



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών

1^{ος} Κύκλος Εκπαίδευσης

6^ο σεμινάριο

4 Ιουλίου 2014



Τηλεπισκόπηση

Η Τηλεπισκόπηση ορίζεται ως: «η τέχνη, η επιστήμη και η τεχνολογία από την οποία παίρνουμε αξιόπιστη πληροφορία για φυσικά αντικείμενα και το περιβάλλον μέσω μιας διαδικασίας που καταγράφει, μετρά και ερμηνεύει εικόνες και πρότυπα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και άλλα φαινόμενα»

American Society for Photogrammetry and Remote Sensing

Η Τηλεπισκόπηση είναι «η τέχνη, η επιστήμη και τεχνολογία για τη συλλογή αξιόπιστης πληροφορίας (χάρτες, διαγράμματα) για φυσικά αντικείμενα (έδαφος, κτήρια, αρχαιολογικούς χώρους, φυσικά διαθέσιμα κ.λπ.) με χρήση φωτογραφίας ή με άλλους δέκτες, ειδικότερα δε εκείνους που λειτουργούν από αεροπλάνα και διαστημόπλοια.»

Διεθνής Φωτογραμμετρική Εταιρία



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΙΙΣΥ ΙΙΙΣ

Τηλεπισκόπηση

Ερμηνεία Ψηφιακών Εικόνων

Οι ψηφιακές εικόνες επεξεργάζονται με τη χρήση λογισμικού ώστε να δημιουργηθούν καλής ποιότητας εικόνες. Η ερμηνεία της εικόνας βασίζεται στη δημιουργία μιας ενισχυμένης εικόνας καλής ποιότητας και η ερμηνεία της πληροφορίας γίνεται άμεσα από το ανθρώπινο μάτι.

Ο ερμηνευτής της εικόνας παρατηρεί την εικόνα και ανάλογα με την εμπειρία αναγνωρίζει τα διάφορα χαρακτηριστικά της εικόνας χαράζοντας:

- πολύγωνα που οριοθετούν συγκεκριμένες εκτάσεις της πχ. κάλυψη γης, αγροτεμάχια
- γραμμές που ακολουθούν γραμμικά χαρακτηριστικά πχ. δρόμους, ποτάμια, κλπ.

Η φωτοερμηνεία χρησιμοποιεί αεροφωτογραφίες, εκτυπώσεις ψηφιακών εικόνων ή/και ψηφιακές εικόνες σε οθόνη Η/Υ.

Η ενίσχυση της εικόνας αυξάνει την αντίθεση ανάμεσα στο προς αναγνώριση μπορεί να γίνει και με αλλαγή χρωμάτων.



Εφαρμογή: Γεωργία ακριβείας

Η Γεωργία Ακριβείας (Precision Farming) είναι γνωστή και σαν Δορυφορική Γεωργία (satellite farming) είναι μια τεχνική διαχείριση της αγροτικής παραγωγής από τη γη βασισμένη στην παρατήρηση, τις μετρήσεις και την αντιμετώπιση των διαφοροποιήσεων στην ίδια την καλλιέργεια, μέσα στην κάθε γεωργική έκταση. Οι διαφοροποιήσεις μέσα στην ίδια καλλιέργεια έχει συνήθως τόσο χωρική και χρονική διάσταση σαν αποτέλεσμα εμπλέκει στατιστικές/ και υπολογιστικές τεχνικές.

Βασίζεται σε τεχνολογίες όπως:

- η δορυφορική φωτογραφία
- τα γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα
- την τηλεπισκόπηση

Ειδικότερα χρησιμοποιούνται συστήματα όπως:

- Συστήματα και μηχανισμοί καταγραφής δεδομένων όπως χάρτες αποδόσεων, εργαστηριακές αναλύσεις, συστήματα εντοπισμού θέσης και αισθητήρες.
- Συστήματα διαχείρισης και απόδοσης αποτελεσμάτων, όπως τα γεωγραφικά πληροφοριακά και τα έμπειρα συστήματα
- Συστήματα μεταβαλλόμενης εφαρμογής (της ροής ή του είδους) όπως λιπασματοδιανομείς, σπορείς, ψεκαστήρες, κ.α.



