



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Μάθημα: Θεματική Χαρτογραφία

Ενότητα 4: Χαρτογραφικές μέθοδοι για το
σχεδιασμό θεματικών χαρτών ποσοτικών
δεδομένων

Ν. Σουλακέλλης, Ο. Ρούσσου

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 Αθηνών**» 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

- Οι φοιτητές να κατανοήσουν το συμβολισμό ποσοτικών δεδομένων στη χαρτογραφική σχεδίαση.
- Οι φοιτητές να μπορούν να αναγνωρίσουν τους παράγοντες που συμβάλουν στην αποτελεσματικότητα ενός θεματικού χάρτη.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Περιεχόμενα ενότητας

- Κατάταξη γεωγραφικών δεδομένων
- Ομαδοποίηση γεωγραφικών δεδομένων
- Μέθοδοι ομαδοποίησης ποσοτικών δεδομένων
- Παραδείγματα
- Επιλογή καταλληλότερης μεθόδου ομαδοποίησης
- Μέθοδοι απεικόνισης ποσοτικών δεδομένων
- Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων

Κατάταξη γεωγραφικών δεδομένων

- Τα γεωγραφικά δεδομένα κατατάσσονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:
 - ποιοτικά
 - ποσοτικά

Ποσοτικά δεδομένα → κλίμακα μέτρησης διαστήματος

- Τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά αυτά περιγράφονται με μετρήσεις - τιμές κάποιου χαρακτηριστικού τους (πχ. κυκλοφοριακός φόρτος των δρόμων, πληθυσμός πόλεων κα.

Ομαδοποίηση γεωγραφικών δεδομένων (1)

- Η οπτικοποίηση γεωγραφικών χαρακτηριστικών και φαινομένων σε κλίμακα διαστήματος είναι ένα από τα σημαντικότερα θέματα της θεματικής χαρτογραφίας
- Πρέπει να απαντηθούν μια σειρά ερωτημάτων και να ληφθούν μια σειρά αποφάσεων για το τελικό χαρτογραφικό αποτέλεσμα.
 - τα δεδομένα θα πρέπει να ομαδοποιηθούν;
 - αν ναι τότε ποια μέθοδος είναι η καταλληλότερη;

Ομαδοποίηση γεωγραφικών δεδομένων (2)

- Οι κατηγορίες θα πρέπει να είναι από πέντε (5) έως επτά (6).
- Ανεξάρτητα από το πλήθος των γεωγραφικών χαρακτηριστικών που υπάρχουν στο χάρτη όλες τους οι τιμές θα πρέπει να ομαδοποιηθούν σε 5 - 6 κατηγορίες.

Ομαδοποίηση γεωγραφικών δεδομένων (3)

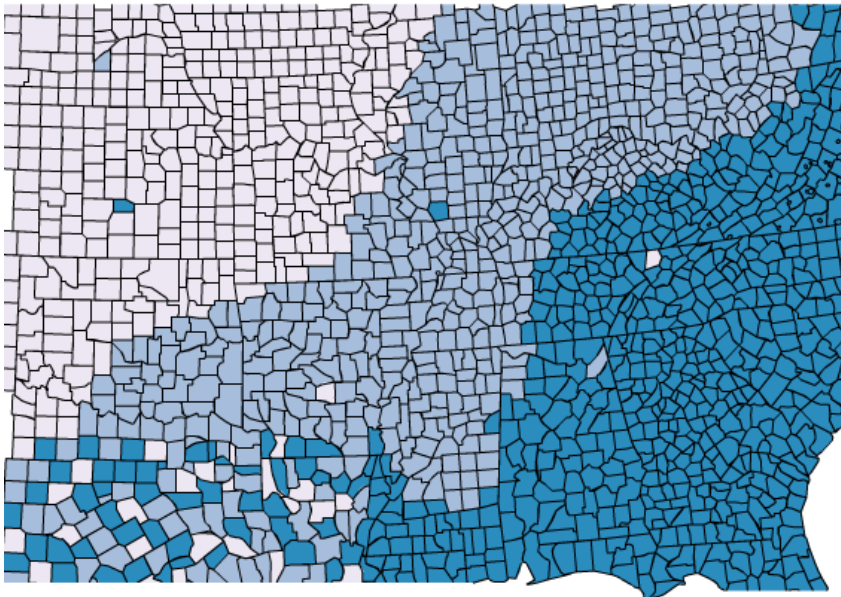
- Οι κατηγορίες θα πρέπει να είναι από πέντε (5) έως επτά (6).
- Ανεξάρτητα από το πλήθος των γεωγραφικών χαρακτηριστικών που υπάρχουν στο χάρτη όλες τους οι τιμές θα πρέπει να ομαδοποιηθούν σε 5 - 6 κατηγορίες.

Ομαδοποίηση γεωγραφικών δεδομένων (4)

- Ο αριθμός των κατηγοριών εξαρτάται από το όριο της οπτικής αντίληψης και της διακριτικής ικανότητας της ανθρώπινης όρασης.

