

Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Πληροφορικής
Εισαγωγή στη Γεωπληροφορική

Επισκόπηση μαθήματος

13-Μαρ-09

Γιάννης Θεοδωρίδης
Εργαστήριο Πληροφοριακών Συστημάτων
<http://infolab.cs.unipi.gr>

Το κύριο μέρος των διαφανειών προέρχεται από τα textbooks των Longley, Shekhar, Στεφανάκη

Περιεχόμενα

- Εισαγωγή στα GIS
 - Παραδείγματα λογισμικών και εφαρμογών GIS
 - Τύποι λογισμικών GIS
 - Αρχιτεκτονικές GIS
- Η γεωχωρική πληροφορία
 - Οντολογίες, σημασιολογία γεωχωρικών εννοιών
 - Τυποποίηση, ανταλλαγή, ολοκλήρωση γεωχωρικών ΒΔ
 - Οπτικοποίηση και χαρτογραφικός σχεδιασμός
- Εφαρμογές GIS

Περιεχόμενα

- Εισαγωγή στα GIS
 - Παραδείγματα λογισμικών και εφαρμογών GIS
 - Τύποι λογισμικών GIS
 - Αρχιτεκτονικές GIS
- Η γεωχωρική πληροφορία
 - Οντολογίες, σημασιολογία γεωχωρικών εννοιών
 - Τυποποίηση, ανταλλαγή, ολοκλήρωση γεωχωρικών ΒΔ
 - Οπτικοποίηση και χαρτογραφικός σχεδιασμός
- Εφαρμογές GIS

Εισαγωγή στα GIS

- Η **διαχείριση** και **ανάλυση** γεωγραφικών δεδομένων αποτελεί ένα ερευνητικό πεδίο μείζονος σημασίας στην εποχή μας. Υπολογίζεται ότι το **80%** των πολιτικών και οικονομικών αποφάσεων εμπλέκουν άμεσα ή έμμεσα **γεωγραφικές πληροφορίες**.
- Τα **Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (Geographic Information Systems - GIS)** αποτελούν την απάντηση της τεχνολογίας στις επείγουσες απαιτήσεις χρηστών και εφαρμογών
- Τα **GIS** παρέχουν ένα σύνολο εργαλείων κατάλληλων για τη διαχείριση και ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων.
- Διαχειρίζονται σχέσεις όπως:
 - γειτνίασης,
 - διασύνδεσης
 - διεύθυνσης / προσανατολισμού
 - κλίσεων
 - ορατότητας κλπ.

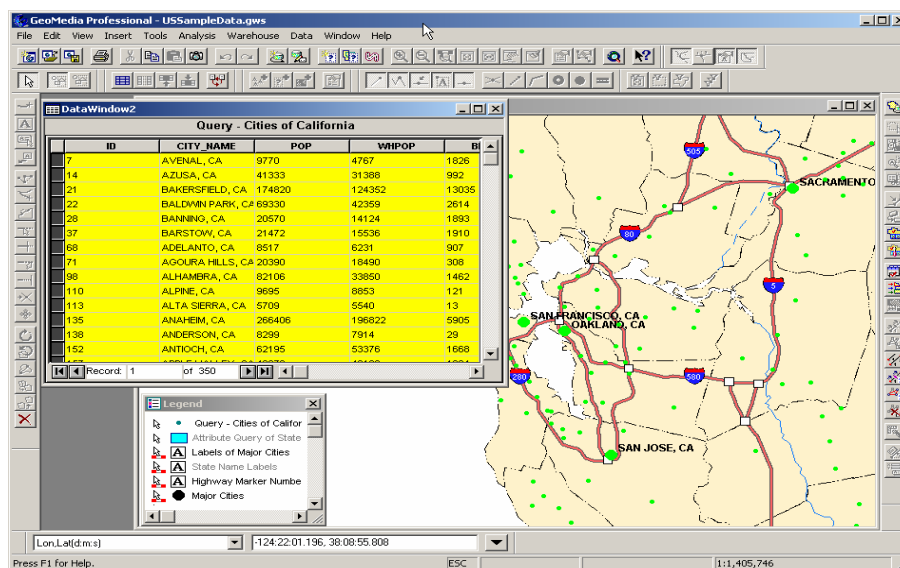
Ορισμός GIS

Ορισμός: Ένα GIS είναι υπολογιστικό σύστημα σχεδιασμένο για να υποστηρίξει τη συλλογή, διαχείριση, επεξεργασία, ανάλυση, μοντελοποίηση και απεικόνιση δεδομένων που αναφέρονται στο **χώρο** (και μεταβάλλονται στο **χρόνο**)

