

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Γεωγραφίας

**ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟΥ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ & ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ & ΨΗΦΙΑΚΩΝ-
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ - ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Πτυχιακή εργασία της Μαρσέλη Κωνσταντίνας

Αθήνα, Οκτώβριος 2006

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Γεωγραφίας

**ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟΥ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ & ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ & ΨΗΦΙΑΚΩΝ –
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ - ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Πτυχιακή εργασία της Μαρσέλη Κωνσταντίνας

Επιβλέπων καθηγητής: κ. Εμμανουήλ Στεφανάκης

Αθήνα, Οκτώβριος 2006

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	9
Πρόλογος.....	10
Περίληψη.....	11
Περίληψη στην Αγγλική.....	13
1. Εισαγωγή.....	15
1.1. Δομή της Πτυχιακής Εργασίας.....	18
2. Απαιτήσεις χρηστών	20
2.1. Γραφείο Socrates.....	20
2.1.1. Πρωτοετείς Φοιτητές, Επισκέπτες.....	20
2.1.2. Άτομα με ειδικές ανάγκες.....	21
2.2. Γραμματεία Τμήματος Γεωγραφίας.....	22
3. Πηγές Γεωγραφικών Δεδομένων.....	23
3.1. Πρωτογενή Δεδομένα.....	23
3.2. Δευτερογενή Δεδομένα.....	24
4. Επεξεργασία Τοπογραφικών Διαγραμμάτων.....	27
4.1. Οπτική Σάρωση Τοπογραφικών Διαγραμμάτων.....	27
4.2. Εισαγωγή Τοπογραφικών Διαγραμμάτων στο πρόγραμμα Arc-Map - Ψηφιοποίηση.....	28
4.3. Γεωαναφορά τοπογραφικών διαγραμμάτων.....	31
5. Εκτεταμένο Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων.....	35
6. Σχεσιακό Μοντέλο	39
7. Ερωτήματα στη Βάση Δεδομένων.....	44
8. Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	48
8.1. Δομή Χάρτη	48
8.2. Αναγκαιότητα Χαρτών.....	49
8.3. Βασικά Χαρακτηριστικά των Χαρτών	49
8.4. Κατηγορίες Χαρτών.....	51
8.5. Έμφαση στη Χαρτογραφική Αναπαράσταση.....	53
8.6. Βασικές Μεταβλητές Χάρτη.....	53
8.7. Χαρτογραφική Σχεδίαση.....	54
8.8. Οργάνωση Χαρτογραφικού Σχεδιασμού.....	54
8.8.1. Γραφικό Περίγραμμα.....	54

8.8.2. Χαρτογραφική Σύνθεση.....	55
8.9. Ονοματολογία.....	58
8.10. Αρχές Χαρτογραφικού Σχεδιασμού.....	59
9. Ιστοσελίδες Πανεπιστημίων.....	60
9.1. Πανεπιστήμια Εξωτερικού.....	61
9.1.1. Το Πανεπιστήμιο του Maine.....	61
9.1.2. Το Πανεπιστήμιο του Ohio.....	66
9.1.3. Το Πανεπιστήμιο του Texas στο Dallas.....	70
9.1.4. Το Πανεπιστήμιο του Colgate.....	73
9.1.5. Το Πανεπιστήμιο του Austin.....	76
9.1.6. Το Πανεπιστήμιο των Whales, Lampeter.....	78
9.1.7. Το Πανεπιστήμιο του Lyon.....	79
9.1.8. Το Πανεπιστήμιο της Glasgow.....	82
9.2. Πανεπιστήμια Εσωτερικού.....	85
9.2.1.Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.....	85
9.2.2 Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.....	88
10. Θεωρητικό Υπόβαθρο Διαδραστικών Χαρτών.....	91
10.1. Σελίδες διαδικτύου.....	91
10.2. Διαδραστικοί Χάρτες (Clickable maps).....	92
10.3. Δημιουργία Διαδραστικών Χαρτών Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.....	93
11. Συμπεράσματα.....	99
Βιβλιογραφία.....	101

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1:	Κτιριακές εγκαταστάσεις Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.....	24
Σχήμα 2:	Κάτοψη ορόφου κεντρικού κτιρίου Πανεπιστημίου.....	26
Σχήμα 3:	Κάτοψη μεταλλικού οικισμού.....	26
Σχήμα 4:	Χάρτης Υπουργείου Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.....	27
Σχήμα 5:	Κάτοψη 4 ^{ου} επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση. (Με πράσινο χρώμα απεικονίζεται το επιφανειακό θεματικό επίπεδο των αιθουσών ενώ με κόκκινο, αυτό του περιγράμματος του επιπέδου)	30
Σχήμα 6:	Τέταρτο επίπεδο Πτέρυγας Χαροκόπου Πετρούτση ύστερα από την κατηγοριοποίηση με βάση τη χρήση των χώρων.....	31
Σχήμα 7:	Βήματα γεωαναφοράς κεντρικού κτιρίου Πανεπιστημίου.....	33
Σχήμα 8:	Δορυφορική εικόνα όπου απεικονίζεται ο περιβάλλον χώρος του Πανεπιστημίου με τα κτίρια.....	34
Σχήμα 9:	Εκτεταμένο Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων.....	36
Σχήμα 10:	Διαδοχική εφαρμογή των βημάτων του 1 ^{ου} Κανόνα απεικόνισης του διαγράμματος ΕΟΣ στο Σχεσιακό Μοντέλο.....	40
Σχήμα 11:	Διαδοχική εφαρμογή των βημάτων του 3 ^{ου} Κανόνα απεικόνισης του διαγράμματος ΕΟΣ στο Σχεσιακό Μοντέλο.....	40
Σχήμα 12:	Απεικόνιση εξειδίκευσης διαγράμματος ΕΟΣ στο Σχεσιακό Μοντέλο.....	42
Σχήμα 13:	Ταυτοποίηση κτιρίων Πανεπιστημίου.....	43
Σχήμα 14:	Εξαψήφιος κωδικός ταυτοποίησης κτιρίων που παραπέμπει στο Κεντρικό Κτίριο του Πανεπιστημίου, στο τρίτο επίπεδο και συγκεκριμένα στην αίθουσα με αριθμό 10.....	44
Σχήμα 15:	Ερώτημα στη Βάση Δεδομένων σχετικά με τα γραφεία του 2 ^{ου} επιπέδου στη Πτέρυγα Χαροκόπου - Πετρούτση(Κτίριο 03). Ο πίνακας “grafeia” είναι συνδεδεμένος με τον πίνακα k3e2. Οποιοδήποτε ερώτημα στο δεύτερο, επιφέρει αποτέλεσμα και στον πρώτο πίνακα.....	45
Σχήμα 16:	Επιλογή όλων των αιθουσών διδασκαλίας του δεύτερου επιπέδου του Κεντρικού Κτιρίου του Πανεπιστημίου. Η επιλογή των επιπέδων γίνεται και στον πίνακα που περιέχει τις αίθουσες διδασκαλίας καθώς έχει προηγηθεί σύνδεση μεταξύ των δύο πινάκων.....	46
Σχήμα 17:	Επιλογή αιθουσών 2 ^{ου} επιπέδου κεντρικού κτιρίου που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη από 20m από το 2 ^ο επίπεδο της Πτέρυγας Χαροκόπου -Πετρούτση.....	47

Σχήμα 18:	Επιλογή όλων των χώρων που χρησιμοποιούνται ως τουαλέτες, οι οποίοι βρίσκονται στο ισόγειο όλων των κτιρίων του Πανεπιστημίου και απέχουν λιγότερο από 50m από το σημείο που απεικονίζεται ως κόκκινο αστέρι.....	48
Σχήμα 19:	Οπτικοποίηση σύνδεσης αρχείων html.....	98

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1:	Διαδικτυακός χάρτης του Πανεπιστημίου του Maine.....	61
Εικόνα 2:	Βορειο δυτικό τμήμα διαδικτυακού χάρτη του Πανεπιστημίου του Maine.....	62
Εικόνα 3:	Χάρτης που παρέχει χρωματική απεικόνιση και κωδικοποίηση των κτιριακών εγκαταστάσεων.....	63
Εικόνα 4:	Κτίριο “Oxford Hall”.....	64
Εικόνα 5:	Χάρτης του χώρου του Πανεπιστημίου του Maine.....	65
Εικόνα 6:	Χάρτης του Πανεπιστημίου του Maine που παρέχει πληροφορία για τους χώρους στάθμευσης.....	65
Εικόνα 7:	Χάρτης του Πανεπιστημίου του Ohio.....	66
Εικόνα 8:	Μεγαλύτερη ανάλυση επιλεγείσας περιοχής και πληροφορίες σχετικά με αυτή....	67
Εικόνα 9:	Κέντρο Συγκλήτου.....	68
Εικόνα 10:	Επιπλέον εικόνες που δίνονται στη σελίδα του διαδικτύου κάνοντας περιήγηση στη θέση όπου βρίσκεται το κέντρο της Συγκλήτου.....	69
Εικόνα 11:	Χάρτης για άτομα με ειδικές ανάγκες του χώρου του Πανεπιστημίου.....	70
Εικόνα 12:	Χάρτης πληροφόρησης για τους χώρους στάθμευσης.....	71
Εικόνα 13:	Χώρος του Πανεπιστημίου.....	72
Εικόνα 14:	Οδοί πρόσβασης στο Πανεπιστήμιο.....	73
Εικόνα 15:	Χάρτης Πανεπιστημίου.....	73
Εικόνα 16:	Χάρτης και διαδρομές Πανεπιστημίου.....	74
Εικόνα 17:	Αρίθμηση κτιριακών εγκαταστάσεων Πανεπιστημίου.....	74
Εικόνα 18:	Κέντρο γκολφ.....	75
Εικόνα 19:	Αρίθμηση κτιριακών εγκαταστάσεων Πανεπιστημίου.....	76
Εικόνα 20:	Κωδικοποίηση κτιριακών εγκαταστάσεων ανά ζώνες.....	77

Εικόνα 21:	Κτίριο “Wooldridge Hall” και χάρτης ευρύτερης περιοχής	78
Εικόνα 22:	Αρίθμηση Κτιριακών Εγκαταστάσεων, φωτογραφία κτιρίου και περιήγηση.....	79
Εικόνα 23:	Γενική θέση της πόλης της Lyon και του Villeurbanne	79
Εικόνα 24:	Περιοχή Εγκατάστασης του χώρου του Πανεπιστημίου La Doua στη Lyon.....	80
Εικόνα 25:	Θέση του κτιρίου 710 στο χώρο του Πανεπιστημίου.....	81
Εικόνα 26:	Κτίρια Gregory και East Quadrangle του Πανεπιστημίου της Γλασκόβης.....	82
Εικόνα 27:	Πρώτο και δεύτερο επίπεδο του κτιρίου East Quadrangle.....	83
Εικόνα 28:	Τρίτο, τέταρτο και πέμπτο επίπεδο του κτιρίου East Quadrangle.....	83
Εικόνα 29:	Τρίτο, τέταρτο και πέμπτο επίπεδο κτιρίου Gregory.....	84
Εικόνα 30:	Πρώτο και δεύτερο επίπεδο κτιρίου Gregory.....	84
Εικόνα 31:	Αρχική Σελίδα Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών όπου υπάρχει δυνατότητα επιλογής των εγκαταστάσεων και του τρόπου πρόσβασης σε αυτές.....	85
Εικόνα 32:	Χάρτης χωροθέτησης των κτιριακών εγκαταστάσεων σε τέσσερις περιοχές της πρωτεύουσας και δυνατότητα πληροφόρησης σχετικά με τα τμήματα που φιλοξένει κάθε περιοχή.....	86
Εικόνα 33:	Χάρτης εγκαταστάσεων στα Ιλίσια και πληροφόρηση για την πρόσβαση σε αυτές.....	87
Εικόνα 34:	Χάρτης κτιριακών εγκαταστάσεων στην περιοχή της Δάφνης και πληροφόρηση για την πρόσβαση σε αυτές.....	87
Εικόνα 35:	Αρχική σελίδα για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με την πρόσβαση στις κτιριακές εγκαταστάσεις ή την πληροφόρηση σε μορφή χάρτη.....	88
Εικόνα 36:	Χάρτης συγκροτήματος Πατησίων.....	89
Εικόνα 37:	Τρεις τρόποι εμφάνισης χαρτών της επιλεγείσας κάθε φορά περιοχής.....	90
Εικόνα 38:	Χάρτης Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου.....	90
Εικόνα 39:	Αρχείο Html όπου αποτυπώνονται οι κτιριακές εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου. Τα κτίρια και ο χώρος στάθμευσης αποτελούν ενεργές περιοχές οι οποίες οδηγούν σε άλλα αρχεία Html.....	92
Εικόνα 40:	Πτέρυγα Χαροκόπου – Πετρούτση	93
Εικόνα 41:	Τρισδιάστατη απεικόνιση κτιριακών εγκαταστάσεων Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.....	95

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Σχέδια Επιμετρήσεων - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.....	25
Πίνακας 2: Θεματικά Επίπεδα τοπογραφικών διαγραμμάτων.....	29
Πίνακας 3: Αποχρώσεις στο σύστημα CMYK.....	59

Ευχαριστίες

Πολλοί είναι αυτοί οι οποίοι βοήθησαν σε διάφορα στάδια της προετοιμασίας της παρούσας μελέτης. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόψυχα τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Στεφανάκη Εμμανουήλ, Επίκουρο καθηγητή στο Τμήμα Γεωγραφίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου. Η υποστήριξη και συμπαράσταση του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της Πτυχιακής Μελέτης ήταν σημαντική.

Οι ευχαριστίες μου απευθύνονται επίσης στο κ. Χαλκιά Χρίστο, Λέκτορα στο Τμήμα Γεωγραφίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου και εξεταστή της Πτυχιακής αυτής εργασίας, που συνέβαλε στην αξιολόγηση του χαρτογραφικού σχεδιασμού και της χαρτογραφικής σύνθεσης. Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθώ στον κ. Παπουτσάκη Μανώλη, Ειδικό Τοπογραφίας και Χαρτογράφησης στο Τμήμα Γεωγραφικών Συστημάτων της Κτηματολόγιο Α.Ε. Η συνεισφορά του κατά το στάδιο αξιολόγησης των αναλογικών χαρτών ήταν εξίσου σημαντική. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη Δρ. Ντυριέ Έβελιν υπεύθυνη του γραφείου Σωκράτης/Erasmus, για την πολύτιμη συνεργασία της κατά τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων σε ότι αφορά κυρίως τις απαιτήσεις των χρηστών, καθώς και κατά το στάδιο αξιολόγησης των αναλογικών χαρτών. Για τον ίδιο λόγο θα ήθελα να ευχαριστήσω και τη Γραμματέα του Τμήματος Γεωγραφίας, κα. Καραμέτου Παναγιώτα. Η βοήθειά τους ήταν καθοριστική για την υλοποίηση των στόχων της Πτυχιακής Μελέτης.

Οι ευχαριστίες μου απευθύνονται και στην κα. Μπάρδα Κωνσταντία, υπεύθυνη λειτουργίας του γραφείου διασύνδεσης και σταδιοδρομίας, που βοήθησε στη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων για τη δημιουργία της Βάσης Δεδομένων. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τις πρυτανικές αρχές για τη διάθεση των τοπογραφικών σχεδίων όλων των κτιρίων του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου. Η διάθεση των τοπογραφικών διαγραμμάτων των κατόψεων των κτιριακών εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου για την εκπόνηση της πτυχιακής μελέτης ήταν καθοριστική.

Ευχαριστώ θερμά τους γονείς μου για την υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθώ στους συνάδελφους μου στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Γεωργακά Δημήτρη και Πάσσουλα Ξενοφών, που με βοήθησαν με πολλούς τρόπους ιδιαίτερα κατά τη συλλογή των πρωτογενών δεδομένων καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης.

Πρόλογος

Η παρούσα εργασία αποτελεί την Πτυχιακή μελέτη, που εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών μου στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Γεωγραφίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου. Η χρονική περίοδος εκπόνησης της Πτυχιακής μελέτης είναι το Ακαδημαϊκό Έτος 2005-2006, ενώ στόχος της είναι η καταγραφή και ανάδειξη των κτιριακών υποδομών του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου. Τα παραγόμενα της παρούσας πτυχιακής μελέτης είναι αναλογικοί και ψηφιακοί χάρτες καθώς και διαδραστικοί χάρτες μέσω της σύνδεσης αρχείων Html. Στόχος, είναι η πλαισίωση τόσο του οδηγού σπουδών του Πανεπιστημίου όσο και του Διαδικτύου με πληροφορίες χρήσιμες για τους πρωτοετείς φοιτητές αλλά και για τους επισκέπτες του Πανεπιστημίου.

Περίληψη

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να καταγράψει τις κτιριακές υποδομές του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου. Έμφαση δίνεται στη δημιουργία χαρτών τόσο σε αναλογική όσο και σε ψηφιακή μορφή, αλλά και στη δημιουργία υπερκειμένων (αρχείων Html) και διαδραστικών χαρτών.

Για το σκοπό αυτό εκπονήθηκαν τα ακόλουθα βήματα εργασιών:

-  *Συλλογή απαιτήσεων των χρηστών:* Η συλλογή των πληροφοριών σχετικά με τις απαιτήσεις των χρηστών έγινε με τη βοήθεια των διοικητικών υπαλλήλων, του γραφείου Socrates / Erasmus, ενώ σημαντική ήταν και η βοήθεια του γραφείου διασύνδεσης και σταδιοδρομίας.
-  *Συλλογή πληροφοριών:* Οι πληροφορίες αυτές συλλέχθηκαν από επιτόπια έρευνα στους χώρους των κτιριακών εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου.
-  *Αξιοποίηση τοπογραφικών διαγραμμάτων:* Αναφέρεται στη σάρωση των διαθέσιμων διαγραμμάτων του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου και των τεχνικών σχεδίων των κατόψεων των κτιρίων, τη ψηφιοποίησή τους μέσω του προγράμματος Arc-Map και τέλος τη γεωαναφορά τους με τη βοήθεια, τόσο των φύλλων χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων όσο και της δορυφορικής εικόνας του Πανεπιστημίου που διατίθεται στο Google Earth.
-  *Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων:* Η Βάση Δεδομένων είναι απαραίτητη για την υποστήριξη ερωτημάτων, αλλά και για τη χαρτογραφική σύνθεση με τη χρήση του προγράμματος Arc-Map. Γι' αυτό το λόγο δημιουργείται το εκτεταμένο μοντέλο Οντοτήτων - Συσχετίσεων, καθώς και η απεικόνισή του στο Σχεσιακό Μοντέλο.
-  *Εκπόνηση ερωτημάτων στη Βάση Δεδομένων:* Αξιοποίηση της λειτουργικότητας του GIS για ανάκτηση πληροφοριών όχι μόνο με θεματικά και χωρικά κριτήρια, αλλά και συνδυασμό αυτών.
-  *Μελέτη θεωρητικού υπόβαθρου χαρτών:* Στόχος είναι η παροχή πληροφοριών για τους χάρτες, όπως για τη δομή τους, την αναγκαιότητά τους και τα βασικά τους χαρακτηριστικά. Παρέχει επίσης πληροφορίες για τις κατηγορίες χαρτών που υπάρχουν, τις βασικές μεταβλητές αλλά και την έμφαση που δίνεται στη χαρτογραφική αναπαράσταση.

-  *Χαρτογραφική σχεδίαση:* Το ενδιαφέρον εστιάζεται στη χαρτογραφική σχεδίαση και συγκεκριμένα στην οργάνωση του χαρτογραφικού σχεδιασμού για τη σχεδίαση τόσο των αναλογικών όσο και των ψηφιακών χαρτών.
-  *Εικόνα Πανεπιστημίων στον Παγκόσμιο Ιστό:* Αναζήτηση στον παγκόσμιο ιστό σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο άλλα Πανεπιστήμια, τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού, προβάλλουν την εικόνα τους μέσω του Διαδικτύου.
-  *Δημιουργία διαδραστικών χαρτών και υπερκειμένων (αρχείων Html):* Σε ότι αφορά τη δημιουργία διαδραστικών χαρτών, η χρήση του προγράμματος Microsoft Office Front Page καθώς και του Dreamweaver 8.0, καθίσταται απαραίτητη με την παράλληλη υποστήριξη του προγράμματος Panorama Maker, για την επεξεργασία φωτογραφικού υλικού. Κατά τη δημιουργία των αρχείων Html έγινε χρήση της γλώσσας SVG για τη δημιουργία της αρχικής σελίδας, ενώ για την καλύτερη απεικόνιση του χώρου του Πανεπιστημίου, σχεδιάστηκαν οι κτιριακές του εγκαταστάσεις κάνοντας χρήση των δυνατοτήτων του προγράμματος Google Earth. Τέλος, δίνεται ο τρόπος σύνδεσης των αρχείων Html μεταξύ τους.

Τα βήματα εκπόνησης της πτυχιακής αυτής εργασίας οδηγούν στα τελικά προϊόντα. Πρόκειται για χάρτες σε αναλογική αλλά και σε ψηφιακή μορφή, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία διαδραστικών χαρτών και την πλαισίωση των αρχείων Html. Συγκεκριμένα, οι χάρτες αυτοί αποτυπώνουν τις κατόψεις των επιπέδων όλων των κτιρίων του χώρου του Πανεπιστημίου καθώς και τον ευρύτερο χώρο του Πανεπιστημίου. Τέλος, σχετικά με τα αρχεία Html, πλαισιώνονται από φωτογραφικό υλικό τόσο των εσωτερικών χώρων των κτιρίων του Πανεπιστημίου, όσο και του εξωτερικού αυτών συνδεδεμένα με τους παραγόμενους χάρτες.

Abstract

The present essay's objective is to record the building infrastructure of the Harokopio University. Emphasis is given to the creation of maps, both in analog and digital form and in the creation of hypertext (Html files) and interactive maps.

In order to fulfill the aforementioned objective, the following procedures were taken:

- *User demand collection:* The collection of information regarding user demands, was carried out with the assistance of the administrative department, the Socrates / Erasmus office, whereas also important was the help of the Career Office.
- *Data collection:* The data was collected by on-site survey of the University's building grounds.
- *Utilization of topographical diagrams:* This procedure refers to the scanning Harokopio University's available diagrams and the technical blueprints of the buildings ground plans, their consecutive digitizing by the use of the Arc-Map program and finally to their georeference by assistance of the Public Work's Ministry's maps, as well as the satellite image of University, which is available at Google Earth.
- *Database design:* The creation of a database is essential to the use of queries, but also to the cartographic construction by the use of Arc-Map. To this end, an expanded (ER) model is created as well as its representation with a relational model.
- *Database query execution:* Utilization of the GIS operation to recover information not only on thematic or spatial criteria, but also the combination thereof.
- *Study of theoretical background:* The aim is to provide information on the maps, their structure, necessity and basic characteristics. It also provides information about the categories of available maps, the basic variables and the emphasis given to cartographical representation.
- *Cartographic design:* The focus is directed on cartographic design and particularly at the organization of cartographic design, so as to create maps in both analog and digital form.
- *University image on the World Wide Web:* Search on the Web regarding the way other Universities, foreign and domestic, project their image through the Web.
- *Creation of interactive and hypertext maps:* Concerning the creation of interactive maps, the utilization of the programs Microsoft Office Front Page and Dreamweaver 8.0 is

rendered necessary, with parallel support from the Panorama Maker software for the processing of photographic material. During the creation of the HTML files, the SVG language was used to create the index page, while for the best representation of universities grounds, its building installations were designed utilizing the capabilities of the Google Earth program. Finally, it is given the way the html files link together.

The aforementioned procedures followed in this essay, lead to the production of the final product. It concerns maps in analog, as well as digital form, which are used for the making of HTML files. Specifically, these maps show the ground plans of the levels of the buildings of the University grounds, as well as the broader area of the University. At the end, regarding the HTML files, they are composed by photographic material of the interior and exterior spaces of the University buildings linked with the corresponding maps.

1. Εισαγωγή

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή των κτιριακών υποδομών του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου. Έμφαση δίνεται στη δημιουργία χαρτών τόσο σε αναλογική όσο και σε ψηφιακή μορφή, αλλά και στη δημιουργία αρχείων Html, τα οποία βασίζονται στη δημιουργία διαδραστικών χαρτών.

Η δημιουργία μιας Βάσης Δεδομένων εξυπηρετεί τον παραπάνω στόχο. Η Βάση αυτή αποτελείται από τα κτίρια του Πανεπιστημίου. Πρόκειται για το κεντρικό κτίριο, τη Πτέρυγα Χαροκόπου - Πετρούτση¹, το κτίριο όπου στεγάζονται κάποια γραφεία του διδακτικού προσωπικού, το κτίριο της μονάδας μεταβολισμού, αυτό όπου στεγάζεται το κέντρο συμβουλευτικής αλλά και το κτίριο όπου βρίσκεται το κέντρο τεχνολογίας και επεξεργασίας Η/Υ. Στα κτίρια με δευτερεύουσα σημασία συγκαταλέγεται το θυρωρείο και το κυλικείο. Το προσωπικό, είτε πρόκειται για ερευνητικό, είτε για διδακτικό αποτελεί μέρος της Βάσης. Το ενδιαφέρον της, εστιάζεται κυρίως στη χρήση-λειτουργία των διαφόρων χώρων, είτε ως «αίθουσες διδασκαλίας», είτε ως «γραφεία», «εργαστήρια» και «τουαλέτες» ακόμα και ως «βοηθητικοί χώροι», «χώροι διοίκησης» και «χώροι συνάθροισης». Βέβαια υπάρχουν και χώροι που είναι «κοινόχρηστοι», οι διάδρομοι, το κλιμακοστάσιο και οι ανελκυστήρες. Άλλα χαρακτηριστικά των χώρων είναι το εμβάδόν, το τμήμα στο οποίο «ανήκουν» κ.ά. Σχετικά με το προσωπικό, τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν είναι το όνομα, η βαθμίδα, η ηλεκτρονική διεύθυνση κ.ά.

Τα βήματα τα οποία θα οδηγήσουν στη σχεδίαση αναλογικών και ψηφιακών χαρτών που θα πλαισιώσουν τα αρχεία Html είναι τα ακόλουθα:

Αρχικά, έγινε προσπάθεια να αποκτηθούν πληροφορίες σχετικά με τις απαιτήσεις των χρηστών, με τη βοήθεια τόσο της υπεύθυνης του Γραφείου Socrates / Erasmus, όσο και της γραμματέας του Τμήματος Γεωγραφίας, κα. Καραμέτου Παναγιώτα. Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν αποτέλεσαν σημαντική βοήθεια για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας και αφορούσαν τις απαιτήσεις τόσο των πρωτοετών φοιτητών και των ατόμων με ειδικές ανάγκες, όσο και αυτές ατόμων που ενδιαφέρονται να εισαχθούν στο τμήμα μέσω

¹ Η επίσημη ονομασία του κτιρίου είναι: «Πτέρυγα Σπυρίδωνος Χαροκόπου και Ευανθίας Χαροκόπου - Πετρούτση». Για λόγους συντομογραφίας χρησιμοποιείται η ονομασία «Πτέρυγα Χαροκόπου - Πετρούτση».

κατατακτηρίων εξετάσεων. Βέβαια, οι απαιτήσεις αφορούσαν και τα υποψήφια μέλη ΔΕΠ, καθώς επίσης και φοιτητές που επιθυμούν να μετεγγραφούν στο τμήμα.

Το επόμενο βήμα αφορά τη συλλογή τόσο των πρωτογενών όσο και των δευτερογενών δεδομένων, τα οποία θα συμβάλλουν στο χτίσιμο της Βάσης Δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά προέρχονται εν μέρει από επιτόπια έρευνα στο χώρο του Πανεπιστημίου και αφορούν πληροφοριακό και φωτογραφικό υλικό. Αυτά αποτελούν και τα πρωτογενή δεδομένα της παρούσας μελέτης. Βέβαια υπάρχουν και τα δευτερογενή δεδομένα. Σε αυτή τη κατηγορία ανήκουν τα τοπογραφικά διαγράμματα των κατόψεων όλων των επιπέδων των κτιρίων αλλά και τα φύλλα χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, κλίμακας 1:1000.

Εν συνεχεία, ακολουθεί η επεξεργασία των τοπογραφικών διαγραμμάτων με τη χρήση του προγράμματος Arc-Map, ύστερα από την οπτική σάρωση των αναλογικών διαγραμμάτων και χαρτών. Η επεξεργασία σχετίζεται με τη ψηφιοποίηση των διαγραμμάτων αλλά και τη γεωαναφορά τους κάνοντας χρήση των φύλλων χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων αλλά και τη δορυφορική εικόνα από το Google η οποία αποτυπώνει όλο το χώρο του Πανεπιστημίου.

Επόμενο βήμα από την επεξεργασία των τοπογραφικών διαγραμμάτων, είναι η δημιουργία του εννοιολογικού σχήματος της Βάσης Δεδομένων, κάνοντας χρήση του εκτεταμένου μοντέλου οντοτήτων συσχετίσεων (ΕΟΣ). Η σχεδίαση του μοντέλου αυτού θα οδηγήσει και στη δημιουργία του σχεσιακού μοντέλου, δηλαδή την απεικόνιση του εννοιολογικού σχήματος στο λογικό σχήμα. Ύστερα ακολουθεί η διενέργεια ερωτημάτων στη Βάση τα οποία οδηγούν στη σύνδεση των χωρικών και των θεματικών δεδομένων.

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, στην παρούσα εργασία δίνεται έμφαση στη δημιουργία αναλογικών αλλά και ψηφιακών χαρτών. Γι' αυτό το λόγο, πριν τη χαρτογραφική σχεδίαση δίνεται το θεωρητικό υπόβαθρο των χαρτών. Όσον αφορά τη χαρτογραφική σχεδίαση αυτή γίνεται λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τις απαιτήσεις των χρηστών αλλά και την οργάνωση του χαρτογραφικού σχεδιασμού.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά σε Πανεπιστήμια τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού. Εν ολίγοις παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο άλλα Ανώτατα Ιδρύματα

παρέχουν πληροφορίες στον παγκόσμιο ιστό για τις υλικοτεχνικές υποδομές που παρέχουν, ενώ φαίνεται παράλληλα ο τρόπος με τον οποίο έχουν δημιουργηθεί διαδραστικοί χάρτες.

Έχοντας παρουσιάσει τον τρόπο με τον οποίο άλλα Πανεπιστήμια προβάλλουν την εικόνα τους μέσω του Διαδικτύου, παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο διαφορετικά αρχεία Html συνδέονται έχοντας ως αποτέλεσμα τη δημιουργία διαδραστικών χαρτών. Παράλληλα, δίνεται ο τρόπος με τον οποίο τα διαφορετικά υπερκείμενα (αρχεία Html) συνδέονται μεταξύ τους, αλλά και ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάστηκαν.

Έχοντας πραγματοποιήσει όλα τα προηγούμενα βήματα, τα προϊόντα της παρούσας εργασίας είναι αναλογικοί χάρτες. Οι χάρτες αυτοί αποτελούν παράδειγμα μιας χωρικής βάσης δεδομένων. Οι οντότητες με γεωγραφική αναφορά που θα περιληφθούν στους παραγόμενους χάρτες, είναι τα κτίρια και τα περιγράμματα των κτιρίων αυτών, καθώς και το περίγραμμα του κήπου. Τα γνωρίσματα των προαναφερθέντων οντοτήτων είναι η χρήση των αιθουσών του κάθε επιπέδου ενός κτιρίου, η θέση κ.α.

Παράλληλα με τη δημιουργία έντυπων ή αναλογικών χαρτών θα γίνει προσπάθεια να δημιουργηθούν ψηφιακά και διαδικτυακά προϊόντα. Έχοντας μελετήσει τον τρόπο με τον οποίο άλλα Πανεπιστήμια, τόσο του εξωτερικού όσο και του εσωτερικού παρέχουν πληροφορίες για τη χωροθέτηση των κτιριακών υποδομών, θα γίνει προσπάθεια για το καλύτερο παραγόμενο αποτέλεσμα σχετικά με τους διαδραστικούς χάρτες. Τα προϊόντα αυτά μέσω του διαδικτύου θα είναι εύκολο να γίνουν γνωστά σε όλους τους επισκέπτες του, παρέχοντας πληροφορίες για τις κτιριακές υποδομές με την παράλληλη παροχή φωτογραφικού υλικού.

Τέλος, έχοντας πραγματοποιήσει όλα τα βήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως, στόχος είναι η σύνοψη των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης, δίνοντας παράλληλα κατευθύνσεις για μελλοντικές εργασίες.

1.1 Δομή της Πτυχιακής Εργασίας

Η μελέτη οργανώνεται σε 12 ενότητες. Σε αυτή την υποενότητα παρουσιάζεται η δομή της πτυχιακής αυτής εργασίας. Συγκεκριμένα το κείμενό της οργανώνεται στις ακόλουθες ενότητες:

-  Η *ενότητα 2* παρουσιάζει τις απαιτήσεις των χρηστών. Η ενότητα στόχο έχει να συγκεντρώσει τις ομάδες κοινού που υπάρχει ανάγκη να εξυπηρετούνται από την παρούσα εφαρμογή. Σε αυτό συνέβαλε τόσο η γραμματεία του τμήματος Γεωγραφίας όσο και το γραφείο Erasmus Socrates, αλλά και η προσωπική εμπειρία.
-  Στην *ενότητα 3* στόχος είναι η παρουσίαση των γεωγραφικών δεδομένων τα οποία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τα πρωτογενή και τα δευτερογενή. Τα μεν πρώτα, αφορούν πληροφορίες που συλλέχτηκαν ύστερα από επιτόπια έρευνα στο χώρο του Πανεπιστημίου για τις υλικοτεχνικές υποδομές αλλά και για τις απαιτήσεις των χρηστών, ενώ τα δεύτερα αφορούν τα διαγράμματα των κατόψεων.
-  Στην *ενότητα 4* παρουσιάζεται η επεξεργασία των τοπογραφικών διαγραμμάτων. Αφορά την οπτική σάρωση των κατόψεων των κτιρίων και την εισαγωγή τους στο κατάλληλο λογισμικό για ψηφιοποίηση. Σε αυτή την ενότητα περιγράφεται και η γεωαναφορά τους ώστε οι συντεταγμένες να εκφραστούν σε ενιαίο προβολικό σύστημα συντεταγμένων.
-  Στην *ενότητα 5* παρουσιάζεται το εννοιολογικό σχήμα της βάσης Δεδομένων με τη χρήση του εκτεταμένου μοντέλου οντοτήτων συσχετίσεων. Παράλληλα αναλύονται οι βασικές έννοιες του μοντέλου.
-  Η *ενότητα 6* παρουσιάζει την απεικόνιση του εννοιολογικού σχήματος στο λογικό σχήμα (συλλογή από σχέσεις). Βασικό χαρακτηριστικό κάθε τέτοιας σχέσης είναι οι πλειάδες και τα γνωρίσματα που αναφέρονται στις στήλες, τα οποία και αναλύονται επαρκώς.
-  Στην *ενότητα 7* παρουσιάζεται το αποτέλεσμα που επιφέρει η διενέργεια συγκεκριμένων ερωτημάτων που αφορούν χωρική ή θεματική πληροφορία στη Βάση Δεδομένων. Στην ενότητα αυτή γίνεται σύνδεση των γεωμετρικών (χωρικών) αλλά και των θεματικών δεδομένων.

 Στην ενότητα 8 δίνεται το θεωρητικό υπόβαθρο των χαρτών. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται η αναγκαιότητα των χαρτών, τα βασικά τους χαρακτηριστικά και οι κατηγορίες χαρτών. Παράλληλα, δίνεται έμφαση στη χαρτογραφική αναπαράσταση ενώ παρουσιάζονται και οι βασικές μεταβλητές που πρέπει να έχει ένας χάρτης. Επίσης παρουσιάζεται η χαρτογραφική σχεδίαση σύμφωνα πάντα με τις απαιτήσεις των χρηστών. Βέβαια, για τη χαρτογραφική σχεδίαση κρίνεται απαραίτητη η οργάνωση του χαρτογραφικού σχεδιασμού. Αυτός περιλαμβάνει το γραφικό περίγραμμα, τη χαρτογραφική σύνθεση, την ονοματολογία και τις αρχές χαρτογραφικού σχεδιασμού. Όλα αυτά τα βήματα θα επιτρέψουν να φθάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα που είναι η δημιουργία εύχρηστων χαρτών.

 Στην ενότητα 9, στόχος είναι η παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο τα Πανεπιστήμια τόσο του εξωτερικού όσο και του εσωτερικού δημοσιεύουν στο διαδίκτυο χάρτες. Συγκεκριμένα, στην ενότητα αυτή δίνεται ο τρόπος με τον οποίο παρέχουν πληροφορίες μέσω του Διαδικτύου για τις υλικοτεχνικές υποδομές τους με τη βοήθεια χαρτών. Παράλληλα, φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο έχουν δημιουργηθεί διαδραστικοί χάρτες.

 Η ενότητα 10 στόχο έχει να παρουσιάσει τον τρόπο με τον οποίο διαφορετικά υπερκείμενα (αρχεία Html) συνδέονται δημιουργώντας διαδραστικούς χάρτες για τις υλικοτεχνικές υποδομές του Πανεπιστημίου. Παράλληλα δίνεται ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάστηκαν τα υπερκείμενα (αρχεία Html) για το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

 Τέλος, η ενότητα 11 στόχο έχει να συνοψίσει τα αποτελέσματα της πτυχιακής αυτής εργασίας, δίνοντας παράλληλα κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα.

2. Απαιτήσεις χρηστών

2.1 Γραφείο Socrates

2.1.1 Πρωτοετείς Φοιτητές, Επισκέπτες

Το πρώτο βήμα για τη δημιουργία της Βάσης Δεδομένων αφορά τη συλλογή των απαιτήσεων των χρηστών. Σύμφωνα με το γραφείο Socrates/Erasmus, η δημιουργία χαρτογραφικών προϊόντων αναμένεται να βοηθήσει μια μεγάλη κατηγορία ατόμων. Αυτή, περιλαμβάνει τα άτομα που ενδιαφέρονται να φοιτήσουν στο συγκεκριμένο Πανεπιστήμιο και πιθανότατα επισκεφτούν τη σελίδα του Πανεπιστημίου στο Διαδίκτυο. Βέβαια, οι πληροφορίες καθίστανται χρήσιμες και για τα άτομα που επιθυμούν να επισκεφθούν το χώρο του Πανεπιστημίου.

Τόσο οι επισκέπτες του Πανεπιστημίου όσο και οι πρωτοετείς φοιτητές όλων των τμημάτων έχουν ανάγκη τα παρακάτω:

-  Προοπτικό σχέδιο κτιρίου.
-  Πλάνο επιπέδων κτιρίου / Επαρκή πληροφορία για το κάθε επίπεδο.
-  Έντυποι χάρτες χώρου / κτιρίων.
-  Χρονοαπόσταση άφιξης σε συγκεκριμένο χώρο.
-  Σχέδιο εκκένωσης κτιρίων.

Σε ότι αφορά την παροχή προοπτικού πλάνου των κτιρίων του Πανεπιστημίου, αναφερόμαστε στην ύπαρξη ενός πλάνου που θα πληροφορεί τους χρήστες του διαδικτύου σχετικά με το αριθμό των κλιμάκων που υπάρχουν. Η γνώση έτσι της ύπαρξης και του αριθμού των κλιμάκων, που απαιτείται κανείς να ανέβει ώστε να γίνει δυνατή η πρόσβασή του σε ένα συγκεκριμένο κτίριο, θα διευκολύνει το χρήστη στην επιλογή της συντομότερης και περισσότερο κατάλληλης διαδρομής. Πρόκειται για ακόμα μία πληροφορία που θα διευκολύνει κυρίως τα άτομα που έχουν κάποιο μόνιμο ή προσωρινό πρόβλημα κινητικότητας.

Το πλάνο για κάθε επίπεδο του κτιρίου θα πρέπει να είναι ικανό να πληροφορεί τον επισκέπτη ενός κτιρίου ή ακόμα και τους νέους φοιτητές που έρχονται σε πρώτη επαφή με το χώρο, χωρίς να προκαλεί σύγχυση. Όπως καταλαβαίνουμε, μία λύση στο πρόβλημα θα ήταν

η χρήση χρωματικής διαφοροποίησης των διαφόρων χώρων των επιπέδων κάθε κτιρίου ανάλογα με τη χρήση.

Μια ακόμα απαίτηση του γραφείου αυτού είναι η δημιουργία έντυπων χαρτών που θα αποτυπώνουν το χώρο του Πανεπιστημίου με όλα τα κτίρια και τους διαδρόμους πρόσβασης. Θα πρέπει φυσικά αυτοί οι χάρτες να έχουν κλίμακα ώστε να μπορεί κάποιος να υπολογίσει τις αποστάσεις που πρέπει να διανύσει ώστε να έχει πρόσβαση σε κάποιο συγκεκριμένο χώρο. Βέβαια αυτοί οι χάρτες θα πρέπει να κοινοποιηθούν στη σελίδα του Πανεπιστημίου αλλά και να δίνονται σε κάθε φοιτητή κατά την έναρξη του Ακαδημαϊκού έτους. Επίσης θα πρέπει να παρέχονται χάρτες στο διαδίκτυο που θα δίνουν πληροφορία ανά επίπεδο στο χρήστη σχετικά με το γραφείο κάθε καθηγητή και το μάθημα που διδάσκει.

Ανάμεσα στις απαιτήσεις του γραφείου αυτού, που θα επιθυμούσε να καλυφθούν με την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας είναι και η ύπαρξη χαρτών με τις διαδρομές στο χώρο του Πανεπιστημίου και την πληροφόρηση σχετικά με τη χρονοαπόσταση. Πρόκειται για επιπλέον είδος πληροφορίας και απευθύνεται στα άτομα αυτά που δεν είναι ικανά να χρησιμοποιήσουν την κλίμακα των χαρτών και η πληροφορία σχετικά με τη χρονοαπόσταση είναι ο μόνος τρόπος να έχουν μια εικόνα για την έκταση που καλύπτει ο χώρος του Πανεπιστημίου. Τέλος, υπάρχει ανάγκη ύπαρξης σχεδίων εκκένωσης των κτιρίων σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης όπως μια πυρκαγιά.

Όσον αφορά την ύπαρξη σχεδίου εκκένωσης του κτιρίου αυτό σίγουρα θα συμβάλλει τόσο στην καλύτερη πληροφόρηση των φοιτητών και του προσωπικού, όσο και στην ομαλότερη αντιμετώπιση μιας κατάστασης κινδύνου όπως μια πυρκαγιά ή ένας σεισμός.

