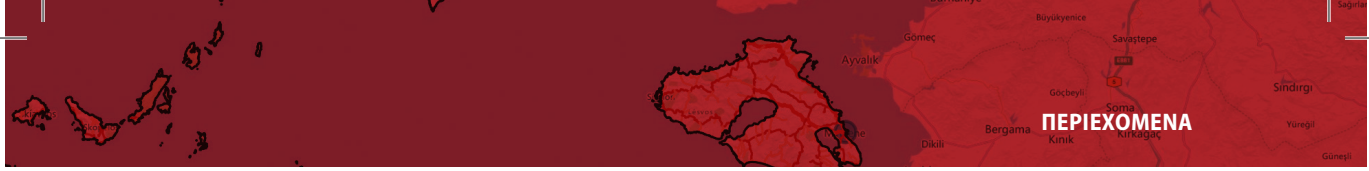




# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

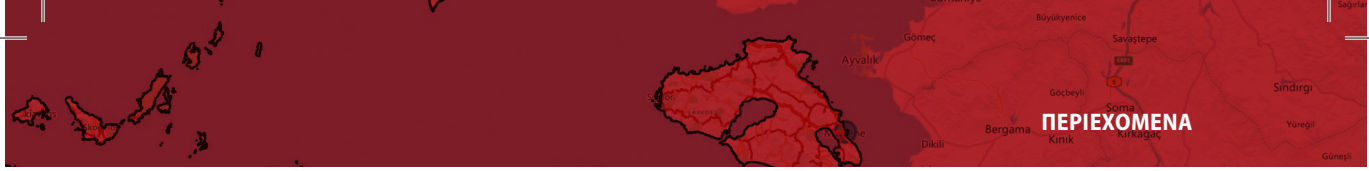
ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ .....	xxv
ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	xxvii
<b>ΜΕΡΟΣ Ι .....</b>	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΚΑΙ ΓΣΠ .....</b>	<b>3</b>
1.1 Γενικά .....	3
1.1.1 Χωρικές έννοιες .....	5
1.1.1.1 Χωρική συσχέτιση .....	5
1.1.1.2 Χώρος και χρόνος .....	6
1.2 ΓΣΠ και ιδιαιτερότητα των χωρικών δεδομένων .....	8
1.3 Φαινόμενα, σχέσεις και στοιχεία .....	11
1.3.1 Μοντέλα πραγματικότητας .....	12
1.3.1.1 Επίπεδα μέτρησης .....	12
1.3.1.2 Στοιχεία ΓΣΠ .....	15
1.4 Χωρικές διαδικασίες στα ΓΣΠ .....	16
1.4.1 Περιγραφή .....	17
1.4.2 Εξήγηση .....	18
1.4.3 Πρόβλεψη .....	19
1.4.4 Προσδιορισμός .....	19
1.5 Χωρική διεπιστημονικότητα των ΓΣΠ .....	19
Αναφορές .....	20
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΓΣΠ .....</b>	<b>21</b>
2.1 Ορισμοί .....	21
2.1.1 Συστήματα χωρικής απεικόνισης (CAD) .....	22
2.1.2 Πληροφοριακά συστήματα χρήσεων γης (LIS) .....	23
2.1.3 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) .....	23

2.1.4	Επιστήμη Γεωγραφικών Πληροφοριών .....	25
2.2	Θεωρήσεις για τα ΓΣΠ.....	25
2.3	Απεικόνιση χωρικών δεδομένων.....	27
2.3.1	Μορφές αναπαράστασης γεωγραφικών δεδομένων .....	27
2.3.1.1	Οντότητες (entities) .....	28
2.3.1.2	Συνεχή πεδία (continuous fields).....	29
2.3.2	Μοντελοποιημένα στοιχεία.....	30
2.3.3	Διανυσματική δομή γεωγραφικών δεδομένων .....	33
2.3.3.1	Σημειακές οντότητες – σημεία.....	34
2.3.3.2	Γραμμικές οντότητες – γραμμές .....	34
2.3.3.3	Επιφανειακές οντότητες – πολύγωνα.....	35
2.3.4	Ψηφιδωτή δομή γεωγραφικών δεδομένων.....	35
2.3.5	Δομή TIN γεωγραφικών δεδομένων.....	37
2.3.5.1	Συλλογή–Καθορισμός.....	37
2.3.5.2	Τριγωνοποίηση .....	38
2.3.5.3	Χωρική παρεμβολή .....	38
2.3.6	Σύγκριση αναπαραστάσεων χωρικών μοντέλων .....	39
2.3.7	Επιλογή αναπαράστασης ενός φαινομένου .....	41
2.4	Τα μέρη ενός ΓΣΠ.....	43
2.4.1	Μηχανήματα.....	44
2.4.2	Λογισμικό .....	44
2.4.3	Διαθέσιμα.....	45
2.4.4	Βάση δεδομένων .....	46
2.4.5	Δίκτυο .....	46
2.5	Στάδια και διαδικασίες στα ΓΣΠ.....	47
2.5.1	Καθορισμός του προβλήματος.....	47
2.5.2	Διαδικασία από στοιχεία σε πληροφορία .....	48
2.5.2.1	Είσοδος (αποτύπωση/αποθήκευση) .....	49
2.5.2.2	Διαχείριση .....	49
2.5.2.3	Ανάλυση.....	51
2.5.2.4	Έξοδος.....	52
2.5.3	Συμπεράσματα.....	54
2.6	Εξέλιξη υποδειγμάτων ΓΣΠ.....	55