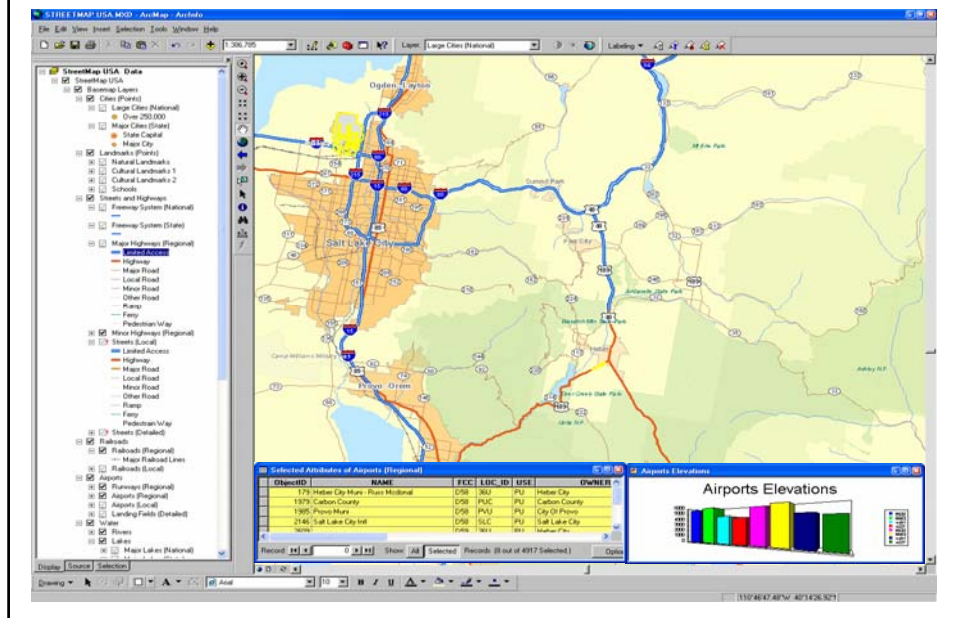
Εφαρμογές:

- Κτηματολόγιο, Δίκτυα κοινής ωφέλειας
- Θεματική χαρτογραφία, Υδρογραφία
- Φωτογραμμετρία – Τηλεπισκόπηση
- Ψηφιακή αναπαράσταση του τοπογραφικού ανάγλυφου
- Διαχείριση φυσικών διαθεσίμων
- Σχεδιασμός και ανάπτυξη των μεταφορών
- Αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών
- Αρχαιολογία
- Στρατιωτικές εφαρμογές
- ...

