



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Εισαγωγή στην Πληροφορική

Ενότητα 5: Εισαγωγή στα γεωγραφικά δεδομένα

Μιχάλης Βαΐτης
Τμήμα Γεωγραφίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σκοποί ενότητας

- Να γνωρίζετε την έννοια των γραφικών και των τρόπων ψηφιακής αναπαράστασής τους
- Να διακρίνετε τις ιδιαιτερότητες των γραφικών κανάβου και των διανυσματικών γραφικών.
- Να γνωρίζετε τα μοντέλα αναπαράστασης του γεωγραφικού χώρου.
- Να μπορείτε να υπολογίζετε τα bytes που απαιτούνται για την αναπατάσταση γεωχωρικών δεδομένων.
- Να γνωρίζετε τις βασικές έννοιες της διαδικτυακής χαρτογραφίας.
- Να μπορείτε να χρησιμοποιείτε αποτελεσματικά εφαρμογές διαδικτυακής χαρτογραφίας.

- A. Αναπαράσταση Γραφικών**
- B. Αναπαράσταση Γεωγραφικών
Δεδομένων**

Αναπαράσταση Γραφικών

Γραφικά υπολογιστών

Έχουν την έννοια των «ακίνητων» εικόνων
(φωτογραφίες, σχέδια)

Κατηγορίες

- Γραφικά κανάβου ή γραφικά ψηφιδωτής μορφής (bitmap, raster)
- Διανυσματικά γραφικά (vector)

Γραφικά κανάβου

- Τα γραφικά σχηματίζονται μέσω εικονοστοιχείων (pixels) τοποθετημένων σε ένα διατεταγμένο πλέγμα (bitmap)
- Pixel : Picture element / Εικονοστοιχείο

Γραφικά κανάβου

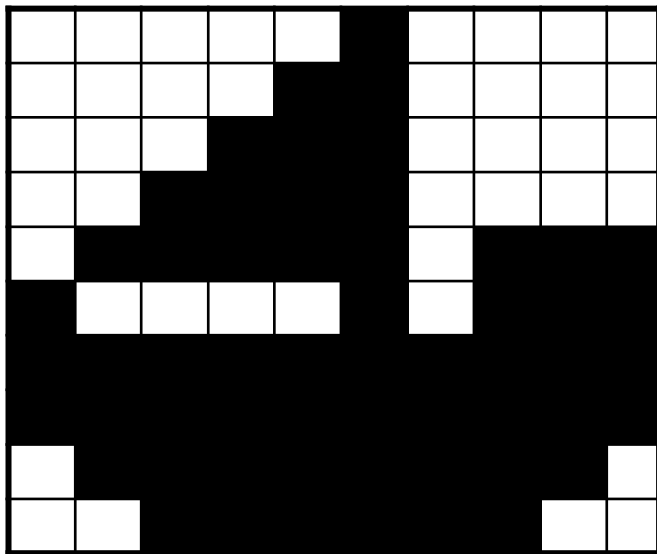
- **Λόγος απεικόνισης εικόνας:** ο αριθμός των pixel στην οριζόντια και κάθετη διάσταση.
 - Π.χ. 800x600, 1024x768
- Αποτελεί το **μέγεθος** της εικόνας
 - Π.χ. 800x600 = 480.000 pixels
- **Λόγος απεικόνισης pixel:** Οι διαστάσεις του pixel (πλάτος, ύψος)
- Καθορίζεται από το hardware/software που χρησιμοποιείται κάθε φορά

Γραφικά κανάβου

- **Βάθος εικόνας (bit depth):** Το πλήθος των bits που χρησιμοποιούνται για την καταγραφή του χρώματος κάθε pixel.
- Βάθος 1 bit: ασπρόμαυρη εικόνα
- Βάθος 8 bit: κάθε pixel παίρνει ένα από $2^8 = 256$ διαφορετικά χρώματα
- Βάθος 24 bit: $2^{24} = 16.777.216$ χρώματα (true color)

Γραφικά κανάβου

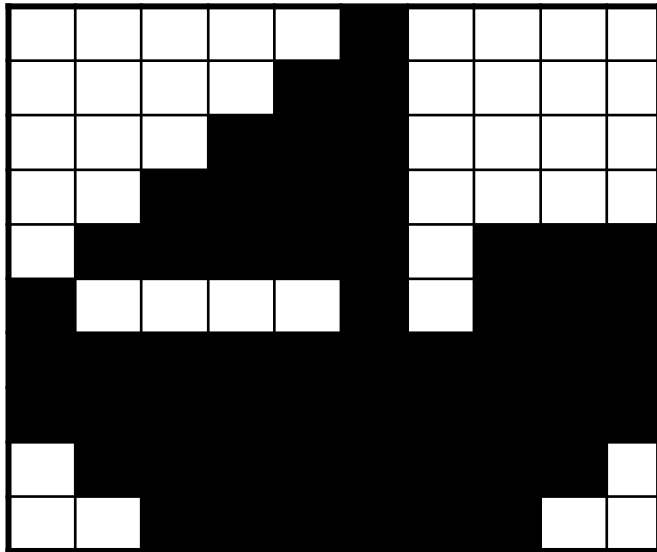
- Αποθήκευση χωρίς συμπίεση



```
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0  
0 0 0 1 1 0 0 0 0 ...
```

Γραφικά κανάβου

- Αποθήκευση με συμπίεση RLE
(Run Length Encoding)



5 0 1 1 8 0 2 1 ...