2.1.2 Άτομα με ειδικές ανάγκες

Το έτος 2003-2004 ήταν αφιερωμένο στα άτομα με ειδικές ανάγκες. Για την ενίσχυση αυτής της κατηγορίας ατόμων θα πρέπει να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα που θα διευκολύνουν τη καθημερινή τους ζωή. Όπως γνωρίζουμε, κάποιοι χώροι διαμορφώνονται έτσι ώστε να συμβάλλουν στην καλύτερη εξυπηρέτηση αυτών των ατόμων. Ειδικές ταμπέλες, σημάνσεις σε διάφορους δημόσιους χώρους ενημερώνουν αυτά τα άτομα για πιθανές ανάγκες που θα ήθελαν να ικανοποιήσουν, όπως για παράδειγμα τη μεταφορά τους από ένα επίπεδο σε άλλο

με τη χρήση ανελκυστήρα. Κάτι τέτοιο, σημαίνει πως υπάρχει ανάγκη για την καλύτερη και αποδοτικότερη εξυπηρέτηση των αναγκών τους.

Σύμφωνα με το γραφείο Socrates, οι ανάγκες αυτών των ατόμων θα πρέπει να καλύπτονται όσο το δυνατόν περισσότερο. Έτσι, κάποιες από τις απαιτήσεις που σύμφωνα με το συγκεκριμένο γραφείο υπάρχει ανάγκη να καλυφθούν, αφορούν τα άτομα με προσωρινή περιορισμένη κινητικότητα ή και αυτά με μόνιμο πρόβλημα κινητικότητας. Για τα άτομα αυτά θα πρέπει να υπάρξει κυρίως μέριμνα για τα παρακάτω:

 Εναλλακτικοί οδοί πρόσβασης

 Ανελκυστήρες

Σχετικά με την ύπαρξη εναλλακτικών οδών πρόσβασης, αυτοί θα διευκολύνουν τα άτομα με ειδικές ανάγκες γιατί η παρεχόμενη πληροφορία θα τους βοηθήσει να επιλέξουν την πρόσβαση στο κτίριο που θα είναι λιγότερο χρονοβόρα και κουραστική. Έτσι, τα άτομα που κάνουν χρήση αναπηρικού καροτσιού, ακόμα και αυτά με προσωρινή περιορισμένη κινητικότητα θα γνωρίζουν εκ των προτέρων τη διαδρομή που θα πρέπει να ακολουθήσουν, ώστε να γίνει δυνατή η πρόσβασή τους στο εσωτερικό των κτιρίων. Επίσης θα γνωρίζουν αν είναι δυνατός ο συνδυασμός της πρόσβασής τους σε κάποιο κτίριο με τη χρήση αυτοκινήτου. Η διαδρομή αυτή φυσικά θα περιλαμβάνει εκείνες τις εισόδους στις οποίες είτε υπάρχει κάποια μπάρα είτε βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με το έδαφος.

Η ύπαρξη ανελκυστήρα συμβάλλει αρκετά στην εξυπηρέτηση των αναγκών ατόμων που αντιμετωπίζουν είτε μόνιμο είτε προσωρινό πρόβλημα κίνησης. Όμως είναι απαραίτητο να γνωρίζει κάποιος που κάνει χρήση αναπηρικού καροτσιού, την ύπαρξη ή όχι ανελκυστήρα με χωρητικότητα τέτοια, που να μπορεί να διευκολύνει τη μετακίνηση ενός τέτοιου ατόμου από το ένα επίπεδο στο άλλο.

2.2 Γραμματεία Τμήματος Γεωγραφίας

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της γραμματείας, οι ομάδες κοινού που υπάρχει ανάγκη να εξυπηρετούνται μέσω της εκπόνησης αυτής της εργασίας είναι οι παρακάτω:

 Πρωτοετείς φοιτητές

-  Φοιτητές που επιθυμούν να μετεγγραφούν στο τμήμα από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου
-  Άτομα που ενδιαφέρονται να εισαχθούν στο τμήμα μέσω κατατακτήριων εξετάσεων
-  Υποψήφια μέλη ΔΕΠ τμήματος

Οι υπηρεσίες που απαιτείται να καλύψει η πτυχιακή αυτή μελέτη σύμφωνα με τη Γραμματεία του τμήματος Γεωγραφίας και συγκεκριμένα σύμφωνα με την κ. Καραμέτου Παναγιώτα, αφορούν την ενημέρωση αυτών των ομάδων - ατόμων σχετικά με το χώρο του Πανεπιστημίου. Συγκεκριμένα, τα ερωτήματα στα οποία συχνά καλείται να δώσει απάντηση η γραμματεία αφορούν τη χωροθέτηση των εξόδων κινδύνου, των τουαλέτων, των αιθουσών διδασκαλίας και των εργαστηρίων. Άλλες πάλι φορές, οι παραπάνω ομάδες ατόμων ζητούν πληροφορίες σχετικά με τα γραφεία των καθηγητών, τη βιβλιοθήκη, την πρυτανεία, το λογιστήριο και τέλος τις γραμματείες των άλλων τμημάτων.

Γι' αυτό το λόγο, θα πρέπει να υπάρξει μέριμνα ώστε η συμβολή της εργασίας αυτής να μπορέσει να καλύψει τις περισσότερες από τις παραπάνω απαιτήσεις. Θα πρέπει να σχεδιασθούν οι κατάλληλοι χάρτες που θα παρέχονται από τη γραμματεία στις παραπάνω ομάδες, δίνοντας με αυτόν τον τρόπο σε μεγάλο βαθμό απάντηση στα ερωτήματά που θα γίνονται κάθε φορά από τους ενδιαφερόμενους.

3. Πηγές Γεωγραφικών Δεδομένων

3.1 Πρωτογενή Δεδομένα

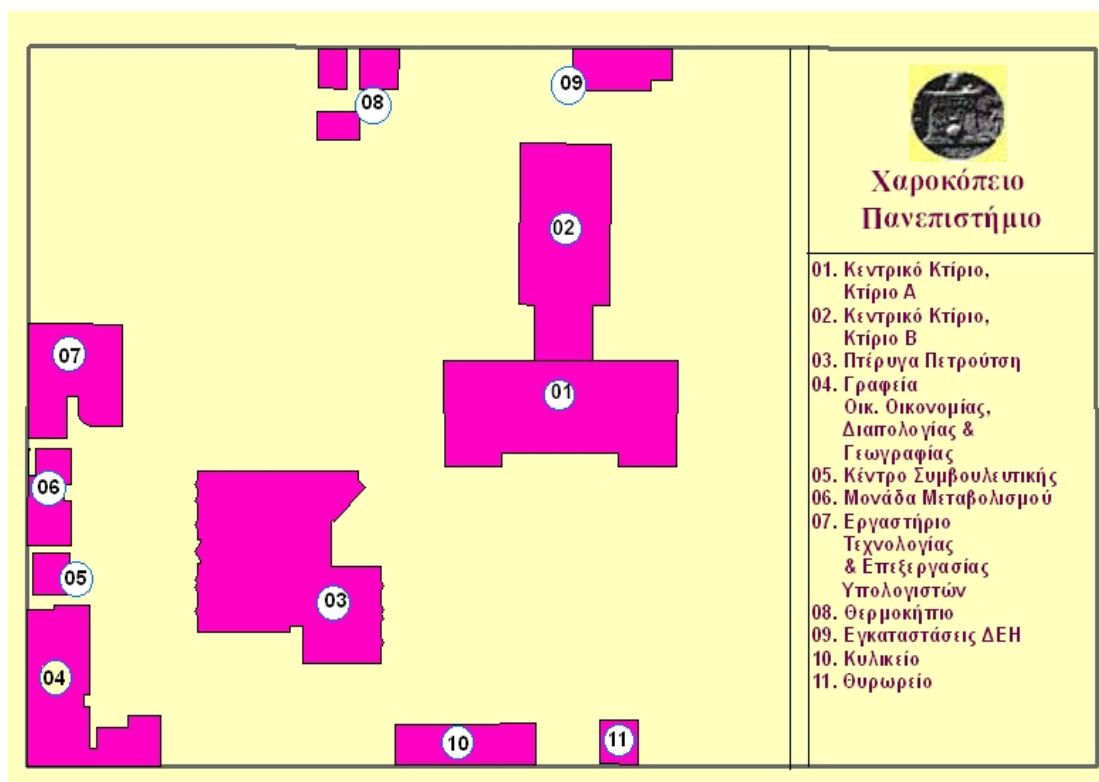
Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν πληροφορίες που συλλέγονται ύστερα από επιτόπια έρευνα όταν δεν είναι διαθέσιμες από δευτερογενείς πηγές όπως χάρτες.² Τα πρωτογενή δεδομένα για την υλοποίηση της πτυχιακής αυτής μελέτης ανήκουν στη θεματική διάσταση των γεωγραφικών οντοτήτων. Πρόκειται για πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία των χώρων όλων των κτιρίων του Πανεπιστημίου. Στη διάσταση αυτή συμπεριλαμβάνονται και δεδομένα πολυμέσων τα οποία συνοδεύουν τις γεωγραφικές οντότητες στη συγκεκριμένη εφαρμογή. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν φωτογραφίες του ευρύτερου χώρου του Πανεπιστημίου καθώς και των αιθουσών.³

² Ε. Στεφανάκης (2002), σελ 34.

³ Ε. Στεφανάκης (2002), σελ 4.

3.2 Δευτερογενή Δεδομένα

Οι υφιστάμενοι τοπογραφικοί χάρτες και τοπογραφικά διαγράμματα αποτελούν σημαντική δευτερογενή πηγή γεωγραφικών δεδομένων. Τα δεδομένα που απεικονίζουν, αφορούν στη χωρική κυρίως διάσταση των γεωγραφικών οντοτήτων. Στη χωρική διάσταση περιλαμβάνονται όλα τα γνωρίσματα που αφορούν στην περιγραφή των χωρικών χαρακτηριστικών των γεωγραφικών οντοτήτων. Τα χωρικά αυτά γνωρίσματα μιας οντότητας περιγράφουν τόσο τη γεωγραφική θέση και τη γεωμετρία, όσο και τα γραφικά χαρακτηριστικά και τις χωρικές σχέσεις με άλλες οντότητες.⁴



Σχήμα 1: Κτιριακές εγκαταστάσεις Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.

Τα τοπογραφικά διαγράμματα (Πίνακας 1) των κτιρίων του Πανεπιστημίου, είναι απαραίτητα για την εκπόνηση της εργασίας αυτής. Η αξιοποίησή τους θα είναι τέτοια ώστε τελικά να μπορέσουμε να ανταπεξέλθουμε στις απαιτήσεις της παρούσας μελέτης που αφορά

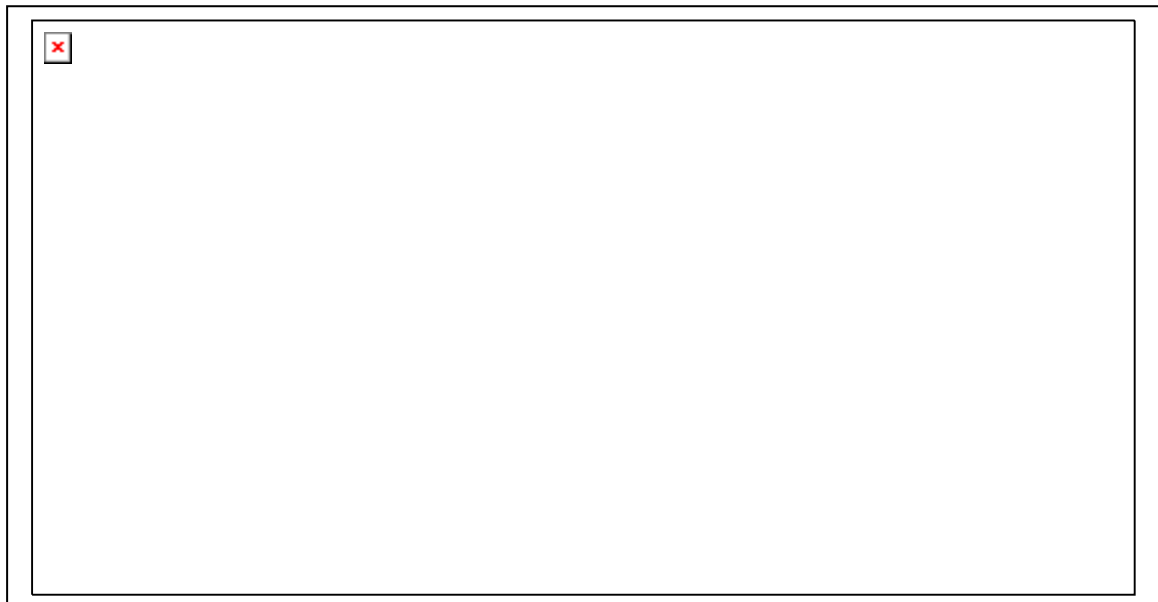
⁴ Ε. Στεφανάκης (2002), σελ 3.

τη ψηφιακή καταγραφή των υποδομών του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου και τη δημιουργία αναλογικών και ψηφιακών-διαδικτυακών προϊόντων-υπηρεσιών.

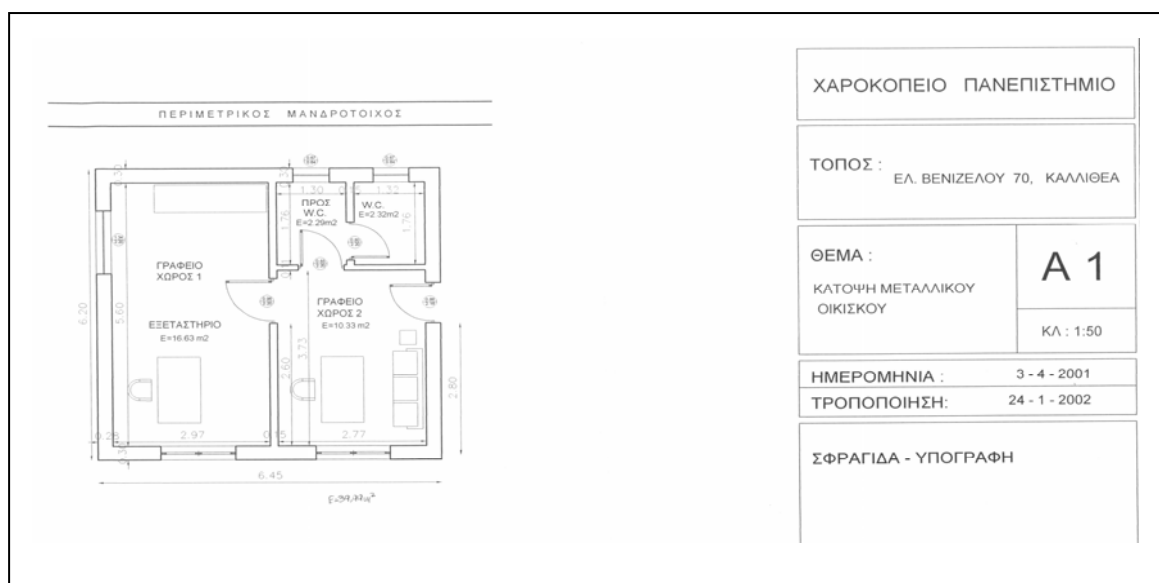
Πίνακας 1: Σχέδια Επιμετρήσεων - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Θέμα	Αριθμός Σχεδίου	Αρχικό Σχέδιο	Κλίμακα
Κάτοψη Ισογείου		5/9/2002	1:50
Κάτοψη Μεταλλικού Οικισμού	A1	3/4/2001	1:50
Κάτοψη Εργαστηρίου Τεχνολογίας και Επεξεργασίας Υπολογιστών	A1	17/7/2001	1:50
Κάτοψη Μεταλλικού Οικισμού	A2	10/4/2001	1:50
Εγκαταστάσεις ΔΕΗ			
Θερμοκήπιο			
Κάτοψη Ισογείου - Κτίριο Β	E-4		1:50
Κάτοψη Ορόφου - Κτίριο Β			1:50
Κάτοψη 1ης Στάθμης	A1	20/1/2000	1:50
Κάτοψη 2ης Στάθμης	A2	20/1/2000	1:100
Κάτοψη 3ης Στάθμης	A3	29/9/1999	1:100
Κάτοψη 4ης Στάθμης Φάσεις Μαρμάρων	A4	16/10/1999	1:100
Κάτοψη Υπογείου-Κτίριο Α	A-05		1:50
Κάτοψη Υπογείου - Κτίριο Α	E-1		1:50
Κάτοψη Ισογείου - Κτίριο Α	A-03		1:50
Κάτοψη Ισογείου - Κτίριο Α	E-2		1:50
Κάτοψη Ορόφου - Κτίριο Α	E-3		1:50
Κάτοψη Σοφίτας	E-1		1:50

Στο Σχήμα 2 απεικονίζεται η κάτοψη του τρίτου επιπέδου του Κεντρικού κτιρίου του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, ενώ στο Σχήμα 3 φαίνεται η κάτοψη του μεταλλικού οικισμού στον οποίο στεγάζεται το κέντρο Συμβουλευτικής του Πανεπιστημίου.



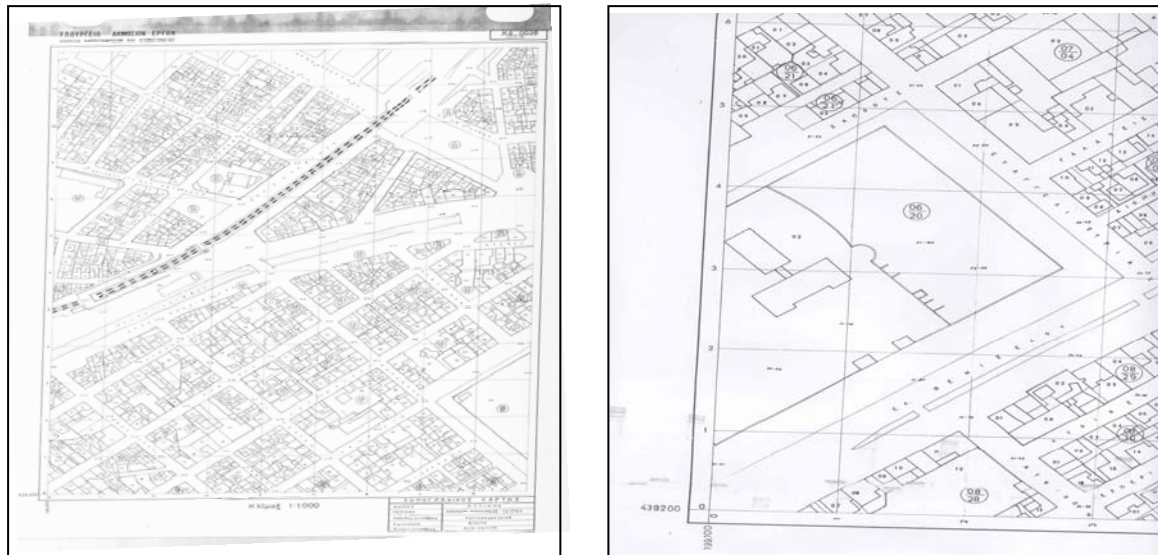
Σχήμα 2: Κάτοψη ορόφου κεντρικού κτιρίου Πανεπιστημίου.



Σχήμα 3: Κάτοψη μεταλλικού οικισμού.

Σημαντική δευτερογενή πηγή δεδομένων αποτελούν και τα δύο φύλλα του τοπογραφικού χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υπηρεσία Χαρτογραφήσεων και κτηματολογίου) του Σχήματος 4(α, β). Τα φύλλα αυτά χάρτη, κλίμακας 1:1.000 αναφέρονται στο Νομό Αττικής. Συγκεκριμένα αποτυπώνουν την περιοχή Αθηνών – Καλλιθέας – Ταύρου, στην

οποία απεικονίζεται και ο χώρος του Πανεπιστημίου με το κεντρικό κτίριο. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη σύνταξή του τοπογραφικού αυτού χάρτη είναι φωτογραμμετρική. Η φωτοληψία έγινε την 6^η Μαΐου του 1970, ενώ η σύνταξή του έγινε μεταξύ 24 Ιουνίου και 28 Ιουλίου του 1977.



(α)

(β)

Σχήμα 4: Χάρτης Υπουργείου Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.

4. Επεξεργασία Τοπογραφικών Διαγραμμάτων.

Σε ότι αφορά την επεξεργασία των τοπογραφικών διαγραμμάτων, αυτή περιλαμβάνει τη σάρωσή τους, τη μετατροπή τους σε αρχεία jpg και την εισαγωγή τους στον υπολογιστή. Η μετατροπή αυτή είναι απαραίτητη για τη διευκόλυνση της επεξεργασίας τους στο πρόγραμμα Arc-Map, καθώς μικρότερο μέγεθος αρχείου προϋποθέτει καλύτερη, ευκολότερη και ταχύτερη επεξεργασία.

4.1 Οπτική Σάρωση Τοπογραφικών Διαγραμμάτων.

Ο σαρωτής είναι μια αυτόνομη περιφερειακή συσκευή του υπολογιστή. Έχει τη δυνατότητα μετατροπής της αναλογικής εικόνας των τοπογραφικών διαγραμμάτων σε μορφή ψηφιακής εικόνας η οποία δομείται από ένα σύνολο ψηφίδων. Για τη σάρωση των τοπογραφικών διαγραμμάτων όλων των κτιρίων του Πανεπιστημίου χρησιμοποιήθηκε ο κυλινδρικός

σαρωτής (*Colortrac 3640 enhanced*) του εργαστηρίου Η/Υ του τμήματος Γεωγραφίας⁵. Οι παράμετροι σάρωσης ήταν: Grayscale, 300dpi διακριτική ανάλυση σάρωσης. Η σάρωση κάθε ενός τοπογραφικού διαγράμματος είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ψηφιδωτού αρχείου, τύπου tif. Οι εικόνες αυτές που προέκυψαν ύστερα από τη διαδικασία της σάρωσης των τοπογραφικών διαγραμμάτων στη συνέχεια μπορούν να ψηφιοποιηθούν επί της οθόνης με χρήση του λογισμικού Arc-Map.

4.2 Εισαγωγή Τοπογραφικών Διαγραμμάτων στο πρόγραμμα Arc-Map - Ψηφιοποίηση.

Η εισαγωγή των τοπογραφικών διαγραμμάτων, ως εικόνες τύπου jpg στο Arc-Map, γίνεται με στόχο τη ψηφιοποίησή τους. Για τη ψηφιοποίηση τους απαιτείται αρχικά η δημιουργία των απαραίτητων θεματικών επιπέδων στο πρόγραμμα Arc-Catalog (Πίνακας 2). Για κάθε τοπογραφικό διάγραμμα δημιουργούνται κάθε φορά δύο θεματικά επίπεδα: (α) το περίγραμμα του κτιρίου και (β) οι χώροι ή αίθουσες του συγκεκριμένου διαγράμματος. Το επίπεδο που αναφέρεται στο περίγραμμα είναι γραμμικό ενώ αυτό που αφορά τους χώρους είναι επιφανειακό.

Η διαχείριση των θεματικών επιπέδων που δημιουργήθηκαν και η εισαγωγή των αντίστοιχων γεωγραφικών οντοτήτων υλοποιείται με τη χρήση του υποπρογράμματος Editor, του Arc-Map. Γι' αυτό το λόγο, απαραίτητη κρίνεται η προσθήκη των θεματικών επιπέδων (Πίνακας 2) και του σαρωμένου τοπογραφικού διαγράμματος (αρχείο εικόνας) που θα χρησιμοποιηθεί σαν υπόβαθρο για τη χειροκίνητη ψηφιοποίηση επί της οθόνης.

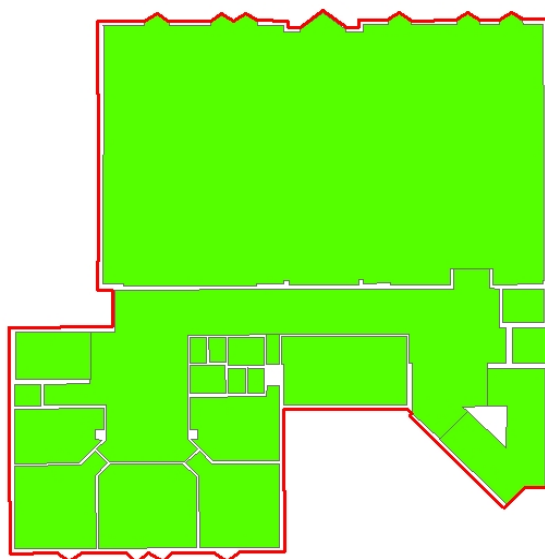
⁵ Ο κυλινδρικός αυτός σαρωτής βρίσκεται στο Εργαστήριο Η/Υ, στο 2^ο επίπεδο της Πτέρυγας Πετρούτση όπου και στεγάζεται το Τμήμα Γεωγραφίας.

Πίνακας 2: Θεματικά Επίπεδα τοπογραφικών διαγραμμάτων

Όνομα	Τύπος	Περιγραφή
K1 ΑΙΘΟΥΣΕΣ 3ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσες τρίτου επιπέδου κεντρικού κτιρίου (Κτίριο 1)
K1 ΑΙΘΟΥΣΕΣ 4ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσες τέταρτου επιπέδου κεντρικού κτιρίου (Κτίριο 1)
K1 ΑΙΘΟΥΣΕΣ 2ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσες δεύτερου επιπέδου κεντρικού κτιρίου (Κτίριο 1)
K1 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ 2ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα δεύτερου επιπέδου κεντρικού κτιρίου (Κτίριο 1)
K1 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ 3ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα τρίτου επιπέδου κεντρικού κτιρίου (Κτίριο 1)
K1 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ 4ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα τέταρτου επιπέδου κεντρικού κτιρίου (Κτίριο 1)
K2 ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσα Αμφιθεάτρου Κτιρίου 2
K2 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ	Γραμμικό	Περίγραμμα Αμφιθεάτρου Κτιρίου 2
K2 ΑΙΘΟΥΣΕΣ	Επιφανειακό	Αίθουσες Ισογείου Κτιρίου 2
K2 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα Ισογείου Κτιρίου 2
K3 ΑΙΘΟΥΣΕΣ 1ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσες πρώτου επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση (Κτίριο 3)
K3 ΑΙΘΟΥΣΕΣ 2ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσες δεύτερου επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση (Κτίριο 3)
K3 ΑΙΘΟΥΣΕΣ 3ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσες τρίτου επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση (Κτίριο 3)
K3 ΑΙΘΟΥΣΕΣ 4ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσες τέταρτου επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση (Κτίριο 3)
K3 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ 1ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα πρώτου επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση (Κτίριο 3)
K3 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ 2ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα δεύτερου επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση (Κτίριο 3)
K3 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ 3ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα τρίτου επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση (Κτίριο 3)
K3 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ 4ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα τέταρτου επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση (Κτίριο 3)
K4 ΑΙΘΟΥΣΕΣ	Επιφανειακό	Αίθουσες γραφείων (Κτίριο 4)
K4 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ	Γραμμικό	Περίγραμμα γραφείων (Κτίριο 4)
K5 ΑΙΘΟΥΣΕΣ	Επιφανειακό	Αίθουσες Κέντρου Συμβουλευτικής (Κτίριο 5)
K5 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ	Γραμμικό	Περίγραμμα Κέντρου Συμβουλευτικής (Κτίριο 5)
K6 ΑΙΘΟΥΣΕΣ	Επιφανειακό	Αίθουσες Μονάδας Μεταβολισμού (Κτίριο 6)
K6 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ	Γραμμικό	Περίγραμμα Μονάδας Μεταβολισμού (Κτίριο 6)
K7 ΑΙΘΟΥΣΕΣ	Επιφανειακό	Αίθουσες Εργαστηρίου Τεχνολογίας (Κτίριο 7)
K7 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ	Γραμμικό	Περίγραμμα Εργαστηρίου Τεχνολογίας (Κτίριο 7)
K8 ΑΙΘΟΥΣΕΣ	Επιφανειακό	Εγκαταστάσεις Θερμοκηπίου ("Κτίριο 8")
K8 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ	Γραμμικό	Περίγραμμα εγκαταστάσεων Θερμοκηπίου ("Κτίριο 8")
K9 ΑΙΘΟΥΣΕΣ	Επιφανειακό	Εγκαταστάσεις ΔΕΗ ("Κτίριο 9")
K9 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ	Γραμμικό	Περίγραμμα Εγκαταστάσεων ΔΕΗ ("Κτίριο 9")
K10	Επιφανειακό	Κυλικείο
K11	Επιφανειακό	Θυρωρείο
K1 ΑΙΘΟΥΣΕΣ 1ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Επιφανειακό	Αίθουσες πρώτου επιπέδου Κεντρικού Κτιρίου (Κτίριο 1)
K1 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ 1ΕΠΙΠΕΔΟΥ	Γραμμικό	Περίγραμμα πρώτου επιπέδου Κεντρικού Κτιρίου (Κτίριο 1)

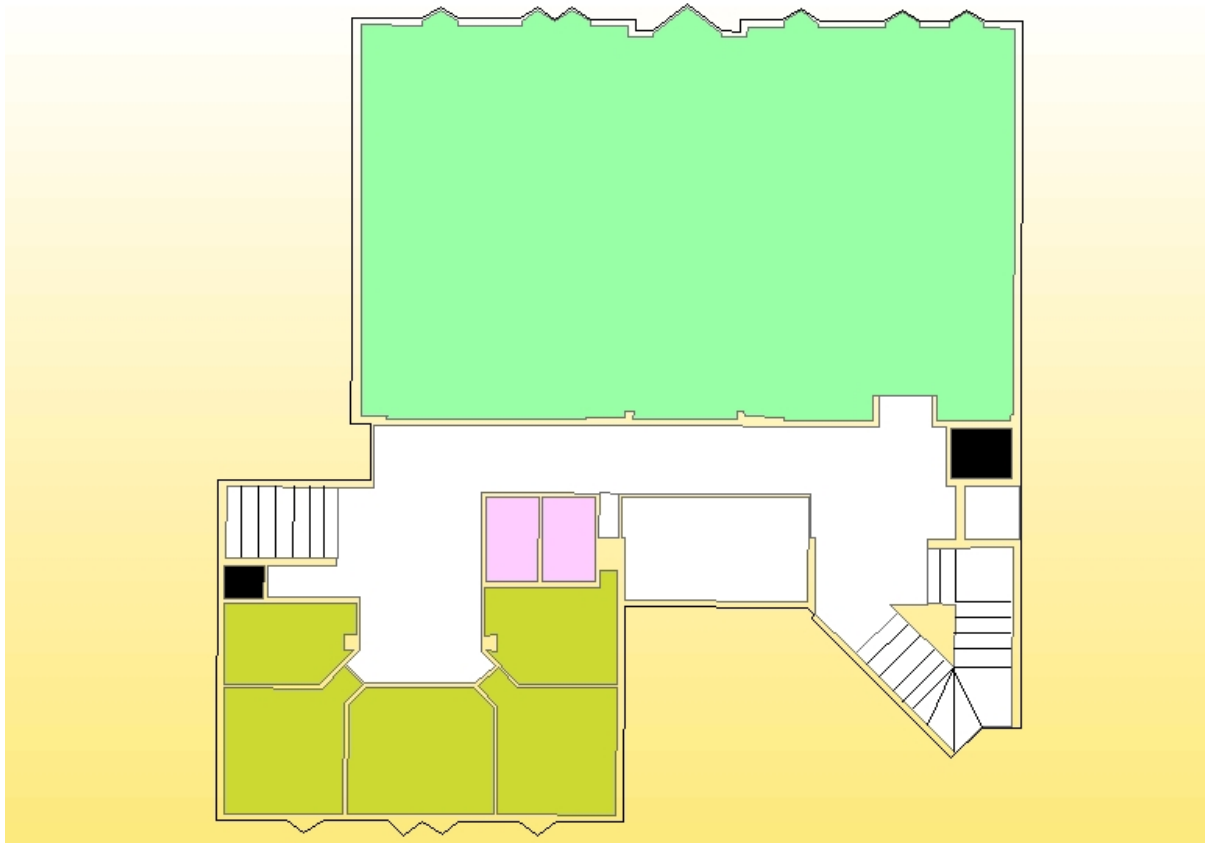
Πριν αρχίσει η διαδικασία της ψηφιοποίησης θα πρέπει να προσδιορίσουμε τις ανοχές ψηφιοποίησης, ώστε να διευκολύνεται η ακριβής καταγραφή των χωρικών σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων που ψηφιοποιούνται. Με αυτό τον τρόπο, θα εξαλειφθούν τα πιθανά σφάλματα ψηφιοποίησης με την επιλογή των κατάλληλων παραμέτρων ψηφιοποίησης στο διανυσματικό αρχείο. Με το εργαλείο snapping επιλέγουμε τα τμήματα με τα οποία επιθυμούμε να συνενώνεται η οντότητα. Για όλα τα γραμμικά γραφικά στοιχεία επιλέξαμε τα

τμήματα που θα ψηφιοποιήσουμε να συνενώνονται τόσο με την κορυφή όσο και με τον κόμβο λήξης.



Σχήμα 5: Κάτοψη 4^{ου} επιπέδου Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση. (Με πράσινο χρώμα απεικονίζεται το επιφανειακό θεματικό επίπεδο των αιθουσών ενώ με κόκκινο, αυτό του περιγράμματος του επιπέδου)

Ύστερα από τον προσδιορισμό των γεωμετρικών ανοχών ψηφιοποίησης έγινε η ψηφιοποίηση των γεωγραφικών οντοτήτων, δηλ., των αιθουσών και του περιγράμματος κάθε επιπέδου. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται για κάθε τοπογραφικό διάγραμμα όλων των κτιρίων του Πανεπιστημίου. Το αποτέλεσμα της ψηφιοποίησης του τέταρτου επιπέδου της Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση φαίνεται στο Σχήμα 5. Στη συνέχεια, αφού γίνει η ψηφιοποίηση όλων των οντοτήτων ακολουθεί η συμπλήρωση των πινάκων περιγραφών του θεματικού επιπέδου «αίθουσες», με τις πληροφορίες σχετικά με τη χρήση κάθε αίθουσας όπως γραφεία, αίθουσες διδασκαλίας, τουαλέτες, αποθήκες, τον κωδικό αρίθμησης (Mycode), τον κωδικό κάθε αίθουσας κ.ά. Με βάση τη χρήση κάθε αίθουσας-χώρου, μπορούμε να διακρίνουμε τους χώρους μεταξύ τους κάνοντας χρήση διαφορετικού χρώματος (Σχήμα 6).



Σχήμα 6: Τέταρτο επίπεδο Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση ύστερα από την κατηγοριοποίηση με βάση τη χρήση των χώρων.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονισθεί ότι οι συντεταγμένες που προκύπτουν για τα διανύσματα (γραμμές και επιφάνειες) που ψηφιοποιούνται με τη διαδικασία αυτή, αναφέρονται στο σύστημα συντεταγμένων της εικόνας. Γι' το λόγο αυτό δεν είναι άμεσα εκμεταλλεύσιμες. Οι συντεταγμένες πρέπει να εκφραστούν σε ένα ενιαίο σύστημα συντεταγμένων (X,Y), ώστε να έχουν γεωγραφική υπόσταση και να είναι άμεσα εκμεταλλεύσιμες.

4.3 Γεωαναφορά τοπογραφικών διαγραμμάτων

Σε ότι αφορά τη γεωαναφορά των διαφόρων θεματικών επιπέδων, αυτή έγινε έχοντας ως υπόβαθρο τα σχέδια του Υπουργείου Δημόσιων Έργων. Στο τοπογραφικό αυτό χάρτη, κλίμακας 1:1000, αποτυπώνονται το περίγραμμα του κήπου συμπεριλαμβανομένου του κεντρικού κτιρίου του Πανεπιστημίου, ενώ επίσης απεικονίζεται και ο περιβάλλον εξωτερικός χώρος του Πανεπιστημίου (Σχήμα 4:α,β).

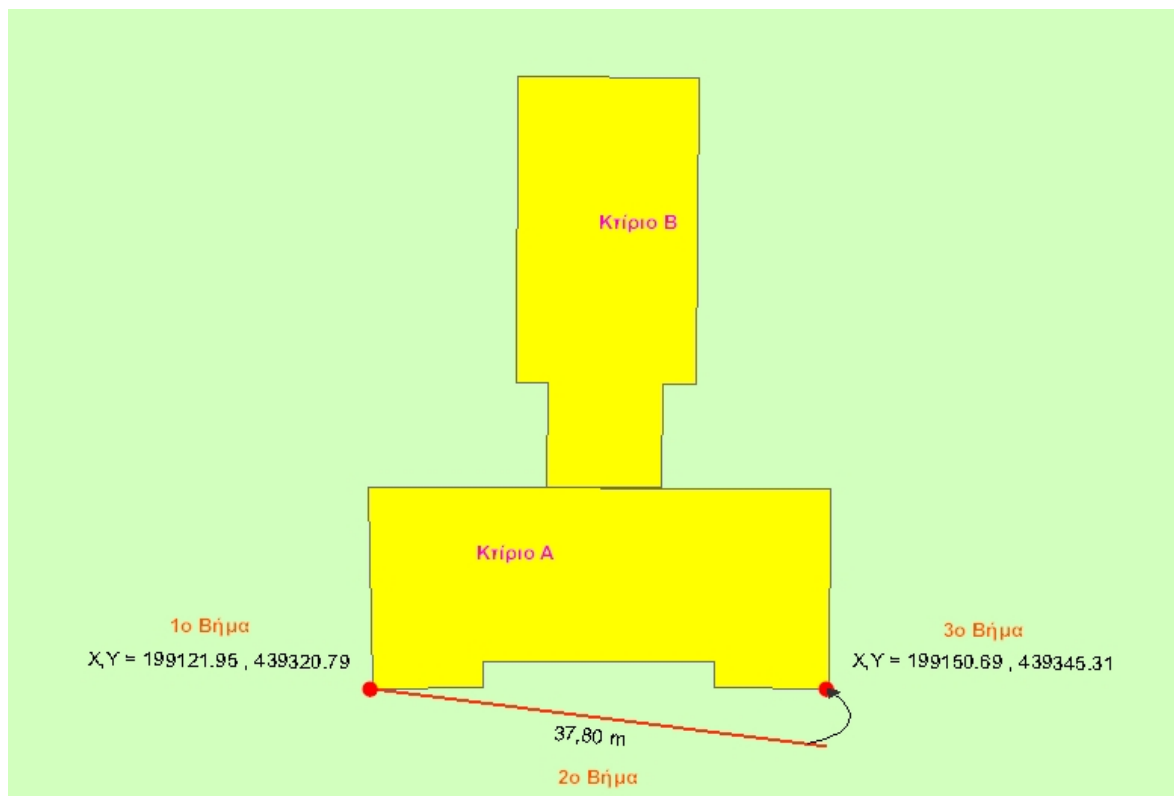
Για τη γεωαναφορά των φύλλων χάρτη του Υπουργείου Δημόσιων Έργων απαιτείται προσεκτική παρατήρηση του τετραγωνικού κανάβου. Αυτό θα συμβάλει στην απόκτηση των απαραίτητων πληροφοριών σχετικά με τις γεωγραφικές συντεταγμένες, που απαιτούνται για τη διαδικασία της γεωαναφοράς. Ύστερα από την αγκίστρωση των δύο αυτών φύλλων χάρτη, είναι πλέον δυνατή η αγκίστρωση του κεντρικού κτιρίου και του περιγράμματος του κήπου του Πανεπιστημίου. Με αυτό τον τρόπο οι συντεταγμένες θα εκφραστούν στο προβολικό σύστημα συντεταγμένων (X,Y) του χάρτη του Υπουργείου Δημόσιων Έργων.

Το προβολικό σύστημα του τοπογραφικού αυτού χάρτη είναι το ΕΜΠ – 3°. Πρόκειται για το σύστημα της Εγκάρσιας Μερκατορικής Προβολής των 3°, το οποίο εφαρμόζεται τόσο στην εγκάρσια μερκατορική προβολή όσο και στο ελλειψοειδές του Bessel ($a = 6.377.397$ m, $b = 6.356.079$ m, $f = 1/299.2$). Η απεικόνιση αυτή έχει την ιδιότητα να διατηρεί αναλλοίωτες τις μορφές των στοιχειωδών σχημάτων από το ελλειψοειδές στο επίπεδο, λόγω της συμμορφίας της ΕΜΠ – 3°. Σύμφωνα με το σύστημα αυτό η χώρα χωρίζεται σε τρεις ζώνες. Η κάθε ζώνη έχει πλάτος 3° ενώ η αφετηρία μέτρησης των ζωνών είναι το Αστεροσκοπείο Αθηνών. Αυτό άλλωστε εξηγεί το γεγονός ότι ο κεντρικός μεσημβρινός της πρώτης ζώνης είναι ο μεσημβρινός με $\lambda_0 = -3^\circ$, της δεύτερης ζώνης ο $\lambda_0 = -0^\circ$ και της τρίτης ο $\lambda_0 = 3^\circ$. Σε ότι αφορά τις παραμορφώσεις, αυτές αυξάνονται όσο αυξάνει το τετράγωνο της απόστασης από το κεντρικό μεσημβρινό. Ο συντελεστής κλίμακας είναι 0.9999. Η σταθερά 200.000 m προστίθεται στις τετμημένες, ενώ στις τεταγμένες αφαιρείται μια σταθερά. Η σταθερά αυτή αντιστοιχεί στο τόξο μεσημβρινού από τον ισημερινό μέχρι τον παράλληλο των 34°. Τέλος, οι παραμορφώσεις είναι της τάξης των 100ppm.⁶

Πριν όμως ξεκινήσει η διαδικασία της αγκίστρωσης θα πρέπει να γίνει η ψηφιοποίηση του κεντρικού κτιρίου και του περιγράμματος του κήπου κάνοντας χρήση των φύλλων χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων. Αυτό αρχικά θα διευκολύνει την αγκίστρωση του κεντρικού κτιρίου. Έχοντας το μήκος της πρόσοψης του συγκεκριμένου κτιρίου και έχοντας πάντα ως υπόβαθρο τα φύλλα χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, θα σχεδιάσουμε το ευθύγραμμο τμήμα με το πραγματικό μήκος της μπροστινής πλευράς του κτιρίου και με προσανατολισμό ίδιο με αυτό του κτιρίου (Βήμα 2°, Σχήμα 7). Με αυτό τον τρόπο θα επιτύχουμε την αγκίστρωση των σχετικών θεματικών επιπέδων χωρίς να αλλοιωθεί η

⁶ Ε. Στεφανάκης (2002), σελ 48.

