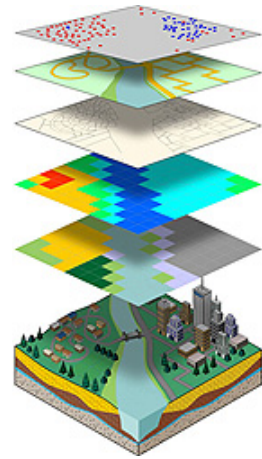


GIS: Εισαγωγή στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών



Σημειώσεις Σεμιναρίου

Δημήτρης Τσολάκης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή	9
1.1. GIS in Greek	10
1.2. Γιατί GIS;	10
1.3. Τι Είναι τα GIS.....	12
1.3.1. Το Δίκτυο.....	12
1.3.2. Το Υλικό.....	13
1.3.3. Το Λογισμικό	13
1.3.4. Τα Δεδομένα - Βάση Δεδομένων.....	14
1.3.5. Διαδικασίες – Μεθοδολογία	14
1.3.6. Ο Άνθρωπος.....	15
1.4. Ορισμοί.....	15
1.4.1. Η Ιεραρχημένη Προσέγγιση	16
1.4.2. Με Απλά Λόγια.....	17
1.5. Τι ΔΕΝ Είναι GIS	18
1.6. Πώς Λειτουργεί ένα GIS.....	19
1.6.1. Τα Θεματικά Επίπεδα.....	20
1.6.2. Ο Συσχετισμός της Χαρτογραφικής με την Περιγραφική Πληροφορία	21
1.6.3. Η Γεωγραφική Σύμπτωση	22
1.6.4. Η Τοπολογία.....	22
1.6.5. Η Δυναμικότητα.....	23
1.6.6. Οι Ενσωματωμένες Μέθοδοι / Αλγόριθμοι.....	23
1.7. Η Ιστορία.....	24
1.7.1. Η Εποχή της Καινοτομίας.....	25
1.7.2. Η Εποχή της Εμπορευματοποίησης	25
1.7.3. Η Εποχή της Αξιοποίησης.....	26
1.8. Εργαλείο ή Επιστήμη;.....	26
2. Τα GIS ως Εργαλείο	28
2.1. Επίλυση Προβλημάτων & Χώρος	28
2.2. Ερωτήματα στα οποία Απαντά ένα GIS	29
2.2.1. Ερωτήματα που Απαιτούν κάτι Παραπάνω.....	30
2.2.2. Ερωτήματα προς Εμάς.....	30
2.3. Εφαρμογές των GIS	31
2.3.1. Κράτος & Δημόσιες Υπηρεσίες.....	32
2.3.2. Επιχειρήσεις & Σχεδιασμός Υπηρεσιών.....	33
2.3.3. Εφοδιασμός & Μεταφορές	33

2.3.4. Περιβάλλον	34
2.4. Αποτελέσματα της Χρήσης GIS	34
2.5. Το Λογισμικό	35
2.5.1. Από τη Γραμμή Εντολών στο Web	35
2.6. Αρχιτεκτονική του Λογισμικού GIS.....	36
2.6.1. GIS Έργου – Τμήματος - Οργανισμού	36
2.6.2. Η Τριεπίπεδη Αρχιτεκτονική	37
2.6.3. Διατάξεις GIS.....	38
2.6.4. Δομές Δεδομένων & Παραμετροποίηση Λογισμικού	40
2.6.5. Άλλες Μορφές και μία Αναπάντεχη Έκκληξη	40
2.7. Το Τυπικό Περιβάλλον Χρήστη.....	41
2.8. Εμπορικά Λογισμικά GIS	42
2.9. OpenSource Λογισμικά GIS.....	45
3. Τα Δεδομένα	47
3.1. Η Ιδιαιτερότητα της Γεωγραφικής Πληροφορίας	47
3.2. Η Αναπαράσταση της Γεωγραφίας.....	47
3.2.1. Το Θεμελιώδες Πρόβλημα	48
3.2.2. Διακριτά Αντικείμενα & Συνεχή Πεδία	49
3.2.3. Διανύσματα & Ψηφιδωτά.....	50
3.2.4. Αναπαραστάσεις Συνεχών Πεδίων	51
3.3. Χάρτες & Κλίμακες	52
3.4. Γενίκευση.....	53
3.4.1. Βοτάνισμα	57
3.5. Η Γεωαναφορά	58
3.5.1. Τοπωνύμια	58
3.5.2. Ταχυδρομικές Διευθύνσεις	58
3.5.3. Ταχυδρομικοί Κωδικοί.....	59
3.5.4. Διευθύνσεις IP	60
3.5.5. Γραμμικά Συστήματα Αναφοράς	60
3.5.6. Κτηματολόγιο	60
3.5.7. Συστήματα Συντεταγμένων.....	61
3.6. Μοντέλα Γεωγραφικών Δεδομένων.....	62
3.6.1. Μοντέλα CAD, Γραφικών & GIS Εικόνας.....	63
3.6.2. Το Ψηφιδωτό Μοντέλο (Raster)	63
3.6.3. Το Διανυσματικό Μοντέλο (Vector).....	64
3.6.4. Το Μοντέλο Δικτυώματος	65
3.6.5. Το Μοντέλο TIN.....	65
3.6.6. Το Μοντέλο Αντικειμένων	66
3.7. Μη-Γεωγραφικά Δεδομένα	66