2.6.1	Χωρικά σχεδιαστικά υποδείγματα.....	59
2.6.1.1	Κλασικός σχεδιασμός.....	59
2.6.1.2	Τεχνικός σχεδιασμός (blueprint planning) .....	59
2.6.1.3	Λειτουργικός σχεδιασμός.....	60
2.6.1.4	Στρατηγικός σχεδιασμός.....	60
2.6.2	Ανάλυση χώρου.....	60
2.6.2.1	Περιγραφική επεξεργασία.....	61
2.6.2.2	Στατιστική επεξεργασία.....	61
2.6.2.3	Αναλυτική επεξεργασία και μοντελοποίηση.....	61
2.6.2.4	Ανάλυση για διαδικασία λήψης αποφάσεων.....	61
2.6.3	Διαχείριση χωρικών στοιχείων.....	62
2.6.3.1	Χειροποίητοι χάρτες.....	62
2.6.3.2	Ψηφιακοί χάρτες και προϊόντα.....	62
2.6.3.3	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών.....	63
2.6.3.4	Χωρικά συστήματα λήψης αποφάσεων.....	63
2.7	Περίοδοι ανάπτυξης των ΓΣΠ.....	64
2.7.1	Πρώτη περίοδος: 1960–1980.....	64
2.7.2	Δεύτερη περίοδος: 1980–1995.....	65
2.7.3	Τρίτη περίοδος: 1995–2000.....	66
2.7.4	Τέταρτη Περίοδος: 2005–Σήμερα.....	67
2.8	Η σπουδαιότητα των ΓΣΠ.....	67
2.9	Σημαντικότητα των ΓΣΠ.....	69
2.10	Χρήση των ΓΣΠ.....	70
2.11	Εφαρμογή των ΓΣΠ.....	72
2.11.1	Ακαδημαϊκός χώρος.....	72
2.11.2	Εκπαίδευση στα ΓΣΠ.....	73
2.11.3	Κοινωνικός χώρος.....	73
2.11.4	Χώρος της επιχειρηματικότητας.....	73
2.11.4.1	Λογισμικό για ΓΣΠ.....	74
2.11.4.2	Δεδομένα για ΓΣΠ.....	74
2.11.4.3	Παροχή υπηρεσιών ΓΣΠ.....	74
2.11.4.4	Εκδόσεις ΓΣΠ.....	75
	Αναφορές.....	75

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ</b>	<b>79</b>
3.1 Γενικά	79
3.2 Κατηγορίες λογισμικών ανοιχτού κώδικα	80
3.2.1 Λογισμικά ανοιχτού κώδικα ΓΣΠ	81
3.2.1.1 gVSI	81
3.2.1.2 Whitebox GAT	81
3.2.1.3 GRASS GIS	81
3.2.1.4 ILWIS	82
3.2.1.5 SAGA GIS	82
3.2.1.6 GeoDa	82
3.2.1.7 uDiguDIG	83
3.2.1.8 OpenJump	83
3.2.1.9 OrbisGIS	83
3.2.1.10 Diva GIS	84
3.2.1.11 FlowMap	84
3.2.1.12 GDAL	84
3.2.1.13 GMT Mapping Tools	84
3.2.2 Λογισμικά αναζήτησης ανοιχτού κώδικα	84
3.2.2.1 Λειτουργικό σύστημα Linux	84
3.2.2.2 Apache	85
3.2.2.3 VC	85
3.2.2.4 Google Android	85
3.2.2.5 LibreOffice	85
3.2.2.6 Firefox Browser	85
3.2.2.7 WordPress	85
3.2.3 Λογισμικά ΓΣΠ (GIS software)	86
3.2.3.1 C++	86
3.2.3.2 JAVA	86
3.2.3.3 NET	87
3.3 Διαχείριση λογισμικών ανοιχτού κώδικα	87
3.3.1 Υπεύθυνοι λογισμικού (project maintainers)	87
3.3.2 «Συνεισφέροντες» στο πρόγραμμα	87
3.3.3 Αποθετήριο πηγαίου κώδικα και τεκμηρίωση	87