κλίμακά τους.⁷ Το ένα σημείο που θα χρησιμοποιηθεί για αυτή τη διαδικασία είναι το αριστερό($X,Y=199121,95\ 439320,79$) με βάση το οποίο θα γίνει η μέτρηση της πλευράς του κτιρίου (Βήμα 1ο) και θα οδηγήσει στην εύρεση ενός 2^{ου} σημείου($X,Y=199150,69\ 439345,31$), το οποίο και θα χρησιμοποιήσουμε για την αγκίστρωση των θεματικών επιπέδων του κτιρίου Α του Πανεπιστημίου. Η χρήση του εργαλείου Spatial Adjustment του προγράμματος Arc- Map, κάνει δυνατή την αγκίστρωση κάθε ενός θεματικού επιπέδου του κεντρικού κτιρίου. Με αυτό τον τρόπο, ορίζοντας κάθε φορά τα διανυσματικά δεδομένα (περίγραμμα επιπέδου, αίθουσες) που θέλουμε να αγκιστρώσουμε στην πραγματική τους θέση με βάση τα φύλλα του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, εκτελούμε τη γεωαναφορά τους με τη χρήση της επιλογής Adjustment Methods → Transformation – Similarity.



Σχήμα 7: Βήματα γεωαναφοράς κεντρικού κτιρίου Πανεπιστημίου.

Η διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω ακολουθείται τόσο για το κτίριο Β του κεντρικού Κτιρίου του Πανεπιστημίου όσο και για τη Πτέρυγα Χαροκόπου - Πετρούτση, καθώς επίσης και για όλα τα υπόλοιπα κτίρια του Πανεπιστημίου. Βέβαια θα πρέπει να αναφέρουμε ότι για τη διευκόλυνση της διαδικασίας της γεωαναφοράς (αγκίστρωσης) όλων των υπολοίπων

⁷ Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κλίμακα/ακρίβεια των φύλλων χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, είναι μικρότερη από αυτή των κατόψεων του κεντρικού κτιρίου, αλλά προνοήθηκε ώστε να μην αλλοιωθεί η κλίμακα.

κτιρίων, θα χρησιμοποιήσουμε μια δορυφορική εικόνα που διατίθεται στο Google-Earth (Σχήμα 8).

Στη δορυφορική αυτή εικόνα, αποτυπώνεται τόσο ο κήπος του Πανεπιστημίου με το περίγραμμά του όσο και τα κτίρια που περιλαμβάνει. Κάνοντας γεωαναφορά της εικόνας αυτής που είναι αποθηκευμένη ως αρχείο Jpg, η αγκίστρωση όλων των υπολοίπων θεματικών επιπέδων θα γίνει ευκολότερη. Αυτό οφείλεται στο ότι αφού γίνει γεωαναφορά της εικόνας, κάθε σημείο της εικόνας θα αποκτήσει τις συντεταγμένες από τα φύλλα χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων. Αυτό θα συμβάλει στην ορθότερη τοποθέτηση των κτιρίων στην πραγματική τους θέση, καθώς για κάθε σημείο θα υπάρχει πληροφορία για τις συντεταγμένες του. Αυτό, θα διευκολύνει την εύρεση σημείων ελέγχου και κατ' επέκταση τη διαδικασία της γεωαναφοράς για κάθε επιμέρους κτίριο.



Σχήμα 8: Δορυφορική εικόνα όπου απεικονίζεται ο περιβάλλον χώρος του Πανεπιστημίου με τα κτίρια.

Κατόπιν της εμφάνισης του αρχείου εικόνας (Σχήμα 8), ακολουθεί η γεωαναφορά της κάνοντας χρήση της μεθόδου Affine, ύστερα από την κατάδειξη των σημείων ελέγχου για τα οποία γνωρίζουμε τις πραγματικές συντεταγμένες τους, τις οποίες και εισάγουμε άμεσα με πληκτρολόγηση. Τα σημεία αυτά είναι οι τέσσερις γωνίες του κήπου, τις συντεταγμένες των

οποίων θα πάρουμε από τα φύλλα χάρτη του Υπουργείου Δημοσίων Έργων. Για την εκτίμηση της αξιοπιστίας του μετασχηματισμού εξετάζεται το σφάλμα για κάθε σύνδεση και το μέσο τετραγωνικό σφάλμα. Αν τα αποτελέσματα του ελέγχου είναι ικανοποιητικά, δηλαδή έχει επιτευχθεί ικανοποιητική ακρίβεια του μετασχηματισμού, σταματά η εισαγωγή δεδομένων ενώ καθίσταται επιτρεπτή η αποθήκευση της πληροφορίας ακρίβειας γεωαναφοράς η οποία αναφέρεται στο αρχείο εικόνας. Η ακρίβεια μετασχηματισμού που καθιστά την εισαγωγή δεδομένων επιτρεπτή, εξαρτάται από τη κλίμακα. Εφόσον η κλίμακα των φύλλων χάρτη είναι 1:1000, το επιτρεπτό σφάλμα απαιτείται να έχει απόκλιση της τάξης του $\frac{1}{4}$ χιλιοστού σε μονάδες ψηφιοποίησης, δηλαδή μικρότερο από 0,25 μέτρα επί του εδάφους.

Έχοντας πλέον δώσει στην εικόνα πραγματικές συντεταγμένες, θα ακολουθήσουμε την ίδια διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω σχετικά με το κτίριο Α, ώστε να κάνουμε αγκίστρωση και των υπολοίπων θεματικών επιπέδων των υπόλοιπων κτιρίων.

5. Εκτεταμένο Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων.

Το μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων βοηθά στην αναπαράσταση του εννοιολογικού σχήματος μιας βάσης δεδομένων, καθώς παρέχει ένα πλήθος εννοιών. Το Εκτεταμένο Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων αποτελεί μια προσπάθεια υποστήριξης των νέων τεχνολογιών συμπεριλαμβανομένου της χαρτογραφίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το μοντέλο Ο-Σ και συγκεκριμένα οι έννοιες που αυτό παρέχει, θεωρούνται ανεπαρκείς καθώς δεν μπορούν να υποστηρίξουν τις πολύπλοκες απαιτήσεις που αφορούν τις νέες τεχνολογίες.⁸

Με το μοντέλο των Ο-Σ εισάγονται οι έννοιες της *υπερκλάσης*, της *υποκλάσης*, της *κληρονομικότητας* των κλάσεων, της *εξειδίκευσης* και *τέλος της γενίκευσης*. Οι έννοιες αυτές περιγράφονται στη συνέχεια.⁹

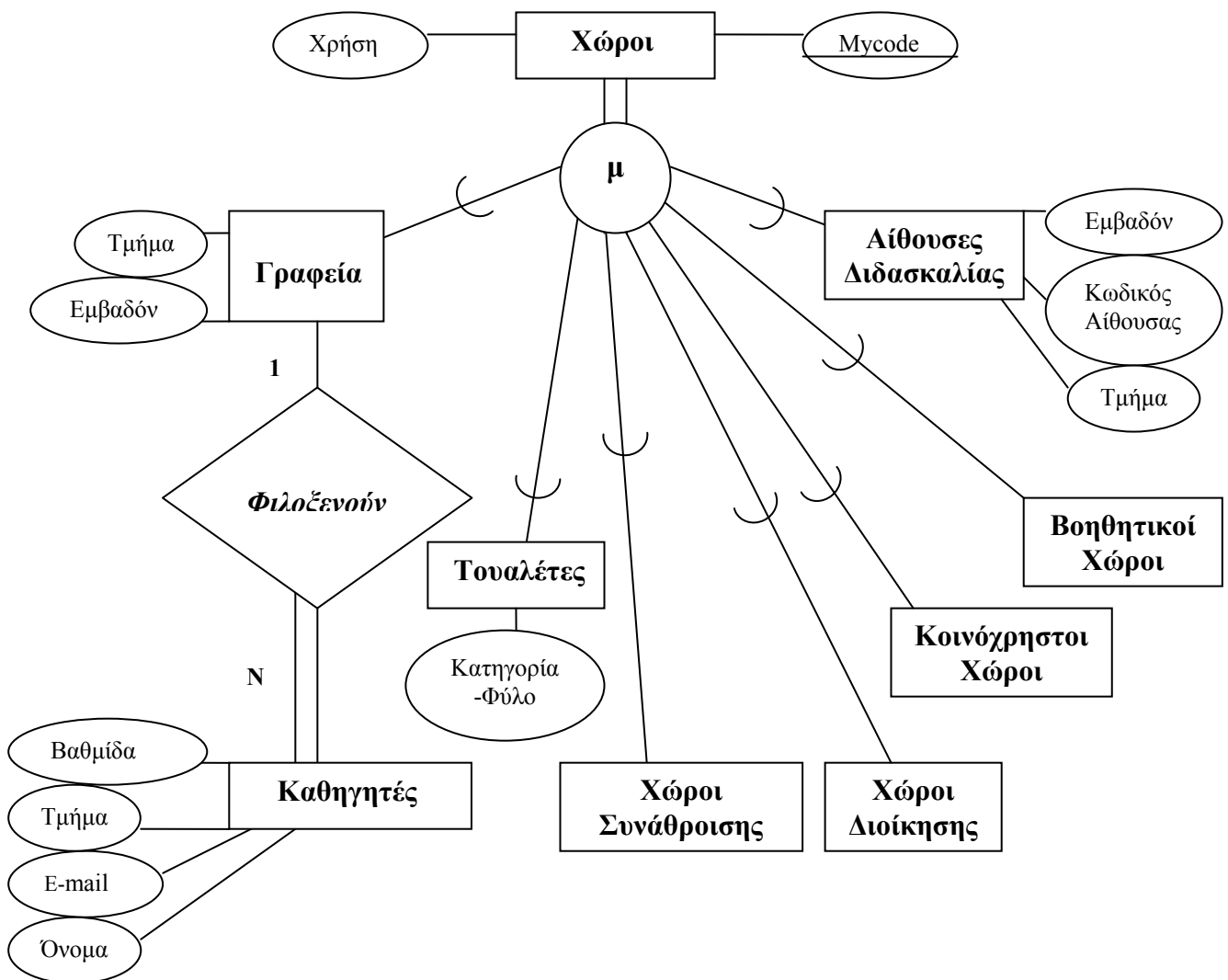
Για την κατανόηση του μοντέλου που θα παρουσιαστεί στη συνέχεια, απαραίτητο κρίνεται να αναφέρουμε τα εξής: Οντότητα καλείται κάθε αντικείμενο ή φαινόμενο με φυσική ή

⁸ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 105.

⁹ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 106.

εννοιολογική υπόσταση. Στην παρούσα εφαρμογή ένα παράδειγμα τέτοιου αντικειμένου είναι οι καθηγητές. Σχετικά με τις ιδιότητες που έχει μια οντότητα, αυτές καλούνται περιγραφικές ιδιότητες και αναφέρονται ως γνωρίσματα. Στην περίπτωση της οντότητας «καθηγητές», μια περιγραφική ιδιότητα είναι το πλήρες όνομα κάποιου καθηγητή, η βαθμίδα ιεραρχίας, το τμήμα στο οποίο διδάσκει κτλ. Αυτό σημαίνει πως κάθε οντότητα έχει μια τιμή για κάθε γνώρισμα. Τέλος, η συσχέτιση των οντοτήτων καθορίζεται από την ύπαρξη ή όχι σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων.¹⁰

Σε αυτό το σημείο, ανεξάρτητα από τον τρόπο υλοποίησης της βάσης δεδομένων θα γίνει η σχεδίαση του εννοιολογικού σχήματος, έτσι θα δημιουργήσουμε το Εκτεταμένο Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων ή ΕΟΣ.



Σχήμα 9: Εκτεταμένο Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων.

¹⁰ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 39.

Στο Σχήμα 9 παρατίθεται το Εκτεταμένο Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων. Κάθε οντότητα συμβολίζεται με ένα ορθογώνιο. Συγκεκριμένα, οι χώροι, οι καθηγητές, οι τουαλέτες, τα γραφεία, οι χώροι συνάθροισης, οι κοινόχρηστοι χώροι, οι βοηθητικοί χώροι, οι χώροι διοίκησης και οι αίθουσες διδασκαλίας είναι οι οντότητες του μοντέλου. Για την αποτύπωση των σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων αυτών, χρησιμοποιείται το σύμβολο του ρόμβου στο οποίο αναγράφεται το είδος της σχέσης με τη χρήση ενός ρήματος. Τέλος, τα γνωρίσματα των οντοτήτων συμβολίζονται με την έλλειψη.

Στη συνέχεια θα περιγραφεί το παραπάνω σχήμα. Στον τύπο οντοτήτων «**Χώροι**» περιλαμβάνονται οι επιμέρους τύποι οντοτήτων (τουαλέτες, αίθουσες διδασκαλίας, γραφεία κτλ). Γι' αυτό το λόγο ο τύπος οντοτήτων «**Χώροι**» καλείται υπερκλάση. Σε αυτόν τον τύπο υπάγονται οι επιμέρους τύποι που αναφέραμε παραπάνω, οι οποίοι καλούνται υποκλάσεις. Αυτό σημαίνει πως υπάρχουν τόσες υποκλάσεις όσες και οι κατηγορίες των χώρων που εμφανίζονται στο μοντέλο του Σχήματος 9.¹¹

Ο ευρύτερος τύπος οντοτήτων «**Χώροι**» συνδέεται με τους επιμέρους τύπους με μια σχέση που καλείται *τύπος συσχετίσεων υπερκλάσης-υποκλάσης*. Σε αυτό τον τύπο σχέσης, τα στιγμιότυπα της υπερκλάσης και της υποκλάσης ταυτίζονται, και αυτό γιατί απαιτείται κάθε οντότητα που είναι μέλος μιας υποκλάσης να είναι και μέλος μιας υπερκλάσης.¹²

Η υπερκλάση «**Χώροι**» έχει δύο χαρακτηριστικά γνωρίσματα. Το ένα από αυτά, αφορά τη χρήση-λειτουργία του κάθε χώρου. Το άλλο γνώρισμα είναι ένας 6-ψήφιος κωδικός που είναι μοναδικός για κάθε χώρο. Πρόκειται για το γνώρισμα «Mycode» το οποίο βοηθά στη σύνδεση των οντοτήτων στο σχεσιακό μοντέλο (Ενότητα 6).

Σχετικά με την έννοια της *κληρονομικότητας* που εισάγεται με το μοντέλο ΕΟΣ, κάθε οντότητα που είναι μέλος μιας υποκλάσης κληρονομεί τόσο τα γνωρίσματα της οντότητας της υπερκλάσης, όσο και όλες τις συσχετίσεις των τύπων συσχετίσεων στις οποίες συμμετέχει η υπερκλάση. Γεγονός αναμενόμενο καθώς τόσο η υποκλάση όσο και η υπερκλάση αφορούν την ίδια οντότητα.

¹¹ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 106.

¹² Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 107.

Σε ότι αφορά την εισαγωγή του τύπου συσχετίσεων υπερκλάσης/υποκλάσης, αυτή οφείλεται στο ότι μερικές φορές και όχι πάντα, κάποια γνωρίσματα ισχύουν στις οντότητες της υπερκλάσης. Κάτι τέτοιο σημαίνει πως η υποκλάση **«Γραφεία»** συνδέεται με τον τύπο οντοτήτων μέσω του τύπου συσχετίσεων **Φιλοξενούν** (Σχήμα 9). Όμως οι υποκλάσεις **«Τουαλέτες»**, **«Βοηθητικοί Χώροι»**, **«Χώροι Συνάθροισης»**, **«Χώροι Διοίκησης»**, **«Κοινόχρηστοι Χώροι»** και **«Αίθουσες Διδασκαλίας»** δεν συνδέονται με τον τύπο των οντοτήτων **«Καθηγητές»**.¹³

Σε ένα τέτοιο μοντέλο συναντάμε επίσης και τις έννοιες της *εξειδίκευσης – γενίκευσης*. Με τον πρώτο όρο εννοούμε τη διαδικασία με βάση την οποία ορίζουμε τις υποκλάσεις ενός τύπου οντοτήτων. Η διαδικασία αυτή του ορισμού έχει τις βάσεις της τόσο στα γνωρίσματα, όσο και τις συσχετίσεις των οντοτήτων της υπερκλάσης.¹⁴ Έτσι, οι υποκλάσεις **«Αίθουσες Διδασκαλίας»**, **«Βοηθητικοί Χώροι»**, **«Χώροι Συνάθροισης»**, **«Κοινόχρηστοι Χώροι»**, **«Χώροι Διοίκησης»**, **«Γραφεία»** και **«Τουαλέτες»** αποτελούν εξειδίκευση της κλάσης **«Χώροι»**.

Αναλύοντας περαιτέρω την έννοια της εξειδίκευσης, χωρίζεται σε *μερική ή ολική* καθώς και σε *επικαλυπτόμενη ή μη επικαλυπτόμενη*.¹⁵ Στην περίπτωση της υπερκλάσης **«Χώροι»**, η εξειδίκευση είναι ολική, καθώς όλες οι οντότητές της ομαδοποιούνται στις υποκλάσεις της εξειδίκευσης. Αυτό συμβαίνει γιατί όλες οι κατηγορίες του τύπου οντοτήτων **«Χώροι»** ενδιαφέρουν άμεσα τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Αυτός είναι ο λόγος που στο διάγραμμα ΕΟΣ, η γραμμή που συνδέει την υπερκλάση με την εξειδίκευση είναι διπλή. Από τη στιγμή που οι οντότητες για τις υποκλάσεις μιας εξειδίκευσης δεν είναι κοινές, η εξειδίκευση καλείται μη επικαλυπτόμενη.

Τέλος, σε ότι αφορά την έννοια της *γενίκευσης*, πρόκειται για μια διαδικασία αντίστροφη από αυτή της εξειδίκευσης. Στη διαδικασία αυτή γίνεται αναζήτηση των κοινών γνωρισμάτων ή κοινών τύπων συσχετίσεων. Στην περίπτωση της εφαρμογής μας υπάρχουν κοινά γνωρίσματα. Ύστερα από την εύρεσή τους, αφαιρούνται από τον αρχικό τύπο οντοτήτων αναλαμβάνοντας το ρόλο των υποκλάσεων στον τύπο συσχετίσεων υπερκλάση - υποκλάση που δημιουργείται. Τα γνωρίσματα αυτά δε διαγράφονται, απλά προστίθενται

¹³ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 107-110.

¹⁴ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 110-111.

¹⁵ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 112.

στην υπερκλάση των αρχικών τύπων οντοτήτων. Όλες οι παραπάνω διαδικασίες οδήγησαν στη δημιουργία του ΕΟΣ.

6. Σχεσιακό Μοντέλο

Ο όρος αυτός χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Codd το 1970. Η Βάση Δεδομένων σε ένα τέτοιο μοντέλο αποτελείται από ένα σύνολο από σχέσεις. Κάθε σχέση μοιάζει με έναν πίνακα ή ένα αρχείο εγγράφου. Κάθε τέτοιος πίνακας αποτελείται από τις πλειάδες, τις οριζόντιες γραμμές και από τα γνωρίσματα που αναφέρονται στις στήλες. Κάθε πλειάδα περιέχει τις τιμές των γνωρισμάτων, ενώ κάθε γνώρισμα παίρνει τιμές από ένα συγκεκριμένο πεδίο ορισμού. Από την άλλη μεριά, κάθε στήλη αποκτά ένα όνομα το οποίο αναγράφεται στην πρώτη πλειάδα της σχέσης.¹⁶

Η σύνδεση των δεδομένων αυτών μπορεί να γίνει με τη χρήση μοναδικών πεδίων αναγνώρισης. Στην περίπτωση μας, το μοναδικό πεδίο αναγνώρισης είναι το πεδίο “Mycode”, το οποίο λέγεται και γνώρισμα κλειδί. Το γνώρισμα αυτό καλείται έτσι, καθώς η τιμή του είναι διαφορετική σε κάθε πλειάδα, διακρίνοντας τις πλειάδες της σχέσης.¹⁷ Επίσης η διάκριση μεταξύ των πλειάδων γίνεται λόγω της μοναδικής της τιμής. Η ύπαρξη μιας βάσης δεδομένων με πλειάδες που έχουν τις ίδιες τιμές στα διάφορα γνωρίσματα, είναι αδύνατη.¹⁸

Το μοντέλο που περιγράψαμε παραπάνω καλείται σχεσιακό καθώς βασίζεται σε μια απλή και ομοιόμορφη δομή δεδομένων, τη σχέση (ή πίνακα). Σε αυτό το μοντέλο η βάση αναπαρίσταται σαν μια συλλογή από σχέσεις. Παράλληλα γνωρίζουμε πως τόσο οι οντότητες όσο και οι συσχετίσεις μεταξύ τους αποθηκεύονται ως σχέσεις.

Για την απεικόνιση του εννοιολογικού σχήματος στο σχεσιακό μοντέλο ακολουθούνται τα τυπικά βήματα απεικόνισης του ΕΟΣ σε σχήματα. Ένα παράδειγμα για τις οντότητες που περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα, παρουσιάζεται στα Σχήματα 10, 11 και 12.¹⁹

¹⁶ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 62.

¹⁷ Δ. Αναγνωστόπουλος (2003), σελ 42.

¹⁸ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 62.

¹⁹ Ε. Στεφανάκης (2003), σελ 66-73.

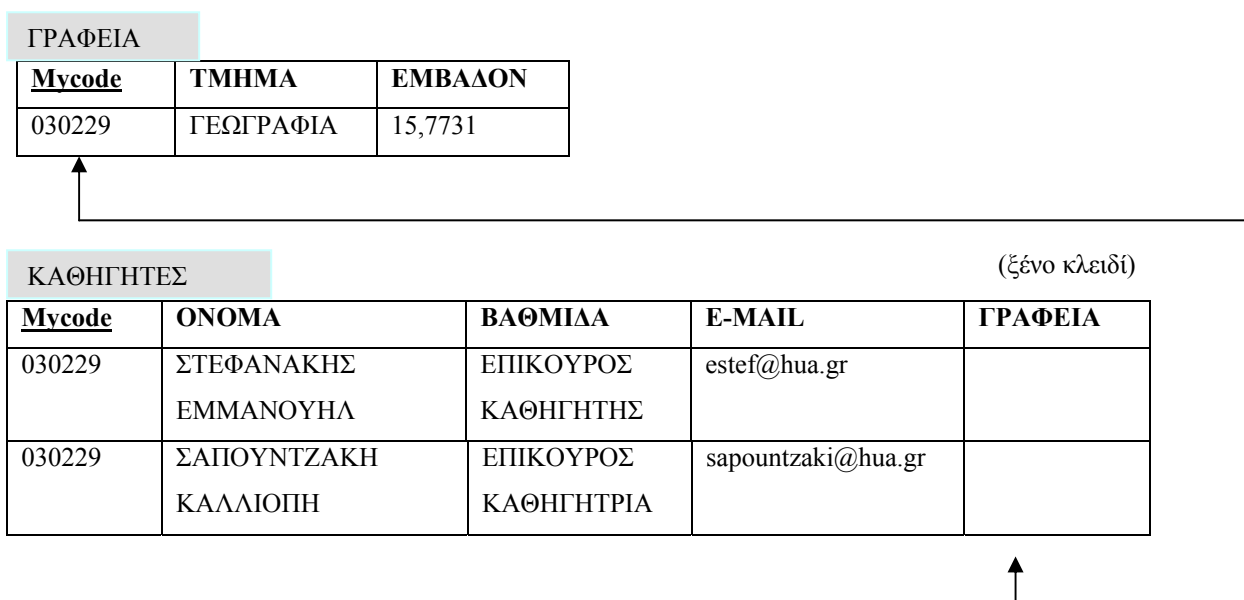
ΧΩΡΟΙ				
FID	SHAPE	ID	Mycode	ΧΡΗΣΗ
0	Polygon	0	030231	ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
1	Polygon	0	030229	ΓΡΑΦΕΙΟ
2	Polygon	0	030210	ΤΟΥΑΛΕΤΕΣ
.....		..		

Βήμα 1^ο: Δημιουργία σχέσης για τον τύπο οντοτήτων «Χώροι» και εισαγωγή των απλών γνωρισμάτων του ΕΟΣ.

ΧΩΡΟΙ				
FID	SHAPE	ID	<u>Mycode</u>	ΧΡΗΣΗ
0	Polygon	0	030231	ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
1	Polygon	0	030229	ΓΡΑΦΕΙΟ
	Polygon	0	030210	ΤΟΥΑΛΕΤΕΣ
.....		...		

Βήμα 2^ο: Επιλέγουμε ως πρωτεύον κλειδί της σχέσης το πεδίο Mycode. (Συμβολισμός με υπογράμμιση)

Σχήμα 10: Διαδοχική εφαρμογή των βημάτων του 1^{ου} Κανόνα απεικόνισης του διαγράμματος ΕΟΣ στο Σχεσιακό Μοντέλο.



Βήμα 6ο: Αναγνώριση των κλειδιών των δύο τύπων οντοτήτων που συμμετέχουν στον τύπο συσχετίσεων 1:N. Δημιουργία ενός ξένου κλειδιού στη σχέση με συμμετοχή N που θα φιλοξενήσει το πρωτεύον κλειδί της σχέσης με συμμετοχή 1.

Σχήμα 11: Διαδοχική εφαρμογή των βημάτων του 3^{ου} Κανόνα απεικόνισης του διαγράμματος ΕΟΣ στο Σχεσιακό Μοντέλο.

ΧΩΡΟΙ

FID	SHAPE	ID	<u>Mycode</u>	ΧΡΗΣΗ
0	Polygon	0	030231	ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
1	Polygon	0	030229	ΓΡΑΦΕΙΟ
2	Polygon	0	030210	ΤΟΥΑΛΕΤΕΣ

ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Mycode	ΕΜΒΑΔΟΝ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ	ΤΜΗΜΑ
030231	69,2223	1.2	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΤΟΥΑΛΕΤΕΣ

Mycode	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ-ΦΥΛΟ
030221	ΓΥΝΑΙΚΩΝ

ΓΡΑΦΕΙΑ

Mycode	ΤΜΗΜΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ
030229	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ	15,7731

ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ

Mycode	ΧΡΗΣΗ
030411	ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

Mycode	ΧΡΗΣΗ
030206	ΑΠΟΘΗΚΗ

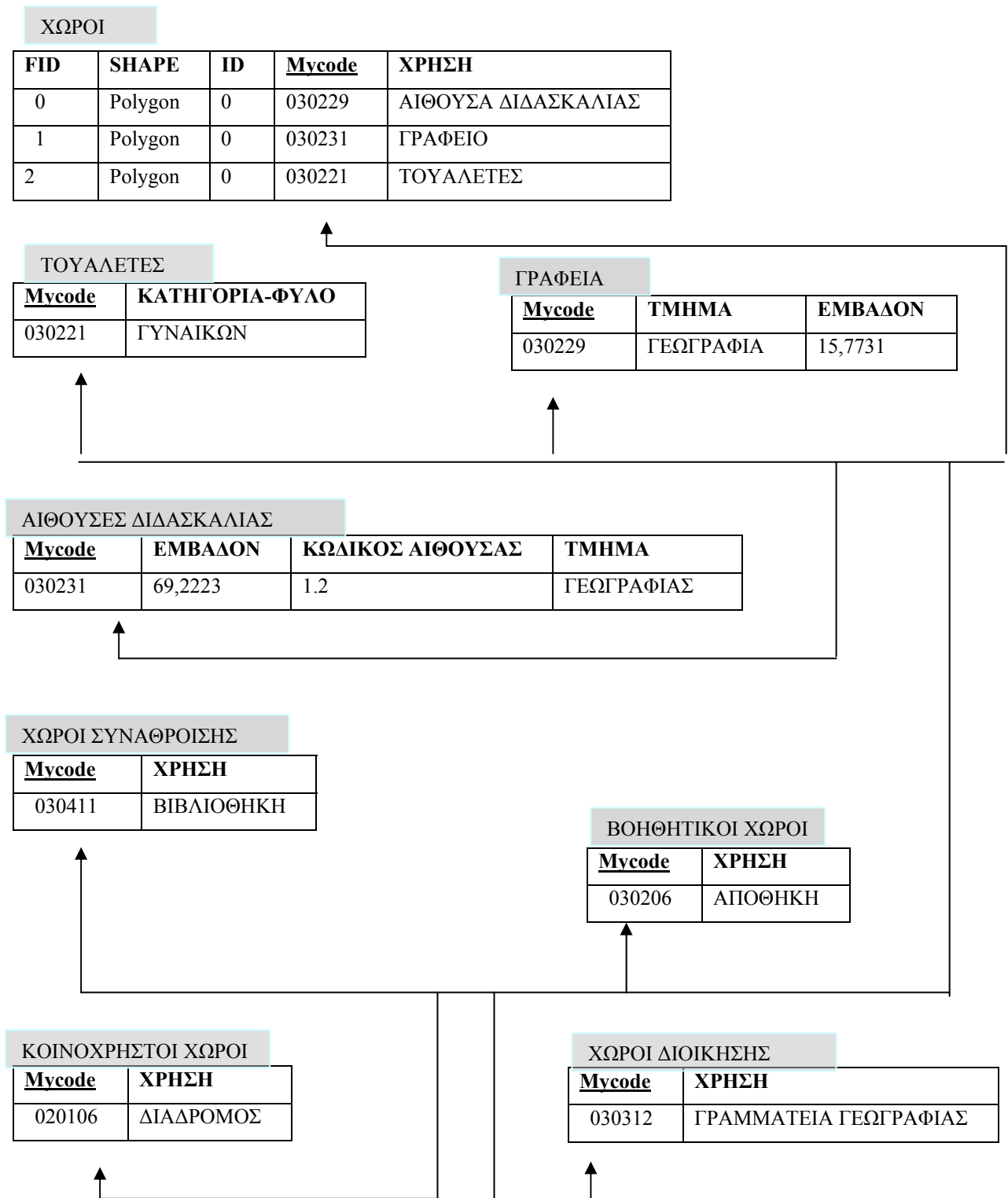
ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ

Mycode	ΧΡΗΣΗ
020106	ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ

ΧΩΡΟΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Mycode	ΧΡΗΣΗ
030312	ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

Βήμα 11^ο: Δημιουργία σχέσης για κάθε υπερκλάση και υποκλάση της εξειδίκευσης.

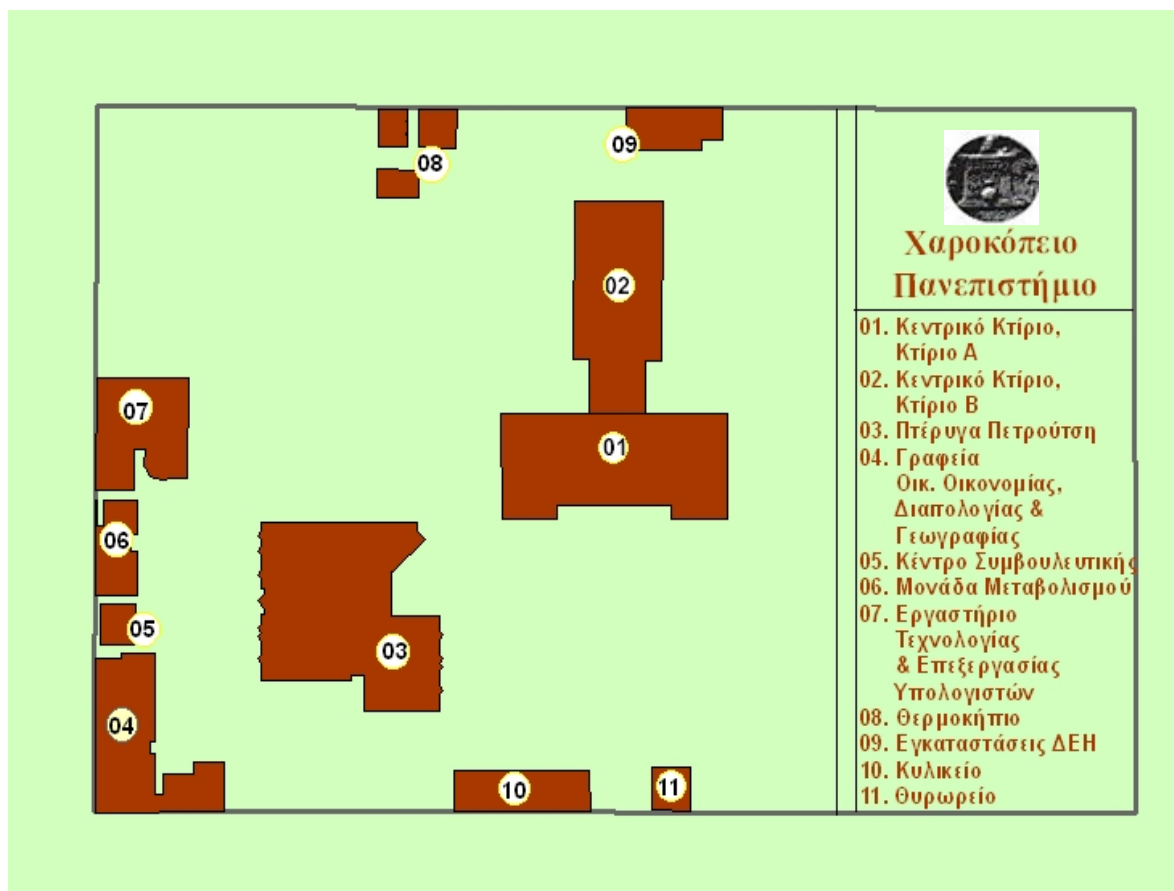


Βήμα 12^ο: Εισαγωγή κλειδιού υπερκλάσης στις σχέσεις των υποκλάσεων. Ανάθεση του ρόλου του κλειδιού.

Σχήμα 12: Απεικόνιση εξειδίκευσης διαγράμματος ΕΟΣ στο Σχεσιακό Μοντέλο.

Στα Σχήματα 10,11 και 12 απεικονίζονται οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των δεδομένων των πινάκων. Το μοναδικό πεδίο αναγνώρισης είναι το πεδίο **Mycode** με το οποίο

τα δεδομένα των πινάκων συνδέονται μεταξύ τους. Το **Mycode** είναι ένα γνώρισμα με βάσει το οποίο γίνεται αρίθμηση των χώρων όλων των κτιρίων του Πανεπιστημίου (Σχήμα 13).



Σχήμα 13: Ταυτοποίηση κτιρίων Πανεπιστημίου.

Η λογική αρίθμησης είναι απλή καθώς κάθε χώρος αριθμείται με ένα διαφορετικό εξαψήφιο αριθμό. Στον αριθμό αυτό, τα δύο πρώτα ψηφία αντιστοιχούν στο κτίριο, τα δύο μεσαία στο επίπεδο - όροφο ενώ τα τελευταία δύο ψηφία αντιστοιχούν σε μία αίθουσα. Το σημείο αναφοράς των επιπέδων είναι ο κατώτατος όροφος. Έτσι, για το κεντρικό κτίριο, το κτίριο όπου στεγάζεται το Αμφιθέατρο (Κτίριο 02) και τη Πτέρυγα Χαροκόπου - Πετρούτση, όπου υπάρχουν όροφοι που βρίσκονται υπόγεια, η αρίθμηση γίνεται από το υπόγειο παίρνοντας την τιμή 01, ενώ το ανώτατο επίπεδο παίρνει την τιμή 04.

Τέλος, η ταυτοποίηση των αιθουσών γίνεται βάσει το επίπεδο στο οποίο βρίσκονται. Αυτό σημαίνει πως μια αίθουσα που βρίσκεται στο 3^ο επίπεδο του κεντρικού κτιρίου του Πανεπιστημίου, ανάλογα με τον αριθμό των αιθουσών του συγκεκριμένου επιπέδου μπορεί να έχει τιμή στο πεδίο **Mycode** ίση με 010310 (Σχήμα 14).



Σχήμα 14: Εξαψήφιος κωδικός ταυτοποίησης κτιρίων. Ο συγκεκριμένος κωδικός παραπέμπει στο Κεντρικό Κτίριο του Πανεπιστημίου, στο τρίτο επίπεδο, και ειδικότερα στην αίθουσα με τον αριθμό 10.

7. Ερωτήματα στη Βάση Δεδομένων.

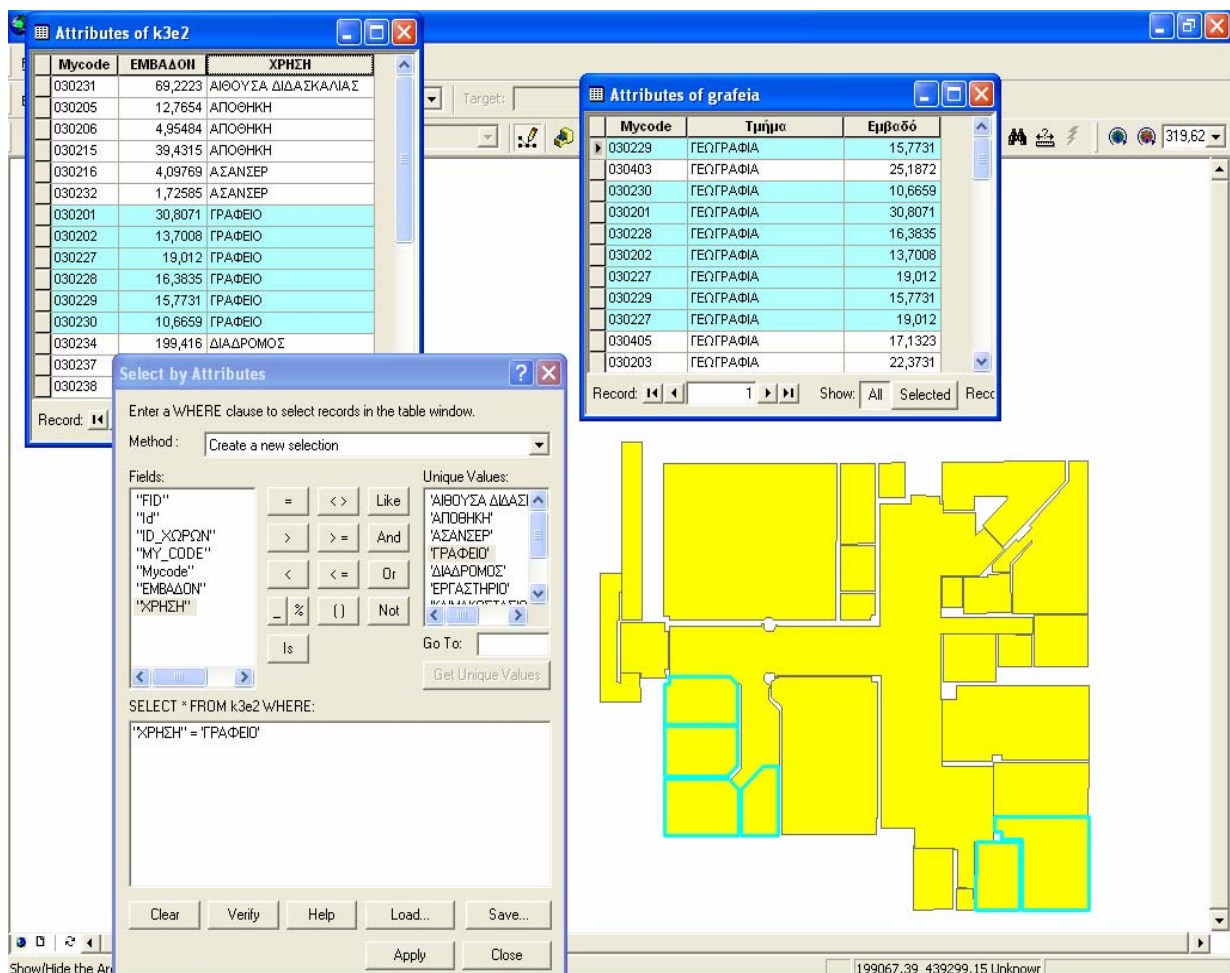
Ένας από τους στόχους της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας Βάσης Δεδομένων. Συγκεκριμένα αναφερόμαστε στη δημιουργία μιας συλλογής από δεδομένα που σχετίζονται μεταξύ τους.²⁰ Στο μικρόκοσμο που πρόκειται για ένα τμήμα του πραγματικού κόσμου, υπάρχουν οι οντότητες ή αντικείμενα που ακολουθούνται από τα χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα. Στη μελέτη αυτή, η Βάση Δεδομένων φιλοξενεί τις οντότητες «Αίθουσες» και «Προσωπικό», είτε ερευνητικό είτε διδακτικό. Η πρώτη οντότητα περιγράφεται από τα εξής γνωρίσματα: Το τμήμα στο οποίο ανήκουν, το εμβαδόν τους κ.ά. ενώ η δεύτερη οντότητα περιγράφεται από γνωρίσματα όπως τα στοιχεία κάθε μέλους του προσωπικού σε ότι αφορά το όνομα, τη βαθμίδα, την ηλεκτρονική του διεύθυνση κ.λπ.

Η Βάση Δεδομένων δίνει τη δυνατότητα για τη διατύπωση ερωτημάτων με τη χρήση της γλώσσας SQL. Αυτό σημαίνει, αξιοποίηση της λειτουργικότητας του GIS για ανάκτηση πληροφοριών με θεματικά και χωρικά κριτήρια, αλλά και συνδυασμό αυτών των δύο. Έτσι, τα ερωτήματα μπορούν να αφορούν είτε θεματική πληροφορία, είτε χωρική αλλά ακόμα και συνδυασμό αυτών των δύο. Ενδεικτικά παραθέτονται τα εξής παραδείγματα ερωτημάτων:

²⁰ Δ. Αναγνωστόπουλος (2003), σελ.40.