Γραφικά κανάβου

Άλλες τεχνικές συμπίεσης

- **LZW (Lempel, Ziv, Welch)**
- **JPEG (Joint Photographic Experts Group)**
 - Με απώλεια
 - Χωρίς απώλεια

Γραφικά κανάβου

Θετικά

- Φωτορεαλισμός (όταν η ποιότητα είναι καλή)
- Ευκολία απεικόνισης/εκτύπωσης (αφού οι συσκευές εξόδου χρησιμοποιούν κουκίδες)

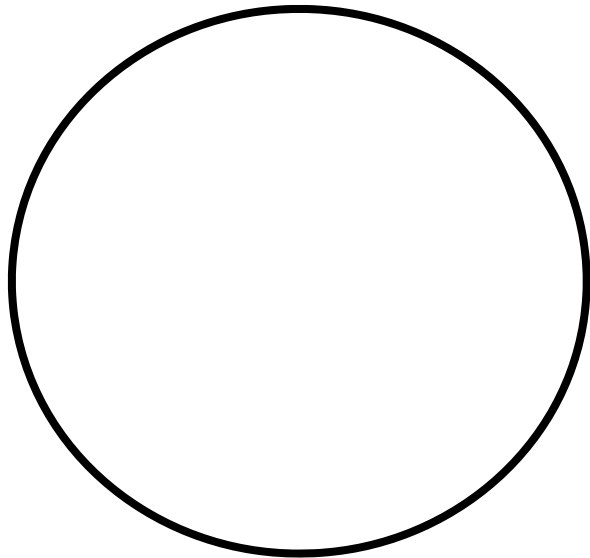
Αρνητικά

- Μεγάλες ανάγκες σε μνήμη και αποθηκευτικό χώρο
- Μεγάλη υπολογιστική ισχύς για την επεξεργασία τους

Διανυσματικά γραφικά

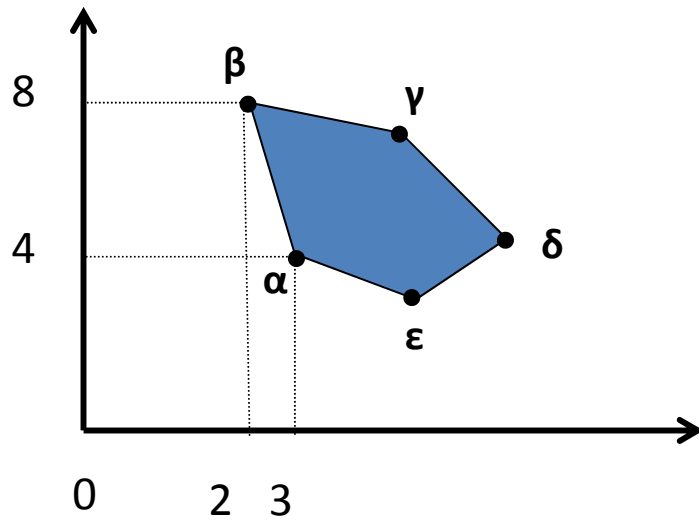
- Αποτελούνται από αντικείμενα (objects)
- Παραδείγματα αντικειμένων: κύκλοι, γραμμές, τόξα, ελλείψεις
- Για κάθε αντικείμενο αποθηκεύεται η (μαθηματική) περιγραφή του
- Η περιγραφή δίνεται ως σύνολο εντολών στις συσκευές εξόδου για την σχεδίασή τους

Διανυσματικά γραφικά



MOVETO 100,100
CIRCLE 20

Διανυσματικά γραφικά



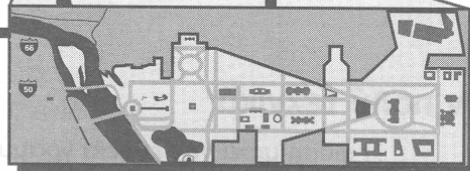
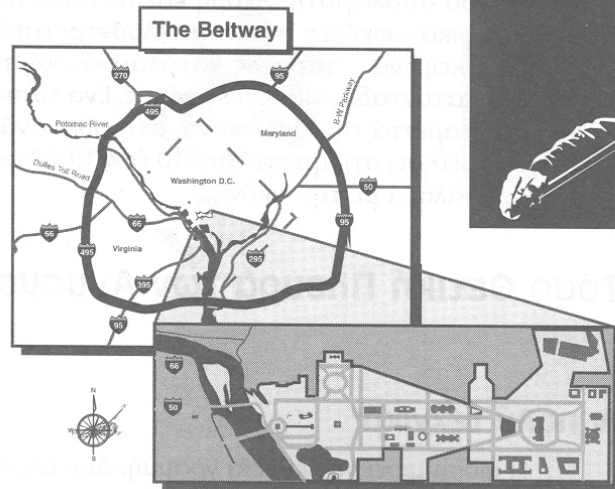
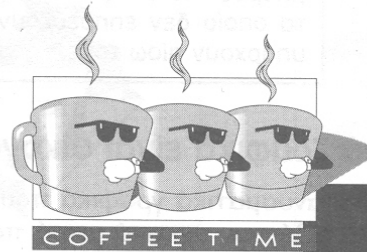
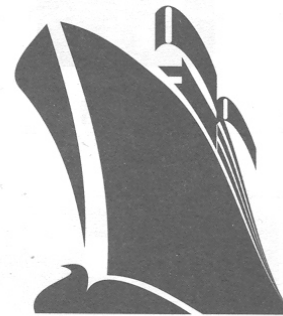
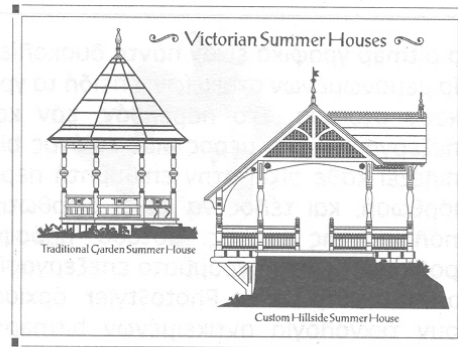
Σύστημα Αναφοράς

