



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών

3^η Σειρά Εκπαίδευσης

3^ο σεμινάριο

26 Μαΐου 2015



INTEY IMIS

Ύλη

- Γνωριμία με δομές δεδομένων, τύπους αρχείων, συστήματα αναφοράς και χαρακτηριστικά
- Εξερεύνηση δεδομένων και συνενώσεις πινάκων
- Ταξινόμηση δεδομένων
- Χρήση λεξικών δεδομένων και επιλογή χαρακτηριστικών
- Buffering και χωρικά ερωτήματα
- Τεχνικές υπέρθεσης διανυσματικών δεδομένων



Ύλη

- Χρήση του γραφικού δημιουργού μοντέλων του QGIS Desktop για την εκτέλεση ανάλυσης διανυσματικών δεδομένων
- Ανάλυση Δικτύων
- Ανάλυση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
- Εργασία με Heatmaps



Κατηγοριοποίηση γεωχωρικών δεδομένων

- Διακριτά και συνεχή αντικείμενα:
 - **Διακριτά:** Τα δεδομένα αναπαριστούν φαινόμενα με διακριτά όρια. Αποθηκεύονται με τη μορφή διανυσματικών ή ψηφιδωτών δεδομένων
 - Διοικητικά Όρια
 - Οδικό δίκτυο
 - **Συνεχή:** Στα δεδομένα αυτά το καταγραφέν μέγεθος μεταβάλλεται με συνεχή τρόπο. Αποθηκεύονται συνήθως με τη μορφή ψηφιδωτών δεδομένων
 - Υψόμετρο
 - Θερμοκρασία



Κατηγοριοποίηση γεωχωρικών δεδομένων

Τα δυο βασικότερα μοντέλα γεωχωρικών δεδομένων:
διανυσματικά και ψηφιδωτά

- **Διανυσματικά:** Αναπαράσταση του κόσμου με τη χρήση σημείων, γραμμών και πολυγώνων. Τα διανυσματικά δεδομένα είναι κατάλληλα για την αποθήκευση δεδομένων με διακριτά όρια.
 - **Σημεία:** Χρησιμοποιούν ένα μόνο ζεύγος συντεταγμένων για την τοποθεσία.
 - **Γραμμές:** – Χρησιμοποιούν διατεταγμένα ζεύγη συντεταγμένων
 - **Πολύγωνα:** Σχηματίζουν επιφάνειες με τη χρήση μιας σειράς συνδεδεμένων επιφανειών
- **Ψηφιδωτά:** Αναπαράσταση του κόσμου ως μια επιφάνεια που αποτελείται από έναν αριθμό ισομεγεθών ψηφίδων. Τα ψηφιδωτά μοντέλα χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση δεδομένων που μεταβάλλονται συνεχόμενα, όπως π.χ. μια αεροφωτογραφία.



Κατηγοριοποίηση γεωχωρικών δεδομένων

Συνήθεις μορφότυποι:

- Για **διανυσματικά** δεδομένα:
 - **Shapefile** (.shp)
 - **Geography Markup Language** (.gml)
 - **Keyhole** (.kml)
- Για **ψηφιδωτά** δεδομένα:
 - **GeoTiff** (.tif/.tiff)
 - **ERDAS** Imagine (.img)



Κατηγοριοποίηση γεωχωρικών δεδομένων

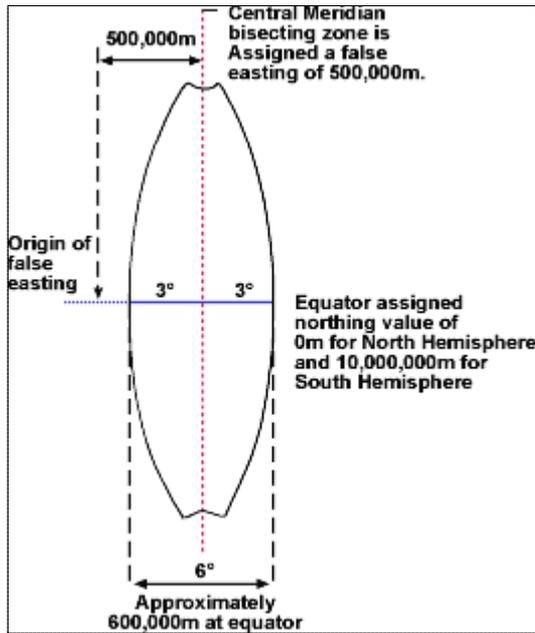
Γεωχωρικές βάσεις δεδομένων:

- **PostgGIS:** “enterprise” RDBMS για γεωχωρικά δεδομένα
- **Spatialite:** «ελαφρύ» RDBMS για γεωχωρικά δεδομένα

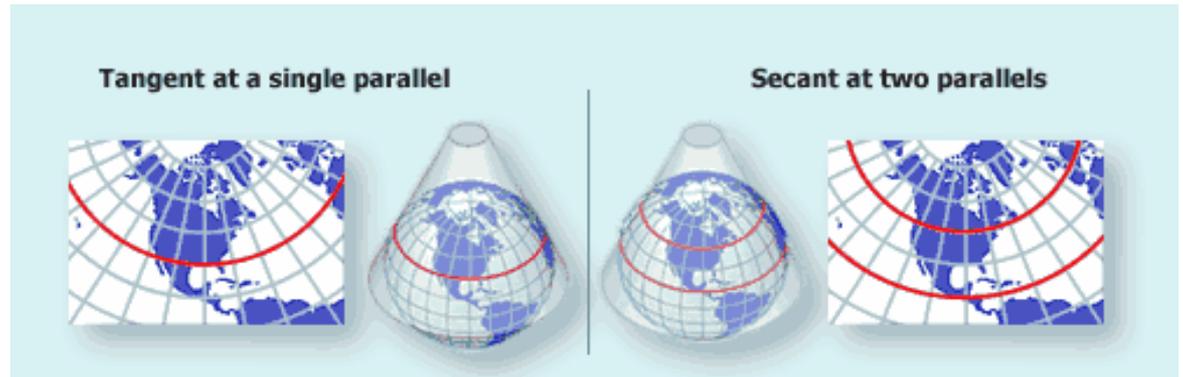


Συστήματα αναφοράς

Προβολικά συστήματα



Central meridian



Standard parallel(s)



Εργασία με τους πίνακες χαρακτηριστικών

- Ταξινόμηση ανά πεδίο
- Διάκριση τύπων πεδίων



Συνένωση πινάκων

Παράδειγμα: Δημιουργία χρωματικού χάρτη του πληθυσμού των κομητειών των ΗΠΑ

- Φόρτωση ορίων κομητειών
- Συνένωση με αρχείο πληθυσμού κομητειών
 - Απαραίτητο το κοινό μοναδικό αναγνωριστικό
 - Αποθήκευση συνενωμένων δεδομένων
- Δημιουργία χωροπληθή χάρτη



Δημιουργία χωροπληθή χάρτη

Παράδειγμα: Δημιουργία χρωματικού χάρτη του πληθυσμού των κομητειών των ΗΠΑ

- Δημιουργία χωροπληθή χάρτη
 - Επιλογή πεδίου πλήθους
 - Χρωματική ράμπα
 - Αριθμός κλάσεων
 - Αλγόριθμος δημιουργίας κλάσεων



Χρήση Λεξικών

- Φόρτωση λεξικά δεδομένων ή πινάκων αναζήτησης
- Πρακτική
 - Δημιουργία χωροπληθή χάρτη του πληθυσμού των αγοριών κάτω των 5 ετών
 - Επιλογή των πολιτειών με συνολικό πληθυσμό $< 1.000.000$