3.3.4	Άδεια λογισμικού.....	88
3.3.5	Οδηγός συνεισφοράς .....	88
3.3.6	Κώδικας δεοντολογίας .....	88
3.3.7	Δημιουργία κουλτούρας .....	88
3.3.8	Κοινότητα.....	88
3.4	Λειτουργία λογισμικών ανοιχτού κώδικα .....	88
3.4.1	Διανομή λογισμικών ανοιχτού κώδικα .....	88
3.4.2	Χρήστες.....	89
3.4.3	Αδειοδότηση λογισμικού ανοιχτού κώδικα .....	89
3.4.4	Πιστοποίηση.....	90
3.4.5	Εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού ανοιχτού κώδικα.....	90
3.4.6	Οργανώσεις ανάπτυξης λογισμικού ανοιχτού κώδικα.....	91
3.4.7	Χρηματοδότηση ανοιχτού κώδικα .....	91
3.4.8	Εναλλακτικές εφαρμογές ανοιχτού κώδικα .....	92
3.5	Πλεονεκτήματα του λογισμικού ανοιχτού κώδικα .....	93
3.5.1	Εύκολο ξεκίνημα .....	93
3.5.2	Υποστήριξη .....	93
3.5.3	Επεκτασιμότητα.....	93
3.5.4	Προσπάθεια πριν την υλοποίηση .....	93
3.5.5	Εύκολη μεταφορά .....	94
3.5.6	Μέγιστος έλεγχος .....	94
3.5.7	Προσέλκυση προγραμματιστών .....	94
3.5.8	Εξαιρετικά εργαλεία διαδικτύου .....	94
3.6	Σύντομη ιστορική επισκόπηση.....	94
3.7	Χαρακτηριστικά λογισμικού ανοιχτού κώδικα .....	97
3.7.1	Δωρεάν αναδιανομή .....	97
3.7.2	Πηγαίος κώδικας .....	97
3.7.3	Παράγωγα έργα.....	98
3.7.4	Ακεραιότητα του πηγαίου κώδικα του συγγραφέα .....	98
3.7.5	Άδεια .....	98
3.8	Ανάπτυξη λογισμικού ανοιχτού κώδικα.....	99
3.8.1	Συν-προγραμματιστές .....	99
3.8.2	Πρόωρες κυκλοφορίες .....	100

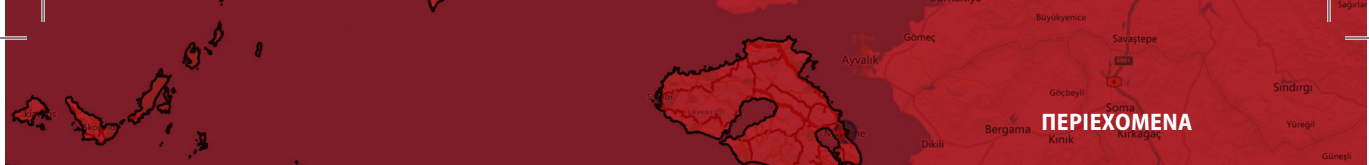
3.8.3	Συχνή ενσωμάτωση .....	100
3.8.4	Διάφορες εκδόσεις .....	100
3.8.5	Αρθρωτή διαμόρφωση .....	100
3.8.6	Λήψη αποφάσεων .....	100
3.8.7	Λογισμικά ανοιχτού κώδικα και τεχνητή νοημοσύνη.....	101
3.9	Μύθοι και πραγματικότητα .....	102
3.9.1	Μύθος 1 .....	102
3.9.2	Μύθος 2 .....	102
3.9.3	Μύθος 3 .....	103
3.9.4	Μύθος 4 .....	103
3.9.5	Μύθος 5 .....	103
3.9.6	Μύθος 6 .....	103
3.10	Σύγκριση ανοιχτού και ιδιοκτησιακού λογισμικού.....	104
3.10.1	Διαφορές μεταξύ ιδιοκτησιακών και ανοιχτού κώδικα λογισμικών.....	104
3.10.1.1	Επιβάρυνση.....	104
3.10.1.2	Χρήση.....	104
3.10.1.3	Διεπαφή .....	105
3.10.1.4	Χρόνος φόρτωσης.....	105
3.10.1.5	Στρατηγική .....	105
3.10.2	Σύγκριση μεταξύ ιδιοκτησιακών και ανοιχτού κώδικα λογισμικών .....	106
3.10.2.1	Εφαρμογές.....	106
3.10.2.2	Γραφικό περιβάλλον.....	106
3.10.2.3	Πλατφόρμα.....	106
3.10.2.4	Τεκμηρίωση .....	107
3.10.2.5	Εξυπηρέτηση .....	107
3.10.2.6	Κόστος.....	107
3.10.2.7	Προσπάθεια .....	107
3.10.2.8	Εκτέλεση .....	107
3.10.2.9	Διαθεσιμότητα εργαλείων.....	108
3.10.2.10	Πληρότητα.....	108
3.10.2.11	Εξάρτηση λειτουργικού συστήματος .....	108
3.10.2.12	Άδεια χρήσης.....	108
3.10.2.13	Πολιτικές.....	109