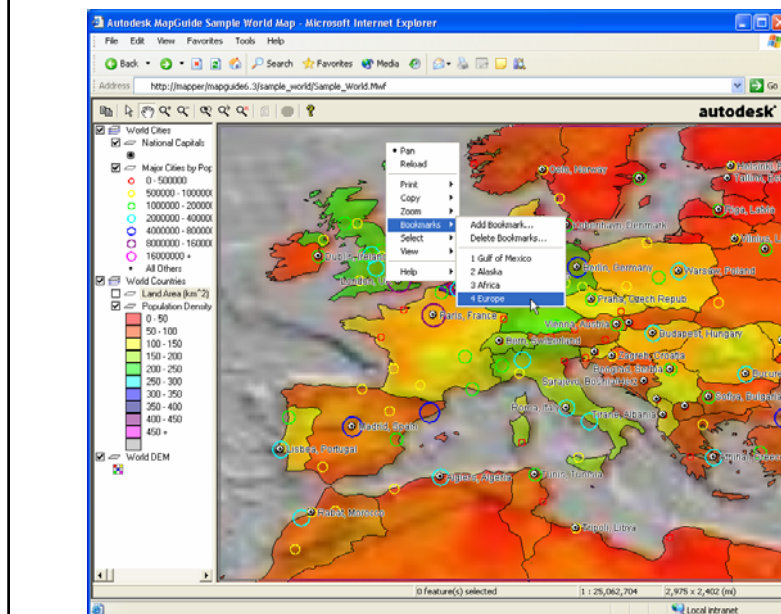
Παράδειγμα -1: Intergraph Geomedia



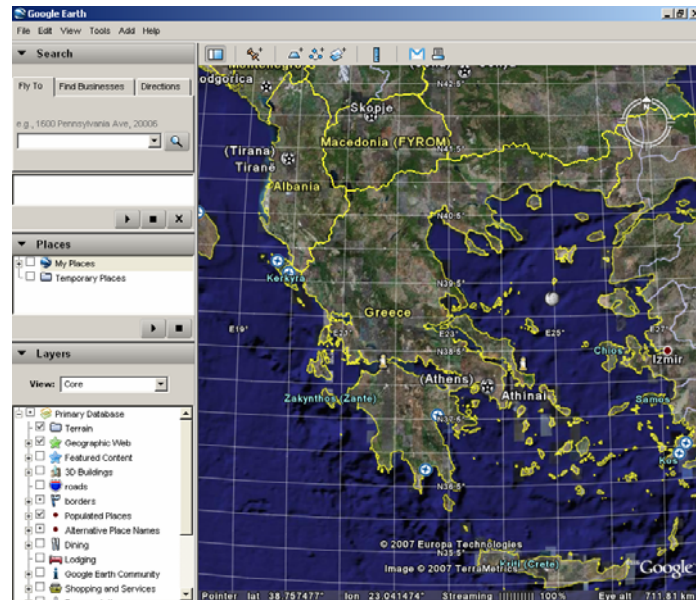
Παράδειγμα -2: ESRI ArcGIS ArcInfo



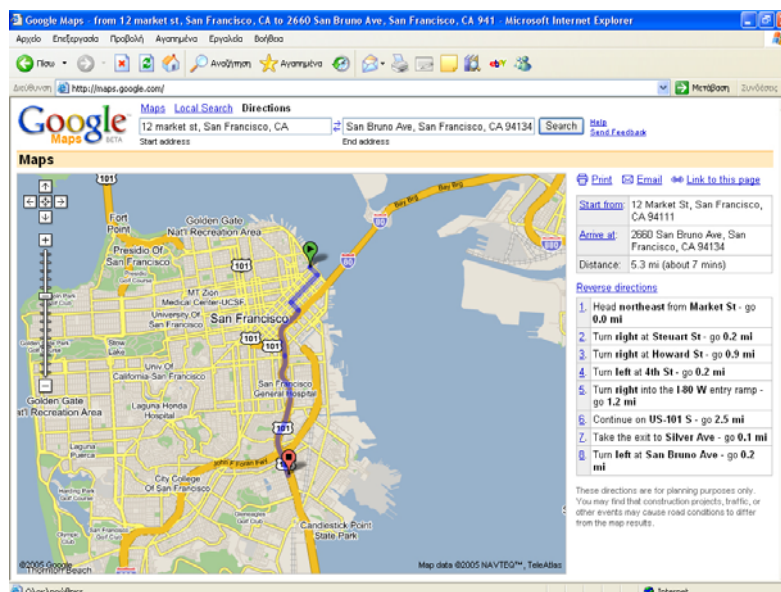
Παράδειγμα -3: Autodesk MapGuide



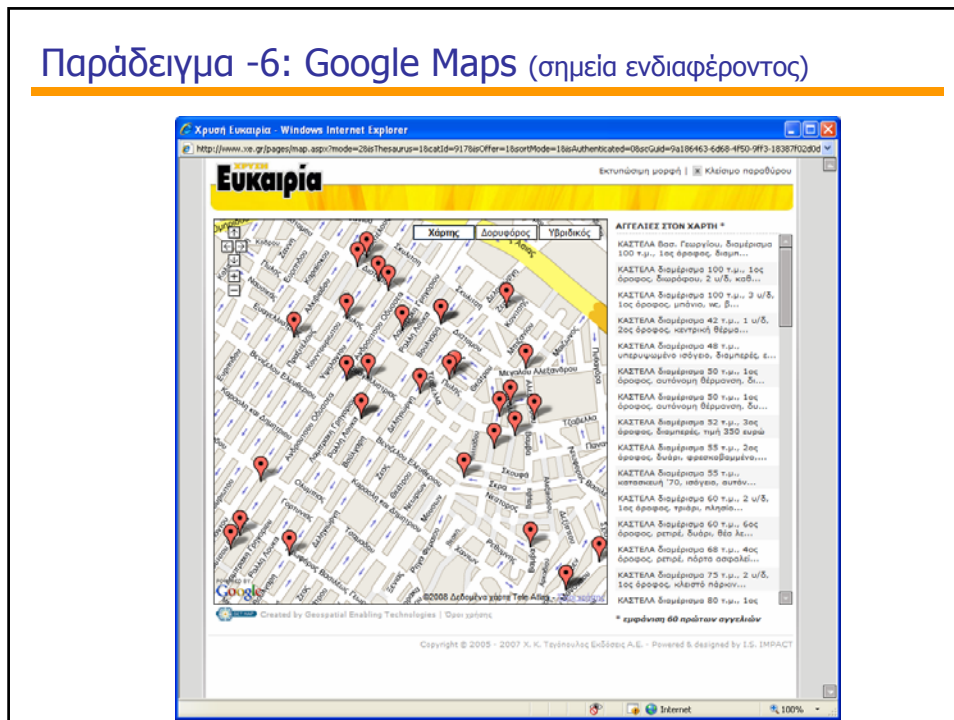