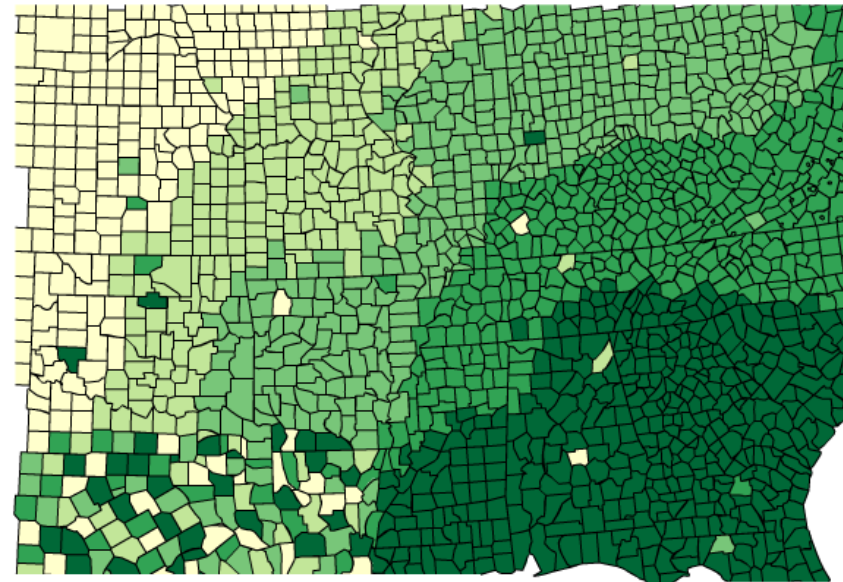
3-class sequential PuBu

[about map](#)  [reset view](#)



5-class sequential YIGn

[about map](#)  [reset view](#)



Μέθοδοι ομαδοποίησης ποσοτικών δεδομένων

- Οι πιο γνωστές και ευρέως διαδεδομένες μέθοδοι για την ομαδοποίηση ποσοτικών δεδομένων είναι:
 - Η μέθοδος των ίσων διαστημάτων
 - Η μέθοδος των ίσου πλήθους
 - Η μέθοδος των φυσικών ορίων

Μέθοδος Ίσων Διαστημάτων (1)

- Κατηγοριοποιεί τις αριθμητικές τιμές των γεωγραφικών χαρακτηριστικών ώστε να προκύψουν διαστήματα τιμών των κατηγοριών τα οποία είναι ίσα μεταξύ τους.
- $$\text{Εύρος διαστήματος (ΕΔ)} = \frac{\text{Ελαχ. Τιμή} - \text{Μέγ.Τιμή}}{\text{Αριθμός κατηγοριών}}$$

Μέθοδος Ίσων Διαστημάτων (2)

- Τα όρια της κάθε κατηγορίας υπολογίζονται ως εξής:

Όρια 1ης Κατηγορίας = *Ελάχ.Τιμή* έως (*Ελάχ.Τιμή* + *ΕΔ*)

Όρια 2ης Κατηγορίας = (*Ελάχ.Τιμή* + *ΕΔ*) έως (*Ελάχ.Τιμή* + 2**ΕΔ*)

Όρια 3ης Κατηγορίας = (*Ελάχ.Τιμή* + 2**ΕΔ*) έως (*Ελάχ.Τιμή* + 3**ΕΔ*)

Όρια 4ης Κατηγορίας = (*Ελάχ.Τιμή* + 3**ΕΔ*) έως (*Ελάχ.Τιμή* + 4**ΕΔ*)

Όρια 5ης Κατηγορίας = (*Ελάχ.Τιμή* + 4**ΕΔ*) έως (*Ελάχ.Τιμή* + 5**ΕΔ*)

Μέθοδος Ίσου Πλήθους (1)

- Κατηγοριοποιεί τις αριθμητικές τιμές ώστε να προκύψουν ομάδες με διαστήματα τιμών στα οποία να αντιστοιχεί ίσος –ή περίπου ίσος- αριθμός γεωγραφικών χαρακτηριστικών.
- Η μέθοδος αυτή δίνει έμφαση στην ισορροπημένη κατανομή των γεωγραφικών χαρακτηριστικών σε κάθε κατηγορία
- Πλήθος τιμών σε κάθε κατηγορία (Π) = συνολικός αριθμός τιμών (A) / αριθμό κατηγοριών (N)

Μέθοδος Ίσου Πλήθους (2)

- Τα όρια της κάθε κατηγορίας υπολογίζονται ως εξής:

Όρια 1ης Κατηγορίας= *min* έως (τη τιμή του στοιχείου Π)

Όρια 2ης Κατηγορίας=(τη τιμή του $\Pi+1$) έως (τη τιμή του 2Π)

Όρια 3ης Κατηγορίας= (τη τιμή του $2\Pi +1$) έως (τη τιμή του 3Π)

Όρια 4ης Κατηγορίας= (τη τιμή του $3\Pi +1$) έως (τη τιμή του 4Π)