3.10.3	Λειτουργικές διαφορές ιδιοκτησιακών και ανοιχτού κώδικα λογισμικών .....	109
3.10.3.1	Κόστος.....	109
3.10.3.2	Ασφάλεια .....	110
3.10.3.3	Ευελιξία .....	110
3.10.3.4	Διαλειτουργικότητα.....	111
3.10.3.5	Συμπεράσματα σύγκρισης.....	111
3.10.4	Σωστή σύγκριση ιδιοκτησιακών και ανοιχτού κώδικα λογισμικών.....	112
	Αναφορές.....	114
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ QGIS .....</b>		<b>117</b>
4.1	Εισαγωγικά .....	117
4.2	QGIS δεδομένα.....	118
4.2.1	Χρήση QGIS: Διανυσματικά δεδομένα (vector) .....	118
4.2.2	Χρήση QGIS: Ψηφιδωτά δεδομένα (raster) .....	118
4.3	Ιδιότητες του QGIS.....	119
4.3.1	Το λογισμικό QGIS είναι δωρεάν.....	119
4.3.2	Εφαρμογές του QGIS .....	120
4.3.3	Ευκολία μάθησης .....	120
4.3.4	Αυτο-εκπαίδευση του QGIS .....	121
4.3.5	Λήψεις του QGIS .....	121
4.3.6	Προδιαγραφές υπολογιστή για το QGIS .....	122
4.4	Δυνατότητες του QGIS.....	122
4.4.1	Λειτουργικότητα του QGIS .....	122
4.4.2	Ανάπτυξη του QGIS.....	123
4.4.2.1	Επίπεδα πηγών του QGIS.....	123
4.4.2.2	Εφαρμογές του QGIS.....	124
4.5	Πλεονεκτήματα του QGIS.....	124
4.5.1	Ευκολία απόκτησης.....	124
4.5.2	Κόστος .....	124
4.5.3	Καινοτομία .....	124
4.5.4	Επιτάχυνση καινοτομίας .....	125
4.5.5	Αξιοπιστία .....	125

4.5.6	Ποιότητα .....	125
4.6	Σύγκριση λογισμικών QGIS και ArcGIS .....	125
4.6.1	Εισαγωγή δεδομένων .....	126
4.6.1.1	Εργαλεία εισαγωγής δεδομένων .....	126
4.6.1.2	Χρήση δεδομένων .....	127
4.6.1.3	Προσθήκη δεδομένων .....	127
4.6.1.4	Χρήση πραγματικών στοιχείων .....	128
4.6.1.5	Εργαλεία τηλεπισκόπησης (remote sensing) .....	129
4.6.2	Διαχείριση .....	130
4.6.2.1	Γεωεπεξεργασία .....	130
4.6.2.2	Διαχείριση γεωστοιχείων .....	132
4.6.2.3	Ένωση πινάκων περιγραφικών δεδομένων .....	133
4.6.2.4	Σύστημα συντεταγμένων .....	133
4.6.2.5	Επεξεργασία .....	135
4.6.2.6	Επεξεργασία ψηφιδωτών δεδομένων .....	136
4.6.2.7	Τοπολογία .....	137
4.6.2.8	Εύρεση συντεταγμένων με γεωκωδικοποίηση .....	139
4.6.2.9	Αλλαγή γεωμετρίας .....	140
4.6.3	Ανάλυση .....	141
4.6.3.1	Γεωστατιστική εργαλειοθήκη .....	141
4.6.3.2	Ανάλυση με επιπρόσθετα (plugins) .....	143
4.6.3.3	Τρισδιάστατη ανάλυση .....	144
4.6.3.4	Αναζήτηση διαδρομής .....	145
4.6.3.5	Ροή εργασίας (model builder) .....	146
4.6.3.6	Τεκμηρίωση .....	147
4.6.4	Χαρτογραφική απόδοση .....	147
4.6.4.1	Σχεδιασμός χαρτογραφικής απόδοσης .....	147
4.6.4.2	Δημιουργία συμβόλων .....	148
4.6.4.3	Δημιουργία ετικετών .....	149
4.6.4.4	Αυτοματοποίηση χαρτών .....	150
4.6.4.5	Σχεδιασμός χαρτών διαδικτύου (epic maps) .....	151
4.6.4.6	Θεματικοί χάρτες .....	152
4.6.4.7	Κινούμενα σχέδια .....	153





4.7 Διαφορές μεταξύ QGIS και ArcGIS.....	154
Αναφορές.....	155

**ΜΕΡΟΣ II ..... 157**

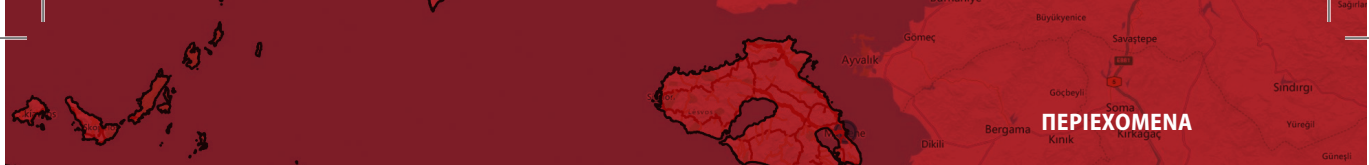
**ΚΕΦΑΛΙΟ 5: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ..... 159**