4. Συλλογή Δεδομένων, Πηγές & Εισαγωγή τους σε GIS.....	67
4.1. Συλλογή Δεδομένων.....	67
4.1.1. Πρωτογενή Δεδομένα.....	68
4.1.2. Δευτερογενή Δεδομένα.....	70
4.1.3. Δεδομένα από Εξωτερικές Πηγές	73
4.1.4. Μορφότυπα Γεωγραφικών Δεδομένων	74
4.1.5. Περιγραφικά Δεδομένα	75
4.1.6. Μεταδεδομένα	76
4.1.7. Διαχείριση	76
4.2. Δημιουργία & Συντήρηση Γεωγραφικών Β/Δ.....	77
4.2.1. Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.....	77
4.2.2. Αποθήκευση Δεδομένων σε Πίνακες ΣΔΒΔ.....	79
4.2.3. Καθαρισμός & Κανονικοποίηση	80
4.2.4. Η SQL	82
4.2.5. Τύποι & Λειτουργικότητα Γεωγραφικών Β/Δ	82
4.2.6. Σχεδιασμός Γεωβάσεων	84
4.2.7. Δόμηση της Γεωγραφικής Πληροφορίας.....	85
4.2.8. Μεταβολές & Συντήρηση Δεδομένων	88
5. Οπτικοποίηση Δεδομένων & Προβολικά Συστήματα	90
5.1. Οπτικοποίηση Δεδομένων	90
5.1.1. Ταξινόμηση Γεωγραφικών Φαινομένων	90
5.1.2. Οπτικές Μεταβλητές.....	93
5.1.3. Ψηφιδωτά Επίπεδα.....	94
5.1.4. Κατηγορίες Συμβόλων	95
5.1.5. Χρωματικές Συμβάσεις.....	95
5.1.6. Ευκρίνεια	97
5.1.7. Οργάνωση Επιπέδων	98
5.1.8. Ονοματολογία.....	99
5.1.9. Ομαδοποίηση Δεδομένων	100
5.2. Προβολικά Συστήματα.....	101
5.2.1. Γεωγραφικά Συστήματα Συντεταγμένων	101
5.2.2. Προβολικά Συστήματα Συντεταγμένων.....	104
5.2.3. Η Χαρτογραφική Προβολή	104
5.2.4. Είδη Προβολής.....	106
5.2.5. Προβολικά Συστήματα στην Ελλάδα	107
5.2.6. Μετασχηματισμοί	110
5.2.7. Το Υψόμετρο	112
6. Ποιότητα, Σφάλματα, Έλεγχοι & Βελτίωση	114
6.1. Η Ποιότητα στα GIS.....	114

6.2. Παράμετροι Ποιότητας των Χωρικών Δεδομένων	115
6.2.1. Η Ακρίβεια και η Έννοια του Σφάλματος Ακρίβειας	115
6.2.2. Η Αξιοπιστία	117
6.2.3. Η Συνέπεια	118
6.2.4. Η Πληρότητα	118
6.3. Μετρήσεις & Συλλογή Δεδομένων.....	119
6.3.1. Η Ακρίβεια ενός Μετρούμενου Μεγέθους.....	119
6.3.2. Η Αξιοπιστία ενός Μετρούμενου Μεγέθους	120
6.3.3. Το Σφάλμα ενός Μετρημένου Μεγέθους.....	120
6.3.4. Τύποι Σφαλμάτων & Αντιμετώπιση τους.....	120
6.3.5. Πιθανές Πηγές Σφαλμάτων	121
6.3.6. Η Χωρική Αυτοσυσχέτιση.....	122
6.4. Βελτίωση - Το Κόστος της Ποιότητας.....	124
6.5. Ο Ρόλος των Μεταδεδομένων	126
7. Παραγωγή Χαρτών & Επικοινωνία της Γεωγραφικής Πληροφορίας.....	127
7.1. Στοιχεία Χαρτογραφίας.....	127
7.1.1. Επιλογή της Κλίμακας.....	129
7.1.2. Σχεδίαση του Χάρτη.....	129
7.1.3. Συστατικά του Χάρτη	130
7.1.4. Χαρτογραφικοί Συμβολισμοί και Γράμματα	133
7.1.5. Ψηφιακή Χαρτογραφία & Ειδικές Οπτικοποιήσεις.....	134
7.2. Θεματική Χαρτογραφία.....	135
7.2.1. Αρχές Θεματικής Χαρτογραφίας.....	136
7.2.2. Κατηγορίες Θεματικών Χαρτών.....	137
7.2.3. Σύνθεση και παραγωγή Θεματικών Χαρτών	139
7.2.4. Μορφή & Περιεχόμενο Θεματικών Χαρτών	140
7.2.5. Υπόβαθρα Θεματικών Χαρτών	143
7.2.6. Σχεδιασμός Θεματικού Χάρτη.....	145
7.2.7. Ειδικές Θεματικές Απεικονίσεις.....	146
7.3. Από τη Χαρτογραφία στη Γεωαπεικόνιση.....	150
8. Χωρική Ανάλυση & Υποστήριξη Λήψης Αποφάσεων I	151
8.1. Ανάλυση Χωρικών Δεδομένων.....	151
8.2. Ο Ρόλος της Τοπολογίας.....	152
8.2.1. Άλγεβρα Boolean και Χωρικές Σχέσεις	154
8.2.2. Τοπολογικοί Υπολογισμοί	155
8.3. Ανάλυση με Βάση την Τοποθεσία	158
8.3.1. Ανάλυση Πινάκων Περιγραφικών Δεδομένων	159
8.3.2. Χωρικές Συνδέσεις Δεδομένων	160
8.3.3. Ανάλυση Ψηφιδωτού.....	161