Δημιουργία Buffer και Χωρικά Ερωτήματα

- Πρακτική
 - Εύρεση αγροτεμαχίων που πρόκειται να επηρεαστούν από έναν ανεμοστρόβιλο
 - Δημιουργία Buffer της πορείας του ανεμοστρόβιλου
 - Επιλογή αγροτεμαχίων που τέμνουν τον buffer του ανεμοστρόβιλου (select by location)
 - Υπολογισμός στατιστικών για τα επηρεασμένα αγροτεμάχια (basic statistics)



Χωρική ανάλυση υπέρθεσης διανυσματικών δεδομένων

Υπερθέσεις διανυσματικών δεδομένων (Vector Overlays): Είναι το σύνολο των εργαλείων που ασχολούνται με τη χωρική συσχέτιση μεταξύ δυο συνόλων δεδομένων εισόδου. Η έξοδος είναι ένα σύνολο δεδομένων που προκύπτει από αυτή τη συσχέτιση.

- **Περικοπή (Clip):** Εξάγει τις γεωμετρίες του συνόλου εισόδου που βρίσκονται μέσα στα όρια των γεωμετριών του συνόλου-φίλτρου.
- **Τομή (Intersection):** Εξάγονται οι κοινές γεωμετρίες δυο συνόλων δεδομένων.
- **Ένωση (Union):** Εξάγονται οι γεωμετρίες που ανήκουν είτε στο ένα είτε στο άλλο από τα δυο σύνολα δεδομένων.
- **Συνένωση χαρακτηριστικών βάσει Θέσης (Join Attributes by Location) :** Γνωστή και ως χωρική συνένωση. Επισυνάπτονται οι στήλες περιγραφικών στοιχείων από το ένα σύνολο δεδομένων στο άλλο με βάση τη γεωγραφική τομή τους.



Πρακτική

Εργασία με το φυσικό περιβάλλον των απειλούμενων ειδών *Southwest Willow Flycatcher* και *Spotted Owl* στο εθνικό δάσος *Sierra National Forest* της California.

*Southwest
Willow
Flycatcher*



*Spotted
Owl*



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΙΙΣΥ ΙΜΙΣ

Περικοπή

Προετοιμασία των δεδομένων:

- Φόρτωση των ορίων του Sierra National Forest
- Φόρτωση του περιβάλλοντος της Spotted Owl
- Έλεγχος κοινού συστήματος αναφοράς
- Περικοπή ορίων περιβάλλοντος της Spotted Owl μέσα στα όρια του Sierra National Forest



Τομή

- Φόρτωση των ορίων του Southwest Willow Flycatcher
- Έλεγχος κοινού συστήματος αναφοράς
- Εύρεση των κοινών περιοχών της Spotted Owl και του Southwest Willow Flycatcher
 - Εκτέλεση πράξης Τομής



Ένωση

- Εύρεση του αθροίσματος των περιοχών της Spotted Owl και του Southwest Willow Flycatcher
 - Εκτέλεση πράξης Ένωσης
- Δημιουργία ενός μονού πολυγώνου του αθροίσματος των περιοχών της Spotted Owl και του Southwest Willow Flycatcher
 - Εκτέλεση πράξης Dissolve



Συνένωση χαρακτηριστικών βάσει Θέσης

- Φόρτωση των ορίων των Ranger Districts
- Έλεγχος κοινού συστήματος αναφοράς
 - Μετασχηματισμός
- Εκτέλεση πράξεις συνένωσης χαρακτηριστικών βάσει θέσης του περιβάλλοντος της Spotted Owl με τα όρια των Ranger Districts
 - Εκτέλεση πράξης *Join by Location*



QGIS Graphic Modeler

- Εργαλείο για την δημιουργία σύνθετων διαδικασιών επεξεργασίας από απλές πράξεις
- Παράδειγμα:
 - *Μια εταιρεία που θέλει να μισθώσει ένα ελικοδρόμιο σε ένα αεροδρόμιο για το ελικόπτερο της εταιρείας της. Αυτή η εταιρεία βρίσκεται στην κομητεία **Nueces του Τέξας** και θέλει το ελικοδρόμιο να είναι μέσα σε **3 μίλια από τα όρια της πόλης Corpus Christi**, αλλά όχι μέσα στα όρια της πόλης. Οι πιλότοι ζητούν από το αεροδρόμιο ή ελικοδρόμιο να βρίσκεται **μέσα σε ακτίνα μισού μιλίου από οποιαδήποτε πηγή νερού**. Πρέπει επίσης να είναι μέσα σε ένα μίλι από έναν επαρχιακό δρόμο.*