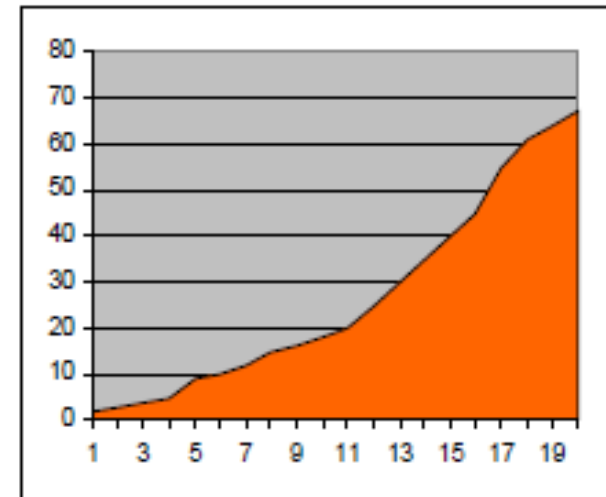
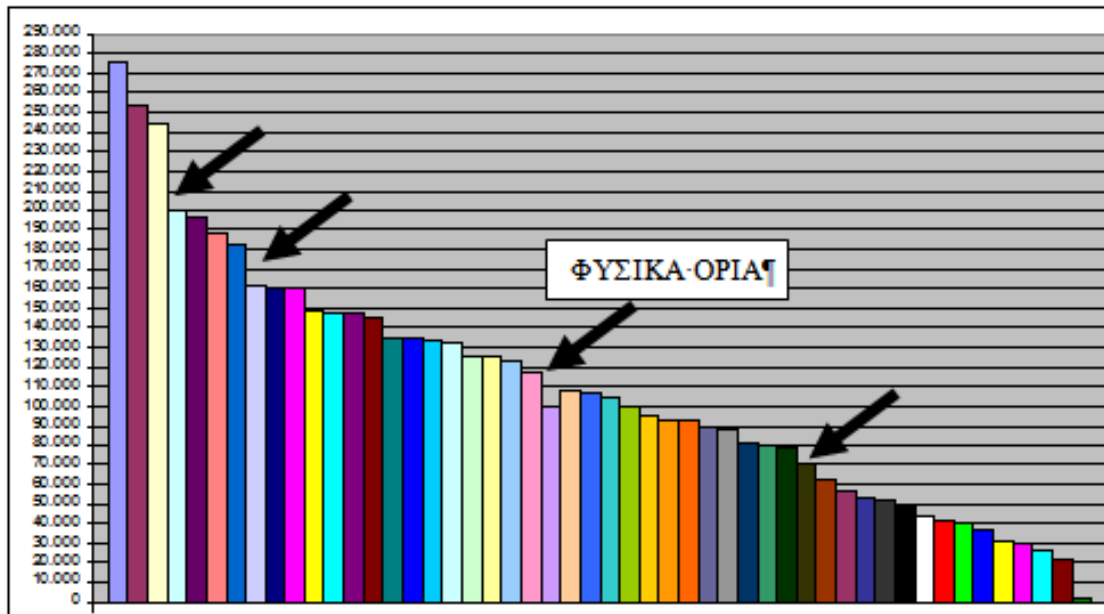
Όρια 5ης Κατηγορίας=(τη τιμή του $4\Pi +1$) έως (τη τιμή του 5Π)

Μέθοδος Φυσικών Ορίων (1)

- Κατηγοριοποιεί τις τιμές των γεωγραφικών χαρακτηριστικών κατά τέτοιο τρόπο ώστε στα όρια των διαστημάτων να αντιστοιχεί απότομη μεταβολή στις τιμές του φαινομένου.
- Όρια κάθε κατηγορίας ορίζονται τα σημεία στα οποία υπάρχει μεγάλη απόκλιση των τιμών του φαινομένου και κατά συνέπεια ορίζεται ως «φυσικό» όριο.

Μέθοδος Φυσικών Ορίων (2)

- Η οπτική εξέταση διαγραμμάτων αποτελεί μια από τις σημαντικότερες και εύχρηστες τεχνικές προσδιορισμού των ορίων των διαστημάτων
 - Το ιστόγραμμα
 - Η κλινογραφική καμπύλη