GRASS GIS

Το GRASS GIS (ή GRASS: *Geographic Resources Analysis System Support*), είναι μια ΕΛ/ΛΑΚ GIS σουίτα.

- Αρχικά αναπτύχθηκε από τον στρατό των ΗΠΑ (1982-1995)
- Ο πηγαίος του κώδικας άνοιξε το 1997
- Πάνω από ένα εκατομμύριο γραμμές πηγαίου κώδικα αναπτύχθηκαν από μια διεθνή ομάδα προγραμματιστών και οργανισμών.
- Έχουν υλοποιηθεί πάνω από 350 συναρτήσεις διαχείρισης γεωχωρικών δεδομένων



GRASS GIS

Χρησιμοποιείται για:

- τη διαχείριση και ανάλυση γεωχωρικών δεδομένων,
- την επεξεργασία εικόνας
- την παραγωγή χαρτών και γραφικών
- τη γεωχωρική μοντελοποίηση
- την οπτικοποίηση

Το GRASS χρησιμοποιείται σε ακαδημαϊκές και εμπορικές εφαρμογές σε όλο τον κόσμο, καθώς και από πολλές κυβερνητικές υπηρεσίες και περιβαλλοντικές συμβουλευτικές εταιρείες.

Είναι ιδρυτικό μέλος του οργανισμού OSGeo
(<http://www.osgeo.org/>).



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

GRASS GIS - Χαρακτηριστικά

- Είναι ΕΛ/ΛΑΚ:
 - Μπορεί οποιοσδήποτε να το τρέξει για οποιοδήποτε λόγο
 - Μπορεί οποιοσδήποτε έχει πρόσβαση στον πηγαίο κώδικά του, να μελετήσει πως δουλεύει και να το προσαρμόσει στις ανάγκες του
 - Μπορεί οποιοσδήποτε να διανέμει αντίγραφά του
 - Μπορεί οποιοσδήποτε να το βελτιώσει και να διανέμει τις βελτιώσεις του στο κοινό
- Είναι γραμμένο στη γλώσσα C++



GRASS GIS - Χαρακτηριστικά

- Είναι μεταφέρσιμο:
 - Μπορεί να τρέξει σε διάφορα Λειτουργικά Συστήματα όπως
 - Linux
 - MS Windows
 - Mac OS
- Είναι πολυγλωσσικό:
 - Η βασική του έκδοση χρησιμοποιεί τα αγγλικά αλλά μεταφράζεται και σε άλλες 19 γλώσσες μεταξύ των οποίων και τα ελληνικά



GRASS GIS - Χαρακτηριστικά

- Είναι διαλειτουργικό:
 - Μπορεί να λειτουργήσει με ΕΛ/ΛΑΚ λογισμικά όπως:
 - Τις βιβλιοθήκες Proj.4 και OGR/GDAL για διαχείριση συστημάτων γεωγραφικής αναφοράς και μετασχηματισμούς μεταξύ διαφορετικών μορφότυπων
 - Βάσεις δεδομένων:
 - PostgreSQL/PostGIS
 - MySQL
 - SQLite
 - ODBC: PostgreSQL, MySQL, ORACLE, MS-Access, MS-SQL Server, ecc.
 - Άλλα λογισμικά GIS όπως το QGIS



GRASS GIS - Χαρακτηριστικά

- Διαθέτει τόσο γραφική διεπαφή όσο και διεπαφή γραμμής εντολών.
- Η διεπαφή γραμμής εντολών παραμένει η ισχυρότερη σε λειτουργικότητα.
- Είναι ιδιαιτέρως αρθρωτό
- Απαρτίζεται από πολλές εντολές
- Επιτρέπει την αυτοματοποίηση της γεω-επεξεργασίας μέσω της χρήσης των τυπικών διερμηνευόμενων γλωσσών (scripts φλοιού, python, perl, κλπ.)



