



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ  
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



# ***ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ***

***Συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών***

***2<sup>η</sup> Σειρά Εκπαίδευσης***

***1<sup>ο</sup> σεμινάριο***

***21 Οκτωβρίου 2014***



**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ**

# Ελεύθερο Λογισμικό

- **ΕΛ/ΛΑΚ:** Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) είναι το λογισμικό που ο καθένας μπορεί ελεύθερα να χρησιμοποιεί, να αντιγράψει, να διανέμει και να τροποποιεί ανάλογα με τις ανάγκες του. Βασίζεται στην ελεύθερη διάθεση του πηγαίου κώδικα, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα αλλαγών ή βελτιώσεων ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες αυτού που το χρησιμοποιεί.
  - Η **ΕΛ/ΛΑΚ κοινότητα** προσφέρει συνεχή βελτίωση του λογισμικού: Παγκόσμιο ανοικτό δίκτυο προγραμματιστών και προσφορά νέων βελτιωμένων εκδόσεων λογισμικού.
  - Το Διαδίκτυο αποτελεί το βασικό τρόπο πρόσβασης στο διαθέσιμο Ελεύθερο Λογισμικό.
    - Η εξάπλωση του ΕΛ/ΛΑΚ έχει στηριχθεί στην ευρεία χρήση του Διαδικτύου
    - και η διαδικασία ανάπτυξης και λειτουργίας του Διαδικτύου βασίζεται, κατά κύριο λόγο, σε ΕΛ/ΛΑΚ.
  - Απαλλαγμένο από τα κόστη απόκτησης και συνεχούς αναβάθμισης που απαιτούν τα κλειστά λογισμικά.
  - Έτσι πλέον όλο και πιο πολλοί πόροι διατίθενται στην τεχνική υποστήριξη με σημαντικά οφέλη για την τοπική και εθνική οικονομία.



# Ελεύθερο Λογισμικό

- **Άδειες χρήσης:** Οι ανοικτές άδειες λογισμικού και περιεχομένου αναπτύχθηκαν για να προσφέρουν εναλλακτικές στα αποκλειστικά δικαιώματα που δημιουργούν τα πνευματικά δικαιώματα και οι πατέντες. Ξεκίνησαν αρχικά από το χώρο του λογισμικού αλλά πλέον έχουν αναπτυχθεί αντίστοιχες άδειες για τα δεδομένα και το περιεχόμενο, ενώ έχουν ξεκινήσει σχετικές συζητήσεις για τη δημιουργία αδειών που άπτονται του υλικού (hardware):
  - General Public License - GPL
  - GNU Lesser General Public License - LGPL
  - Apache Licence 2.0
  - Common Development and Distribution License
  - MIT Licence
  - BSD / FreeBSD
  - Mozilla Licence



# Άδειες ΕΛ/ΛΑΚ

- **Copyleft**

- Copyleft αντί για copyright
- Τύπος ΕΛ/ΛΑΚ αδειών χρήσης
- Άδειες που δίνουν επιπλέον δικαιώματα (ελευθερίες) αντί για περιορισμούς
  - **Περιορισμός:** κάθε αντίγραφο ή παράγωγο έργο θα διανέμεται με την ίδια άδεια χρήσης παραχωρώντας τις ίδιες ελευθερίες. Ο περιορισμός αυτός δεν έρχεται σε αντίθεση με τις ελευθερίες που παρέχονται και που καθιστούν το έργο ελεύθερο περιεχόμενο.
- Υποχρεώνει το παράγωγο έργο να υιοθετήσει την άδεια
- Εγγυάται την «ελευθερία» των παραγωγών έργων
- Δημιουργεί προβλήματα για το μη ελεύθερο λογισμικό