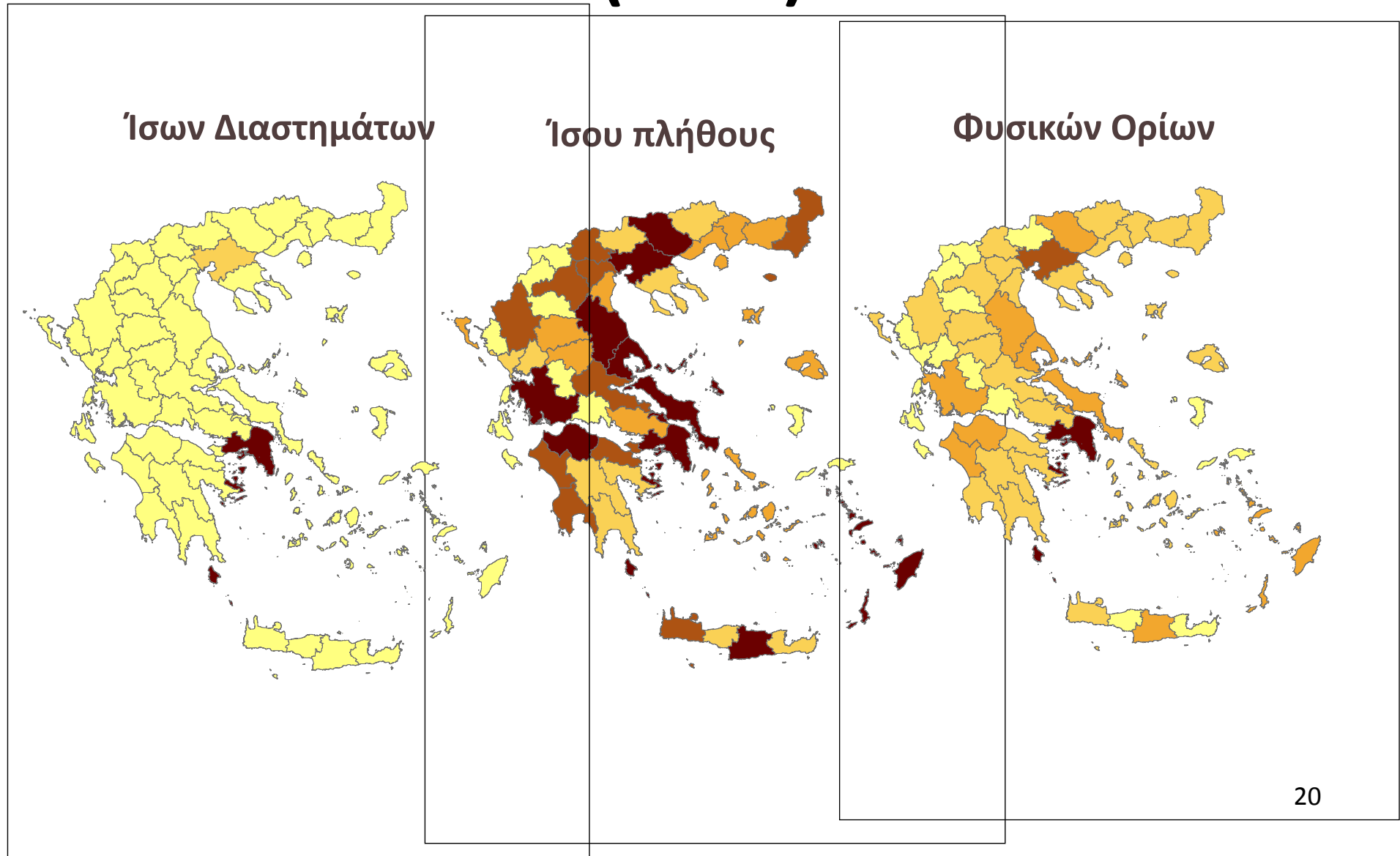
Επιλογή καταλληλότερης μεθόδου ομαδοποίησης (1)

- Κάθε γεωγραφικό φαινόμενο έχει τις δικές του ιδιαιτερότητες.
- Πρέπει να δοκιμάζονται αρκετές μέθοδοι και να επιλέγεται μεταξύ αυτών που παρουσιάζει την ορθότερη χωρική κατανομή των τιμών του φαινομένου.

Επιλογή καταλληλότερης μεθόδου ομαδοποίησης (2)

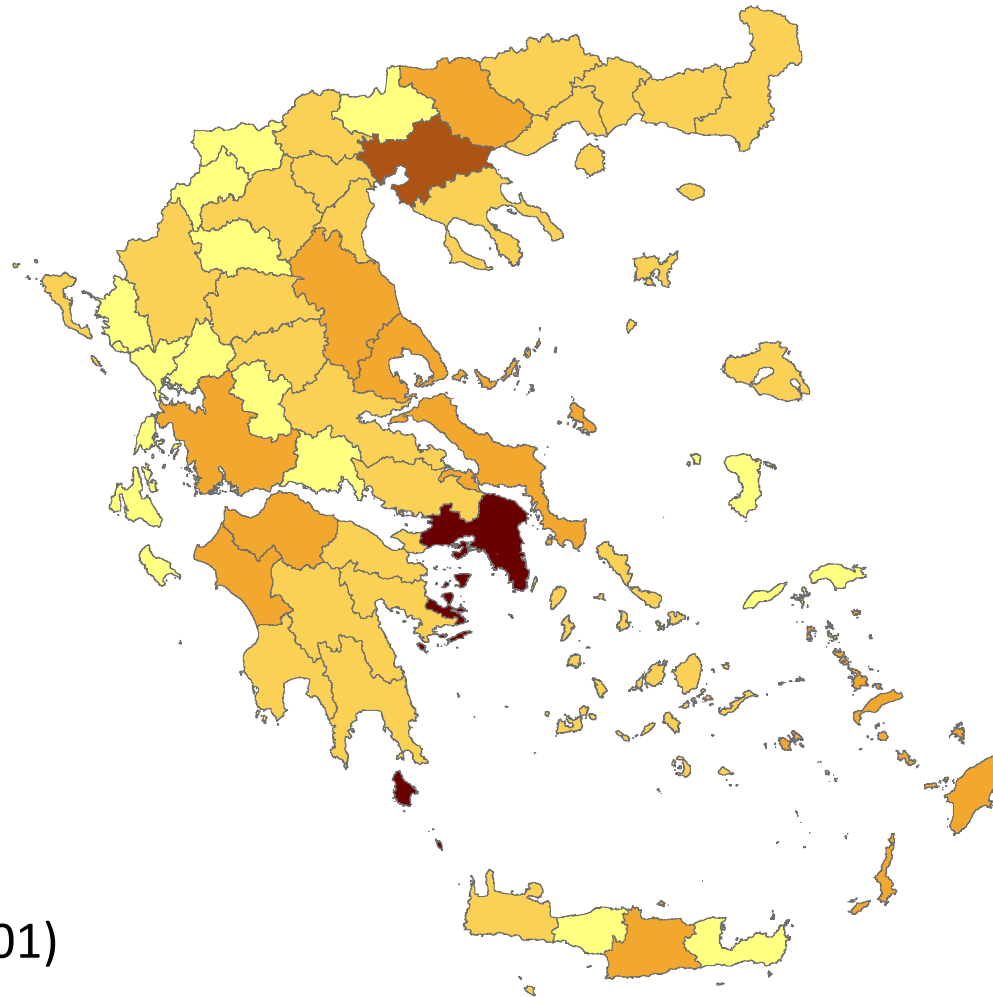
- Με ποια κριτήρια μπορούμε να επιλέξουμε την μέθοδο για την δημιουργία ενός χάρτη;
 1. Η μέθοδος λαμβάνει υπόψη την κατανομή των τιμών;
 2. Είναι εύκολα κατανοητή η μέθοδος;
 3. Είναι εύκολα υπολογίσιμα τα όρια των διαστημάτων;
 4. Βοηθάει η μέθοδος στην επιλογή του αριθμού των διαστημάτων;

