τον τρόπο σχεδιασμού των ηλεκτρικών κυκλωμάτων σχεδιάζει το χάρτη αγνοώντας τις γεωγραφικές σχέσεις μεταξύ των σταθμών και της διαδρομής. Αγνοεί πληροφορία που έχει να κάνει με τις αποστάσεις και την πραγματική θέση κάθε σταθμού και απεικονίζει μόνο τους κόμβους - τους σταθμούς - και τις συνδέσεις μεταξύ τους. Από τη μία, ο χάρτης του Beck "συλλαμβάνει το μοντερνιστικό όραμα της πόλης ως μίας αποδοτικής μηχανής" με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, εκφράζοντας παράλληλα μία εικόνα "οργανωτικής σαφήνειας, παρουσιάζοντας με εξαιρετικό τρόπο την όλο και πιο χαοτική μοντέρνα πόλη ως ένα αντικείμενο συνοχής"[7]. Πέρα όμως από τον συμβολικό χαρακτήρα του χάρτη σε σχέση με το μοντέρνο όραμα και το χαρακτήρα του, ο Beck καταφέρνει με το χάρτη του να απεικονίσει ίσως για πρώτη φορά την πληροφορία με τρόπο τοπολογικό. Σε μία τοπολογική αντίληψη αυτό που αλλάζει σε σχέση με την παραδοσιακή γεωμετρία είναι "το είδος των μετατροπών που θεωρούνται επιτρεπτές σε ένα σχήμα μέχρι να θεωρήσουμε ότι αυτό αλλάζει. Στην

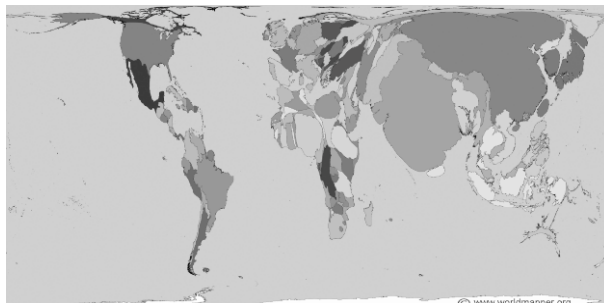
ευκλείδεια γεωμετρία δύο σχήματα θεωρούνται ίδια όταν εναποθέτοντας το ένα πάνω στο άλλο ταιριάζουν απόλυτα. Δηλαδή οι διαστάσεις, τα μεγέθη, παίζουν καθοριστικό ρόλο. Η ομοιότητα δύο αντικειμένων καθορίζεται βάση ποσοτικών κριτηρίων. Περνώντας στην τοπολογία όμως, αυτό που έχει σημασία δεν είναι πλέον τα ποσοτικά χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου, αλλά τα ποιοτικά" [8]. Έτσι, σημασία στον χάρτη του υπόγειου σιδηρόδρομου του Λονδίνου δεν έχουν πλέον οι γεωγραφικές ή ποσοτικές - και άρα ευκλείδειες - ιδιότητες του χώρου (οι αποστάσεις μεταξύ των στάσεων και οι ακριβείς θέσεις τους), αλλά οι τοπολογικές του ιδιότητες: Η συνδεσιμότητα γίνεται σημαντικότερη από την εγγύτητα, η θέση στο δίκτυο σημαντικότερη από τη θέση στο χώρο [9].

Στις παραπάνω αναφορές παρουσιάστηκαν κάποια παραδείγματα χαρτογράφησης όπου σε κάθε χάρτη αποκαλύπτεται μία συνθήκη χρήσιμη για την κατανόηση της έρευνας πεδίου που θα ακολουθήσει. Η "αναποδογυρισμένη" απεικόνιση της γης υπενθυμίζει ότι σε κάθε απόπειρα χαρτογράφησης γίνονται παραδοχές, άλλοτε ανορθόδοξες και άλλοτε ευρέως αποδεκτές. Στο διάγραμμα ρωών του C. Minard απεικονίζεται η σχέση πολλών διαφορετικών παραμέτρων, προβαλλόμενη σε ένα υποτυπώδες γεωγραφικό υπόβαθρο. Οι χάρτες των καταστασιακών αναπαριστούν μια ψυχονητική αντίληψη του χώρου, άκρως προσωπική. Τέλος, ο χάρτης μαζικών συγκοινωνιών του H. Beck συνδέουν την πληροφορία με τρόπο τοπολογικό. Οι παραπάνω προσεγγίσεις χρησιμοποιήθηκαν ως αναφορές σε χαρτογραφήσεις που αποκαλύπτουν μία συνθήκη που μέχρι τότε δεν είχε μελετηθεί.