5.1 Θεωρία.....	159
5.1.1 Αναπαράσταση γεωγραφικών δεδομένων.....	161
5.1.1.1 Δεδομένα χαρακτηριστικών.....	161
5.1.1.2 Συντεταγμένες αναφοράς (CRS).....	161
5.1.1.3 Στιλ και συμβολισμός.....	161
5.1.1.4 Ανάλυση και επεξεργασία.....	162
5.1.1.5 Μορφές δεδομένων.....	162
5.1.2 Αναπαράσταση γραμμικών δεδομένων.....	162
5.1.2.1 Γεωμετρία.....	162
5.1.2.2 Χαρακτηριστικά.....	162
5.1.2.3 Απεικόνιση και αποτύπωση.....	163
5.1.2.4 Επεξεργασία.....	163
5.1.2.5 Ανάλυση.....	163
5.1.3 Αναπαράσταση πολυγωνικών δεδομένων.....	164
5.1.3.1 Τεμάχια γης.....	164
5.1.3.2 Διοικητικά όρια.....	164
5.1.3.3 Φυσικά χαρακτηριστικά και οικότοποι.....	164
5.1.3.4 Περιβαλλοντική ανάλυση.....	165
5.1.3.5 Πολεοδομία και αστική ανάπτυξη.....	165
5.1.4 Αναπαράσταση σημειακών δεδομένων.....	166
5.1.4.1 Πόλεις, χώρες και άλλες γεωγραφικές περιοχές.....	166
5.1.4.2 Υποδομές.....	166
5.1.4.3 Ορόσημα και σημεία ενδιαφέροντος.....	166
5.1.4.4 Τοποθεσίες εκδηλώσεων.....	166
5.1.4.5 Τοποθεσίες πόρων.....	167
5.1.4.6 Γεωκωδικοποιημένες διευθύνσεις.....	167
5.1.4.7 Επιστημονικές παρατηρήσεις.....	167
5.1.4.8 Δεδομένα GPS.....	167

5.1.4.9	Κοινωνικά δεδομένα .....	167
5.1.5	Εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων .....	168
5.1.6	Εισαγωγή δευτερογενών δεδομένων .....	169
5.1.6.1	Ψηφιοποίηση από ψηφιδωτά δεδομένα .....	170
5.1.6.2	Εισαγωγή με μεθόδους γεωμετρικών κατασκευών (COGO) .....	176
5.1.6.3	Φωτογραμμετρική απόδοση (από ψηφιδωτά σε διανύσματα) .....	178
5.1.6.4	Μετατροπή CAD αρχείων .....	178
5.2	Εφαρμογή: Εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων .....	178
5.2.1	Εισαγωγή γραμμικών δεδομένων .....	183
5.2.2	Απεικόνιση επιφανειών .....	190
5.2.3	Σημειακή απεικόνιση (point) .....	195
5.3	Εφαρμογή: Εισαγωγή δευτερογενών δεδομένων .....	198
5.3.1	Ψηφιοποίηση από οθόνη – Heads up digitizing .....	198
5.3.1.1	Διανυσματικά και ψηφιδωτά δεδομένα .....	199
5.3.1.2	Γεωαναφορά .....	200
5.3.1.3	Εφαρμογή γεωαναφοράς (georeferencing) .....	200
5.3.1.4	Παράδειγμα ψηφιοποίησης από οθόνη – Heads up digitizing .....	206
5.3.2	Εισαγωγή δεδομένων AutoCAD (DWG) στο QGIS .....	210
5.3.2.1	Εισαγωγικά .....	210
5.3.2.2	Εφαρμογή .....	211
5.3.2.3	Γεωαναφορά DWG αρχείου .....	214
	Αναφορές .....	214

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΧΩΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ..... 215

6.1	Γενικά .....	215
6.1.1	Δυνατότητες συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων .....	216
6.1.2	Τύποι συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων .....	217
6.1.2.1	Σχισιακό (RDBMS) .....	217
6.1.2.2	Αντικειμενοστραφές (ODBMS) .....	217
6.1.2.3	Αντικειμενοστραφή–Σχισιακά (ORDBMS) .....	218
6.1.3	Γεωβάσεις .....	219