Πληθυσμιακός Χάρτης Ελλάδας (2001)



Μέθοδοι απεικόνισης ποσοτικών δεδομένων (1)

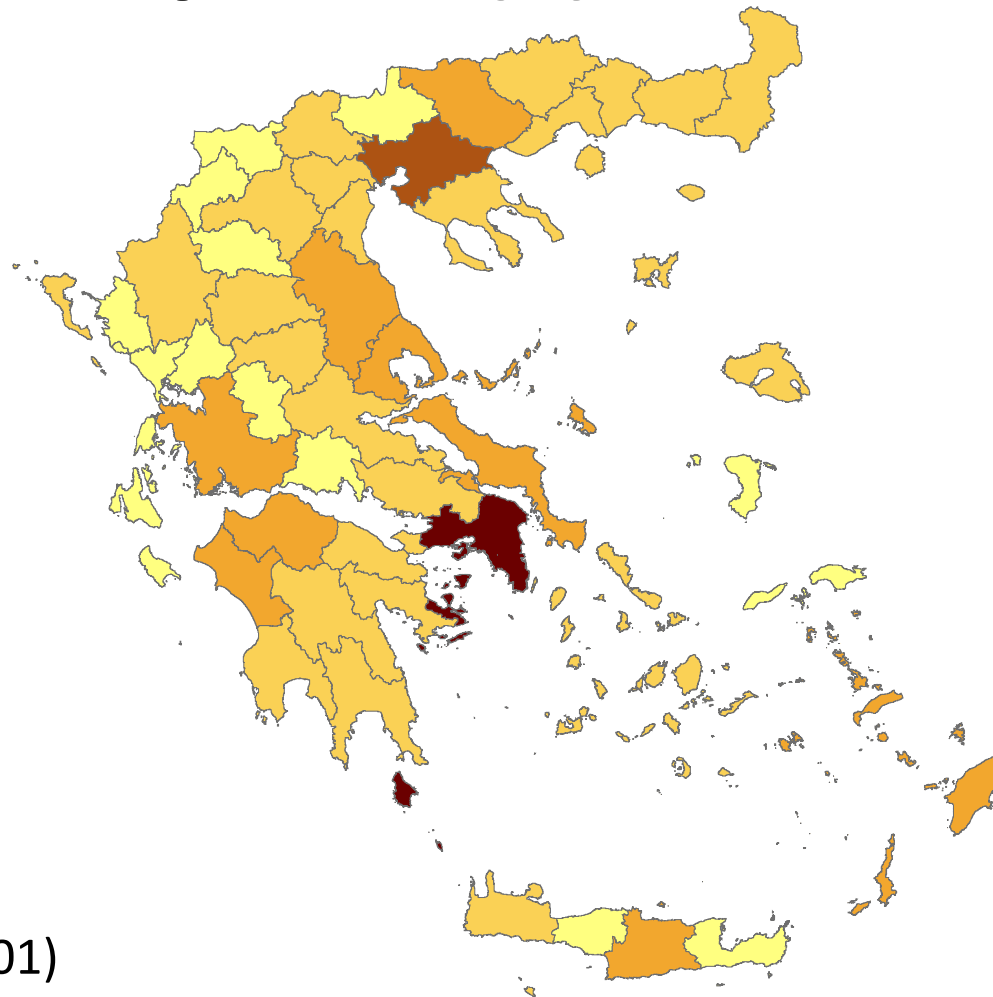
- Διαβάθμιση Χρώματος



Πληθυσμιακός χάρτης
Ελλάδας (απογραφή 2001)