Σημείο: $\alpha (3, 4)$

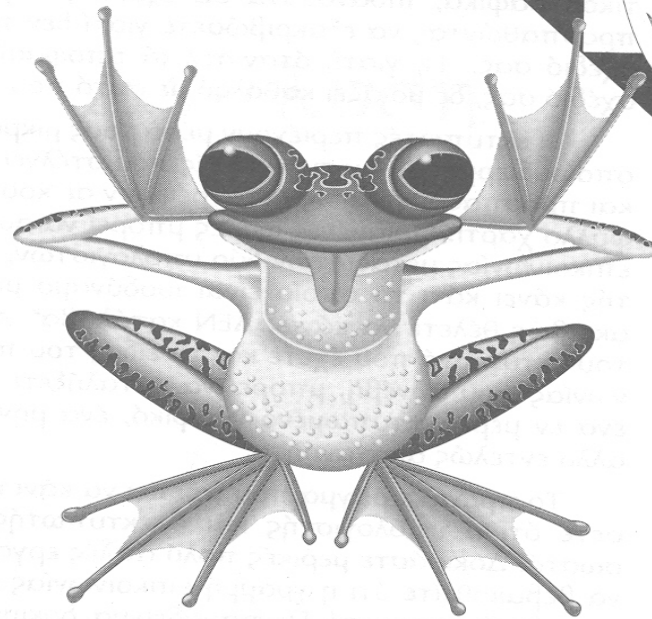
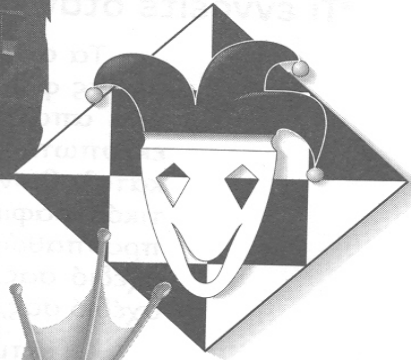
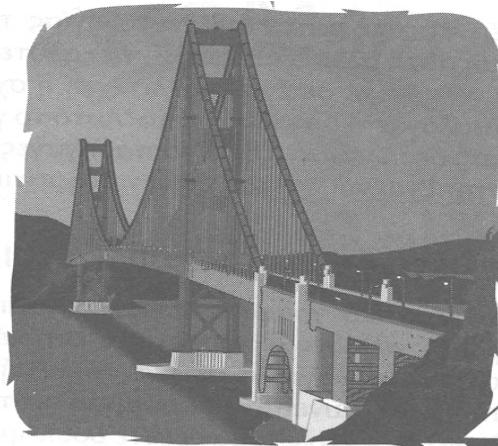
Γραμμή: $\alpha\beta (3, 4), (2, 8)$

Πολύγωνο: $\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\alpha (3, 4), (2, 8), \dots(3,4)$

Διανυσματικά γραφικά



Διανυσματικά γραφικά



Διανυσματικά γραφικά

Θετικά

- Αλλαγή διαστάσεων (μεγέθυνση/σμίκρυνση) χωρίς αλλοίωση ποιότητας της εικόνας
- Δυνατότητα επεξεργασίας τμήματος της εικόνας (μόνο ορισμένα αντικείμενα)
- Οικονομία σε μνήμη και αποθηκευτικό χώρο

