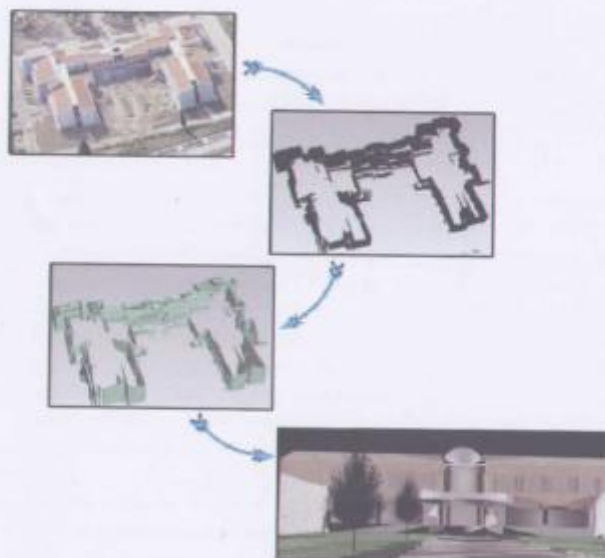


ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ - ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΟΥ Τ.Ε.Ι. ΣΕΡΡΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ:

ΔΑΟΥΛΑ ΧΑΙΔΩ  
ΜΑΛΟΥΣΗ ΜΑΡΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ  
ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ ΠΑΥΛΟΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΙΟΣ 2010

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

310

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1 Περίληψη</b>	<b>7</b>
<b>2 Γενικά</b>	<b>8</b>
2.1 Το Τ.Ε.Ι. Σερρών	8
2.2 Το τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας	9
<b>3 Εισαγωγή</b>	<b>11</b>
3.1 Εισαγωγή στην Τρισδιάστατη Ψηφιοποίηση	11
3.2 Ορισμός Τρισδιάστατης Σάρωσης	12
3.3 Τρισδιάστατος Σαρωτής (3D Laser scanner)	13
3.3.1 Γενικό για τον Laser scanner	13
3.3.2 Πλεονεκτήματα	13
3.3.3 Μειονεκτήματα	14
3.3.4 Εφαρμογές των Laser Scanner	14
3.4 Τρισδιάστατος Σαρωτής που Χρησιμοποιήθηκε στην Εκπόνηση της Εργασίας (Συσκευή IIRIS 3D της Ortech)	18
3.4.1 Γενικά Στοιχεία	18
3.4.2 Μέρη συστήματος	20
3.4.3 Χαρακτηριστικά του IIRIS-3D	20
3.4.4 Χρήση του IIRIS 3D	20
<b>4 Διενέργεια Τρισδιάστατης Αποτύπωσης</b>	<b>21</b>
4.1 Στάδια	21
4.2 Σχεδιασμός στάσεων	21
4.3 Επιλογή σημείων λήψης σάρωσης	21
4.4 Τοποθέτηση Laser Scanner - Σάρωση κτιρίου	24
4.4.1 Διαδικασία λήψης σάρωσης	24
4.4.2 Χρόνος λήψης των μετρήσεων	25
4.4.3 Προβλήματα κατά την σάρωση	26
<b>5 Επεξεργασία Μετρήσεων</b>	<b>27</b>
5.1 Επιλογή Προγράμματος Επεξεργασίας	27
5.2 Βοηθητικό Υλικό που χρησιμοποιήθηκε	27
5.3 Μετατροπή δεδομένων Σάρωσης	27
5.3.1 Πρόγραμμα Μετατροπής των δεδομένων σάρωσης	27
5.3.2 Διαδικασία μετατροπής	28

5.4	Πρόγραμμα Geomagic Studio v.10	34
5.4.1	Γενικό για το λογισμικό του προγράμματος	34
5.4.2	Χαρακτηριστικά του προγράμματος	35
5.4.3	Εφαρμογές του Προγράμματος Geomagic Studio	35
5.5	Επεξεργασία μετρήσεων στο Geomagic Studio	36
5.5.1	Διαδικασία Επεξεργασίας μετρήσεων στο Geomagic Studio	36
5.5.2	Εισαγωγή δεδομένων στο Geomagic Studio	38
5.5.3	Καθαρισμός του θορύβου των μετρήσεων	38
5.5.4	Ευθυγράμμιση - Εναποίηση των Τμηματικών Σκάρσεων	41
5.5.5	Καθαρισμός κοινών σημείων και θορύβου μετά την ευθυγράμμιση	43
5.5.6	Τριγωνοποίηση / Πολυγωνοποίηση	45
5.5.7	Εξαγωγή δεδομένων	61
<b>6</b>	<b>Δημιουργία VIDEO (BΙNTEO) Αναπαράστασης του μοντέλου</b>	<b>62</b>
6.1	Επιλογή προγράμματος δημιουργίας βίντεο	62
6.2	Διαδικασία Δημιουργίας του βίντεο	62
6.3	Χρόνος δημιουργίας του βίντεο	67
<b>7</b>	<b>Συμπεράσματα</b>	<b>68</b>
<b>8</b>	<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>69</b>
<b>9</b>	<b>Παράρτημα I</b>	<b>70</b>