# Άδειες ΕΛ/ΛΑΚ

- **GPL (GNU General Public License v3)**
  - Δημιουργήθηκε από τον Richard Stallman
  - Βασικό παράδειγμα άδειας ΕΛ/ΛΑΚ
  - δίνει στους κατόχους ενός λογισμικού τα εξής δικαιώματα (Τέσσερις Ελευθερίες):
    - να τρέξουν ένα πρόγραμμα για οποιοδήποτε λόγο.
    - να μελετήσουν τη λειτουργία ενός προγράμματος και να το τροποποιήσουν
    - να διανείμουν αντίγραφα του προγράμματος έτσι ώστε να βοηθήσουν τον πλησίον
    - να βελτιώσουν το πρόγραμμα και να προσφέρουν τις βελτιώσεις στο κοινό, έτσι ώστε να ωφεληθεί ολόκληρη η κοινότητα
  - Περιοριστική
    - Κάθε αντίγραφο παράγωγο υποχρεούται να κυκλοφορεί με την ίδια άδεια



# Άδειες ΕΛ/ΛΑΚ

- **LGPL (GNU Lesser General Public License)**

- Ίδιοι όροι με την GPL με τις εξής εξαιρέσεις:

- Λογισμικό που έχει σχεδιαστεί να μεταγλωττιστεί (compile) ή να συνδεθεί (link) με λογισμικό αδειοδοτημένο με LGPL δεν θεωρείται παράγωγο και μπορεί να αδειοδοτηθεί ελεύθερα
- Τέτοιο λογισμικό μπορεί να διατεθεί μαζί με το αδειοδοτημένο με LGPL λογισμικό ή χωρίς αυτό.
- Πρέπει να προσφερθούν εργαλεία και πληροφορίες που να επιτρέπουν την εκσφαλμάτωση της διεπαφής μεταξύ του νέου λογισμικού και του και το LGPL λογισμικού.



# Άδειες ΕΛ/ΛΑΚ

- **“Permissive” άδειες**

- Τύπος ΕΛ/ΛΑΚ αδειών με ελάχιστες απαιτήσεις για το πώς μπορεί ένα λογισμικό να διανεμηθεί
- Δεν εγγυώνται ότι μελλοντικές εκδόσεις θα είναι ελεύθερες
- Υιοθετούν τις ίδιες ελευθερίες με τις Copyleft.
- Βασική διαφορά:
  - Όταν ένα λογισμικό αναδιανέμεται, επιτρέπεται ο περιορισμός της πρόσβασης στο τροποποιημένο τμήμα του λογισμικού
- Χρήσιμες για εμπορικούς σκοπούς



# Άδειες ΕΛ/ΛΑΚ

- **MIT License**

- Δημιουργήθηκε από το Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Έχει έκταση μόλις 20 γραμμών!
- Έχει φιλελεύθερους όρους
- Επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση από εμπορικό λογισμικό αν όλα τα αντίγραφα έχουν ένα αντίγραφο των όρων της MIT license και το copyright notice. Τέτοια λογισμικά παραμένουν εμπορικά ακόμα και να περιλαμβάνουν λογισμικό αδειοδοτημένο με MIT License.
- Είναι συμβατή με GPL, καθώς η GPL επιτρέπει συνδυασμούς και διανομές με λογισμικό που χρησιμοποιεί MIT License.





# Άδειες ΕΛ/ΛΑΚ

- **BSD License**

- Η αρχική άδεια BSD χρησιμοποιήθηκε για την διανομή του Berkeley Software Distribution (BSD) ένα λειτουργικό σύστημα συγγενές του Unix.
- Επιβάλλουν ελάχιστους περιορισμούς στην αναδιανομή λογισμικού
- Δυο εκδοχές της άδειας είναι συμβατές με την GPL:
  - η νέα BSD License/Modified BSD License (3-clause)
  - η απλοποιημένη BSD License/FreeBSD License (2-clause)
- Η Modified BSD License (3-clause) δεν περιλαμβάνει τους όρους για τη διαφήμιση



