

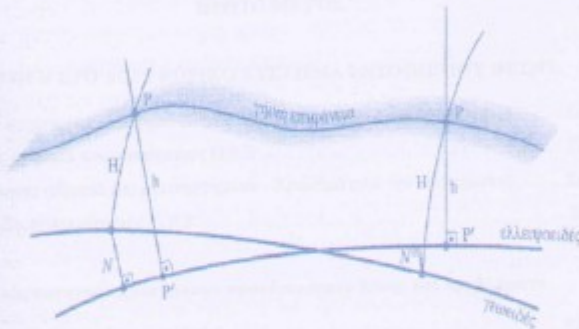
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΕΡΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ (G.P.S.)



Πτυχιακή Εργασία με Θέμα:

«Βέλτιστος προσδιορισμός ορθομετρικών υψομέτρων και υψομέτρων των γεωειδούς με χρήση G.P.S. και παραμετρικών μοντέλων»

Φοιτητής:

Πετρόπουλος Δημήτριος (110)

Επιβλέπων Καθηγητής

Γεώργιος Βέργος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---------------------|------|
| Εισαγωγή..... | iv |
| Abstract..... | vi |
| Λίστα Πινάκων..... | viii |
| Λίστα Σχημάτων..... | ix |

ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ

| | |
|---|-------|
| 1.1 Το δορυφορικό σύστημα G.P.S.-Αρχές λειτουργίας και δυνατότητες..... | Σελ 1 |
| 1.2 Τα τμήματα του συστήματος G.P.S..... | Σελ 3 |
| 1.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα - Χρησιμότητα του συστήματος..... | Σελ 5 |
| 1.4 Η δομή του σήματος G.P.S..... | Σελ 6 |

2. Βασικές κατηγορίες μετρήσεων-προσδιορισμού θέσης και προβλήματα

| | |
|---|--------|
| 2.1 Μετρήσεις ψευδοαποστάσεων..... | Σελ 9 |
| 2.2 Μετρήσεις φάσεων (ή διαφορές φάσεων)..... | Σελ 11 |
| 2.3 Το πρόβλημα της ολίθησης κύκλων..... | Σελ 12 |
| 2.4 Σφάλματα των μετρήσεων G.P.S..... | Σελ 14 |
| 2.5 Είδη των μετρήσεων G.P.S..... | Σελ 15 |
| 2.6 Η κατάσταση της επιλεκτικής διαθεσιμότητας..... | Σελ 16 |

3. Τρόποι προσδιορισμού θέσης-Μέθοδοι μετρήσεων του συστήματος G.P.S.

| | |
|---|--------|
| 3.1 Οι μέθοδοι των απλών, διπλών και τριπλών διαφορών | |
| Απόλυτος προσδιορισμός θέσης..... | Σελ 18 |
| Διαφορικός (ή σχετικός) προσδιορισμός θέσης..... | Σελ 20 |
| 3.1.1. Απλές, διπλές και τριπλές διαφορές..... | Σελ 21 |
| 3.1.1.1. Απλές διαφορές μεταξύ δεκτών..... | Σελ 21 |
| 3.1.1.2. Απλές διαφορές μεταξύ δορυφόρων..... | Σελ 22 |
| 3.1.1.3. Απλές διαφορές μεταξύ εποχών..... | Σελ 22 |
| 3.1.1.4. Διπλές διαφορές μεταξύ δορυφόρων-δεκτών..... | Σελ 22 |

| | |
|--|--------|
| 3.1.5. Τριπλές διαφορές μεταξύ δορυφόρων, δεκτών και εποχών..... | Σελ 23 |
| 3.2 Στατικός προσδιορισμός..... | Σελ 25 |
| 3.2.1. Σχετικός στατικός προσδιορισμός..... | Σελ 25 |
| 3.2.2. Γρήγορος στατικός προσδιορισμός..... | Σελ 26 |
| 3.3 Κινηματικός προσδιορισμός..... | Σελ 27 |
| 3.3.1. Σχετικός κινηματικός προσδιορισμός..... | Σελ 27 |
| 3.3.2. Ημικινηματικός προσδιορισμός..... | Σελ 28 |
| 3.3.3. Ψευδοκινηματικός προσδιορισμός..... | Σελ 29 |

