

Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Data Capturing

Δημήτρης Μιχαλάκης
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής και Πολυμέσων
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης
dimmihel@epp.teicrete.gr

Τι είδαμε την περασμένη βδομάδα..

- Μιλήσαμε για τις βασικές χωρικές λειτουργίες που μπορούμε να κάνουμε με τη χρήση των GIS
- Αναλύσαμε τις κατηγορίες ανάλογα με το είδος καθώς και τον τύπο των δεδομένων raster/vector

Σήμερα...

- Στο τέλος της παρουσίασης θα έχετε κατανοήσει μερικές θεμελιώδεις αρχές και τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην συλλογή γεωγραφικών δεδομένων
- Πως χρησιμοποιούμε το GPS και την Τηλεπισκόπηση σαν μεθόδους σύλληψης και συλλογής δεδομένων

Πρωτογενή Γεωγραφικά Δεδομένα

- Νέα ψηφιακά δεδομένα που συλλέγονται για την εκτέλεση μίας συγκεκριμένης εργασίας
 - Η συλλογή τους γίνεται κυρίως με τη χρήση Τηλεπισκοπικών μεθόδων
 - Επίσης νέα ψηφιακά δεδομένα μπορούν να δημιουργηθούν απο μετρήσεις στο πεδίο (δειγματοληπτικές επιφάνειες, μετρήσεις πληθυσμών, αποτελέσματα κάποιας έρευνας)

Δευτερογενή Γεωγραφικά Δεδομένα

- Γεωγραφικά δεδομένα σε αναλογική ή ψηφιακή μορφή που έχουν συλλεχθεί για να χρησιμοποιηθούν για κάποιο άλλο σκοπό → επομένως απαιτείται η μετατροπή και επεξεργασία τους ώστε να χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες των δικών μας σκοπών
- Μερικά παραδείγματα είναι οι τοπογραφικοί χάρτες καθώς και οι χάρτες χρήσης γής, τα δημογραφικά στοιχεία, τα μετεωρολογικά στοιχεία, καθώς και αρχειοθετημένες αεροφωτογραφίες και δορυφορικά δεδομένα

Λόγος Πρωτογενών και Δευτερογενών Δεδομένων

- Σε γενικές γραμμές στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών συναντάμε επι το πλείστον δευτερογενή δεδομένα.
- Οι περιπτώσεις που συναντάμε πρωτογενή δεδομένα είναι ελάχιστες και οφείλεται κυρίως στο μεγάλο κόστος παραγωγής τους
- Συναντάται πρωτογενή δεδομένα σε περιπτώσεις που μία τέτοια καμπάνια συλλογής τους έχει σχεδιαστεί στα πλαίσια της εθνικής στρατηγικής μίας χώρας
- Έχουν γίνει μεγάλες προσπάθειες για το διαμοιρασμό των πρωτογενών δεδομένων

Πρωτογενή Δεδομένα Raster/Vector

- Η τηλεπισκόπηση αποτελεί τον δημοφιλέστερο τρόπο συλλογής γεωγραφικών δεδομένων τύπου raster
- Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περισσότερο για την παραγωγή δεδομένων vector είναι το GPS και οι επι τόπου τοπογραφικές μετρήσεις χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως είναι το EDM



GPS...

- Συντομογραφία για το Global Positioning System
- Βασίζεται στο Αμερικάνικο σύστημα δορυφόρων της Navstar παρά ταύτα υπάρχουν και άλλα συστήματα που κάνουν την ίδια δουλειά με το GPS όπως είναι το Ρωσικό GLONASS και το GALLILEO της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- Το σύστημα GPS αποτελείται από 24 δορυφόρους σε σε υψόμετρο 21000 Km
- Το GPS προσφέρει
 - Καθορισμό της θέσης καθώς και εύρεση της πορείας υπο οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες με μεγάλη ακρίβεια (+- 10m)
 - Μπορεί να βελτιώσει την ακρίβεια του με εξειδικευμένες μεθόδους

Gallileo...

- Αποτελεί ένα μεγάλο project μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της ESA
- Αποσκοπεί στην δημιουργία ενός συστήματος για την εύρεση θέσεως που θα εξυπηρετεί κυρίως τους πολίτες και υπηρεσίες
- Βασίζεται σε σύστημα 30 δορυφόρων σε υψόμετρο 30000Km
- Σύμφωνα με την ESA θα είναι πλήρως λειτουργικό στο τέλος του 2012
- Θα δουλεύει σε συνεργασία με τα άλλα δύο συστήματα GLONASS και GPS
- Υπόσχεται ακρίβεια μικρότερη τους ενός μέτρου ακόμα και μέσα σε πόλεις



GALLILEO

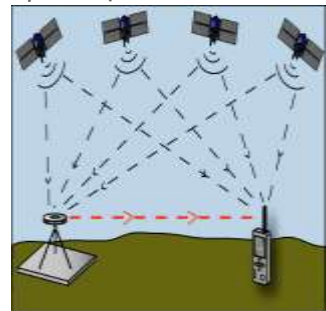
GPS

GPS διορθωμένες μετρήσεις...