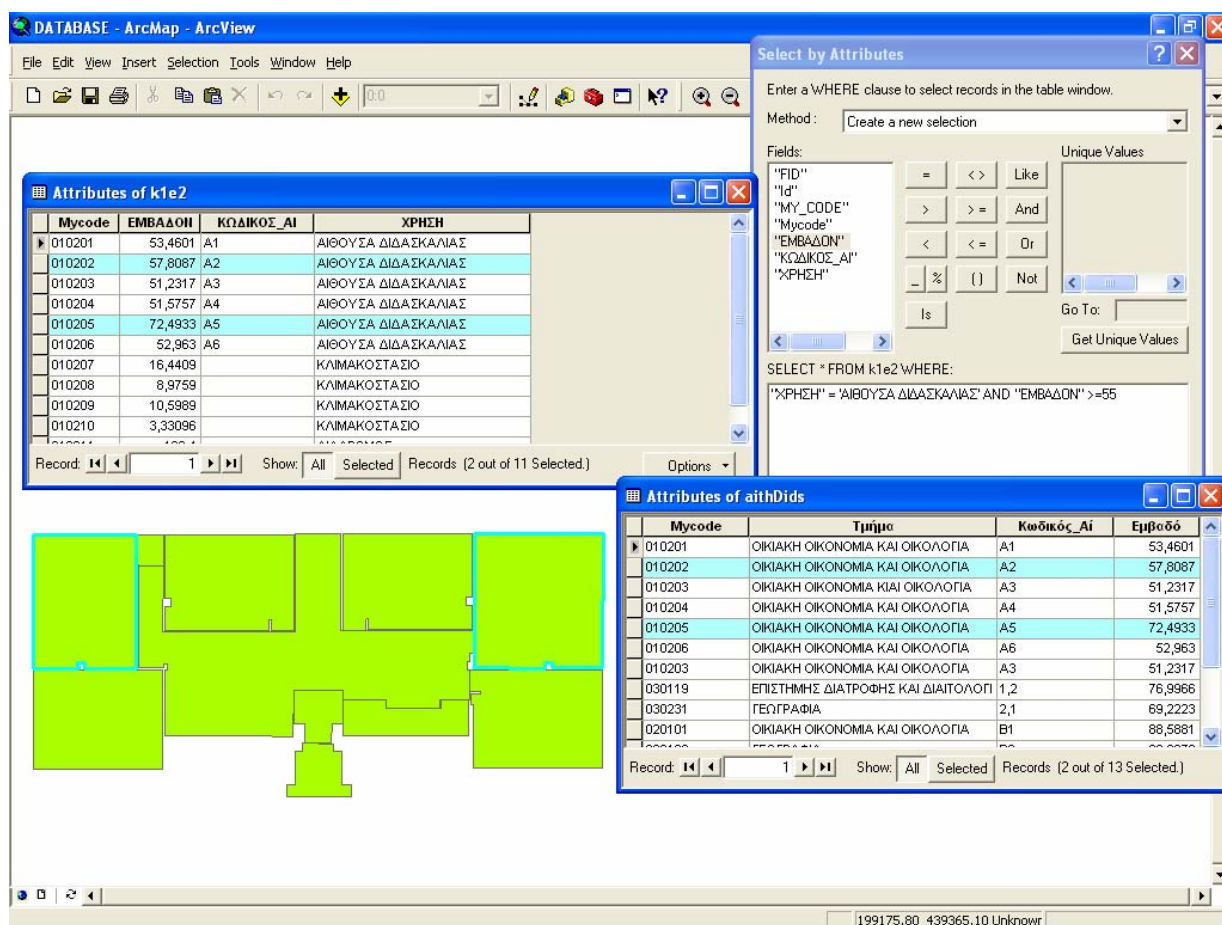
α) Θεματικά Κριτήρια

Τα θεματικά κριτήρια για την διατύπωση ερωτημάτων, αφορούν τη θεματική πληροφορία της Βάσης Δεδομένων. Το αποτέλεσμα τέτοιων ερωτημάτων γίνεται φανερό τόσο στους πίνακες περιγραφών της Βάσης Δεδομένων όσο και στο χωρικό τμήμα αυτής. Παρατηρώντας το Σχήμα 15, κατανοούμε πως ύστερα από την ερώτηση στη Βάση μέσω της Γλώσσας SQL για τα γραφεία που βρίσκονται στο δεύτερο επίπεδο της Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση, το αποτέλεσμα είναι η επιλογή όλων των γραφείων του συγκεκριμένου επιπέδου. Η σύνδεση του συγκεκριμένου πίνακα, όπου γίνεται η ερώτηση μέσω της SQL, με τον πίνακα που περιέχει τα γραφεία όλων των κτιρίων, δίνει τη δυνατότητα λήψης πληροφορίας για το τμήμα στο οποίο ανήκουν οι καθηγητές, που φιλοξενούν τα γραφεία αυτά. Θα πρέπει σε αυτό το σημείο να σημειωθεί πως η σύνδεση των πινάκων έγινε με τη χρήση της λειτουργίας “relate”.



Σχήμα 15: Ερώτηση στη Βάση Δεδομένων σχετικά με τα γραφεία του 2^{ου} επιπέδου στη Πτέρυγα Χαροκόπου – Πετρούτση (Κτίριο 03). Ο πίνακας “grafeia” είναι συνδεδεμένος με τον πίνακα k3e2. Οποιοδήποτε ερώτημα στον δεύτερο, επιφέρει αποτέλεσμα και στον πρώτο πίνακα.

Το παράδειγμα ερωτήματος του Σχήματος 15 αποτελεί ένα απλό ερώτημα στη Βάση Δεδομένων. Υπάρχει δυνατότητα για ακόμα πιο σύνθετα ερωτήματα όπως αυτό που παρουσιάζεται στο Σχήμα 16. Στην περίπτωση αυτή γίνεται ένα σύνθετο θεματικό ερώτημα στη Βάση Δεδομένων μέσω της SQL, το οποίο αφορά τις αίθουσες διδασκαλίας που έχουν εμβαδόν μεγαλύτερο από 50m². Το αποτέλεσμα αυτού του ερωτήματος είναι η επιλογή όλων αυτών των αιθουσών διδασκαλίας με το ζητούμενο εμβαδόν.

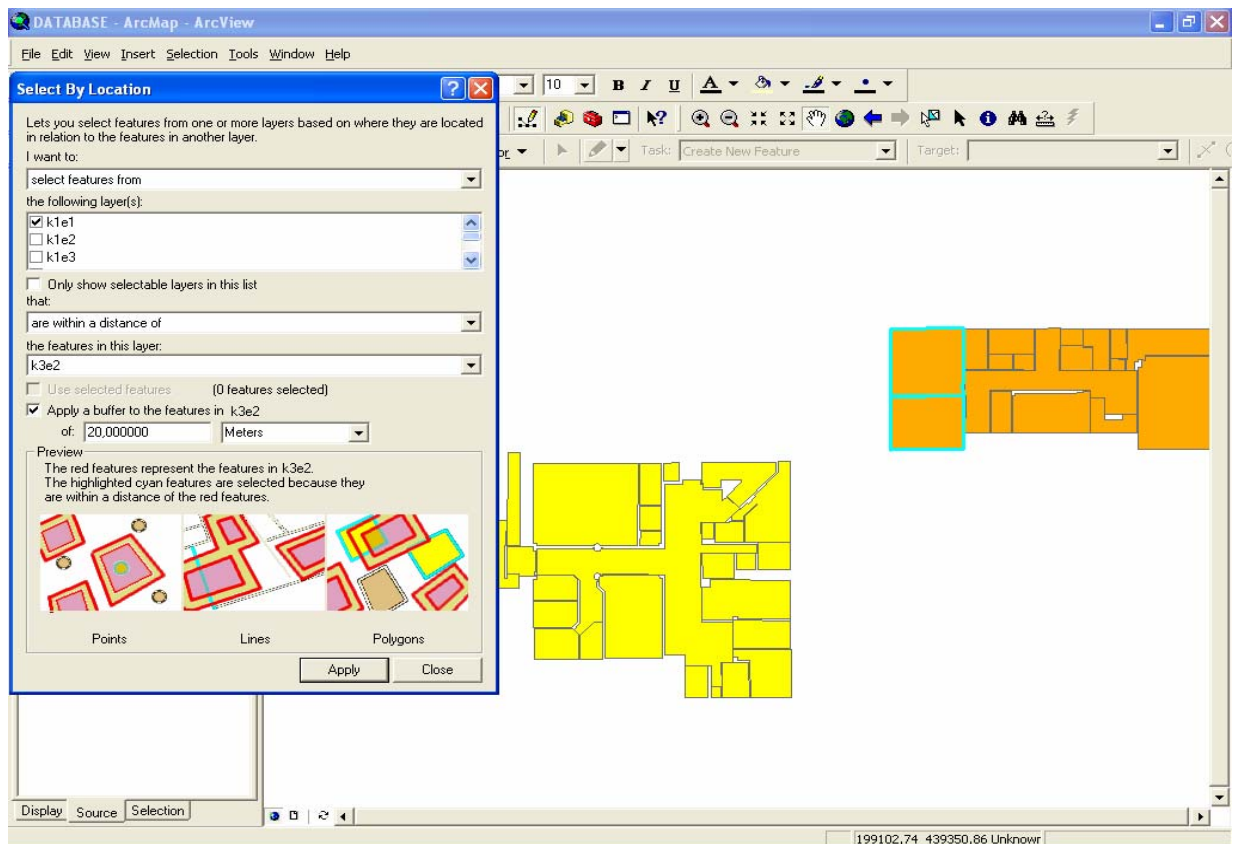


Σχήμα 16: Επιλογή όλων των αιθουσών διδασκαλίας του δευτέρου επιπέδου του Κεντρικού Κτιρίου του Πανεπιστημίου. Η επιλογή των επιπέδων γίνεται και στον πίνακα που περιέχει τις αίθουσες διδασκαλίας καθώς έχει προηγηθεί σύνδεση μεταξύ των δύο πινάκων.

β) Χωρικά Κριτήρια

Παραπάνω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ύστερα από την εκπόνηση των ερωτημάτων στη Βάση Δεδομένων με τη χρήση της SQL. Υπάρχει όμως η δυνατότητα για την εκπόνηση ερωτημάτων εγγύτητας που βασίζονται σε χωρικά κριτήρια. Τα ερωτήματα αυτά αφορούν τη χωρική πληροφορία της Βάσης Δεδομένων και γίνονται κάνοντας χρήση του εργαλείου

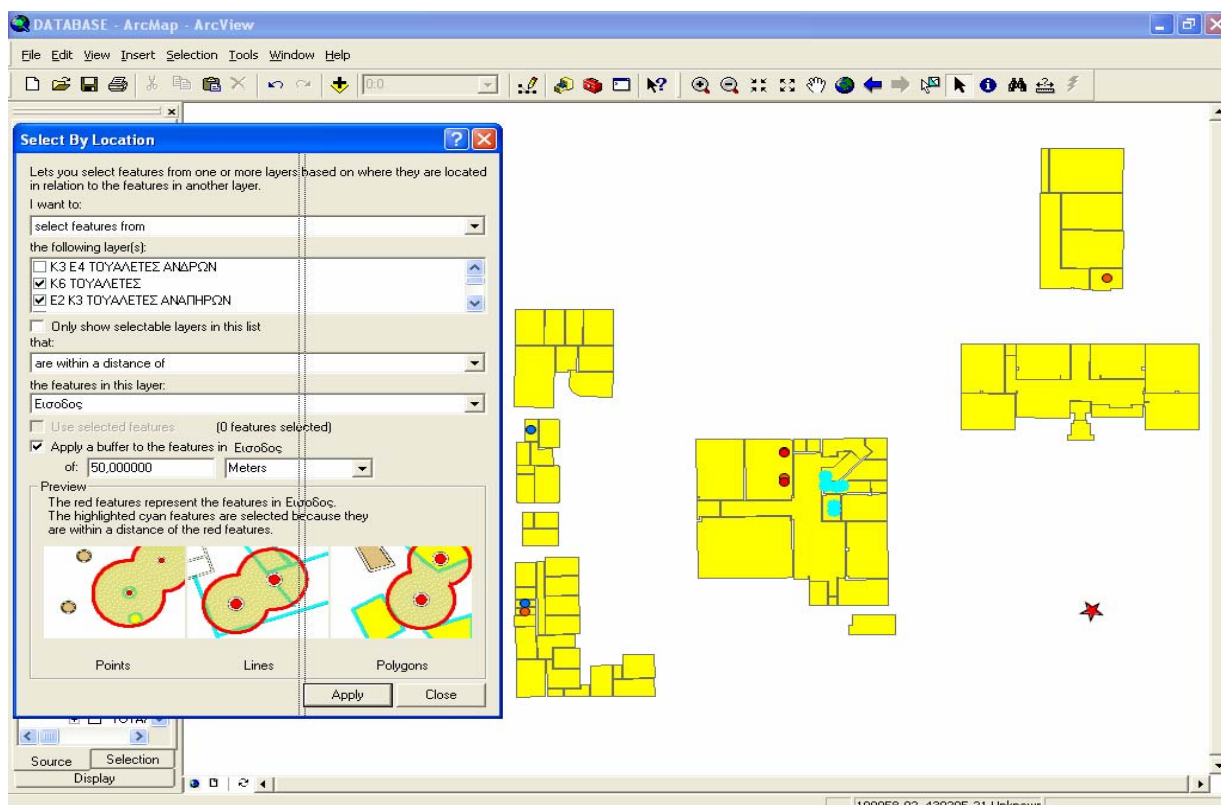
“Select by location”. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται στο Σχήμα 17. Το ερώτημα αφορά την επιλογή των αιθουσών του ισόγειου του κεντρικού κτιρίου, που απέχουν από το ισόγειο της Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση απόσταση μικρότερη από 20m.



Σχήμα 17: Επιλογή αιθουσών 2^{ου} επιπέδου κεντρικού κτιρίου που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη από 20m από το 2^ο επίπεδο της Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση.

γ) Συνδυασμός Χωρικών – Θεματικών Κριτηρίων

Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα διατύπωσης σύνθετων ερωτημάτων τα οποία συνδυάζουν θεματικά και χωρικά κριτήρια. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται στο Σχήμα 18 όπου απεικονίζονται οι χώροι εκείνοι που βρίσκονται στα ισόγεια όλων των κτιρίων και χρησιμοποιούνται ως τουαλέτες. Συγκεκριμένα, μέσω του εργαλείου “Select by location” επιλέγονται οι χώροι αυτοί οι οποίοι βρίσκονται σε απόσταση 50m από ένα σημείο που βρίσκεται στο κήπο του Πανεπιστημίου. Με το συγκεκριμένο εργαλείο όμως, υπολογίζεται η ευκλείδεια απόσταση, δηλαδή η συντομότερη απόσταση από το σημείο του κήπου. Αυτό σημαίνει πως δεν λαμβάνονται υπόψη τα εμπόδια που υπάρχουν, δηλαδή ο κήπος. Η απόσταση που υπολογίζεται είναι η ευθεία απόσταση μεταξύ των δύο σημείων (τουαλέτας – σημείου κήπου).



Σχήμα 18: Επιλογή όλων των χώρων που χρησιμοποιούνται ως τουαλέτες, οι οποίοι βρίσκονται στο ισόγειο όλων των κτιρίων του Πανεπιστημίου και απέχουν λιγότερο από 50m από το σημείο που απεικονίζεται ως κόκκινο αστέρι.

8. Θεωρητικό Υπόβαθρο.

8.1 Δομή Χάρτη

Λέγοντας «χάρτης» εννοούμε την αναπαράσταση της γης και των φαινομένων που ενδιαφέρουν σε μια εικόνα δύο διαστάσεων. Αυτό σημαίνει πως η αναπαράσταση της φυσικής γήινης επιφάνειας (τρισδιάστατη) επιτυγχάνεται εμμέσως ή μερικώς. Υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ του χάρτη και άλλων απεικονίσεων δύο διαστάσεων όπως είναι τα διαγράμματα. Αυτό συμβαίνει γιατί ο χάρτης αποτελεί μια ορθή προβολή της τρισδιάστατης γήινης επιφάνειας στο επίπεδο. Ένας άλλος λόγος διαχωρισμού του χάρτη από άλλες δυσδιάστατες απεικονίσεις είναι η αναπαράσταση των αντικειμένων με σύμβολα (σήματα) και όχι η απεικόνισή ή η περιγραφή τους. Τα σύμβολα αυτά ταξινομούνται σε κατηγορίες. Ο χάρτης είναι επιλεκτικός όσον αφορά τις πληροφορίες που φιλοξενεί, ενώ αποτελεί ένα αμιγές τεχνητό μέσο που δομείται για να επιτελέσει συγκεκριμένο σκοπό. Για το λόγο αυτό, σκοπός δημιουργίας του είναι η φιλοξενία πληροφοριών που ενδιαφέρουν το χρήστη.²¹

²¹ J. S. Keates (1989), σελ.3-5.

8.2 Αναγκαιότητα Χαρτών

Η δημιουργία αναλογικών προϊόντων – χαρτών είναι ένας από τους κύριους στόχους αυτής της εργασίας. Η αναγκαιότητα των χαρτών στην καθημερινότητα είναι μεγάλη, καθώς παρέχουν τη δυνατότητα σμίκρυνσης των χαρακτηριστικών μιας μεγάλης επιφάνειας και την παρουσίασή τους κατά τέτοιο τρόπο ώστε να γίνουν ορατά από τους χρήστες. Μεταξύ άλλων, ένας χάρτης επεκτείνει τη χωρική διακριτική ικανότητα των χρηστών, καθώς το φυσιολογικό πεδίο οράσεως ευρύνεται. Ο χρήστης του χάρτη με αυτό τον τρόπο έχει τη δυνατότητα να διακρίνει τις ευρύτερες σχέσεις μεταξύ των χωρικών χαρακτηριστικών του, οι οποίες αφορούν μεγάλες επιφάνειες.²²

Η κύρια λειτουργία ενός χάρτη είναι η καλύτερη και αντιπροσωπευτικότερη απεικόνιση της πραγματικότητας ώστε να γίνεται ορατή από το χρήστη. Ένας χάρτης όσο απλός και αν φαίνεται, είναι σχεδιασμένος με μεγάλη προσοχή, αποτελώντας ένα εργαλείο που βοηθά το χρήστη στην κατανόηση, τον υπολογισμό, την απόδοση, την ανάλυση και την κατανόηση των συσχετίσεων των πραγμάτων. Αυτές οι λειτουργίες τον κάνουν κάτι περισσότερο από μια απλή σμίκρυνση.²³

8.3 Βασικά Χαρακτηριστικά των Χαρτών

Οι γεωγραφικές θέσεις και τα χαρακτηριστικά είναι δύο στοιχεία της πραγματικότητας με τα οποία ασχολούνται όλοι οι χάρτες ανεξάρτητα από την κατηγορία στην οποία ανήκουν. Λέγοντας γεωγραφικές θέσεις, εννοούμε τα σημεία στο δυσδιάστατο χώρο, όπως οι τόποι με τις συντεταγμένες τους. Τα χαρακτηριστικά όπως ο πληθυσμός, η γλώσσα ή το εμβαδό, είναι ποιοτικά ή ποσοτικά.²⁴

Οι σχέσεις που συνδέουν τα δύο αυτά στοιχεία, είναι πολλές. Κάποιες από αυτές είναι οι σχέσεις που υπάρχουν στις γεωγραφικές θέσεις χωρίς να υπάρχει αναφορά σε χαρακτηριστικά αλλά και σχέσεις μεταξύ διαφόρων χαρακτηριστικών που βρίσκονται στην ίδια γεωγραφική θέση. Επίσης υπάρχουν και σχέσεις που δίνουν τη μεταβολή ενός

²² A. H Robinson et al (2002), σελ 11.

²³ A. H Robinson et al (2002), σελ 11.

²⁴ A. H Robinson et al (2002), σελ 121.

χαρακτηριστικού στις διάφορες γεωγραφικές θέσεις αλλά και αυτές που παρουσιάζουν τη συσχέτιση μεταξύ των κατανομών στις διάφορες γεωγραφικές θέσεις. Η απόσταση, η γειτνίαση και η κατεύθυνση είναι μερικά μόνο είδη τοπολογικών και μετρητικών ιδιοτήτων των σχέσεων που συν των άλλων, κάνουν το χάρτη ένα ισχυρό εργαλείο χωρικής ανάλυσης.²⁵

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, ένας γεωγραφικός χάρτης αποτελεί σμίκρυνση της πραγματικότητας. Αυτό συμβαίνει γιατί συνήθως είναι μικρότερος από την περιοχή που απεικονίζει.²⁶ Ο χάρτης σχετίζεται διαστασιολογικά με τη φυσική γήινη επιφάνεια μέσω της κλίμακας. Η κλίμακα εκφράζει την αναλογία μεταξύ της απόστασης επί χάρτη και της απόστασης επί της γήινης επιφάνειας. Η κλίμακα αυτή συνδέεται άμεσα με το σκοπό για τον οποίο συντάσσεται ο χάρτης. Έτσι το μέγεθός του οφείλει να επαρκεί για την ευκρινή και σαφή αναπαράσταση των πληροφοριών που ο χάρτης μεταδίδει στους χρήστες του.²⁷ Υπάρχουν τέσσερις τρόποι έκφρασης της κλίμακας: αντιπροσωπευτικό κλάσμα, λεκτική διατύπωση, γραφική κλίμακα και επιφανειακή κλίμακα. Ένας τρόπος να αποδοθεί κλίμακα είναι το αντιπροσωπευτικό κλάσμα, που είναι ένα απλό κλάσμα. Η μονάδα απόστασης στον αριθμητή και στον παρανομαστή είναι ίδιες. Μια τέτοια κλίμακα δίνεται ως εξής: 1:1.000.000 όπου ένα εκατοστό, ένα χιλιοστό, ή μία ίντσα στο χάρτη αντιστοιχεί σε 1.000.000 εκατοστά, χιλιοστά, ή ίντσες στην επιφάνεια της γης. Σύμφωνα με τη λεκτική διατύπωση το παράδειγμα αντιπροσωπευτικής κλίμακας δηλώνεται ως «ένα χιλιοστό αντιπροσωπεύει ένα (1) χιλιόμετρο» κοκ. Στη γραφική κλίμακα χρησιμοποιείται μια ράβδος (γραμμικό σύμβολο) το οποίο υποδιαιρείται, έτσι ώστε να δείχνει τα μήκη του χάρτη σε πραγματικές μονάδες απόστασης πάνω στη γη. Τέλος, η επιφανειακή κλίμακα είναι ο λόγος ανάμεσα σε ένα εμβαδό πάνω στο χάρτη και το αντίστοιχο εμβαδό πάνω στη γη. Πρόκειται για ένα κλάσμα όπως και αυτό της αντιπροσωπευτικής κλίμακας, με τη διαφορά ότι τόσο ο παρανομαστής όσο και ο αριθμητής είναι υψωμένοι στο τετράγωνο.²⁸

Όσον αφορά τους γεωμετρικούς μετασχηματισμούς είναι ένα χαρακτηριστικό το οποίο δεν λείπει από έναν χάρτη. Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί περιλαμβάνουν το μετασχηματισμό της γήινης σφαιρικής επιφάνειας σε μια επιφάνεια όπως αυτή του ηλεκτρονικού υπολογιστή,

²⁵ A. H Robinson et al (2002), σελ 12.

²⁶ Υπάρχουν περιπτώσεις χαρτών που είναι αποτέλεσμα μεγέθυνσης μικροσκοπικών πραγμάτων ώστε να είναι ορατά.

²⁷ J. S. Keates (1989), σελ.5-6.

²⁸ A. H Robinson et al (2002), σελ 113-1149

όπου η εργασία γίνεται ευκολότερη. Πρόκειται για έναν συστηματικό μετασχηματισμό που ονομάζεται χαρτογραφική προβολή.

Μεταξύ άλλων, η *αφαίρεση* είναι βασικό χαρακτηριστικό των χαρτών. Αυτό οφείλεται στο ότι οι ίδιοι οι χάρτες αποτελούν αφαιρέσεις της πραγματικότητας. Κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο καθώς ο κόσμος στον οποίο ζούμε είναι πολύπλοκος σε τέτοιο βαθμό, ώστε να απαιτείται η απεικόνιση μόνο εκείνων των πληροφοριών, που ύστερα από διεργασίες όπως η απλοποίηση και η ταξινόμηση, θεωρούνται κατάλληλες για τη χρήση του χάρτη.²⁹

Σε όλους τους χάρτες τα *σήματα* χρησιμοποιούνται για την παραπομπή στα στοιχεία της πραγματικότητας. Ο συμβολισμός στη χαρτογραφία προέρχεται από τα νοήματα των σημάτων αυτών. Ελάχιστα σύμβολα έχουν οικουμενική χρήση, κάτι που εν μέρει οφείλεται στη διαφορετική γλώσσα κάθε έθνους.³⁰ Τα σύμβολα αποτελούν τη χαρτογραφική γλώσσα, η οποία είναι από τη φύση της γραφική. Κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες, τα σημειακά, τα γραμμικά και τα επιφανειακά, ενώ οι γραφικές τους παράμετροι όπως η μορφή, η διάσταση και το χρώμα ποικίλλουν. Αυτό συμβάλει στην αποδοτικότερη μετάδοση των πληροφοριών στο χρήστη του χάρτη. Η επιλογή των συμβόλων αλλά και το είδος του γραφικού στοιχείου για την απεικόνιση αυτού επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την αναγνωσιμότητα του χάρτη.³¹ Τα γραφικά στοιχεία όπως οι γραμμές, οι κουκκίδες, τα χρώματα, ο τόνος, τα μοτίβα κ.ά. χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των συμβόλων που χρησιμοποιούνται στους χάρτες. Η επεξήγηση των συμβόλων αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό της επιτυχούς επικοινωνίας, η οποία υποστηρίζεται από το υπόμνημα του χάρτη.³²

8.4 Κατηγορίες Χαρτών

Η ποικιλία των χαρτών είναι μεγάλη. Αυτό οφείλεται στο μεγάλο αριθμό των συνδυασμών της κλίμακας, του αντικειμένου και των στόχων του χάρτη. Σύμφωνα με την ταξινόμηση που βασίζεται στην κλίμακα, οι χάρτες διακρίνονται σε μικρής κλίμακας, μεσαίας κλίμακας και

²⁹ A. H Robinson et al (2002), σελ 12-13.

³⁰ A. H Robinson et al (2002), σελ 12-13.

³¹ J. S. Keates (1989), σελ 9.

³² A. H Robinson et al (2002), σελ 12-13.

μεγάλης κλίμακας. Στην πρώτη κατηγορία των χαρτών μικρής κλίμακας γίνεται χρήση ενός μικρού φύλλου στο οποίο αποτυπώνεται μια μεγάλη περιοχή (όπως ένας χάρτης της Ελλάδας). Όταν το ίδιο μέγεθος χάρτη αποτυπώνει μια περιοχή μικρότερη της πραγματικότητας (για παράδειγμα, λιγότερο από 1 km²) τότε πρόκειται για χάρτη μεγάλης κλίμακας. Βέβαια οι όροι «μικρή» και «μεγάλη» κλίμακα είναι σχετικοί, καθώς δεν υπάρχει συμφωνία για τα όρια μεταξύ των δύο αυτών κατηγοριών, κάτι που επηρεάζει και το εύρος της κατηγορίας χαρτών μεσαίας κλίμακας. Είναι πάντως γενικά αποδεκτό πως κλίμακες 1:50.000 και μικρότερες ανήκουν στην κατηγορία μικρής κλίμακας ενώ χάρτες μεγάλης κλίμακας θεωρούνται όσοι έχουν κλίμακα μεγαλύτερη από 1:500.000.

Ο διαχωρισμός των χαρτών με βάση τη λειτουργία τους έχει σαν αποτέλεσμα την ταξινόμηση σε τρεις κατηγορίες: χάρτες γενικής αναφοράς, θεματικοί χάρτες, και διαγράμματα. Στόχος των χαρτών γενικής αναφοράς είναι η κατάδειξη των υδάτινων όγκων, των ακτογραμμών, των δρόμων κ.ο.κ. Σε αυτή την κατηγορία χαρτών διακρίνουμε τους μεγάλης κλίμακας χάρτες γενικής αναφοράς που όταν απεικονίζουν περιοχές της ξηράς, ονομάζονται τοπογραφικοί χάρτες. Αντίθετα, οι χάρτες γενικής αναφοράς μικρής κλίμακας αναφέρονται στην απεικόνιση παρόμοιων φαινομένων με αυτούς της προηγούμενης κατηγορίας, με τη διαφορά ότι δεν μπορούν να διατηρήσουν τόσο τη λεπτομέρεια όσο και την ακρίβεια στον προσδιορισμό της θέσης. Παραδείγματα τέτοιων χαρτών είναι οι χάρτες χωρών και ηπείρων. Σε ότι αφορά τη δεύτερη κατηγορία χαρτών που ονομάζονται θεματικοί ή χάρτες ειδικού σκοπού, στόχος είναι η παρουσίαση της κατανομής ενός φαινομένου ή της σχέσης που υπάρχει μεταξύ πολλών. Ο αριθμός των θεματικών χαρτών είναι μεγάλος. Παραδείγματα αποτελούν οι χάρτες θερμοκρασίας, εισοδήματος και ατμοσφαιρικής πίεσης. Η διάκριση μεταξύ των θεματικών χαρτών και αυτών γενικής αναφοράς συνήθως δεν είναι σαφής. Ακόμα και όταν ένας χάρτης ασχολείται με μια τάξη φαινομένων δεν είναι απαραίτητα θεματικός. Η ύπαρξη χαρτών στους οποίους παρουσιάζεται η σύσταση του εδάφους ανήκουν στην κατηγορία χαρτών γενικής αναφοράς γιατί κύριο μέλημά τους είναι να δείξουν τη θέση αυτών των στοιχείων. Τέλος, τα διαγράμματα είναι μια κατηγορία χαρτών που σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να καθοδηγούν τους πλοηγούς, τους ναυτικούς και τους αεροπόρους. Βέβαια οι πλοηγοί πέρα από τη χρήση διαγραμμάτων χρησιμοποιούν και χάρτες γενικής αναφοράς και συγκεκριμένα τους βαθυμετρικούς χάρτες.³³

³³ A. H Robinson et al (2002), σελ 15-18.

8.5 Έμφαση στη Χαρτογραφική Αναπαράσταση

Ο κύριος στόχος ενός χαρτογράφου είναι η σχεδίαση χαρτών που παρέχουν πληροφορίες για το περιβάλλον. Οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει να αποτυπώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να γίνουν κατανοητές εύκολα από το χρήστη. Γι' αυτό το λόγο, κύρια μέριμνα του σχεδιαστή του χάρτη είναι η μεγάλη προσοχή που πρέπει να δώσει στην κατασκευή και τη χρήση των χαρτών ώστε να είναι αποτελεσματικοί.³⁴

Υπάρχουν τέσσερα βήματα που οδηγούν στη δημιουργία χαρτογραφικών προϊόντων. Το πρώτο βήμα αφορά τη συλλογή και την επιλογή των δεδομένων προς χαρτογράφηση. Το δεύτερο βήμα σχετίζεται τόσο με τη διαχείριση των δεδομένων όσο και με τη γενίκευση, καθώς επίσης και με το σχεδιασμό και την κατασκευή του χάρτη. Ακολουθεί η ανάγνωση του χάρτη ενώ το τελικό βήμα αφορά την ανταπόκριση ή ερμηνεία της πληροφορίας.³⁵

8.6 Βασικές Μεταβλητές Χάρτη

Η σύνταξη ενός χάρτη εμπλέκει τέσσερις μεταβλητές οι οποίες έχουν να κάνουν με τη γεωγραφική περιοχή, την κλίμακα, τη μορφή του χάρτη και το επίπεδο της πληροφορίας. Για τη σύνταξη ενός χάρτη το πρωτεύον στοιχείο που πρέπει να γνωρίζουμε είναι η περιοχή μελέτης ή αλλιώς η γεωγραφική περιοχή καθώς κάθε χάρτης αφορά μια συγκεκριμένη γεωγραφική θέση. Ακολουθεί η συλλογή των πληροφοριών που θα απεικονίσει ο χάρτης. Οι πληροφορίες αυτές προέρχονται είτε από πρωτογενείς είτε από δευτερογενείς πηγές και δεν αποτελούν μέρος της χαρτογραφίας.³⁶

Αυτό που έχει ενδιαφέρον είναι πως μετά την επιλογή της γεωγραφικής περιοχής, κάθε απόφαση σχετική με τις άλλες μεταβλητές επηρεάζει τις άλλες δύο. Αυτό συμβαίνει γιατί με δεδομένη τη μορφή της γεωγραφικής περιοχής και το φύλλο χάρτη η κλίμακα στην οποία μπορεί να απεικονιστεί η περιοχή είναι καθορισμένη. Κατ' επέκταση το επίπεδο της πληροφορίας που μπορεί να αναπαρασταθεί γραφικά είναι επίσης καθορισμένο.³⁷

³⁴ A. H Robinson et al (2002), σελ 21.

³⁵ A. H Robinson et al (2002), σελ 22.

³⁶ J. S. Keates (1989), σελ 10-11.

³⁷ J. S. Keates (1989), σελ 11.

8.7 Χαρτογραφική Σχεδίαση

Ύστερα από την καταγραφή των απαιτήσεων των χρηστών θα γίνει προσπάθεια υλοποίησης κάποιων από αυτών, μέσα από τη σχεδίαση χαρτών. Έτσι, στην Πτυχιακή αυτή μελέτη θα σχεδιαστούν χάρτες αποτύπωσης των χώρων – αιθουσών όλων των επιπέδων των κτιρίων του Πανεπιστημίου. Εκτός από τους χάρτες αυτούς που θα περιέχουν επαρκή πληροφορία για τη λειτουργία των αιθουσών, θα σχεδιαστούν και χάρτες πρόσβασης στο Χώρο του Πανεπιστημίου, για άτομα που αντιμετωπίζουν κινητικά προβλήματα αλλά και για επισκέπτες που επιθυμούν να παρακολουθήσουν συνέδρια τα οποία γίνονται είτε στην Αίθουσα Τελετών είτε στο Αμφιθέατρο. Για τη σχεδίαση αυτών των χαρτών θα γίνει χρήση της Βάσης Δεδομένων που έχει ήδη δημιουργηθεί και περιγράφεται σε προηγούμενη ενότητα.

Κατά τη σχεδίαση ενός χάρτη, κύριος στόχος είναι η δημιουργία στο μυαλό των χρηστών της εικόνας του περιβάλλοντος που να ταιριάζει στο σκοπό του χάρτη. Έτσι, αν η πραγματικότητα δεν αποδίδεται ορθά, τότε δεν εξυπηρετείται ο σκοπός της χαρτογραφίας.³⁸

Τα κριτήρια για τη σχεδίαση ενός χάρτη είναι τα εξής: (α) κάλυψη αναγκών χρήστη, (β) ευκολία χρήσης, (γ) παρουσίαση πληροφοριών χωρίς λάθη, (δ) ευαναγνωσιμότητα, καθαρότητα, (ε) προώθηση της επικοινωνίας, (στ) αισθητική αξία: συμβόλων, χρώματος, σύνθεσης και τελικής παρουσίασης.

8.8 Οργάνωση Χαρτογραφικού Σχεδιασμού

8.8.1 Γραφικό Περίγραμμα

Πρωταρχικό στάδιο για τη σχεδίαση των χαρτών είναι η εμφάνιση των γραμμικών και πολυγωνικών (επιφανειακών) θεματικών επιπέδων που αφορούν κάθε κτίριο ή επίπεδο κτιρίου, στο περιβάλλον Arc-Map. Πρόκειται για τις πληροφορίες που θέλουμε να αποτυπωθούν στο χάρτη. Με δεδομένη τη γεωγραφική περιοχή του χώρου του Πανεπιστημίου και συγκεκριμένα της πληροφορίας που κάθε φορά επιθυμούμε να εισάγουμε, καθορίζεται η κλίμακα του χάρτη. Έτσι, στις περιπτώσεις εκείνες των χαρτών

³⁸ A. H Robinson et al (2002), σελ 390-391.

του Κεντρικού Κτιρίου και της Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση όπου αποτυπώνονται όλα τα επίπεδα των κτιρίων, η κλίμακα είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τους χάρτες που απεικονίζουν μόνο ένα κτίριο ή επίπεδο. Η κλίμακα που ορίστηκε για κάθε χάρτη εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το περιθώριο του φύλλου χάρτη, αλλά και από το εμβαδόν και την αρχιτεκτονική του κτιρίου, ώστε το αποτέλεσμα να είναι ευανάγνωστο στο χρήστη.

8.8.2 Χαρτογραφική Σύνθεση

Η χαρτογραφική σύνθεση αφορά τα επεξηγηματικά βοηθήματα όπως τον τίτλο, το υπόμνημα, την κλίμακα, τον προσανατολισμό και τον ένθετο χάρτη. Τα βοηθήματα αυτά αποτελούν σταθερά συστατικά κατά τη χαρτογραφική σχεδίαση, ενώ πλαισιώνουν τα χαρτογραφικά δεδομένα. Βασικός στόχος τους είναι η διευκόλυνση της αναγνώρισης τόσο του χώρου και του θέματος του χάρτη, όσο και του συμβολισμού κοκ.³⁹ Κάποια από τα χαρτογραφικά αυτά αντικείμενα τοποθετούνται στο περιθώριο του χάρτη, το οποίο καθορίζεται από τη διαμόρφωση της σελίδας. Πρόκειται για τον τίτλο, το υπόμνημα και τον ένθετο χάρτη, σε αντίθεση με τη γραφική κλίμακα και το δείκτη προσανατολισμού, που τοποθετούνται στο κύριο μέρος του χάρτη. Η διαμόρφωση της σελίδας σε οριζόντια, υιοθετήθηκε σε όλους τους χάρτες ακολουθώντας έτσι την ίδια λογική.

Στο περιθώριο κάθε χάρτη εισάγεται ο τίτλος. Ο τίτλος αυτός δηλώνει το θέμα του χάρτη. Ο βαθμός διακριτικότητας αλλά και το οπτικό ενδιαφέρον που δίνεται στον τίτλο κάθε χάρτη υποβοηθείται από το μέγεθος της γραμματοσειράς που χρησιμοποιείται αλλά και από τον τόνο των αναγραφών, δημιουργώντας οπτική αντίθεση με την απόχρωση του περιθωρίου.⁴⁰ Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί πως όσον αφορά τους χάρτες των επιπέδων των κτιρίων του Πανεπιστημίου (Κεντρικό κτήριο, Πτέρυγα Χαροκόπου - Πετρούτση), ο τίτλος εμφανίζεται σε οριζόντια διάταξη, πάνω από το κύριο μέρος του χάρτη. Αυτό συνέβη ώστε το περιθώριο του χάρτη να μπορέσει να φιλοξενήσει τόσο τον ένθετο χάρτη και το υπόμνημα, όσο και το βοηθητικό σχέδιο που βοηθά στην κατανόηση του επιπέδου στο οποίο αναφερόμαστε κάθε φορά. Στους υπόλοιπους χάρτες όπου απεικονίζονται ισόγεια κτήρια, ο τίτλος βρίσκεται στο ίδιο περιθώριο που φιλοξενεί το υπόμνημα και τα υπόλοιπα επεξηγηματικά βοηθήματα.

³⁹ A. H Robinson et al (2002), σελ 412.

⁴⁰ A. H Robinson et al (2002), σελ 415-416.

Ο ένθετος χάρτης (χάρτης κλειδί) και η εισαγωγή του στο περιθώριο κάθε χάρτη αποτελεί έξυπνο χαρτογραφικό τέχνασμα. Βοηθά σε περιπτώσεις όπου η ευρύτερη γεωγραφική περιοχή της χαρτογραφούμενης περιοχής δεν είναι προφανής.⁴¹ Στην περίπτωση μας ο ένθετος χάρτης που εισάγεται στο περιθώριο του χάρτη αποτυπώνει τον ευρύτερο χώρο του Πανεπιστημίου, την είσοδο σε αυτό αλλά και τους γειτονικούς δρόμους. Το ενδιαφέρον εστιάζεται στον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης πληροφορείται για το κτίριο το οποίο κάθε φορά απεικονίζεται στον κύριο χάρτη. Αυτό επιτυγχάνεται με την έντονη απόχρωση που χρησιμοποιείται για να διακρίνει το κτίριο που μας ενδιαφέρει από τα υπόλοιπα. Έτσι, αν στο κύριο μέρος του χάρτη απεικονίζεται το δεύτερο επίπεδο του κεντρικού κτιρίου, τότε στο υπόμνημα το συγκεκριμένο κτίριο διακρίνεται από τα υπόλοιπα με τη χρήση κόκκινης απόχρωσης.

Κάτι ανάλογο επιτυγχάνεται και με την εισαγωγή στο περιθώριο του χάρτη, ενός επεξηγηματικού σχεδίου που διευκρινίζει το επίπεδο στο οποίο αναφερόμαστε κάθε φορά. Και σε αυτή την περίπτωση το επίπεδο το οποίο απεικονίζεται κάθε φορά, φαίνεται με διακριτή κόκκινη απόχρωση. Για την καλύτερη κατανόηση του σχήματος παρέχεται σημείωση που τονίζει ποιο είναι το επίπεδο του εδάφους. Η σημείωση αυτή όμως παρέχεται μόνο στους χάρτες οι οποίοι αποτελούνται από διάφορα επίπεδα. Στους χάρτες όπου απεικονίζονται ισόγεια κτήρια, η σημείωση αυτή παραλείπεται ώστε το περιθώριο του χάρτη να μην περιέχει περιττές πληροφορίες.

Το υπόμνημα ή κλείδα είναι απαραίτητο συστατικό ενός χάρτη. Βοηθάει στην επεξήγηση των συμβόλων, των πηγών των πληροφοριών και της επεξεργασίας των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τη σύνταξη του χάρτη. Σε κάθε χάρτη έγινε προσπάθεια να αποδοθούν όλα εκείνα τα στοιχεία που θα τον κάνουν εύχρηστο. Γενικός κανόνας στη χαρτογραφική σύνθεση είναι η εμφάνιση οποιουδήποτε συμβόλου στο υπόμνημα, του οποίου η σημασία δεν είναι προφανής. Η απεικόνιση τους στο υπόμνημα πρέπει να συμπίπτει με την απεικόνισή τους στο χάρτη.⁴² Τα σύμβολα αυτά είναι επιφανειακά, γραμμικά και σημειακά. Τα επιφανειακά σύμβολα δίνουν έμφαση στην επιφάνεια. Στο χάρτη χρησιμοποιούνται για να υποδείξουν τις περιοχές που έχουν κοινή ιδιότητα (χρήση). Για παράδειγμα οι αίθουσες κάποιου κτιρίου που χρησιμοποιούνται ως χώροι διοίκησης (γραφείο, γραμματεία), έχουν διαφορετικό χρώμα από τους χώρους που χρησιμοποιούνται ως αίθουσες διδασκαλίας ή ως

⁴¹ A. H Robinson et al (2002), σελ 417.

⁴² A. H Robinson et al (2002), σελ 416.

