



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Αγροτική Ανάπτυξη – Περιβάλλον

1^{ος} Κύκλος Εκπαίδευσης

5^ο σεμινάριο

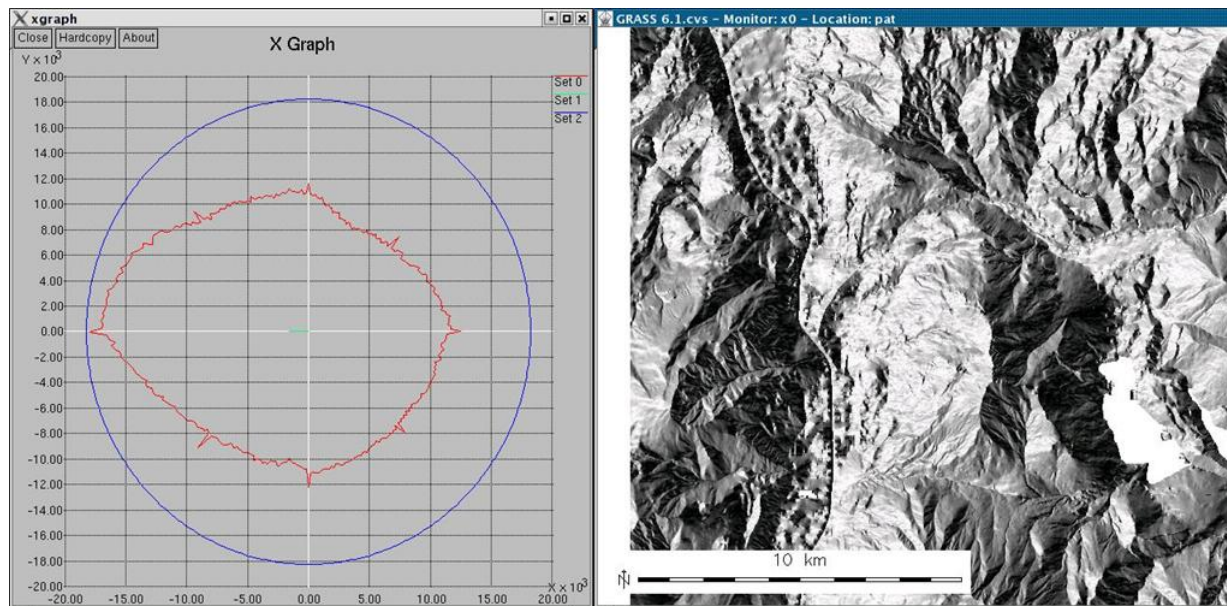
11 Ιουλίου 2014



Περιγραφή διάλεξης

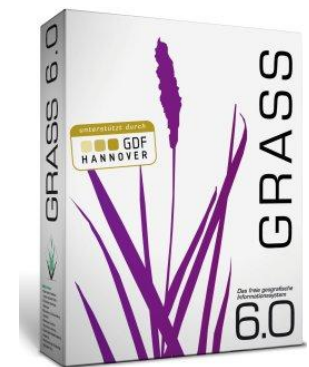
Αντικείμενο: Μάθετε τη χρήση του GIS (ΣΓΠ) Ελεύθερου Λογισμικού GRASS

- ΜΕΡΟΣ Ι: Εισαγωγή στο GRASS και στο QGIS
- ΜΕΡΟΣ ΙΙ: Πρακτικά Παραδείγματα



Χαρακτηριστικά

- GIS (ΣΓΠ) Ελεύθερου Λογισμικού (Free Software GIS, “software libero”):
- Φορητό: Εκδόσεις για GNU/Linux, MS-Windows, Mac OSX, SUN, κτλ.
- Προγραμματισμός: Εγχειρίδιο προγραμματιστή στην ιστοσελίδα (PDF, HTML), που δημιουργείται σε εβδομαδιαία βάση. Ο κώδικας καταγράφεται σε αρχεία πηγαίου κώδια (source code files) (doxygen)
- Δείγμα δεδομένων
- Ταχυδρομικές λίστες σε διάφορες γλώσσες
- Εμπορική Υποστήριξη

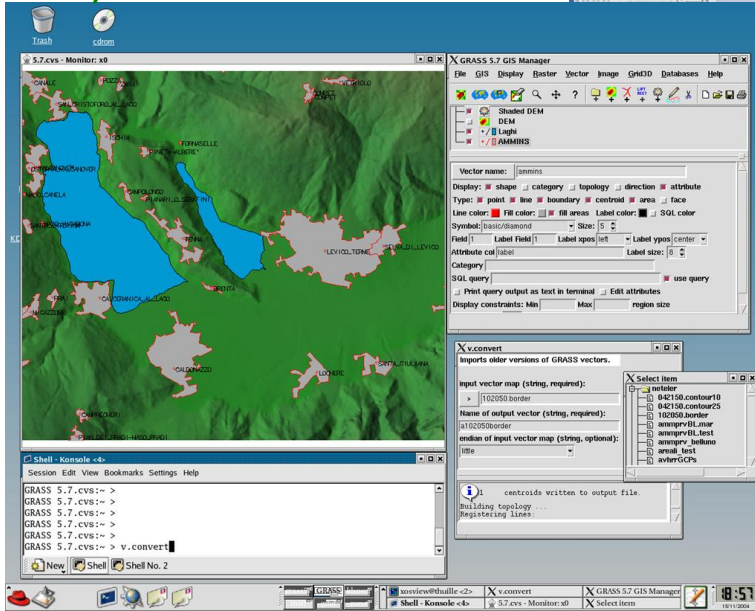


Σύντομη Εισαγωγή

Το GRASS GIS αναπτύχθηκε από το 1984, πάντα ήταν Open Source

- (Ανοιχτού Κώδικα), και από το 1999 υπό την άδεια GNU GPL
- Γραμμένο σε γλώσσα προγραμματισμού C, φορητό κώδικα (multi-OS, 32/64bit)
- Από Διεθνή Ομάδα Ανάπτυξης, η οποία από το 2001 συντονίζεται στο ITC-irst

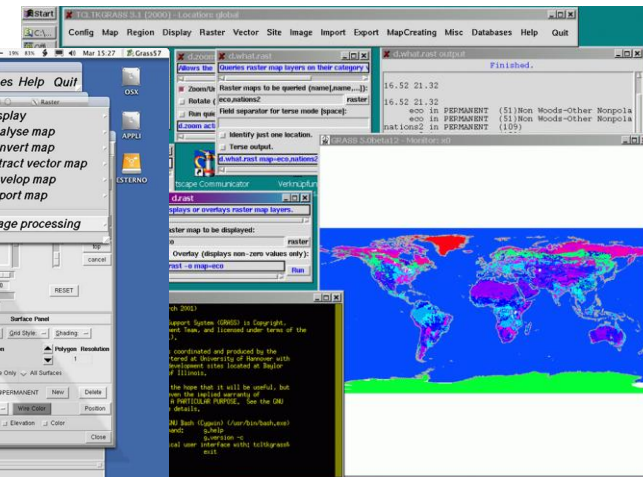
GNU/Linux



MacOSX



MS-Windows



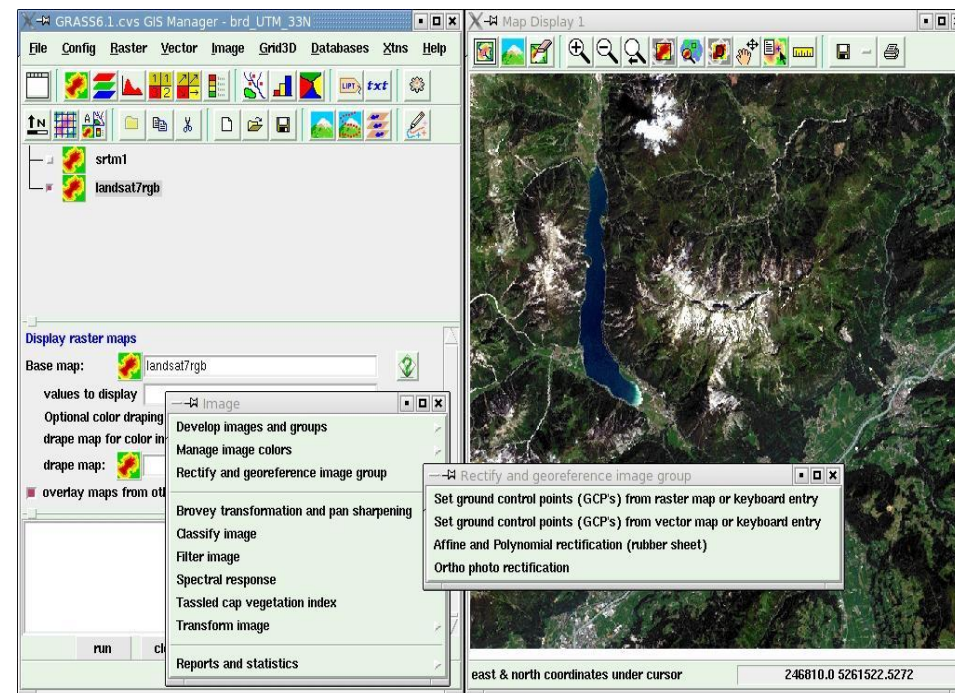
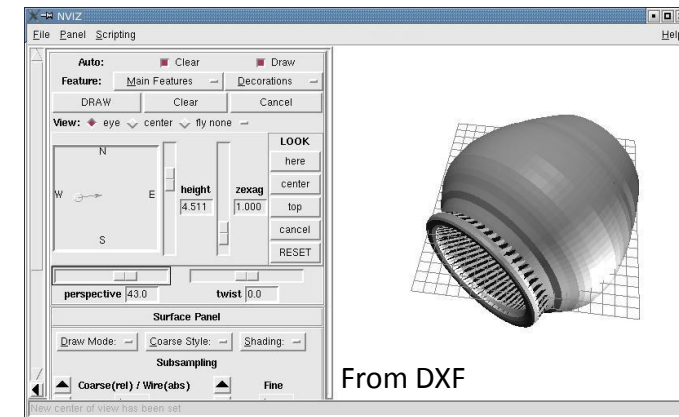
ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



IMIS

Τι είναι το GRASS GIS

- GIS για τοπολογικά διανυσματικά δεδομένα και εικόνες 2D/3D
- Υποστήριξη για ογκομετρικά
- εικονοστοιχεία (3D όγκους εικόνων raster)
- Υποστήριξη για ανάλυση διανυσματικών δικτύων
- Σύστημα επεξεργασίας εικόνων
- Σύστημα Οπτικοποίησης
- Ενσωματωμένο DBMS (SQL) με οδηγούς dbf, PostgreSQL, MySQL και SQLite
- Μεταφράσεις της διεπαφής χρήστη στο GRASS 6.1 σε 16 γλώσσες
- Διαλειτουργικότητα: υποστηρίζει όλους τους συναφείς τύπους διανυσμάτων & εικόνων

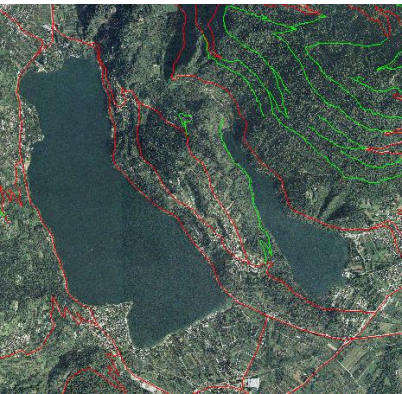


Τύποι Χωρικών Δεδομένων

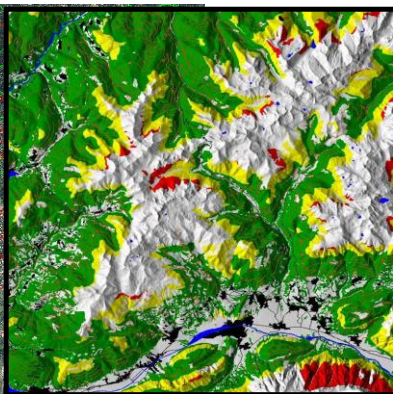
Υποστηριζόμενοι Τύποι Χωρικών Δεδομένων:

- Δεδομένα εικόνων 2D (Raster) συμπ. επεξεργασίας εικόνων
- Δεδομένα 3D ογκομετρικών εικονοστοιχείων (Voxel) για ογκομετρικά δεδομένα
- Διανυσματικά δεδομένα 2D/3D με τοπολογία
- Πολυδιάστατα σημειακά δεδομένα

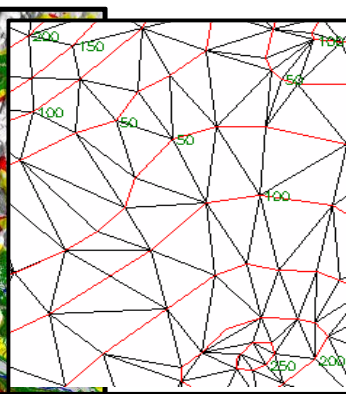
Ορθοφωτογραφία



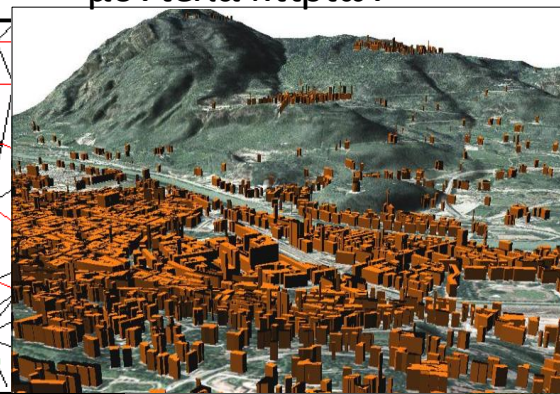
Αποστάσεις



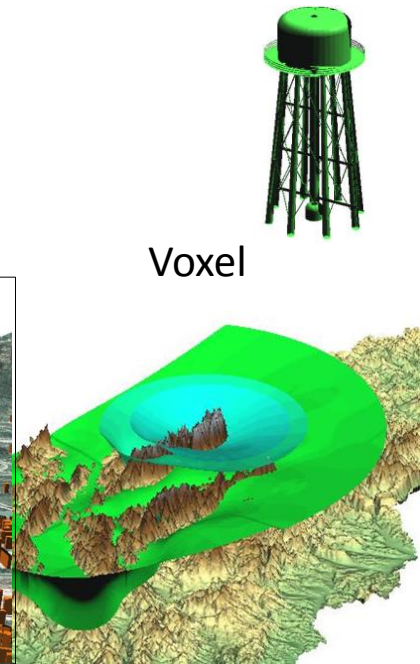
Vector TIN



Διανυσματικά 3D μοντέλα κτιρίων



Voxel



Μοντέλο δεδομένων Raster

Γεωμετρία Raster

Πίνακας φατνίων με συντεταγμένες

Ανάλυση: πλάτος / ύψος κυψέλης (μπορεί να είναι σε χλμ, μέτρα, μοίρες κτλ.)