Παράδειγμα -4: Google Earth



Παράδειγμα -5: Google Maps (δρομολόγηση)

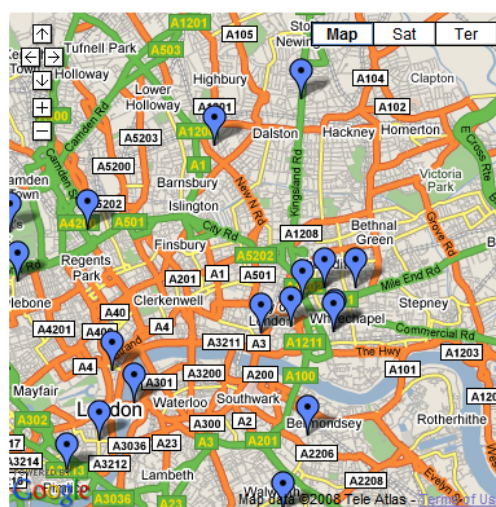


Παράδειγμα -6: Google Maps (σημεία ενδιαφέροντος)

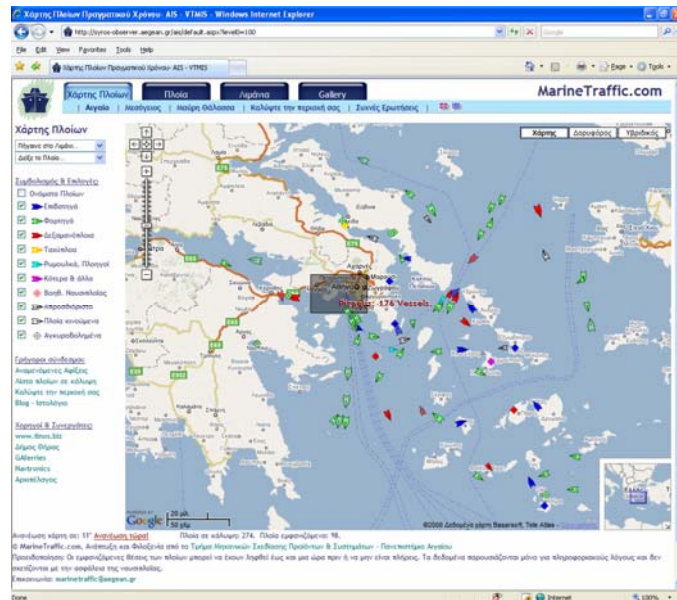


Παράδειγμα -7: Google Maps (σημεία ενδιαφέροντος)