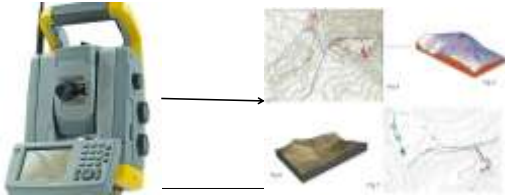
Διαφορική Διόρθωση GPS

Διόρθωση ενός σημαιος του GPS χρησιμοποιώντας δεδομένα που συλλέγονται συγχρόνως από ένα δεύτερο GPS που βρίσκεται τοποθετημένο σε μία γνωστή θέση



Θεοδόλιχος - EDM

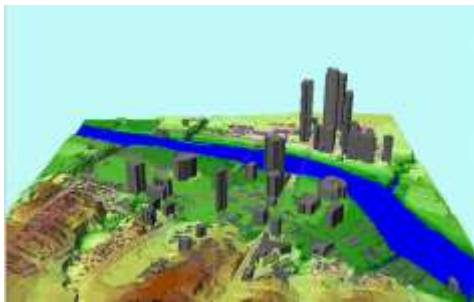
- Μετρούν ηλεκτρονικά οριζόντιες και κάθετες γωνίες καθώς και αποστάσεις
- Εφόσον έχουν ενσωματωμένο εργαλείο αποθήκευσης δεδομένων ονομάζονται Total Stations
- Πετυχαίνουν ακρίβειες της τάξης του +/- 3mm



Φωτογραμμετρία

- Χρησιμοποιούμε κάμερες με ενσωματωμένο GPS
- Με χρήση μαθηματικών και στερεοσκοπίας παράγουμε τρισδιάστατα μοντέλα εδάφους και αντικειμένων
- Χρησιμοποιείται πολύ για την παραγωγή DEM και Ορθοφωτογραφιών καθώς και χαρτογράφηση περιοχών που είναι δύσκολο να παρατηρήσουμε με άλλο τρόπο
- Η ακρίβεια των μεθόδων φωτογραμμετρίας διαφέρουν ανάλογα με την ακρίβεια των οργάνων που χρησιμοποιήσαμε κυρίως

Παράγωγα Φωτογραμμετρίας...



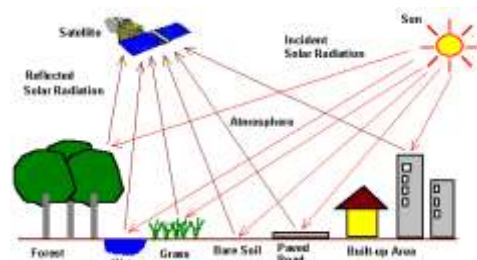
Επι τόπου μετρήσεις...

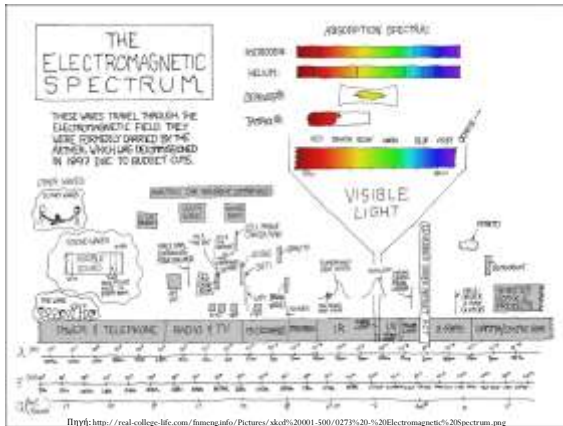
- Απο τις παραπάνω μεθόδους καμία δεν παράγει απολύτως έτοιμα δεδομένα για χρήση σε Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
- Διότι:
 - Δεν μπορούμε π.χ να τοποθετήσουμε το GPS ακριβώς στην γωνία ενός κτιρίου
 - Δεν μπορούμε να πάρουμε οποιαδήποτε μέτρηση κάτω από σκιά σε μία φωτογραφία
- Για τη δημιουργία ενός σετ γεωγραφικών δεδομένων έτοιμο για GIS απαιτούνται επίγειες μετρήσεις για να γεμίσουμε τα παραπάνω «κενά»

Δεδομένα Raster → Τηλεπισκόπηση

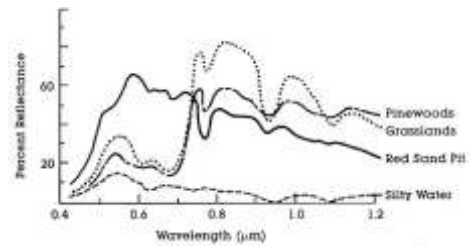
- Τηλεπισκόπηση: Δεδομένα που συλλέγονται για την επιφάνεια της γής αλλά ο δέκτης που χρησιμοποιούμε βρίσκεται σε απόσταση από το αντικείμενο ενδιαφέροντος
- Σημαντική μέθοδος συλλογής δεδομένων διότι
 - Έχει στιγμιαία
 - Έχει μεγάλο εύρος χρήσης
 - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πολύ χρόνο

Πως δουλεύει;...





Φασματική Υπογραφή αντικειμένων



Δορυφόροι που χρησιμοποιούνται σήμερα...

- LandSAT TM → 7 bands ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, 30m μέγεθος κελιού
- SPOT → 6 bands EM ακτινοβολίας, 10m μέγεθος κελιού
- LiDAR → Παρόμοιο με το EDM – μετράει αποστάσεις χρησιμοποιώντας υπέρυθρες ή ορατό laser – συνδυάζεται με GPS και σύστημα πλοήγησης
- SRTM → Χρήση για δημιουργία μοντέλων ύψους – μέγεθος κελιού 30m – ακρίβεια ύψους <16m

Σημαντικές Πληροφορίες για την τηλεπισκοπική πληροφορία

- Χωρική διακριτική ικανότητα: μέγεθος κελιού του raster
- Φασματική ανάλυση: μέρος της ΗΜ ακτινοβολίας που καταγράφεται απο το raster
- Χρονική ανάλυση: Η συχνότητα που μπορούμε να πάρουμε πληροφορία για την ίδια περιοχή