εργαστήρια. Αντίθετα τα σημειακά σύμβολα, χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν την αντιπροσωπευτική θέση ενός χώρου.⁴³ Μια κατηγορία σημειακών συμβόλων είναι αυτή που διαχωρίζει τις τουαλέτες των ανδρών από αυτές των γυναικών ή των ατόμων με ειδικές ανάγκες. Σε ότι αφορά τα σύμβολα του υπομνήματος, υπάρχουν ορισμένα που δεν θα εμφανισθούν. Τέτοια είναι τα επιφανειακά σύμβολα των κοινόχρηστων χώρων (κλιμακοστάσιο, διάδρομος). Η χρήση της λευκής απόχρωσης για το κλιμακοστάσιο και το διάδρομο βοηθάει στην κατανόησή τους από το χρήστη. Σε αυτό συμβάλει και η χρήση γραμμών για την καλύτερη κατανόηση του κλιμακοστασίου. Η προσθήκη τους θα βαρύνει το υπόμνημα, γι' αυτό και παραλείπεται, καθώς η χρήση τους είναι προφανής. Στο υπόμνημα παραλείπονται για τον ίδιο λόγο και τα σημειακά σύμβολα τα οποία συμπληρώνουν το επιφανειακό σύμβολο του χώρου «τουαλέτα», δίνοντας ένδειξη για την κατηγορία ατόμων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν το συγκεκριμένο χώρο. Τέλος, το γραμμικό σύμβολο που χρησιμοποιείται για την αποτύπωση του εξωτερικού περιγράμματος του κτιρίου, δεν περιλαμβάνεται στο υπόμνημα καθώς δεν έχει ενδιαφέρον. Τέλος, το υπόμνημα κάθε χάρτη περιέχει το σύμβολο του βέλους το οποίο υποδεικνύει την κεντρική είσοδο κάθε φορά σε ένα κτήριο. Σε ότι αφορά την σειρά με την οποία εμφανίζονται τα σύμβολα αυτά, έγινε προσπάθεια να εμφανίζονται με την ίδια σειρά σε κάθε χάρτη. Αυτό θα βοηθήσει τον χρήστη να έχει καλύτερη επαφή με τον χάρτη. Σχετικά με το πλαίσιο κάθε υπομνήματος, είναι τέτοιο ώστε το ενδιαφέρον να εστιάζεται στο περιεχόμενό του. Γι' αυτό το λόγο, το χρώμα που χρησιμοποιείται για το φόντο του υπομνήματος (ανοιχτή απόχρωση) προκαλεί αντίθεση με το χρώμα που χρησιμοποιείται για το περιθώριο (σκούρα απόχρωση). Αυτή η οπτική αντίθεση που δημιουργείται μεταξύ περιθωρίου και φόντου υπομνήματος καθορίζει την ορατότητά του από το χρήστη.

Ο δείκτης του προσανατολισμού είναι απαραίτητος. Σε ότι αφορά την ένδειξή του, αυτή εισάγεται στο κύριο μέρος κάθε χάρτη. Το μέγεθος που χρησιμοποιείται είναι τέτοιο ώστε να είναι διακριτό από το χρήστη. Στο χάρτη πρόσβασης στο Αμφιθέατρο ο δείκτης προσανατολισμού παραλείπεται στο ένα από τα δύο επίπεδα, για ευνόητους λόγους. (Παράρτημα Α, Χάρτης 16)

Η κλίμακα όπως έχουμε ήδη τονίσει και σε προηγούμενη ενότητα αποτελεί βασική μεταβλητή ενός χάρτη. Αν και υπάρχουν πολλοί τρόποι παρουσίασής της, υιοθετείται σε

⁴³ Α. Η Robinson et al (2002), σελ 397-398.

όλους τους χάρτες η γραφική κλίμακα. Η κλίμακα αυτή ορίζεται κάθε φορά, τόσο από τη μορφή των χαρτογραφικών μέσων όσο και από τη σχέση που έχει με τη χαρτογραφούμενη περιοχή.⁴⁴ Ο δείκτης της κλίμακας αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη χρησιμότητα του χάρτη. Γι' αυτό το λόγο προβάλλεται με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνεται ευδιάκριτη αλλά και διευκολύνει τη χρήση της από τους χρήστες.⁴⁵ Σε όλους τους παραγόμενους χάρτες έγινε προσπάθεια η κλίμακα να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη. Κάτι τέτοιο είναι δυνατόν, χωρίς να επηρεάζεται ο όγκος των πληροφοριών που εισάγεται κάθε φορά (αρίθμηση αιθουσών, ονοματολογία λειτουργίας αιθουσών, σημειικά σύμβολα για τουαλέτες). Επίσης κατά τη χαρτογραφική σχεδίαση διαφορετικών επιπέδων ενός κτιρίου, η κλίμακα ήταν σταθερή για να υπάρχει ισορροπία. Στους χάρτες όπου παρέχεται πληροφορία για όλα τα επίπεδα (Κεντρικού κτιρίου, Πτέρυγας Χαροκόπου - Πετρούτση, κτιρίου όπου στεγάζεται το Αμφιθέατρο), η κλίμακα παραμένει σταθερή για κάθε ένα από τα επίπεδα αυτά ώστε να μην υπάρχει ανομοιομορφία που πιθανότατα οδηγούσε σε σύγχυση. (Παράρτημα Α)

8.9 Ονοματολογία

Η χρήση κειμένου εξυπηρετεί την εισαγωγή τίτλου, υπομνήματος και επεξηγηματικών στοιχείων (επιμελητή - συντάκτη του χάρτη). Ο τύπος των χαρακτήρων, το μέγεθός τους και η ευκολία ανάγνωσης τους αποτελούν σημαντικά χαρακτηριστικά της χρήσης κειμένου. Το μέγεθος της γραμματοσειράς που χρησιμοποιείται για τον τίτλο είναι 64. Αυτό συμβαίνει γιατί ο τίτλος είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο του χάρτη. Έτσι το κείμενο του τίτλου έχει το μεγαλύτερο μέγεθος. Το μέγεθος του κειμένου στο υπόμνημα πρέπει να είναι μικρότερο από αυτό του τίτλου. Έτσι, για την ονοματολογία των συμβόλων του υπομνήματος, ο τύπος γραμματοσειράς που χρησιμοποιείται είναι 'Verdana', ενώ το μέγεθός της είναι έντονο και ίσο με 24. Αντίθετα το μέγεθος της γραμματοσειράς του τίτλου του υπομνήματος είναι ίσο με 28 και έντονο, ούτως ώστε να αποσπά την προσοχή του χρήστη. Σε ότι αφορά τα πληροφοριακά στοιχεία όπως η ημερομηνία παραγωγής, ο χαρτογράφος κ.α., αυτά αποδίδονται με τους μικρότερους χαρακτήρες στο χάρτη. Τέλος, όσον αφορά κυρίως τη θέση του τίτλου και του υπομνήματος, καθορίζεται από τη συνολική σύνθεση του χάρτη.

⁴⁴ A. H Robinson et al (2002), σελ 409.

⁴⁵ A. H Robinson et al (2002), σελ 418.

8.10 Αρχές Χαρτογραφικού Σχεδιασμού

Η ευκρίνεια, η οπτική αντίθεση, η ιεραρχική οργάνωση και η σχέση προσκηνίου και υποβάθρου αποτελούν τις αρχές χαρτογραφικού σχεδιασμού.

Η πρώτη αρχή αφορά την *ευκρίνεια* των γραφικών συμβόλων. Η διάκριση μεταξύ των διαφόρων αιθουσών των κτιρίων υλοποιήθηκε με τη χρήση διαφορετικών αποχρώσεων. Οι αποχρώσεις που χρησιμοποιήθηκαν φαίνονται στον Πίνακα 3.

Όσον αφορά το μέγεθος της γραμματοσειράς που χρησιμοποιήθηκε στις διάφορες περιπτώσεις, συμβάλει στην εύκολη ανάγνωση των κειμένων. Τέλος, το μέγεθος των συμβόλων (τουαλέτες, ανελκυστήρες) είναι τέτοιο ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωσή τους χωρίς να επικαλύπτουν άλλες οντότητες.

Όμως το μέγεθος και μόνο των συμβόλων ή του κειμένου δεν είναι αρκετό για να τα κάνει ευανάγνωστα. Είναι αναγκαία η ύπαρξη και μιας άλλης ιδιότητας, αυτής της *οπτικής αντίθεσης*. Σύμφωνα με την ιδιότητα αυτή, θεωρώντας ότι κάθε αντικείμενο του χάρτη είναι αρκετά μεγάλο ώστε να είναι ορατό, η αναγνωσιμότητά του εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο έρχεται σε αντίθεση με το υπόβαθρο και τα γειτονικά του αντικείμενα.⁴⁶ Γι' αυτό, το χρώμα και το μέγεθος που χρησιμοποιείται στα σημειακά σύμβολα σε συνδυασμό με το χρώμα του υποβάθρου δημιουργεί σε σημαντικό βαθμό οπτική αντίθεση ώστε να γίνονται ευανάγνωστα.

Πίνακας 3: Αποχρώσεις στο σύστημα CMYK	
Χώροι	Κωδικός
Χώροι Συνάθροισης	40 / 0 / 35 / 0
Χώροι Διοίκησης	0 / 45 / 40 / 21
Βοηθητικοί Χώροι	5 / 16 / 50 / 0
Αίθουσες Διδασκαλίας	25 / 0 / 0 / 15
Γραφεία	20 / 15 / 80 / 0
Εργαστήρια	0 / 35 / 50 / 0
Τουαλέτες	0 / 20 / 0 / 0
Ανελκυστήρες	0 / 0 / 0 / 100

⁴⁶ A. H Robinson et al (2002), σελ 401.

Λέγοντας προσκήνιο εννοούμε τα κύρια χαρτογραφικά στοιχεία τα οποία προσδιορίζονται με διακριτά όρια από τα υπόλοιπα στοιχεία του χάρτη. Από την άλλη μεριά, λέγοντας υπόβαθρο εννοούμε τα λιγότερο διακριτά στοιχείο που βρίσκονται στο παρασκήνιο. Πρόκειται για δύο αντιτιθέμενες αντιληπτικές εντυπώσεις.⁴⁷ Στην περίπτωση μας, το προσκήνιο περιλαμβάνει το περίγραμμα των κτιρίων και τις αίθουσες ενώ το υπόβαθρο αποτελεί το υπόλοιπο τμήμα του χάρτη. Η αντίθεση μεταξύ των δύο αυτών περιοχών επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφορετικών αποχρώσεων, με τις έντονες αποχρώσεις να απεικονίζουν την περιοχή ενδιαφέροντος(προσκήνιο). Με αυτή τη σχέση διευκολύνεται η διάκριση των κτιρίων από τον υπόλοιπο χώρο. (Παράρτημα Α)

9 Ιστοσελίδες Πανεπιστημίων

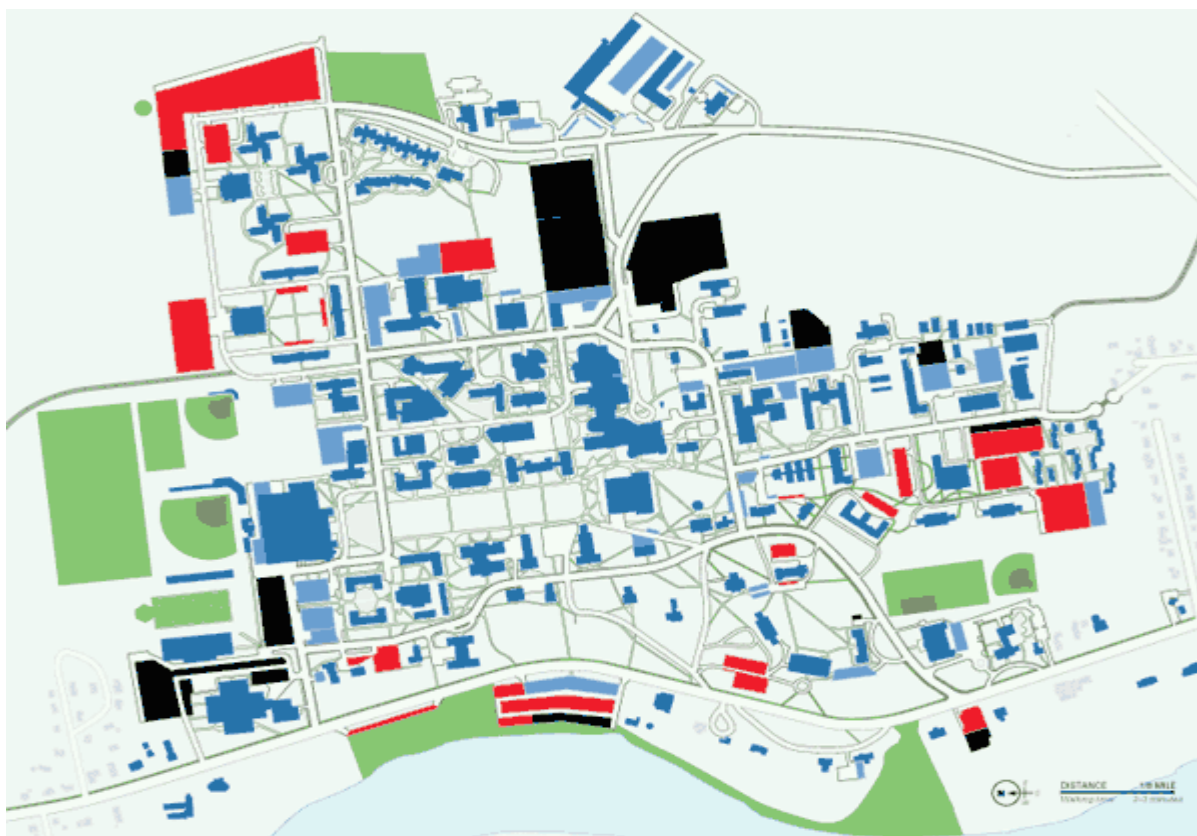
Σε αυτή την ενότητα γίνεται μια προσπάθεια παρατήρησης του τρόπου με τον οποίο τα Πανεπιστήμια τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό δίνουν την εικόνα της ευρύτερης περιοχής του, μέσω του παγκόσμιου ιστού. Σε αρκετές περιπτώσεις ο τρόπος απεικόνισης του χώρου διαφέρει από Πανεπιστήμιο σε Πανεπιστήμιο, ενώ υπάρχει περίπτωση ο αριθμός των διαθέσιμων πληροφοριών τόσο για το χώρο, τα κτίρια που υπάρχουν και γενικότερα τις υποδομές αυτών να συνοδεύεται και από κάποιους επιπλέον χάρτες. Έτσι, υπάρχουν περιπτώσεις Ανώτατων Ιδρυμάτων όπου παρέχεται μέσω της ιστοσελίδας του Πανεπιστημίου η διαδρομή που θα πρέπει να ακολουθήσει κανείς για να φθάσει εκεί, χάρτες πρόσβασης στους χώρους στάθμευσης κ.α.

⁴⁷ A. H Robinson et al (2002), σελ 402.

9.1 Πανεπιστήμια Εξωτερικού

9.1.1 Πανεπιστήμιο του Maine

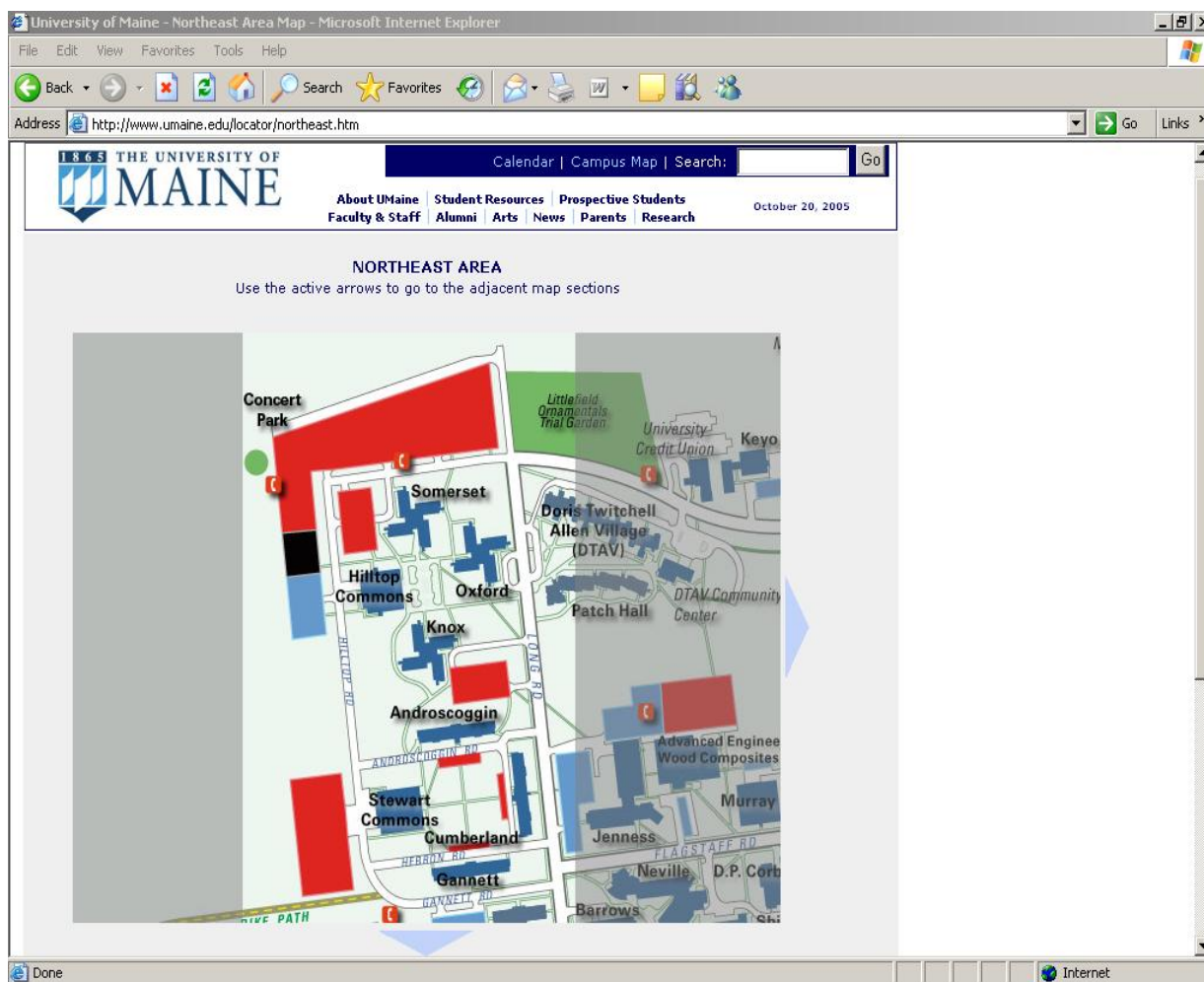
Σε πρώτη φάση, θα εξετάσουμε τον τρόπο με τον οποίο το Πανεπιστήμιο στο Maine των ΗΠΑ δίνει πληροφορίες στους επισκέπτες του Internet. Ο χάρτης της Εικόνας 1 είναι διαδραστικός. Απεικονίζοντας τον χώρο του Πανεπιστημίου (campus map), ο χρήστης του internet έχει τη δυνατότητα επιλέγοντας με το ποντίκι μια περιοχή πάνω στο χάρτη αυτό, να εμφανίζεται αυτή με μεγαλύτερη ανάλυση.



Εικόνα 1: Διαδικτυακός χάρτης του Πανεπιστημίου του Maine.

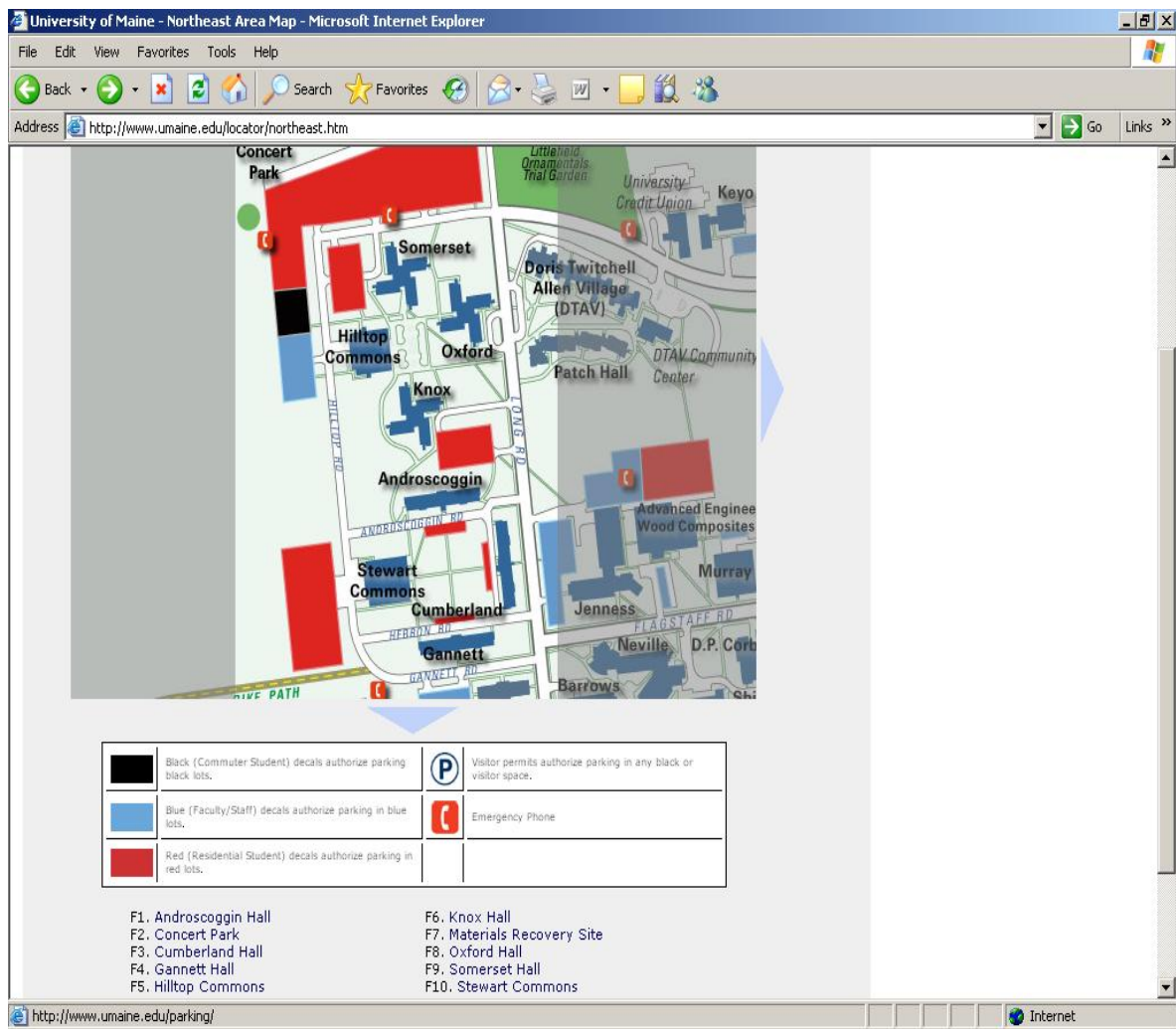
Πηγή: www.umaine.edu/locator

Επιλέγοντας για παράδειγμα το βόρειο δυτικό τμήμα του χάρτη ανακτά περισσότερη πληροφορία για τη συγκεκριμένη περιοχή όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.



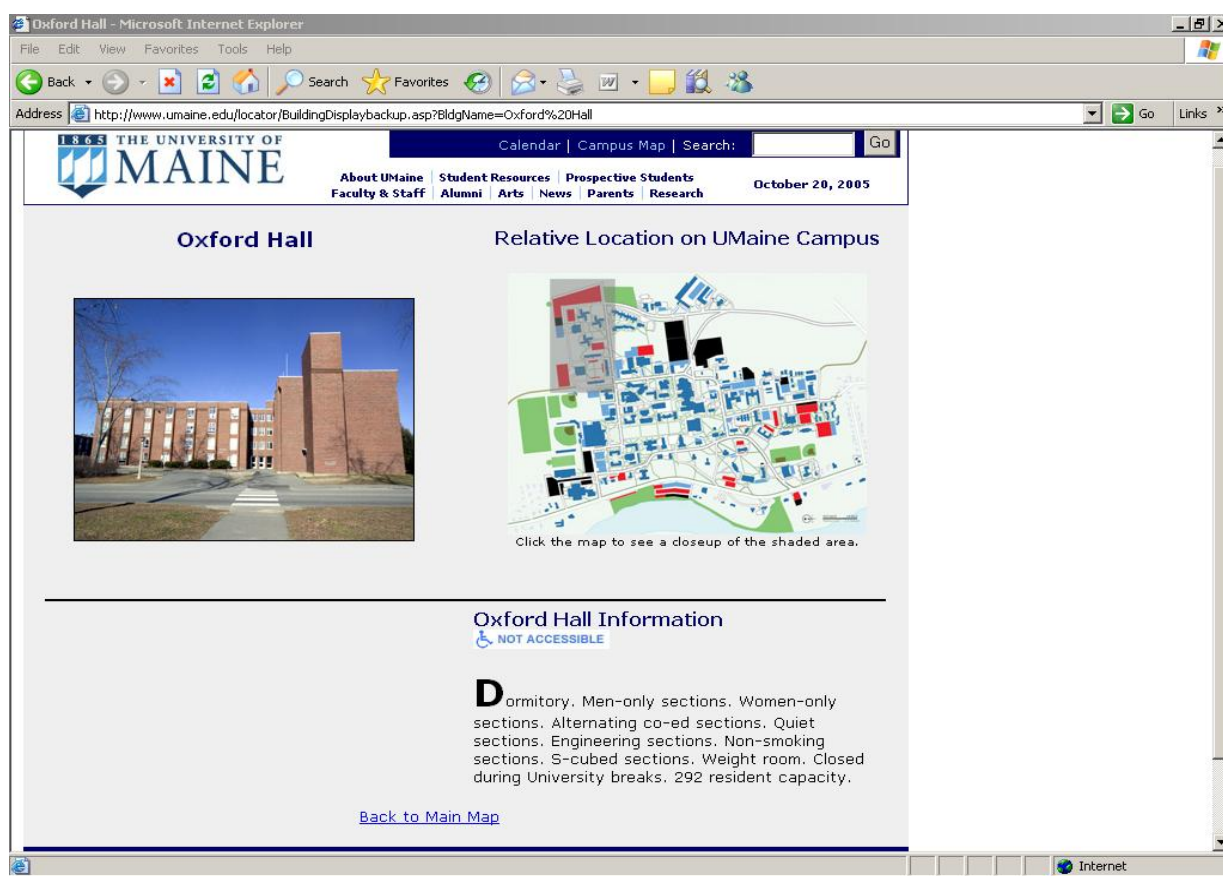
Εικόνα 2: Βορειο δυτικό τμήμα διαδικτυακού χάρτη του Πανεπιστημίου του Maine.

Έστω ότι επιλέγουμε το κτίριο με το όνομα “Oxford” το οποίο βρίσκεται στο κεντρικό τμήμα της περιοχής. Με αυτή μας την επιλογή θα ανοίξει μια νέα σελίδα στην οποία δίνεται η εικόνα του συγκεκριμένου κτιρίου (Εικόνα 4). Παράλληλα ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής ενός άλλου κτιρίου. Επίσης στην ίδια σελίδα περιλαμβάνονται πληροφορίες σχετικές με το κτίριο που κάθε φορά επιλέγουμε, ενώ δίνεται πληροφορία σχετικά με το αν είναι προσβάσιμο απο άτομα που έχουν κάποιο πρόβλημα κινητικότητας και χρησιμοποιούν αναπηρική καρέκλα. Τέλος είναι εφικτό κάποιος να επιστρέψει στη σελίδα με τον κύριο χάρτη του χώρου του Πανεπιστημίου.



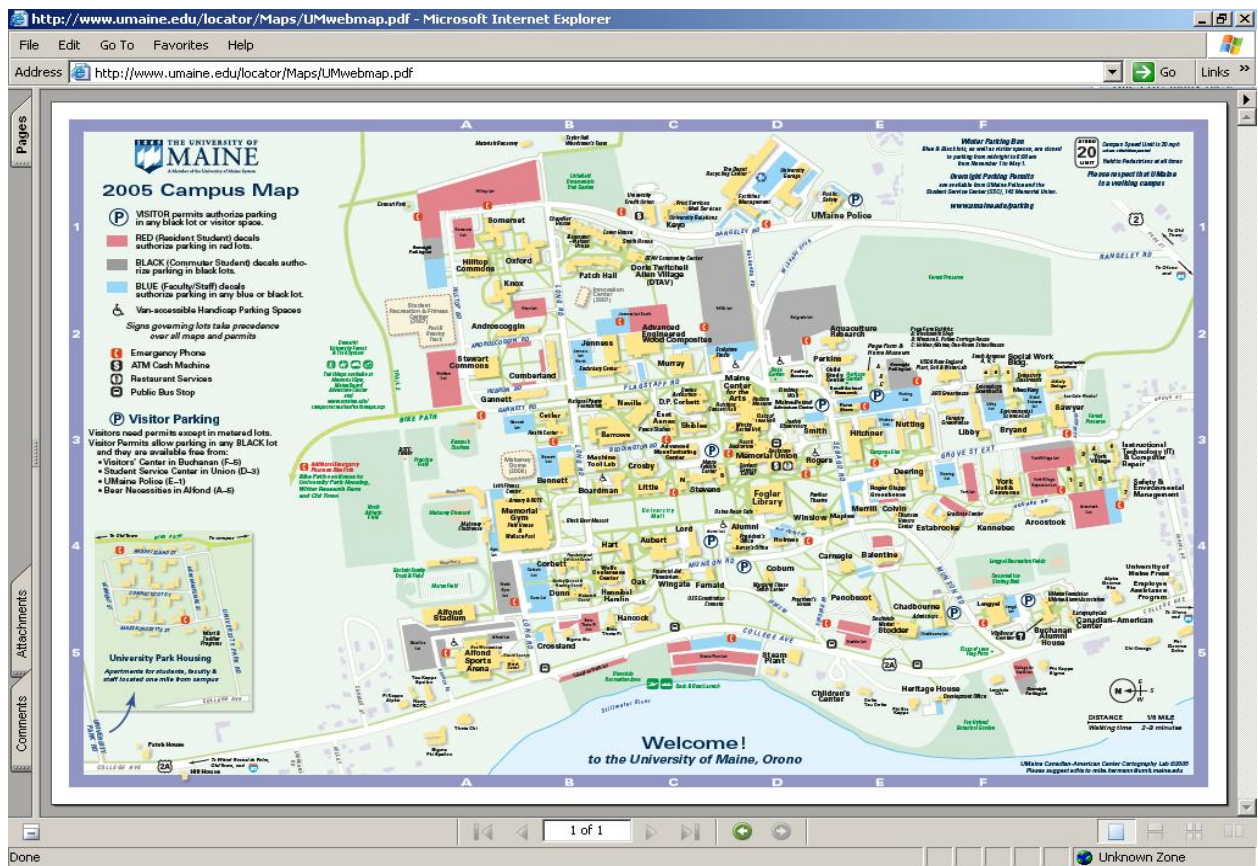
Εικόνα 3: Χάρτης που παρέχει χρωματική απεικόνιση και κωδικοποίηση των κτιριακών εγκαταστάσεων.

Ο χάρτης της Εικόνας 3 βοηθά στην καλύτερη και ευκολότερη χρήση του από τους χρήστες του διαδικτύου, καθώς για τα κτίρια χρησιμοποιείται γραμματικός συμβολισμός. Αυτό συμβάλλει στο να μην προκαλείται σύγχυση στον αναγνώστη του από το μεγάλο όγκο πληροφοριών που μπορεί να αποσπάσει από αυτόν. Παράλληλα γίνεται χρήση διαφόρων χρωμάτων για την αποτύπωση των διαφορετικών χώρων στάθμευσης. Οι χώροι αυτοί αφορούν τις διάφορες κατηγορίες φοιτητών καθώς και το προσωπικό του Πανεπιστημίου. Τέλος, γίνεται χρήση σημειακών συμβόλων που παρέχουν πληροφορία σχετικά με την ύπαρξη τηλεφώνου έκτακτης ανάγκης καθώς και τη δυνατότητα στάθμευσης για τα άτομα που επισκέπτονται το χώρο.

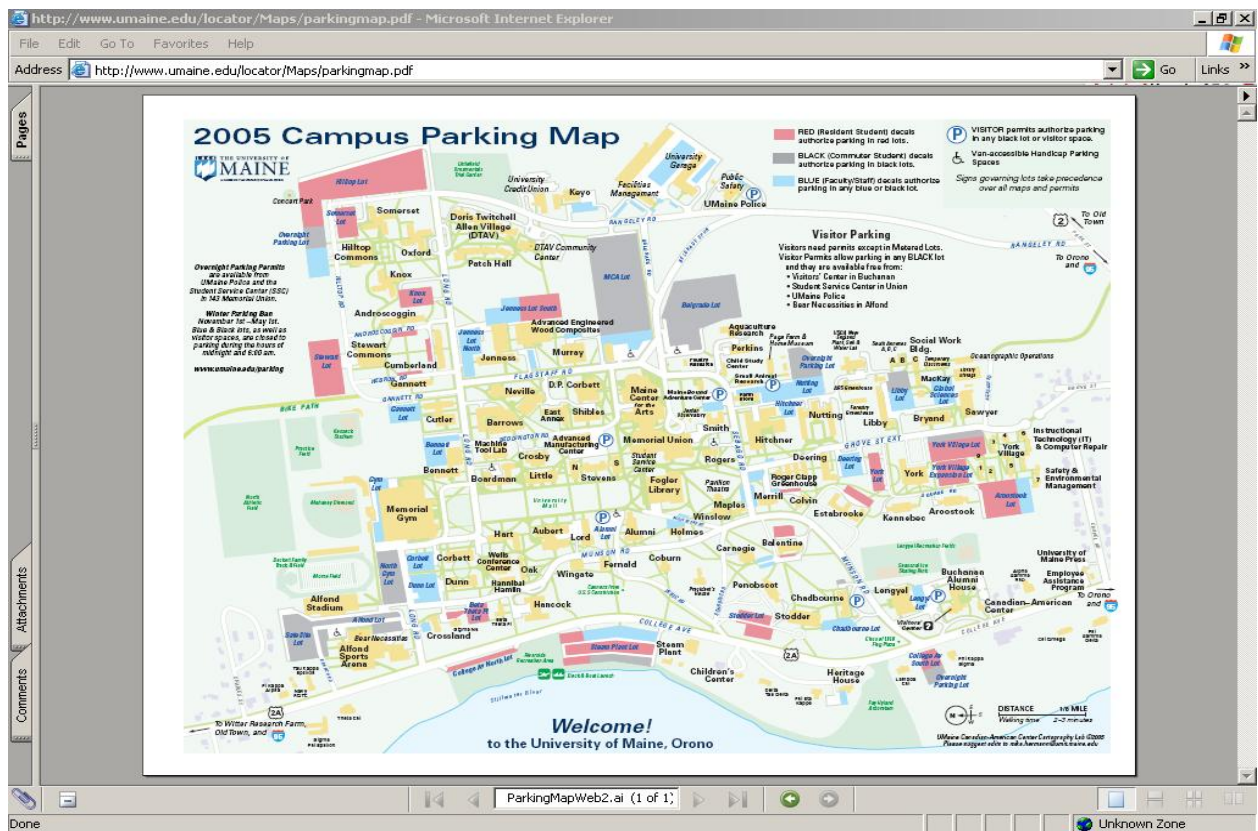


Εικόνα 4: Κτίριο “Oxford Hall”.

Τέλος, στη σελίδα του Πανεπιστημίου του Maine στο Οροπο διατίθενται δυο χάρτες (αρχεία .pdf) οι οποίοι είναι δυνατό να εκτυπωθούν και είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι ώστε να είναι εύχρηστοι από τους επισκέπτες του Διαδικτύου. Αυτό οφείλεται στο πλήρες υπόμνημα που διαθέτουν το οποίο είναι παράλληλα ευκολονόητο. Ακολουθως δίνονται οι δυο αυτοί χάρτες (Εικόνα 5, Εικόνα 6).



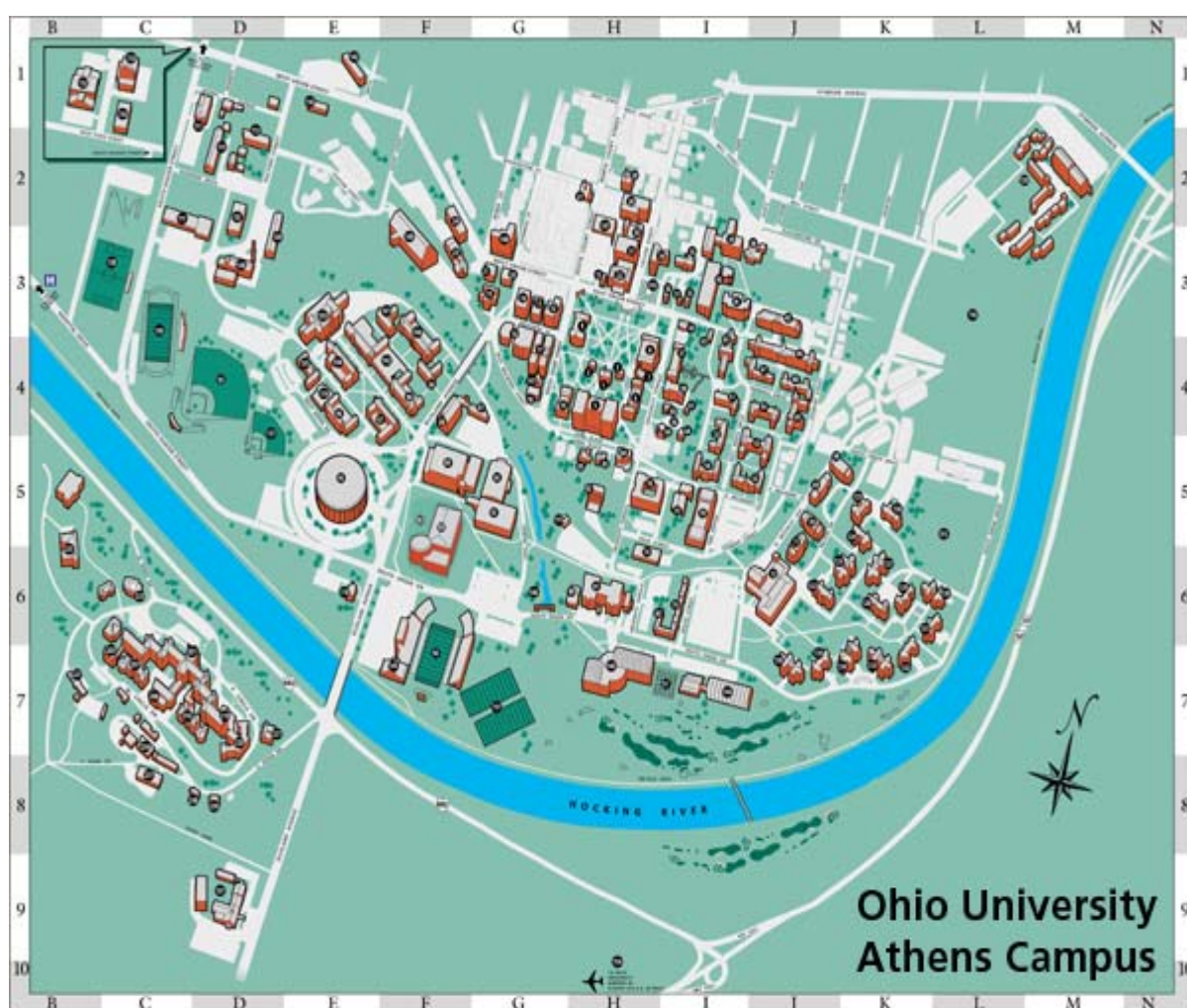
Εικόνα 5: Χάρτης του Χώρου του Πανεπιστημίου του Maine



Εικόνα 6: Χάρτης του Πανεπιστημίου του Maine που παρέχει πληροφορία για τους χώρους στάθμευσης.

9.1.2 Πανεπιστήμιο του Ohio

Στην Εικόνα 7 απεικονίζεται ένας χάρτης που βρίσκεται στην ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου, που βρίσκεται στην πόλη Athens του Ohio, η οποία έχει πάρει το όνομά της απο την πρωτεύουσα της Ελλάδας. Σε αυτόν τον χάρτη, σε αντίθεση με τον προηγούμενο χάρτη του χώρου του πανεπιστημίου στο Maine, στο συγκεκριμένο παρέχεται η προοπτική απεικόνιση των κτιρίων. Επιλέγοντας με το ποντίκι ένα σημείο του χάρτη, εμφανίζεται η επιλεγείσα περιοχή με μεγαλύτερη ανάλυση. Επίσης παρέχεται πληροφορία σχετική με αυτή, κάτι που φαίνεται στην Εικόνα 8.



