

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος .....	xi
Foreword .....	xv

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Διαχείριση Υδατικών Πόρων (ΔΥΠ).....	1
1.2 Λογισμικό (Software) για τη Διαχείριση Υδατικών Πόρων .....	5
1.3 Συστήματα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων .....	7

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

#### *Γεωχωρικά δεδομένα για την Υδρολογία*

2.1 Εισαγωγή .....	11
2.2 Διαστατικότητα (Dimensionality).....	13
2.3 Κλίμακα χαρτών και χωρική λεπτομέρεια .....	14
2.4 Σύστημα αναφοράς(datum) και κλίμακα.....	15
2.5 Γεωαναφερόμενα συστήματα συντεταγμένων.....	17
2.6 Προβολές Χαρτών .....	18
2.7 Αναπαράσταση δεδομένων .....	23
2.7.1 Μεταδεδομένα (Metadata) .....	23
2.7.2 Ψηφιακή Αναπαράσταση Ανάγλυφου.....	24
2.7.3 Ισοϋψείς καμπύλες (Contours).....	25
2.7.4 Ψηφιδωτά (Raster).....	26
2.7.5 Δίκτυο Ακανόνιστων Τριγώνων (Triangular Irregular Network – TIN) .....	28

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

*Έλεγχος ομοιογένειας, συμπλήρωση και επέκταση χρονοσειρών δεδομένων*

3.1	Εισαγωγή .....	33
3.2	Παράδειγμα εφαρμογής ελέγχου ομοιογένειας.....	34
3.2.1	Δεδομένα χρονοσειρών .....	34
3.2.2	Μεθοδολογία – Μέθοδος της Διπλής Αθροιστικής Καμπύλης .....	35
3.2.3	Κατασκευή Διπλής Αθροιστικής Καμπύλης.....	35
3.2.4	Κατασκευή Διπλής Αθροιστικής Καμπύλης – Παρατηρήσεις.....	44
3.2.5	Συσχέτιση Δεδομένων Σταθμών.....	45
3.2.6	Συμπλήρωση Δεδομένων – Επέκταση Χρονοσειράς.....	46
3.3	Συμπεράσματα .....	52

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

*Παραγωγή γεωχωρικών δεδομένων από σημειακές μετρήσεις*

4.1	Εισαγωγή .....	56
4.2	Μέθοδοι δημιουργίας επιφανειών .....	57
4.2.1	IDW παρεμβολή (Inverse Distance Weighted).....	59
4.2.2	Η παρεμβολή Kriging .....	71
4.2.3	Η μέθοδος Spline .....	83
4.2.4	Γενικεύσεις για την μέθοδο Spline .....	85
4.2.5	Επιφανειακή ολοκλήρωση σημειακών παρατηρήσεων .....	90

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

## ΧΩΡΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ

*Μετρώντας το περιεχόμενο της πληροφορίας*

5.1	Εισαγωγή .....	100
5.2	Περιεχόμενο πληροφοριών .....	105
5.3	Κλασματική ερμηνεία.....	107
5.4	Επίδραση της διακριτικής ικανότητας σε ένα DEM .....	110

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6****ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗΣ**

6.1	Εισαγωγή .....	117
6.2	Λογισμικό EmPEst για τη μοντελοποίηση της εξατμισοδιαπνοής .....	119
6.3	Στατιστικοί Δείκτες .....	120
6.4	Μεθοδολογία .....	121
6.5	Παράδειγμα εφαρμογής του λογισμικού EmPEst.....	122

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7****ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ**

7.1	Εισαγωγή .....	128
7.2	Διαδικασία της διήθησης .....	128
7.3	Μοντελοποίηση της διήθησης .....	129
7.4	Υπολογισμός της διήθησης .....	131
7.4.1	Μοντέλο Green-Ampt.....	132
7.4.2	Μοντέλο Horton.....	134
7.4.3	Μοντέλο Holtan .....	135
7.4.4	Μοντέλο Huggins-Monke .....	135
7.4.4	Το Μοντέλο Kostiaκον .....	136
7.4.5	Μοντέλο Philip.....	137
7.4.6	Μέθοδος SCS .....	137
7.5	Παράδειγμα υπολογισμού της διήθησης .....	140
7.5.1	Μοντέλο Green-Ampt.....	140
7.5.2	Μοντέλο Horton.....	141

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8****ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ**

8.1	Εισαγωγή .....	146
8.2	Η υδραυλική της επιφανειακής απορροής.....	147
8.3	Εφαρμογή στην λεκάνη απορροής του ποταμού Σπερχειού .....	149

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

## ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ

*Μοντελοποίηση υδρολογικών διαδικασιών με το ArcHydro*

9.1	Εισαγωγή .....	155
9.2	Μοντελοποίηση με το ArcHydro .....	156
9.3	Παράδειγμα εφαρμογής του ArcHydro στη λεκάνη απορροής του ποταμού Σπερχειού.....	157
9.3.1	Υλικά και Μέθοδοι .....	157
9.3.2	Αποτελέσματα .....	159
9.3.3	Συζήτηση των αποτελεσμάτων .....	175