### Εικόνες

Εικόνα 1. Το νέο κτήριο του Τμήματος Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας του ΤΕΙ Σερρών	9
Εικόνα 2. Εφαρμογή των laser scanner στις συγκοινωνίες	14
Εικόνα 3. Εφαρμογή των laser scanner σε τοπογραφικές αποτυπώσεις	15
Εικόνα 4. Εφαρμογή των laser scanner σε παρακολούθηση χημειουργικών εργασιών	15
Εικόνα 5. Εφαρμογή των laser scanner στην Αρχιτεκτονική	16
Εικόνα 6. Εφαρμογή των laser scanner στην Αρχαιολογία	16
Εικόνα 7. Εφαρμογή των laser scanner στις βιομηχανικές εφαρμογές	17
Εικόνα 8. Εφαρμογή των laser scanner στις γεωλογικές-γεωτεχνικές εφαρμογές	17
Εικόνα 9. Εφαρμογή των laser scanner στην τεκμηρίωση σιγαχμμάτων- καταστροφών	17
Εικόνα 10. Τριδιάστατος Σκηνιτής FLRIS 3D της Ortech	19
Εικόνα 11. Προσαρμοσία κτηρίου για την επιλογή των σημείων λήψης	22

Εικόνα 12. Σημεία λήψης 1-4	22
Εικόνα 13. Σημεία λήψης 5-11	23
Εικόνα 14. Σημεία λήψης 12-15	24
Εικόνα 15. Άποψη της οθόνης εισόδου του προγράμματος Parser	28
Εικόνα 16. Εισαγωγή αρχείου δεδομένων στο πρόγραμμα Parser	29
Εικόνα 17. Άποψη της περιοχής που σαρώθηκε	29
Εικόνα 18. Ρυθμίσεις μετατροπής δεδομένων	30
Εικόνα 19. Επιλογή εξαγόμενου αρχείου δεδομένων	30
Εικόνα 20. Ρυθμίσεις διαγραφής σημείων που αλληλεπικαλύπτονται	31
Εικόνα 21. Ευθυγράμμιση των δεδομένων του σαρωτή	32
Εικόνα 22. Επιλογή παραμέτρων της βάσης	32
Εικόνα 23. Εφαρμογή και αποθήκευση των ρυθμίσεων	33
Εικόνα 24. Ολοκλήρωση διαδικασίας μετατροπής	33
Εικόνα 25. Λογότυπο του προγράμματος	34
Εικόνα 26. Γενικό διάγραμμα ροής εργασιών κατά την επεξεργασία νέφους σημείων που έχει προκύψει από πολλαπλές σαρώσεις	37
Εικόνα 27. Εισαγωγή αρχείου δεδομένων	38
Εικόνα 28. Άποψη των περιττών σημείων λόγω θορύβου	39
Εικόνα 29. Άποψη των απομακρυσμένων σημείων λόγω θορύβου	40
Εικόνα 30. Άποψη σημείων λόγω θορύβου κοντά στο κτίριο	41
Εικόνα 31. Άποψη της οθόνης κατά τη διαδικασία ευθυγράμμισης	43
Εικόνα 32. Εντολές για τον καθαρισμό του θορύβου	44
Εικόνα 33. Κάτωψη του κτιρίου με σημεία	45
Εικόνα 34. Ρυθμίσεις που έγιναν στην εντολή Merge	47
Εικόνα 35. Δοκιμή τριγωνοποίησης με 100.000 τρίγωνα	47
Εικόνα 36. Δοκιμή τριγωνοποίησης με 250.000 τρίγωνα	48
Εικόνα 37. Δοκιμή τριγωνοποίησης με 350.000 τρίγωνα	48
Εικόνα 38. Δοκιμή τριγωνοποίησης με 500.000 τρίγωνα	49
Εικόνα 39. Τριγωνοποίηση με 500.000 τρίγωνα και σχεδίαση 100% ως προς την ποιότητα (Quality)	50
Εικόνα 40. Τριγωνοποίηση με 500.000 τρίγωνα και σχεδίαση 100% ως προς τη λειτουργικότητα (Performance)	51
Εικόνα 41. Πριν την εντολή Clean - 500.000 τρίγωνα	52
Εικόνα 42. Μετά την εντολή Clean - 379.390 τρίγωνα	52
Εικόνα 43. Ασυνέχειες του κτιρίου που πρέπει να διορθωθούν	53
Εικόνα 44. Εντολές που χρησιμοποιήθηκαν για το γέμισμα των οπών	54
Εικόνα 45. Ενδεικτικές ασυνέχειες - οπές όπου χρησιμοποιήθηκε η εντολή Fill	55
Εικόνα 46. Ενδεικτικές ασυνέχειες - οπές όπου χρησιμοποιήθηκε η εντολή Fill Partial	56