Τα σημεία όπου 'έδρασε' ο
"Τζακ ο Αντεροβγάλης"
(Λονδίνο, 1888)



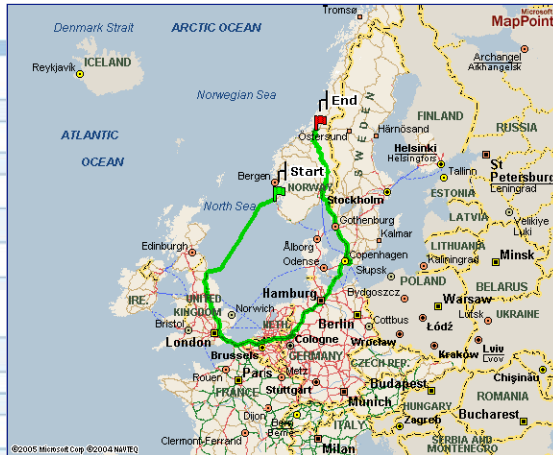
Παράδειγμα -8: Google Maps (real-time πληροφόρηση)



- αλλά και κάποια απρόοπτα ...

Παράδειγμα -9: MSN Maps & Directions (MapPoint)

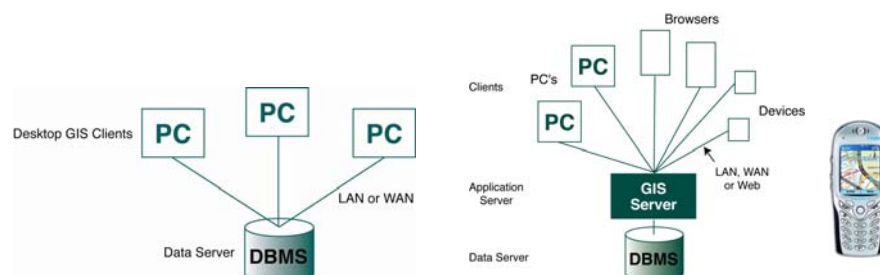
Directions	Miles
Start: Depart Haugesund, Rogaland, Norway on 47 [Karmsundgata] (West)	0.6
1: At roundabout, take the THIRD exit onto 47 [Dypaskarvegen]	0.9
2: Road name changes to Garpeskarvegen	0.1
3: "Check timetable" Take Haugesund-Newcastle Upon Tyne (North-East)	
4: Entering United Kingdom	
5: Take Local road(s) (West)	0.3
6: Bear LEFT (West) onto Local road(s)	0.1
7: At roundabout, take the FIRST exit onto Coble Dene	0.3
8: At roundabout, take the SECOND exit onto A187 [Howdon Road]	0.6
9: At roundabout, take the SECOND exit onto Local road(s)	0.4
10: At roundabout, take the SECOND exit onto A193	0.2
107: Road name changes to E18 [E6]	11.5
108: Keep RIGHT onto Ramp	0.1
109: At roundabout, take the SECOND exit onto Local road(s)	0.2
110: Merge onto 190	3.2
111: Road name changes to E6	63.8
112: Keep RIGHT onto Kolomoen Vegkryss	0.2
113: Bear RIGHT (North-East) onto 3	18.1
114: Turn LEFT (North) onto 3 [Trondheimsvegen]	128.6
115: Stay on 3	33.8
116: Turn RIGHT (North-East) onto E6	58.8
End: Arrive Trondheim, Sør-Trøndelag, Norway	



Start: Haugesund, Rogaland, Norway
End: Trondheim, Sør-Trøndelag, Norway
Total Distance: 1685.9 Miles !!!
Estimated Total Time:
 47 hours, 31 minutes

Λογισμικό GIS

- Αποτελεί τη μηχανή επεξεργασίας ενός GIS
- Κύριες λειτουργίες
 - Συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, ανάκτηση, ανάλυση και παρουσίαση χωρικών και μη-χωρικών δεδομένων
 - Η αποθήκευση, διαχείριση, ανάκτηση συνήθως γίνονται με τη χρήση ενός Spatial DBMS (SDBMS)
- Είδη λογισμικού GIS
 - Desktop vs. Network vs. Palmtop