III. ΧΑΡΤΟΓΡΑΜΜΑ

Τα παραδείγματα χαρτών που αναφέρθηκαν δεν ήταν φτιαγμένα από χαρτογράφους ή γεωγράφους. Στον επιστημονικό κλάδο της χαρτογραφίας και της γεωγραφίας, παρόμοια ερωτήματα τέθηκαν στην δεκαετία του '60, οπότε επιχειρήθηκαν νέοι τρόποι απεικόνισης κοινωνικών φαινομένων πάνω σε γεωγραφικό υπόβαθρο. Ο γεωγράφος W. Tobler εισάγει μαθηματικά μοντέλα για τον σχεδιασμό χαρτών που ονομάζει χαρτογράμματα. Τα χαρτογράμματα οργανώνουν την πληροφορία σε γεωγραφικό υπόβαθρο και η υπό μελέτη μεταβλητή αλλοιώνει τις φυσικές διαστάσεις του υποβάθρου [10]. Το είδος αυτό απεικόνισης πληροφορίας θεωρήθηκε ιδιαίτερα βοηθητικό στην αναπαράσταση δημογραφικών στοιχείων, όπως η εσωτερική κινητικότητα σε επίπεδο χώρας, η μετανάστευση, η γήρανση του πληθυσμού [11]. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την χρήση εξειδικευμένων λογισμικών, τα χαρτογράμματα αρχισαν να εμπλουτίζονται και να χρησιμοποιούνται περισσότερο. Τα διαγράμματα Dorling που πήραν το όνομά τους από τον εμπνευστή τους και η ευρεία

χρήση τους στο project Worldmapper [12], αποτελούν μία πιο πρόσφατη έκφραση χαρτογραμμάτων όπου παράγονται μία σειρά από άτλαντες (εικόνα 6). Στο πείραμα για την παραγωγή χαρτών που παρουσιάζεται στο άρθρο, η μεθοδολογία παραγωγής των χαρτών προσομοιάζει αρκετά στον τρόπο με τον οποίο προκύπτουν τα σύγχρονα χαρτογράμματα.



Εικόνα 6 -Χαρτόγραμμα (equal area cartogram) των Dorling και Newman όπου ο πληθυσμός της κάθε χώρας επηρεάζει την επιφάνειά της. © Copyright SASI Group (University of Sheffield) and Mark Newman (University of Michigan).

III. ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Στην έρευνα που παρουσιάζεται εδώ επιχειρείται η δημιουργία χαρτών που αποτυπώνουν τη σχέση τοπικών και υπερτοπικών καταστάσεων στην σημερινή εποχή. Υλικό της μελέτης αποτέλεσε η συλλογή και επεξεργασία ερωτηματολογίων δέκα διαφορετικών ατόμων που ζουν σε αστικά περιβάλλοντα του δυτικού κόσμου. Από τα άτομα αυτά ζητήθηκε η καταγραφή δραστηριοτήτων της ζωής τους, σε χρονικό διάστημα τριών συνεχόμενων ημερών, σχετικά με την μετακίνηση τους μέσα στην πόλη, την πρόσβαση τους σε πληροφορία μέσω ψηφιακών μέσων και την επικοινωνία τους με άλλα άτομα. Για τρεις από τις περιπτώσεις δειγμάτων, η πληροφορία που συλλέχθηκε επεξεργάστηκε ψηφιακά μέσα από το λογισμικό Matlab και παρήχθησαν χάρτες που αποτυπώνουν τις τρεις δραστηριότητες (μετακίνηση, επικοινωνία, πρόσβαση σε πληροφορία ψηφιακά).

Οι χάρτες αυτοί βασίζονται σε ένα γεωγραφικό υπόβαθρο του χώρου (παγκόσμιος χάρτης) όπου κινήθηκαν τα άτομα. Οι χωρικές σχέσεις που αποτυπώνονται στον παγκόσμιο χάρτη εμπλουτίζονται και αλλοιώνονται (για κάθε άτομο ξεχωριστά) από τις νέες παραμέτρους: την ταχύτατη μετάβαση των ατόμων σε κοντινούς ή μακρινούς προορισμούς, την εύκολη επικοινωνία τους με άτομα σε όλο τον κόσμο και την άμεση πρόσβαση στην πληροφορία παγκοσμίως. Το υπόβαθρο αλλοιώνεται παράγοντας κάθε φορά έναν μοναδικό χάρτη όπου οι αποστάσεις αυξομειώνονται ανάλογα με τις δραστηριότητες του κάθε ατόμου. Το σημείο όπου βρίσκεται το άτομο έλκει τις περιοχές με τις οποίες αναπτύσσει έντονες σχέσεις και άρα ελαττώνει την απόσταση μεταξύ τους και αντίστοιχα απωθεί τις περιοχές όπου υπάρχει μικρή ή μηδενική σχέση.