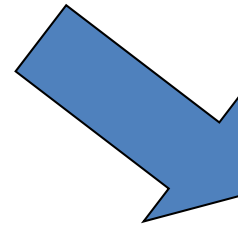
Αρνητικά

- «Τεχνική» όψη των γραφικών
- Ενδεχομένως αδυναμία εκτύπωσης

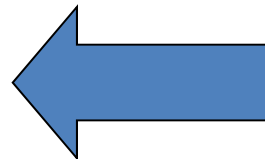
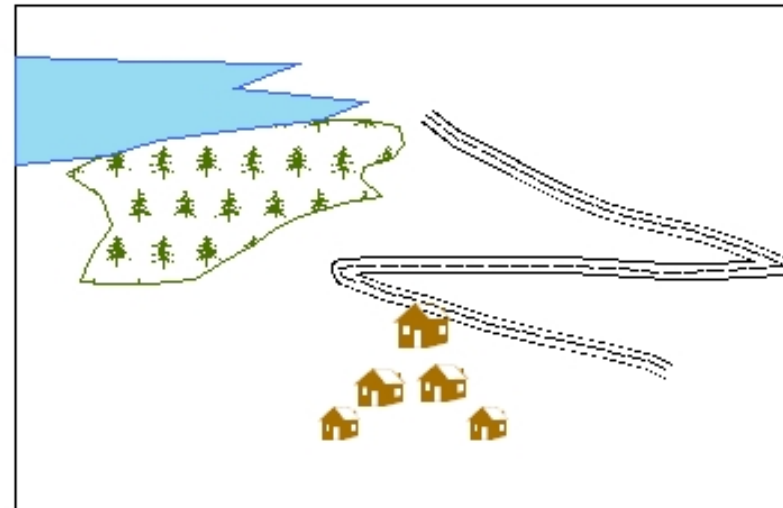
Αναπαράσταση Γεωγραφικών Δεδομένων



Αναπαράσταση της πραγματικότητας

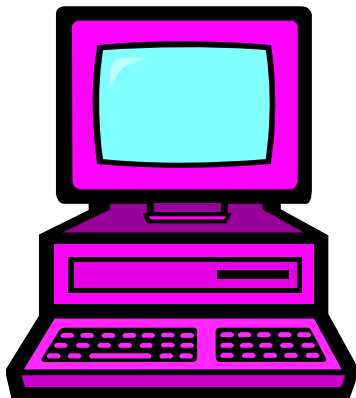


Μοντέλο
αναπαράστασης



01010
11010
11111
0

Μοντέλο
δεδομένων



Μοντέλα αναπαράστασης της πραγματικότητας

-Αφαιρετικά / Μη αφαιρετικά

-Στις γεωγραφικές εφαρμογές: Αφαιρετικά

- Αφαιρετικά, διότι:

- υποκειμενικότητα του παρατηρητή

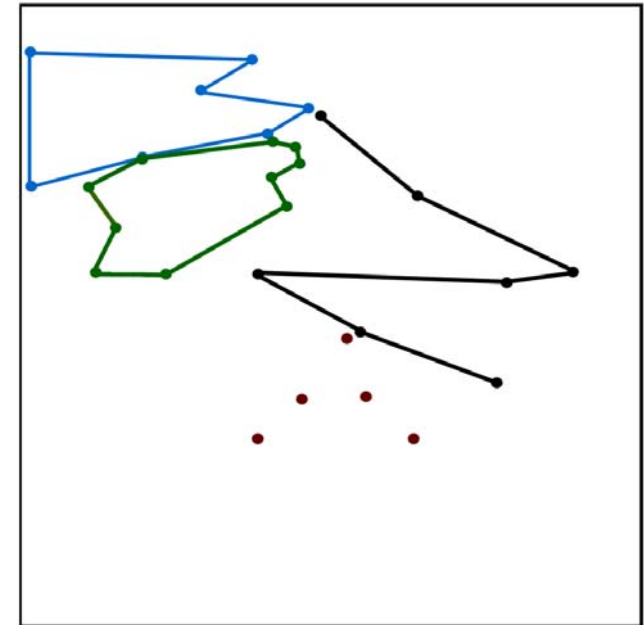
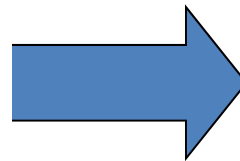
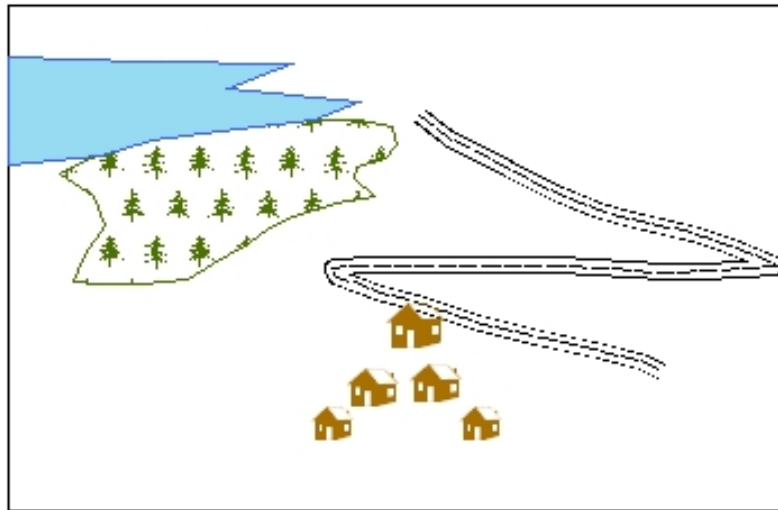
- τεχνικές αδυναμίες των οργάνων παρατήρησης