6.1.3.1	Δομή γεωβάσεων .....	219
6.1.3.2	Μορφές γεωβάσης.....	222
6.1.3.3	Βήματα σχεδιασμού γεωβάσης.....	224
6.1.4	Τρόποι σχεδιασμού.....	229
6.1.5	Τοπολογία .....	229
6.1.5.1	Γενικά.....	229
6.1.5.2	Τοπολογικοί κανόνες .....	230
6.1.5.3	Χρήση του Topology Checker.....	231
6.2	Διαδικασίες δημιουργίας γεωβάσης.....	232
6.2.1	Εισαγωγή στη SpatialLite .....	232
6.2.1.1	Η σημασία της SpatialLite.....	233
6.2.1.2	Χαρακτηριστικά της SpatialLite.....	233
6.2.1.3	Πλεονεκτήματα της χρήσης της SpatialLite.....	233
6.2.1.4	Επιλογή της SpatialLite.....	234
6.3	Οργάνωση και διαχείριση δεδομένων .....	238
6.3.1	Απόδοση βάσης δεδομένων.....	238
6.3.2	Ακεραιότητα δεδομένων των βάσεων δεδομένων.....	238
6.3.3	Προχωρημένη ανάλυση των βάσεων δεδομένων .....	239
6.3.4	Φορητότητα των βάσεων δεδομένων .....	239
6.3.5	Παράδειγμα .....	239
	Αναφορές.....	245
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ: ΒΑΣΕΙΣ ΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....</b>		<b>247</b>
7.1	Εισαγωγή.....	247
7.2	Διαχείριση αρχείων και δεδομένων .....	249
7.2.1	Μη χρησιμοποιούμενες μέθοδοι εξεύρεσης αρχείων.....	250
7.2.1.1	Απλοί κατάλογοι (simple lists).....	250
7.2.1.2	Αρχεία σειριακής διάταξης (ordered sequential files) .....	250
7.2.1.3	Αρχεία με δείκτες (indexed files) .....	251
7.2.2	Σύγχρονες μέθοδοι .....	252
7.2.2.1	Μορφή ευρετηρίου πλέγματος .....	252
7.2.2.2	Μορφή ευρετηρίου τετραδικών δένδρων .....	253
7.2.2.3	Μορφή ευρετηρίου R-δένδρων.....	254

7.3	Δομή και διαχείριση βάσεων δεδομένων.....	255
7.3.1	Μη χρησιμοποιούμενα ΣΔΒΔ.....	256
7.3.1.1	Η ιεραρχική δομή (hierarchical structure).....	256
7.3.1.2	Η δικτυακή δομή (network structure).....	257
7.3.2	Σύγχρονες μέθοδοι.....	258
7.3.2.1	Σχεσιακή (The relational structure – RDBMS).....	259
7.3.2.2	Δόμηση πινάκων και σχέσεις δεδομένων.....	260
7.3.2.3	Πρόσβαση στη βάση δεδομένων – σχεσιακοί τελεστές.....	264
7.3.2.4	Η αντικειμενοστραφής δομή (Object-oriented structure – ODBMS).....	266
7.3.2.5	Αντικειμενοστραφής-Σχεσιακή (The relational and object-oriented structure – ORDBMS).....	267
7.3.2.6	Γεωβάσεις.....	269
7.3.2.7	Δομή γεωβάσης.....	269
7.3.2.8	Βασικές έννοιες γεωβάσης.....	270
7.3.2.9	Βήματα σχεδιασμού γεωβάσης.....	271
7.3.2.10	Σύγκριση δομών των βάσεων δεδομένων.....	278
7.4	Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.....	279
7.4.1	Δυνατότητες.....	279
7.4.2	Χαρακτηριστικά.....	280
7.4.3	Πλαίσιο και βασικά βήματα δημιουργίας ΣΔΒΔ.....	282
	Αναφορές.....	285
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΝΑΛΥΣΗ.....</b>	<b>287</b>
8.1	Θεωρία.....	287
8.2	Ποσοτικές διαδικασίες.....	292
8.2.1	Αριθμητικές και τριγωνομετρικές πράξεις.....	293
8.2.2	Στατιστικές διαδικασίες.....	293
8.2.3	Μη παραμετρικές μέθοδοι.....	294
8.3	Κατηγοριοποίηση.....	295
8.3.1	Μη χωρικά χαρακτηριστικά.....	295
8.3.1.1	Ομοιόμορφη κατανομή.....	296
8.3.1.2	Κανονική κατανομή.....	296



8.3.1.3	Δύο κορυφών (bimodal) .....	297
8.3.1.4	Ομαδοποιημένη κατανομή (clustered) .....	297
8.3.2	Χωρική κατηγοριοποίηση .....	298
8.4	Επιλογή.....	299
8.4.1	Κριτήρια τύπου Boolean .....	299
8.4.2	Λογικές πράξεις.....	301
8.4.3	Επιλογή οντοτήτων .....	302
8.4.4	Επιλογή περιγραφικών χαρακτηριστικών .....	302
8.4.5	Επιλογή χωρικών οντοτήτων .....	303
8.4.5.1	Αναζήτηση με τη χωρική σύνδεση (spatial join) .....	303
8.4.5.2	Αναζήτηση με την επιλογή των χωρικών- γεωμετρικών οντοτήτων.....	304
8.4.5.3	Επιλογή με βάση τη γεωγραφική θέση.....	305
8.5	Προαναλυτικές διαδικασίες.....	312
8.5.1	Αποκοπή (clip).....	313
8.5.2	Αφαίρεση (erase) .....	313
8.5.3	Ενημέρωση (update) .....	314
8.5.4	Διαμελισμός (split).....	314
8.5.5	Ένωση επιπέδων (merge, append).....	315
8.5.6	Αφαίρεση γραμμών ή απλοποίηση επιπέδων (dissolve) .....	317
8.5.7	Χωρική προσαρμογή (spatial adjustment).....	318
8.5.7.1	Ένωση φύλλων με σύμπτωση ακμών (edgematching).....	318
8.5.7.2	Τέντωμα φύλλων (rubber sheeting).....	318
8.6	Ανάλυση εγγύτητας.....	319
8.6.1	Δημιουργία ζωνών επιρροής (buffer) .....	319
8.6.2	Πολύγωνα Θίσεων (Thiessen polygons).....	321
8.6.3	Εγγύτητα (near).....	322
8.6.4	Απόσταση από σημείο (pointdistance) .....	323
8.7	Επικάλυψη .....	324
8.7.1	Επικάλυψη πολυγώνων .....	324
8.7.1.1	Ένωση (union).....	325
8.7.1.2	Ταυτότητα (identity) .....	325
8.7.1.3	Τομή (intersect).....	325

