



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και  
Τεχνολογίας

**Πτυχιακή εργασία**

**ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΜΕΣΟΥ**

**Θεοφάνους Θεοφάνης**

**Λεμεσός, Μάιος 2018**



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

Πτυχιακή εργασία

ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΗΝ  
ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΜΕΣΟΥ

Θεοφάνους Θεοφάνης

Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Χριστόδουλος Δανέζης

Λεμεσός, Μάιος 2018

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Θεοφάνους Θεοφάνης, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Για τη διεκπεραίωση της πτυχιακής μου εργασίας συνέβαλαν κάποιοι άνθρωποι τους οποίους οφείλω να ευχαριστήσω.

Πρώτιστα, απευθύνω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή Δρ. Χριστόδουλο Δανέζη, Λέκτορα στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής, για τις πολύτιμες γνώσεις που μου μετέδωσε και για την άψογη συνεργασία μας.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στους κ. Ευάγγελο Μενδωνίδα και κ. Θεόδωρο Λαζάρου, ερευνητικούς συνεργάτες στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής, για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν .

Επίσης, θερμές ευχαριστίες οφείλω στους συμφοιτητές μου, Αντρέα Χατζηιωάννου και Γιώργο Μηνά, για την άψογη συνεργασία που είχαμε κατά τη διάρκεια των δορυφορικών μετρήσεων για τις ανάγκες των πτυχιακών μας εργασιών.

Έπειτα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον εργοδότη μου, κ. Αρτέμη Ιακώβου, ιδιοκτήτη της εταιρίας ZEMCO CONSTRUCTION LTD, που υπήρξε θετικός στην αλλαγή του προσωπικού μου ωραρίου εργασίας, το οποίο καθορίστηκε βάσει των απαιτήσεων του ΤΕΠΑΚ και των εργασιακών μου υποχρεώσεων ως Τοπογράφου Μηχανικού της εταιρείας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την πολυαγαπημένη μου οικογένεια: τη σύζυγό μου, Έμιλη Θεοφάνους, και τα παιδιά μας, Ανδρέα και Εύη Μαρίνα Θεοφάνους, για την αμέριστη συμπαράστασή τους, την αγάπη και την δύναμη που μου έδιναν. Χωρίς τη στήριξή τους αυτή, η παρούσα πτυχιακή εργασία δεν θα μπορούσε να ολοκληρωθεί.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συνεχής εξέλιξη των παγκόσμιων δορυφορικών συστημάτων GNSS, οδήγησε την επιστήμη της Γεωδαισίας στην ανάπτυξη νέων μεθόδων επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων από παρατηρήσεις. Η αξιοποίηση των τεχνητών δορυφόρων, για τον σχετικό και τον απόλυτο προσδιορισμό θέσης στην γήινη επιφάνεια, έχει ανοίξει καινούριους δρόμους, όσον αφορά τη χρήση τους στις γεωδαιτικές εφαρμογές, με αποτέλεσμα να θεωρείται εφικτή η υψηλή ακρίβεια στον τρισδιάστατο προσδιορισμό θέσης με ελαχιστοποίηση του κόστους και του χρόνου παραμονής στην ύπαιθρο.

Την τελευταία δεκαετία έχουν δημιουργηθεί και εξελιχθεί παγκοσμίως οι Μόνιμοι Σταθμοί Αναφοράς, με σκοπό την υποστήριξη γεωδαιτικών εφαρμογών υψηλής ακρίβειας. Η λειτουργία των Σταθμών Αναφοράς βασίζεται στην απαίτηση των χρηστών του δικτύου GPS να έχουν πρόσβαση σε προϊόντα- δεδομένα GPS σε 24ωρη βάση και σε πραγματικό χρόνο.

Στην Κύπρο, για την εξυπηρέτηση των αναγκών του Κτηματολογίου, δημιουργήθηκε και λειτουργεί το CYPOS (Cyprus Positioning System). Το CYPOS αποτελείται από ένα δίκτυο 7 μόνιμων σταθμών GNSS (Global Navigational Satellite System), εγκατεστημένο στις ελεύθερες περιοχές της Κύπρου, το οποίο είναι σε συνεχή λειτουργία. Οι σταθμοί αυτοί πραγματοποιούν συνεχείς παρατηρήσεις στο σύστημα GPS, η επεξεργασία των οποίων εξυπηρετεί εφαρμογές προσδιορισμού θέσης υψηλής ακρίβειας ακόμα και σε πραγματικό χρόνο.

Στην παρούσα εργασία, πραγματοποιήθηκε επεξεργασία και ανάλυση σύγχρονων μετρήσεων πεδίου GPS με τεχνική σχετικού στατικού προσδιορισμού θέσης στην περιοχή Λεμεσού. Ακολούθησε μετασχηματισμός συντεταγμένων και σύγκριση αποτελεσμάτων με παλαιές μετρήσεις.

**Λέξεις κλειδιά:** GNSS, GPS, CYPOS, σχετικού στατικού προσδιορισμού θέσης

## **ABSTRACT**

The continuous progress of the global satellite systems GNSS, has led Geodesy to the development of new methods of data processing and analysis of observations. The exploitation of the artificial satellites for defining the relevant and absolute position on Earth's surface has opened new doors, as it concerns their usage in geodesic applications. As a result, it is now possible to have a 3D high accuracy positioning with a minimization of the cost and the time spending outdoors.

During the last decade, the Permanent Reference Stations have been created and progressed worldwide, aiming to support high accuracy geodetic applications. The operation of the Reference Stations is based on the GPS users' demand to have access to products- GPS data in real time twenty-four hours a day.

CYPOS is the Cyprus Positioning System which was created, due to the needs of the Cyprus Land Registry and it is consisted of a seven-permanent GNSS stations- network (Global Navigational Satellite System). It is found in the Cyprus government-controlled areas (known as "unoccupied areas") and it constantly works. These stations continuously observe GPS system. The process of the observations serves high accuracy positioning applications even in real time.

What has been performed in this dissertation is the processing and analysis of the contemporary measurements of the GPS field, with the technique of relevant static positioning in Limassol. After that, the coordinates were transformed and the results were compared with previous measurements.

**Keywords:** GNSS, GPS, CYPOS, relevant/ relational static positioning