

# ΑΣΚΗΣΗ1

## Σταθμισμένη Χαρτογραφική Υπέρθεση με τη χρήση GIS

Εισηγητής: Χ. Χαλκιάς

Εφαρμοσμένη ανάλυση Γεωγραφικών Δεδομένων με την αξιοποίηση ΣΓΠ

### Σκοπός

Ο κύριος σκοπός της άσκησης αυτής είναι η κατασκευή μοντέλου χαρτογραφικής υπέρθεσης θεματικών επιπέδων και εξοικείωση με κάποιες βασικές λειτουργίες ενός GIS. Για αυτό το σκοπό χρησιμοποιείται η μέθοδος της σταθμισμένης πολυκριτηριακής ανάλυσης με υπέρθεση επιπέδων σε περιβάλλον GIS για την κατασκευή ενός

απλοποιημένου μοντέλου <sup>1</sup> αποτίμησης της επιδεκτικότητας σε διάβρωσης. Οι λειτουργίες οι οποίες χρησιμοποιούνται είναι: Η επαναταξινόμηση, η μετατροπή vector to raster, η ανάλυση Ψηφιακών μοντέλων εδάφους (για τον υπολογισμό της κλίσης και της έκθεσης), η υπέρθεση ψηφιδωτών θεματικών επιπέδων με τη χρήση της Map Algebra ενώ επιπρόσθετα αξιοποιούνται και οι βασικές χαρτογραφικές δυνατότητες ενός λογισμικού GIS.

### Περιγραφή του μοντέλου

Βασική μας επιδίωξη είναι ο προσδιορισμός των περιοχών με μεγάλη επιδεκτικότητα σε διάβρωση στην περιοχή μελέτης. Για αυτό τον σκοπό θα αποτιμηθούν οι παρακάτω μεταβλητές οι οποίες σχετίζονται με τη επιδεκτικότητα σε διάβρωση:

- Βλάστηση,
- Λιθολογία,
- Κλίση,
- έκθεση,
- Απόσταση από το υδρ. δίκτυο,
- Απόσταση από την ακτογραμμή

Η πρώτη φάση της εργασίας είναι αφιερωμένη στο σχεδιασμό και τη δημιουργία της χωρικής βάσης δεδομένων. Έτσι, δημιουργούνται τα κατάλληλα θεματικά επίπεδα πληροφορίας και μετατρέπονται σε ψηφιδωτή μορφή χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες εντολές του λογισμικού ArcGIS (επέκταση Spatial Analyst).

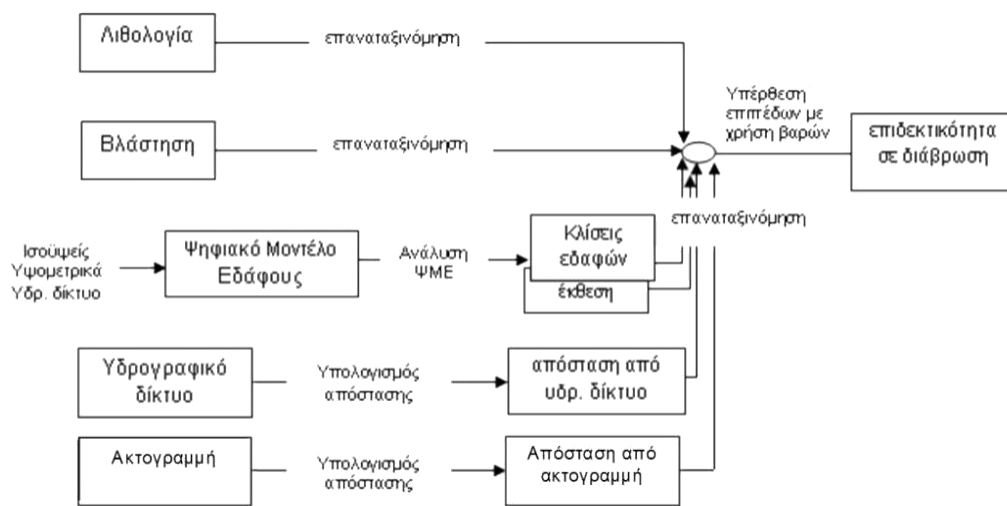
Στην επόμενη φάση επαναταξινομούνται αυτές οι μεταβλητές ανάλογα με το βαθμό επιδεκτικότητας σε διάβρωσης των οντοτήτων τους. Χρησιμοποιείται μια κοινή τακτική κλίμακα ταξινόμησης με τιμές ακέραιους αριθμούς από 1 – 9 (1: πολύ μικρή επιδεκτικότητα σε διάβρωση, 9: πολύ μεγάλη επιδεκτικότητα σε διάβρωση).