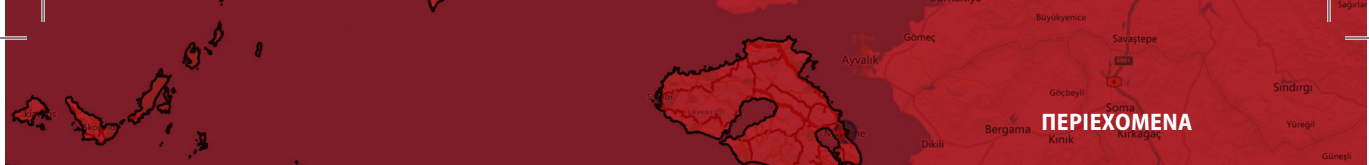
8.7.1.4	Επικάλυψη σημείων ή γραμμών με πολύγωνα.....	326
8.7.1.5	Ποσοτικοί υπολογισμοί .....	327
8.8	Ανάλυση ορίων.....	327
8.8.1	Ένωση γειτονικών πινακίδων (append/mapjoin).....	327
8.8.2	Αφαίρεση επιμηκών πολυγώνων (eliminate) .....	328
8.8.3	Αφαίρεση γραμμών (dissolve) .....	329
8.9	Ανάλυση στοιχείων κανάβου.....	329
8.9.1	Τοπικές ή σημειακές λειτουργίες (local) .....	331
8.9.2	Εστιακές λειτουργίες (focal) .....	332
8.9.3	Λειτουργίες ζωνών (zonal).....	333
8.9.4	Γενικευμένες λειτουργίες (global) .....	334
8.10	Εφαρμογές με χρήση του QGIS.....	335
8.11	Επιλογή.....	335
8.11.1	Επιλογή χωρικών οντοτήτων .....	336
8.11.1.1	Αναζήτηση με τη χωρική σύνδεση (spatial join).....	336
8.12	Προαναλυτικές διαδικασίες.....	337
8.12.1	Αποκοπή (clip).....	337
8.12.2	Αφαίρεση (erase) .....	339
8.12.3	Διαμελισμός (split).....	340
8.12.4	Ένωση επιπέδων (merge, append) .....	343
8.12.5	Αφαίρεση γραμμών ή απλοποίηση επιπέδων (dissolve) .....	344
8.13	Ανάλυση εγγύτητας.....	346
8.13.1	Δημιουργία ζωνών επιρροής (buffer) .....	346
8.13.1.1	Πολύγωνα Θίσεν (Thiessen polygons).....	349
8.13.2	Εγγύτητα (near) .....	352
8.14	Επικάλυψη .....	354
8.14.1	Επικάλυψη πολυγώνων .....	354
8.14.1.1	Ένωση (union).....	355
8.14.1.2	Τομή (intersect).....	355
8.15	Ανάλυση ορίων.....	358
8.15.1	Αφαίρεση επιμηκών πολυγώνων (eliminate) .....	358
	Αναφορές.....	359



<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ</b>	<b>361</b>
9.1 Γενικά	361
9.2 Τα στοιχεία ενός χάρτη	363
9.2.1 Γραφικά ή γεωγραφικά στοιχεία	364
9.2.2 Χαρτογραφικά στοιχεία	364
9.2.2.1 Κλίμακα	364
9.2.2.2 Προβολή	365
9.2.2.3 Προσανατολισμός	365
9.2.2.4 Σύμβολα	365
9.2.2.5 Μέγεθος	366
9.2.2.6 Σχεδιάγραμμα	366
9.2.2.7 Πρότυπο	366
9.2.2.8 Χρώμα	366
9.2.2.9 Χρωματικά μοντέλα	367
9.2.3 Εποπτικά στοιχεία	371
9.2.3.1 Τίτλος	371
9.2.3.2 Υπόμνημα	372
9.2.3.3 Δείκτης κλίμακας	372
9.2.3.4 Δείκτης προσανατολισμού	373
9.2.3.5 Πηγές δεδομένων	373
9.2.4 Σύνθεση των στοιχείων ενός χάρτη στα ΓΣΠ	373
9.2.4.1 Χαρτογραφικό στάδιο	373
9.2.4.2 Γραφικό στάδιο	373
9.2.4.3 Εποπτικό στάδιο	374
9.2.5 Διαδικασίες δημιουργίας χάρτη στο QGIS	375
9.3 Χαρτογραφικό στάδιο	377
9.3.1 Διαχείριση δημιουργίας συμβόλων	377
9.3.1.1 Επιλογή συμβόλων	377
9.3.2 Γραμμικά σύμβολα	379
9.3.2.1 Απλή γραμμή δύο επιπέδων	379
9.3.3 Πλήρωση πολυγώνων	380
9.3.3.1 Συμπαγής χρωματισμός πολυγώνων	380
9.3.3.2 Διαβαθμισμένος χρωματισμός πολυγώνων	380