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

4. Η Επιστήμη της Γεωδαισίας

| | |
|--|--------|
| 4.1 Ορισμός και περιγραφή του αντικείμενου της Γεωδαισίας..... | Σελ 31 |
| 4.1.1 Το Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς(WGS'84)..... | Σελ 32 |
| 4.2 Ερμηνείες και έννοιες..... | Σελ 34 |
| 4.3 Ορθομετρικά Υψόμετρα, Γεωμετρικά Υψόμετρα με GPS, και υψόμετρα (αποχές) γεωειδούς..... | Σελ 37 |
| 4.4 Ίδρυση συστημάτων κατακόρυφου ελέγχου..... | Σελ 39 |
| 4.5 Προσδιορισμός-Προσαρμογή Γεωειδούς..... | Σελ 43 |
| 4.5.1. Στάδα καθορισμού της επιφάνειας του γεωειδούς..... | Σελ 50 |
| 4.6 Γεωδυναμικά-Παραμετρικά Μοντέλα - Συνδυασμοί και συγκρίσεις αποτελεσμάτων..... | Σελ 52 |
| 4.6.1. Ο ρόλος του παραμετρικού μοντέλου μετασχηματισμού..... | Σελ 54 |
| 4.6.2. Διαδικασία προσδιορισμού των ορθομετρικών υψόμετρων..... | Σελ 58 |
| 4.6.3. Επιλογή παραμετρικού μοντέλου μετασχηματισμού-συνόρθωσης για τα h, H, N | Σελ 61 |
| 4.6.4. Συγκρίσεις υψόμετρων-Αξιολόγηση παραμετρικού μοντέλου..... | Σελ 65 |
| 4.7 Πρακτική Εφαρμογή..... | Σελ 73 |
| 4.7.1. Διαδικασίες..... | Σελ 75 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

| | |
|---|---------|
| 4.7.2. Διαγράμματα κύλισης υδρομέτρων γεωειδούς ανά περιοχή μελέτης.. | Σελ. 81 |
| 4.7.3. Αποτελέσματα μέσω προγράμματος GEOGRID – Εφαρμογή παραμετρικών μοντέλων..... | Σελ. 84 |
| 4.7.4. Σχόλια-Συμπεράσματα..... | Σελ. 88 |
| Επίλογος (Σχόλια-Παρατηρήσεις-Συμπεράσματα)..... | Σελ. 90 |
| Βιβλιογραφικές αναφορές..... | Σελ. 92 |

Η παρούσα μελέτη έγινε με σκοπό να ελεγχθεί οι λειτουργίες απορροής και μεταφοράς νερού στην περιοχή μελέτης. Το κύριο περιεχόμενο αυτής της μελέτης είναι η διερεύνηση των παραμέτρων με την χρήση των υδρομέτρων και η εφαρμογή του προγράμματος GEOGRID και της μέθοδο των μοντέλων με τη βοήθεια του Γ.Ε.Σ. και παραμετρικών μοντέλων για την πρόβλεψη των υδρομετρικών υψομέτρων.

Ειδικά, τα στοιχεία αυτής μελέτης είναι κατά σειρά η μέθοδος και η εφαρμογή των υδρομέτρων και της μεθόδου των μοντέλων με τη βοήθεια του προγράμματος GEOGRID. Τα αποτελέσματα της μελέτης και της εφαρμογής των μοντέλων με τη βοήθεια του προγράμματος GEOGRID παρουσιάζονται με τη βοήθεια των διαγράμμων κύλισης υδρομέτρων γεωειδούς και των διαγράμμων κύλισης υδρομέτρων γεωειδούς. Τα αποτελέσματα αυτά είναι η πρόβλεψη των υψομέτρων και η εφαρμογή των υδρομέτρων με την εφαρμογή του προγράμματος GEOGRID.

Το παρόν μελέτη έγινε με σκοπό να ελεγχθεί η λειτουργία των υδρομέτρων και να ελεγχθεί η λειτουργία των υδρομέτρων.

Η μελέτη έγινε η εφαρμογή της μεθόδου με τη βοήθεια του προγράμματος GEOGRID. Τα αποτελέσματα της μελέτης και της εφαρμογής του προγράμματος GEOGRID παρουσιάζονται με τη βοήθεια των διαγράμμων κύλισης υδρομέτρων γεωειδούς και των διαγράμμων κύλισης υδρομέτρων γεωειδούς.