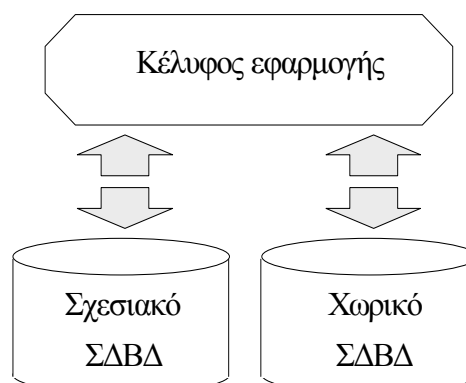


Χωρικά vs. μη-χωρικά δεδομένα

- Παραδείγματα μη-χωρικών δεδομένων
 - Ονόματα, τηλέφωνα, διευθύνσεις email, ...
- Παραδείγματα χωρικών δεδομένων
 - Δημογραφικά δεδομένα
 - Μετεωρολογικά δεδομένα
 - Κτηματολόγιο, δασολόγιο, κλπ.
 - Ιατρικές εικόνες
- Άσκηση: εντοπίστε χωρικά και μη-χωρικά δεδομένα μέσα στη
 - ΒΔ του Facebook
 - ΒΔ του Amazon

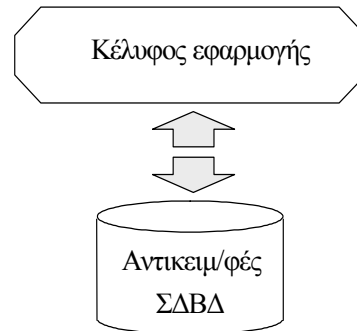
Αρχιτεκτονικές GIS

- 1η εναλλακτική: δύο βάσεις δεδομένων – μία χωρική και μια θεματική (σχεσιακή)
 - αρκετά διαδεδομένη (ArcGIS, MapInfo,...)



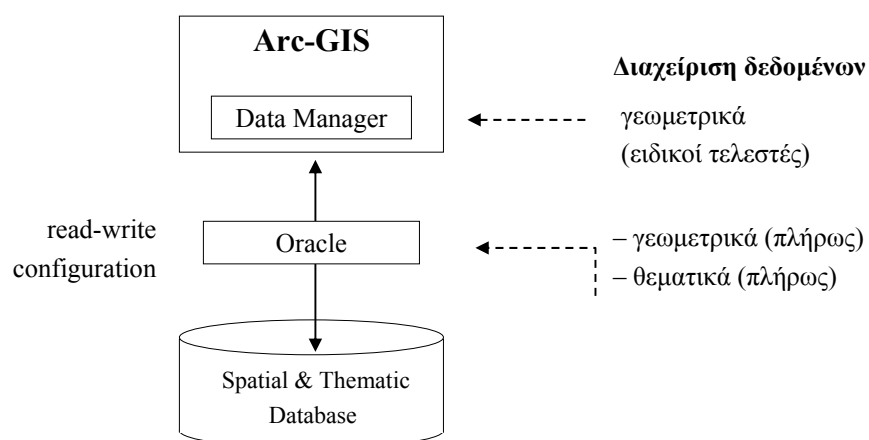
Αρχιτεκτονικές GIS

- 2η εναλλακτική: ένα εκτεταμένο αντικειμενοστραφές ΣΔΒΔ (object-relational DBMS) φιλοξενεί και διαχειρίζεται χωρικά και θεματικά δεδομένα
 - π.χ. Oracle Spatial Cartridge, Informix Spatial Datablade, Microsoft SpatialWare