1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0
0.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0
0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0
1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0
2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
6.0	5.0	5.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0



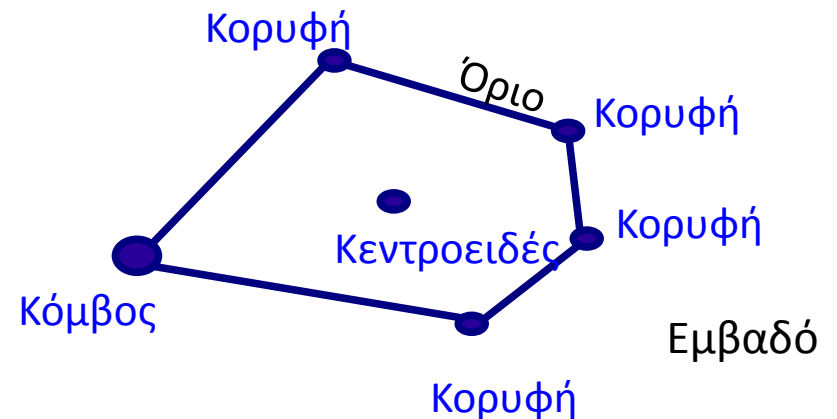
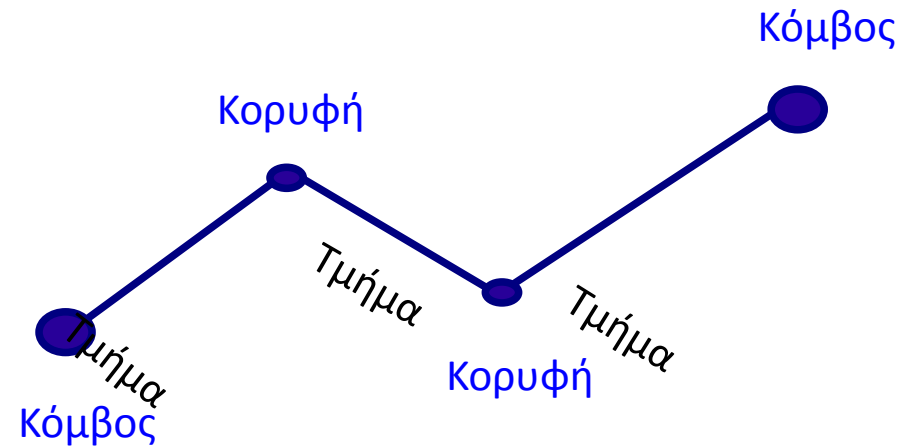
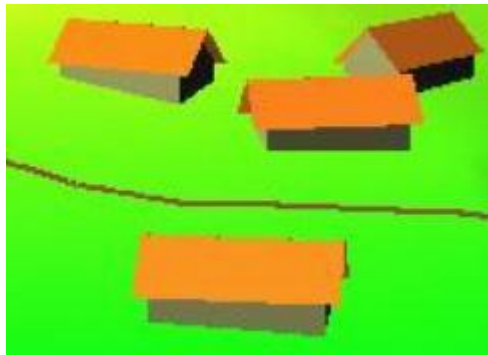
Μοντέλο διανυσματικών δεδομένων (Vector)

Τύποι γεωμετρίας διανυσμάτων

- Σημείο
- Κεντροειδές
- Γραμμή
- Όριο
- Εμβαδό (όριο + κεντροειδές)
- όψη (3D εμβαδό)
- [πυρήνας-kernel (3D κεντροειδές)]
- [όγκοι (όψεις + πυρήνα-kernel)]
- [όγκοι (όψεις + πυρήνα-kernel)] Η Γεωμετρία είναι αληθής 3D: x, y, z



Όψεις



Σύγκριση ανάμεσα σε Χαρακτηριστικά OGC και Διανυσματική Τοπολογία

Χαρακτηριστικά OGC:

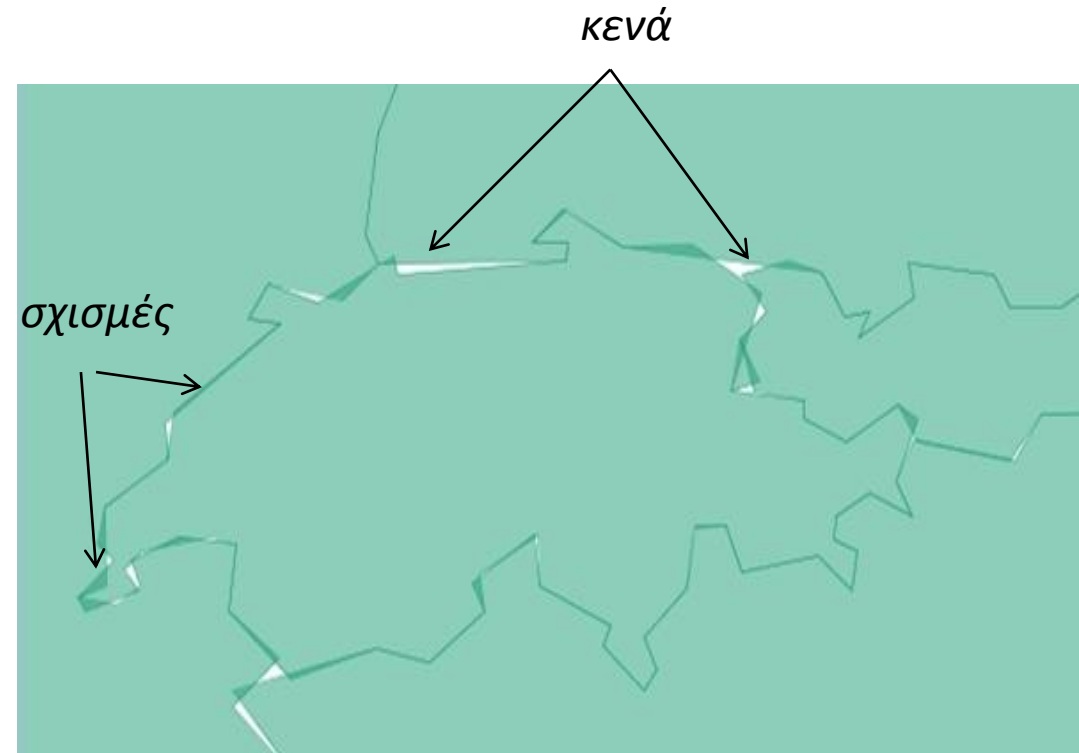
- σημεία, γραμμές, πολύγωνα
- επανεμφάνιση ορίων σε όμορες περιοχές

Πλεονεκτήματα:

- ταχύτεροι υπολογισμοί

Μειονεκτήματα:

- επιπρόσθετη εργασία για τη συντήρηση των δεδομένων
- Τα διπλά όρια δημιουργούν προβλήματα



Σύγκριση ανάμεσα σε Χαρακτηριστικά OGC και Διανυσματική Τοπολογία

Διανυσματική Τοπολογία:

- σημεία, κεντροειδή, γραμμές, όρια
- στην τοπολογία το κεντροειδές και το όριο σχηματίζουν μια περιοχή
- μονά όρια για όμορες περιοχές

Πλεονεκτήματα:

- λιγότερη συντήρηση
- υψηλή ποιότητα

Μειονεκτήματα:

- πιο αργοί υπολογισμοί

κάθε όριο είναι
μία μονή γραμμή
η οποία χωρίζεται
από δύο πολύγωνα



Ιταλία: Σύστημα Συντεταγμένων Gauss-Boaga

Gauss-Boaga

Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή

2 ζώνες (**fuso Ovest, Est**) με εύρος 6°30' γεωγραφικό μήκος

Κάθε ζώνη είναι προβολή του εαυτού της!

Ψευδοτετμημένη: Fuso Ovest: 1500000m (1500 χλμ)
Fuso Est: 2520000m (2520 χλμ)

Ψευδοτεταγμένη: 0m

Κλίμακα κατά μήκος του ισημερινού: **0.9996** – περίπτωση τέμνουσας, όχι περίπτωση εφαπτομένης

Ελλειψοειδές: διεθνές (Hayford 1909, αποκαλούμενο και Διεθνές 1924)

Γεωδαιτικό σύστημα: Ρώμη **1940** (3 εθνικά συστήματα, και τοπικά συστήματα προς αγορά από την IGM). Τιμές εθνικού συστήματος στη διεύθυνση:

<http://crs.bkg.bund.de/crs-eu/>



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



INIS IMIS

Ιταλία: Σύστημα Συντεταγμένων Gauss-Boaga

ESRI PRJ-File (Αρχείο ESRI PRJ) για Fuso Ovest (Ζώνη Δύση)
(g.proj -w στο GRASS – γ.προβολή -w)

```
PROJCS["Monte_Mario_Italy_1",  
  GEOGCS["GCS_Monte_Mario",  
    DATUM["Monte_Mario",  
      SPHEROID["International_1924",6378388,297]],  
    PRIMEM["Greenwich",0],  
    UNIT["Degree",0.017453292519943295]],  
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],  
  PARAMETER["False_Easting",1500000],  
  PARAMETER["False_Northing",0],  
  PARAMETER["Central_Meridian",9],  
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],  
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0],  
  UNIT["Meter",1]]
```

EPSG codes:

Gauss-Boaga/Monte Mario 1: EPSG 26591

Gauss-Boaga/Monte Mario 2: EPSG 26592



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΜΕΣΥ ΙΜΙΣ

Ιταλία: Σύστημα Συντεταγμένων Gauss-Boaga

Γεωδαιτικό Σύστημα: “σύστημα χερσονήσου”

"Monte Mario to WGS 84 (4)", "Position Vector 7-param.
transformation",

"X-axis translation", "1", "-104.1", "metre", "Italy - mainland"

"Y-axis translation", "2", "-49.1", "metre", "Italy - mainland"

"Z-axis translation", "3", "-9.9", "metre", "Italy - mainland"

"X-axis rotation", "4", "0.971", "arc-second", "Italy - mainland"