Communication				
	Geographical location of person A	Geographical location of person B (where applicable)	Duration of conversation/interaction	Link/Source
Physical space				
Phone calls	Vienna, Austria	Vienna, At	2'	N/A
	Vienna, Austria	Graz, At	4'	N/A
	Vienna, Austria	ATHENS, GR	3'	N/A
Hand written correspondence	Vienna, Austria	TOULOUSE, FR		POST AT
Physical interaction	Vienna, Austria	Vienna, At	30'	
	Vienna, Austria	Vienna, At	60'	
	Vienna, Austria	Vienna, At	25'	
	Vienna, Austria	Vienna, At	70'	
Digital Space				
Internet Chatting				
Msn	Vienna, austria	Utrecht, Netherlands	25'	
	Vienna, Austria	Florence, Italy	10'	
	Vienna, Austria	Montpellier, France	20'	
	Vienna, Austria	Thessaloniki, Greece	15'	
	Vienna, Austria	Ioannina, Greece	15'	
Yahoo Messenger				
Skype	Vienna, Austria	Vienna, Austria	15'	
	Vienna, Austria	Graz, Austria	10'	
	Vienna, Austria	Meran, Italy	10'	
	Vienna, Austria	London, United kingdom	20'	
Facebook				
other				
Emails	Vienna, Austria	Rotterdam, Netherlands	N/A	
	Vienna, Austria	Berlin, Germany	N/A	
	Vienna, Austria	Vienna, Austria	N/A	
	Vienna, Austria	Amsterdam, Netherlands	N/A	
	Vienna, Austria	London, United kingdom	N/A	
	Vienna, Austria	NY, USA	N/A	
	Vienna, Austria	Boston, USA	N/A	
	Vienna, Austria	Thessaloniki, Greece	N/A	
	Vienna, Austria	Volos, Greece	N/A	
Facebook messages				
Access to information				
Physical space				
phonecalls				
newspapers, magazines, etc	Vienna, Austria			der Standard
books	Vienna, Austria			Arch. Themes
	Vienna, Austria			"Anytime"
	Vienna, Austria			Streets for people
info kiosks				
	Starting point	End point	use of electronic maps on the internet	use of conventional maps
interaction with people (eg. asking for directions)	TU, Vienna	Praterstern, Vienna	no	city signs
other	MQ, Vienna	MQ, Vienna	search on the AZW library system	
Digital Space Websites				
News				
	Vienna, Austria		15'	derstandard.at
Cultural Events	Vienna, Austria		10'	jazzfestival.at
	Vienna, Austria		15'	vienna.at
Travel info	Vienna, Austria	Vienna, Austria	5'	wienerstadlinien.at
Info about work/profession	Vienna, Austria	USA	10'	dezeen.com
	Vienna, Austria	USA	15'	archinect.com
	Vienna, Austria	Netherlands	5'	archined.nl
Purchases (buy things)				
Other	Vienna, Austria			youtube.com
Movement, Transportation				
Physical movement	Vienna, Josefstadt	Vienna, Karlsplatz	10'	Bicycle
	Vienna, Karlplatz	Vienna, Praterstern	20'	Bicycle
	Vienna, Praterstern	Vienna, Josefstadt	15'	Bicycle
6/29/2008				

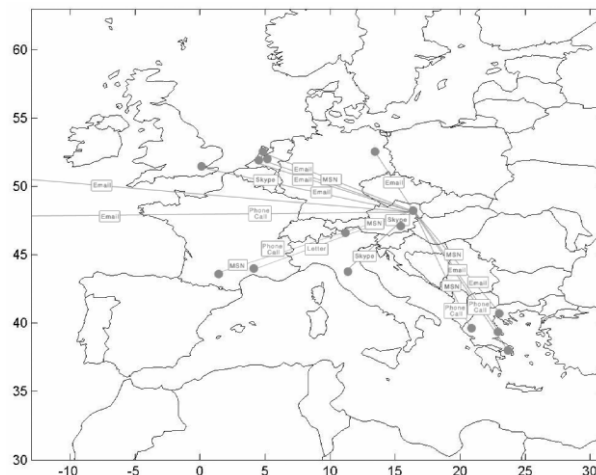
Πίνακας 1 – Καταγραφή των δραστηριοτήτων του υποκειμένου (ερωτηματολόγιο).

Πιο συγκεκριμένα ο πίνακας 1 συγκεντρώνει και αποτυπώνει την πληροφορία ενός δείγματος της έρευνας, που προκύπτει από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου για 3 συνεχόμενες μέρες από ένα υποκείμενο ηλικίας 23 ετών που ζούσε στη Βιέννη. Ο πίνακας απεικονίζει την επικοινωνία του υποκειμένου στον φυσικό [13] (τηλέφωνο, γραπτή επικοινωνία και φυσική επαφή) και ψηφιακό (μέσω internet, μηνυμάτων msn, skype, facebook) χώρο, την πρόσβαση του στην πληροφορία (έντυπη αλλά και ψηφιακή) και τέλος τη μετακίνησή του ανάμεσα σε διάφορες περιοχές. Με κέντρο τη Βιέννη, αναπτύχθηκε έντονη επικοινωνία τόσο με διάφορες ευρωπαϊκές πόλεις (Βερολίνο, Αθήνα, Φλωρεντία, Θεσσαλονίκη, Μονπελιέ, Άμστερνταμ) όσο και με πόλεις των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής (Βοστώνη, Νέα Υόρκη). Η επικοινωνία στον ψηφιακό χώρο, κυρίως μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ήταν ελαφρώς συχνότερη από αυτή στον φυσικό χώρο. Κατά παρόμοιο τρόπο, για την ενημέρωσή του, το υποκείμενο, χρησιμοποίησε τόσο έντυπα (εφημερίδες, περιοδικά, βιβλία) όσο και ψηφιακά (ιστότοπους) μέσα, επιδεικνύοντας όμως μια προτίμηση στα ψηφιακά. Στην διάρκεια των τριών ημερών του πειράματος, η μετακίνηση του υποκειμένου περιορίστηκε στα όρια της πόλης.