# Ελεύθερο Λογισμικό

## Αποθετήρια λογισμικού

- Παραδείγματα: GitHub, Subversion, Mercurial
- Προσφέρουν
  - Αποθήκευση
  - Ανάκτηση
  - Ταυτοποίηση συντελεστών
  - Καταγραφή μεταβολών
  - Συγχώνευση εκδόσεων
  - Προβολή διαφορών (diff)



# Μοντελοποίηση και διαχείριση γεωπληροφορίας

- Συστήματα αναφοράς
  - Σφαιρικά συστήματα
    - Οι συντεταγμένες μετρούνται σε μοίρες
      - Π.χ. (23° 30' 33'' Ε, 38° 34' 15'')
    - Παράδειγμα: WGS 84
  - Καρτεσιανά συστήματα
    - Οι συντεταγμένες μετρούνται σε άλλες μονάδες μέτρησης (π.χ. μέτρα)
      - Π.χ. (431663, 4208948)
    - Παράδειγμα: ΕΓΣΑ 87



# Μοντελοποίηση και διαχείριση γεωπληροφορίας

- Πλήθος διαστάσεων
  - Κυρίως 2 αλλά και 3



# Μοντελοποίηση και διαχείριση γεωπληροφορίας

- Είδη δεδομένων
  - Τα γεωχωρικά δεδομένα είναι δεδομένα που διαθέτουν γεωχωρικό προσδιορισμό.
  - Μπορεί να είναι εγγενή ή εξωγενή:
    - **Εγγενή:** Περιέχουν ρητή γεωχωρική πληροφορία (συντεταγμένες).
    - **Εξωγενή:** Περιέχουν έμμεση γεωχωρική πληροφορία (π.χ. ονόματα διευθύνσεων) από την οποία μπορεί να προκύψει η ρητή



# Μοντελοποίηση και διαχείριση γεωπληροφορίας

- Είδη εγγενών γεωχωρικών δεδομένων
  - Τα εγγενή γεωχωρικά δεδομένα κατηγοριοποιούνται σε δυο βασικές κατηγορίες
    - **Διανυσματικά:** Όλα τα στοιχεία που αναπαριστούν κωδικοποιούνται σε διανύσματα συντεταγμένων.
    - **Ψηφιδωτά:** Αποτελούνται από εικόνες που συνήθως μπορούν να συναποτελούν έναν χάρτη.
      - Τα δεδομένα δεν αποτυπώνονται με διανύσματα συντεταγμένων αλλά με pixels.
      - Περιέχουν συντεταγμένες καθώς είναι γεω-αναφερμένα (περιέχουν τις συντεταγμένες των ακρών της εικόνας).



# Μοντελοποίηση και διαχείριση γεωπληροφορίας

- Διανυσματικά δεδομένα
  - Περιέχουν
    - απλά ζευγάρια (ή πλειάδες) συντεταγμένων σε μορφή κειμένου ή
    - **Γεωμετρίες**
      - Τύπος δεδομένων που κωδικοποιεί χαρακτηριστικά όπως:
        - » Σημεία
        - » Γραμμές
        - » Πολύγωνα
          - Πολύ-σημεία
          - Πολύ- ....
        - » Συλλογές



# Μοντελοποίηση και διαχείριση γεωπληροφορίας

- Ανοικτοί και κλειστοί τύποι γεωχωρικών δεδομένων:
  - Ανοιχτοί:
    - Geography Markup Language
    - Keyhole Markup Language
    - GeoJSON
    - JPEG2000
    - GeoTIFF
  - Κλειστοί:
    - ESRI Shapefile
    - AutoCAD DXF





# Μοντελοποίηση και διαχείριση γεωπληροφορίας

- Βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση και διαχείριση γεωχωρικής πληροφορίας:
  - PostgreSQL
  - Spatialite
  - Oracle Spatial
  - SQL Server (με χωρικές επεκτάσεις)
  - MySQL



