

2010

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΝΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕ GPS



ΣΥΝΤΑΚΤΕΣ:

Ιωαννίδου Ελένη
Παπαδοπούλου Χρυσάνθη

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ:

Κατσουμιννάποπλος Σοφοκλής
Παναγιωτόπουλος Ελευθέριος
Καρνάτης Γεώργιος

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΣΕΡΡΩΝ
06/10/2010

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΜΑΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
308

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το GPS(Global Positioning System) είναι ένα νέο μέσο της τεχνολογίας, το οποίο χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό θέσης ενός σημείου. Έχει επικρατήσει στο μεγαλύτερο μέρος των γεωδαιτικών και τοπογραφικών εφαρμογών, χωρίς ωστόσο να αντικαθιστά τα κλασικά όργανα της τοπογραφίας. Η παρούσα πιλοτική εργασία βασίζεται στην χρήση του GPS, για την ίδρυση ενός τριγωνομετρικού δικτύου μιας πόλης και για την μέτρηση σημείων ενδιαφέροντος στο κέντρο της πόλης.

Το πρώτο μέρος της εργασίας αφορά της ίδρυση ενός τριγωνομετρικού δικτύου για την πόλη των Σερρών. Για την υλοποίηση του δικτύου χρησιμοποιήθηκαν δύο ζεύγη δεκτών GPS της εταιρίας Topcon και η μέθοδος που επιλέχθηκε είναι ο Στατικός Προσδιορισμός θέσης. Για τις ανάγκες των μετρήσεων ιδρύθηκαν δύο σημεία μέσα στην πόλη των Σερρών, όπου στήθηκαν οι δύο σταθεροί δέκτες GPS ενώ οι δύο κινητοί δέκτες τοποθετούνταν σε τριγωνομετρικά σημεία της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού σε ακτίνα 5, 10, 15 και 30 χιλιομέτρων από το κέντρο της πόλης. Οι κινητοί δέκτες ξεκινούσαν τις μετρήσεις ταυτόχρονα και είχαν την ίδια περίοδο, η οποία διακοίσε ανάλογα με το μέγεθος της βάσης, δηλαδή ανάλογα με την απόσταση των σημείων από το κέντρο της πόλης. Μετά την ολοκλήρωση των μετρήσεων ακολούθησε η επίλυση των βάσεων με την χρήση του προγράμματος Topcon Link.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας επιλέχθηκαν και υλοποιήθηκαν σημεία μέσα στο κέντρο της πόλης των Σερρών και γύρω από αυτό, τα οποία μετρήθηκαν με την χρήση ενός ζεύγους δεκτών GPS. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε σε αυτό το μέρος ήταν ο Κινηματικός Προσδιορισμός θέσης σε πραγματικό χρόνο (Real Time Kinematic). Κατά την διάρκεια των μετρήσεων ο σταθερός δέκτης GPS παρέμεινε στο σημείο με τις γνωστές συντεταγμένες, το οποίο συμμετείχε στην δημιουργία του τριγωνομετρικού δικτύου, ενώ ο κινητός μεταφέρονταν στο σημείο ενδιαφέροντος, τα οποία επιλέχθηκαν προοπτικά, ώστε να έχουν ανά δύο οριζότητα μεταξύ τους. Μετά την λήξη των μετρήσεων, με την χρήση του προγράμματος Topcon Link ελήφθησαν οι συντεταγμένες των σημείων ενδιαφέροντος.

Μετά την λήξη του δεύτερου μέρους της εργασίας, οι συντεταγμένες των σημείων ενδιαφέροντος μέσα στο κέντρο της πόλης συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες συντεταγμένες που υπολογίστηκαν με κλασικά όργανα τοπογραφίας από άλλη ομάδα μελέτης. Παρατηρήθηκαν αποκλίσεις στις τιμές των συντεταγμένων, οι οποίες όσο πλησιάζαμε στο κέντρο της πόλης, όπου τα κτίρια ήταν ψηλά και η περιοχή πολύ πυκνοκατοικημένη, γίνονταν όλο και μεγαλύτερες. Συνεπώς καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η χρήση των δεκτών GPS ενδείκνυται για μετρήσεις εντός κατοικημένης περιοχής, εφόσον πρέπει να γίνεται επανέλεγχος των μετρήσεων με κατάλληλη μεθοδολογία. Από την άλλη για τις μετρήσεις εκτός κατοικημένης περιοχής οι χρήσι δεκτών GPS αποδεικνύονται πολύ χρηστικοί καθώς αποδίδουν υψηλή ακρίβεια, ενώ μειώνουν κατά πολύ τον χρόνο των εργασιών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1.1 ΤΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ GPS.....	7
1.2.1 ΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΟΥ GPS.....	9
1.2.2 ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ GPS.....	9
1.2.3 ΔΕΚΤΕΣ GPS.....	10
1.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΤΟΥ GPS.....	11
1.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΣΗΣ ΜΕ ΤΟ GPS.....	12
1.4.1 ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ ΜΕ ΤΟ GPS.....	12

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2.1 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	16
2.2 Η ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ.....	17
2.2.1 ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΑ Ή ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	17
2.2.2 ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ Ή ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	18
2.2.3 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	18

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

3.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΝΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ.....	19
3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ.....	19
3.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ.....	20
3.4 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕ ΣΤΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΘΕΣΗΣ.....	22
3.5 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΟΥ.....	23
3.6 ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	30
3.7 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΟΥ ΕΓΣΑ'87.....	34

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4.1 ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΩΝ ΣΕΡΡΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΕΚΤΩΝ GPS.....	36
4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ (RTK).....	36
4.3 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΟΥ.....	38

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	41
-----------------------	----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