Η συγκέντρωση και ανάλυση της πληροφορίας του πίνακα οδήγησε στη δημιουργία συνδέσεων ανάμεσα στην πόλη της Βιέννης και τις διάφορες γεωγραφικές περιοχές με τις οποίες ανέπτυξε δραστηριότητες το υποκείμενο. Επόμενο βήμα αποτέλεσε η κατηγοριοποίηση των συνδέσεων αυτών σε σχέση με τη συχνότητα εμφάνισης δραστηριοτήτων.

Η περαιτέρω επεξεργασία της πληροφορίας πραγματοποιήθηκε στο περιβάλλον του λογισμικού Matlab. Εκεί εισήχθησαν οι σχέσεις που το υποκείμενο ανέπτυξε ανάμεσα στις διάφορες περιοχές, δημιουργώντας διανύσματα σύνδεσης της έδρας του (Βιέννη) με τους υπόλοιπους γεωγραφικούς προορισμούς π.χ. θέση του ανθρώπου με τον οποίο μιλούσε στο τηλέφωνο. Τέλος, σε αυτά τα διανύσματα δόθηκε μια τιμή ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισης της δραστηριότητας.

Τοποθετήσαμε τις περιοχές στον παγκόσμιο χάρτη και χωροθετήσαμε τα διανύσματά στις γεωγραφικές τους συντεταγμένες (χάρτης 1). Ο χάρτης 1 απεικονίζει και τον τύπο της δραστηριότητας που αναπτύχθηκε ανάμεσα στις περιοχές. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του προγράμματος/script (πίνακας 2) που δημιουργήσαμε, ασκήθηκαν δυνάμεις έλξης και απώθησης (έλξη ανάμεσα σε περιοχές με έντονη δραστηριότητα και απώθηση ανάμεσα σε αυτές με μειωμένη δραστηριότητα) με αποτέλεσμα ο παγκόσμιος χάρτης να παραμορφωθεί (χάρτης 2) σε σχέση με τις τιμές των διανυσμάτων, προσφέροντας μια νέα αναπαράσταση της χωρικής εμπειρίας του ατόμου.



Χάρτης 1 – Απεικόνιση στον γεωγραφικό χάρτη των διανυσμάτων που καθορίζονται από τις επαφές και τις κινήσεις ενός υποκειμένου κατά τη διάρκεια τριών ημερών.

Εισαγάγαμε στο πρόγραμμα τον παγκόσμιο χάρτη της γης και σημειώσαμε τις πόλεις με τις οποίες το υποκείμενο ανέπτυξε επικοινωνία (χάρτης 1). Ο χάρτης 1 απεικονίζει και τον τύπο της δραστηριότητας που αναπτύχθηκε ανάμεσα στις περιοχές. Αρχικά, υπολογίζεται η διαφορά μήκους και πλάτους (σε μοίρες) της πόλης-βάσης και των πόλεων-επικοινωνίας και η πραγματική απόσταση μεταξύ των πόλεων, βάσει της διαμέτρου της γης.

Στη συνέχεια με τη βοήθεια του προγράμματος/script (πίνακας 2) που δημιουργήσαμε, ασκήθηκαν δυνάμεις έλξης και απώθησης (έλξη ανάμεσα στην πόλη-βάση και τις περιοχές με έντονη δραστηριότητα και απώθηση ανάμεσα στην πόλη-βάση και αυτές με μειωμένη δραστηριότητα) με αποτέλεσμα ο παγκόσμιος χάρτης να παραμορφωθεί (χάρτης 2) σε σχέση με τις τιμές των διανυσμάτων, προσφέροντας μια νέα αναπαράσταση της χωρικής εμπειρίας του ατόμου.

Οι σχέσεις έλξης/απώθησης βασίζονται στη διαμόρφωση ενός εμπειρικού «δείκτη εγγύτητας» (ΔE), που είναι καθοριστικός για τον υπολογισμό της καινούριας «πλασματικής» απόστασης ανάμεσα στην πόλη-βάση και τις πόλεις-επικοινωνίας. Ο δείκτης εγγύτητας (ΔE) βασίζεται στο ρυθμό επικοινωνίας του υποκειμένου (πόλη-βάση) με τις πόλεις-επικοινωνίας: (α) $0 < \Delta E < 1$, «κοντινή» πόλη – συχνή επικοινωνία, (β) $\Delta E = 1$, η απόσταση της πόλης βάσει εγγύτητας είναι ίδια με την πραγματική απόσταση – «ενδιάμεση» επικοινωνία, (γ) $\Delta E > 1$, «μακρινή» πόλη – λιγότερο συχνή επικοινωνία.