# Διαχείριση Δεδομένων

- Χωρικά εκτεταμένα DBMS
  - PostgreSQL, PostGIS, MySQL Spatial,
  - εισαγωγή γεωχωρικών δεδομένων,
  - ερωτήσεις με SQL,
  - απλοί μετασχηματισμοί,
  - εξαγωγή δεδομένων



# Web GIS και γεωπληροφορία στο Διαδίκτυο

- Πρότυπα υπηρεσιών του **Open Geospatial Consortium** για την ταχεία διάθεση γεωχωρικών δεδομένων και χαρτών
  - **WMS (Web Map Service)** για την εξυπηρέτηση ψηφιδωτών (raster) δεδομένων
  - **WFS (Web Feature Service)** για την εξυπηρέτηση διανυσματικών (vector) δεδομένων
    - WFS-T για την επεξεργασία διανυσματικών δεδομένων
  - **WCS (Web Coverage Service)** για την εξυπηρέτηση *καλύψεων* (ψηφιακή γεωχωρική πληροφορία που αναπαριστά φαινόμενα που μεταβάλλονται με τον χρόνο και τον χώρο)
  - **CSW (Catalogue Service for the Web)** για την εξυπηρέτηση καταλόγων γεωχωρικών δεδομένων
  - **WPS (Web Processing Service)** για την απομακρυσμένη εκτέλεση λειτουργιών επεξεργασίας και μετασχηματισμών δεδομένων
  - **TMS (Tile Map Service)** για την εξυπηρέτηση έτοιμων πλακιδίων χάρτη



# Web GIS και γεωπληροφορία στο Διαδίκτυο

- **Δωρεάν υπηρεσίες** (Google Maps, Bing Maps) και **ελεύθερες υπηρεσίες** (Open Street Maps)
  - γεωκωδικοποίηση,
  - ταχεία διάθεση γεωχωρικών δεδομένων και χαρτών



# Desktop GIS

- Quantum GIS,
  - Σύνδεση με βάση δεδομένων
  - Άνοιγμα απλών αρχείων
  - Προβολή γεωχωρικών δεδομένων
  - Επεξεργασία
  - plugins



# Server GIS

- Βασικότερες εφαρμογές
  - MapServer
    - Εξυπηρέτηση ψηφιδωτών δεδομένων (WMS)
  - GeoServer
    - Εξυπηρέτηση ψηφιδωτών και διανυσματικών δεδομένων (WMS, WFS, WCS..)



# Βιβλιοθήκες και βοηθητικές εφαρμογές

- **Η έννοια της βιβλιοθήκης:**

Η βιβλιοθήκη λογισμικού είναι μια συλλογή από έτοιμα υποπρογράμματα που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη λογισμικού. Οι βιβλιοθήκες περιέχουν υποβοηθητικό κώδικα και δεδομένα, παρέχοντας, με αυτόν τον τρόπο, υπηρεσίες σε προγράμματα. Αυτό επιτρέπει τον διαμοιρασμό και τη χρήση του κώδικα και των δεδομένων με αρθρωτό τρόπο. Η έννοια της βιβλιοθήκης είναι αναπόσπαστο τμήμα του δομημένου προγραμματισμού και αναπτύχθηκε παράλληλα με αυτόν.



# Βιβλιοθήκες και βοηθητικές εφαρμογές

- **Παραδείγματα για συστήματα γεωχωρικών πληροφοριών:**
  - GDAL
  - Libproj4
  - MapFish
  - OpenLayers
  - Leaflet





# Πηγές γεωχωρικών δεδομένων για την Ελλάδα

- Open Street Maps
- geoNames.org
- geodata.gov.gr
- Εμπορικές
  
- Θέματα
  - δορυφορικές εικόνες και προϊόντα τηλεπισκόπησης, υπόβαθρα αναφοράς, στατιστικά δεδομένα, διοικητικά όρια κλπ.