9.3.3.3	Πλήρωση πολυγώνων με σημειακά σύμβολα.....	382
9.3.3.4	Πλήρωση πολυγώνου με γραμμικά σύμβολα .....	385
9.3.3.5	Πλήρωση πολυγώνων με εικόνες.....	386
9.3.3.6	Σημειακά σχήματα.....	389
9.3.3.7	Σημειακές εικόνες.....	391
9.3.3.8	Απεικόνιση οντοτήτων με το ίδιο σύμβολο .....	393
9.4	Γραφικό στάδιο.....	395
9.4.1	Διαμόρφωση σελίδας εκτύπωσης .....	395
9.4.2	Ενεργό παράθυρο χάρτη .....	396
9.4.3	Στοιχεία ευθυγράμμισης .....	399
9.5	Εποπτικό στάδιο.....	401
9.5.1	Τίτλος χάρτη .....	401
9.5.2	Υπόμνημα.....	403
9.5.3	Δείκτης προσανατολισμού .....	410
9.5.4	Κλίμακα.....	412
9.5.5	Εξαγωγή και αποθήκευση χάρτη .....	414
	Αναφορές.....	418
<b>ΜΕΡΟΣ III .....</b>		<b>419</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....</b>		<b>421</b>
10.1	Καθορισμός του προβλήματος.....	421
10.1.1	Βήματα για τον καθορισμό της βάσης δεδομένων .....	423
10.1.2	Διαδικασία εφαρμογής .....	427
10.2	Στρατηγική εφαρμογής ΓΣΠ.....	429
10.2.1	Χρήση προσωπικών υπολογιστών .....	430
10.2.1.1	Σχέσεις στην εφαρμογή έργων.....	430
10.2.1.2	Εφαρμογή έργου από χρήστη .....	431
10.2.1.3	Εφαρμογή έργου από πελάτη-διακομιστή.....	432
10.2.2	Χρήση φορητών συστημάτων.....	433
10.3	Εφαρμογή παραδείγματος.....	433
10.3.1	Παράδειγμα .....	435
10.3.2	Φάσεις εφαρμογής.....	435
10.3.3	Προσδιορισμός των στόχων και των κριτηρίων.....	438





10.3.4	Προετοιμασία των δεδομένων για χωρική επεξεργασία.....	439
10.3.5	Ανάλυση χωρικών χαρακτηριστικών .....	440
	Αναφορές.....	446
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</b>		<b>447</b>
11.1	Συνιστώσες της εφαρμογής των ΓΣΠ.....	448
11.1.1	Η φύση των ΓΣΠ.....	448
11.1.1.1	Στοιχεία .....	448
11.1.1.2	Περιβάλλον ΓΣΠ.....	449
11.1.1.3	Διαλειτουργικότητα.....	449
11.1.2	Η φύση των λογισμικών ανοιχτού κώδικα.....	450
11.1.3	Η φύση του QGIS .....	453
11.1.3.1	Εσωτερικοί παράγοντες.....	453
11.1.3.2	Εξωτερικοί παράγοντες.....	454
11.1.3.3	Διαχείριση στοιχείων.....	455
11.1.3.4	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα .....	455
11.2	Τα σύνδρομα ανοιχτού κώδικα.....	456
11.2.1	Το σύνδρομο του λαγού και της χελώνας.....	457
11.2.2	Το σύνδρομο του Sesame Street .....	457
11.2.3	Το σύνδρομο της Rolls Roys.....	458
11.2.4	Το σύνδρομο της προσωπικής τεχνολογίας.....	458
11.3	Το μέλλον.....	458
11.3.1	Μηχανήματα.....	459
11.3.1.1	Εξέλιξη των μηχανημάτων των ΓΣΠ.....	459
11.3.1.2	Το μέλλον των μηχανημάτων.....	460
11.3.2	Λογισμικό .....	461
11.3.3	Στοιχεία.....	462
11.4	Συμπεράσματα.....	464
11.4.1	Ανασκόπηση.....	464
11.4.1.1	Πλεονεκτήματα .....	466
11.4.1.2	Μειονεκτήματα .....	466
11.4.2	Πρόβλεψη .....	467
	Αναφορές.....	468

<b>Βιβλιογραφία</b> .....	<b>469</b>
Ξενόγλωσση βιβλιογραφία.....	469
Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία.....	484
<b>Γλωσσάρι</b> .....	<b>485</b>
<b>Ευρετήριο</b> .....	<b>491</b>