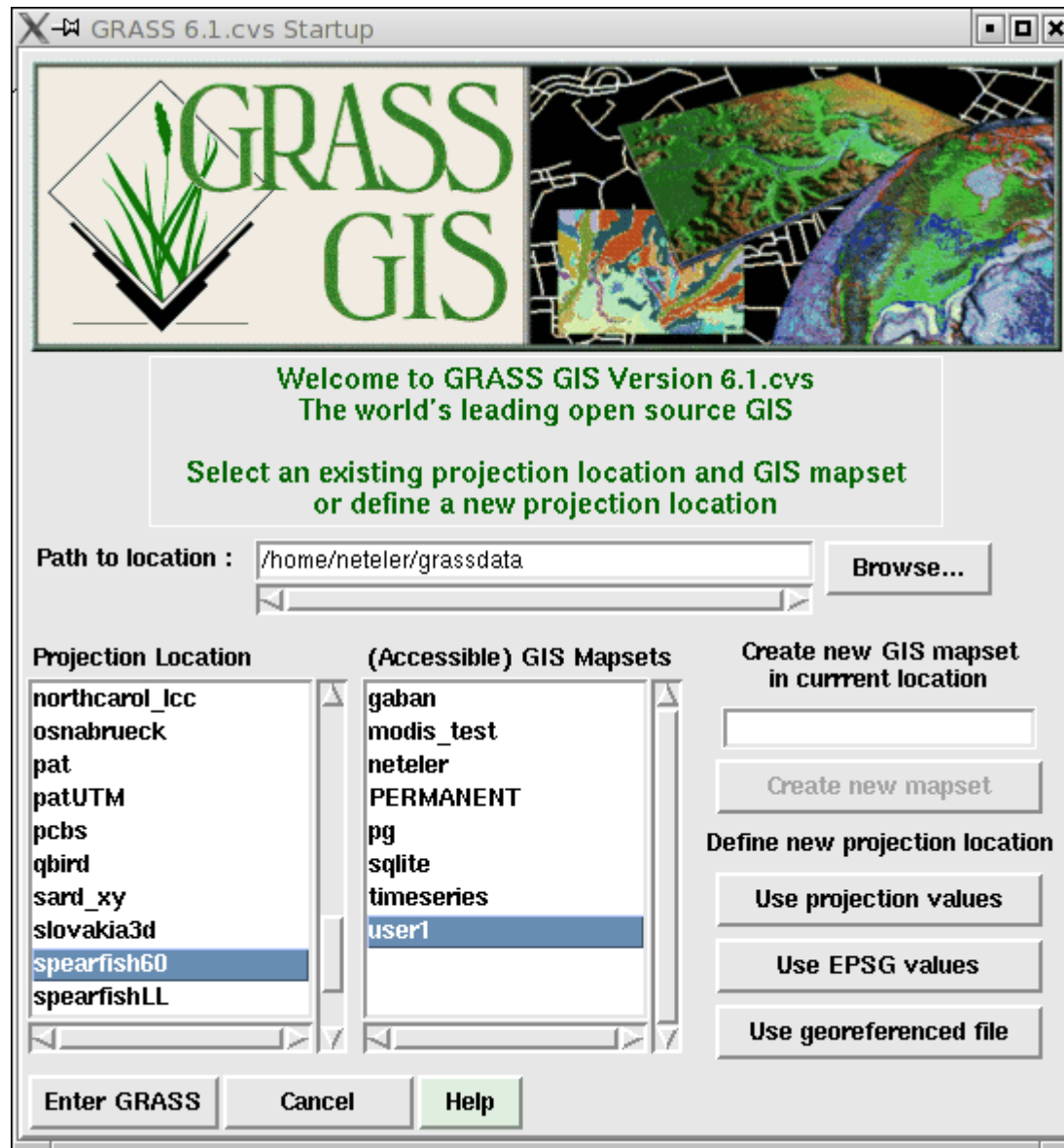
"Y-axis rotation", "5", "-2.917", "arc-second", "Italy - mainland"

"Z-axis rotation", "6", "0.714", "arc-second", "Italy - mainland"

"Scale difference", "7", "-11.68", "parts per million", "Italy - mainland"



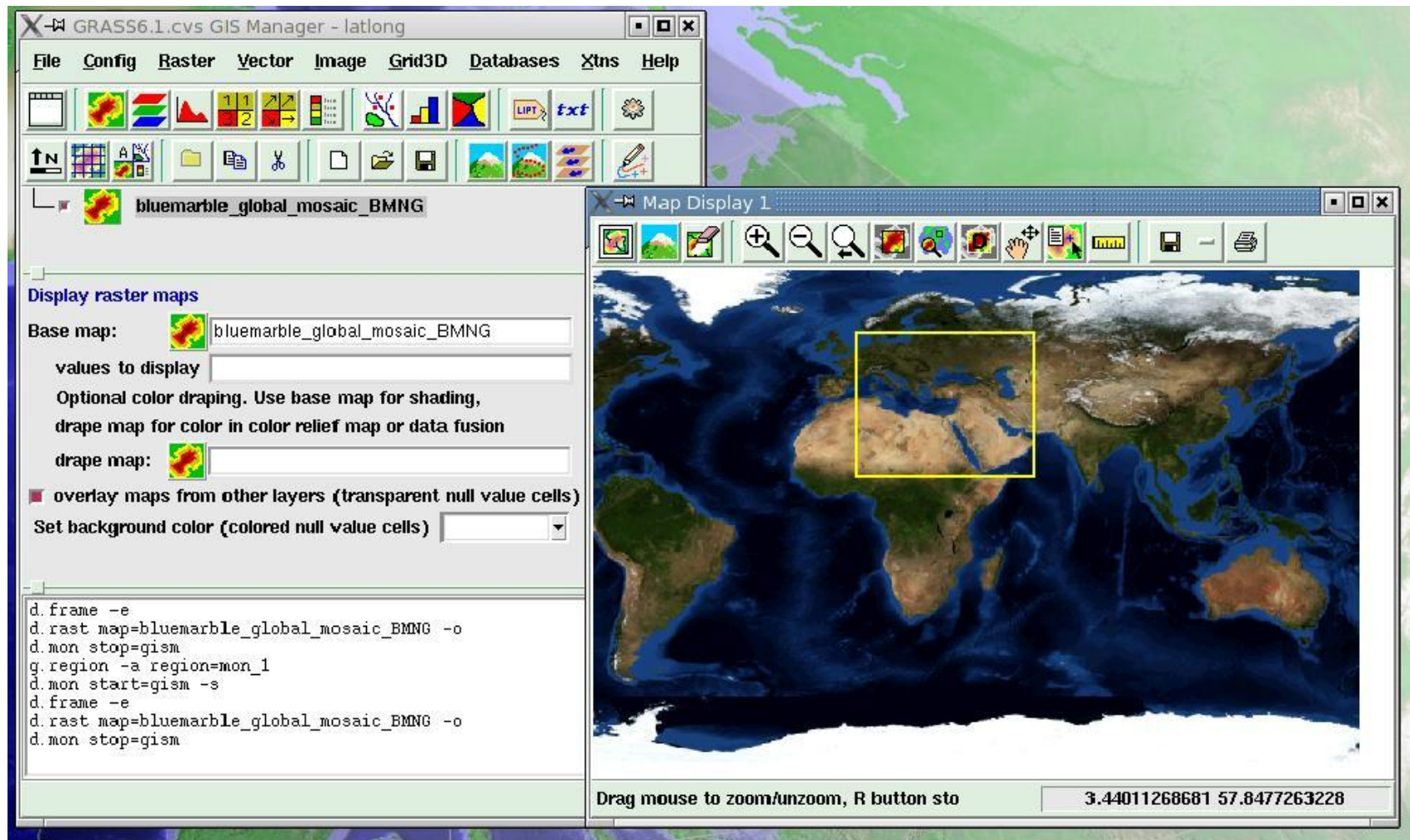
Πώς χρησιμοποιείται το GRASS GIS;



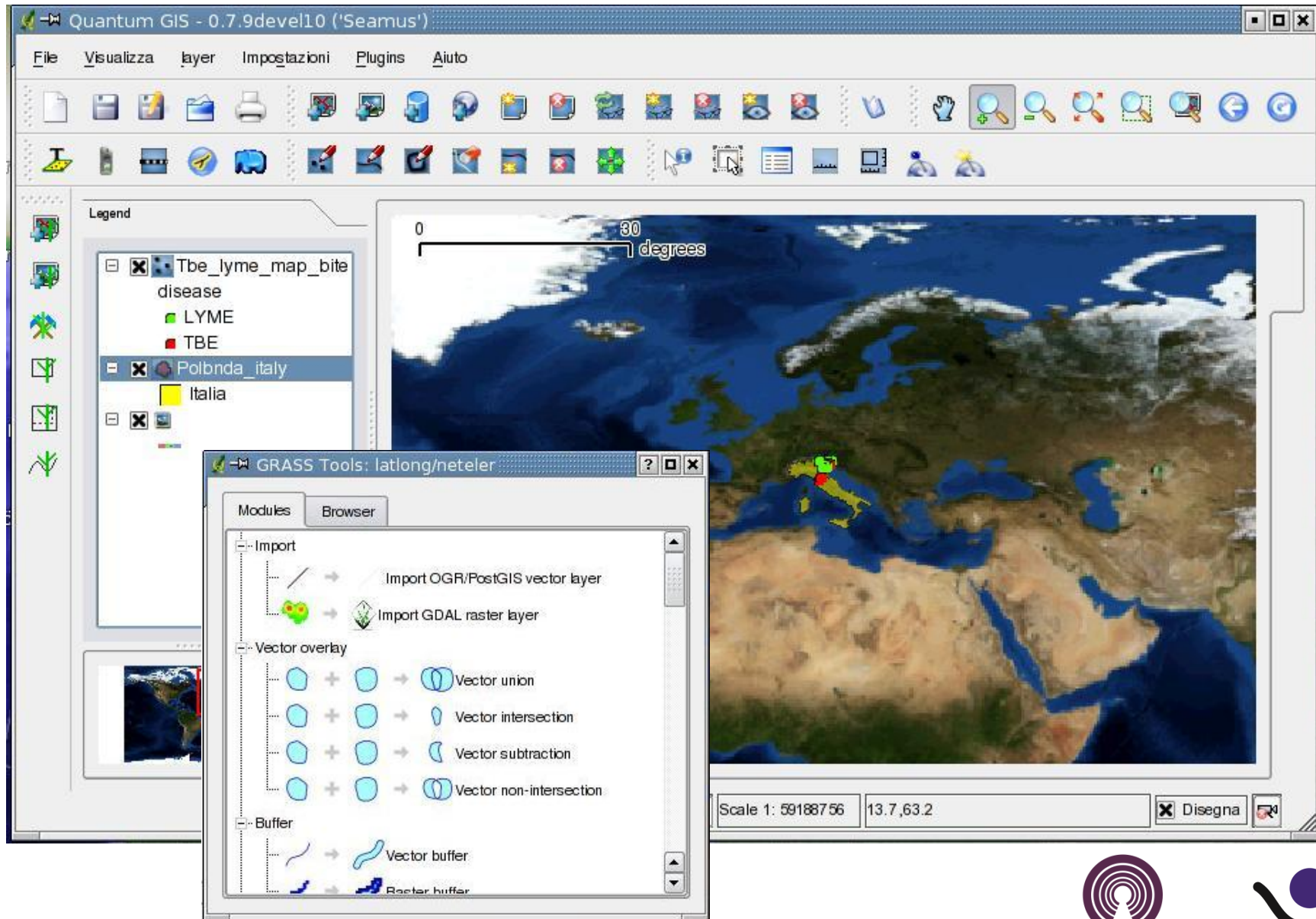
Οθόνη εκκίνησης GRASS



Εκσυγχρονισμένο διαχειριστικό περιβάλλον GIS και υποστήριξη WMS



Ολοκλήρωση του GRASS με το QGIS

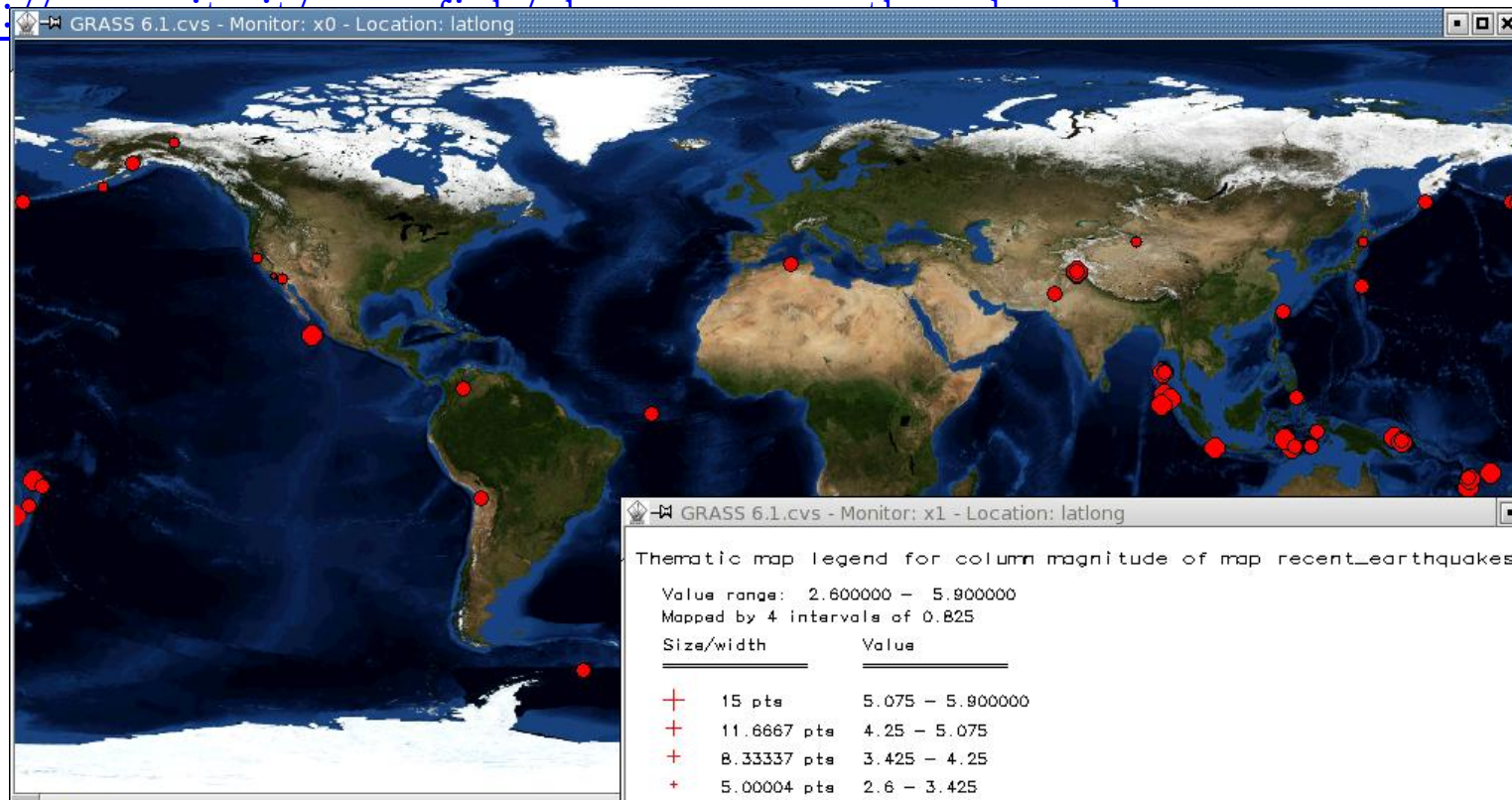


WebGIS: Ενσωμάτωση των πηγών δεδομένων

Το GRASS στον Παγκόσμιο Ιστό

Παρακολούθηση σεισμών σε πραγματικό χρόνο (παρέχεται στο Διαδίκτυο από την USGS) με GRASS/PHP:

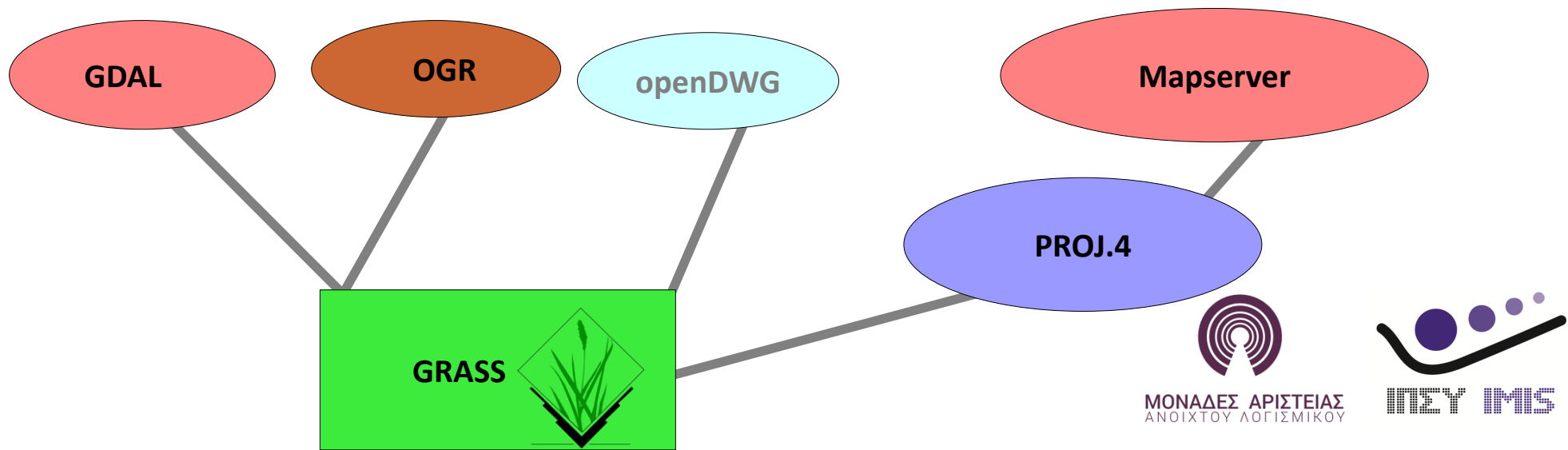
<http://grass.itc.it/~gis1/1>



Διαλειτουργικότητα

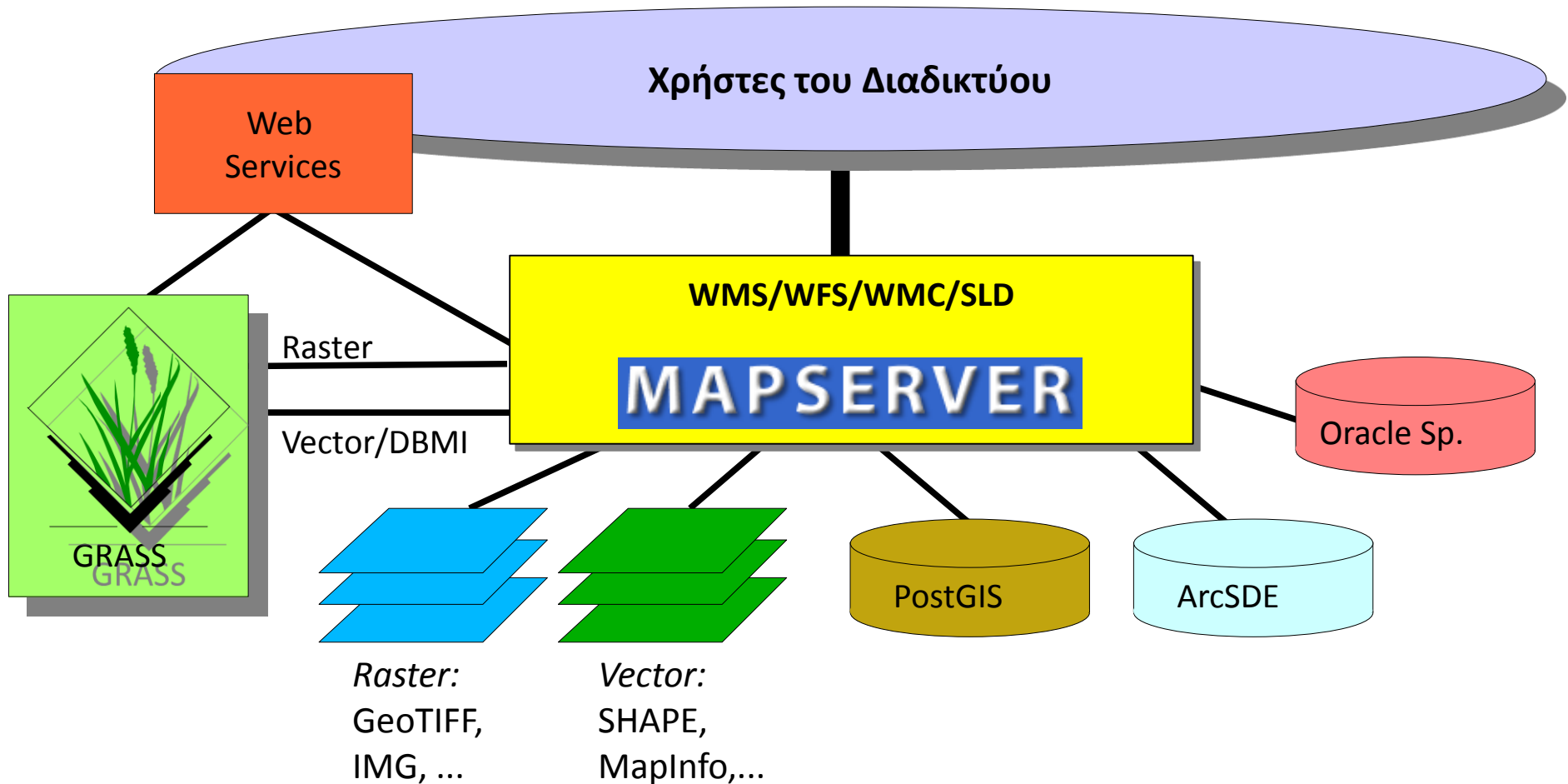
Μοντέλα και τύποι δεδομένων

Raster	Vector	CAD	WebGIS
GeoTIFF	DGN	DXF	Web Map Service (WMS)
Erdas IMG	ESRI-SHAPE	DWG	Web Coverage Service (WCS)
MrSID	GML	...	Web Feature Service (WFS)
ECW	Spatial SQL		Web Map Context Documents (WMC)
JPEG2000			



WebGIS: Ενσωμάτωση πηγών δεδομένων

Σύνδεση GIS – DBMI – Mapserver



Μέρος II

Πρακτικά παραδείγματα

- Εκκίνηση του GRASS
- Διεπαφή χρήστη
- Οπτικοποίηση NVIZ
- Επεξεργασία δεδομένων εικόνας (Raster)
- Εφαρμογές Διανυσματικών χαρτών (Vector)
- Επεξεργασία εικόνων

Δεδομένα: <http://mpa.itc.it/markus/osg05>



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



INTE IMIS

Δομή εντολών

<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

Τι θα πρέπει να γνωρίζετε για το GRASS

- Εισαγωγή δεδομένων: το GRASS πάντοτε εισάγει τον **πλήρη χάρτη**
- Εξαγωγή δεδομένων:
 - Διαυσματικοί χάρτες (Vector): πάντοτε εξάγεται ολόκληρος ο χάρτης (κόβεται πριν αν χρειαστεί))
 - Εικονοχάρτες (Raster): η *r.out.gdal* πάντοτε εξάγει τον χάρτη στην αρχική ανάλυση Η *r.out.tiff* (κτλ.) εξάγει στην τρέχουσα περιοχή και ανάλυση



Τι θα πρέπει να γνωρίζετε για το GRASS

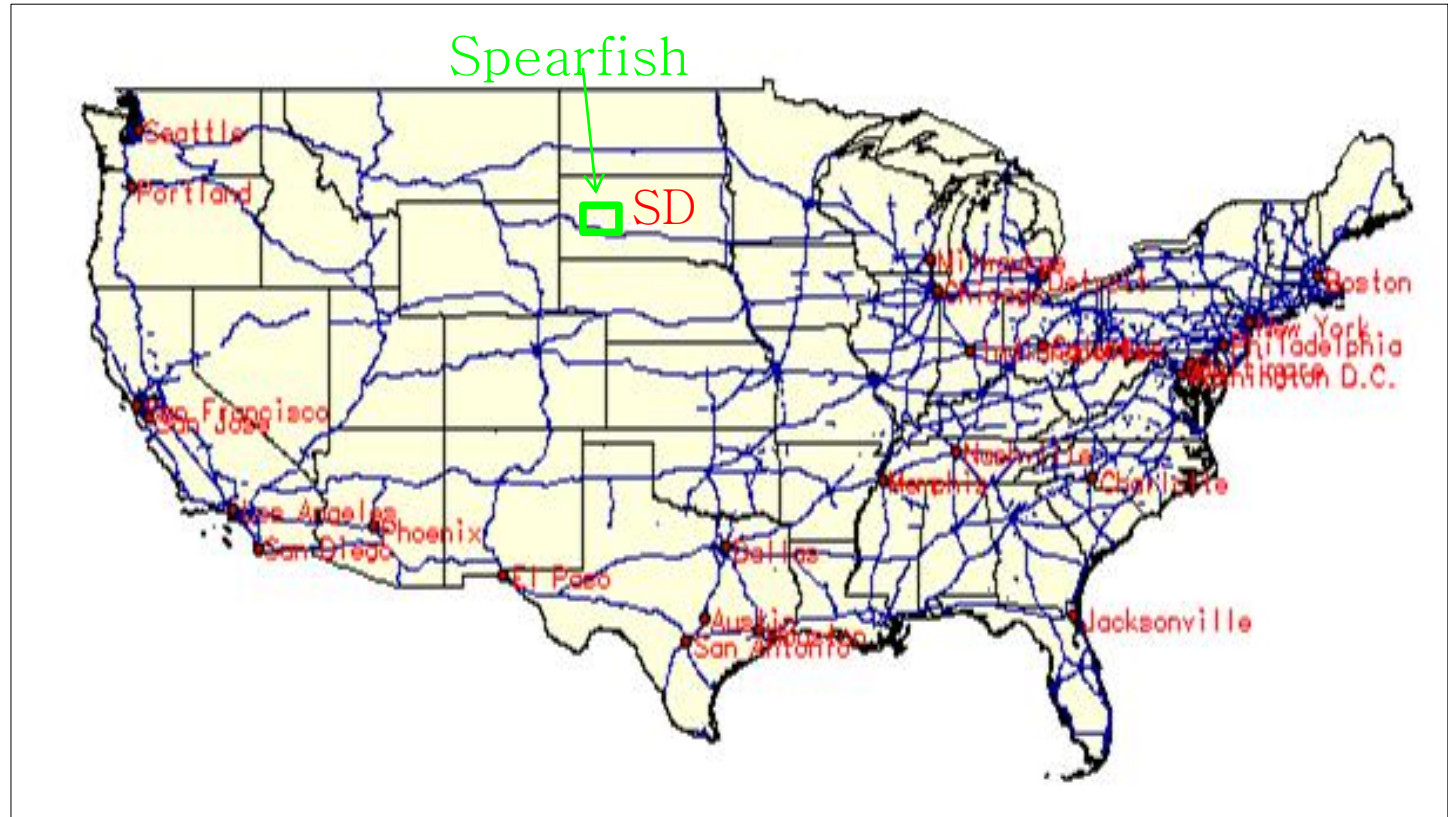
Τι είναι ένα region (περιοχή) στο GRASS;

- Το **default** region (**προεπιλεγμένη περιοχή**) είναι οι τυπικές ρυθμίσεις ενός GRASS location (τοποθεσίας) που είναι ανεξάρτητο από χάρτες.
- Το region (περιοχή) είναι η τρέχουσα περιοχή εργασίας (η ανάλυση και τα όρια των συντεταγμένων ορίζονται από τον χρήστη).
- Όλοι οι υπολογισμοί διανυσμάτων (**vector**) γίνονται σε πλήρη διανυσματικό χάρτη
- Όλοι οι υπολογισμοί εικόνων (**raster**) γίνονται στην τρέχουσα ανάλυση/περιοχή (region). Ο πιο εύκολος τρόπος για να κάνετε υπολογισμούς στην αρχική ανάλυση/περιοχή ενός εικονοχάρτη,
 - χρησιμοποιήστε πρώτα το 'g.region' για να ορίσετε την τρέχουσα περιοχή (region) στο χάρτη