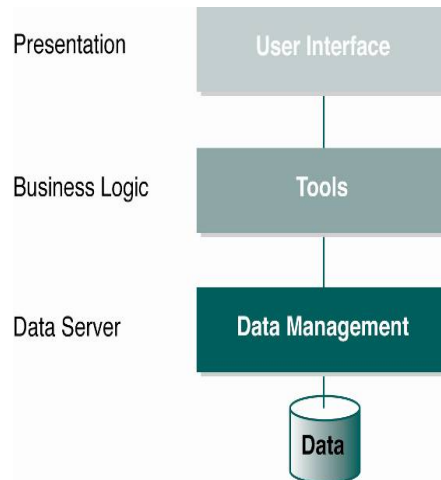
Αρχιτεκτονικές GIS

- 2η εναλλακτική: παράδειγμα



Αρχιτεκτονική 3 επιπέδων στα σύγχρονα GIS

- Η αλληλεπίδραση με το χρήστη πραγματοποιείται γραφικά μέσω GUI, μιας ενσωματωμένης συλλογής μενού, γραμμών εργαλείων, και άλλων χειριστηρίων
- Το GUI παρέχει την πρόσβαση στα εργαλεία GIS. Το σύνολο εργαλείων καθορίζει τις ικανότητες ή λειτουργίες που το λογισμικό GIS έχει διαθέσιμες για την επεξεργασία των γεωγραφικών δεδομένων
- Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε αρχεία ή βάσεις δεδομένων από λογισμικό διαχείρισης δεδομένων

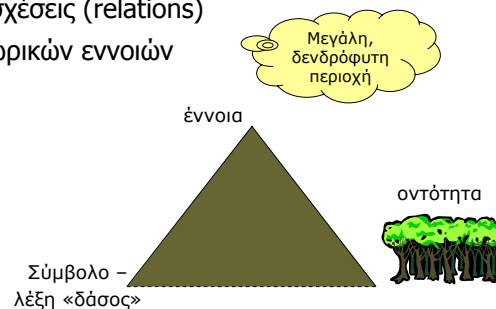


Περιεχόμενα

- Εισαγωγή στα GIS
 - Παραδείγματα λογισμικών και εφαρμογών GIS
 - Τύποι λογισμικών GIS
 - Αρχιτεκτονικές GIS
- Η γεωχωρική πληροφορία
 - Οντολογίες, σημασιολογία γεωχωρικών εννοιών
 - Τυποποίηση, ανταλλαγή, ολοκλήρωση γεωχωρικών ΒΔ
 - Οπτικοποίηση και χαρτογραφικός σχεδιασμός
- Εφαρμογές GIS

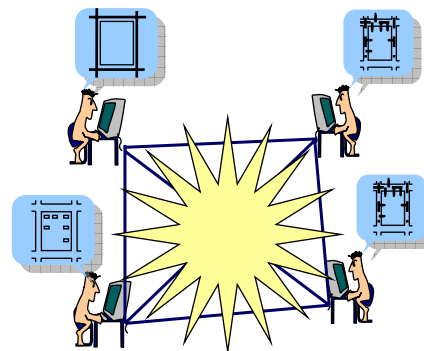
Οντολογίες - Σημασιολογία γεωχωρικών εννοιών

- Οι οντολογίες στην Επιστήμη των Πληροφοριών
- Τύποι και συστατικά στοιχεία των οντολογιών
- Η οντολογία των γεωχωρικών εννοιών
- Η έννοια και η τυποποίηση του νοήματος (meaning)
- Έννοιες (concepts) (κατηγορίες, θεωρίες και λειτουργίες εννοιών)
- Ιδιότητες (properties) και σχέσεις (relations)
- Η σημασιολογία των γεωχωρικών εννοιών



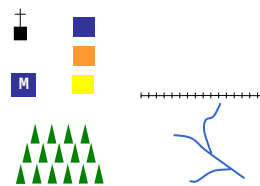
Τυποποίηση, ανταλλαγή, ολοκλήρωση χωρικών ΒΔ

- Πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων
- Προβλήματα ολοκλήρωσης ετερογενών πηγών γεωχωρικών δεδομένων –
- Η έννοια της διαλειτουργικότητας
- Ολοκλήρωση γεωχωρικών βάσεων δεδομένων



