

## Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

3D Analyst – Cartographic Modeling

- Λειτουργίες γεωγραφικών δεδομένων τύπου raster
- Κατανόηση της δομής του raster και των πράξεων της Map algebra
- Τι είδους πληροφορίες μπορούμε να πάρουμε απο τα raster;
- Εισαγωγή στο raster analysis ή Cartographic Modeling

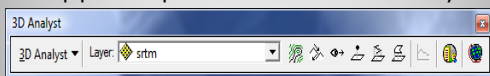
Σήμερα...

- Γνωρίζοντας τα εργαλεία του 3D analyst
- Χρήση των εντολών
  - Slope
  - Aspect
- Μελέτη δημιουργίας φυτωρίου δέντρων Ελάτης στην περιοχή της Κοζάνης
  - Cartographic modeling
  - Γεωγραφική ανάλυση με τη χρήση του Spatial Analyst και του raster calculator

Αναλυτικότερα...

- Ανοίξτε τον web-browser → <https://eclass2.teicrete.gr/> → κατεβάστε τα δεδομένα **srtm.zip** → unzip στο φάκελο C:\GIS\_LAB.
- Ανοίξτε το ArcMap και εισάγετε τα γεωγραφικά δεδομένα τύπου raster srtm στο TOC.
- Απο τα properties του srtm αλλάξτε το stretch type σε **minimum-maximum**, Κάντε tick ή tak! στο Hillshade effect με Z: **1** και Display Background value **0**
- Πατήστε OK και κοιτάξτε το data frame σας στο ArcMap.

- Το επόμενο βήμα για να ενεργοποιήσουμε το 3D Analyst:
- **Main Menu → Tools → extensions.** Ελέγχουμε εάν είναι ενεργοποιημένο το 3D Analyst. Σε περίπτωση που δεν είναι το τικάρουμε
- **Main Menu → Tools → Customize** Ενεργοποιούμε το toolbar του 3D Analyst



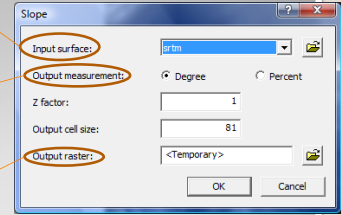
3D Analyst

- Τα εργαλεία του 3D Analyst χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουμε, να μετατρέψουμε και να αναλύσουμε γεωγραφικά δεδομένα τύπου raster, επιφανειών (π.χ DEM) και TIN.
- Μας επιτρέπουν να μετατρέπουμε αρχεία TIN σε vector και raster, να δημιουργούμε επιφάνειες 3D απο 2D, να κάνουμε μαθηματικές πράξεις στα raster, να υπολογίζουμε υψόμετρα, κλίσεις και προσανατολισμούς καθώς και να εξάγουμε ογκομετρική πληροφορία απο raster και TIN

- Στο πρώτο μέρος τους εργαστηρίου θα υπολογίσουμε τις κλίσεις και τους προσανατολισμούς του DEM που έχουμε εισάγει στο TOC.
- Απο την toolbar του 3D Analyst μεταφερθείτε στο **surface analysis** και επιλέξτε **slope**
- Το εργαλείο slope υπολογίζει τις κλίσεις του DEM και τις εκφράζει είτε σε μοίρες (degrees) ή σε ποσοστό (percentage).

## Slope

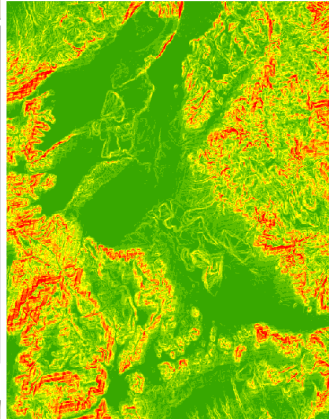
- Επιφάνεια της οποίας θα χρησιμοποιήσουμε τις τιμές για να υπολογίσουμε τις κλίσεις
- Μοίρες ή ποσοστό;
- Επιλέξτε path αποθήκευσης του νέου raster αρχείου που θα δημιουργηθεί.
- Πατήστε OK



## Slope

- ☑ Κλίσεις (μοίρες)
- 0 - 2,836523168
- 2,836523169 - 6,24035097
- 6,240350971 - 9,833280317
- 9,833280318 - 13,42620966
- 13,42620967 - 17,01913901
- 17,01913902 - 20,99027144
- 20,99027145 - 25,33960697
- 25,33960698 - 30,44534867
- 30,44534868 - 48,22089386

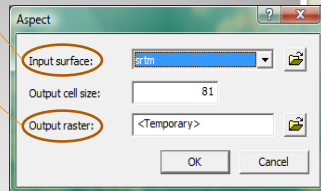
Μπορείτε να κάνετε αναταξινόμηση των τιμών; Δοκιμάστε σε πέντε κλάσεις κλίσεων χωρίς να κάνετε εκ νέου υπολογισμούς  
Hint → properties → symbology tab



- Το εργαλείο aspect υπολογίζει τους προσανατολισμούς για κάθε περιοχή της επιφάνειας που μας ενδιαφέρει. Π.χ ποιά κελιά του DEM έχουν ανατολικό προσανατολισμό, βόρειο, δυτικό κτλ
- Απο την toolbar του 3D Analyst μεταφερθείτε στο **surface analysis** και επιλέξτε **Aspect**