Κατόπιν χρησιμοποιούμε μια τοπική λειτουργία (Local function) υπέρθεσης ψηφιδωτών δεδομένων με τη χρήση διαφορετικών συντελεστών βαρύτητας για κάθε μεταβλητή, έτσι ώστε να προκύψει ο τελικός χάρτης αποτίμησης της επιδεκτικότητας σε διάβρωση.

Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει διαγραμματικά το μοντέλο και τις απαιτούμενες λειτουργίες.

---

<sup>1</sup>Το μοντέλο αυτό έχει καθαρά εκπαιδευτικό χαρακτήρα και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πραγματικές εφαρμογές χωρίς προσθήκες/τροποποιήσεις.



Χρησιμοποιείτε τις παρακάτω τιμές «Επιδεκτικότητας σε διάβρωση» για κάθε κατηγορία των μεταβλητών εισόδου.

### **Βλάστηση**

| <u>CLASS</u> | <u>Description</u>        | <u>Suscept. to Erosion</u> |
|--------------|---------------------------|----------------------------|
| 82           | grassland                 | 8                          |
| 12           | sclerophyllous vegetation | 4                          |

### **Λιθολογία**

| <u>Description</u> | <u>ID</u> | <u>Suscept. to Erosion</u> |
|--------------------|-----------|----------------------------|
| Alluvium           | 1         | 9                          |
| Marles             | 3         | 7                          |
| Limestones         | 2         | 3                          |

### **Κλίσεις**

| <u>VALUES (°)</u> | <u>Suscept. to Erosion</u> |
|-------------------|----------------------------|
| 0-5               | 1                          |
| 5-10              | 3                          |
| 10-25             | 5                          |
| 25-40             | 7                          |
| >40               | 9                          |

### **Απόσταση από υδρ. δίκτυο**

| <u>Values (m)</u> | <u>Suscept. to Erosion</u> |
|-------------------|----------------------------|
| 0-50              | 9                          |
| 50-100            | 8                          |
| 100-250           | 5                          |
| >250              | 1                          |

### **Απόσταση από την ακτογραμμή**

| <u>Values (m)</u> | <u>Suscept. to Erosion</u> |
|-------------------|----------------------------|
| 0-50              | 9                          |
| 50-250            | 5                          |

**Προσανατολισμός**

|         |   |
|---------|---|
| South*  | 8 |
| North** | 7 |
| Other:  | 4 |

\*(SouthEast – SouthWest)

\*\* ( NorthEast – NorthWest)

Κατασκευάστε δύο διαφορετικά μοντέλα σύμφωνα με τα παρακάτω σενάρια:

|          | Συντελεστές βαρύτητας |           |       |        |             |           |
|----------|-----------------------|-----------|-------|--------|-------------|-----------|
|          | Vegetation            | Lithology | Slope | Aspect | DistStreams | DistCoast |
| Σενάριο1 | 0.16                  | 0.16      | 0.20  | 0.16   | 0.16        | 0.16      |
| Σενάριο2 | 0.1                   | 0.2       | 0.4   | 0.1    | 0.1         | 0.1       |

Επιπρόσθετα, μετά την δημιουργία του τελικού χάρτη ζωνοποίησης της επιδεκτικότητας σε διάβρωση θα πρέπει να αξιολογηθεί ποιο τμήμα του οδικού δικτύου της περιοχής μελέτης αναμένεται να επηρεαστεί περισσότερο από τη διάβρωση.