Η νέα πλασματική απόσταση προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της πραγματικής απόστασης με τον δείκτη εγγύτητας:

$$a\pi_i = a\pi_i^0 \times \Delta E_i \quad \text{για } i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

όπου $a\pi_i^0$ η πραγματική απόσταση της i πόλης, ΔE_i ο δείκτης εγγύτητας της και n ο συνολικός αριθμός των πόλεων επικοινωνίας. Ο νέος χάρτης υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο κίνησης των

γεωγραφικών συνόρων, βάσει της εγγύτητας τους με τις πόλεις που έχουν χρησιμοποιηθεί. Έτσι για κάθε σημείο, των γεωγραφικών συνόρων του χάρτη, υπολογίζουμε την απόστασή του από όλες τις πόλεις-επικοινωνίας (δσπ). Η κίνηση των σημείων του χάρτη βασίζεται στον τρόπο κίνησης των πόλεων-επικοινωνίας. Αν, δηλαδή, μια πόλη είναι κοντά στο σημείο, η κίνησή της θα επηρεάσει περισσότερο την κίνηση του σημείου από ότι η κίνηση μιας πόλης που βρίσκεται μακρύτερα από το ίδιο σημείο. Η συνολική κίνηση του σημείου δσ, ισούται με :

$$\delta\sigma = \rho \sum_{i=1}^n \frac{\delta\pi_i}{\delta\sigma\pi_i} \quad (2)$$

όπου $\delta\pi_i = \alpha\pi_i - \alpha\pi_i^0$, δηλαδή αρνητικό αν η πόλη-επικοινωνίας έχει κινηθεί προς την πόλη-βάση, και ρ μια παράμετρος εξισορρόπησης της συνολικής κίνησης του σημείου, που ισούται με

$$\rho = \sum_{i=1}^n \frac{\delta\sigma\pi_i}{n} \quad (3)$$

Τέλος, ο νέος χάρτης τυπώνεται επάνω στον παλιό με διαφορετικό χρώμα [14].

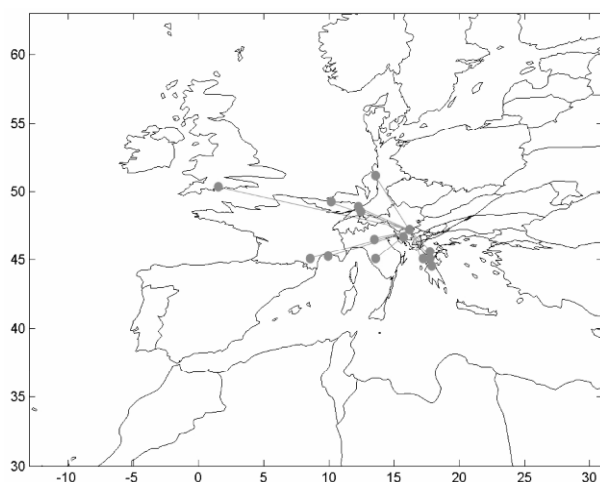
```
cities.name = {'Viena_VAG_01_MAX_dim' 'Graz' 'Athens'
'Toulouse' 'Utrecht' 'Florence' 'Montpellier'
'Thesalloniki' 'Ioannina' 'Meran' 'London' 'Rotterdam'
'Berlin' 'Amsterdam' 'New York City' 'Boston'
'Volos'};
```

```
cities.latdeg = [48 47 37 43 52 43 44 40 39 46 51 51 52 52
40 42 39];
cities.latmin = [12 04 58 36 05 46 00 37 39 40 30 55 31 22
45 21 22];
cities.latsec = [39.39 06.73 41.00 17.03 28.54 07.44 23.49
30.12 21.44 08.77 00.55 21.44 24.53 25.72
28.54 31.97 03.54];
```

```
cities.londeg = [16 15 23 1 5 11 4 22 20 11 0 4 13 4 -73 -
71 22];
cities.lonmin = [22 26 43 26 7 24 5 58 50 9 7 28 24 53 -59
-3 56];
cities.lonsec = [24.89 29.47 38.28 33.16 21.89 24.84 5.01
21.17 3.21 50.35 34.45 14.69 41.38 27.42 -
7.82 -24.55 32.43];
```

```
%cities.fraction = ones(1,length(cities.name))*0.5;
cities.fraction = [0 2 4 2 3 2 2 4 2 1.5 2 1.5 3 2 2 4];
```

Πίνακας 2 – Κωδικοποίηση της πληροφορίας του πίνακα 1 ώστε να εισαχθεί στο πρόγραμμα.



Χάρτης 2 – Το αποτέλεσμα που είχε στο χάρτη 1 η πληροφορία του πίνακα 1. Ο χώρος συρρικνώνεται όπου υπάρχει μεγαλύτερη πυκνότητα επαφών.

IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η έρευνα πεδίου σκιαγραφεί μια νέα κατάσταση όπου η ταυτόχρονη συμμετοχή του ατόμου σε τοπικά και υπερτοπικά δίκτυα επιδρά και αλλάζει τον τρόπο που το κάθε άτομο αντιλαμβάνεται και βιώνει τις γεωγραφικές αποστάσεις. Μέσα από πτυχές της καθημερινότητας, κάποια γεωγραφικά σημεία έρχονται πολύ κοντά, μέσω για παράδειγμα της συχνής επικοινωνίας ανάμεσα στα άτομα που δραστηριοποιούνται σε αυτά, ενώ κάποιοι άλλοι τόποι που σε απόλυτα μεγέθη είναι πιο κοντά, λόγω της μη διαντίδρασης, θεωρούνται πολύ μακριά. Ταυτόχρονα, εφόσον ο τρόπος που αντιλαμβανόμαστε, προσεγγίζουμε και χαρτογραφούμε το χώρο αλλάζει, το ίδιο συμβαίνει και με τα μέσα που χρειαζόμαστε για να τον αναπαραστήσουμε. Έτσι η διαχείριση της πολυπλοκότητας που προκύπτει από την προσπάθεια κατανόησης των χωρικών σχέσεων που αναπτύσσονται ταυτόχρονα σε τοπικό και υπερτοπικό επίπεδο κάνει σχεδόν απαραίτητη τη χρήση ψηφιακών μέσων για την χαρτογράφησή τους. Μάλιστα όσο πιο συγκεκριμένα είναι τα στοιχεία και οι στόχοι της χαρτογράφησης, τόσο γίνεται επιτακτικότερη η ανάγκη του σχεδιαστή να δημιουργήσει τα δικά του ψηφιακά εργαλεία, έτσι ώστε να μπορέσει να διαχειριστεί την πληροφορία όχι με τρόπους που επιβάλλονται από υπάρχοντα λογισμικά αλλά με τρόπους που καθορίζονται από την πορεία της έρευνάς του.

