



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΕΡΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΚΠΟΝΗΣΗ  
Μαλαματίνης Ιωάννης  
Μπαράς Θεόδωρος

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ  
ΜΕΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΚΕΡΚΙΝΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ  
G.P.S.



ΑΝΑΘΕΣΗ  
Βέργος Γεώργιος

ΕΠΙΒΛΕΨΗ  
Βέργος Γεώργιος  
Κωνσταντινίδης Αλέξανδρος

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2004  
ΣΕΡΡΕΣ

## 1) Περίληψη

Η υπό μελέτη περιοχή βρίσκεται στο Νομό Σερρών, στην ευρύτερη περιοχή της τεχνητής λίμνης Κερκίνη. Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η υψομετρική αποτύπωση μέρους του βόρειου τμήματος της λίμνης Κερκίνης, με χρήση διαφορικού G.P.S. σε πραγματικό χρόνο και η δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους, καταδεικνύοντας ταυτόχρονα τη χρησιμότητα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στην αντιμετώπιση προβλημάτων, όπως η αυξομείωση της στάθμης της λίμνης και η επίδραση της ακτογραμμής της στις γύρω περιοχές. Για το λόγο αυτό η παρούσα μελέτη εξελίσσεται σε δύο στάδια:

A) Στο πρώτο, δημιουργείται ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών για την περιοχή μελέτης με δεδομένα τα οποία προέρχονται: i) από μετρήσεις πεδίου με χρήση διαφορικού G.P.S., ii) από ψηφιοποιήσεις τοπογραφικών διαγραμμάτων, iii) από ψηφιακά δεδομένα του Υπουργείου Γεωργίας και iv) από την ημερήσια καταγραφή της στάθμης της λίμνης.

B) Στο δεύτερο στάδιο της μελέτης, δημιουργείται ένα Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους το οποίο είναι απαραίτητο: i) για τον υπολογισμό ορισμένων σημαντικών παραμέτρων, ii) για την εφαρμογή ορισμένων σεναρίων και iii) για την εξαγωγή των αναμενόμενων αποτελεσμάτων.

3.1 Εισαγωγή.....	32
3.2 Είδη και μορφή γεωγραφικών δεδομένων .....	34
3.3 Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους.....	34
3.4 Τεχνικές διαχείρισης δεδομένων .....	36
4. Πρακτική εφαρμογή στην περιοχή μελέτης.....	38
4.1 Δημιουργία ψηφιακού χαρτογραφικού υποβάθρου.....	38
4.1.1 Μετασχηματισμός συντεταγμένων .....	39
4.1.2 Γεωαναφορά τοπογραφικών διαγραμμάτων .....	40
4.1.3 Ψηφιοποίηση τοπογραφικών διαγραμμάτων .....	41
4.1.4 Γεωαναφορά αεροφωτογραφιών.....	43
4.2 Συλλογή δεδομένων πεδίου.....	48
4.2.1 Γενικά.....	48
4.2.2 Μετρήσεις.....	50
4.2.3 Εισαγωγή των δεδομένων στον Η/Υ .....	54
4.3 Επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων.....	57
4.3.1 Δημιουργία Ψηφιακών Μοντέλων Εδάφους και η μετατροπή τους σε Raster αρχεία.....	57
4.3.2 Διαφορές αρχείων Raster.....	64
4.3.3 Χαρτογραφική απόδοση της ακτογραμμής της λίμνης Κερκίνη.....	74
5. Συμπεράσματα.....	85
Βιβλιογραφία.....	87
α) Ελληνική.....	87
β) Ξενόγλωσση.....	87
γ) Ηλεκτρονική.....	87
Παράρτημα Α.....	88
Παράρτημα Β.....	109
Παράρτημα Γ.....	112

## V) Λίστα Πινάκων

Πίνακας 4.1	Πίνακας καταχώρησης της επιβίωσης (Θαλάσσιος Δελφίνιος, Υπεράσπιου Κοκκίτης)	55
Πίνακας 4.2	Γράφημα επιβίωσης	56
Πίνακας 4.3	Τυπός επιβίωσης ανά ηλικία	76
Πίνακας 4.4	Τυπός μέσης επιβίωσης ανά ηλικία και έτος	77
Πίνακας 4.5	Η μέση επιβίωση για το σύνολο Δελφίνια του 2004	78
Πίνακας 4.6	Αρχείο εισαγωγής του GIBS Study	106