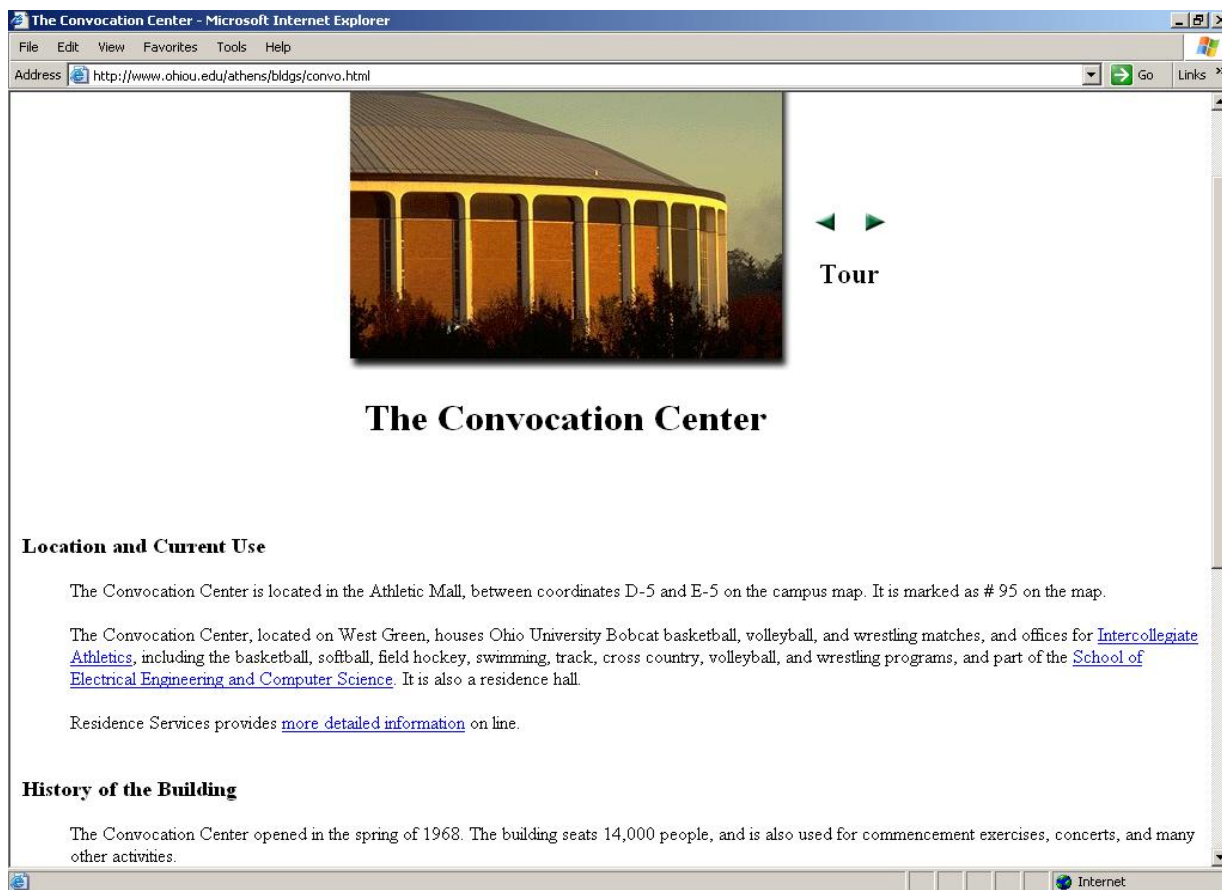
Εικόνα 7: Χάρτης του Πανεπιστημίου του Ohio.

Πηγή: <http://ohiou.edu/athens/ioumap.html>



Εικόνα 8: Μεγαλύτερη ανάλυση επιλεγείσας περιοχής και πληροφορίες σχετικά με αυτή.

Τέλος, επιλέγοντας κάποιο κτίριο δίνεται η φωτογραφία του καθώς και πληροφορίες που αφορούν σε αυτό. Οι πληροφορίες σχετίζονται με την τοποθεσία, την παρούσα λειτουργία που εξυπηρετεί το συγκεκριμένο κτίριο και την ιστορία του, όπως φαίνεται στην Εικόνα 9.



Εικόνα 9: Κέντρο Συγκλήτου.

Επίσης, εκτός απο το κτίριο που επιλέγεται, δίνεται η δυνατότητα να ανακτηθούν φωτογραφίες και των υπολοίπων που ανήκουν στην ίδια «ζώνη». Αυτό μπορεί να επιτευχθεί επιλέγοντας την πλοήγηση με τα βελάκια που βρίσκονται στο δεξιό τμήμα της φωτογραφίας. Έτσι, για τη συγκεκριμένη ζώνη που αφορά τις αθλητικές εγκαταστάσεις, οι φωτογραφίες που δίνονται για τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις που βρίσκονται στο χώρο, φαίνονται στην Εικόνα 10.



(α) The Convocation Centre.

Πηγή: <http://www.ohiou.edu/athens/bldgs/convo.html>



(β) Bob Wren stadium & Trautwein Field.

Πηγή: <http://www.ohiou.edu/athens/bldgs/wren.html>



(γ) Ohio University women's softball complex.

Πηγή: <http://www.ohiou.edu/athens/bldgs/softball.html>



(δ) Pruitt Field.

Πηγή: <http://www.ohiou.edu/athens/bldgs/practice.html>



(ε) The original Trutwein Field.

Πηγή: <http://www.ohiou.edu/athens/bldgs/trautwein.html>



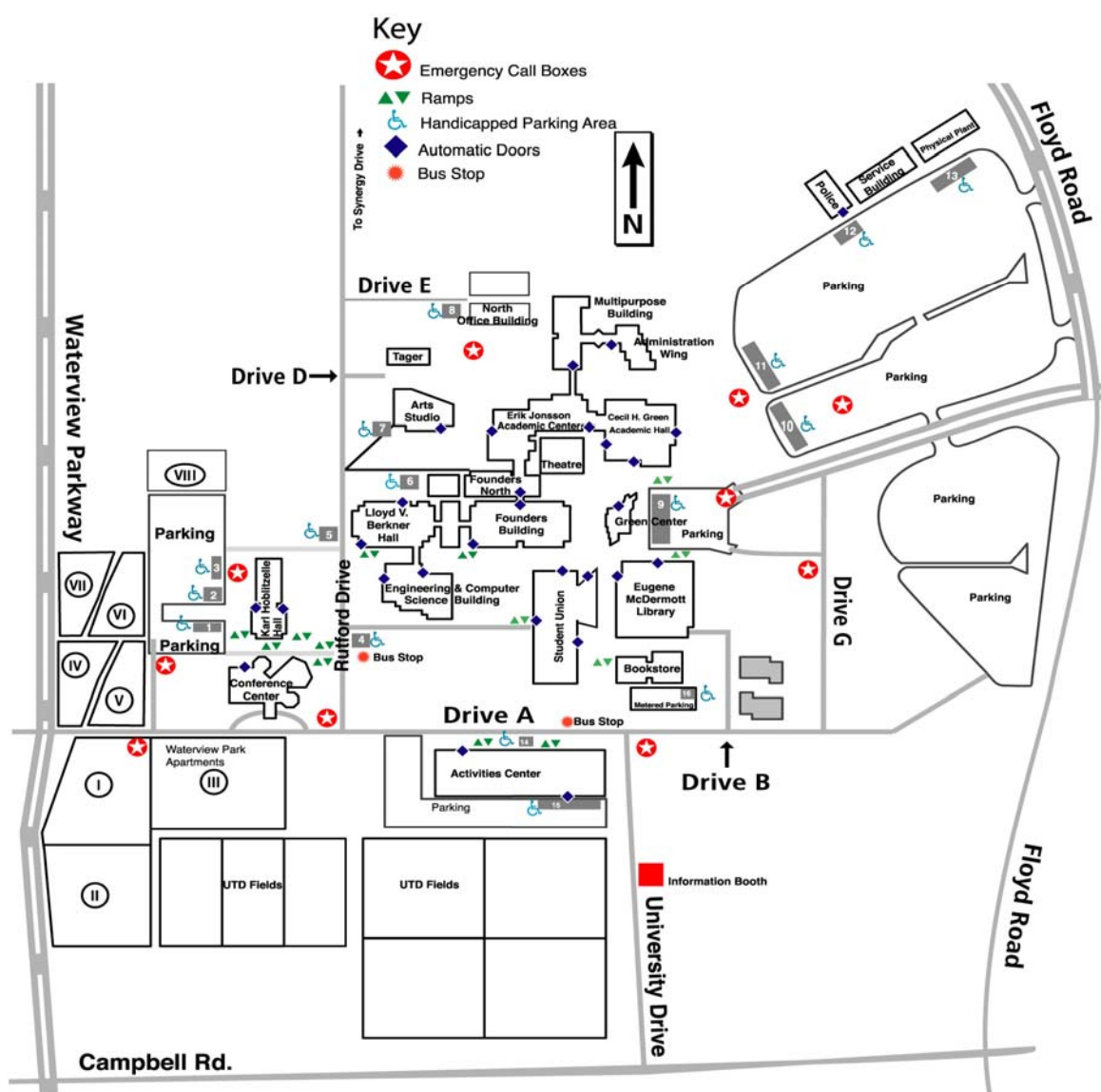
(ζ) Lacrosse and soccer field.

Πηγή: <http://www.ohiou.edu/athens/bldgs/field.html>

Εικόνα 10: Επιπλέον εικόνες που δίνονται στη σελίδα του διαδικτύου κάνοντας περιήγηση στη θέση όπου βρίσκεται το κέντρο της Συγκλήτου.

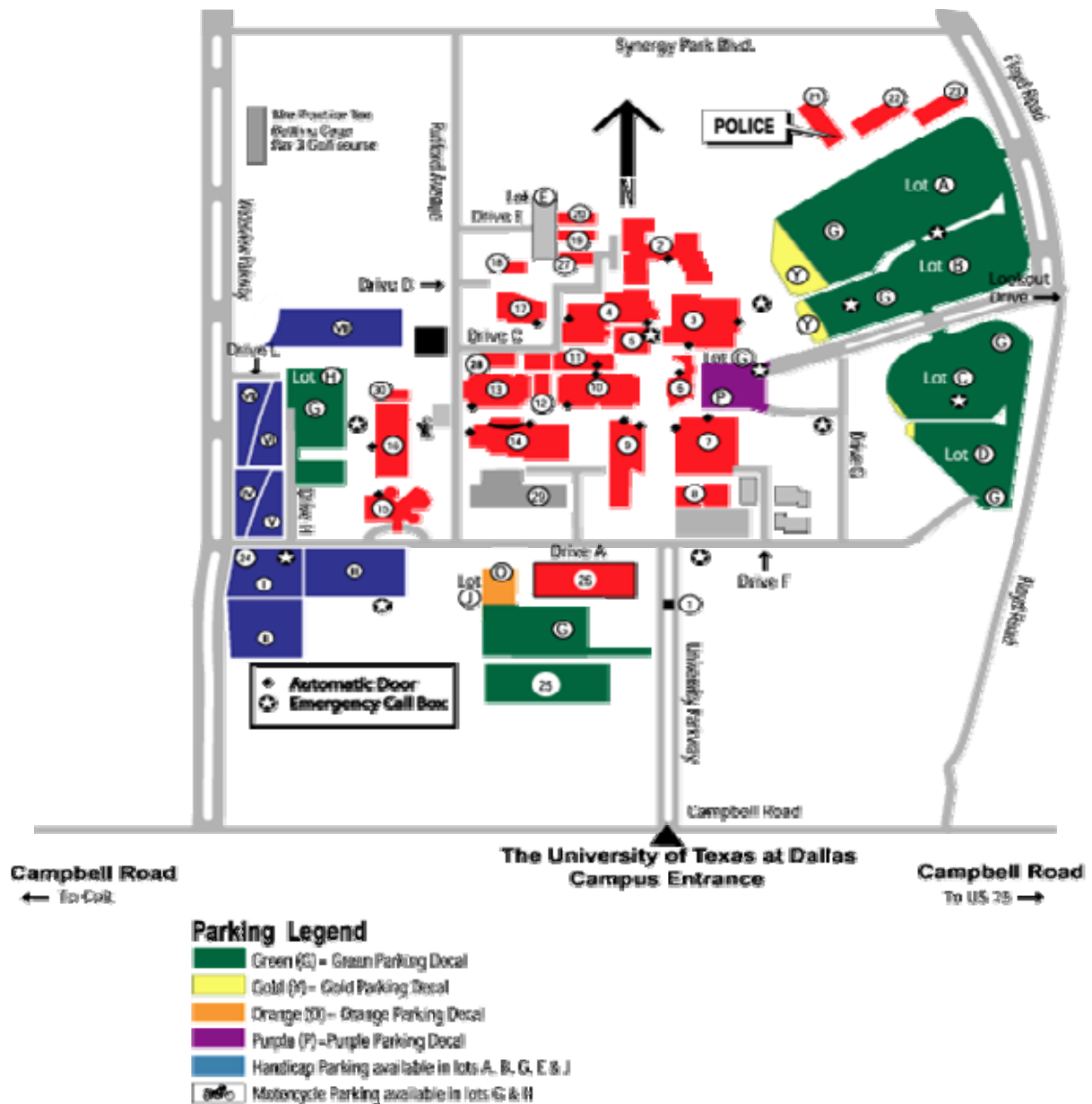
9.1.3 Το Πανεπιστήμιο του Texas στο Dallas

Στις ιστοσελίδες κάποιων Πανεπιστημίων δίνονται χάρτες που αφορούν κυρίως τα άτομα με ειδικές ανάγκες. Μια τέτοια περίπτωση είναι και αυτή του πανεπιστημίου του Texas at Dallas και ένας διαθέσιμος σε αυτές τις κατηγορίες ατόμων είναι αυτός της Εικόνας 11. Ο συγκεκριμένος χάρτης πληροφορεί τη συγκεκριμένη κατηγορία ατόμων για την ύπαρξη/χωροθέτηση ραμπών διάβασης, αυτόματων θυρών, στάσεων λεωφορείου, τηλεφωνικών θαλάμων άμεσης ανάγκης, καθώς και περιοχές για τα άτομα με ειδικές ανάγκες. Επίσης αποτυπώνονται τα κτίρια και η χρήση του κάθε ενός από αυτά.



Εικόνα 11: Χάρτης για άτομα με ειδικές ανάγκες του χώρου του Πανεπιστημίου.

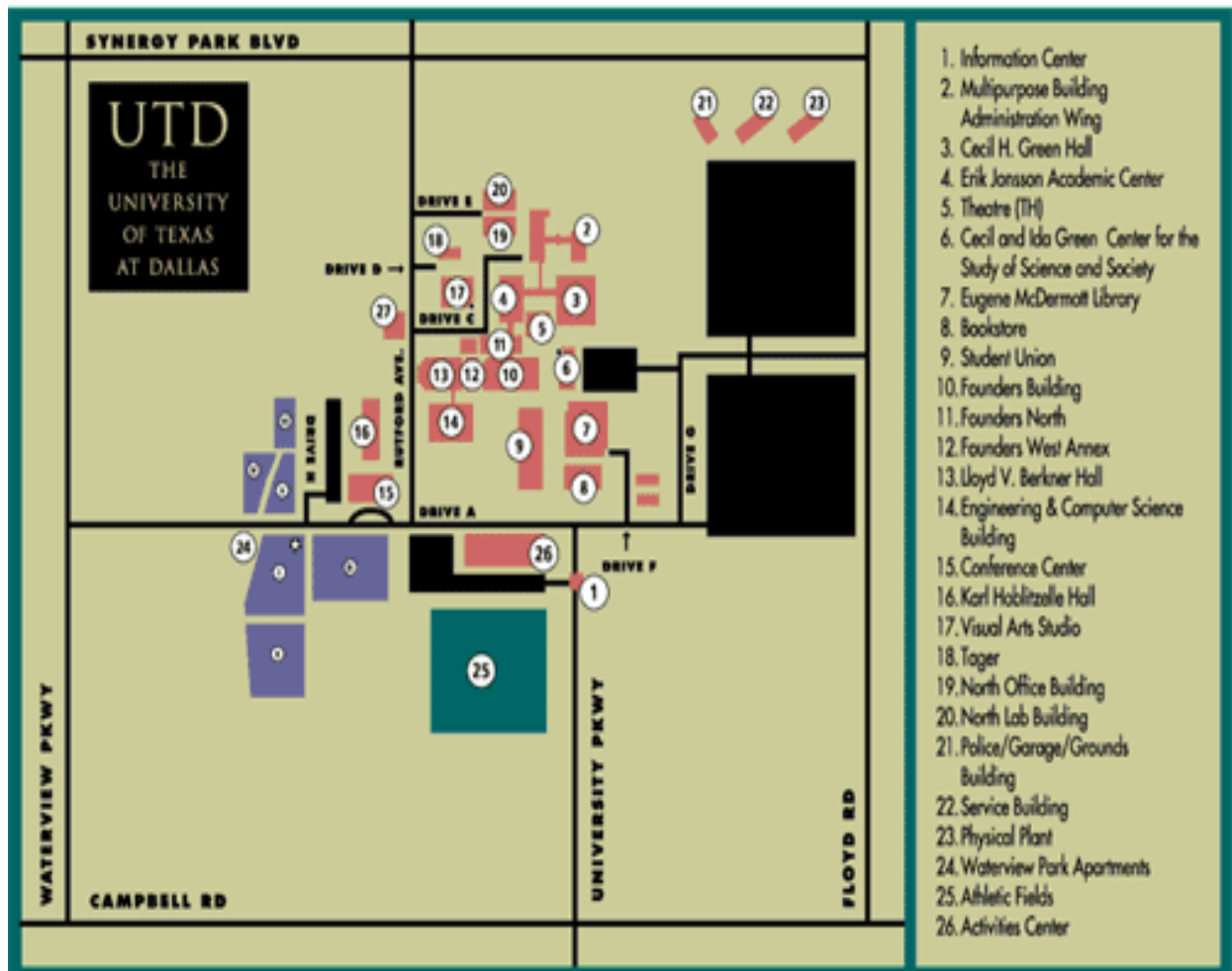
Πηγή: <http://www.utdallas.edu/student/slife/accessmap.html>



Εικόνα 12: Χάρτης πληροφόρησης για τους χώρους στάθμευσης.

Πηγή: <http://www.utdallas.edu/sxi0204000/utdcampusmap.html>

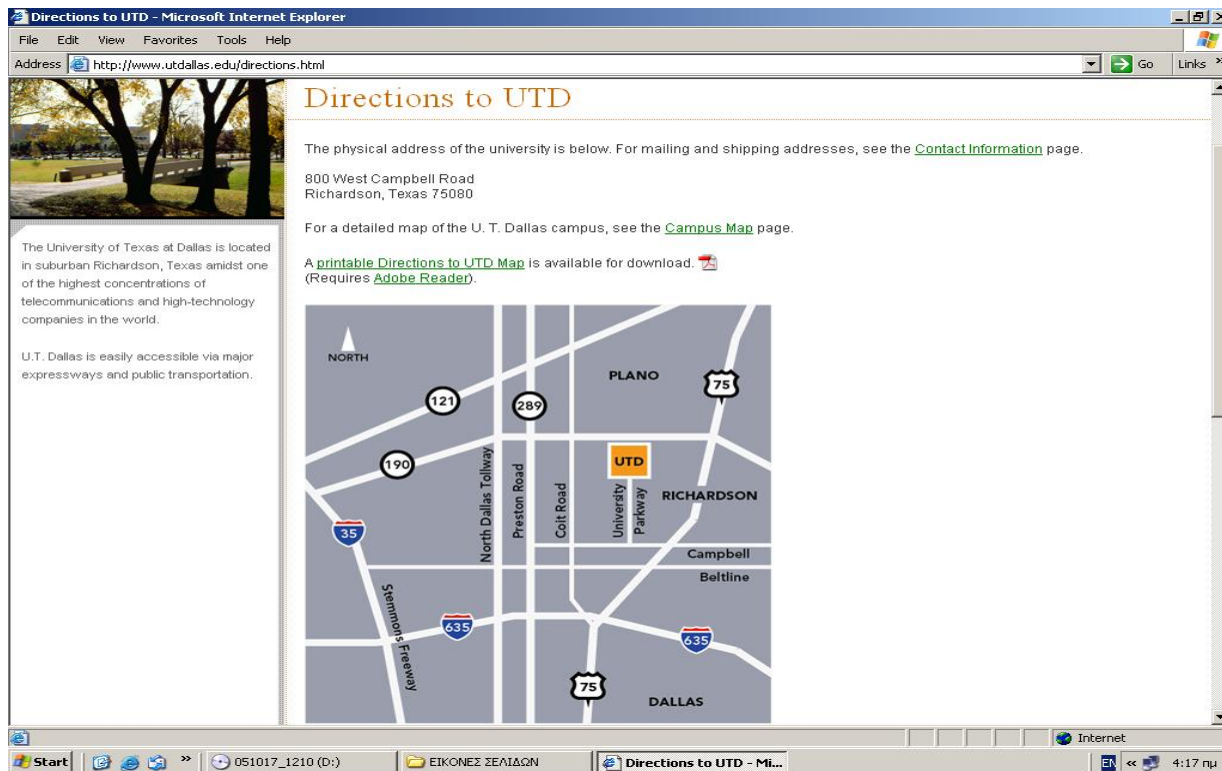
Ένας άλλος χάρτης που παρέχει η ιστοσελίδα του συγκεκριμένου Πανεπιστημίου σε κάθε χρήστη που την επισκέπτεται, είναι και αυτός της Εικόνας 12 όπου δίνονται πληροφορίες για τους χώρους στάθμευσης, ενώ παράλληλα αποτυπώνεται και ο ευρύτερος χώρος του Πανεπιστημίου. Αντίθετα, στην Εικόνα 13 δίνεται μια απλοποιημένη εικόνα των κτιρίων τα οποία απεικονίζονται με τη χρήση πολυγώνων, ενώ το όνομα κάθε κτιρίου δίνεται στο υπόμνημα χρησιμοποιώντας την αρίθμησή τους, διευκολύνοντας με αυτόν τον τρόπο την ανάγνωση.



Εικόνα 13: Χώρος του Πανεπιστημίου.

Πηγή: http://www.utdallas.edu/utdgeneral/business/admin_manual/maincampusmap.htm

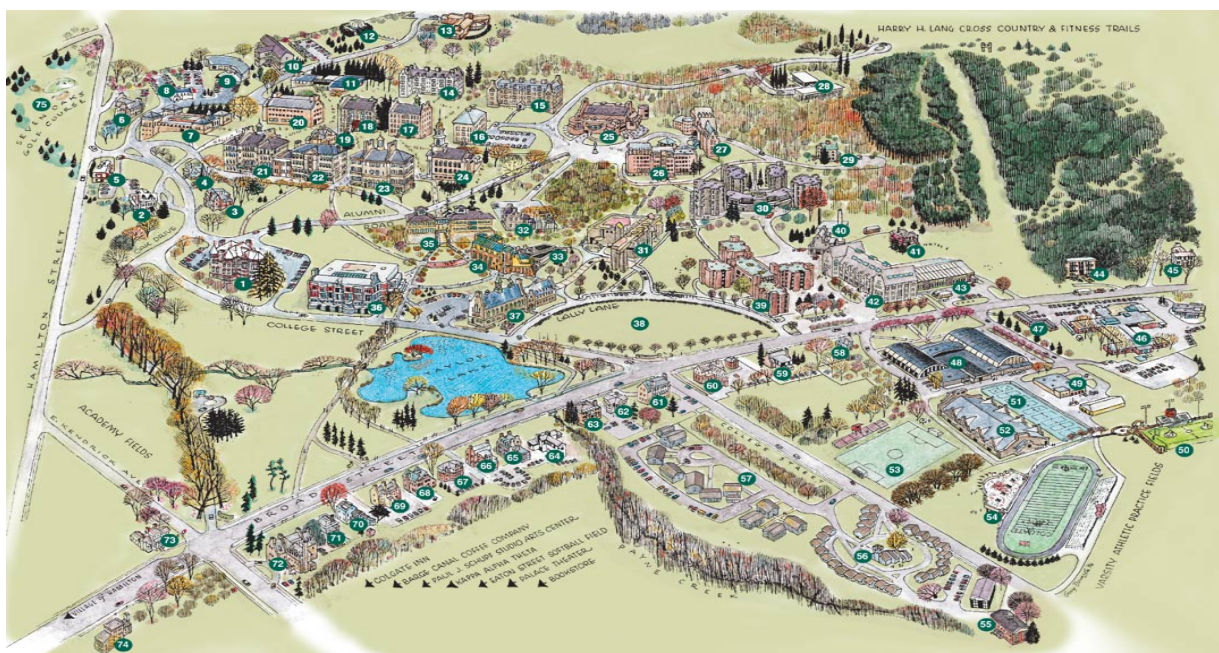
Ένας επιπλέον χάρτης που παρέχεται στο Διαδίκτυο από το συγκεκριμένο Πανεπιστήμιο αφορά τη διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει κάποιος για να φτάσει στο Πανεπιστήμιο. Πρόκειται για χάρτη πρόσβασης (Εικόνα 14), όπου δίνεται η ευρύτερη περιοχή και το κύριο οδικό δίκτυο.



Εικόνα 14: Οδοί πρόσβασης στο Πανεπιστήμιο.

9.1.4 Το Πανεπιστήμιο του Colgate

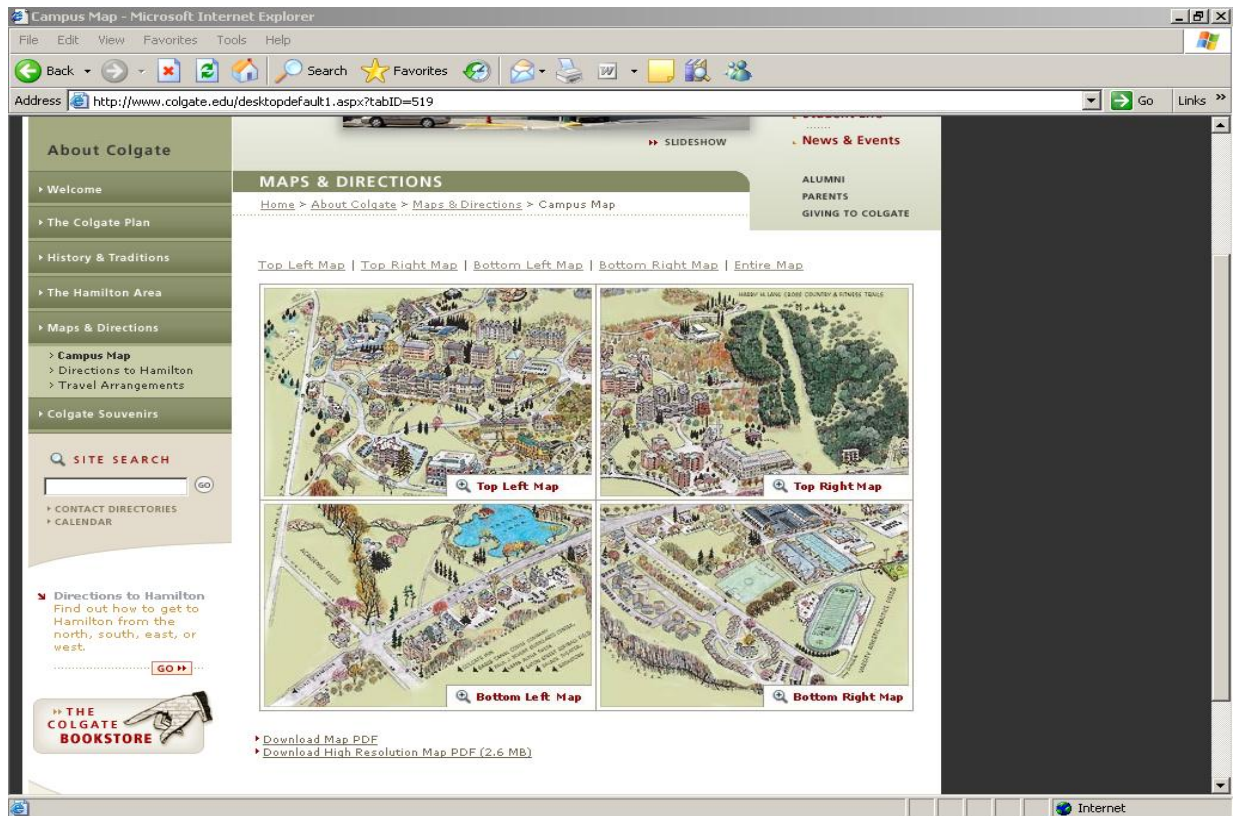
Σε αυτό το Πανεπιστήμιο οι επισκέπτες της ιστοσελίδας του στο διαδίκτυο μπορούν να πάρουν το χάρτη της Εικόνας 15. Πρόκειται για μια αποτύπωση του χώρου του Πανεπιστημίου απεικονίζοντας γραφικά την πραγματικότητα.



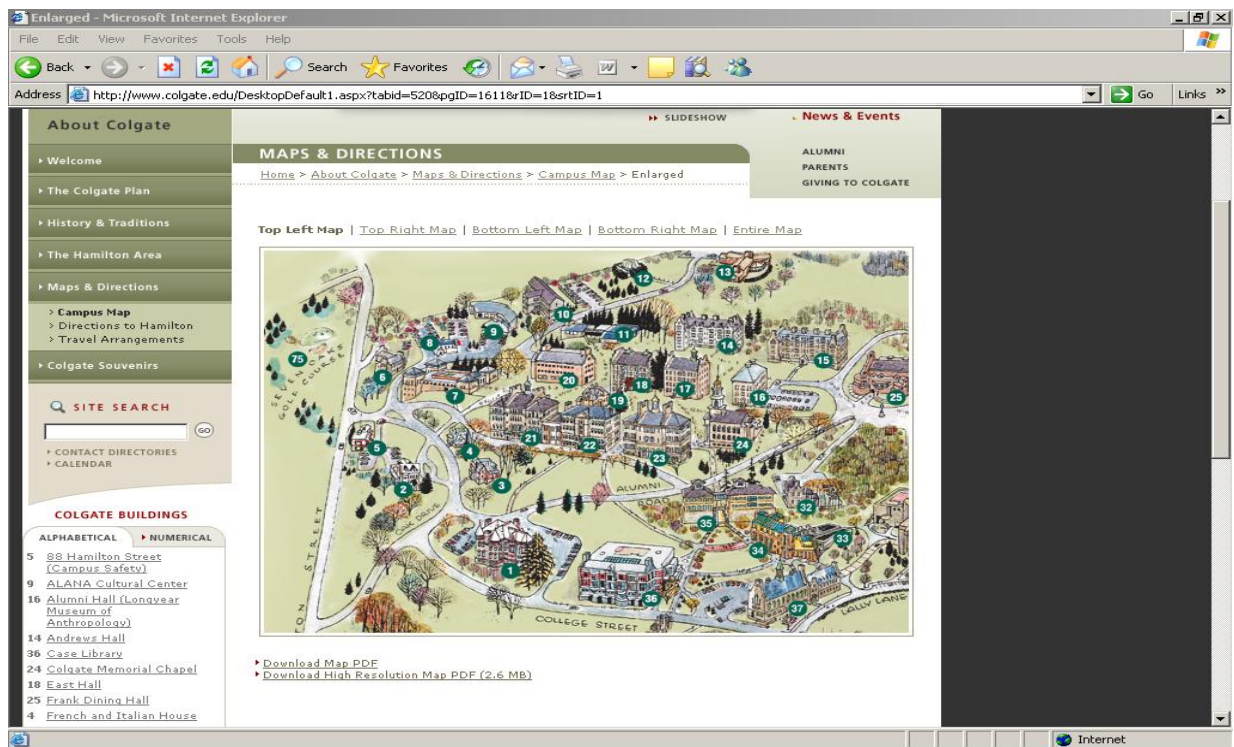
Εικόνα 15: Χάρτης Πανεπιστημίου.

Πηγή: <http://www.colgate.edu/DesktopDefault1.aspx?tabid=520&pgID=1611&rID=5>

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει σε μεγαλύτερη ανάλυση τον παραπάνω χάρτη ο οποίος χωρίζεται σε 4 ίσα τμήματα. Στην Εικόνα 16 απεικονίζονται τα συγκεκριμένα τμήματα τα οποία μπορεί να δει ο χρήστης σε μεγαλύτερη ανάλυση.

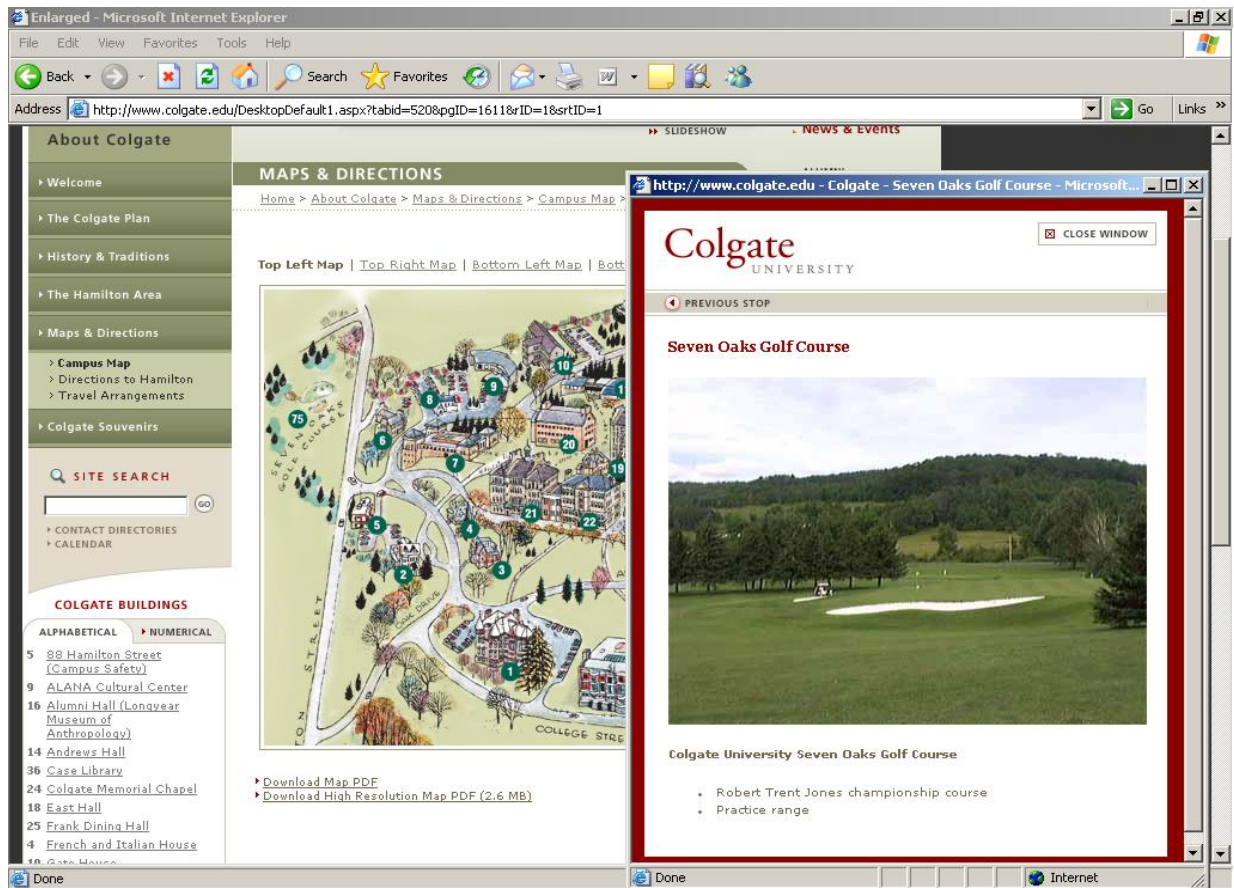


Εικόνα 16: Χάρτης και διαδρομές Πανεπιστημίου.



Εικόνα 17: Αρίθμηση κτιριακών εγκαταστάσεων Πανεπιστημίου.

Έχοντας τη δυνατότητα να επιλέξει ένα από αυτά τα τμήματα του χάρτη, ο χρήστης μπορεί επίσης να πάρει πληροφορία για τα κτίρια και τις λοιπές εγκαταστάσεις που απεικονίζονται επιλέγοντας κάθε φορά ένα συγκεκριμένο κτίριο από το σύνολο των αριθμημένων κτιρίων.

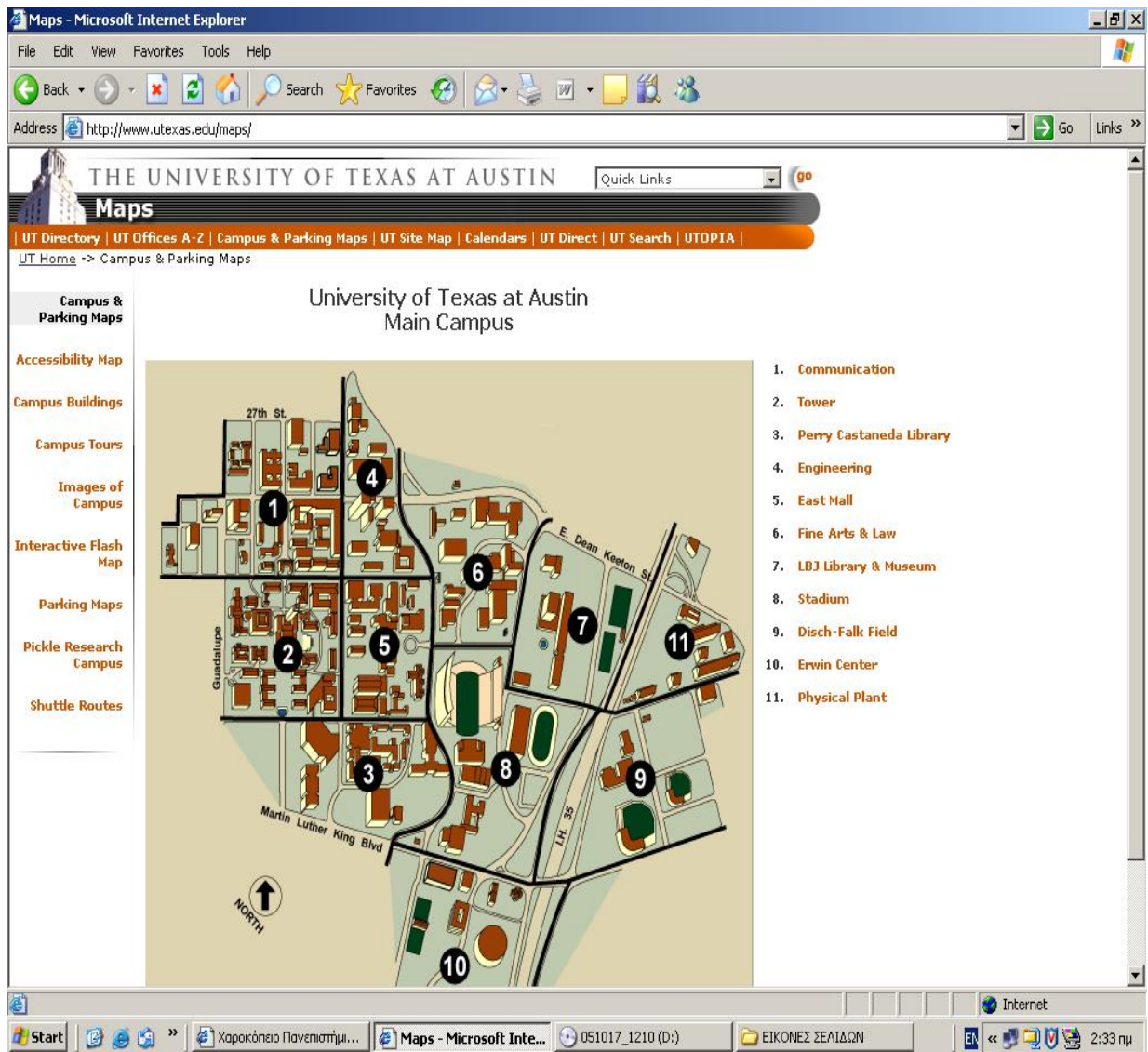


Εικόνα 18: Κέντρο γκολφ.

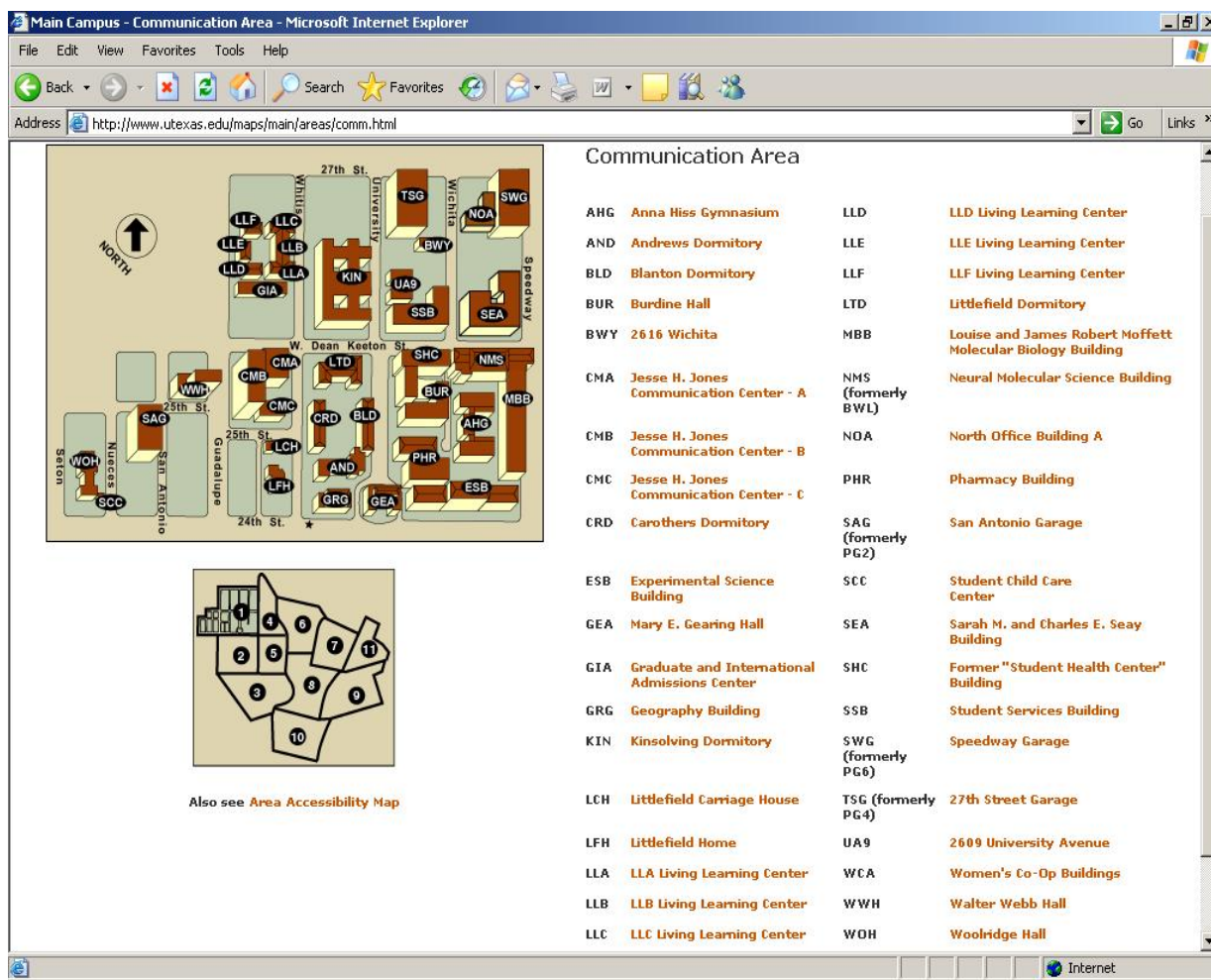
Επιλέγοντας το Β.Δ τμήμα του χάρτη ανοίγει μια νέα σελίδα (αρχείο Html), όπου η επιλεγείσα περιοχή φαίνεται σε μεγαλύτερη ανάλυση. Η εικόνα του συγκεκριμένου τμήματος του χώρου του Πανεπιστημίου έχει ενεργές περιοχές, δίνοντας τη δυνατότητα με την επιλογή κάποιου κτιρίου ή εγκατάστασης, τη σύνδεση με κάποιο άλλο υπερκείμενο (αρχείο Html). Συγκεκριμένα, με την επιλογή μιας αριθμημένης τοποθεσίας όπως αυτής του γκολφ, εμφανίζεται σε ένα νέο παράθυρο μια φωτογραφία με τις εγκαταστάσεις του γκολφ που υπάρχουν εκεί (Εικόνα 18).