- παράληψη λεπτομερειών που δεν επηρεάζουν την εφαρμογή

- αδυναμία του μοντέλου να απεικονίσει όλες τις πτυχές της πραγματικότητας

Μοντέλα αναπαράστασης της πραγματικότητας

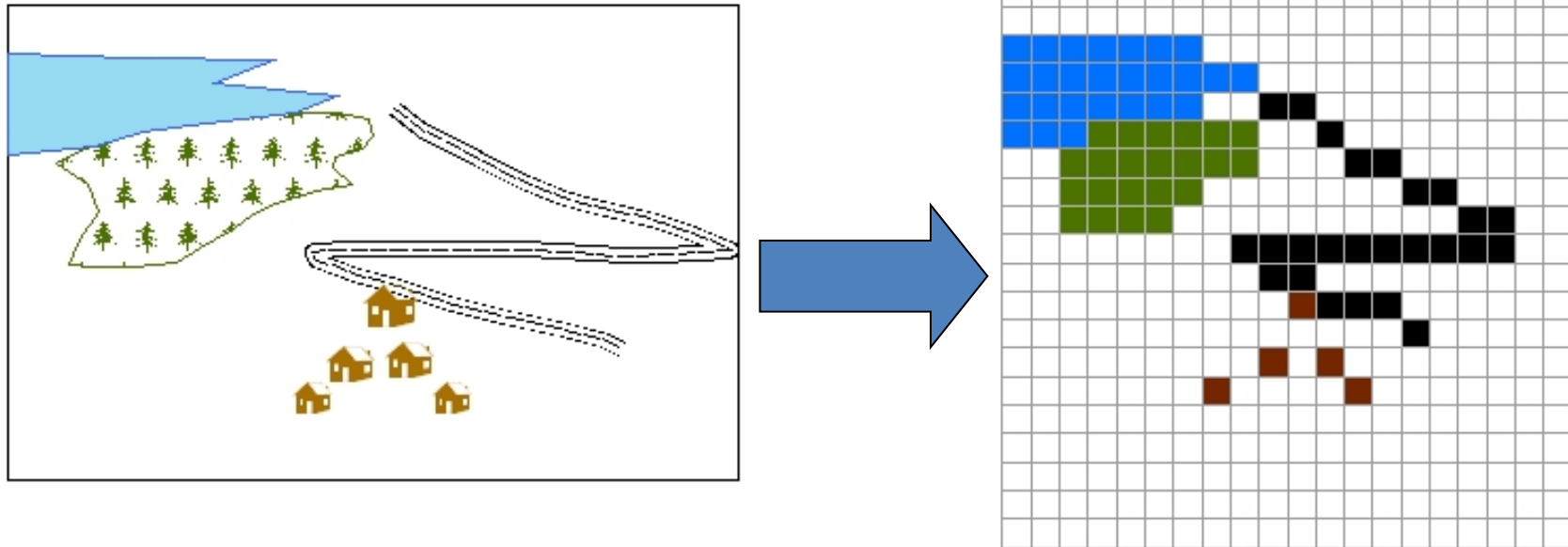
- Ο χώρος ως σύνολο
διακριτών οντοτήτων



Ο χώρος θεωρείται άδειος και απαρτίζεται μόνο από τις οντότητες που ενδιαφέρουν

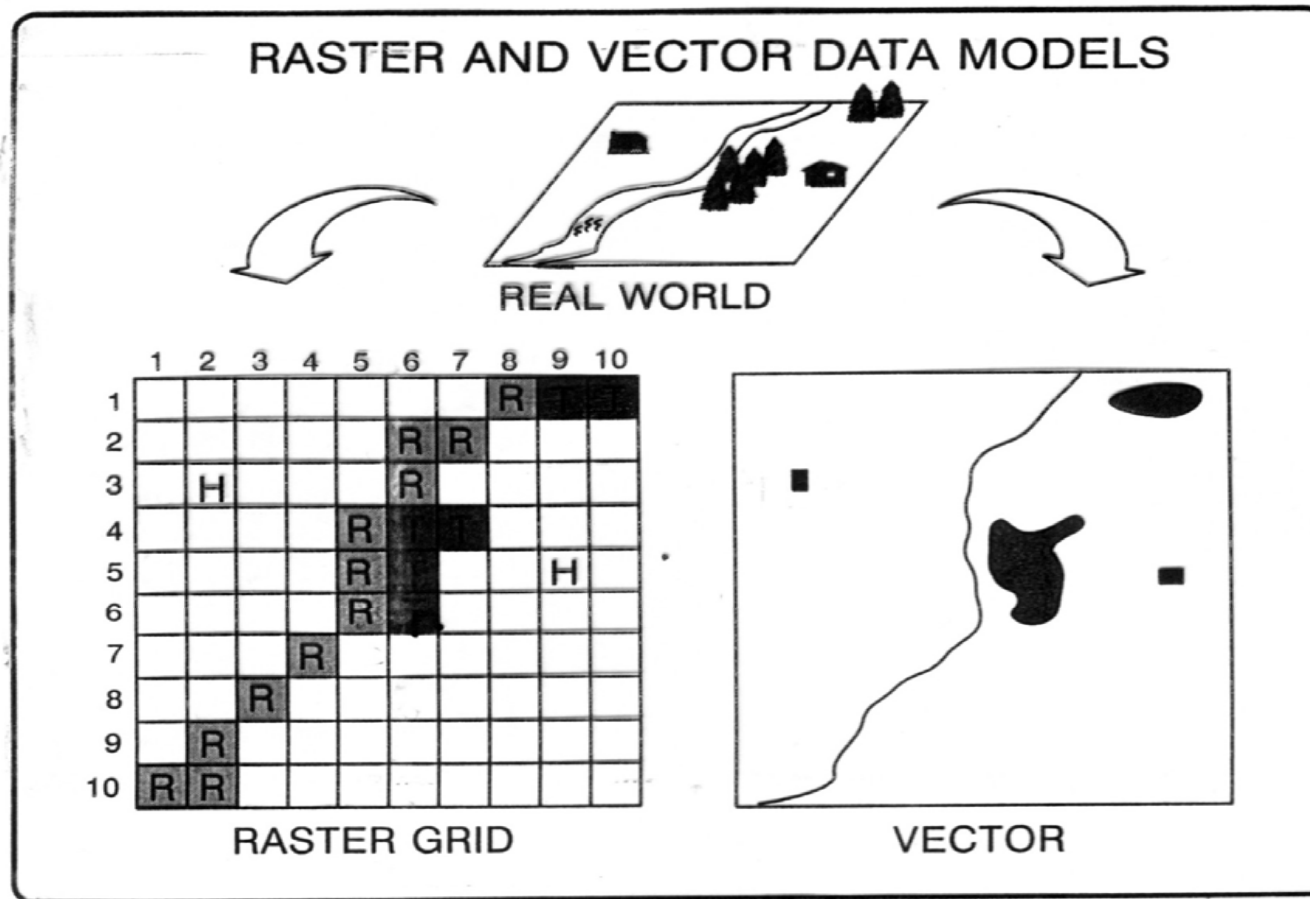
Μοντέλα αναπαράστασης της πραγματικότητας