GRASS GIS – Γεωμετρία και Τοπολογία

Οι υποστηριζόμενες γεωμετρίες είναι πραγματικά 3 διαστάσεων:

- Σημείο
- Κεντροειδές
- Γραμμή
- Όριο
- Επιφάνεια: Όριο και κεντροειδές
- Μέτωπο: επιφάνεια 3 διαστάσεων
- Πυρήνας: Κεντροειδές 3 διαστάσεων
- Όγκος = Μέτωπο και πυρήνας



GRASS GIS – Γεωμετρία και Τοπολογία

Το GRASS υποστηρίζει κλασσικούς τύπους γεωμετρίας του OGC (Open Geospatial Consortium):

- Σημεία, γραμμές, πολύγωνα

Υπάρχουν διπλότυπα όρια για γειτονικές περιοχές

Υπέρ:

- Γρηγορότεροι υπολογισμοί

Κατά:

- Δυσκολότερη η συντήρηση των δεδομένων
- Τα διπλότυπα όρια μπορούν να είναι πρόβλημα

GRASS GIS – Γεωμετρία και Τοπολογία

Το GRASS υποστηρίζει και διανυσματική τοπολογία:

- Σημεία, κεντροειδή, γραμμές, όρια

Τα όρια για γειτονικές περιοχές είναι μοναδικά

Υπέρ:

- Ευκολότερη η συντήρηση των δεδομένων
- Ποιοτικότερα δεδομένα

Κατά:

- Αργότεροι υπολογισμοί



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
IMIS

GRASS GIS – Δομή Δεδομένων

Όλα τα δεδομένα του GRASS περιέχονται στη **Βάση Δεδομένων**.

- Η **Περιοχή** (LOCATION) ορίζει ένα γεωγραφικό σύστημα αναφοράς και ένα περικλείων κουτί ως όριο για ένα project
- Ένα **Σύνολο Χάρτη** (MAPSET) χρησιμοποιείται για την υποδιαίρεση των δεδομένων με βάση ονόματα χρηστών, ή υποπεριοχών ή δικαιωμάτων πρόσβασης
 - **Μόνιμο** είναι έναν τυπικό σύνολο χάρτη το οποίο περιέχει ορισμούς για μια περιοχή. Μπορεί να περιέχει επίσης γενικά χαρτογραφικά στοιχεία καθώς είναι ορατό από όλα τα σύνολα χάρτη

Πολλαπλοί χρήστες μπορούν να εργάζονται σε μια περιοχή χρησιμοποιώντας διαφορετικά σύνολα χάρτη. Τα δικαιώματα πρόσβασης μπορούν να ορίζονται ανά χρήστη. Σε κανέναν χρήστη δεν επιτρέπεται η τροποποίηση/διαγραφή δεδομένων άλλου χρήστη.



GRASS GIS – Δομή Δεδομένων

Δομή διανυσματικού χάρτη

- Κάθε διανυσματικός χάρτης περιέχεται σε έναν φάκελο, μέσα στον υπερφάκελο 'vector', που είναι συνονόματος του διανυσματικού χάρτη.
- Κάθε διανυσματικός φάκελος περιέχει τα εξής αρχεία:
 - **idx**: Περιέχει τον τοπολογικό δείκτη
 - **coor**: Δυαδικό αρχείο που περιέχει τις συντεταγμένες των δεδομένων
 - **dbln**: Περιέχει πληροφορίες σχετικά με τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων (οδηγός, όνομα βάσης, πίνακας, στήλη, κλπ...)
 - **head**: Περιέχει την επικεφαλίδα των χαρτών
 - **hist**: Περιέχει πληροφορίες σχετικά με το ιστορικό των δεδομένων: συγγραφέα, ημερομηνία, εντολές που εκτελέστηκαν, κλπ...
 - **topo**: Δυαδικό αρχείο που περιέχει την τοπολογία



GRASS GIS – Δομή Δεδομένων

Δομή ψηφιδωτού χάρτη

- Οι ψηφιδωτοί χάρτες αποθηκεύονται ως πίνακες όπου κάθε στοιχείο αντιπροσωπεύει ένα πίξελ με μια ακέραια ή πραγματική τιμή
- Η πληροφορία σχετικά με έναν ψηφιδωτό χάρτη κατανέμεται σε διαφορετικά αρχεία μέσα σε θεματικούς υποφακέλους:
- **cat**: Περιέχει πληροφορίες για την κατηγορία των δεδομένων category information
- **cell – fcell**: Περιέχει δυαδικά αρχεία με τον αριθμητικό πίνακα
- **cellhd**: Περιέχει την επικεφαλίδα των χαρτών
- **colr**: Περιέχει χρωματικές πληροφορίες για το χάρτη
- **hist**: Περιέχει πληροφορίες σχετικά με το ιστορικό του ψηφιδωτού χάρτη: συγγραφέα, ημερομηνία, εντολές που εκτελέστηκαν, κλπ...