QGIS Graphic Modeler

- Εισαγωγή Vector Layers
- Επιλογή με βάση χαρακτηριστικό
 - Εισαγωγή πεδίου πίνακα
 - Προσθήκη αλγορίθμου “Select by feature”
- Περικοπή γεωμετρίας
 - Προσθήκη αλγορίθμου “Clip”
- Δημιουργία Buffer
 - Προσθήκη αλγορίθμου “Fixed distance buffer”
- Αφαίρεση γεωμετρίας
 - Προσθήκη αλγορίθμου “Difference”
- Δημιουργία τομής
 - Προσθήκη αλγορίθμου “Intersection”



Εισαγωγή στην Ανάλυση Δικτύων

Δρομολόγηση

- Φόρτωση Οδικού Δικτύου
- Εφαρμογή Δρομολόγησης
 - Συντομότερης
 - Γρηγορότερης



Εισαγωγή στην Ανάλυση Δικτύων

Κατανομή περιοχών εξυπηρέτησης

- Χρήση των εργαλείων του GRASS GIS από το QGIS
- Φόρτωση των GRASS layers
- Χρήση εργαλείων του GRASS toolbox
- Δημιουργία δικτύου
 - Σύνδεση κόμβων με το οδικό δίκτυο
- Κατανομή περιοχών ευθύνης του οδικού δικτύου



Εισαγωγή στην Ανάλυση ψηφιακού μοντέλου εδάφους

- Φόρτωση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
- Περιήγηση στις ιδιότητές του
- Δημιουργία σχετικών δεδομένων με το Terrain Analysis plugin:
 - Ανάγλυφο (hillshade)
 - Έγχρωμη παραλλαγή
 - Κλίση (slope)
 - Κατεύθυνση (aspect)



Εισαγωγή στην Ανάλυση ψηφιακού μοντέλου εδάφους

Κλίση (slope)

- Επανακατηγοριοποίηση σε κατηγορίες με νόημα (π.χ. η κλίση του εδάφους καθορίζει την καταλληλότητα του για να φιλοξενήσει χλωρίδα)
 - Κλίση μεγαλύτερη από 55 μοίρες
 - Πλαγιές με μέτωπο στη Δύση
- Χρήση του εργαλείου του GRASS: r.recode
 - Δημιουργία αρχείου κανόνων



Εισαγωγή στην Ανάλυση ψηφιακού μοντέλου εδάφους

Χρήση του Raster calculator

- Συνδυασμός ιδανικών συνθηκών
 - Κλίση μεγαλύτερη από 55 μοίρες
 - Πλαγιές με μέτωπο στη Δύση
- Χρήση του εργαλείου του GRASS: r.recode
 - Δημιουργία αρχείου κανόνων



Εργασία με Heatmaps

Δημιουργία Heatmap βάσει:

- Πυκνότητας οικισμών
- Πυκνότητα πληθυσμού

Υπολογισμός του εμβαδού των πυκνοκατοικημένων κέντρων:

- Δημιουργία raster φίλτρου των υψηλότερων τιμών
- Εξαγωγή shapefile (conversion raster to vector)
- Διαγραφή εγγραφών με τιμή κάτω από αυτή του φίλτρου
- Μετασχηματισμός σε σύστημα αναφοράς με μονάδες μέτρησης μέτρα (Albers epsg:3083)
- Υπολογισμός εμβαδού με το field calculator



Μετασχηματισμός διανυσματικών δεδομένων σε ψηφιδωτά

- Μετασχηματισμός οδικού δικτύου



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΙΙΣΥ ΙΜΙΣ