- Ο χώρος ως συνεχές πεδίο



Σε κάθε θέση του χώρου ένα ή περισσότερα γνωρίσματα λαμβάνει/λαμβάνουν μία τιμή.

Μοντέλα δεδομένων για γεωγραφικές πληροφορίες



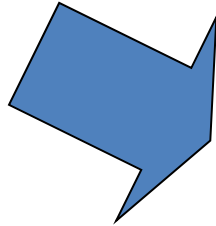
Raster – Ψηφιδωτή μορφή (κάναβος) (ο χώρος ως συνεχές πεδίο)

Vector – Διανυσματική μορφή (ο χώρος ως σύνολο οντοτήτων)

Σύστημα Χωρικής Αναφοράς



Ελλειψοειδές της Γης

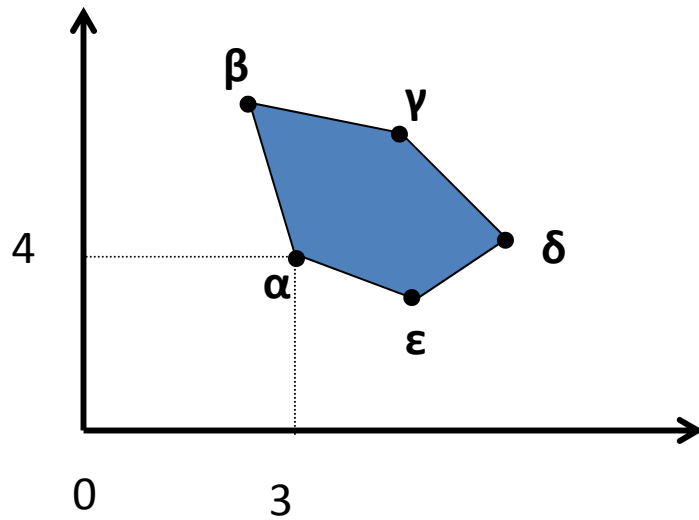


Χαρτογραφική
Προβολή



Επίπεδο (2 διαστάσεις)