Η κωδικοποίηση αυτής της πληροφορίας και η αναπαράσταση της σε χάρτες αποτελεί ένα πεδίο έρευνας ευρύ και ιδιαίτερα πολύπλοκο. Οι ψηφιακοί χάρτες που παρουσιάζουμε στην έρευνα μας συνιστά ένα πρώτο βήμα σε αυτή την κατεύθυνση.



Εικόνα 7 – Η υδρογείος έτσι όπως την 'αντιλαμβάνεται' ένα από τα υποκείμενα της έρευνας μέσω των επαφών του, σε σχέση με την πραγματική μορφή της υδρογείου.

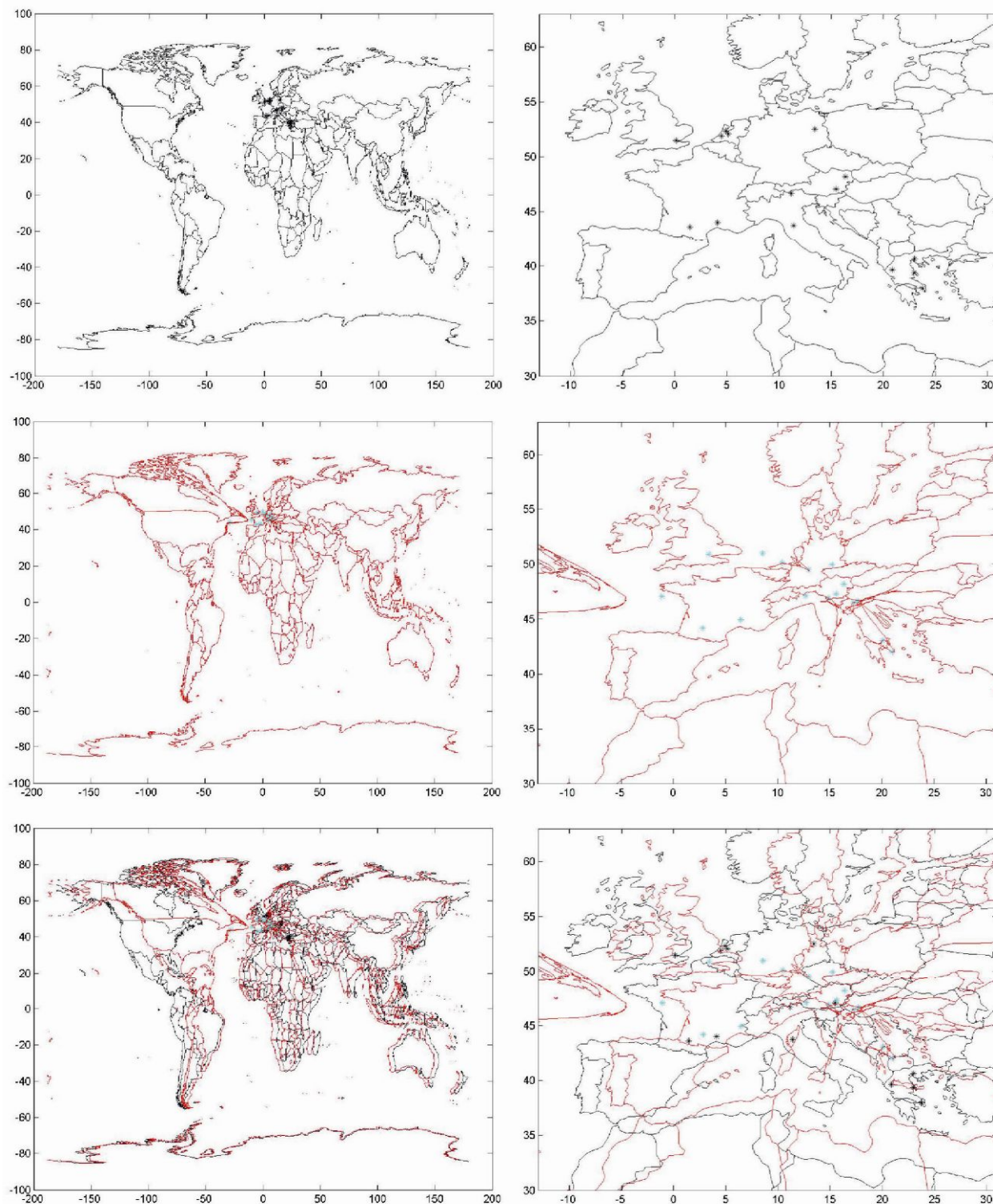
Σκοπός του παρόντος άρθρου δεν είναι προφανώς να παρουσιάσει μία σε βάθος χαρτογράφηση της παρούσας κατάστασης, έτσι όπως αυτή διαμορφώνεται από την μίξη υπερτοπικών και τοπικών, φυσικών και ηλεκτρονικών δικτύων. Σκοπός είναι, μέσω συγκεκριμένων ιστορικών αναφορών και απλών παραδειγμάτων χαρτογράφησης να εντοπίσει και να αναδείξει ορισμένα από τα βασικά

