



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΡΙΣΤΕΙΑΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Αγροτική Ανάπτυξη – Περιβάλλον

1^{ος} Κύκλος Εκπαίδευσης

1^ο σεμινάριο

11 Ιουνίου 2014



Ελεύθερο Λογισμικό

- **ΕΛ/ΛΑΚ:** Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) είναι το λογισμικό που ο καθένας μπορεί ελεύθερα να χρησιμοποιεί, να αντιγράφει, 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
- **Αποθετήρια λογισμικού**
 - GitHub, Subversion, Mercurial



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.



Γεωργία ακριβείας

Σκοποί της γεωργίας ακρίβειας

- Να οδηγήσει σε καλύτερη επιλογή των γεωργικών πρακτικών, σε συνάρτηση με τις ανάγκες των καλλιεργειών. Παράδειγμα αποτελεί η προσαρμοσμένη εφαρμογή λίπανσης (π.χ. διαφορετικές ποσότητες σε διαφορετικά σημεία του αγρού).
- Να μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της καλλιέργειας. Να μειώσει δηλαδή την υπερβολική χρήση χημικών και την υπέρμετρη χρήση γεωργικών μηχανημάτων
- Να μπορέσει να δώσει, τελικά, αυξημένη παραγωγή καλύτερης ποιότητας και ποσότητας, αυξάνοντας το εισόδημα του καλλιεργητή.

Επίσης παρέχεται επαρκής πληροφόρηση στους αγρότες για:

- τη δημιουργία αρχείου για τη φάρμα τους
- τη βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων
- την προώθηση της ιχνηλασιμότητας
- την ποιοτική βελτίωση των αγροτικών προϊόντων
- την ενίσχυση της προώθησης των αγροτικών προϊόντων
- τη βελτίωση των σχέσεων μίσθωσης μεταξύ καλλιεργητών και ιδιοκτητών



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



ΙΓΣΥ ΙΜΙΣ

Τηλεπισκόπηση

Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αποτελεί την αφετηρία σχηματισμού εικόνων για όλες σχεδόν τις εφαρμογές της φωτογραμμετρίας και τηλεπισκόπησης.

Ο ήλιος δρα συνηθέστερα σαν ραδιομετρική πηγή εκπέμποντας ενέργεια η οποία μεταδίδεται μέσω της ατμόσφαιρας μέχρις ότου συναντήσει κάποια επιφάνεια (στόχος). Τότε ένα μέρος της απορροφάται και το υπόλοιπο της ανακλάται και μπορεί να φτάσει σε δέκτη ανίχνευσής και καταγραφής της.

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία κατά τη διάρκεια της διαδρομής της από την πηγή προς τον στόχο και από τον στόχο προς τον δέκτη υφίσταται ορισμένες μεταβολές και αλλοιώσεις οι οποίες συνήθως για την ατμόσφαιρα είναι **διάχυση, ανάκλαση** και **διάθλαση**.

Άλλες πηγές ενέργειας για την τηλεπισκόπηση αποτελούν:

- οι υπέρηχοι,
- το μαγνητικό πεδίο,
- το πεδίο βαρύτητα



Τηλεπισκόπηση

Δημιουργία Εικόνας

Η δημιουργία της εικόνας πετυχαίνεται από την επεξεργασία, αξιολόγηση και παρουσίαση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που καταγράφει ο δέκτης. Ο στόχος σύμφωνα με τη φασματική του υπογραφή επηρεάζει την ποσότητα και ποιότητα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που καταγράφει ο δέκτης και η εκ των υστέρων ανάλυση της οποίας συμβάλλει στην αναγνώριση του στόχου.

Φασματική ταυτότητα ή φασματική υπογραφή αντικειμένου ορίζεται: η ποσότητα ακτινοβολίας που ανακλά το αντικείμενο στα διαφορετικά μήκη κύματος.



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.