Σύστημα Χωρικής Αναφοράς

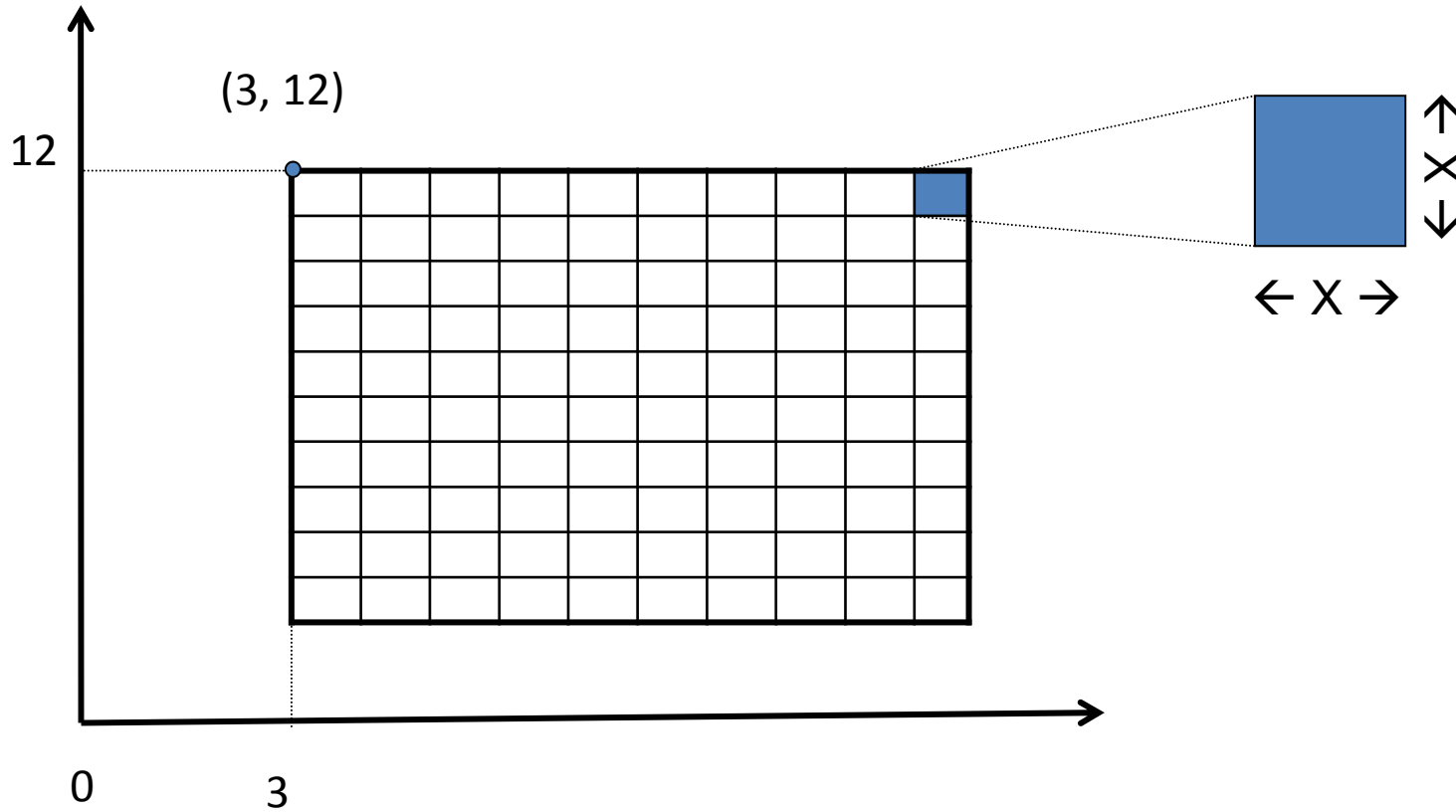


Σημείο: α

Γραμμή: αβ

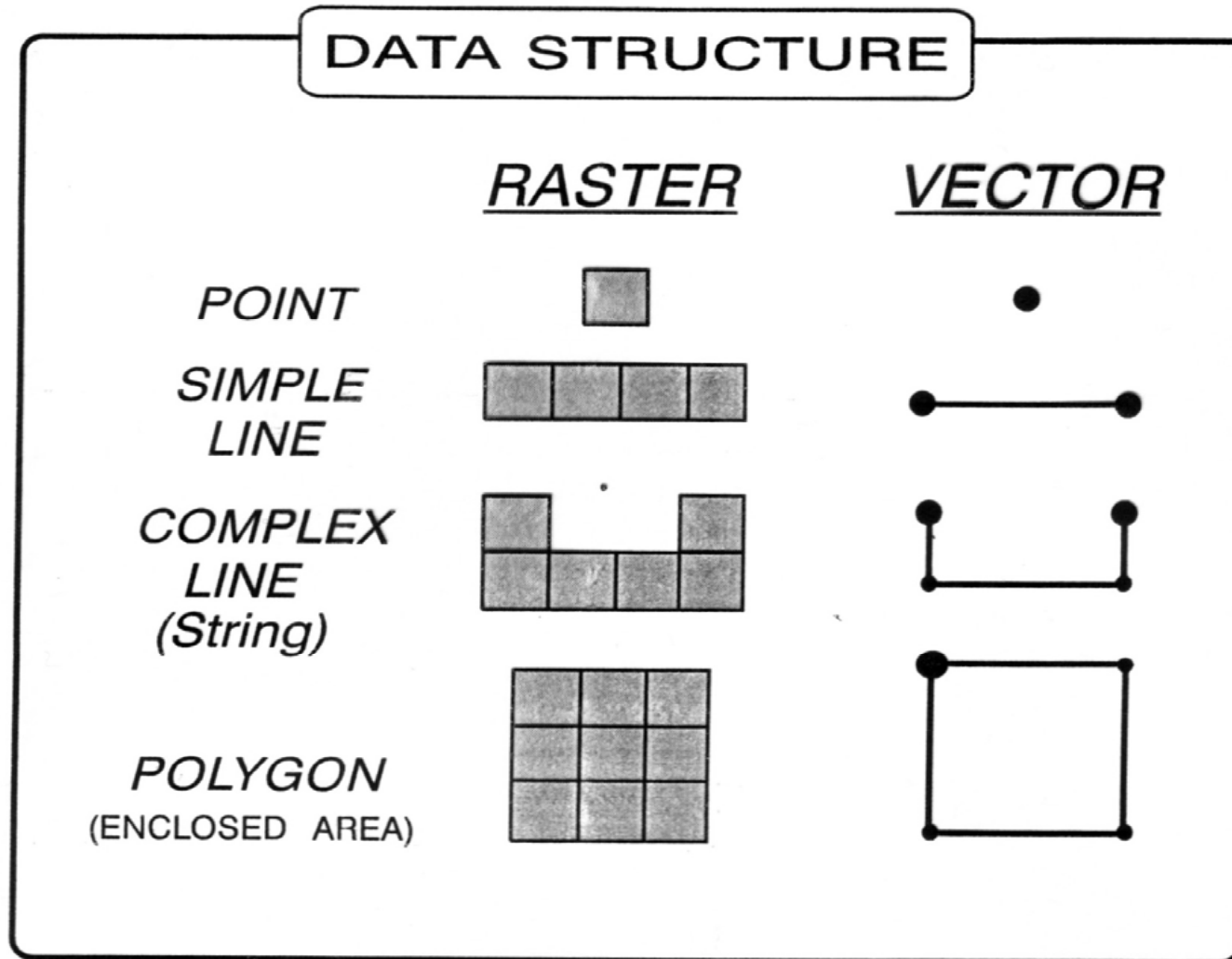
Πολύγωνο: αβγδεα

Σύστημα Χωρικής Αναφοράς

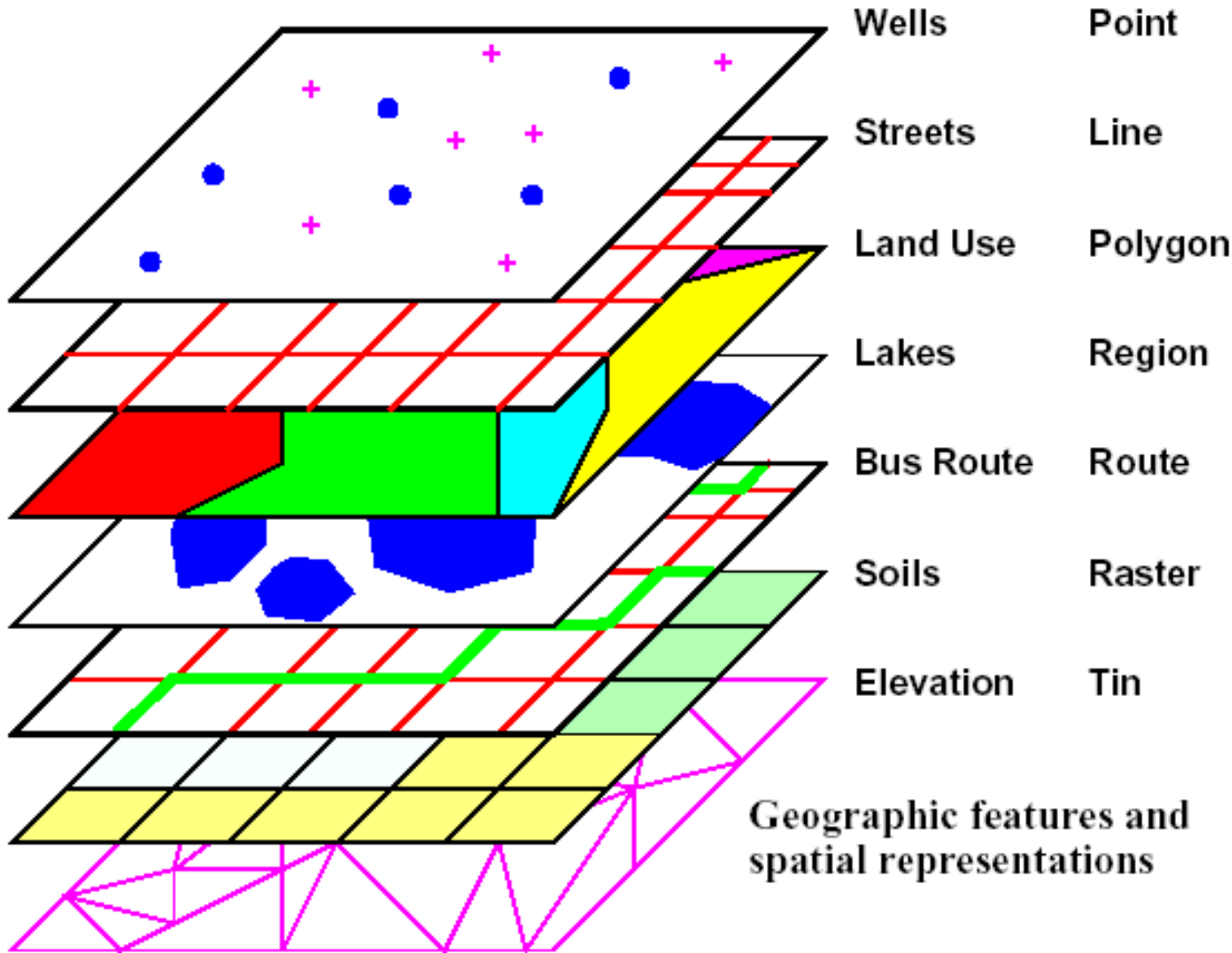


Οι συντεταγμένες κάθε κελιού υπολογίζονται από τη θέση του με βάση τις συντεταγμένες του άνω αριστερά κελιού και το μήκος του κελιού

Μοντέλα δεδομένων για γεωγραφικές πληροφορίες



Θεματικά επίπεδα ενός χάρτη



Τέλος Διάλεξης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