Δείγμα Συνόλου Δεδομένων Spearfish

Τοποθεσία (location) του δείγματος Δεδομένων Spearfish (SD)



Χάρτες:

Δεδομένα εικόνας (raster), διανυσμάτων (vector) και σημείων (point)

που καλύπτουν δύο 1:24000 τοπογραφικούς χάρτες (τετράπλευρα Spearfish και Deadwood North). Ζώνη 13N UTM, εγκάρσια μερκατορική προβολή, ελλειψοειδές Clarke66, σημείο αναφοράς NAD2, μετρικές μονάδες, συντεταγμένες ορίων: 4928000N, 4914000S, 590000W, 609000E



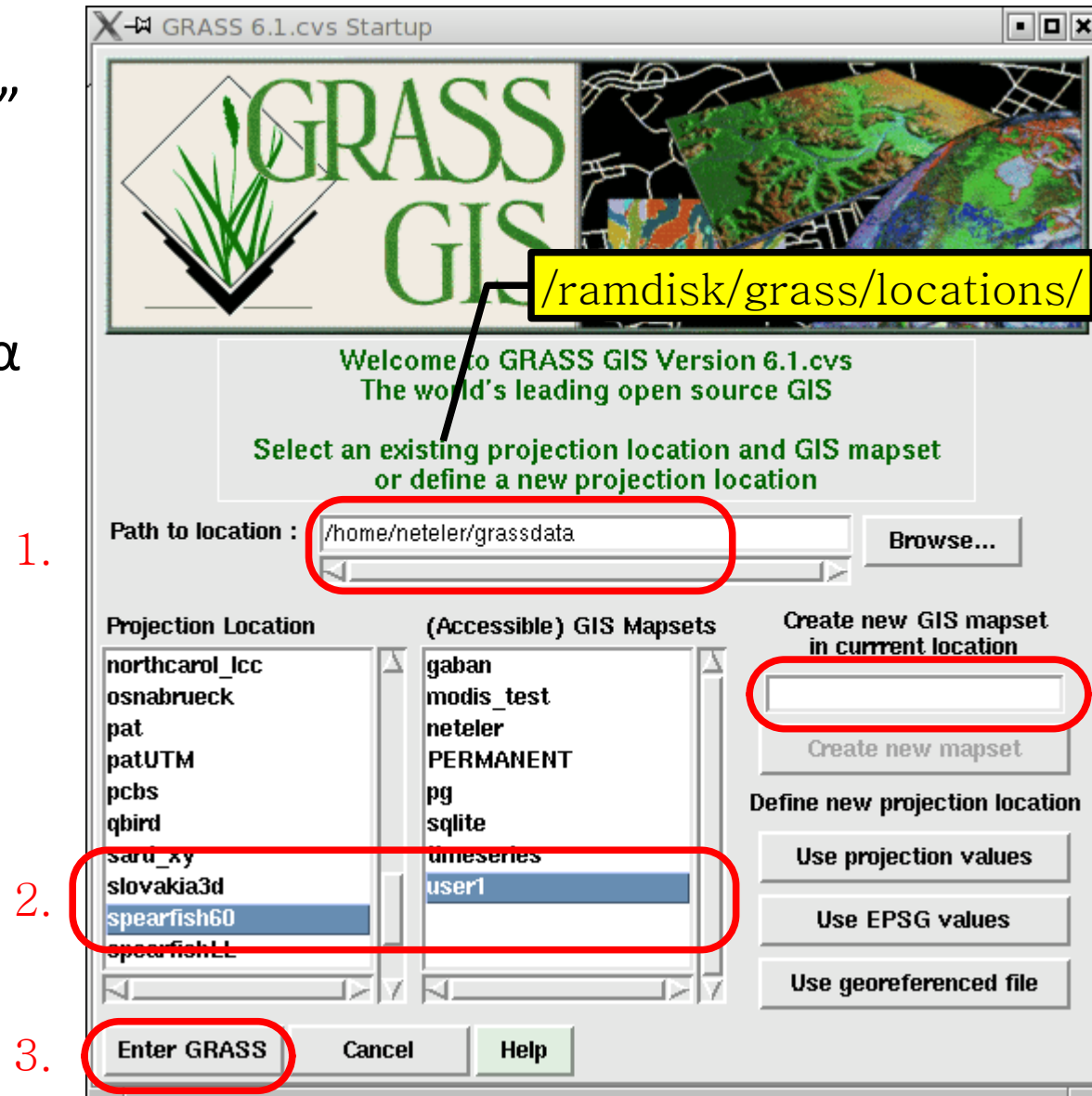
ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



INTE IMIS

Πρακτική Χρήση GIS

- Ξεκινήστε ένα “τερματικό” για να εισάγετε εντολές
- Ξεκινήστε το GRASS 6 μέσα στο τερματικό:
 - `grass61 -help`
 - `grass61 -gui`

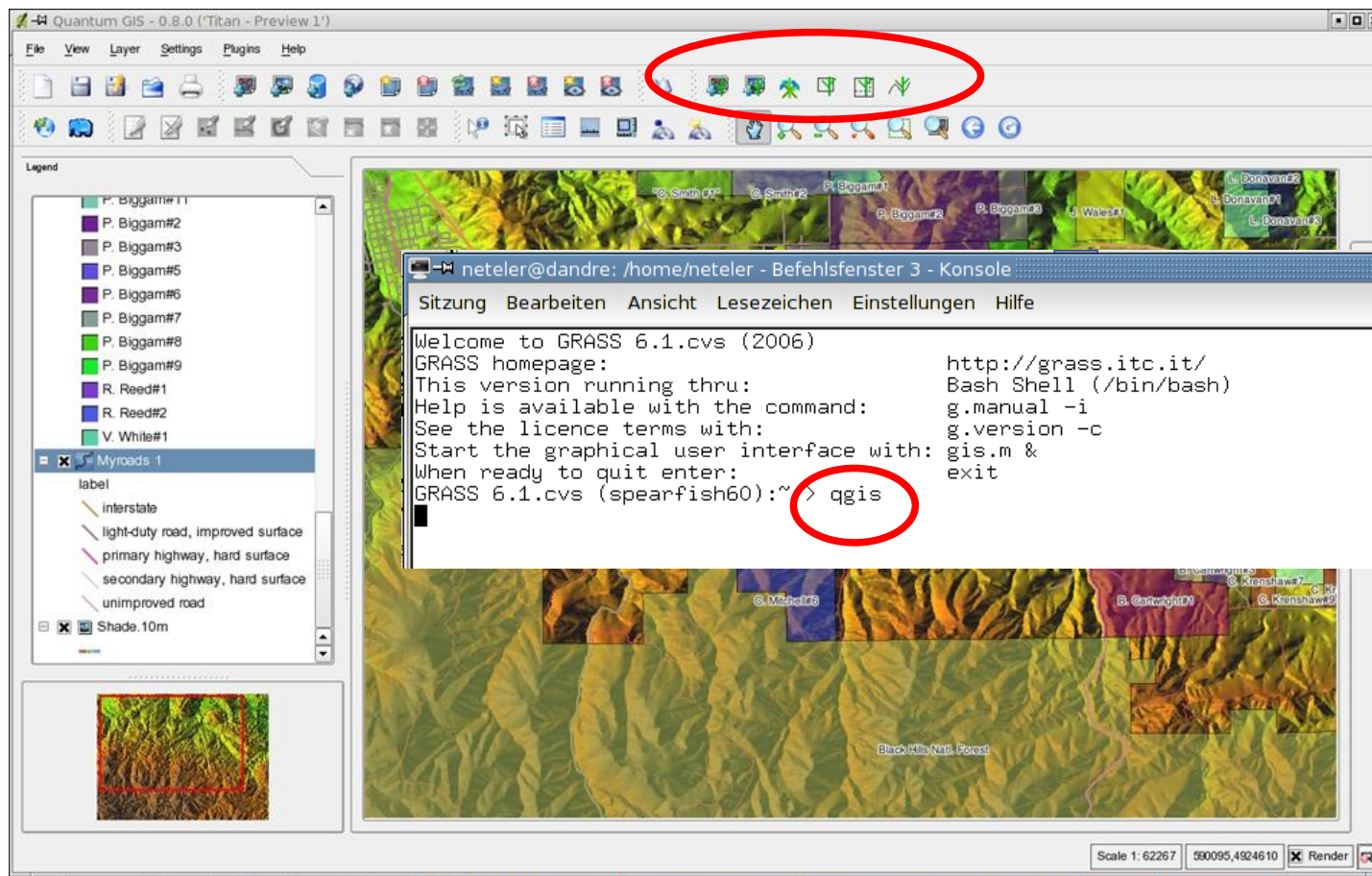


Διεπαφή χρήστη GRASS: QGIS

Ξεκινήστε το QGIS μέσα στο τρεματικό
GRASS:

- **qgis**

Εργαλειοθήκη GRASS



QGIS: Σημαντικές λειτουργίες

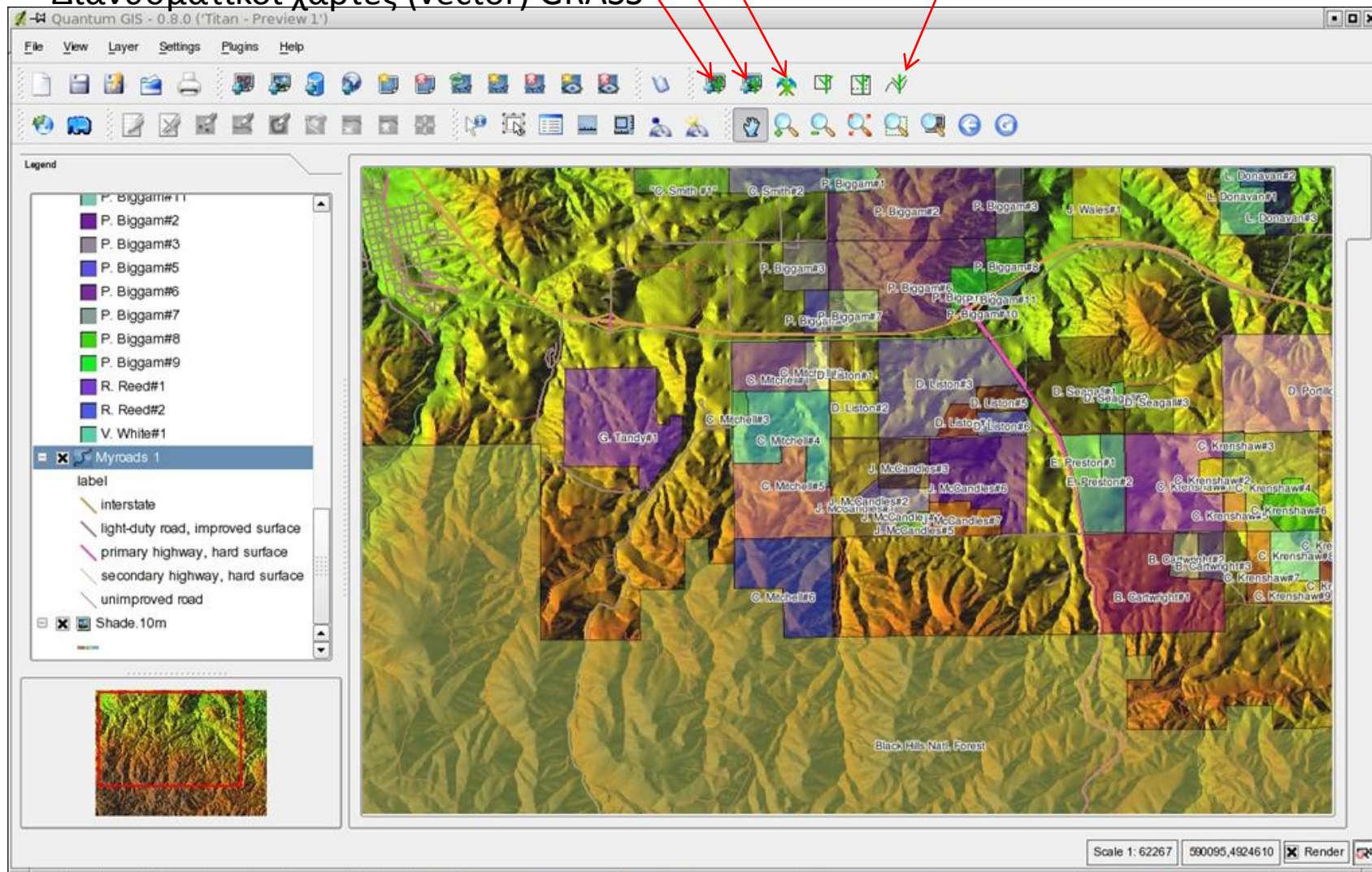
Εργαλειοθήκη GRASS

Εικονοχάρτες (raster) GRASS

Διανυσματικοί χάρτες (vector) GRASS

Ψηφιοποιητής

διανυσμάτων GRASS

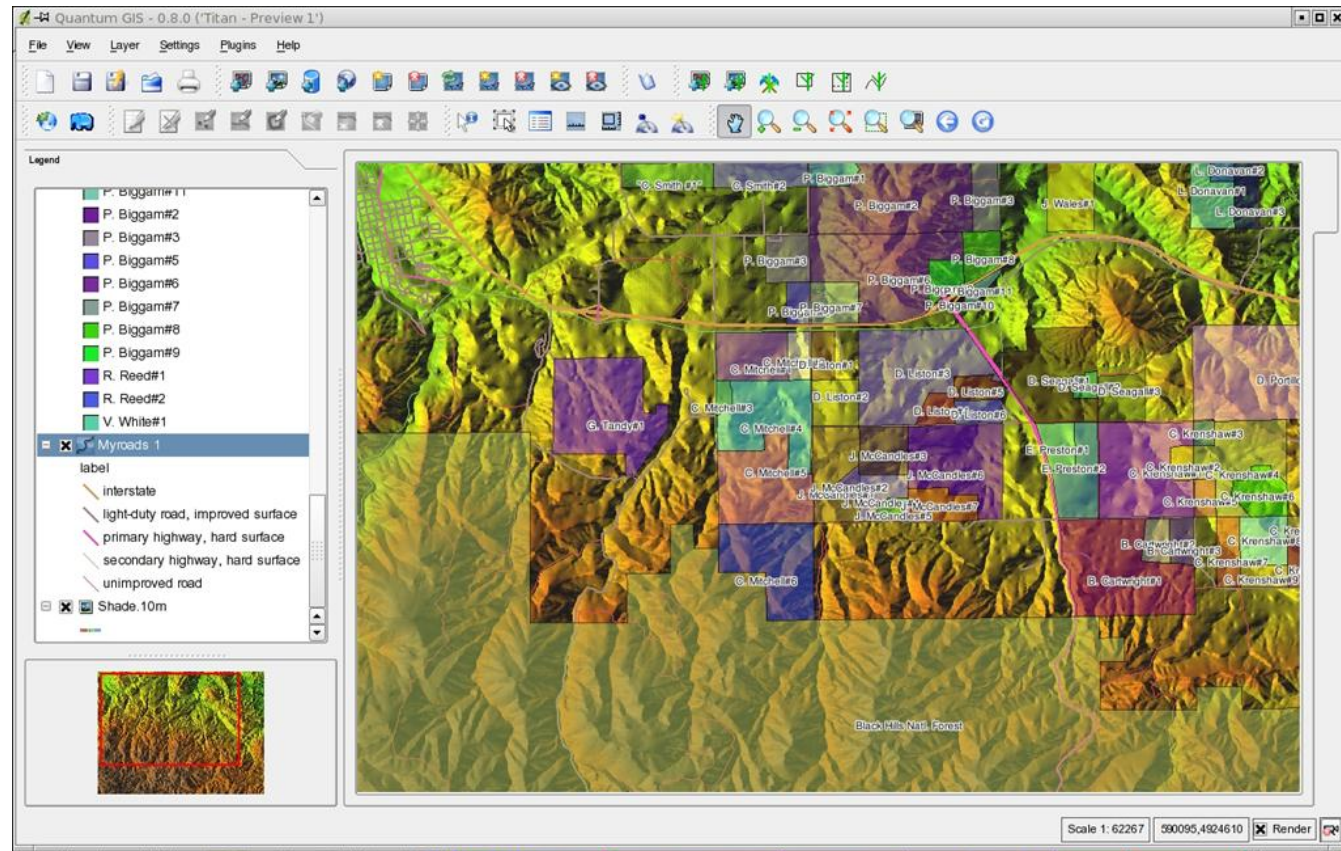


Νέα διεπαφή χρήστη GRASS: QGIS

Άσκηση:

Αναπαράγετε αυτή
την προβολή χάρτη!

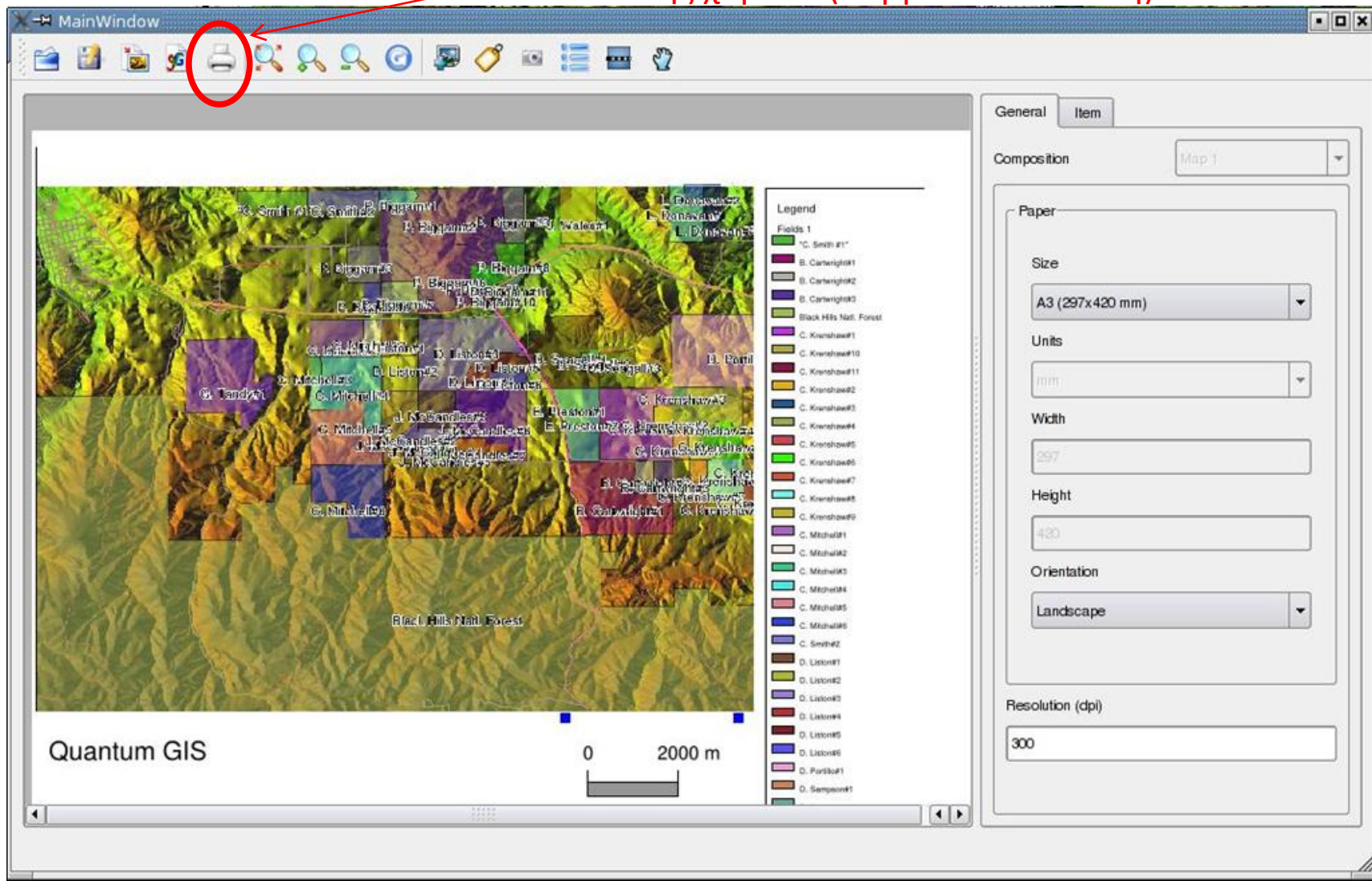
- Raster:
 - elevation.dem
 - aspect
- Vector:
 - Δρόμους
 - καλλιέργειες



Εργαλείο σύνθεσης χαρτών QGIS

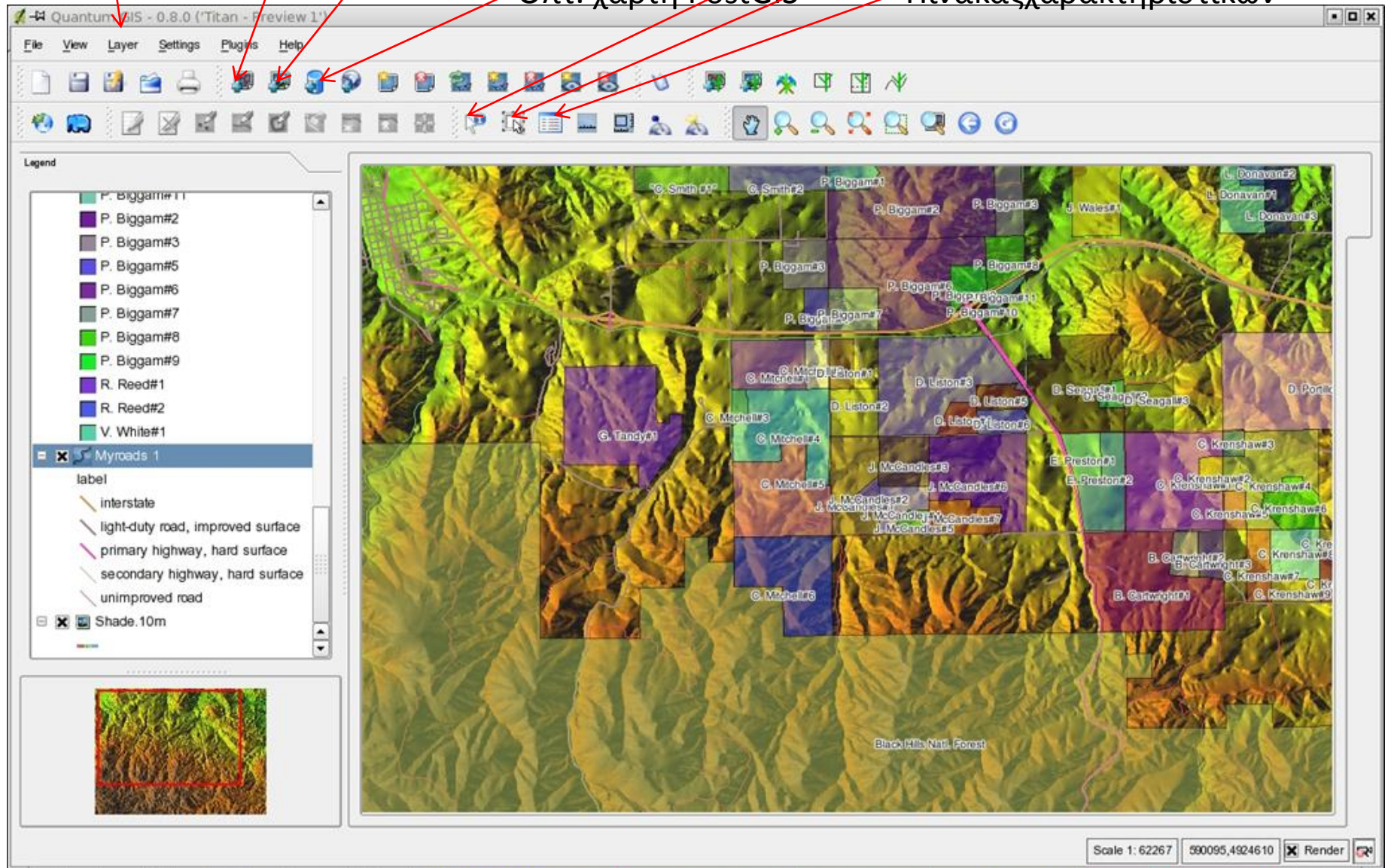
Προετοιμάστε χάρτη με διάταξη

Μεταφορά προβολής χάρτη στο εργαλείο
σύνθεσης χαρτών (σύμβολο εκτυπωτή)



QGIS - άλλες σημαντικές λειτουργίες

Οπτ. WMS Οπτικοποίηση διανυσμ. χάρτη Ερώτημα χάρτη
Οπτ. εικονοχάρτη Επιλογή διανυσματικού αντικειμένου
Οπτ. χάρτη PostGIS Πίνακας χαρακτηριστικών



QGIS: εργαλειοθήκη GRASS

Εργαλειοθήκη GRASS

Quantum GIS - 0.8.0 ("Titan - Preview 1")

File View Layer Settings Plugins Help

Legend

GRASS Tools: spearfish60/user1

Modules Browser

Import

- Import OGR/PostGIS vector layer
- Import GDAL raster layer

Vector overlay

- Vector union
- Vector intersection
- Vector subtraction
- Vector non-intersection

Buffer

- Vector buffer
- Raster buffer

Extract features from vector

- Select features overlapped by features in another map
- Select features by attributes
- Extract selected features

Delaunay triangulation, Voronoi diagram and convex hull

- Delaunay triangulation (lines)
- Delaunay triangulation (areas)
- Voronoi diagram (lines)
- Voronoi diagram (area)
- Convex hull

Network analysis

- Create nodes on network
- Allocate network

GRASS Tools: spearfish60/user1

Modules Browser

Raster: b_rad.075

Rows	477
Columns	634
N-S resolution	30
E-W resolution	30
North	4.92801e+06
South	4.9137e+06
East	609000
West	589980
Format	floating point (4 bytes)
Minimum value	147.599
Maximum value	6607.84
Data description	generated by r.sun
Comments	Day [1-365]: 75 Solar constant (W/m^2): 1367 Extraterrestrial irradiance (W/m^2): 1381.790474 Declination (rad): -0.030299 Latitude (deg): 44.4360 Sunrise time min-max (hr.): 6.11 - 6.11 Sunset time min-max (hr.): 17.89 - 17.89 Time step (hr.): 0.5000 Linke turbidity factor: 3.0 Ground albedo: 0.200

