



Άσκηση 5

Φασματικές Υπογραφές, Πίνακες Ανακλαστικότητας, Στατιστικά Θεματικών Κατηγοριών

Στόχοι

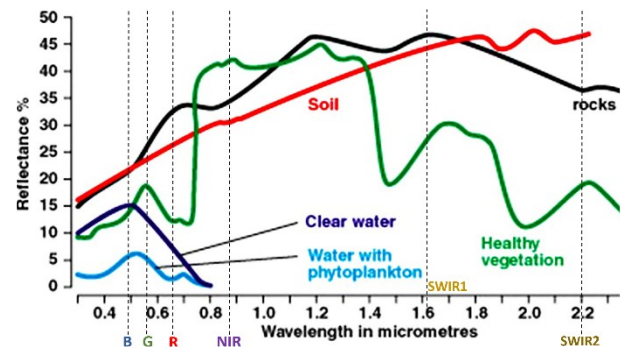
- ✓ Κατανόηση του θεωρητικού υποβάθρου σχετικά με την ανακλαστικότητα των αντικειμένων σε διαφορετικές περιοχές του φάσματος
- ✓ Κατανόηση και εξοικείωση με τον υπολογισμό φασματικών υπογραφών αντικειμένων και θεματικών κατηγοριών
- ✓ Υπολογισμός στατιστικών από πίνακες ανακλαστικότητας για αντικείμενα και θεματικές κατηγορίες

Εισαγωγή - Οδηγίες

Τα αντικείμενα και οι θεματικές κατηγορίες που απεικονίζονται στα τηλεπισκοπικά δεδομένα (από δορυφορικές, εναέριες, επίγειες, κ.ο.κ. πλατφόρμες λήψης) ανακλούν με διαφορετικό τρόπο την προσπίπτουσα ακτινοβολία στις διαφορετικές περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος.

Εφόσον σε μια τηλεπισκοπική απεικόνιση καταγράφουμε την ανακλαστικότητα των επιφανειών (surface reflectance) μπορούμε επιλέγοντας για κάθε θεματική κατηγορία αντιπροσωπευτικά εικονοστοιχεία ή περιοχές να δημιουργήσουμε διαγράμματα ανακλαστικότητας. Τα διαγράμματα αυτά (παράδειγμα δεξιά) μας ενημερώνουν για τα ποσοστά ανακλαστικότητας των επιλεγμένων αντικειμένων και θεματικών κατηγοριών σε διάφορες περιοχές του φάσματος (ήτοι στα φασματικά κανάλια του αισθητήρα καταγραφής της απεικόνισης).

Η φασματική υπογραφή κάθε αντικειμένου ή θεματικής κατηγορίας απεικονίζεται σαν μία γραμμή στο διάγραμμα ανακλαστικότητας και αναπαριστά τον τρόπο που κάθε επιλεγμένο αντικείμενο ή κατηγορία ανακλά στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα.



Για την υλοποίηση της άσκησης θα πρέπει να δημιουργήσετε (ψηφιοποιήσετε) **πολύγωνα** για τις **πέντε (5) θεματικές κατηγορίες** που περιγράψατε στην προηγούμενη άσκηση (Άσκηση 4). Για κάθε μία από τις 5 θεματικές κατηγορίες να ορίσετε και να ψηφιοποιήσετε 4 όσο το δυνατό οπτικά ομοιογενείς περιοχές (πολύγωνα) στη μία από τις πολυφασματικές εικόνες Landsat-8. Πιο συγκεκριμένα σας ζητείται να ψηφιοποιήσετε για κάθε θεματική κατηγορία:

- **δύο** πολύγωνα που να καταλαμβάνουν σχετικά μικρή έκταση το καθένα (5 με 10 εικονοστοιχεία) σε διαφορετικές περιοχές της εικόνας
- επιπλέον **δύο** πολύγωνα που να καταλαμβάνουν σχετικά μεγάλη έκταση το καθένα (30 με 100 εικονοστοιχεία) σε διαφορετικές περιοχές της εικόνας

Τα παραπάνω τέσσερα πολύγωνα ανά κατηγορία θα πρέπει να αντιστοιχιστούν στην ίδια θεματική κατηγορία κάλυψης γης.