9.1.5 Το Πανεπιστήμιο του Austin

Στο συγκεκριμένο Πανεπιστήμιο των ΗΠΑ, παρέχεται ένας χάρτης όπου ο χώρος διαιρείται σε 11 τμήματα. Τα τμήματα αυτά όπως φαίνεται και στη σελίδα του Πανεπιστημίου στην Εικόνα 19, αφορούν κτίρια τα οποία έχουν συγκεκριμένες λειτουργίες, όπως τον αθλητισμό.

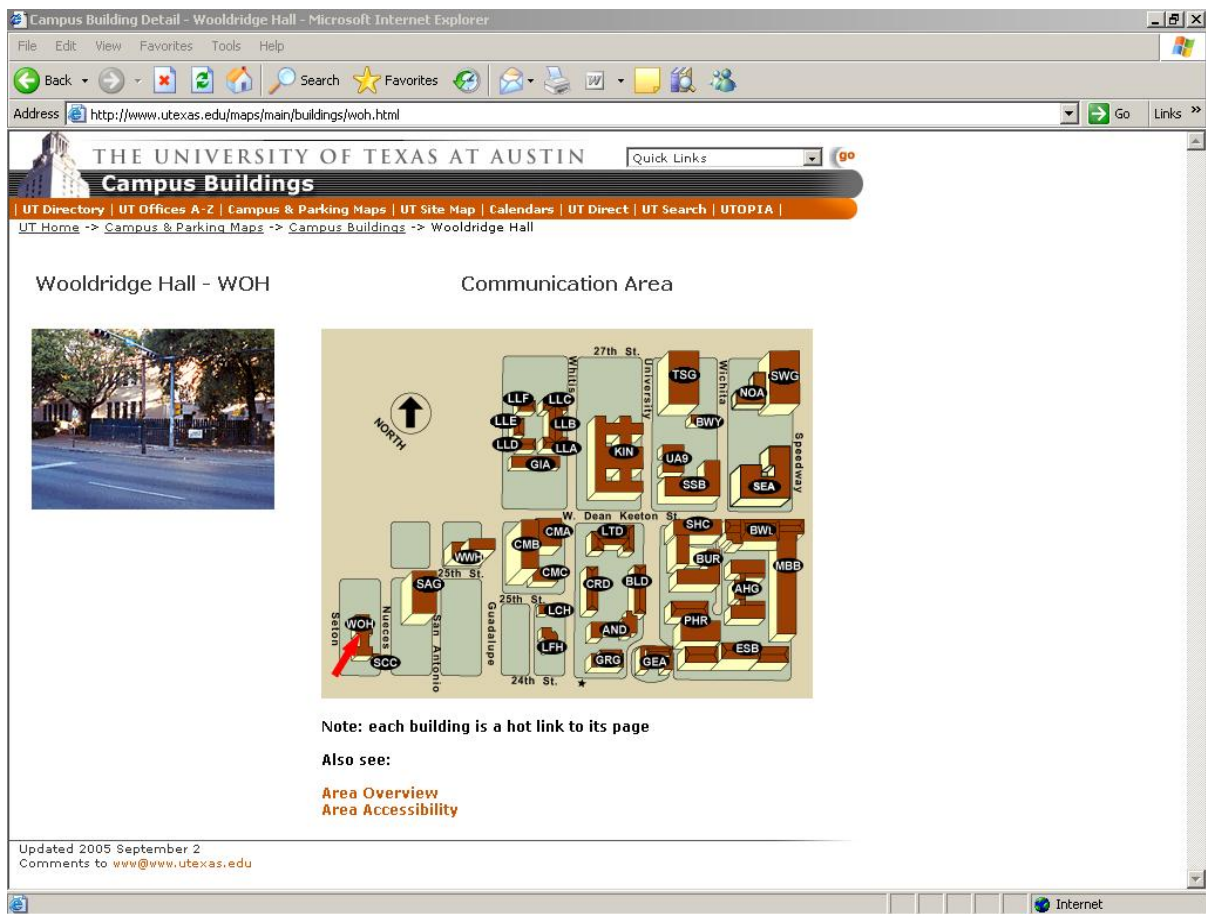


Εικόνα 19: Αρίθμηση κτιριακών εγκαταστάσεων Πανεπιστημίου.



Εικόνα 20: Κωδικοποίηση κτιριακών εγκαταστάσεων ανά ζώνες.

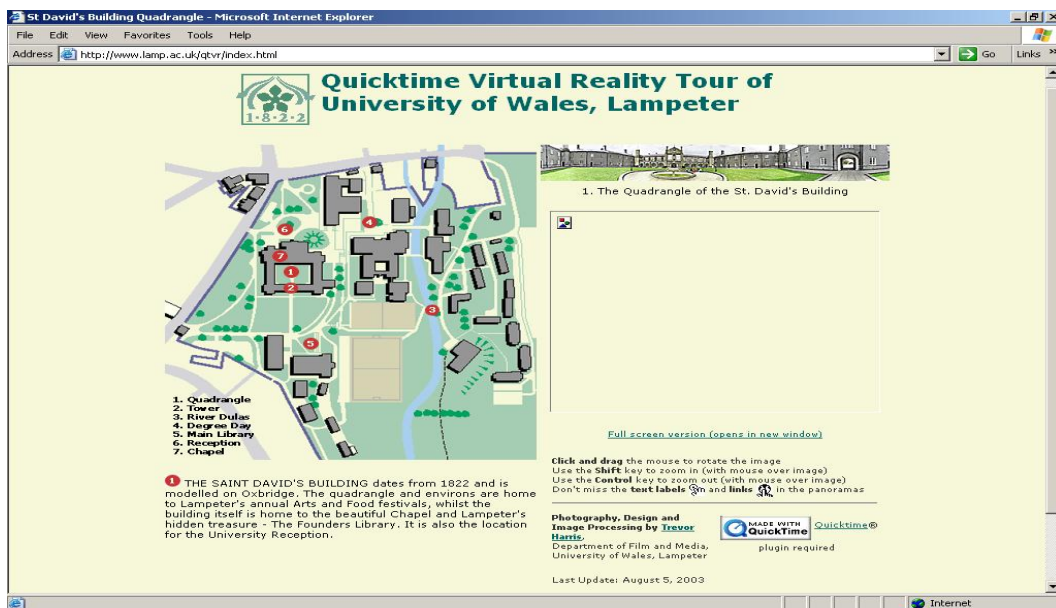
Θα πρέπει να συμπληρώσουμε ότι ο κάθε χρήστης του διαδικτύου έχει τη δυνατότητα να επιλέξει ένα από αυτά τα τμήματα και να πάρει έναν χάρτη του συγκεκριμένου τμήματος σε μεγαλύτερη ανάλυση. Στο χάρτη της Εικόνας 20 τα κτίρια είναι κωδικοποιημένα με γράμματα, ενώ για τη διευκόλυνση της ανάγνωσής του παρέχεται στο υπόμνημα επεξήγηση των κωδικών που χρησιμοποιούνται με ολόκληρο το όνομα του κτιρίου. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 21, παρέχεται η δυνατότητα επιλογής ενός κτιρίου και η παράλληλη εμφάνιση μιας φωτογραφίας αυτού.



Εικόνα 21: Κτίριο “Wooldridge Hall” και χάρτης ευρύτερης περιοχής

9.1.6 Το Πανεπιστήμιο των Whales, Lampeter

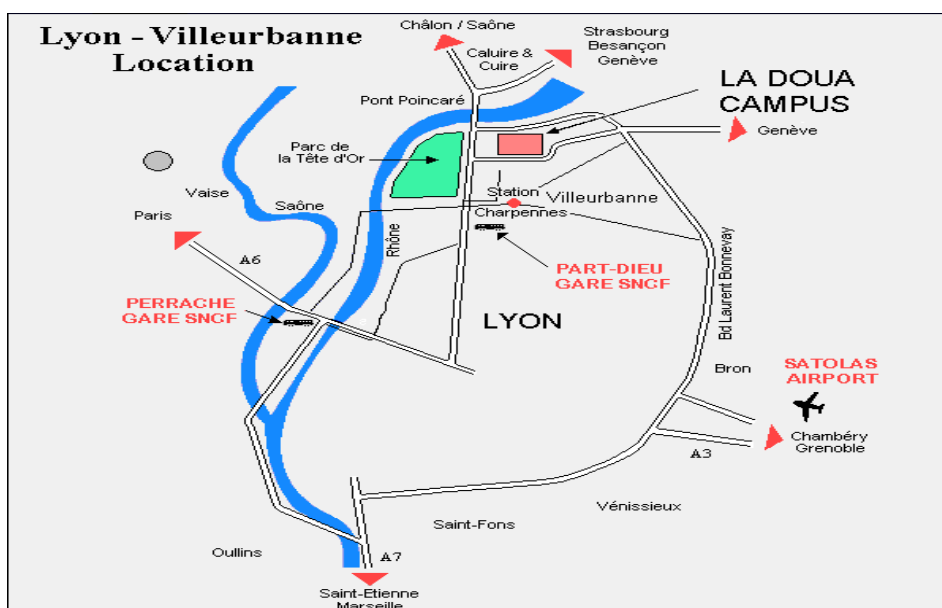
Στο Πανεπιστήμιο αυτό, όπως δείχνει και η σελίδα που παρατίθεται παρακάτω, ο χρήστης του διαδικτύου έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει μια μικρή ξενάγηση στο χώρο του Πανεπιστημίου. Επίσης, στην ίδια σελίδα υπάρχει ένας χάρτης στον οποίο οι εγκαταστάσεις έχουν αριθμητική κωδικοποίηση δίνοντας στο υπόμνημα τη χρήση του κάθε ενός. Επιλέγοντας κάποια εγκατάσταση, στο πάνω δεξί τμήμα της εικόνας παρέχεται μια φωτογραφία του. Παράλληλα ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να πάρει πληροφορίες για το συγκεκριμένο κτίριο το οποίο επιλέγει κάθε φορά. Οι πληροφορίες αυτές δίνονται κάτω ακριβώς από το χάρτη (Εικόνα 22).



Εικόνα 22: Αρίθμηση κτιριακών εγκαταστάσεων, φωτογραφία κτιρίου και περιήγηση

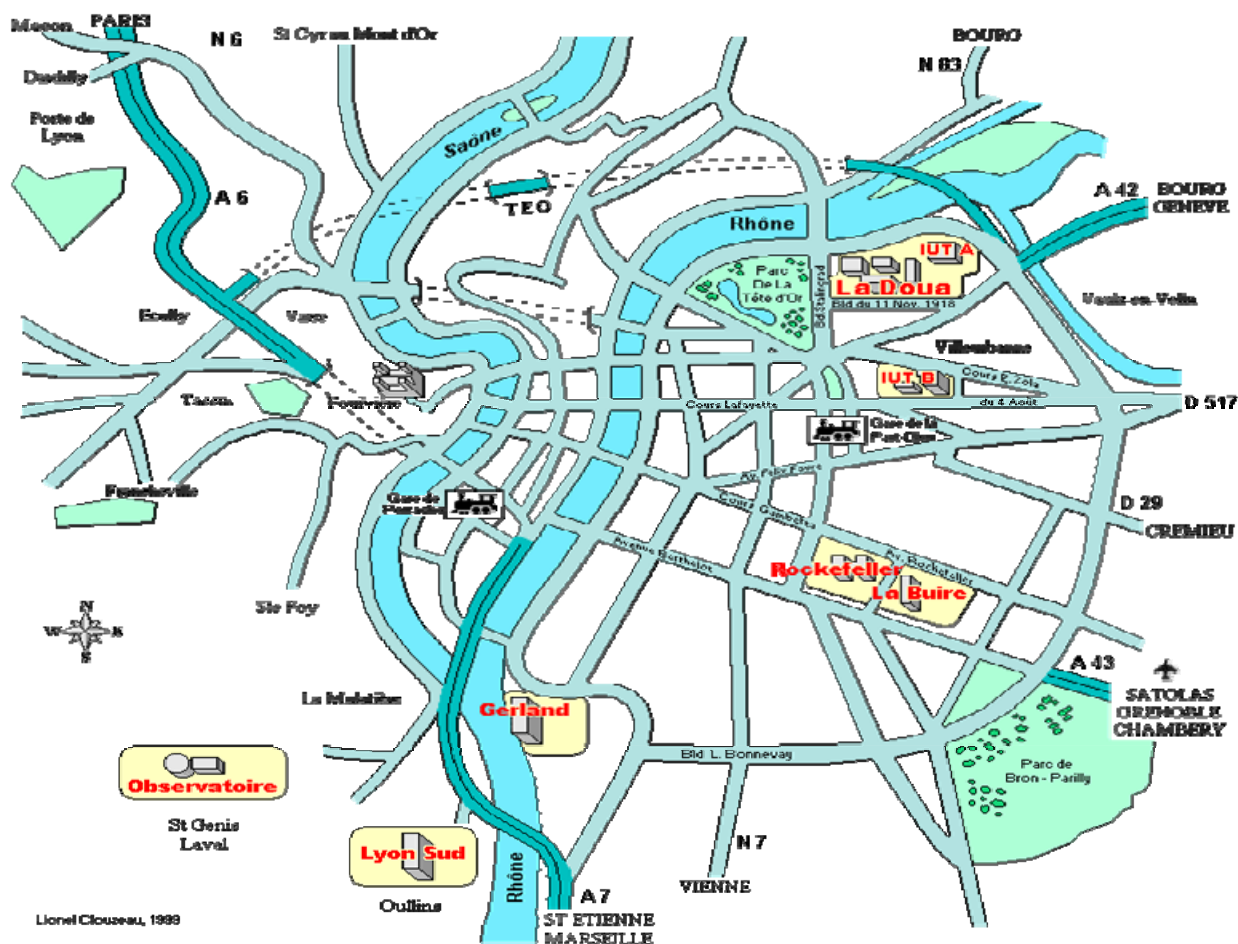
9.1.7 Το Πανεπιστήμιο του Lyon

Ο χάρτης της Εικόνας 23 που δίνεται στη σελίδα του Πανεπιστημίου Doua στη πόλη Lyon της Γαλλίας, συμβάλλει στην κατάδειξη της θέσης του Πανεπιστημίου στην ευρύτερη αυτή πόλη της Γαλλίας. Επίσης παρέχεται σημαντική πληροφορία για τους κύριους οδικούς άξονες και για το πού αυτοί οδηγούν, καθώς και τη διαδρομή που οδηγεί στο κοντινό αεροδρόμιο.



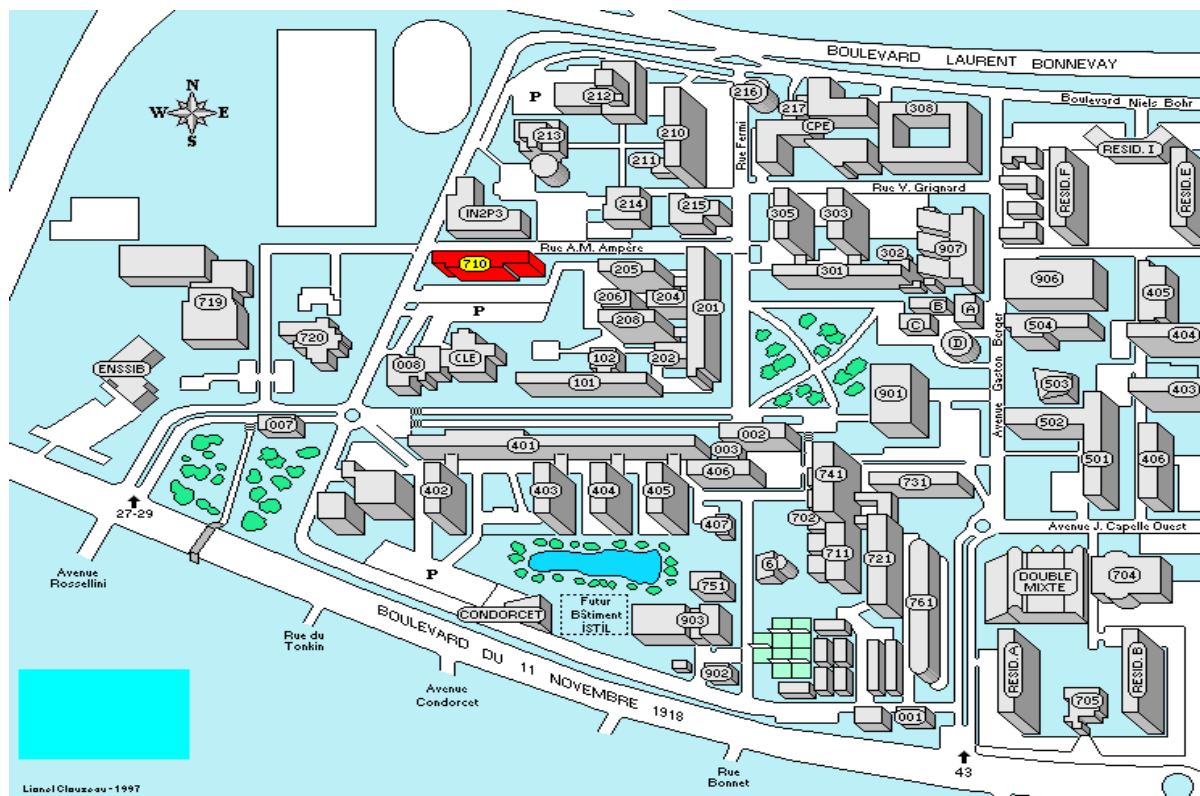
Εικόνα 23: Γενική θέση της πόλης της Lyon και του Villeurbanne.
Πηγή: <http://bat710.univ-lyon1.fr/ligim/CE2000/PLAN/lyon.html>

Σε αντίθεση με τον χάρτη της Εικόνας 24, ο χάρτης της Εικόνας 25 έχει περισσότερες πληροφορίες που αφορούν τόσο τους κύριους και δευτερεύοντες οδικούς άξονες, σταθμούς τρένου όσο και σημαντικά κτίρια στην πόλη της Lyon, αλλά και τα πάρκα της περιοχής. Τέλος, στον επόμενο χάρτη που διατίθενται στους χρήστες του διαδικτύου δίνεται πληροφορία για τη θέση του κτιρίου με αριθμό 710 σχετικά με τα γύρω κτίρια της περιοχής.



Εικόνα 24: Περιοχή εγκατάστασης του χώρου του Πανεπιστημίου La Doua στη Lyon.

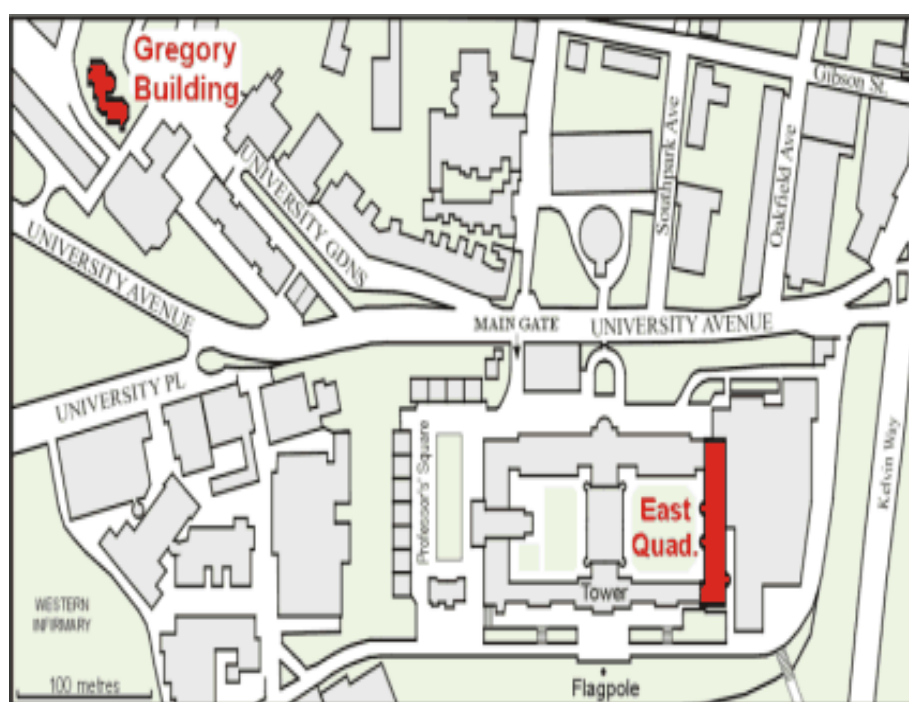
Πηγή: <http://bat710.univ-lyon1.fr/ligim/CE2000/PLAN/villeurbanne.html>



Εικόνα 25: Θέση του κτιρίου 710 στο χώρο του Πανεπιστημίου.
 Πηγή: <http://bat710.univ-lyon1.fr/ligim/CE2000/PLAN/doua.html>

9.1.8 Το Πανεπιστήμιο της Glasgow.

Συγκρίνοντας το Πανεπιστήμιο της Γλασκόβης με τα Πανεπιστήμια του εξωτερικού που έχουμε ήδη μελετήσει, παρατηρούμε πως σε αντίθεση με εκείνα, παρέχει πληροφορίες για το εσωτερικό των κτιρίων. Αρχικά, η Εικόνα 26 πληροφορεί τον χρήστη του Διαδικτύου σχετικά με την χωροθέτηση των κτιρίων τα οποία διακρίνονται με κόκκινη απόχρωση.



Εικόνα 26: Κτίρια Gregory και East Quadrangle του Πανεπιστημίου της Γλασκόβης.

Πηγή: <http://www.ges.gla.ac.uk:443/locationmaps>

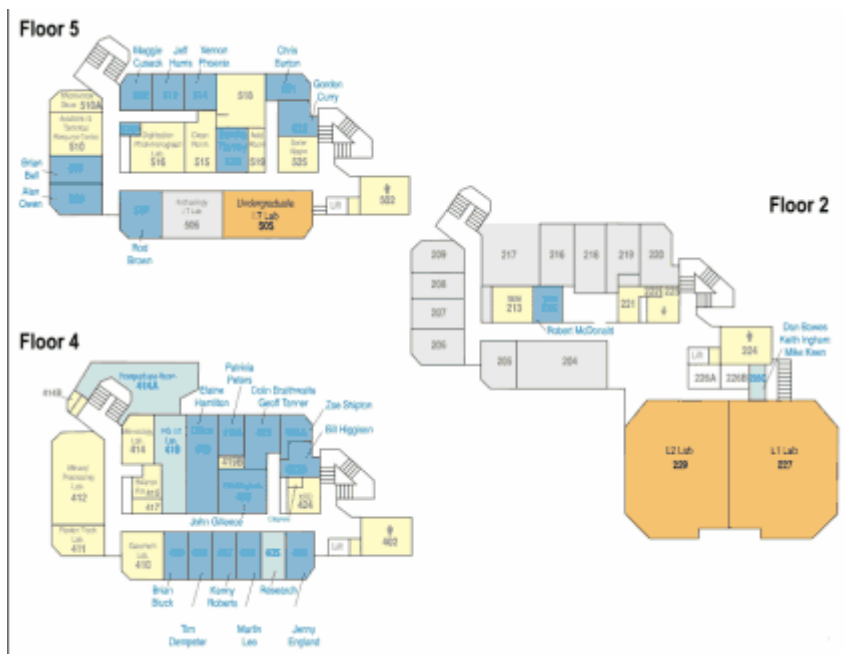
Στη συνέχεια παρέχεται χάρτης του εσωτερικού του κτιρίου East Quadrangle του τμήματος Geographical and Earth Sciences (Εικόνες 27,28). Συγκεκριμένα, παρέχεται ένας περιεκτικός χάρτης με τα 5 επίπεδα του κτιρίου, το υπόμνημα για την επεξήγηση των συμβόλων αλλά και έναν ένθετο χάρτη ίδιο με αυτό της Εικόνας ? που πληροφορεί τους ενδιαφερόμενους για τα κτίρια στα οποία στεγάζεται το τμήμα Γεωγραφικής Επιστήμης και Επιστήμης της Γης.

εσωτερικού του κτιρίου, με τον ίδιο ένθετο χάρτη και την ανάλογη επεξήγηση των συμβόλων.



Εικόνα 29: Πρώτο και δεύτερο επίπεδο κτιρίου Gregory.

Πηγή: <http://www.ges.gla.ac.uk:443/locationmaps>



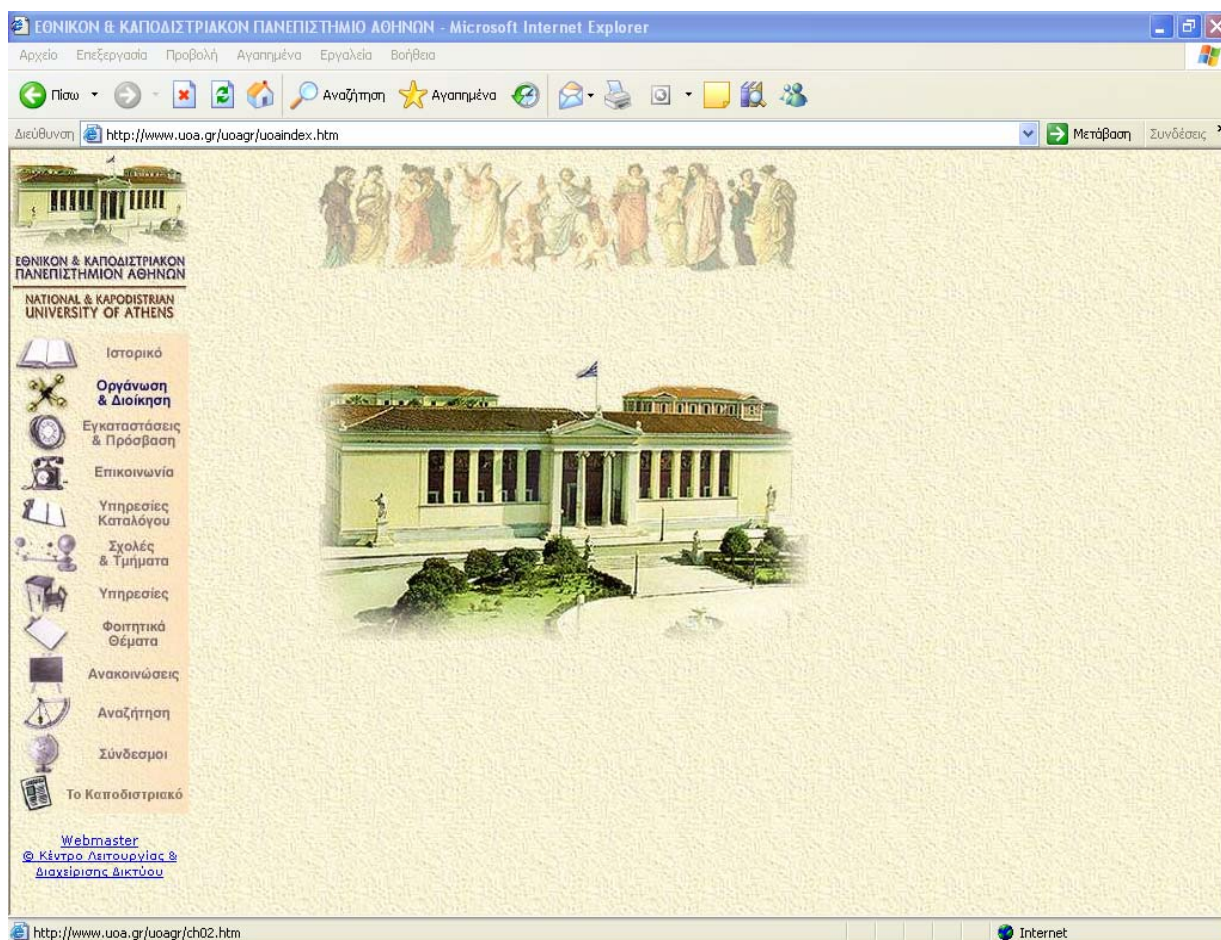
Εικόνα 30: Τρίτο, τέταρτο και πέμπτο επίπεδο κτιρίου Gregory.

Πηγή: <http://www.ges.gla.ac.uk:443/locationmaps>

9.2 Πανεπιστήμια Εσωτερικού

9.2.1 Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

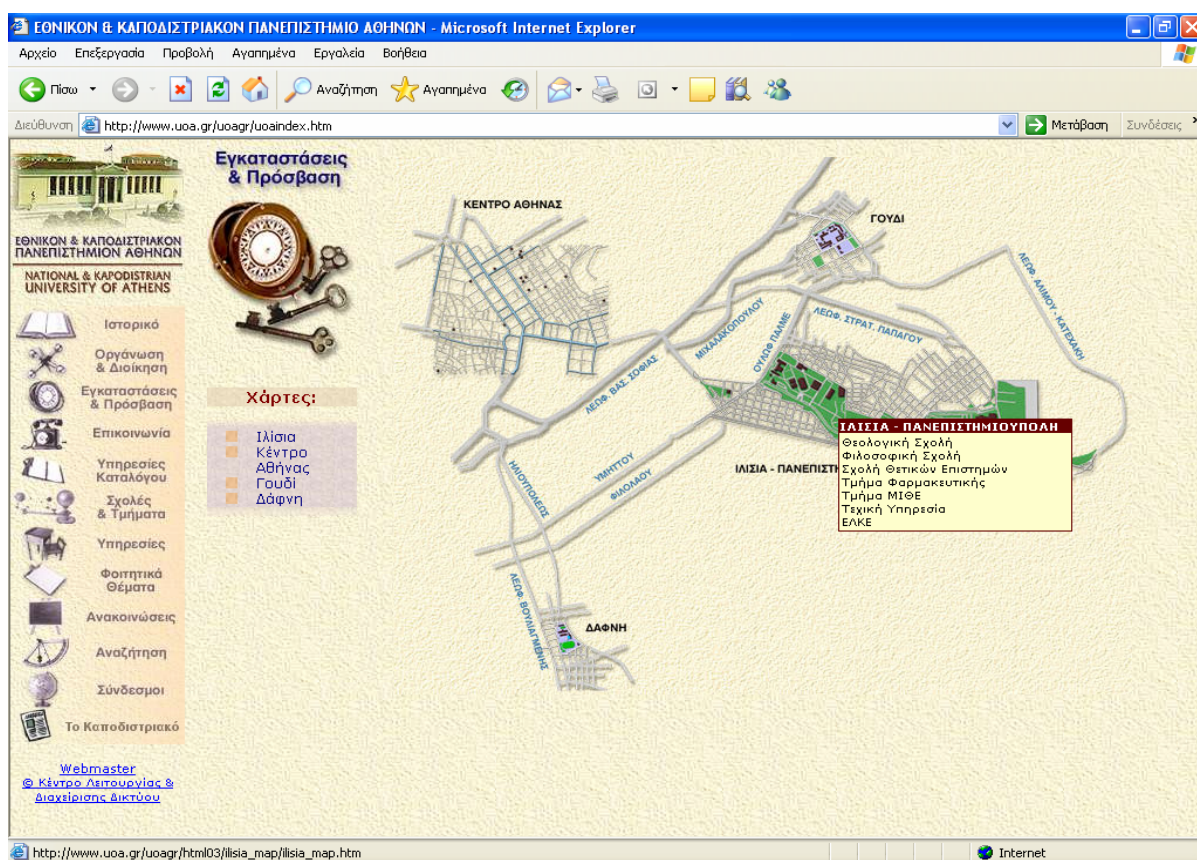
Σε αντίθεση με τα Πανεπιστήμια του εξωτερικού, κάνοντας χρήση των σελίδων του διαδικτύου παρατηρείται πως οι κτιριακές εγκαταστάσεις και λοιπές υποδομές δεν είναι συγκεντρωμένες στην ίδια περιοχή. Συγκεκριμένα, στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών οι εγκαταστάσεις και γενικότερα τα επιμέρους τμήματα δεν συγκεντρώνονται στην ίδια περιοχή μα καταλαμβάνουν μέρος διαφορετικών περιοχών. Στην Εικόνα 31, φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο είναι σχεδιασμένη η σελίδα του διαδικτύου. Στην αριστερή στήλη υπάρχει η δυνατότητα επιλογής διαφορετικών πληροφοριών της και πληροφοριών σχετικά με της εγκαταστάσεις και την πρόσβαση σε αυτές.



Εικόνα 31: Αρχική Σελίδα Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών όπου υπάρχει δυνατότητα επιλογής των εγκαταστάσεων και του τρόπου πρόσβασης σε αυτές.

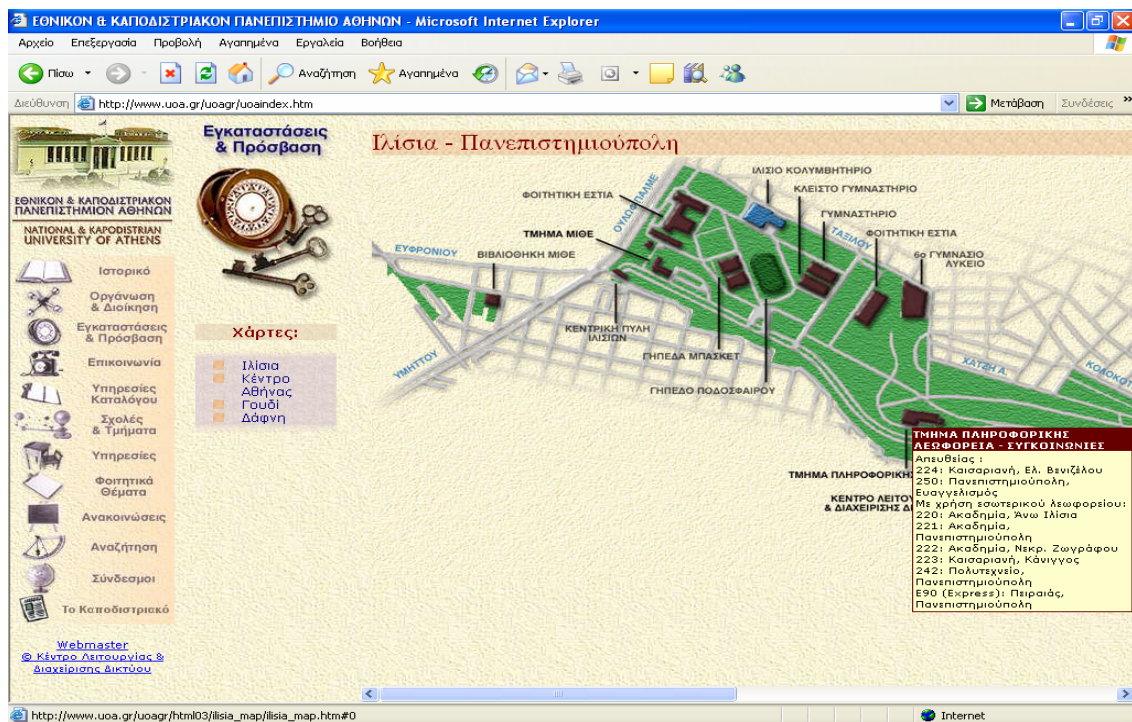
Με την επιλογή της εμφάνισης των εγκαταστάσεων εμφανίζεται στο ίδιο παράθυρο ένας χάρτης που απεικονίζει της διαφορετικές περιοχές όπου βρίσκονται αυτές (Εικόνα 32). Δίνοντας κίνηση στο ποντίκι πάνω από κάποιες ενεργές περιοχές της εικόνας, εμφανίζεται σε

κάθε περιοχή η λίστα των τμημάτων που φιλοξενεί. Παράλληλα, δίνεται η δυνατότητα εμφάνισης χαρτών των επιμέρους περιοχών (Δάφνη, Ιλίσια, Κέντρο Αθήνας, Γουδί).



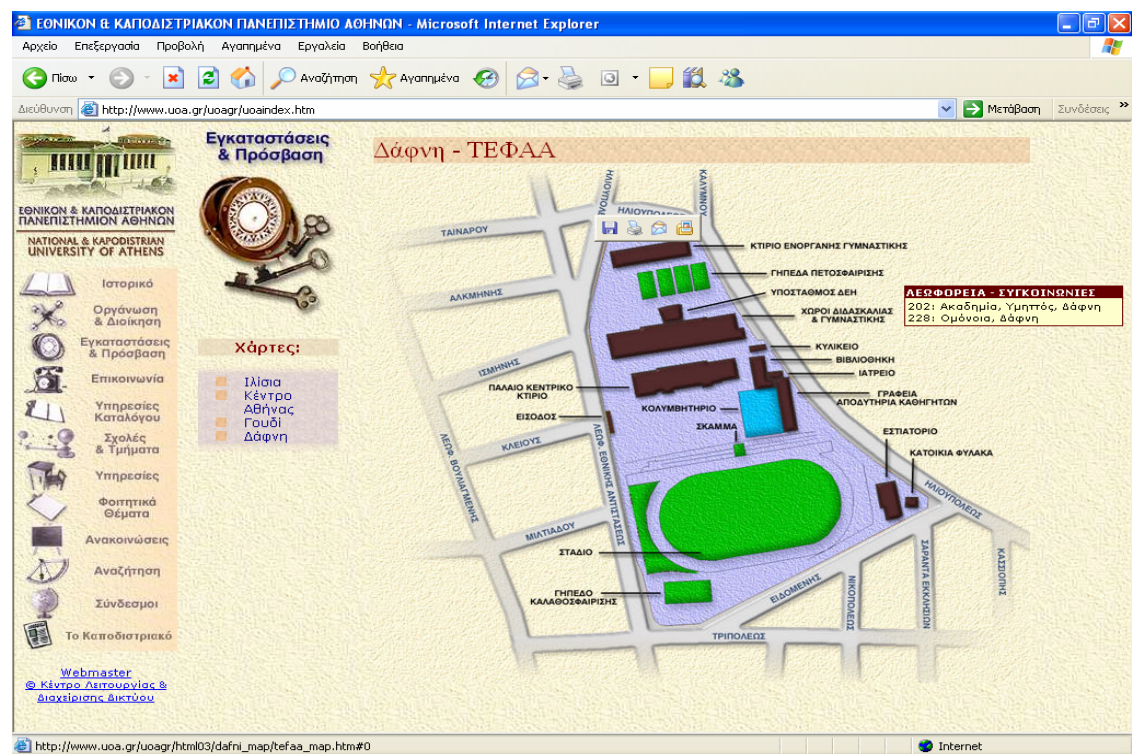
Εικόνα 32: Χάρτης χωροθέτησης των κτιριακών εγκαταστάσεων σε τέσσερις περιοχές της πρωτεύουσας και δυνατότητα πληροφόρησης σχετικά με τα τμήματα που φιλοξενεί κάθε περιοχή.

Με την επιλογή εμφάνισης χάρτη κάποιας συγκεκριμένης περιοχής, το αποτέλεσμα φαίνεται στην Εικόνα 33 που ακολουθεί. Στην εικόνα αυτή, απεικονίζεται χάρτης των εγκαταστάσεων στην περιοχή των Ιλισίων. Στις διαφορετικές κτιριακές υποδομές αναγράφεται το όνομά τους ενώ δίνεται ταυτόχρονα και πληροφορία για την πρόσβαση σε κάθε τμήμα της Σχολής με τη βοήθεια των αστικών συγκοινωνιών.



Εικόνα 33: Χάρτης Εγκαταστάσεων στα Ιλίσια και πληροφόρηση για την πρόσβαση σε αυτές.

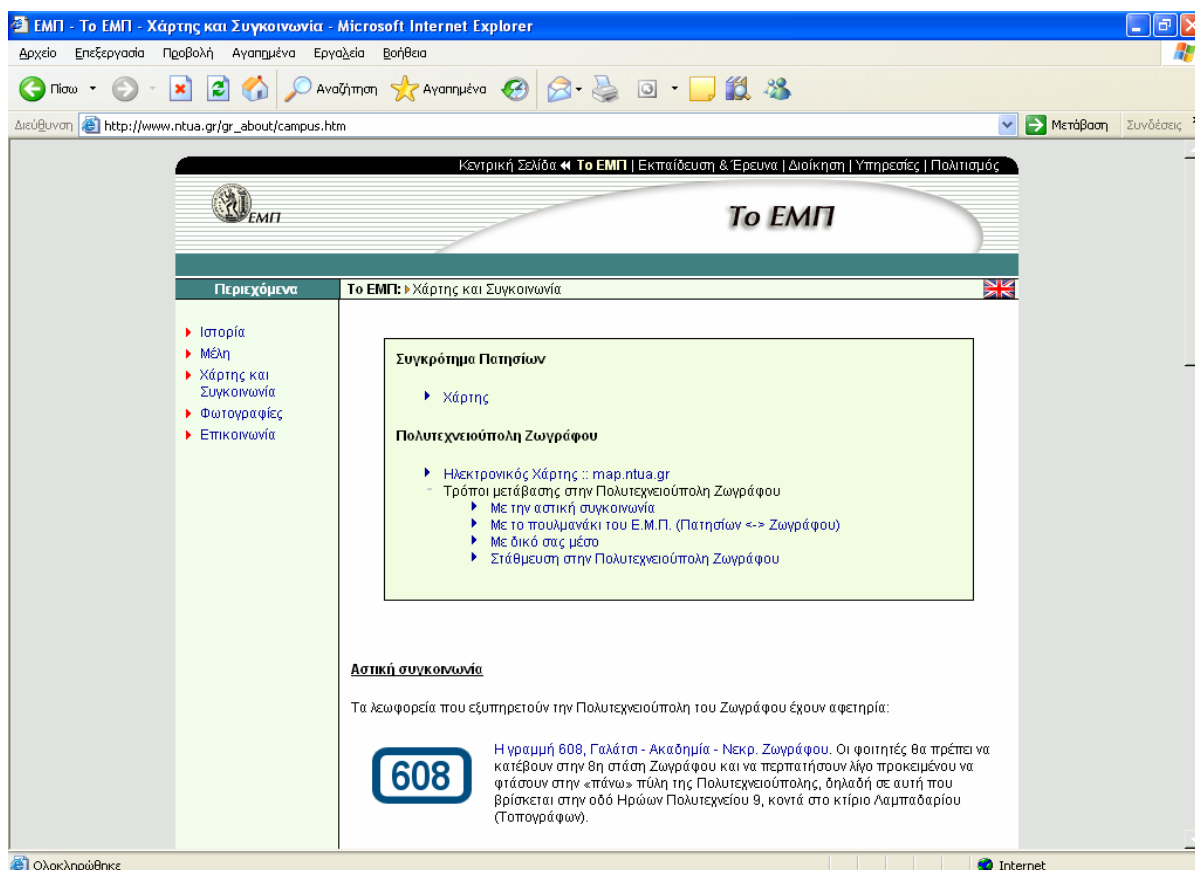
Τέλος, στην Εικόνα 34 φαίνονται τόσο οι κτιριακές και λοιπές εγκαταστάσεις στην περιοχή της Δάφνης όπου εγκαθίστανται η Γυμναστική Ακαδημία, όσο και ο τρόπος πρόσβασης σε αυτές.