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

## ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΜΕ ArcGIS 9.3

10.1	Εισαγωγή .....	177
10.2	Γεωαναφορά τοπογραφικού χάρτη.....	178
10.3	Ψηφιοποίηση και υπολογισμός των χαρακτηριστικών του υδρογραφικού δικτύου .....	187
10.4	Εξαγωγή ψηφιακού μοντέλου εδάφους (Digital Elevation Model – DEM) από ισοϋψείς .....	195
10.5	Ψηφιοποίηση και υπολογισμός των χαρακτηριστικών της λεκάνης απορροής.....	199
10.6	Ανάλυση επιφάνειας.....	208
10.7	Χρήσεις γης και γεωλογία λεκάνης απορροής.....	212
10.8	Δημιουργία ζωνών αποκλεισμού (Buffer Zones) .....	223
10.9	Εισαγωγή πινάκων από το ArcGIS στο Excel .....	225
10.10	Παραγωγή χαρτών με το ArcGIS.....	227

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

## ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟΥ ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ

11.1	Εισαγωγή .....	241
11.2	Παράδειγμα εφαρμογής της μεθόδου .....	244
11.2.1	Περιοχή μελέτης.....	244
11.2.2	Μεθοδολογία .....	244

11.2.3	Αποτελέσματα .....	251
11.2.4	Συμπεράσματα.....	254

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

### ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ (Torrential-MIK)

12.1	Εισαγωγή .....	257
12.2	Το πληροφοριακό σύστημα ολοκληρωμένης μελέτης διευθέτησης ορεινών λεκανών (Torrential-MIK).....	258
12.2.1	Γλώσσα Προγραμματισμού.....	258
12.2.2	Οι λειτουργίες του προγράμματος.....	259
12.3	Η χρήση του προγράμματος .....	261
12.4	Εγκατάσταση και λειτουργία του προγράμματος.....	261
12.4.1	Εγκατάσταση σε Η/Υ.....	261
12.4.2	Εκτέλεση από USB Flash Disc .....	262
12.5	Μελλοντικές αναβαθμίσεις και προσθήκες .....	262
12.6	Βελτιώσεις ως προς τις προηγούμενες εκδόσεις .....	262
12.7	Αρχιτεκτονική του προγράμματος .....	263
12.7.1	Δομή προγράμματος.....	263
12.8	Η δομή GIS .....	266
12.9	Χαρτογράφηση.....	269
12.10	Υδραυλικοί Υπολογισμοί .....	274
12.10.1	Υπολογισμός παροχής λεκάνης απορροής.....	274
12.10.2	Υπολογισμός στερεοπαροχής λεκάνης απορροής.....	279
12.10.3	Υπολογισμός κλίσης αντιστάθμισης και ισοροπίας.....	280
12.10.4	Υπολογισμός στάθμης νερού στα κατάντη του φράγματος .....	280
12.10.5	Υπολογισμός διάρρου του φράγματος.....	281
12.10.6	Υπολογισμός της υποσκαφής στο θεμέλιο του φράγματος.....	282
12.10.7	Στατικός υπολογισμός φράγματος βαρύτητας.....	283
12.10.8	Στατικός υπολογισμός τοίχου αντιστήριξης .....	286
12.10.9	Στατικός υπολογισμός Συρματόπλεχτων Κιβωτίων (Σαρζανέτ).....	287
12.10.10	Σχεδίαση τομής κοίτης χειμάρρου.....	288
12.10.11	Σχεδίαση πρόσοψης και τομής φράγματος στο AutoCAD .....	289

12.10.12 Υπολογισμός διαστάσεων και απαιτούμενου σπλισμού γείσου φράγματος .....	290
12.10.13 Σχεδίαση μηκοτομής της κοίτης χειμάρρου .....	292
12.11 Συνεργασία προγράμματος Torrential-MIK με άλλα προγράμματα .....	293
12.12 Πλεονεκτήματα Προγράμματος Torrential-MIK .....	294
12.13 Εφαρμογές του προγράμματος Torrential-MIK .....	294
12.14 Χαρτογράφηση με το Torrential-MIK .....	295
12.15 Σχεδίαση λεκάνης απορροής .....	295
12.16 Σχεδίαση χωροσταθμικών λεκάνης απορροής .....	300
12.17 Σχεδίαση υδρογραφικού δικτύου λεκάνης απορροής .....	304
12.18 Αποτύπωση υφιστάμενων τεχνικών έργων σε λεκάνη απορροής .....	305
12.19 Γεωδαισία ορθοφωτοχαρτών στο TORMIK (Offline χρήση) .....	306
12.20 Εισαγωγή ορθοφωτοχαρτών στο TORMIK .....	309
12.21 Δημιουργία μηκοτομής χειμάρρου .....	311
12.22 Σχεδίαση οριζοντιογραφίας κοίτης χειμάρρου .....	316
12.23 Σχεδίαση της οριζοντιογραφίας στο AUTOCAD MAP .....	321
12.24 Σχεδίαση της οριζοντιογραφίας στο Quantum GIS – ArcGIS .....	327
12.25 Στατικός υπολογισμός φράγματος βαρύτητας – Στατική θεώρηση .....	328
12.26 Διαστασιολόγηση και στατικός υπολογισμός φράγματος .....	329
12.27 Παράδειγμα στατικού υπολογισμού φράγματος βαρύτητας .....	331
12.27.1 Στατικός υπολογισμός με όλες τις δυνάμεις .....	331
12.27.2 Στατικός υπολογισμός χωρίς κατάντη υδροστατική και σεισμική δύναμη (Δυσμενέστερη περίπτωση) .....	334
12.28 Στατικός υπολογισμός τοίχου αντιστήριξης – Στατική θεώρηση (Δεν περιλαμβάνεται ο υπολογισμός της σεισμικής δύναμης) .....	337
12.29 Διαστασιολόγηση και στατικός υπολογισμός τοίχου αντιστήριξης .....	338
12.30 Στατικός υπολογισμός τοίχου από σκυρόδεμα .....	340
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>345</b>