GRASS GIS – Εντολές

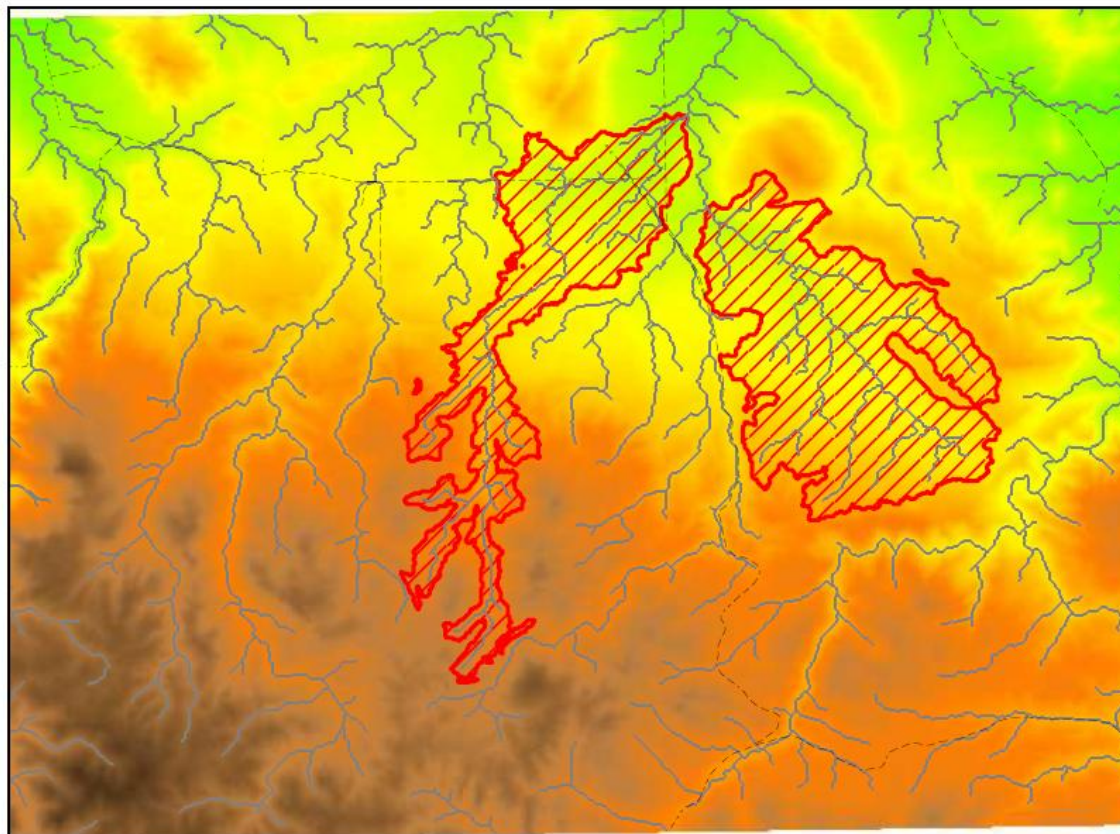
<i>Πρόθεμα</i>	<i>Κλάση συναρτήσεων</i>	<i>Τύπος εντολής</i>	<i>Παράδειγμα</i>
d.	display	graphical output	d.rast/d.vector: views raster /vector maps
db.	database	database management	db.select: select value(s) from table
g.	general	general file operations	g.rename: renames map
i.	imagery	image processing	i.smap: image classifier
ps.	postscripts	map creation in Postscript	ps.map: map creation
r.	raster	raster data processing	r.buffer: buffer around raster features
r3.	voxel	raster voxel data processing	r3.mapcalc: volume map algebra
v.	vector	vector data processing	v.overlay: vector map intersection