Το παρόν μελέτη έγινε με σκοπό να ελεγχθεί η λειτουργία των υδρομέτρων και να ελεγχθεί η λειτουργία των υδρομέτρων. Τα αποτελέσματα της μελέτης και της εφαρμογής του προγράμματος GEOGRID παρουσιάζονται με τη βοήθεια των διαγράμμων κύλισης υδρομέτρων γεωειδούς και των διαγράμμων κύλισης υδρομέτρων γεωειδούς.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας που εκπονείται στο 8^ο και τελευταίο εξάμηνο σπουδών του τμήματος Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας κλήθηκε να φέρω εις πέρας και μετά από προσωπική επιλογή και συμφωνία με τον αρμόδιο διδάσκοντα του μαθήματος «Εφαρμογές Παγκόσμιου Δορυφορικού Συστήματος Εντοπισμού Θέσης» εργασία με αντικείμενο έρευνας το Παγκόσμιο Δορυφορικό Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (Global Position System). Το κυρίως περιεχόμενο αυτής αφορά στη Γνωσιολογία που ασχολείται με την μέτρηση και χαρτογράφηση της επιφάνειας της γης και συγκεκριμένα την Υψομετρία και την χρήση των υψομέτρων του γεωειδούς από G.P.S. και παραμετρικά μοντέλα για τον βέλτιστο προσδιορισμό ορθομετρικών υψομέτρων.

Σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι κατά πρώτον η μελέτη και η κατανόηση του μεγέθους και του σχήματος της γήινης επιφάνειας, με γνώμονα μια επιφάνεια η οποία θα χρησιμοποιηθεί ως μοντέλο για την μελέτη της μορφής της γης και ονομάζεται επιφάνεια αναφοράς. Και κατά δεύτερον η προσπάθεια προσέγγισης της σχέσης διαθέσιμων γεωδυναμικών-παραμετρικών μοντέλων συνόρθωσης μετρητικών παρατηρήσεων με το δορυφορικό σύστημα εντοπισμού θέσης. Πιο συγκεκριμένα αναλύεται ο τρόπος χρήσης των υψομέτρων του γεωειδούς και των αλλοιοειδών για την εξαγωγή ορθομετρικών υψομέτρων.

Οι βασικές αυτές έννοιες που αφορούν στο κυρίως θέμα θα διασφραγισθούν και σε κάθε κεφάλαιο ξεχωριστά.

Στο Καρ.1 γίνεται η περιγραφή του συστήματος με μια εισαγωγή στο Δορυφορικό Σύστημα Εντοπισμού Θέσης και αναλύεται η δομή του, ο τρόπος λειτουργίας του συστήματος, οι δυνατότητες του, οι αρχές λειτουργίας, τα γενικότερα χαρακτηριστικά του, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που παρουσιάζει σε σχέση με άλλες συμβατικές μεθόδους παρατήρησης.

Στο Καρ.2 αναλύονται οι βασικές κατηγορίες μετρήσεων, η διαδικασία των μετρήσεων G.P.S., τα σφάλματα των μετρήσεων του δορυφορικού συστήματος, ορίζονται τα βασικότερα προβλήματα εισαγωγής σφαλμάτων στο σύστημα και αναφέρονται οι προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες υπάρχει η δυνατότητα σκόπιμης μείωσης της ακρίβειας του συστήματος σε οποιαδήποτε εφαρμογή.

Στο Κεφ 3 αναλύονται οι μέθοδοι μετρήσεων και προσδιορισμού θέσης με την αντίστοιχη εξαγωγή διαφόρων εξισώσεων - παρατηρήσεων και διάφορα συμπεράσματα για την κατά κριτήριο επιλογή της καταλληλότερης κάθε φορά μεθόδου ανάλογα με τις μετρητικές ανάγκες που εξυπηρετεί.

Στο Κεφ 4 περιγράφεται το αντικείμενο της επιστήμης της Γεωδαισίας, ορίζονται οι σταθμικές επιφάνειες αναφοράς όπως το γεωειδές, το ελλειψοειδές εκ περιστροφής, ο βέλτιστος συνδυασμός μεταξύ των ελλειψοειδών, ορθομετρικών και υψομέτρων του γεωειδούς, οι τρόποι βελτιστοποίησης των επιφανειών αναφοράς από την ύπαρξη συστηματικών σφαλμάτων, η επίδραση του γήινου πεδίου βαρύτητας στον προσδιορισμό θέσης, και τα κριτήρια καθορισμού κατακόρυφων συστημάτων έλεγχου. Η χρήση κατάλληλων παραμετρικών μοντέλων μετασχηματισμού-συνόρθωσης για την βελτιστοποίηση των διαφορών που υφίστανται σε τρεις κύριες πηγές υψομέτρων, με τελικό στάδιο τον καθορισμό μίας επιφανείας διόρθωσης και σύνδεσης των επιφανειών αναφοράς για τον καθορισμό ορθομετρικών υψομέτρων. Τέλος, παρατίθεται και ένα βασικό πρόγραμμα επεξεργασίας δεδομένων και απεικόνισης των αποτελεσμάτων που μας ενδιαφέρουν.