8.4. Ανάλυση με Βάση την Απόσταση.....	162
8.4.1. Μέτρηση Απόστασης & Μήκους.....	162
8.4.2. Ζώνες Επιρροής (Buffering).....	164
8.4.3. Εντοπισμός Συγκεντρώσεων.....	165
8.4.4. Εξάρτηση από την Απόσταση	166
8.4.5. Εκτίμηση της Πυκνότητας.....	167
8.4.6. Χωρική Παρεμβολή	168
9. Χωρική Ανάλυση & Υποστήριξη Λήψης Αποφάσεων ΙΙ.....	173
9.1. Ανάλυση με Βάση την Περιοχή.....	173
9.1.1. Μέτρηση του Εμβαδού	173
9.1.2. Μέτρηση του Σχήματος	174
9.2. Κεντρικότητα.....	174
9.2.1. Η Έννοια του Κέντρου.....	174
9.2.2. Διασπορά	175
9.3. Ανάλυση Επιφανειών.....	176
9.3.1. Κλίση & Προσανατολισμός	176
9.3.2. Μοντελοποίηση της Μετακίνησης σε μία Επιφάνεια	177
9.3.3. Υπολογισμός Λεκανών Απορροής και Καναλιών Διόδευσης	178
9.3.4. Υπολογισμός Ορατότητας	179
9.4. Σχεδιασμός	180
9.4.1. Τοποθεσία ενός Σημείου	180
9.4.2. Δρομολογήσεις	181
9.5. Έλεγχος Υποθέσεων.....	182
9.5.1. Έλεγχος Υποθέσεων με Γεωγραφικά Δεδομένα	183
9.6. Χωρική Μοντελοποίηση με Χρήση GIS	184
9.6.1. Τύποι Μοντέλων	184
9.6.2. Τεχνολογίες Μοντελοποίησης	186
9.6.3. Πολυκριτηριακές Μέθοδοι	187
9.6.4. Ακρίβεια & Εγκυρότητα.....	188
10. Διαχείριση & Σύγχρονες Τάσεις.....	191
10.1. Η Επένδυση σε ένα GIS.....	191
10.2. Κτίζοντας GIS με Μέλλον	192
10.2.1. Επιλογή ενός GIS	193
10.2.2. Υλοποίηση ενός GIS	197
10.2.3. Διαχείριση ενός GIS.....	199
10.3. Διατήρηση ενός GIS – Ο Άνθρωπος	200
10.3.1. Προσωπικό GIS & Εμπλεκόμενες Ομάδες.....	201
10.3.2. Διαχειριστές Έργων	202
10.3.3. Αντιμετωπίζοντας την Αβεβαιότητα	202

10.4. Χρησιμοποιώντας GIS.....	203
10.4.1. GIS & Λήψη Αποφάσεων.....	203
10.4.2. Το Πλαίσιο του Οργανισμού	203
10.4.3. Η Γεωγραφική Πληροφορία	204
10.4.4. Σημαντικά Ζητήματα Διαχείρισης	205
10.5. Σύγχρονες Τάσεις.....	207
10.5.1. Υποδομές Χωρικών Δεδομένων (SDI)	208
10.5.2. Cloud Computing & Web 2.0	208
10.5.3. Mobile & 3-D GIS	209
10.5.4. Mashups & Croudsourcing.....	209
10.5.5. Grid Computing & Κατανεμημένα GIS.....	210