## VI) Λίστα Σχημάτων

Σχήμα 2.1: Το μέτρο του συνήθους GPS. (Βίργος 2002)	8
Σχήμα 2.2: Διαφορικός σχηματισμός GPS. (Βίργος 2002)	8
Σχήμα 2.5: Προσομοίωση θέσης ενός σημείου. (Βίργος 2002)	11
Σχήμα 2.6: Βασική αρχή του GPS για τον απλόμο προοδωτικό θέσης. (Βίργος 2002)	11
Σχήμα 2.7: Βασική αρχή του GPS για τον σχετικά προοδωτικό θέσης. (Βίργος 2002)	12
Σχήμα 2.8: Το επιμηθένιο σημείο και η αρχή διαδρομής φορτίο από κωδικό. (Βίργος 2002)	13
Σχήμα 2.9: Συστήθη κωδικών. (Βίργος 2002)	14
Σχήμα 2.10: Απλός διαφορικός μεταξύ δορυφόρων. (Βίργος 2002)	17
Σχήμα 2.11: Απλός διαφορικός μεταξύ δορυφόρων. (Βίργος 2002)	18
Σχήμα 2.12: Απλός διαφορικός μεταξύ δορυφόρων και δοκίμιου. (Βίργος 2002)	18
Σχήμα 2.13: Διπλός διαφορικός μεταξύ δορυφόρων. (Βίργος 2002)	18
Σχήμα 2.14: Τριπλός διαφορικός μεταξύ δορυφόρων. (Βίργος 2002)	19
Σχήμα 2.15: Παράδειγμα στατικού προοδωτικού. (Βίργος 2002)	19
Σχήμα 2.16: Παράδειγμα κινητικού προοδωτικού. (Βίργος 2002)	19
Σχήμα 2.17: Παράδειγμα σχετικά στατικού προοδωτικού. (Βίργος 2002)	21
Σχήμα 2.18: Παράδειγμα ημιαυτόματου προοδωτικού. (Βίργος 2002)	21
Σχήμα 2.19: Παράδειγμα σχετικά κινητικού προοδωτικού. (Βίργος 2002)	21
Σχήμα 2.20: Παράδειγμα γρήγορου σχετικά προοδωτικού. (Βίργος 2002)	22
Σχήμα 2.21: Παράδειγμα αυτοδυναμικού προοδωτικού. (Βίργος 2002)	22
Σχήμα 2.24: Το φαινόμενο της πολυσταθικής διαδρομής (multipath). (Βίργος 2002)	24
Σχήμα 2.25: Ο δίσκος Z-Max. (Z-Max Operation and Application Manual)	25
Σχήμα 2.26: Κάρτα UNH, εξωτερική μπάρα και ο γρήγος σύνδεσης τους. (Z-Max Operation and Application Manual)	25
Σχήμα 2.27: Υπολογιστής παλάτης. (Z-Max Operation and Application Manual)	25
Σχήμα 2.28: Απλή αντιστάθιση. (Κορβίτσας 1997)	29
Σχήμα 2.29: Χωροστάθιση οδών. (Κορβίτσας 1997)	29
Σχήμα 2.30: Προβλή ορθομετρικών υψομέτρων κατά Pizzetti. (Βίργος 2004)	30
Σχήμα 2.31: Γραφική ορθομετρικών υψομέτρων κατά Helmert. (Βίργος 2004)	30
Σχήμα 2.32: Διαφορά των τριών Pizzetti και Helmert. (Βίργος 2004)	30
Σχήμα 2.33: Το επίπεδο του οδών και το ορθομετρικό υψόμετρο. (Βίργος 2004)	30
Σχήμα 4.1: Κοινωνική τριάντων. (Τοπογραφικό διαγράμμα Γ.Υ.Σ.)	31
Σχήμα 4.2: Μετασχηματισμοί συντεταγμένων μέσω COORD_OR	38
Σχήμα 4.3: Γλυκοκάρδο τοπογραφικού διαγράμματος	40
Σχήμα 4.4: Υποστήριξη υψομετρικών σημείων και κατηγορία του υψομέτρου του στη Β.Δ.	42
Σχήμα 4.5: Υποστήριξη αεροφωτογραμμικών δεδομένων	42
Σχήμα 4.6: Υποστήριξη εναέριας εικόνας	42
Σχήμα 4.7: Υποστήριξη οκτακτινών	43
Σχήμα 4.8: Υποστήριξη οδών βάσεων	44
Σχήμα 4.9: Προσομοίωση συντεταγμένων αεροφωτογραφίας	44
Σχήμα 4.10: Γλυκοκάρδο αεροφωτογραφίας	45
Κάριος 1	46
Κάριος 2	46
Κάριος 3	47
Σχήμα 4.20: Εισαγωγή δεδομένων μέσω του λογισμικού GNSS Studio	49
Σχήμα 4.21: Εγγραφή των μετρήσεων στην επιφάνεια εργασίας	54
Σχήμα 4.22: Εισαγωγή της μετρήσεων στο Arc Map	55
Κάριος 4	55
Σχήμα 4.23: Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DEM) με το 3D Analyst	57
Σχήμα 4.24: Μετατροπή TIN σε Raster με το 3D Analyst	58
Κάριος 5	60
Κάριος 6	61
Κάριος 7	61
Κάριος 8	62
Σχήμα 4.25: Διαφορικός Raster αρχίον με το Raster Calculator	64
Σχήμα 4.26: Εισαγωγή και καθορισμός μάσκας	65
Σχήμα 4.27: Καθορισμός μεγέθους pixel (Cell Size)	65
Σχήμα 4.28: Γραφική απόδοση της διαφορικής των Raster από τις μετρήσεις GPS με μάσκα και τον αντίστοιχο από το τοπογραφικό διαγράμμα της Γ.Υ.Σ.	66
Σχήμα 4.29: Γραφική απόδοση της διαφορικής των Raster από τις μετρήσεις GPS με μάσκα και τον αντίστοιχο από την υψομετρική πληροφορία του Γ.Υ.Σ.	67
Σχήμα 4.30: Γραφική απόδοση της διαφορικής των Raster από τις μετρήσεις GPS με μάσκα και χωρίς μάσκα	68
Σχήμα 4.31: Γραφική απόδοση της διαφορικής των Raster από το τοπογραφικό διαγράμμα της Γ.Υ.Σ. και των υψομετρικών σημείων του Γ.Υ.	68
Κάριος 9	68
Κάριος 10	69
Κάριος 11	70
Κάριος 12	71
Κάριος 13	72
Σχήμα 4.32: Γραφική παράσταση τριών από ενός	73
Σχήμα 4.33: Γραφική παράσταση δοκιμής της μέσης απόδοσης	76
Σχήμα 4.34: Γραφική παράσταση ελαττωμάτων τριών από ενός και μελλοντική πρόβλεψη	77
Κάριος 14	79
Κάριος 15	79
Κάριος 16	80
Κάριος 17	81
Κάριος 18	82
Κάριος 19	83
Κάριος 19	84