Μέθοδοι απεικόνισης ποσοτικών δεδομένων (1)

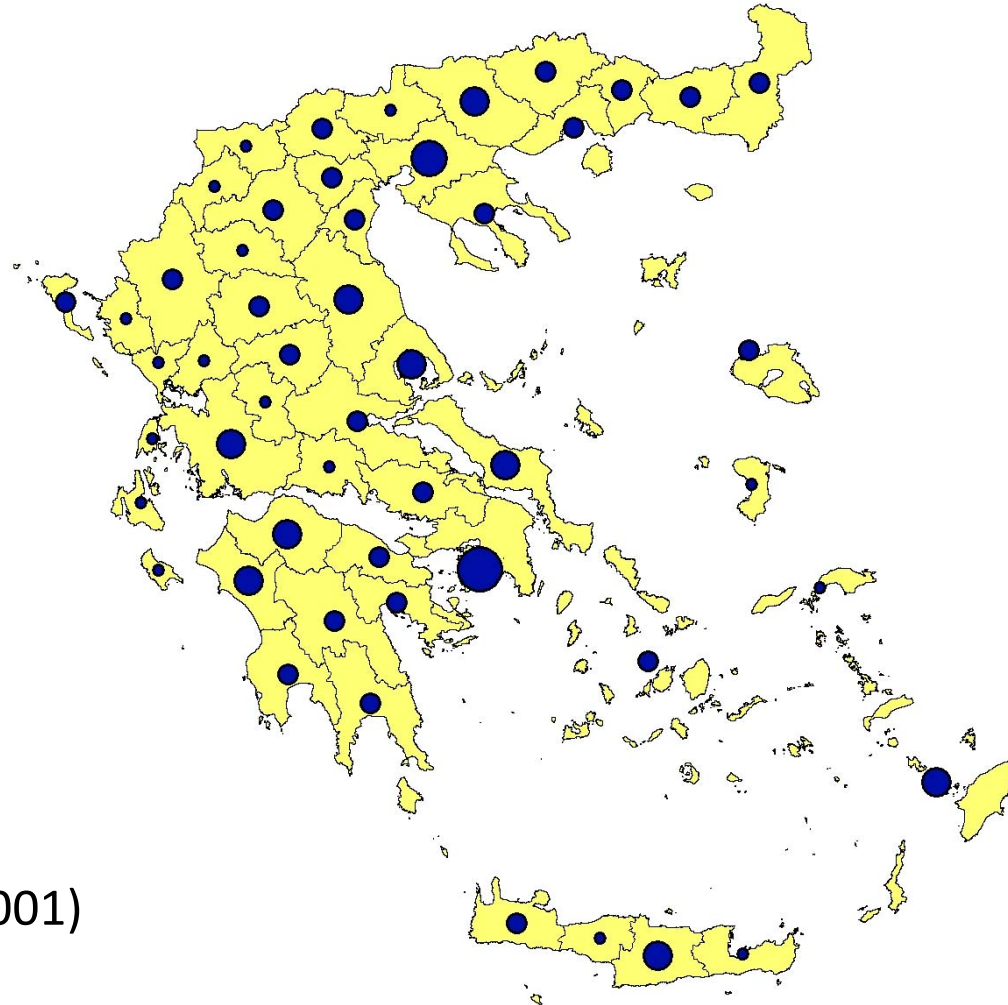
- Διαβάθμιση Χρώματος



Πληθυσμιακός χάρτης
Ελλάδας (απογραφή 2001)

Μέθοδοι απεικόνισης ποσοτικών δεδομένων (2)