Εικόνα 34: Χάρτης κτιριακών εγκαταστάσεων στην περιοχή της Δάφνης και πληροφόρηση για την πρόσβαση σε αυτές.

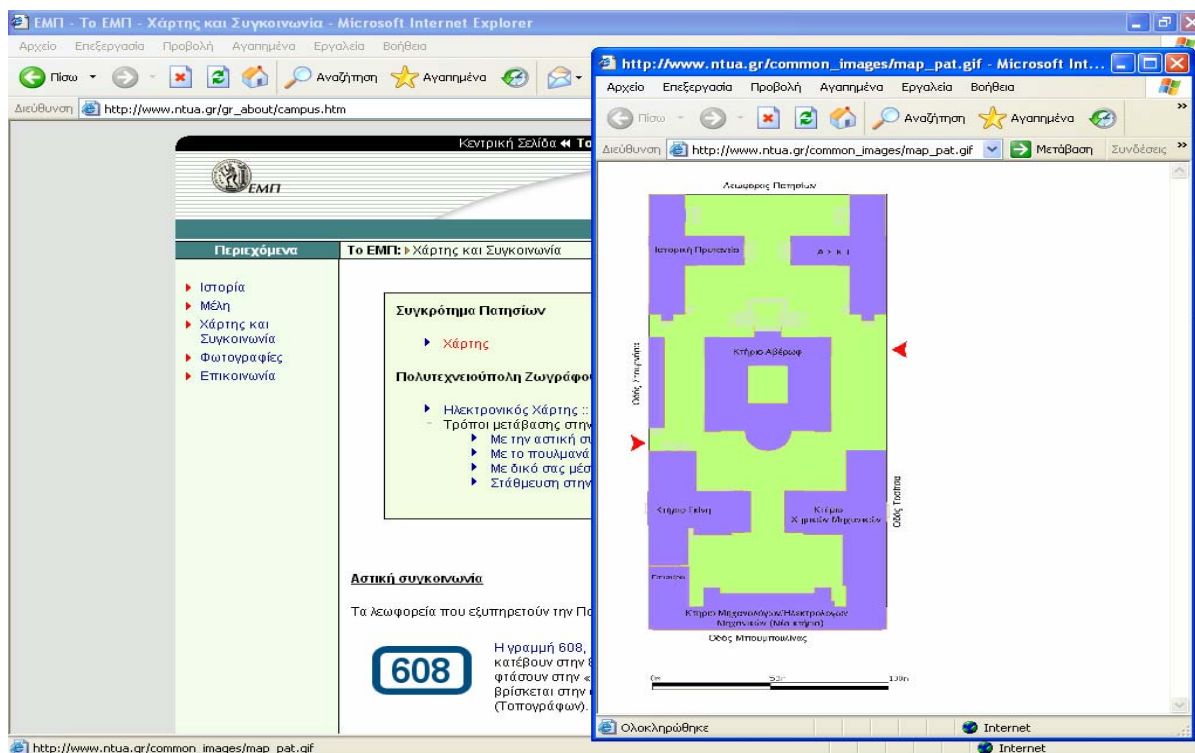
9.2.2 Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Στο Πολυτεχνείο, όπως και στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, παρέχονται χάρτες των εγκαταστάσεων καθώς και τρόποι με τους οποίους υπάρχει δυνατότητα να φθάσει κάποιος σε αυτές. Η διαφορά βρίσκεται στο ότι στη σελίδα του διαδικτύου του Πολυτεχνείου, δίνονται χωριστά οι χάρτες και χωριστά οι τρόποι πρόσβασης (Εικόνα 35).



Εικόνα 35: Αρχική σελίδα για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με την πρόσβαση στις κτιριακές εγκαταστάσεις ή την πληροφόρηση σε μορφή χάρτη.

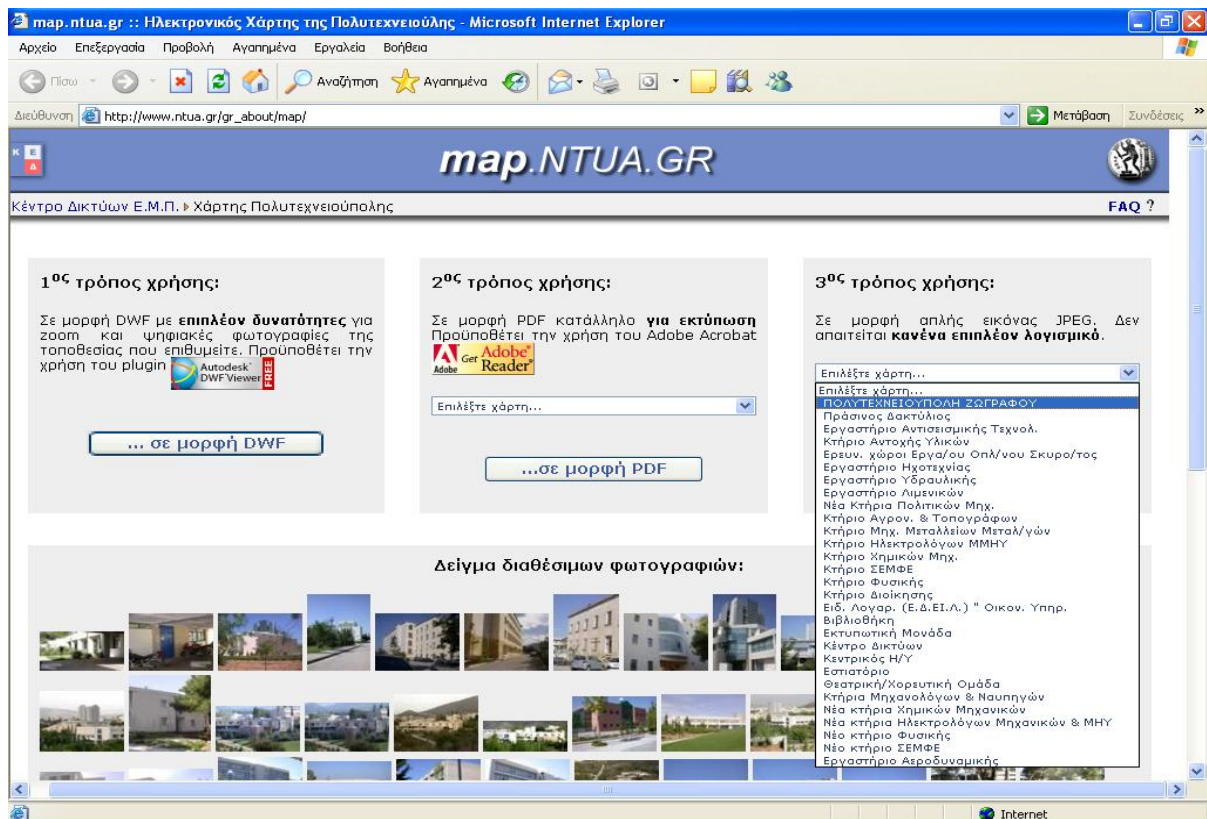
Επιλέγοντας κάποιος χρήστης την εμφάνιση του χάρτη του Συγκροτήματος Πατησίων, αμέσως αυτό αλλάζει χρώμα και σε νέο παράθυρο εμφανίζεται ένας χάρτης των εγκαταστάσεων του συγκροτήματος όπως φαίνεται στην Εικόνα 36, όπου εμφανίζονται τα διαφορετικά κτίρια.



Εικόνα 36: Χάρτης Συγκροτήματος Πατησίων.

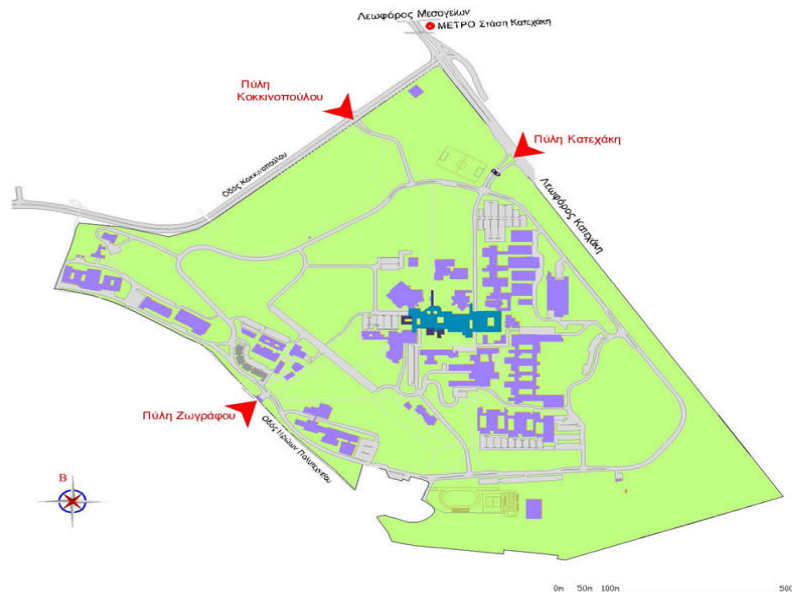
Μια ακόμα διαφορά βρίσκεται στον τρόπο με τον οποίο παρέχονται οι χάρτες. Έτσι, στη σελίδα του Πολυτεχνείου διατίθεται ηλεκτρονικός χάρτης της Πολυτεχνειούπολης όπου και υπάρχουν τρεις τρόποι εμφάνισης τους (Εικόνα 37). Ο πρώτος τρόπος βασίζεται στη μορφή DWF. Η μορφή αυτή παρέχει επιπλέον δυνατότητες για εστίαση ενώ προϋποθέτει τη χρήση του plug-in «Autodesk DWF Viewer». Σύμφωνα με το δεύτερο τρόπο που προϋποθέτει τη χρήση του Adobe Acrobat, οι χάρτες εμφανίζονται σε μορφή PDF που είναι κατάλληλη για εκτύπωση. Τέλος, ο τρίτος τρόπος αφορά την εμφάνιση των χαρτών σε μορφή JPEG όπου και δεν απαιτείται η χρήση κάποιου λογισμικού όπως στις προηγούμενες περιπτώσεις. Ο τελευταίος τρόπος φαίνεται και στην Εικόνα 37 όπου σε νέο παράθυρο εμφανίζεται η δυνατότητα επιλογής κάποιου χάρτη και η εμφάνιση του σε μορφή εικόνας JPEG. Στη συγκεκριμένη σελίδα όπου παρέχεται ηλεκτρονικός χάρτης διατίθενται και φωτογραφικό υλικό των κτιριακών εγκαταστάσεων του Πολυτεχνείου.

Στην Εικόνα 37 φαίνεται η λίστα με τις κτιριακές υποδομές και η δυνατότητα εμφάνισης κάποιας από αυτές.



Εικόνα 37: Τρεις τρόποι εμφάνισης της επιλεγείσας κάθε φορά περιοχής.

Επιλέγοντας την εμφάνιση του χάρτη της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου σε μορφή JPEG, εμφανίζεται ο χάρτης της Εικόνας 38.



Εικόνα 38: Χάρτης Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου.
Πηγή: http://www.ntua.gr/gr_about/map/pmaps/map.jpg

10 Θεωρητικό Υπόβαθρο Διαδραστικών Χαρτών

10.1 Σελίδες διαδικτύου

Το διαδίκτυο (Internet) είναι μια ευρεία έννοια. Οι συνδέσεις στο Internet προσδιορίζονται από 32Bits διευθύνσεις IP, δίνοντας την απομακρυσμένη IP διεύθυνση ενός Ηλεκτρονικού Υπολογιστή. Οι διευθύνσεις αυτές οργανώνονται σαν δεκαδικοί αριθμοί (195.130.90.45). Αντίθετα το web, αποτελεί υποσύνολό του. Πρόκειται για μια τεράστια συλλογή από αρχεία τα οποία συνδέονται μεταξύ τους. Η συλλογή αυτή μας παρέχει ένα παντοδύναμο παγκόσμιο σύστημα πληροφοριών, συνδυάζοντας τις τεχνικές δικτυακών πληροφοριών και υπερκειμένου.⁴⁸

Η γλώσσα ανταλλαγής δεδομένων Html που χρησιμοποιείται, είναι η κύρια μορφή του στο web. Κάθε τέτοιο αρχείο αρκετά συχνά, συνδέεται με άλλα αρχεία από διαφορετικούς συγγραφείς, τα οποία μπορεί να βρίσκονται αποθηκευμένα σε υπολογιστές οπουδήποτε στον κόσμο. Η συγκεκριμένη γλώσσα υποστηρίζει υπερμέσα (hypermedia). Αυτό σημαίνει πως με την βοήθεια των φυλλομετρητών (browsers) είναι δυνατή η ανάκτηση και η προβολή όχι μόνο κειμένου, αλλά ακόμα και εικόνων και ήχου. Οι φυλλομετρητές χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση και την προβολή των πληροφοριών⁴⁹

Για τη δημοσίευση χαρτών και άλλου είδους πληροφοριών στο web, απαιτούνται τα εξής:

-  Σύνδεση υψηλής ταχύτητας στο Internet
-  Εφαρμογή που αναγνωρίζει το πρωτόκολλο Http (web server)
-  Βασικά εργαλεία επεξεργασίας κειμένου
-  Βασικά εργαλεία γραφικών

Η σύνδεση του διακομιστή (server) και του φυλλομετρητή (browser) παρέχει τη δυνατότητα απόκτησης στατικών πληροφοριών. Κάτι τέτοιο σημαίνει πως ο χρήστης μπορεί να δει γραφικά και κείμενο, καθώς και τον τρόπο που αυτά αποθηκεύονται στο διακομιστή. Πρόκειται για μια σειρά από εκκλήσεις και ανταποκρίσεις, καθώς αρχικά ο χρήστης παρέχει στον browser τη διεύθυνση IP με τις πληροφορίες που επιθυμεί να δει. Αυτή η διεύθυνση

⁴⁸ M-J. Kraak, A. Brown (1798), σελ 73-75.

⁴⁹ M-J. Kraak, A. Brown (1789), σελ 76.

έχοντας τη μορφή URL πληκτρολογείται είτε από το χρήστη είτε μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας υπερσύνδεσης από άλλα αρχεία. Αρχίζει έτσι η επικοινωνία μεταξύ browser και server όπου ο μεν πρώτος ζητά πληροφορίες – αρχεία(get) και ο δεύτερος απαντά στέλνοντας τις πληροφορίες(put) στη διεύθυνση του χρήστη.⁵⁰

10.2 Διαδραστικοί Χάρτες (Clickable maps)

Η δημιουργία διαδραστικών χαρτών είναι απλή. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε εικόνα που περιλαμβάνεται σε ένα υπερκείμενο (αρχείο Html) μπορεί να δημιουργηθεί, έτσι ώστε να έχει συγκεκριμένες περιοχές, που προσδιορίζονται από τις συντεταγμένες του περιβάλλοντος πολυγώνου. Οι περιοχές αυτές μπορούν να γίνουν ενεργές δίνοντας τη δυνατότητα με το πάτημα του ποντικιού στην περιοχή της εικόνας ή σε κάποια συγκεκριμένο περιοχή της, να κάνει σύνδεση με άλλο αρχείο Html (με άλλη περιοχή του internet). Παρέχεται έτσι η δυνατότητα διαφορετικών συνδέσεων από διαφορετικά σημεία – περιοχές μιας εικόνας. Αυτές οι εικόνες με ‘αόρατα’ κουμπιά ονομάζονται clickable maps ή image maps.⁵¹

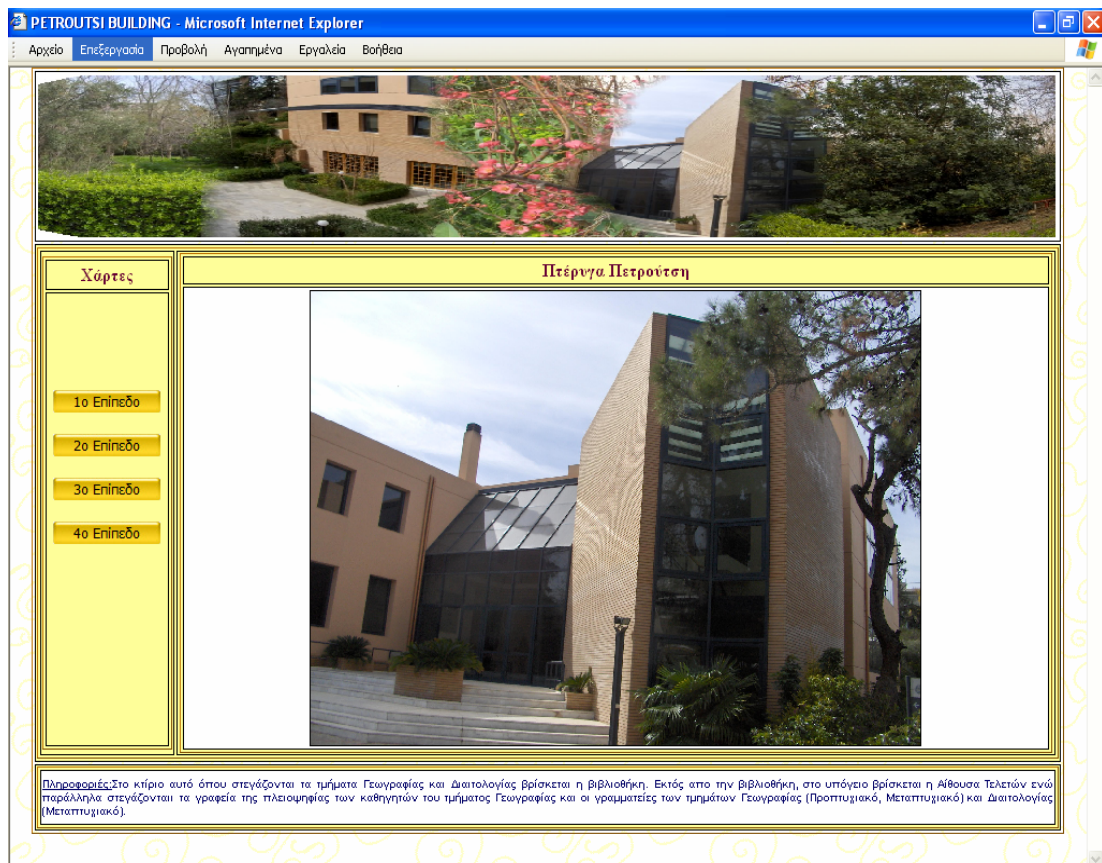


Εικόνα 39: Αρχείο Html όπου αποτυπώνονται οι κτιριακές εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου. Τα κτίρια και ο χώρος στάθμευσης αποτελούν ενεργές περιοχές οι οποίες οδηγούν σε άλλα αρχεία Html.

⁵⁰ M-J. Kraak, A. Brown (1798), σελ 77-78.

⁵¹ M-J. Kraak, A. Brown (1798), σελ 77-78.

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια για δημιουργία αρκετών τέτοιων αρχείων Html τα οποία συνδέονται μέσω ενεργών περιοχών, οι οποίες είναι αόρατες. Η Εικόνα 39 αποτελεί ένα τέτοιο παράδειγμα, καθώς επιλέγοντας οποιοδήποτε από τα κτίρια του Πανεπιστημίου ή το χώρο στάθμευσης, οδηγείται σε ένα άλλο αρχείο Html. Το αρχείο αυτό όπως φαίνεται και στην Εικόνα 40, απεικονίζει το κτίριο με τα πιθανά επίπεδά του και πληροφορίες σχετικά με τους χώρους που συγκεντρώνει.



Εικόνα 40: Πτέρυγα Χαροκόπου - Πετρούτση

10.3 Δημιουργία Διαδραστικών Χαρτών Χαροκόπειου Πανεπιστημίου

Η δημιουργία διαδραστικών χαρτών στο Διαδίκτυο προϋποθέτει τη δημιουργία των χαρτών με τη χρήση του προγράμματος Arc-Map. Στην Ενότητα 8 αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάστηκαν οι χάρτες οι οποίοι απεικονίζουν το χώρο του Πανεπιστημίου αλλά και τα διάφορα επίπεδα των κτιρίων. Το επόμενο βήμα αφορά τη λήψη φωτογραφικού υλικού το οποίο πλαισιώνει τις σελίδες του Διαδικτύου. Πρόκειται για φωτογραφίες τόσο του εξωτερικού χώρου, δηλαδή των κτιρίων, όσο και του εσωτερικού, δηλαδή των διαφόρων αιθουσών διδασκαλίας και εργαστηρίων. Επίσης το φωτογραφικό υλικό αφορά και αίθουσες

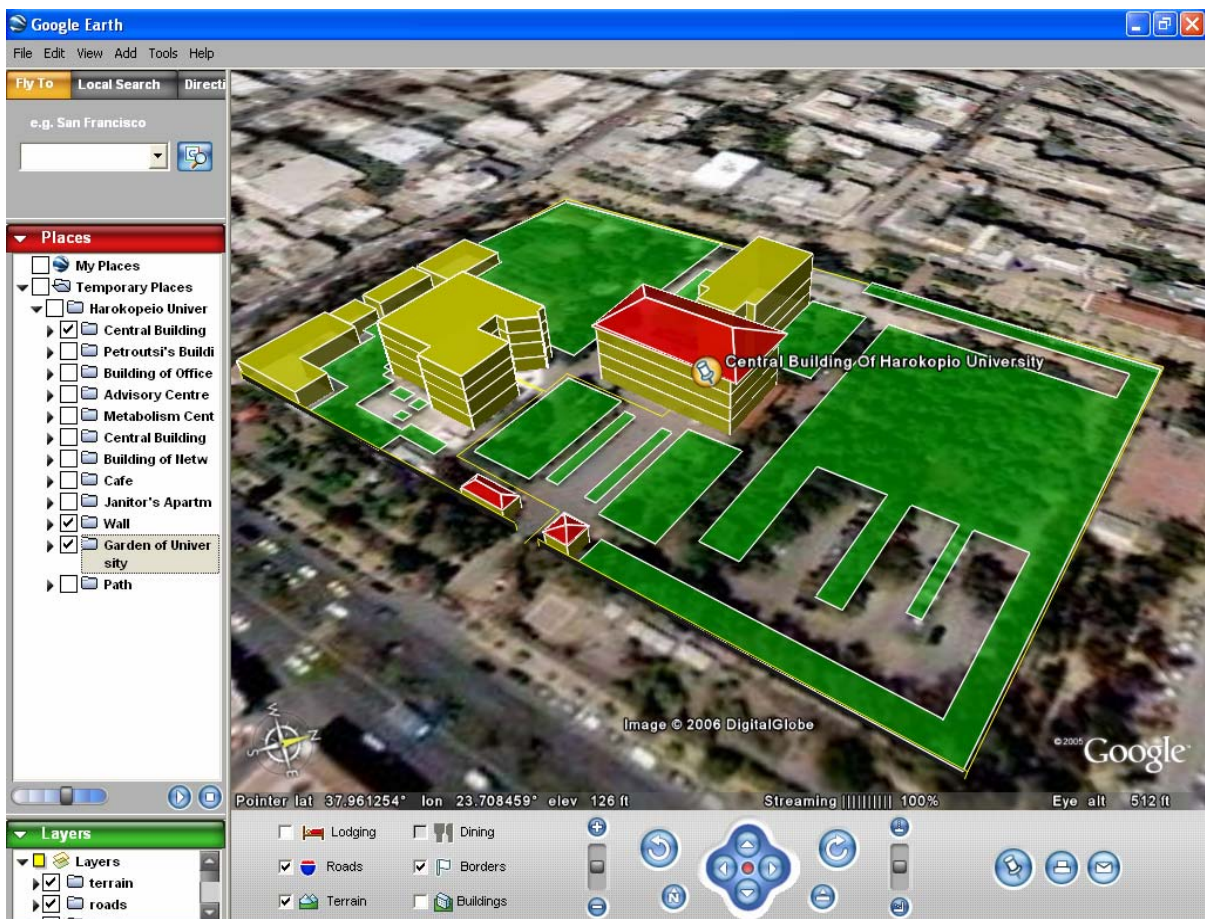
όπως η Βιβλιοθήκη, και η Αίθουσα Τελετών. Τέλος, φωτογραφίες του κήπου αλλά και του χώρου στάθμευσης ήταν απαραίτητες για τη σχεδίαση των σελίδων του Διαδικτύου και τη δημιουργία διαδραστικών χαρτών. Το επόμενο βήμα ύστερα από τη λήψη φωτογραφικού υλικού, αφορά τη συλλογή γενικών πληροφοριών για τις κτιριακές εγκαταστάσεις που σχετίζονται με τους χώρους που φιλοξενούν. Η συλλογή των παραπάνω πληροφοριών ήταν καθοριστική για τη σχεδίαση των αρχείων Html με τη χρήση του προγράμματος Microsoft Office Front Page και τη παράλληλη χρήση του προγράμματος Dreamweaver 8.0. Οι δυνατότητες που παρέχει το συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι πολλές. Εκτός από τη δυνατότητα που υπάρχει για την προσθήκη πινάκων και την εισαγωγή σε αυτούς εικόνων και κειμένου, δίνεται η δυνατότητα επιλογής συγκεκριμένων περιοχών μιας εικόνας και σύνδεσής της με άλλο αρχείο Html. Αυτό επιτυγχάνεται με το πάτημα απλά του ποντικιού στην περιοχή η οποία είναι ενεργή. Θα πρέπει να σημειωθεί πως τα αρχεία Html σχεδιάστηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύχρηστα καθώς δίνεται η δυνατότητα σύνδεσης με ένα αρχείο όπου παρέχονται οι χάρτες των διαφόρων επιπέδων των κτιρίων. Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα τρισδιάστατης απεικόνισης των Κτιριακών Υποδομών του Πανεπιστημίου με την προϋπόθεση ότι ο χρήστης διαθέτει το Πρόγραμμα Google Earth. Τέλος, διατίθενται χάρτες πρόσβασης στην Αίθουσα Τελετών αλλά και στο Αμφιθέατρο.

Σε ότι αφορά το Google Earth, πρόκειται για ένα πρόγραμμα το οποίο αναπτύχθηκε το 2004 από την εταιρία που αργότερα αγοράστηκε από την Google. Το πρόγραμμα αρχικά έγινε γνωστό με το όνομα Earth Viewer, ενώ η μετονομασία σε Google Earth έγινε το 2005. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι πλέον διαθέσιμο για χρήση σε προσωπικούς υπολογιστές όπου «τρέχουν» γνωστά λειτουργικά όπως το Microsoft Windows 2000 ή XP, το Mac OSX 10.3.9 και το Linux.

Οι χάρτες που διατίθενται στο Google Maps έχουν τέτοια ανάλυση που επιτρέπει το διαχωρισμό των κτιρίων, των σπιτιών αλλά και των αυτοκινήτων. Σε μερικές περιοχές η ανάλυση είναι ακόμα μεγαλύτερη ώστε να επιτρέπει να γίνονται διακριτές ακόμα και οι ανθρώπινες φιγούρες. Αυτό συμβαίνει σε πόλεις όπως το Λονδίνο, η Ουάσινγκτον και το Σιάτλ. Η ανάλυση ποικίλει ανάλογα με το ενδιαφέρον μιας περιοχής, αν και όλη η γη καλύπτεται από εικόνες με ανάλυση τουλάχιστον 15 μέτρα. Σε μεγάλες πόλεις όπως η Αθήνα, η ανάλυση φθάνει τα 61 εκατοστά.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα επιτρέπει στον χρήστη την εύρεση περιοχών είτε πληκτρολογώντας τη διεύθυνση, είτε εισάγοντας συντεταγμένες, είτε τέλος απλά με την μετακίνηση του ποντικιού στην περιοχή που επιθυμεί.

Σε ότι αφορά την απεικόνιση περιοχών όπως το Grand Canyon ή το Everest, το πρόγραμμα διαθέτει Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους από δεδομένα τα οποία προέρχονται από το δορυφόρο Shuttle Radar Topography Mission της NASA. Έτσι η απεικόνιση γίνεται στις τρεις διαστάσεις όπως και στην περίπτωση κάποιων μεγάλων πόλεων των Ηνωμένων Πολιτειών. Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα στους χρήστες της προσθήκης των δικών τους δεδομένων μέσω διάφορων πηγών όπως το BBS. Τέλος, σχετικά με το Γεωδαιτικό Σύστημα που ακολουθείται, πρόκειται για το Γεωδαιτικό datum, WGS84.⁵²



Εικόνα 41: Τρισδιάστατη απεικόνιση κτιριακών εγκαταστάσεων Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.

⁵² http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Earth (02/07/06)

Το πρόγραμμα αυτό χρησιμοποιεί τη γλώσσα KML. Πρόκειται για μια γλώσσα που βασίζεται στην γλώσσα XML, ούτως ώστε να είναι δυνατή η απεικόνιση της τρίτης διάστασης. Τα αρχεία KML συνήθως «εμφανίζονται» ως KMZ, ενώ προσδιορίζουν ένα χαρακτηριστικό όπως μια εικόνα, ένα πολύγωνο ή ένα σύμβολο μιας θέσης. Τέλος, το αρχείο KML περιέχει μια βασική περιγραφή μιας θέσης, όπως το γεωγραφικό μήκος, το γεωγραφικό πλάτος, το αζιμούθιο και άλλες πληροφορίες σχετικά με τη θέση της κάμερας.⁵³

Έτσι, κάνοντας χρήση των δυνατοτήτων του προγράμματος αυτού και συγκεκριμένα με τη βοήθεια του Google Earth Tutorial (Αρχείο KML), έγινε η τρισδιάστατη σχεδίαση των κτιριακών εγκαταστάσεων του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου (Εικόνα 41). Εκτός όμως από τα κτίρια, σχεδιάστηκαν τόσο η μάντρα, όσο και ο κήπος. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται προσπάθεια για μια σφαιρικότερη αντίληψη του χώρου και των διαστάσεων αυτού. Η απεικόνιση αυτή έγινε όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτική αν και κάποια στοιχεία παραβλέφθηκαν. Πρόκειται για τα επίπεδα κάποιων κτιρίων όπως του Κεντρικού Κτιρίου, όπου το υπόγειο φαίνεται να είναι ισόγειο. Τέλος, για την ταυτοποίηση των κτιρίων εισήχθησαν τα λεγόμενα placemarks ενώ για την ταχύτερη πρόσβαση σε αυτά, σχεδιάστηκαν προτεινόμενα μονοπάτια (paths).

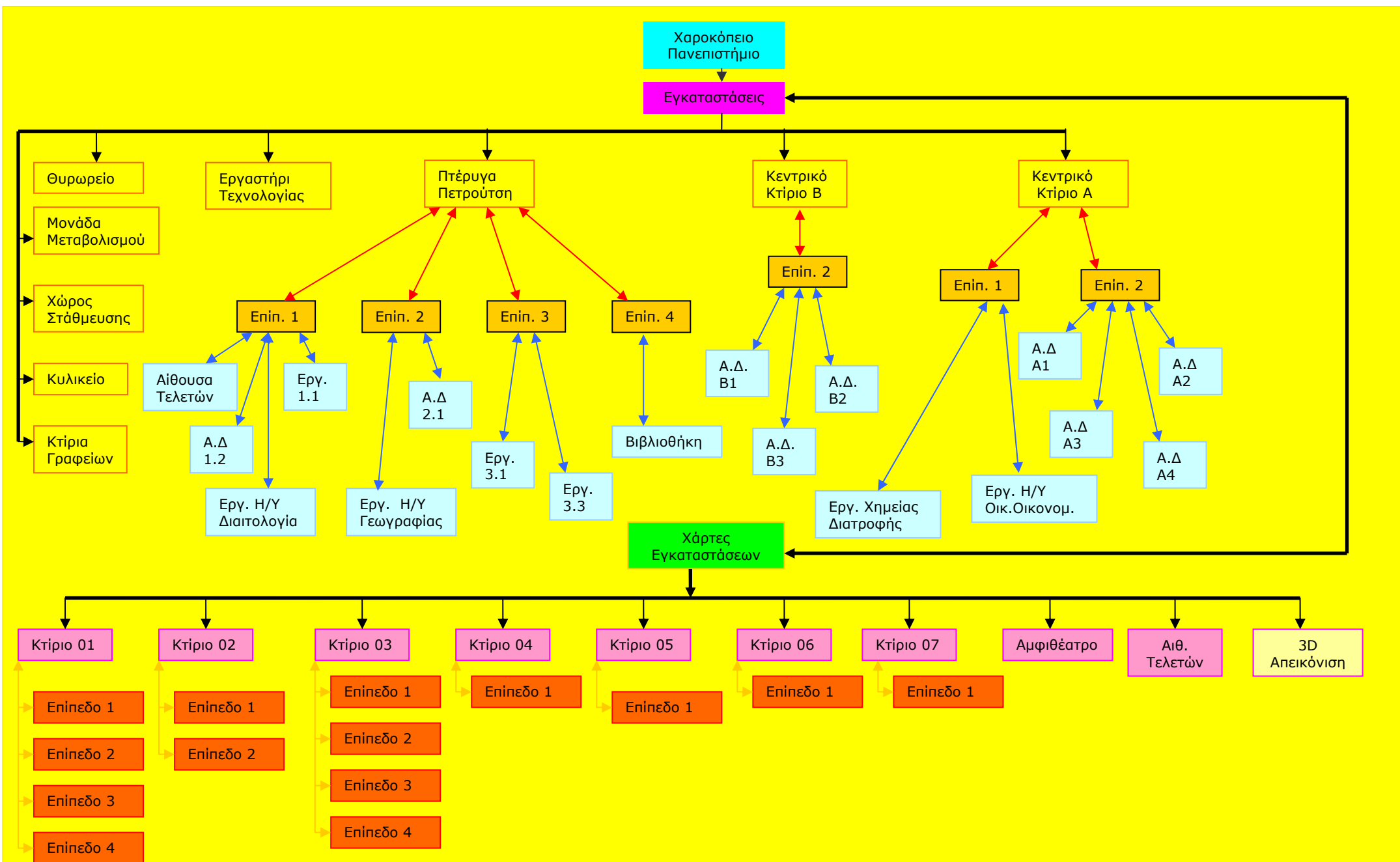
Παρακάτω παρουσιάζεται ο τρόπος σύνδεσης των αρχείων Html (Σχήμα 19). Αρχικά, με τη χρήση της γλώσσας SVG δημιουργήθηκε η αρχική σελίδα του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου (Παράρτημα Β). Πρόκειται για μια γλώσσα XML με την οποία γίνεται η περιγραφή δυσδιάστατων γραφικών “vector”. Τα γραφικά αυτά μπορεί να είναι είτε στατικά είτε με κίνηση δίνοντας έτσι τη δυνατότητα δημιουργίας κειμένου το οποίο κινείται ακολουθώντας μια συγκεκριμένη τροχιά. Συγκεκριμένα, η γλώσσα SVG επιτρέπει τρεις τύπους γραφικών αντικειμένων. Πρόκειται για ψηφιδωτές γραφικές εικόνες, αναλογικά ψηφιδωτά σχήματα και κείμενο. Τέλος, τα σχέδια SVG μπορεί να είναι δυναμικά ή αλληλεπένδετα.⁵⁴

Το αρχείο που δημιουργήθηκε περιέχει τόσο στατικά όσο και δυναμικά γραφικά, όπως κείμενο ενώ περιέχει και εικόνες jpg. Το αρχείο αυτό συνδέεται με ένα άλλο αρχείο Html στο οποίο αποτυπώνεται ο περιβάλλον χώρος τους Πανεπιστημίου, δίνοντας τη δυνατότητα

⁵³ <http://en.wikipedia.org/wiki/KML> (26/07/2006)

⁵⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Scalable_Vector_Graphics (26/07/06)

επιλογής ενός συγκεκριμένου κτιρίου και κατ' επέκταση των κατόψεων των διαφορετικών επιπέδων αυτού. Τέλος, ύστερα από την εμφάνιση του αρχείου Html στο οποίο αποτυπώνεται η κάτοψη ενός επιπέδου, υπάρχει η δυνατότητα επιλογής κάποιων αιθουσών και η εμφάνιση φωτογραφικού υλικού για το εσωτερικό αυτών με το άνοιγμα ενός νέου αρχείου.



Σχήμα 19: Οπτικοποίηση σύνδεσης αρχείων html.

11. Συμπεράσματα

Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας ήταν η καταγραφή των υλικοτεχνικών υποδομών του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου. Συγκεκριμένα, η έμφαση δόθηκε στη δημιουργία τόσο αναλογικών χαρτών, όσο και χαρτών που συνέβαλαν στη σχεδίαση υπερκειμένων (αρχείων Html). Ο τρόπος σύνδεσης των αρχείων αυτών μεταξύ τους, έγινε με τη δημιουργία διαδραστικών χαρτών. Σε αυτό συνέβαλε η χρήση του προγράμματος Microsoft Office Front Page (2003), του προγράμματος Dreamweaver 8.0 καθώς και της γλώσσας SVG.

Τα προϊόντα της παρούσας εργασίας προήλθαν ύστερα από την εκπόνηση διαφόρων βημάτων. Τα βήματα αυτά αφορούν αρχικά τη συλλογή των απαιτήσεων των χρηστών. Επόμενο βήμα ήταν η συγκέντρωση των δεδομένων είτε πρόκειται για πρωτογενή, είτε για δευτερογενή. Αναφερόμαστε στα τοπογραφικά διαγράμματα των κατόψεων των κτιρίων του Πανεπιστημίου, στο πληροφοριακό υλικό που ήταν απαραίτητο για το χτίσιμο της Βάσης Δεδομένων και το οποίο προήλθε ύστερα από επιτόπια έρευνα στο χώρο του Πανεπιστημίου κ.ά. Το προϊόν της κατάλληλης επεξεργασίας των παραπάνω δεδομένων ήταν η Βάση Δεδομένων, η οποία δίνει τη δυνατότητα διατύπωσης ερωτημάτων τόσο για θεματικές όσο και για χωρικές πληροφορίες. Η Βάση Δεδομένων εκφράστηκε τόσο στο ΕΟΣ (Εκτεταμένο Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων) αλλά και στο Σχεσιακό Μοντέλο. Η μελέτη των χαρτών, ειδικότερα της χαρτογραφικής σχεδίασης και οργάνωσης, οδήγησε στη σχεδίαση των αναλογικών χαρτών. Η μελέτη του τρόπου με τον οποίο άλλα Πανεπιστημιακά Ιδρύματα παρουσιάζουν την εικόνα τους μέσω του Διαδικτύου, συνέβαλε στη δημιουργία διαδραστικών χαρτών. Οι χάρτες αυτοί υποστηρίζονται από εποπτικό υλικό τόσο του εσωτερικού, όσο και του εξωτερικού χώρου του Πανεπιστημίου.

Τα ως άνω βήματα οδήγησαν στα τελικά προϊόντα. Τα προϊόντα αυτά αποτελούν μια πρόταση που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί περαιτέρω μελλοντικά. Συγκεκριμένα, υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης της λειτουργικότητας της Βάσης Δεδομένων, αλλά και η δημιουργία διεπαφών με τους χρήστες, ούτως ώστε να διατυπώνονται περισσότερο σύνθετα ερωτήματα με άμεσο τρόπο. Στην παρούσα φάση, η Βάση συμβάλει στη διατύπωση θεματικών ερωτημάτων όσο και το συνδυασμό θεματικών και χωρικών πληροφοριών. Σε ότι αφορά τα χαρτογραφικά προϊόντα, είτε πρόκειται για αναλογικούς (έντυπους) χάρτες, είτε πρόκειται για ψηφιακούς, μπορούν να υποστούν περεταίρω βελτίωση αλλά και εμπλουτισμό. Για

παράδειγμα, ύστερα από την κατάλληλη επεξεργασία, δύναται η βελτίωση των αποχρώσεων, ακόμα και η χρήση παλετών ώστε να καθίσταται εφικτή η ασπρόμαυρη εκτύπωση. Ακόμα, καθίσταται ικανή η καταχώρηση πληροφορίας με χρήση σημειακών συμβόλων για τις εξόδους κινδύνου. Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα προηγμένων δυναμικών χαρτών διαδικτύου με τη χρήση του εργαλείου Arc-IMS.

Βιβλιογραφία

-  Keates, J. S., (1989), *Cartographic Design and Production*, Singapore:Longman, Second Edition.
-  Guptill, S. C., Kimerling, A. Jon, Morrison, J. L., Muehrcke, P. C., Robinson, A. H, (2002), *Στοιχεία Χαρτογραφίας*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
-  Brown, A., Kraak, M-J., *Web Cartography developments and prospects*, ITC Division of Geoinformatics, Cartography and Visualization, Enschede, The Netherlands, Taylor and Francis – Founded 1798, London and New York.
-  Στεφανάκης, Ε., (2003), *Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων και Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών*, Αθήνα:Εκδόσεις Παπασωτηριου.
-  Στεφανάκης Ε., (2002): *Φύση και Καταγραφή Γεωγραφικών Δεδομένων* (Συμπληρωματικές Σημειώσεις). Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας.
-  Αναγνωστόπουλος Δ., (2003): *Εφαρμογές Πληροφορικής* (Συμπληρωματικές Σημειώσεις), Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας.
-  Wikipedia (2006, July). Wikipedia – *The free Encyclopedia* [Online]. Search keywords: Google Earth. Retrieved July 02, 2006 from http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Earth
-  Wikipedia (2006, June). Wikipedia – *The free Encyclopedia* [Online]. Search keywords: KML. Retrieved July 26, 2006 from <http://en.wikipedia.org/wiki/KML>
-  Wikipedia (2006, June). Wikipedia – *The free Encyclopedia* [Online]. Search keywords: SVG. Retrieved July 26, 2006 from http://en.wikipedia.org/wiki/Scalable_Vector_Graphics