Ζητούμενα

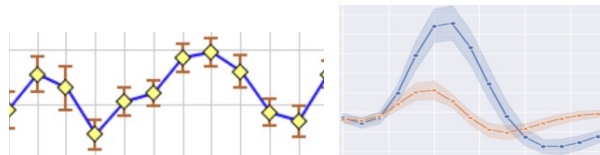
Εκπνήστε λεπτομερή τεχνική έκθεση σύμφωνα τις οδηγίες που έχουν δοθεί για τη σύνταξη και συγγραφή της που να απαντά στα παρακάτω ζητούμενα

1. Υπολογίστε το **εμβαδόν**, τις **ελάχιστες (Min)**, **μέγιστες (Max)** και **μέσες τιμές (Mean)** καθώς και τις **τυπικές αποκλίσεις (StdDev)** των πολυγώνων που επιλέξατε (**4 πολύγωνα για κάθε θεματική κατηγορία**) ανά φασματικό κανάλι του Landsat-8 για τις **5 θεματικές κατηγορίες**. Παρουσιάστε τα αποτελέσματα σε πίνακα της παρακάτω μορφής, και εξηγήστε τα αποτελέσματά σας:

Θεματική κατηγορία	Στατιστικά	Ψηφιακές τιμές ανά πολύγωνο και θεματική κατηγορία						
		Band 1	Band 2	Band 3	Band 4	Band 5	Band 6	Band 7
Αστικός χώρος								
Urban_small_1	Min							
	Max							
	Mean							
	StdDev							
	Εμβαδό (m ²) πολυγώνου							
Urban_small_2	Min							
	Max							
	Mean							
	StdDev							
	Εμβαδό (m ²)							
Urban_large_1	Min							
	Max							

	Mean							
	StdDev							
	Εμβαδό (m ²)							
Urban_large_2	Min							
	Max							
	Mean							
	StdDev							
	Εμβαδό (m ²)							
Καλλιέργειες								
Crop_small_1	...							
Crop_small_2	...							
Crop_large_1	...							
Crop_large_2	...							
Νερό								
Water_small_1	...							
Water_small_2	...							
Water_large_1	...							
Urban_large_2	...							
Δάσος								
Forest_small_1	...							
Forest_small_2	...							
Forest_large_1	...							
Forest_large_2	...							

2.(α) Με βάση τις παραπάνω τιμές, να κατασκευάσετε διαγράμματα ανακλαστικότητας για κάθε θεματική κατηγορία ξεχωριστά, παρουσιάζοντας τις μέσες τιμές και τις τυπικές αποκλίσεις και των 4 πολυγώνων ανά κατηγορία. Στον άξονα των X τοποθετήστε τα κανάλια του Landsat και στον άξονα των Y τις ψηφιακές τιμές των κατηγοριών. Ενώστε με γραμμές διαφορετικών χρωμάτων τις ψηφιακές τιμές κάθε πολυγώνου. Οι τυπικές αποκλίσεις να έχουν το ίδιο χρώμα με τον αντίστοιχο μέσο όρο αλλά να είναι με διακεκομμένη γραμμή εκατέρωθεν του μέσου όρου- παράδειγμα:



(β) Περιγράψτε τις διαφορές στους μέσους όρους και τυπικές αποκλίσεις στα 4 επιλεγμένα πολύγωνα (τα οποία ανήκουν στην ίδια θεματική κατηγορία). Που θεωρείτε ότι οφείλονται οι διαφορές; Υπάρχουν πολύγωνα (και ποια;) τα οποία δεν είναι τελικά αντιπροσωπευτικά της κατηγορίας;

3. Επιλέξτε τα πιο αντιπροσωπευτικά πολύγωνα κάθε κατηγορίας και υπολογίστε με αυτά έναν μέσο όρο και τυπική απόκλιση ανά κατηγορία. (α) Παρουσιάστε τα αποτελέσματα σε πίνακα της παρακάτω μορφής

Θεματική κατηγορία	Στατιστικά	Ψηφιακές τιμές ανά θεματική κατηγορία						
		Band 1	Band 2	Band 3	Band 4	Band 5	Band 6	Band 7
Αστικός χώρος	Mean							
	StdDev							
	Εμβαδό (m ²)							
Καλλιέργειες	Mean							
	StdDev							
	Εμβαδό (m ²)							
Νερό	Mean							
	StdDev							
	Εμβαδό (m ²)							
Δάσος	Mean							
	StdDev							
	Εμβαδό (m ²)							

(β) Παρουσιάστε τις γραφικές παραστάσεις των μέσων τιμών ανακλαστικότητας (φασματικές υπογραφές) κάθε κατηγορίας και τις τυπικές τους αποκλίσεις.

(γ) Σε ποιες περιοχές του φάσματος ξεχωρίζει η κάθε κατηγορία σε σχέση με τις υπόλοιπες;

☞ Για την υλοποίηση της άσκησης χρησιμοποιείτε κατάλληλο plugin του QGIS όπως το **Temporal/Spectral Profile** ή το **Zonal statistics** QGIS - <https://plugins.qgis.org/plugins/temporalprofiletool/>