Οπτικοποίηση και χαρτογραφικός σχεδιασμός

- Οπτικοποίηση και χαρτογραφικός σχεδιασμός (ορισμοί, ιστορία και στόχοι)
- Αλληλεπίδραση ανθρώπου – υπολογιστή
- Τεχνικές γεωγραφικής οπτικοποίησης
- Γραφικός σχεδιασμός στη χαρτογραφική και γεωγραφική οπτικοποίηση
 - σχεδιαστική διαδικασία
 - σχεδιαστικές αρχές
 - οπτικές μεταβλητές
 - συμβολισμός
 - χρήση του χρώματος



Περιεχόμενα

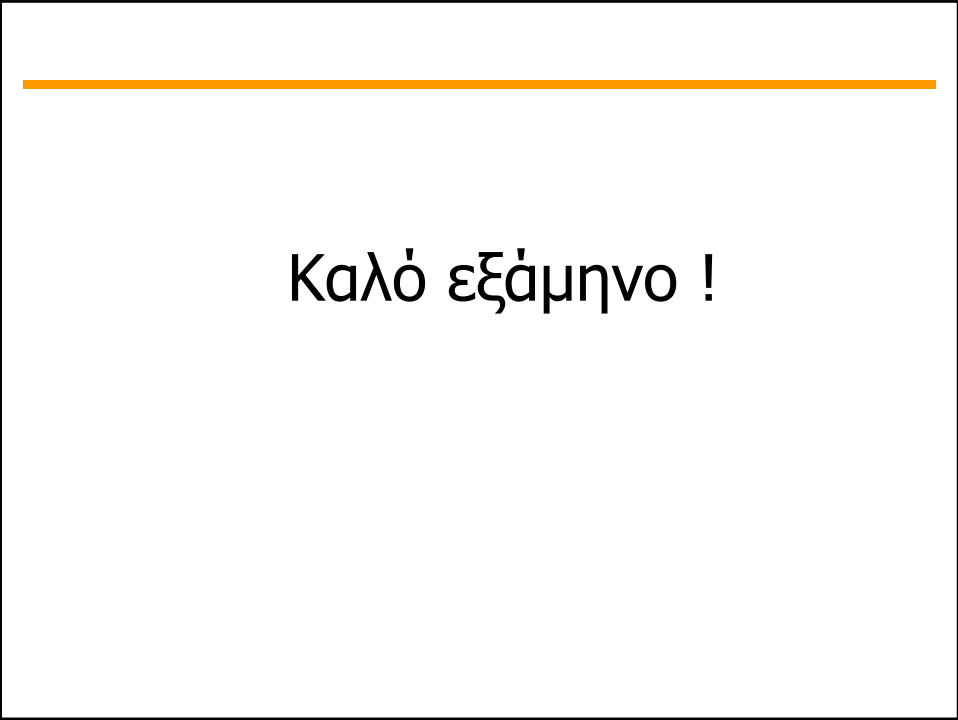
- Εισαγωγή στα GIS
 - Παραδείγματα λογισμικών και εφαρμογών GIS
 - Τύποι λογισμικών GIS
 - Αρχιτεκτονικές GIS
- Η γεωχωρική πληροφορία
 - Οντολογίες, σημασιολογία γεωχωρικών εννοιών
 - Τυποποίηση, ανταλλαγή, ολοκλήρωση γεωχωρικών ΒΔ
 - Οπτικοποίηση και χαρτογραφικός σχεδιασμός
- Εφαρμογές GIS

Εφαρμογές ΓΠΣ

- Εννοιολογικά και πρακτικά ζητήματα ανάπτυξης εφαρμογών ΓΠΣ όπως: Συστήματα Πληροφοριών Γης, Κτηματολόγιο, Διαχείριση φυσικών πόρων, κλπ.
 - ανάλυση απαιτήσεων
 - μοντέλα
 - σχεδιασμός βάσεων δεδομένων
- Υποδομές Χωρικών Δεδομένων (Spatial Data Infrastructures)
- Η ευρωπαϊκή οδηγία INSPIRE

Ανακεφαλαίωση

- Το λογισμικό GIS αναπτύσσεται ταχύτατα
- Κύριες περιοχές τρέχουσας ανάπτυξης
 - Διαδίκτυο
 - Προσωπικές συσκευές 'παλάμης' (PDAs, κινητά)
- Μεγάλη ποικιλία εφαρμογών και χρηστών



Καλό εξάμηνο !