

Ενότητα 6: Διαθεσιμότητα των δορυφορικών δεδομένων και εργαλεία επεξεργασίας τους

Στην Ενότητα αυτή παρουσιάζονται βασικές πηγές δορυφορικών δεδομένων και εργαλεία επεξεργασίας τους βασισμένα σε λογισμικά ανοικτού κώδικα. Το μάθημα εστιάζει σε ελεύθερα δεδομένα, τα οποία μπορούν να ανακτηθούν χωρίς κόστος από τους φοιτητές. Βασικές πηγές δορυφορικών δεδομένων είναι διεθνείς Υπηρεσίες Διαστήματος, όπως η NASA και η ESA, καθώς και ιδιωτικές εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο αντικείμενο, όπως η Planet. Σε ότι αφορά στα εργαλεία επεξεργασίας, το μάθημα εστιάζει στην εργαλειοθήκη της ESA και συγκεκριμένα στο λογισμικό SNAP (Sentinel Application Platform), καθώς και στο λογισμικό QGIS, τα οποία μπορούν να ανακτηθούν χωρίς κόστος διαδικτυακά και να εγκατασταθούν τοπικά από τους φοιτητές, όπως επίσης και στην πλατφόρμα Google Earth Engine η οποία λειτουργεί σε περιβάλλον Υπολογιστικού Νέφους. Σχετικές διαδικτυακές παραπομπές υπάρχουν στην ιστοσελίδα του μαθήματος: <http://ph338.edu.physics.uoc.gr/links.html>

Βασικός στόχος είναι η εξοικείωση με πολυφασματικές δορυφορικές εικόνες υψηλής χωρικής διακριτικής ικανότητας και η απόκτηση τεχνογνωσίας για την υποστήριξη των Ομαδικών Εργασιών οι οποίες ανατίθενται στους φοιτητές ανάλογα με την επίδοσή τους στην Πρόοδο του μαθήματος. Παραδείγματα τέτοιων εργασιών υπάρχουν στην ιστοσελίδα του μαθήματος: <http://ph338.edu.physics.uoc.gr/projects.html>

Στην Ενότητα αυτή παρουσιάζονται συγκεκριμένα παραδείγματα επεξεργασίας δορυφορικών εικόνων Landsat και Sentinel 2, αρχίζοντας από τον εντοπισμό και ανάκτηση των πρωτογενών πολυφασματικών δεδομένων από τις σχετικές πηγές (USGS και ESA, αντίστοιχα) και επεξηγώντας τη δομή των σχετικών αρχείων δεδομένων, των μεταδεδομένων και των δεδομένων ποιοτικού ελέγχου που περιέχονται σε αυτά, καθώς και το πως εφαρμόζεται η γεωγραφική αναφορά, ανάλογα με το επίπεδο ορθοκανονικής διόρθωσης, καθώς και τα συστήματα αναφοράς που χρησιμοποιούνται για την χαρτογραφική τους προβολή.

Επεξηγείται η βαθμονόμηση των ψηφιακών τιμών των δεδομένων σε τιμές ακτινοβολίας που φτάνει στο δέκτη (radiance at the sensor), καθώς και σε τιμές ανακλαστικότητας της επιφάνειας και συντελεστή εκπομπής και θερμοκρασίας. Κατόπιν παρουσιάζονται βασικές τεχνικές επεξεργασίας εικόνας, όπως η εξισορρόπηση ιστογράμματος, η εφαρμογή χωρικών φίλτρων, η ανάλυση χρονοσειρών δορυφορικών καταγραφών και η φασματική ταξινόμηση. Επίσης παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίον τα προϊόντα που προκύπτουν μπορούν να συνδυαστούν με δεδομένα άλλων πηγών σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Τέλος, παρουσιάζεται τεχνικές ανάλυσης Μεγάλων Δεδομένων σε περιβάλλον Υπολογιστικού Νέφους, εστιάζοντας σε συγκεκριμένα παραδείγματα, όπως η εφαρμογή που έχει δημιουργηθεί για την αποτύπωση της θερμοκρασίας της επιφάνειας του εδάφους για οποιοδήποτε σημείο της γης, οποτεδήποτε έχει ληφθεί εικόνα Landsat (αρχείο πλέον των 40 ετών): http://rslab.gr/downloads_LandsatLST.html