GRASS GIS – Λειτουργικότητα

- Διανυσματικά δεδομένα
 - Ερωτήματα πάνω στα περιγραφικά στοιχεία τους
 - Επεξεργασία (π.χ. δημιουργία buffer γεωμετρίας)
 - Μετατροπή σε ψηφιδωτά δεδομένα
- Ψηφιδωτά δεδομένα
 - Εκτέλεση υπολογισμών (υπολογισμό κλίσης εδάφους από ψηφιακά υψομετρικά μοντέλα)
 - Εκτέλεση πράξεων άλγεβρας χάρτη
 - Μετατροπή σε διανυσματικά δεδομένα
 - Οπτικοποίηση



GRASS GIS – Χαρτογραφία



- Highways
- Water courses
-  Catchments subject to flood risk

Warning issued Mon Nov 12 21:34:55 NZDT 2007

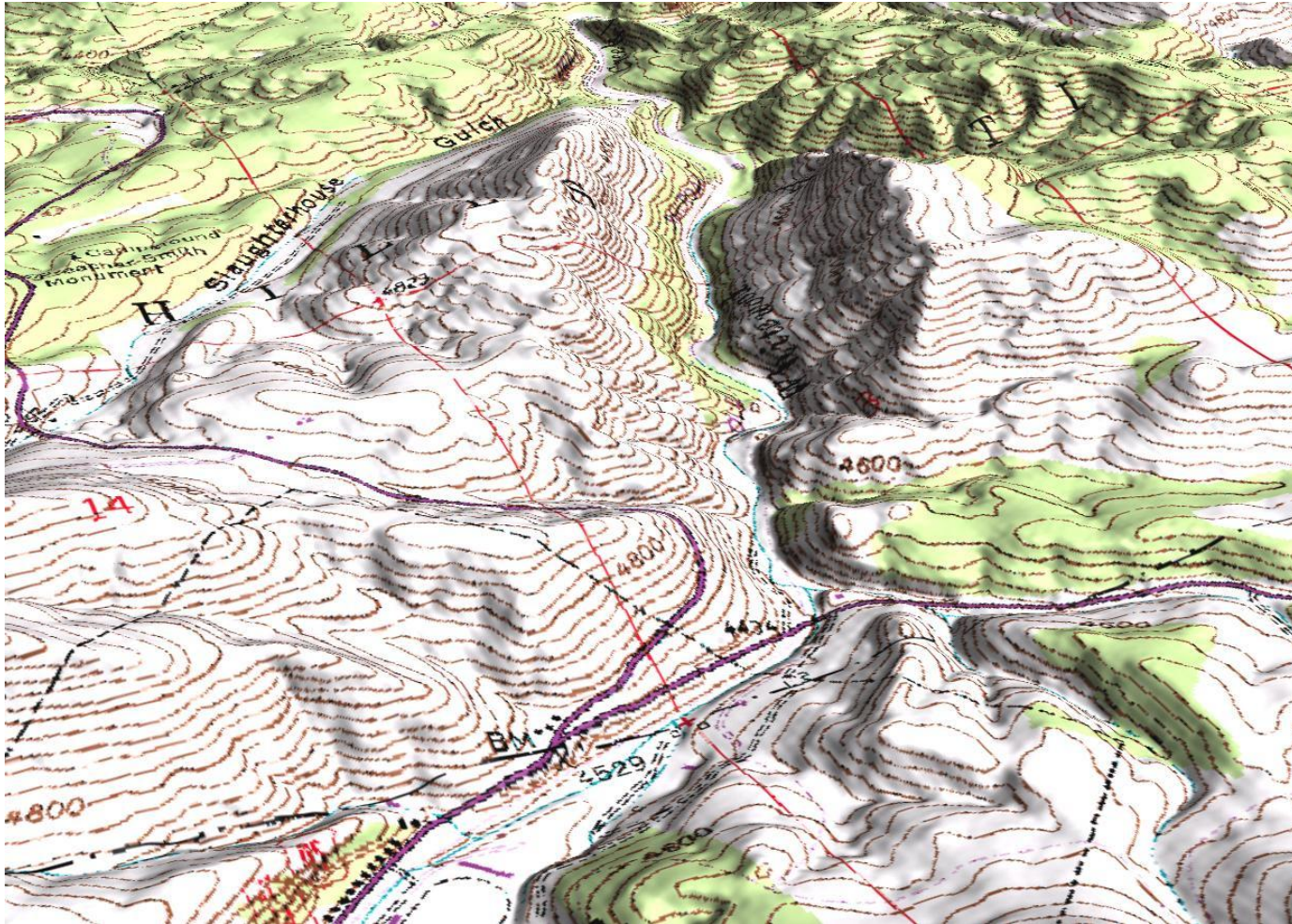


ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



INSY IMIS

GRASS GIS – Οπτικοποίηση

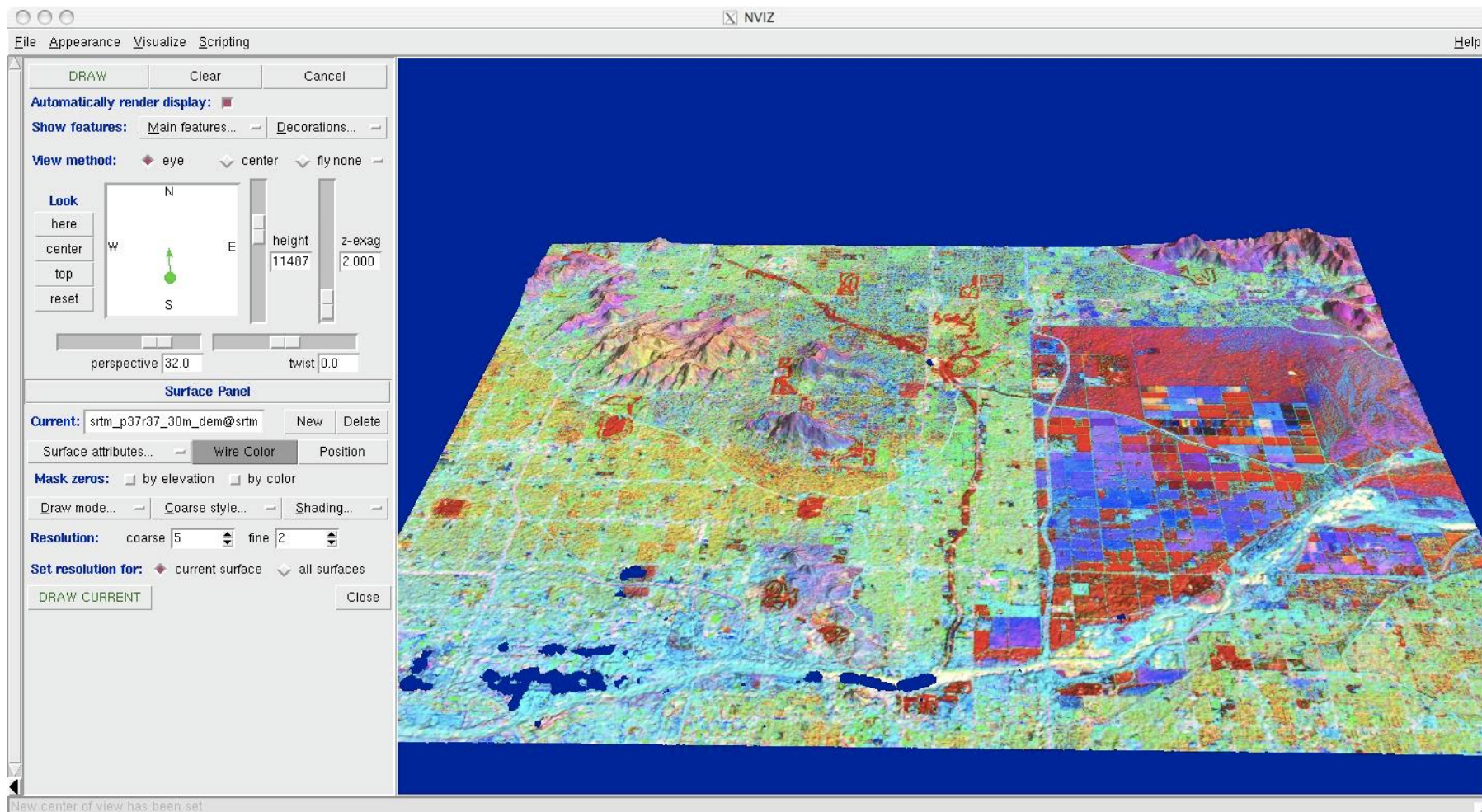


ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

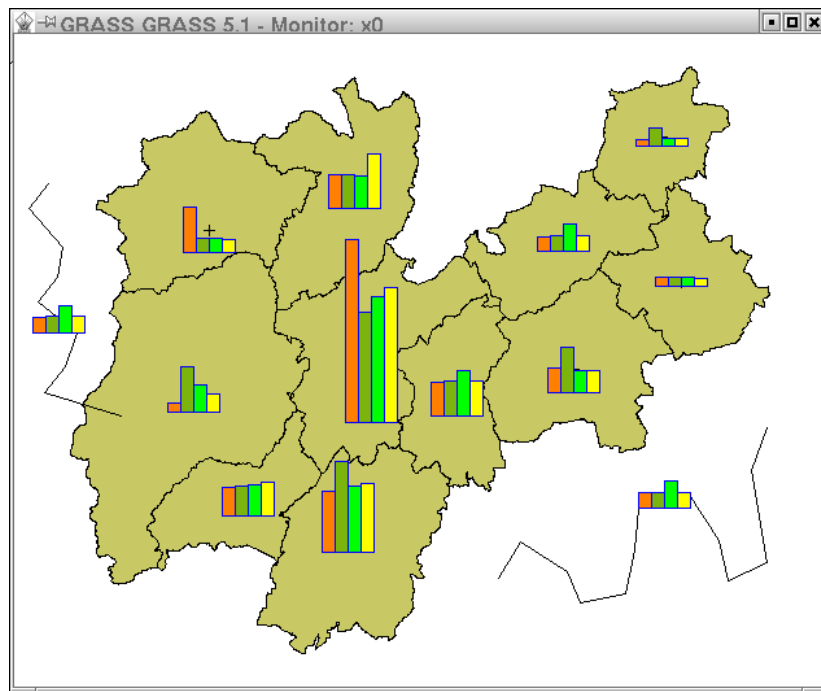


ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

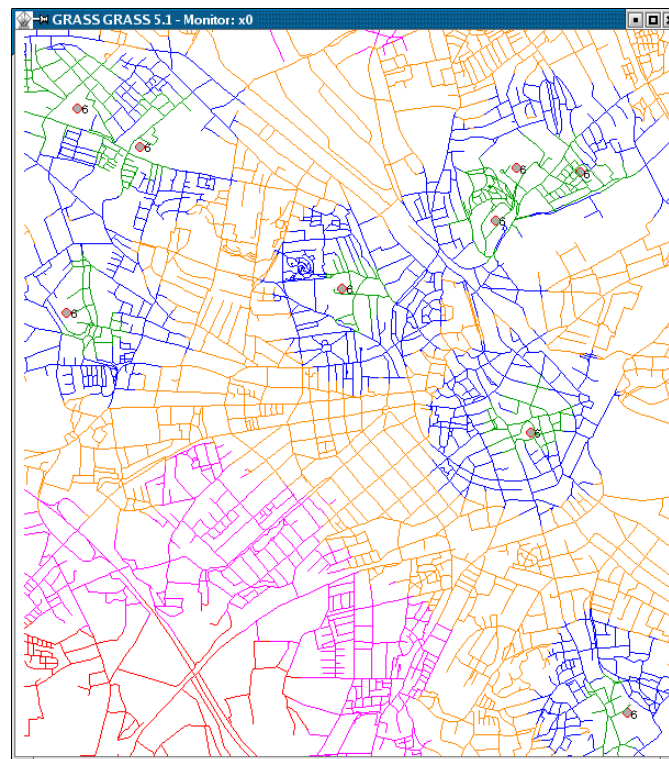
GRASS GIS – Επεξεργασία εικόνας



GRASS GIS – Ανάλυση διανυσματικών δεδομένων



Γραφήματα



Δίκτυα



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΙΜΙΣ

Πηγές και άδεια

- Πηγές
 - GRASS GIS intro, *Sara Lucca, Luana Valentini*
 - GRASS GIS, *Kurt Menke, GISP*
- Άδεια
 - 'Creative Commons License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)



Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.



ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.

No additional restrictions — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΙΝΕΥ ΙΜΙΣ