Μοντελοποίηση και διαχείριση γεωπληροφορίας

- Βασικές έννοιες
 - συστήματα αναφοράς,
 - μετασχηματισμοί,
 - είδη δεδομένων
 - διανυσματικά, ψηφιδωτά
 - γεωμετρίες (σημεία, γραμμές, πολύγωνα),
 - ανοικτοί και κλειστοί μορφότυποι,
 - αποθήκευση και διαχείριση σε βάσεις δεδομένων,
 - υπόβαθρα, επίπεδα (layers)



Λογισμικό τηλεπισκόπησης

GRASS GIS

- Το GRASS GIS (Geographic Resources Analysis Support System) είναι ένα ελεύθερο σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS), ανοιχτού κώδικα σε θέση να χειρίζεται γεωχωρική πληροφορία σε διανυσματική (vector) και raster μορφή, τοπολογίες αλλά και να επεξεργάζεται εικόνες και γραφικά δεδομένα.
- Το GRASS μπορεί να τρέξει σε πολλαπλές πλατφόρμες: **Mac OS X, Microsoft Windows** και **Linux**
- Οι χρήστες μπορούν να το χρησιμοποιήσουν μέσα από μια GIS διεπαφή όπως το **Quantum GIS (QGIS)**. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιήσουν αρθρώματά του καλώντας τα μέσα από τον φλοιό του συστήματος
- Διαθέτει τοπολογική μηχανή για διανύσματα 2 και 3 διαστάσεων και υποστήριξη για ανάλυση διανυσματικών δικτύων..
- Χάρη στη χρήση της βιβλιοθήκης **GDAL** υποστηρίζει μεγάλη ποικιλία γεωχωρικών (vector και raster) μορφότυπων.
- Το GRASS GIS αναπτύσσεται από τη διεθνή ομάδα GRASS Development Team και αποτελεί ένα από τα 8 αρχικά έργα του Open Source Geospatial Foundation. Διατίθεται με την άδεια GNU GPL.



Λογισμικό τηλεπισκόπησης

Orfeo Toolbox

- Το Orfeo Toolbox αποτελεί μια βιβλιοθήκη για επεξεργασία εικόνας τηλεπισκόπησης.
- Ως έργο ξεκίνησε από τη Γαλλική Διαστημική Υπηρεσία και σε αυτό συμμετείχε η κοινότητα ανοικτού κώδικα.
- Ο σκοπός του Orfeo είναι η επεξεργασία δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης που θα λαμβάνονται από τους **Pleiades** και **Cosmo-Skymed** αλλά και από την εκμετάλλευση μιας μεγάλης γκάμας αισθητήρων.
- Το Orpheo παρέχει μεταξύ άλλων:
 - Πρόσβαση σε εικόνα πολλαπλών μορφότυπων (χρησιμοποιεί την GDAL)
 - Πρόσβαση σε δεδομένα (π.χ. shapefile, kml),
 - Φίλτρα: blurring, denoising, και ενίσχυση για οπτικά δεδομένα radar
 - Εξαγωγή χαρακτηριστικών: υπολογισμός υψής, edge density, σημεία ενδιαφέροντος κλπ.
 - Ταξινόμηση: K-means, SVM, Markov random fields και πρόσβαση σε όλους τους OpenCV machine learning αλγόριθμους
 - Ανίχνευση αλλαγών
 - Ανακατασκευή στερεοεικόνων από απλές εικόνες
 - Ραδιομετρικούς δείκτες (βλάστηση, νερό, έδαφος)
 - Οπτικοποίηση



Λογισμικό τηλεπισκόπησης

OSSIM

- Το OSSIM (Open Source Software Image Map) είναι μια μηχανή υψηλής απόδοσης για τηλεπισκόπηση, επεξεργασία εικόνας, και φωτογραμμετρίας.
- Το OSSIM έχει χρηματοδοτηθεί από μια σειρά από αμερικανικές υπηρεσίες (αμυντικές/πληροφοριών) ενώ χρησιμοποιείται πλέον και από την ερευνητική κοινότητα.
- Έχει σχεδιαστεί ως μια σειρά από βιβλιοθήκες υψηλής επίδοσης γραμμένες σε γλώσσα C++ και παρέχει ευκολίες όπως εργαλεία γραμμής εντολών, εφαρμογές GUI και ολοκληρωμένα συστήματα.
- Διατίθεται με την ως ελεύθερο λογισμικό με την άδεια LGPL



Διαχείριση Γεωχωρικών Δεδομένων

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



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.



Desktop GIS

- *Quantum GIS,*
 - εγκατάσταση και παραμετροποίηση,
 - εισαγωγή *plugins*,
 - σύνδεση με βάση δεδομένων,
 - άνοιγμα απλών αρχείων,
 - επεξεργασία δεδομένων,



Server GIS

- Βασικότερες εφαρμογές
 - MapServer,
 - GeoServer
- Διαδικτυακές υπηρεσίες
 - Catalogue Service
 - WFS
 - WMS
 - Παραγωγή και διάθεση tiles χαρτών



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