## Aspect

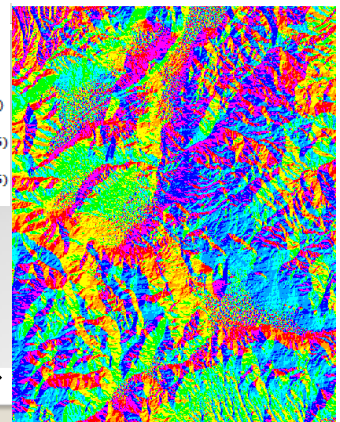
- Επιλογή επιφάνειας όπως στο εργαλείο slope
- Επιλογή Path αποθήκευσης
- Πατήστε OK



## Aspect

- ☑ Προσανατολισμοί
- Flat (-1)
- North (0-22.5)
- Northeast (22.5-67.5)
- East (67.5-112.5)
- Southeast (112.5-157.5)
- South (157.5-202.5)
- Southwest (202.5-247.5)
- West (247.5-292.5)
- Northwest (292.5-337.5)
- North (337.5-360)

Τόσο μετά το slope όσο και μετά το Aspect χρειάζεται να κάνουμε permanent τα raster αρχεία που δημιουργήσαμε  
**Δεξί click → Data → Export Data**

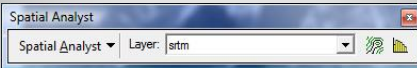


- Τελικά τι συμβαίνει στις επιφάνειες raster κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εντολών slope και aspect;
- Ανοίξτε το Help του ArcMap και ψάξτε τις εντολές aspect και slope.
- Πράξεις χρησιμοποιώντας τις τιμές των επιφανειών raster → Map Algebra → Υπολογισμός οποιουδήποτε στατιστικού επιθυμούμε για την επιφάνεια που μας ενδιαφέρει
- Η εύρεση Slopes και Aspects είναι λειτουργία focal (ανατρέξτε στην θεωρία)

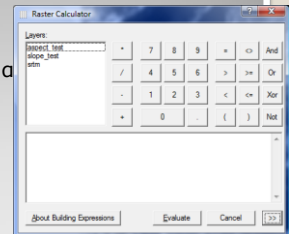
- Τώρα που υπολογίσαμε τις κλίσεις και τους προσανατολισμούς της περιοχής που μας ενδιαφέρει μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα query.
- Π.χ Μία Περιβαλλοντική εταιρία επιθυμεί να δημιουργήσει ένα νέο φυτώριο Ελάτης για παραγωγή Χριστουγενιάρικων δέντρων. Στα πλαίσια της μελέτης εύρεσης μίας κατάλληλης περιοχής απαιτείται η χρήση των κλίσεων και των προσανατολισμών της πλαγιάς.

### Raster Analysis – Cartographic Modeling

- Τα δέντρα Ελάτης χρειάζονται σύμφωνα με τα κριτήρια της εταιρίας:
  - α) Νότιο-δυτικό προσανατολισμό
  - β) Τη μικρότερη δυνατή κλίση
- Θα εντοπίσουμε τις περιοχές με τη χρήση του raster calculator
  - Ενεργοποιήστε το extension του spatial analyst και εισάγετε στο user interface το toolbar



- Από το toolbar επιλέξτε **Spatial Analyst → Raster Calculator**
- Ένα κομπιουτεράκι για γεωγραφικά δεδομένα...
- Χρησιμοποιείται για μαθηματικούς υπολογισμούς με τελεστές, συναρτήσεις, queries ή και Map Algebra



### Raster Calculator

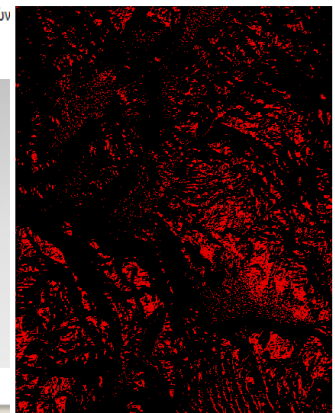
- Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα κλίσεων και προσανατολισμών που δημιουργήσαμε στις προηγούμενες διαδικασίες επιλέξτε όλες εκείνες τις περιοχές στις οποίες συγχρόνως υπάρχουν νοτιοδυτικοί προσανατολισμοί και μικρές κλίσεις
- $([aspect] \geq 202) \& ([aspect] \leq 247) \& [slope] \leq 50$

### Boolean Cartographic Modeling

Κριτήριο (Κλίσεων&Προσανατολισμών)

- Μη κατάλληλες περιοχές
- Κατάλληλες περιοχές

- Το αποτέλεσμα που παίρνουμε μετά τον υπολογισμό είναι σε μορφή binary (0 ή 1) – Κατάλληλη – μη κατάλληλη περιοχή...



- Πόσες φορές στη ζωή σας τα πράγματα είναι μαύρα ή άσπρα;
- «*Συνήθως τα πράγματα στον πραγματικό κόσμο έχουν αποχρώσεις του γκρι*»
- Θα μπορούσαμε να πάρουμε ένα αποτέλεσμα με περισσότερες επιλογές ώστε να αυξήσουμε τις πιθανότητες επιτυχίας;
- Στο επόμενο εργαστήριο πως δημιουργούμε περισσότερες επιλογές στα αποτελέσματα μας → Interval Cartographic Modeling → υπολογισμός επιφάνειας κόστους (cost surface)