Ασκήσεις QGIS-GRASS: Επίδραση Θορύβου 1/4

1) Επίδραση θορύβου σε απλό χάρτη :

Εξάγετε την εθνική οδό (interstate) από την επιλογή roads του διανυσματικού Χάρτη σε νέο χάρτη και σχεδιάστε ζώνες (buffer) πάχους τριών χλμ (3 km) εκατέρωθεν της εθνικής οδού

Εντολές GRASS:

a) κοιτάξετε πρώτα στον πίνακα για το όνομα της στήλης και το ID (ταυτότητα) της εθνικής οδού:

```
v.db.select roads
```

b) εξάγετε μόνο την 'εθνική οδό' ('interstate') (cat = 1, cat είναι το καθιερωμένο όνομα στήλης για το ID στο GRASS):

```
v.extract in=roads out=interstate where="cat = 1"
```

c) σχεδιάστε ζώνες (buffer) (σε μονάδες χάρτη που εδώ είναι μέτρα):

```
v.buffer interstate out=interstate_buf3000 buffer=3000
```



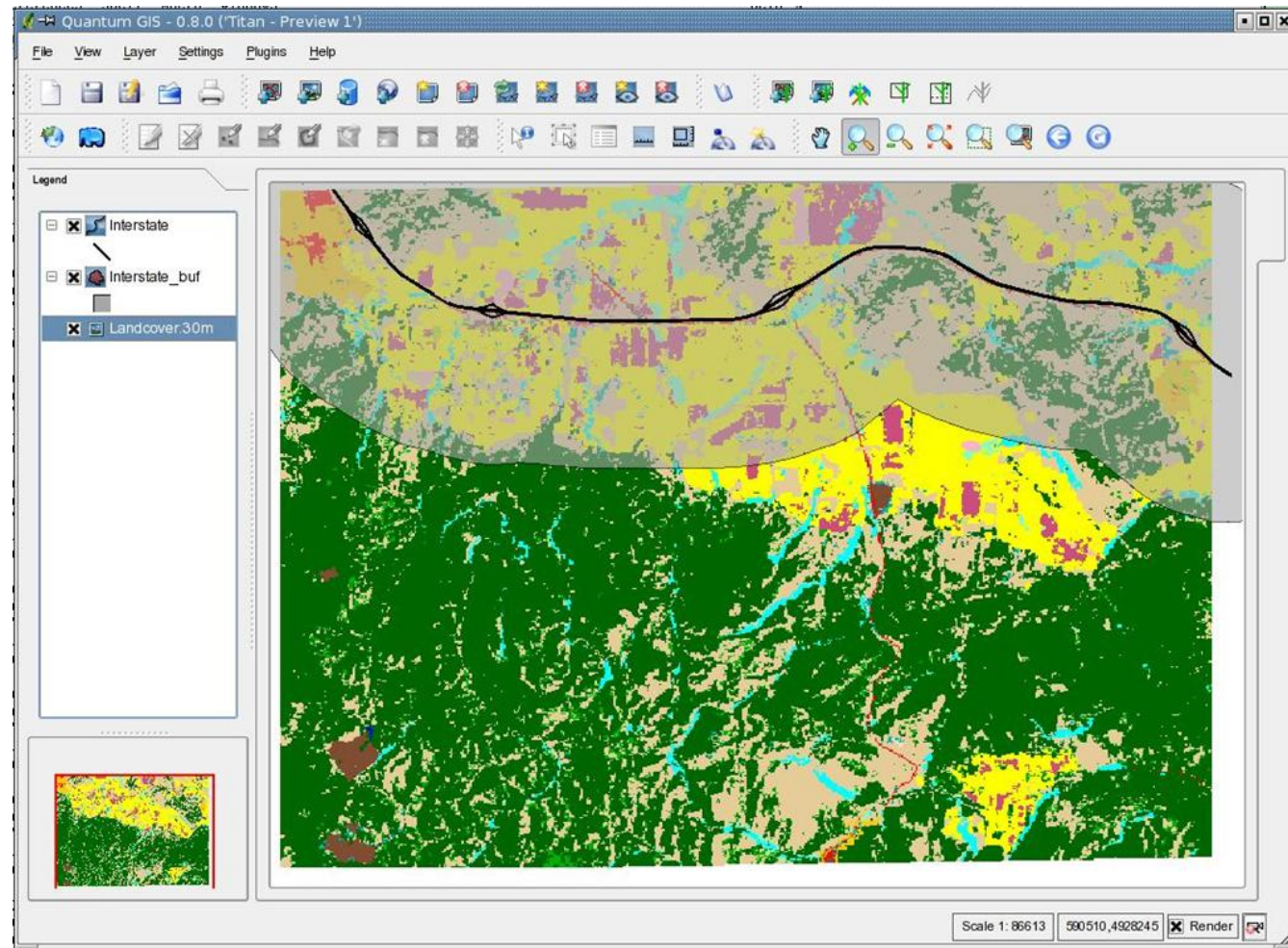
Ασκήσεις QGIS-GRASS: Επίδραση Θορύβου 2/4

2) Εξακριβώστε ποιες περιοχές έχουν επηρεαστεί:

Κοιτάξτε τον εικονοχάρτη landcover.30m (καλύψεις γης.30μ)

Υπερθέσατε την εξαχθείσα εθνική οδό (interstate)

Υπερθέσατε και τη ζώνη buffer (buffered interstate_buf3000)
(χρησιμοποιήστε διαφάνεια -transparency- ώστε να φαίνεται καλύτερο)



Ασκήσεις QGIS-GRASS: Επίδραση Θορύβου 2/4

Πληροφορίες: Σύγκριση μεταξύ γραμμής εντολών και γραφικής διεπαφής χρήστη

Στην επόμενη διαφάνεια χρησιμοποιούμε:

- είτε τη γραμμή εντολών:
 - # ρυθμίστε το τρέχον region (περιοχή) στο landcover map (χάρτης καλύψεων γης), το '-p' κάνει print (τυπώνει) τις ρυθμίσεις (settings):
 - `g.region rast=landcover.30m -p`

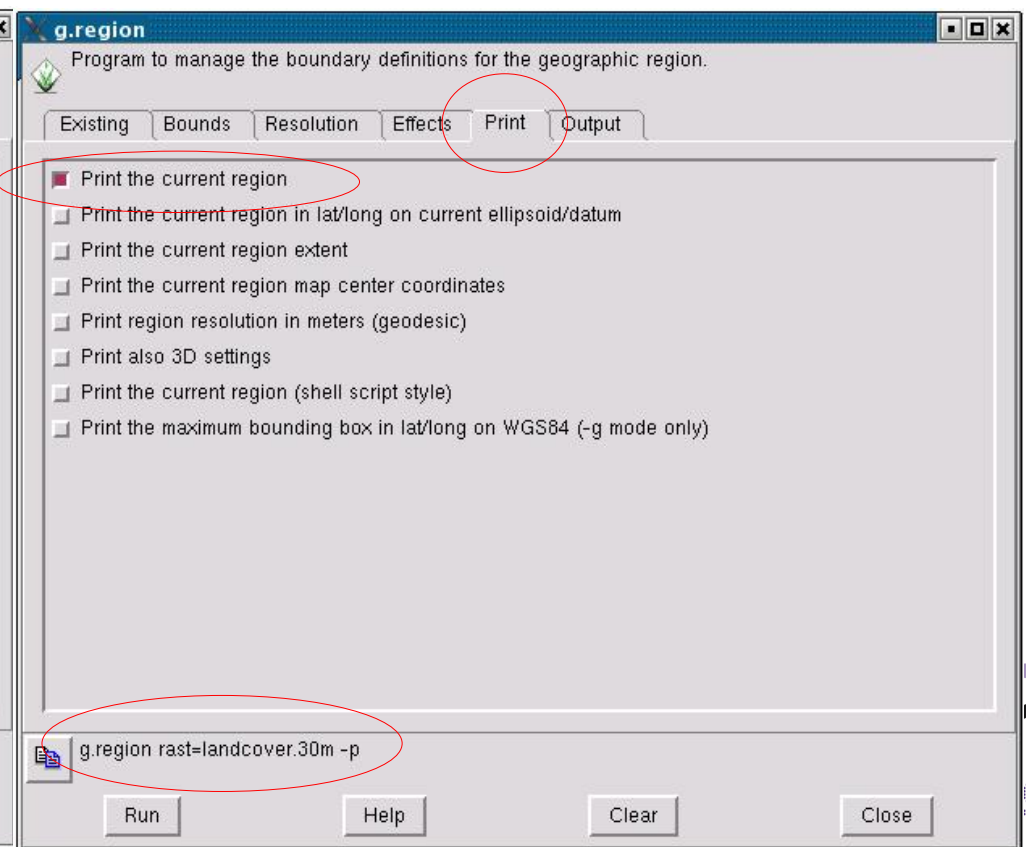
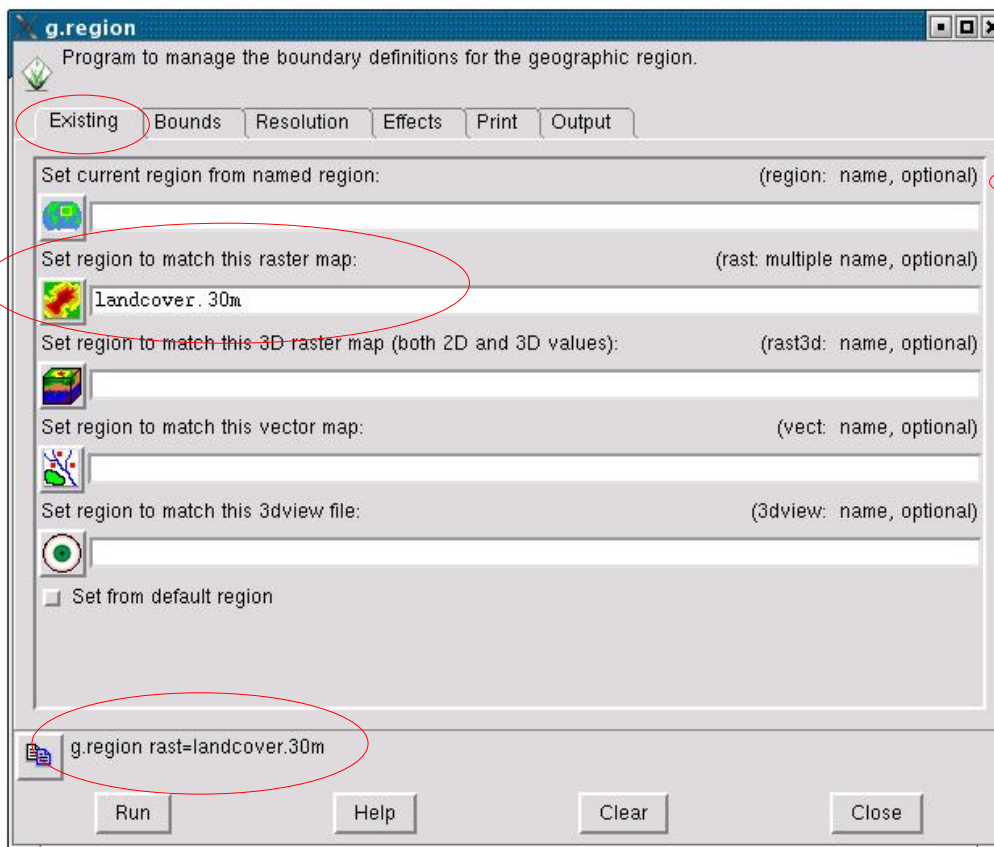


Ασκήσεις QGIS-GRASS: Επίδραση Θορύβου 2/4

Πληροφορίες: Σύγκριση μεταξύ γραμμής εντολών και γραφικής διεπαφής χρήστη

Στην επόμενη διαφάνεια χρησιμοποιούμε:

- είτε τις εξής ρυθμίσεις (settings) στη γραφική διεπαφή χρήστη:



Ασκήσεις QGIS-GRASS: Επίδραση Θορύβου 3/4

Πώς να πάρετε στατιστικά στοιχεία για μονάδες κάλυψης γης-χρήσης γης

- απαιτείται γενίκευση του αρχικού χάρτη καλύψεων γης `landcover.30m` (που προέρχεται από δορυφορικό χάρτη)

Προσέγγιση 1:

- Γενίκευση βάσει εικόνων (Raster based): τελεστής τρόπου λειτουργίας “mode” (“mode” operator) σε κινούμενο παράθυρο

