



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και  
Τεχνολογίας

**Πτυχιακή εργασία**

**Ακριβής 3Δ Προσδιορισμός Θέσης των Σημείων του  
Κεντρικού Τομέα του Δικτύου LVD με τη μέθοδο του  
Σχετικού Στατικού Εντοπισμού**

**Χατζιωάννου Ανδρέας**

**Λεμεσός, Μάιος 2018**



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή εργασία

ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ

του

ΑΝΔΡΕΑ ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ

Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Χριστόδουλος Δανέζης

Λεμεσός, Μάιος 2018



Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ανδρέας Χατζηιωάννου, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικής και Τεχνολογίας του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## Ευχαριστίες

Μέσα από τις λίγες αυτές γραμμές θα ήθελα να ευχαριστήσω αρχικά τον επιβλέπων καθηγητή κ. Χριστόδουλο Δανέζη για την ανάθεση της παρούσας διπλωματικής εργασίας σχετικά με ένα θέμα εξελισσόμενο, το οποίο βρίσκει αρκετές εφαρμογές στην επαγγελματική πορεία του τοπογράφου μηχανικού καθώς και για το χρόνο και την υποστήριξη που παρείχε για την βελτιστοποίηση του θέματος.

Επίσης ευχαριστώ τους κ.κ. Ευάγγελο Μενδωνίδα και Θεόδωρο Λαζάρου, για την πολύτιμη βοήθεια που παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων και εργασιών πεδίου, την μετάδοση γνώσεων και εμπειριών σχετικά με το θέμα της εργασίας.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ τους φίλους και συμφοιτητές μου Θεοφάνη Θεοφάνους και Γιώργο Μηνά για την άψογη και ευχάριστη συνεργασία που είχαμε για την περάτωση της διπλωματικής εργασίας και την επιμονή και υπομονή που επέδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια της.

Τις ευχαριστίες μου θα ήθελα να εκφράσω στο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου για την υποστήριξη, την βοήθεια και την παροχή του απαραίτητου εξοπλισμού για την εκτέλεση τόσο των εργασιών υπαίθρου αλλά και εργασιών γραφείου.

Τέλος ευχαριστώ τους γονείς μου που με στηρίζουν πάντοτε και για όλα όσα μου έχουν προσφέρει μέχρι τώρα και την συντροφιά μου για την υπομονή της.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο « **Ακριβής 3Δ Προσδιορισμός Θέσης των Σημείων του Κεντρικού Τομέα του Δικτύου LVD με τη μέθοδο του Σχετικού Στατικού Εντοπισμού** » έχει ως αντικείμενο της την απόδοση συντεταγμένων και τον υπολογισμό των υψομετρικών διαφορών σε στάσεις μόνιμων σημείων στον κεντρικό τομέα της Λεμεσού με χρήση της μεθόδου του Στατικού Εντοπισμού. Κατόπιν, έχοντας τα ορθομετρικά υψόμετρα και τα γεωμετρικά υψόμετρα, υπολογίστηκε η απόκλιση του γεωειδούς (N) σε κάθε μόνιμο σταθμό ξεχωριστά.

Πιο αναλυτικά, η εργασία περιλαμβάνει τα εξής κεφάλαια: αρχικά στην εισαγωγή καθορίζεται ο στόχος και ο σκοπός της εργασίας και γίνεται μνεία στις μεθόδους προσδιορισμού υψομετρικών διαφορών.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικότερες θεωρητικές έννοιες και αναφέρονται οι βασικοί ορισμοί της Τοπογραφίας και της Γεωδαισίας γίνεται και η επισκόπηση του Κυπριακού Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς 1993 (ΚΓΣΑ93) - Cyprus Geodetic Reference System 1993 με όλες τις συναφείς παραμέτρους . Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφονται τα συστήματα GNSS και στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται οι δέκτες GPS και γενικά οι γεωδαιτικές εφαρμογές. Στη συνέχεια, στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται η λειτουργία και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των δεκτών GPS ενώ στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφονται τα σφάλματα και οι πηγές σφαλμάτων που συναντιούνται στις εφαρμογές των μετρήσεων. Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες του δέκτη GPS ενώ στο έβδομο κεφάλαιο περιγράφονται οι εργασίες υπαίθρου αλλά και γραφείου που πραγματοποιήθηκαν. Τέλος στο όγδοο κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα μέσα από την παρουσίαση των προϊόντων που εξήχθησαν από την όλη διαδικασία.

## **ABSTRACT**

This thesis titled “Accurate 3D position determination, of the LVD central sector benchmarks using GNSS Static Observations ”, its object the rendering of coordinates and the calculation of the altitude differences in permanent stations (points) in central area of the Municipality of Limassol with Static Positioning method.

Then, having the orthometric altitudes and geometric altitudes the deviation of the geoid in each permanent point is calculated.

In more detail, the project includes the following chapters: initially in the introduction the general reference is made to the methods of determination of altitude differences. The first chapter presents the basic theoretical concepts and refers to the basic definitions of Topography and Geodesy and also describes the Cyprus Geodetic Reference System 1993 with all the parameters. In the second chapter are described the Global Navigation Satellite Systems and in the third chapter are described GPS receivers and geodetic applications in general. The fourth chapter then describes the operation and the technical characteristics of GPS receivers, while the fifth chapter describes the errors and error sources encountered in the measurement applications. The sixth chapter presents the technical features and capabilities of the GPS receiver while the seventh chapter describes the work done in the countryside and office. Finally, in the eighth chapter we analyze the results and the conclusions through the presentation of the products extracted from the whole process.