**Παραγόμενα**

- Παρουσίαση του μοντέλου (π.χ. με ενδεικτικό διάγραμμα ροής δεδομένων - λειτουργιών) για κάθε σενάριο
- Θεματικοί χάρτες των μεταβλητών και των σταθμισμένων μεταβλητών
- Τελικοί χάρτες της επιδεκτικότητας σε διάβρωσης για κάθε σενάριο που θα υλοποιηθεί. Οι χάρτες αυτοί θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα εξής χαρτογραφικά στοιχεία: ΤΙΤΛΟ, ΥΠΟΜΝΗΜΑ, ΕΝΘΕΤΟ ΧΑΡΤΗ, ΚΛΙΜΑΚΑ, πληροφορίες για τον χαρτογράφο, τις πηγές, την ημερομηνία κατασκευής και ποσοτικά στοιχεία για τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης (π.χ. έκταση περιοχών με μεγάλη επιδεκτικότητα σε διάβρωση).
- Κατηγοριοποίηση του οδικού δικτύου με βάση την επιδεκτικότητα σε διάβρωση του υποστρώματός του, και παρουσίαση αυτών των κατηγοριών σε θεματικό χάρτη.

Τα παραπάνω παραγόμενα θα παρουσιαστούν σε **τεχνική έκθεση** στην οποία θα πρέπει να παρουσιάζεται επιπρόσθετα η όλη διαδικασία και τα βήματα υλοποίησης. το κείμενο θα έχει τη μορφή άρθρου με τα παρακάτω τμήματα

- Τίτλος
- Εισαγωγή (γενική περιγραφή του προβλήματος, και των στόχων της εργασίας)
- Δεδομένα - Μεθοδολογία (παρουσίαση των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την επίλυση του προβλήματος καθώς και των μεθοδολογικών βημάτων που ακολουθήθηκαν)
- Αποτελέσματα (περιγράφονται τα αποτελέσματα και παρουσιάζονται οι τελικοί χάρτες - παραγόμενα)
- Συζήτηση - Συμπεράσματα
- Βιβλιογραφία

Προτεινόμενο μέγεθος του κειμένου: 2000 – 5000 λέξεις.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Προτείνεται επιπρόσθετα η χρήση του εργαλείου **model builder** για την τεκμηρίωση και την αυτοματοποίηση της διαδικασίας μοντελοποίησης

### **Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:**

- Multicriteria Decision Analysis in Geographic Information Science, Jacek Malczewski , Claus Rinner, 2015 (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-74757-4>)
- Γεωγραφική Ανάλυση με την αξιοποίηση της Γεωπληροφορικής, Χρίστος Χαλκιάς, 2015, (<https://repository.kallipos.gr/handle/11419/4546>)
- Multi Criteria Overlay Analysis (QGIS3):  
[https://www.qgistutorials.com/en/docs/3/multi\\_criteria\\_overlay.html](https://www.qgistutorials.com/en/docs/3/multi_criteria_overlay.html)
- Tutorial: Rank sites with Suitability Analysis (ArcGIS Pro):  
<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/analysis/business-analyst/suitability-analysis-walkthrough.htm>
- GIS-Based Multiple-Criteria Decision Analysis, Randal Greene et al, 2011:  
[https://www.researchgate.net/publication/227670445\\_GIS-Based\\_Multiple-Criteria\\_Decision\\_Analysis#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/227670445_GIS-Based_Multiple-Criteria_Decision_Analysis#fullTextFileContent)