<i>Εικόνα 47. Ενδεικτικές ασυνέχειες - από τις όπου χρησιμοποιήθηκε η εντολή Greate Bridges</i>	57
<i>Εικόνα 48. Κάτοψη κτιρίου</i>	58
<i>Εικόνα 49. Όψη Α του κτιρίου</i>	59
<i>Εικόνα 50. Όψη Β του κτιρίου</i>	59
<i>Εικόνα 51. Όψη Γ του κτιρίου</i>	60
<i>Εικόνα 52. Όψη Δ του κτιρίου</i>	60
<i>Εικόνα 53. Μορφή του κτιρίου στο Autodesk VIZ</i>	63
<i>Εικόνα 54. Διαδρομή της κάμερας</i>	64
<i>Εικόνα 55. Ρυθμίσεις της κάμερας</i>	65
<i>Εικόνα 56. Δημιουργία του βίντεο</i>	66
<i>Εικόνα 57. Προσθήκη υλικών για την φωτορεαλιστική απεικόνιση του κτιρίου</i>	67

## 1 Περίληψη

Η τρισδιάστατη σάρωση σήμερα είναι ένα σημαντικό νέο εργαλείο για την τεκμηρίωση της πολιτιστικής και πολιτισμικής μας κληρονομιάς αφού προσφέρει σημαντικές δυνατότητες καταγραφής, διατήρησης και προβολής των αντικειμένων. Η βασικότερη λειτουργία των συσκευών τρισδιάστατης σάρωσης είναι η ψηφιακή καταγραφή της γεωμετρίας ενός αντικείμενου. Η διαδικασία της σάρωσης έχει σαν σκοπό την καταγραφή των τρισδιάστατων συντεταγμένων πολλών μεμονωμένων σημείων που ανήκουν στην επιφάνεια του αντικείμενου που πρόκειται να ψηφιοποιηθεί.

Το θέμα αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η τρισδιάστατη απεικόνιση του νέου κτίριου του τμήματος Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας-Πληροφορικής & Επικοινωνιών του ΤΕΙ Σερρών με τη χρήση της συσκευής σάρωσης με εκπομπή δέσμης λέιζερ (laser scanner). Κύριο αντικείμενο της εργασίας είναι η καταγραφή και τεκμηρίωση των απαραίτητων σταδίων που ακολουθούνται κατά τη διαδικασία ψηφιακής αποτύπωσης και τη δημιουργία ηλεκτρονικού μοντέλου σε περιβάλλον τρισδιάστατων (3D) αντικειμένων.

Αρχικά παρατίθενται οι λειτουργίες καταγραφής των δεδομένων στο χώρο όπου θα γίνει η τρισδιάστατη σάρωση (πεδίο) από το σαρωτή ILRIS-3D και στη συνέχεια περιγράφεται η επεξεργασία των δεδομένων με λεπτομερέστερο τρόπο, αναλύοντας όλες τις επιμέρους λειτουργίες του λογισμικού Geomagic Studio 10, που χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία των τρισδιάστατων δεδομένων. Τέλος, περιγράφεται η διαδικασία δημιουργίας βιντεοπροβολής των αποτελεσμάτων σε περιβάλλον 3D αντικειμένων.