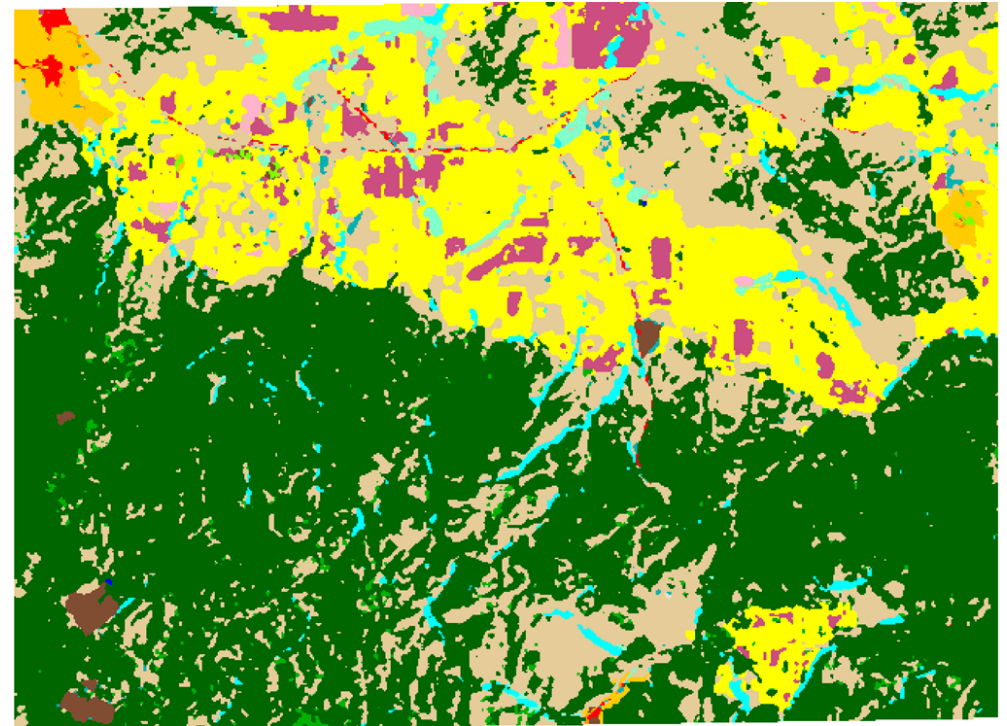
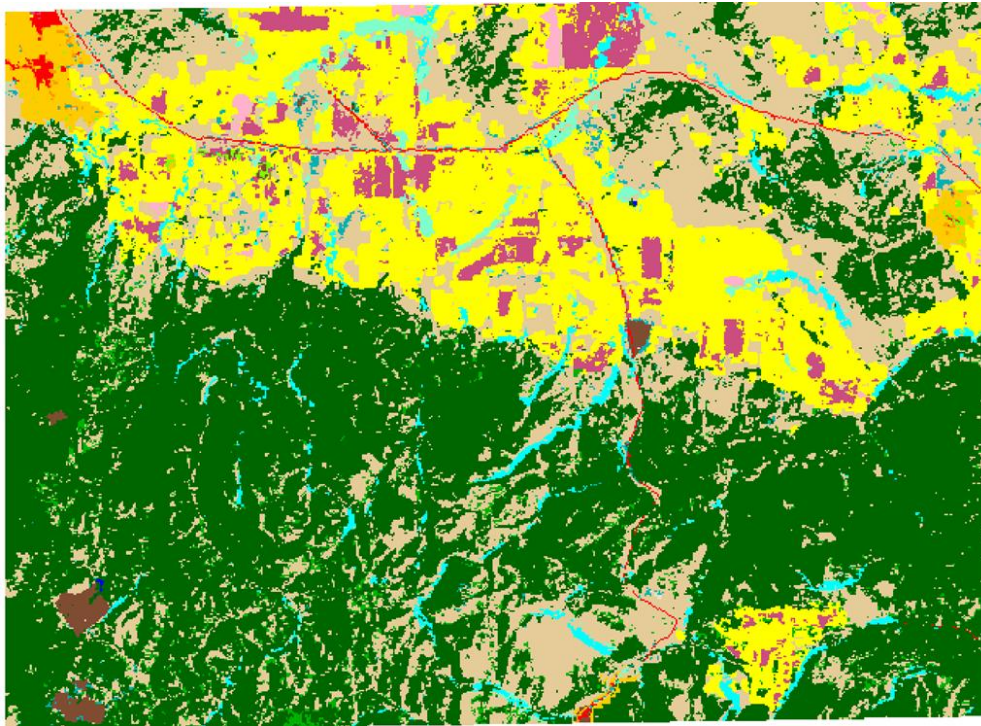
ρυθμίστε το τρέχον region (περιοχή) στο landcover map (χάρτης καλύψεων γης), το '-p' κάνει print (τυπώνει) τις ρυθμίσεις (settings):

```
g.region          rast=landcover.30m          -p          r.neighbors
in=landcover.30m  out=landcover.smooth          method=mode
size=3
```



Ασκήσεις QGIS-GRASS: Επίδραση Θορύβου 3/4

Κινούμενο παράθυρο 3x3



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



IN2Y IMIS

Ασκήσεις QGIS-GRASS: Επίδραση Θορύβου 4/4

Γενίκευσης συνέχεια:

Προσέγγιση 2:

- Γενίκευση βάσει διανυσμάτων (Vector based): εργαλείο “rmarea”:
 - Ενώνει μικρές εκτάσεις σε μια μεγαλύτερη.

#κάνετε μεγέθυνση (zoom) στο χάρτη :

```
g.region rast=landcover.30m -p
```

```
#μετατροπή εικόνας σε διάνυσμα (raster to vector  
conversion):
```

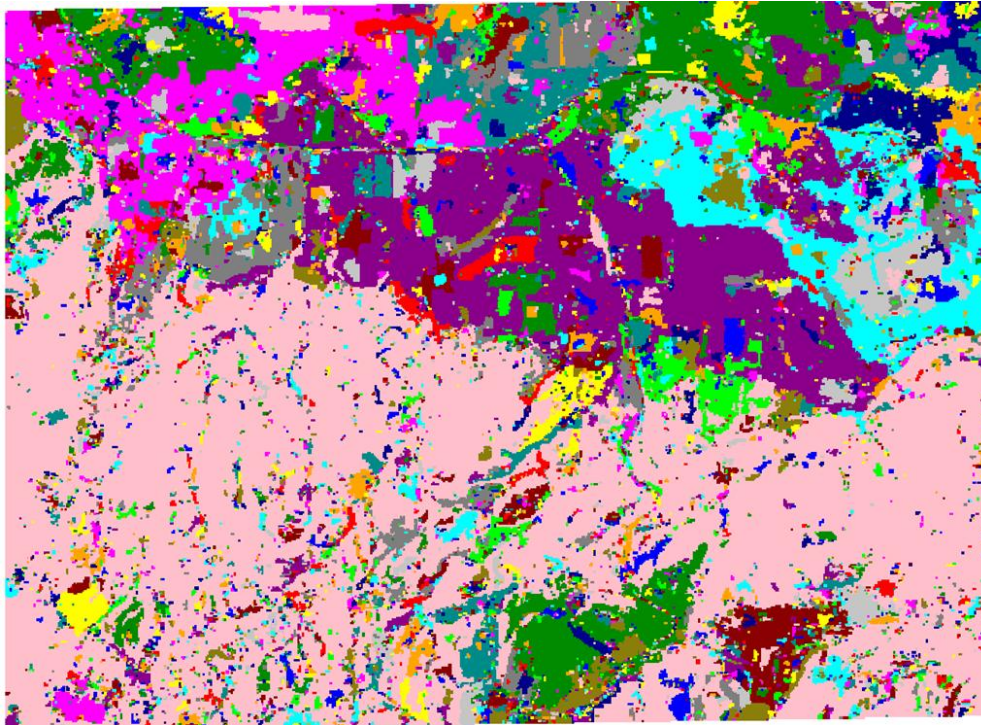
```
r.to.vect in=landcover.30m out=landcover_30m f=area
```

```
# φιλτράρετε περιφέρεια of 3x3 εικονοστοιχεία (κατώφλι =  
(30 * 3) ^2 = 8100)
```

```
v.clean in=landcover_30m out=landcover_30m_gen tool=rmarea  
thresh=8100
```



Ασκήσεις QGIS-GRASS: Επίδραση Θορύβου 4/4



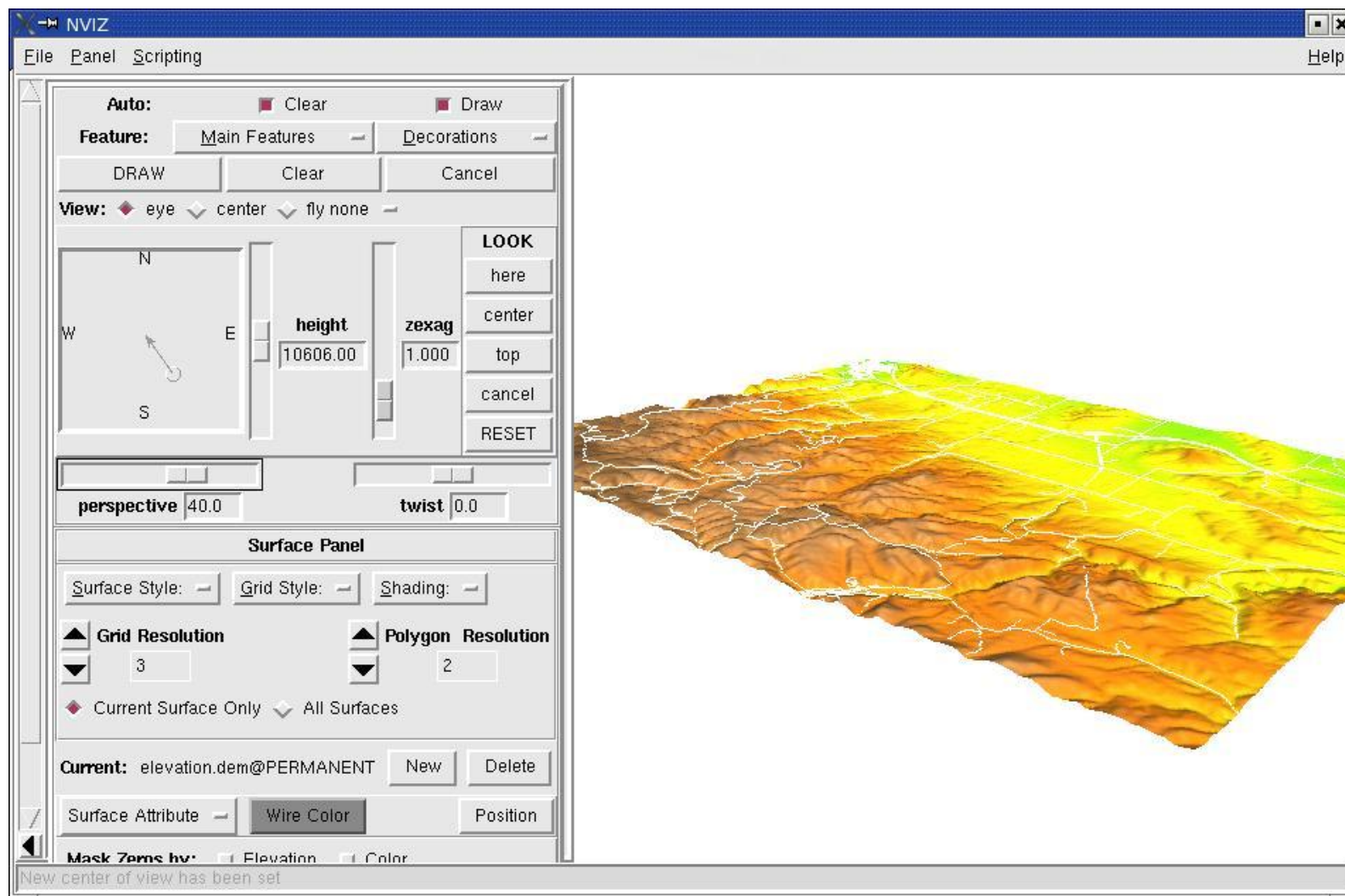
ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Προοπτική άποψη των χαρτών

`nviz el=elevation.dem vect=roads`



Σύστημα Υποστήριξης Ανάλυσης Γεωγραφικών Πόρων

Location και Mapset:

- Βάση δεδομένων: περιέχει όλα τα δεδομένα GRASS
- Κάθε project στο GRASS οργανώνεται σε έναν κατάλογο (directory) „Location“ (“Τοποθεσία”) με υποκαταλόγους „Mapset(s)“ (“Σύνολα Χαρτών”):
- Location (Τοποθεσία): περιέχει όλα τα χωρικά δεδομένα/δεδομένα χαρακτηριστικών μιας περιοχής (region) που έχει οριστεί γεωγραφικά (= project area – η περιοχή του project)
- Mapset(s) (Σύνολα Χαρτών): χρησιμοποιούνται για περαιτέρω διαχωρισμό των δεδομένων (κατά την οργάνωσή τους) π.χ. ανά ονόματα χρηστών, υποπεριοχές ή δικαιώματα πρόσβασης (workgroups – ομάδες εργασίας)
- PERMANENT (Μόνιμο): Το PERMANENT mapset είναι ένα πρότυπο (standard) mapset το οποίο περιέχει τους ορισμούς ενός location (μιας τοποθεσίας). Μπορεί ακόμη να περιέχει γενική χαρτογραφία καθώς είναι ορατό σε όλους τους χρήστες
- Υποστήριξη Πολλαπλών Χρηστών: πολλαπλοί χρήστες μπορούν να δουλεύουν στο ίδιο location (σε μία τοποθεσία) χρησιμοποιώντας διαφορετικά mapsets (σύνολα χαρτών). Η διαχείριση στα δικαιώματα πρόσβασης μπορεί να γίνεται για κάθε χρήστη ξεχωριστά. Κανένας χρήστης δεν μπορεί να τροποποιήσει ή να σβήσει τα δεδομένα άλλων χρηστών.



Σύστημα Υποστήριξης Ανάλυσης Γεωγραφικών Πόρων

Παράδειγμα για Location και Mapsets