χαρακτηριστικά που έχει η αποτύπωση αυτών των συνθηκών στην εποχή μας:

(α). Τα στοιχεία προς χαρτογράφηση είναι πολλών διαφορετικών ειδών και ποιοτήτων, κλίμακας και σημασίας. Για να μπορέσει να χαρτογραφηθεί η χωρική αντίληψη του σήμερα είναι απαραίτητο αυτή η διαφορετικότητα να ενσωματωθεί στους ίδιους χάρτες. Πέρα από την χαρτογράφηση με ποσοτική ακρίβεια του κάθε επιμέρους στοιχείου, εξίσου σημαντική είναι και η χαρτογράφηση των σχέσεων μεταξύ αυτών των στοιχείων για να μπορέσουν να

προκύψουν χάρτες που προσφέρουν μία καλύτερη κατανόηση της υπάρχουσας κατάστασης· με τον τρόπο που ο χάρτης του Minard, αν και όχι ακριβής ως προς τα ποσοτικά του στοιχεία, περιγράφει συνολικά τους λόγους της αποτυχίας του Ναπολέοντα.

(β). Η αντίληψη του χώρου δεν είναι απόλυτη και αντικειμενική, αλλά αντίθετα επιμέρους και υποκειμενική. Και όσο οι άνθρωποι έχουν όλο και μεγαλύτερη πρόσβαση σε μέσα που τους επιτρέπουν να βιώσουν περισσότερες χωρικές καταστάσεις - είτε



Εικόνα 8 – Διάφοροι ενδεικτικοί χάρτες που παρήχθησαν κατά τη διάρκεια της έρευνας.

στο φυσικό χώρο μέσω του σώματός τους είτε στο δυνητικό χώρο μέσω του διαδικτύου - αυτή η υποκειμενικότητα θα γίνεται όλο και πιο έντονη. Επομένως ένας χάρτης δεν θα μπορούσε ποτέ να είναι οικουμενικός. Στην πραγματικότητα υπάρχουν τόσοι έγκυροι χάρτες όσοι και άνθρωποι που βιώνουν τον χώρο.

(γ). Σε συνέχεια του (β), μπορεί όλοι οι δυνητικοί χάρτες να μην είναι όμοιοι γεωγραφικά, παρόλα αυτά πολλοί από αυτούς είναι ισοδύναμοι τοπολογικά. Για παράδειγμα, στους χάρτες που παρουσιάσαμε εδώ, μπορεί να δημιουργείται μεν ένας διαφορετικός χάρτης για κάθε ένα από τα υποκείμενα της μελέτης, παρόλα αυτά όλοι οι χάρτες προκύπτουν μέσω της παραμόρφωσης ενός κοινού υποβάθρου. Με άλλα λόγια υπάρχουν κοινά στοιχεία που καθορίζουν όλους τους χάρτες· πιο συγκεκριμένα όλοι οι χάρτες είναι τοπολογικά ισοδύναμοι. Αυτό σημαίνει ότι ίσως μία τοπολογική αντίληψη του χώρου θα μπορούσε να εκφράσει καλύτερα και συνολικότερα τις χωρικές συνθήκες του σήμερα.

(δ). Μέσα σε αυτές τις συνθήκες, τα εργαλεία αναπαράστασης και χαρτογράφησης υφίστανται και αυτά ριζική μεταβολή. Όχι μόνο τα ψηφιακά μέσα γίνονται απαραίτητα στις διαδικασίες χαρτογράφησης, αλλά η ανάγκη κατανόησης και εντοπισμού της διαφορετικότητας και της υποκειμενικότητας καθιστά αδύνατη τη δημιουργία λογισμικού που θα μπορεί να ανταπεξέλθει μαζικά σε όλες τις διαφορετικές υποπεριπτώσεις. Για αυτό το λόγο μέρος του έργου του χαρτογράφου είναι πλέον και η δημιουργία των εργαλείων του. Ο προγραμματισμός μετατρέπεται σε χαρτογραφικό εργαλείο.

V. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- [1] Abrams, J., Hall, P. "Where/Abouts" in Abrams, J., Hall, P. (editors) "Else/Where: Mapping New Cartographies of Networks and Territories" Minneapolis, University of Minnesota Press, 2006, p.12.
- [2] Σύμφωνα με τον John Noble Wilford, η "δημοκρατικοποίηση" του GPS, δηλαδή το ότι πλέον είναι διαθέσιμο προς χρήση από τους πολίτες σε αντίθεση με την αυστηρά στρατιωτική χρήση που είχε αρχικά, αποτελεί ένα από τους βασικότερους λόγους που οδήγησαν σε μία "επανάσταση" σε σχέση με τους τρόπους που δημιουργούμε και χρησιμοποιούμε τους χάρτες· τη μεγαλύτερη από την εποχή της αναγέννησης. Βλέπε Wilford, J.N., "The Mapmakers" New York: Alfred A. Knopf, 2000, p. 417.
- [3] Βλέπε Tufte, E.R., "The Visual Display of Quantitative Information." Graphic Press, 1983, p.40.
- [4] Ένας χάρτης ρωών είναι "ένας συνδυασμός χαρτών και γραφημάτων που δείχνουν την μετακίνηση αντικειμένων από τη μία τοποθεσία στην άλλη, όπως ο αριθμός των ανθρώπων που μεταναστεύουν ή η ποσότητα εμπορεύσιμων αγαθών." Phan, D., Xiao, L., Yeh, R., Hanrahan, P., Winograd, T. "Flow Map Layout" Stanford University. διαθέσιμο στο http://graphics.stanford.edu/papers/flow_map_layout/flow_map_layout.pdf. Πρόσβαση στις 12/11/2010.

- [5] Debord, G. "Theory of the Derive", in "Situationist International Anthology", Berkeley: Bureau of Public Secrets, 1981.
- [6] Για περισσότερες πληροφορίες για τους καταστασιακούς βλέπε: (α) Debord, G. "Η κοινωνία του Θεάματος" Αθήνα: Διεθνής Βιβλιοθήκη, 2000, (β) "Internationale Situationniste, Το Ξεπέρασμα της Τέχνης, ανθολογία κειμένων της Καταστασιακής Διεθνούς" Αθήνα: εκδόσεις ύψιλον, 1999, (γ) Wigley, M., "Constants New Babylon :the Hyper-Architecture of Desire", Hardcover, 1998, (δ) Sadler, S. "The Situationist City" Cambridge: MIT Press, 1998.
- [7] Elliman, P. "Signal Failure" in Abrams, J., Hall, P. (editors) "Else/Where: Mapping New Cartographies of Networks and Territories" Minneapolis, University of Minnesota Press, 2006, pp. 161-175.
- [8] Γουρδούκης, Δ. "Η Τοπολογία και οι Αρχιτέκτονες" στο Urbī, τ.1, Θεσσαλονίκη: Οκτώβριος 2005, pp. 36-37.
- [9] Για μία σε βάθος ανάλυση του χάρτη του υπόγειου σιδηρόδρομου του Λονδίνου βλέπε Garland, K., "Mr Beck's Underground Map" London: Capital Transport, 1994.
- [10] Tobler, W. R. , 1963, "Geographical Area and Map Projections", The geographical Review 53, 59-78.
- [11] Καλογήρου Σ., "Εφαρμογές Χωρικής Ανάλυσης και Σύγχρονων Μεθόδων Χαρτογραφίας στην Παρουσίαση Δημογραφικών Φαινομένων", Πρακτικά 8ου Πανελληνίου συνεδρίου της Ελληνικής γεωγραφικής Εταιρίας, Αθήνα, 4-7 Οκτωβρίου 2007.
- [12] <http://www.worldmapper.org/index.html>, Προσπελάστηκε στις 8/12/2010.
- [13] Η τηλεφωνική επικοινωνία επιλέχθηκε να καταγραφεί στην ομάδα των συνδέσεων που έλαβαν χώρα στον φυσικό χώρο, παρόλο που πλέον το μεγαλύτερο μέρος των τηλεφωνικών γραμμών λειτουργούν ψηφιακά. Η απόφαση αυτή βασίστηκε στο ότι η τηλεφωνική επικοινωνία αποτελεί έναν τρόπο επικοινωνίας προϋπάρχον και αρκετά παλαιότερο από τους υπόλοιπους που συμμετέχουν στην ομάδα της ψηφιακής επικοινωνίας. Θεωρήθηκε έτσι ότι δεν αποτελεί μέρος των νέων τρόπων επικοινωνίας που προσφέρουν τα ψηφιακά μέσα.
- [14] Για όλες τις μετατροπές του χάρτη, η γη θεωρείται σφαιρική. Οι εξισώσεις που παρουσιάζονται είναι μόνο για επεξηγηματική χρήση, καθώς ο χάρτης παραμορφώνεται σε δύο διαστάσεις (μήκος και πλάτος) και όχι γραμμικά.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

Δημήτρης Γουρδούκης

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

e-mail: dgourdoukis@arch.auth.gr

<http://object-e.net>

Μαγδαληνή-Ελένη Πανταζή

Τεχνικό Γραφείο Πανταζής - Μαργαριτίδου

Ιάσωνα 3, Ιωάννινα.

e-mail: mpantazi@alum.mit.edu

Ιωάννης Μπερτσάτος

e-mail: ibertsatos@alum.mit.edu

Κατερίνα Τρυφωνίδου

Arcanoid Architects

Θ.Σοφούλη 32, Θεσσαλονίκη.

τηλ: 2313032510

e-mail: katerina@post.harvard.edu

Χωρογραφίες/ Τόμος 2/ Αρ 1/ 2011 – σελ 21-29