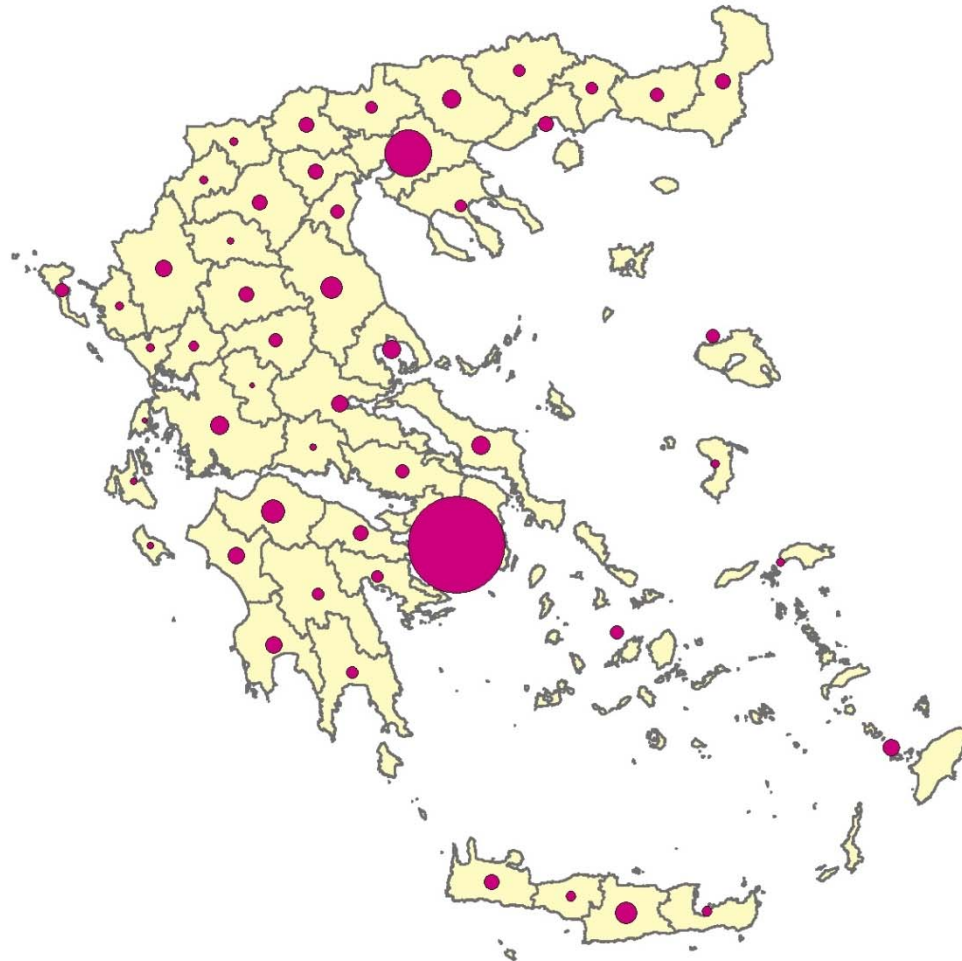
- Διαβάθμιση συμβόλου



Πληθυσμιακός χάρτης
Ελλάδας (απογραφή 2001)

Μέθοδοι απεικόνισης ποσοτικών δεδομένων (3)

- Διαβάθμιση αναλογικού συμβόλου (Μέθοδος Flannery)



Πληθυσμιακός χάρτης
Ελλάδας (απογραφή 2001)

Μέθοδοι απεικόνισης ποσοτικών δεδομένων (4)

- Πυκνότητα Κουκίδων



Πληθυσμιακός χάρτης
Ελλάδας (απογραφή 2001)

Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων (1)

- Νέες μορφές χαρτών, ως εργαλεία ανίχνευσης χωρικών προτύπων
 - Χάρτες Ροών
 - Χαρτογράμματα

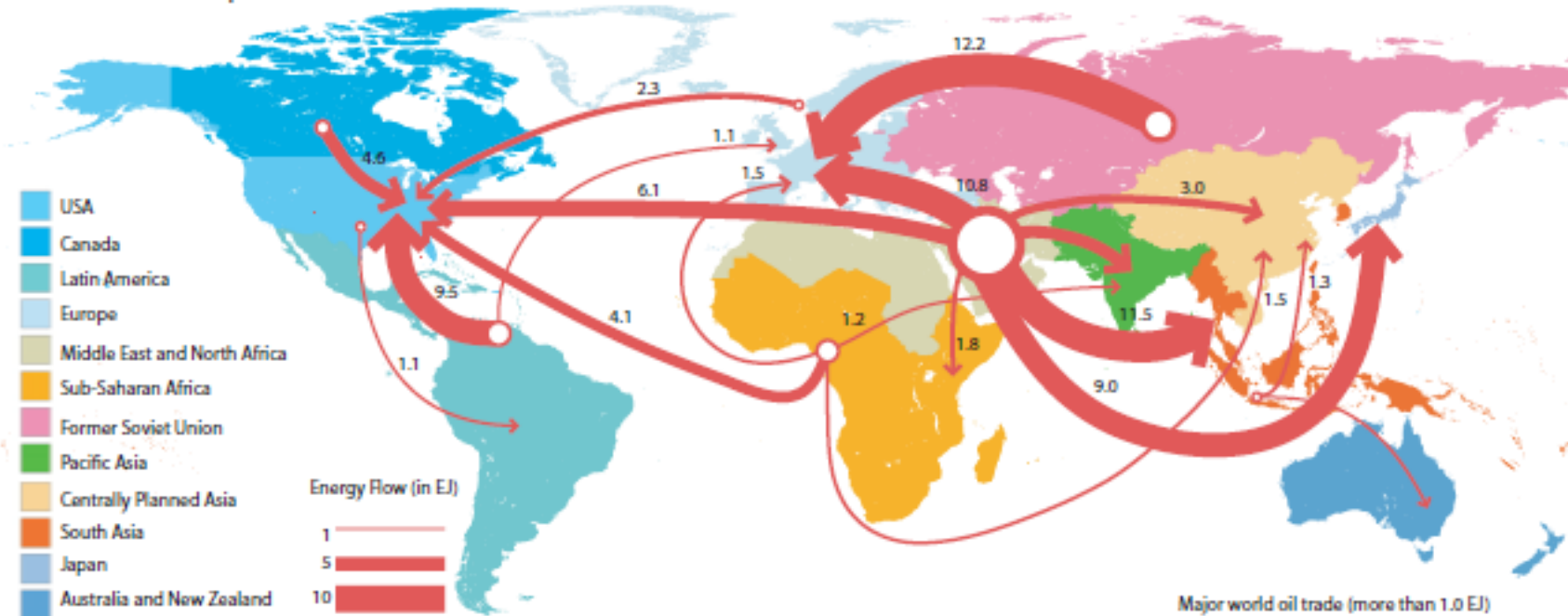
Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων (2)

- **Χάρτες Ροών** -δείχνουν την κίνηση κάποιου φαινομένου, συνήθως τα εμπορευμάτων ή ανθρώπων, από το ένα μέρος στο άλλο.
- Οι γραμμές χρησιμοποιούνται για να συμβολίσουν τη ροή, ενώ συνήθως ποικίλλουν σε πλάτος έχοντας ως στόχο να αντιπροσωπεύουν διαφορές στην ποσότητα της ροής.

Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων (3)

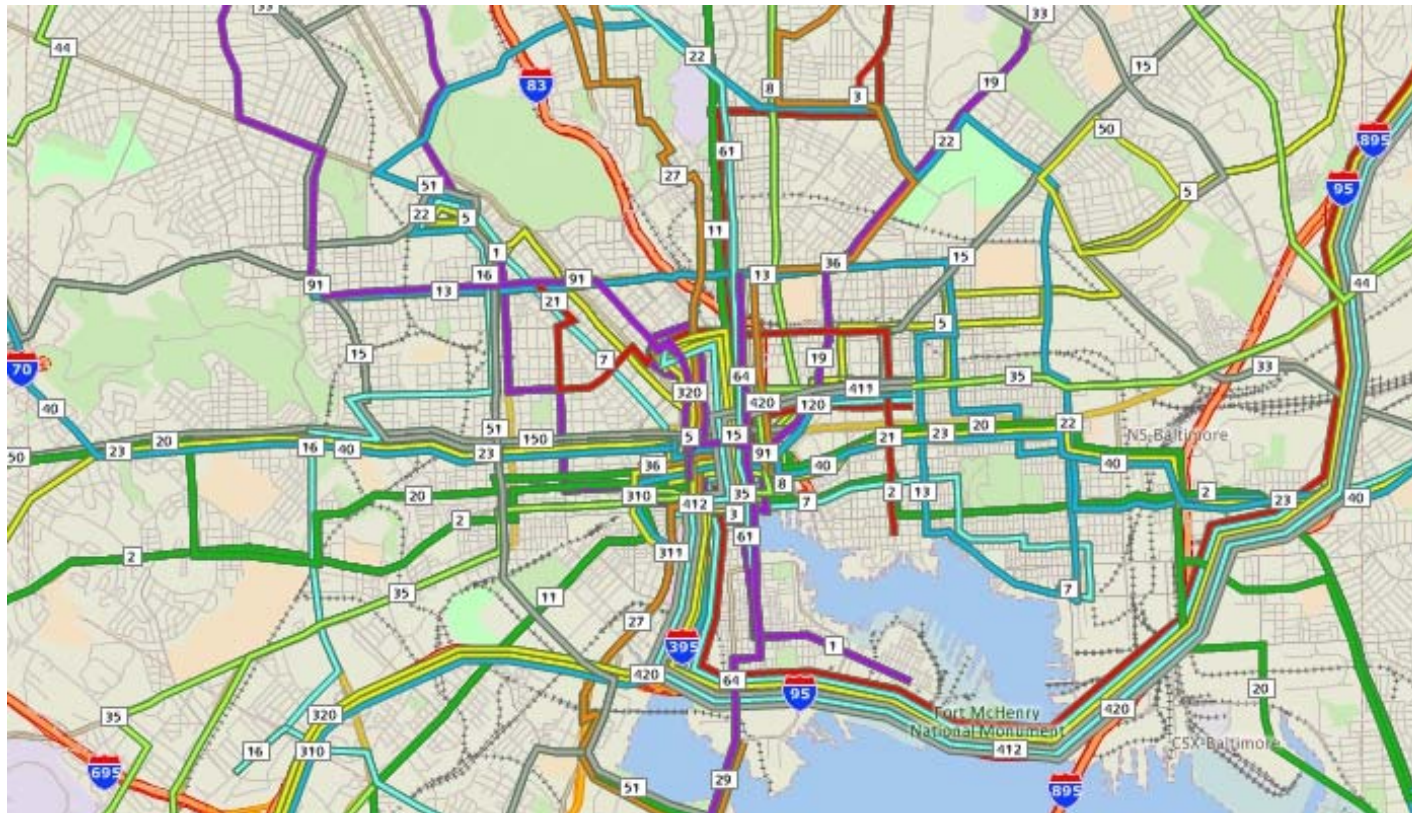
- Χάρτες Ροών διανομής εμπορευμάτων

Crude oil and oil products



Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων (4)

- Χάρτες Ροών Δικτύων



Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων (5)

- **Χαρτογράμματα** - Είναι μια ειδικά προσαρμοσμένη χαρτογραφική προβολή η οποία παραμορφώνει τον χώρο ή την απόσταση είτε για να προάγει την ευαναγνωσιμότητα είτε για να αποκαλύψει πρότυπα που δεν είναι εύκολα εμφανή σε ένα πιο παραδοσιακό βασικό χάρτη(Johnston et al. , 2000).

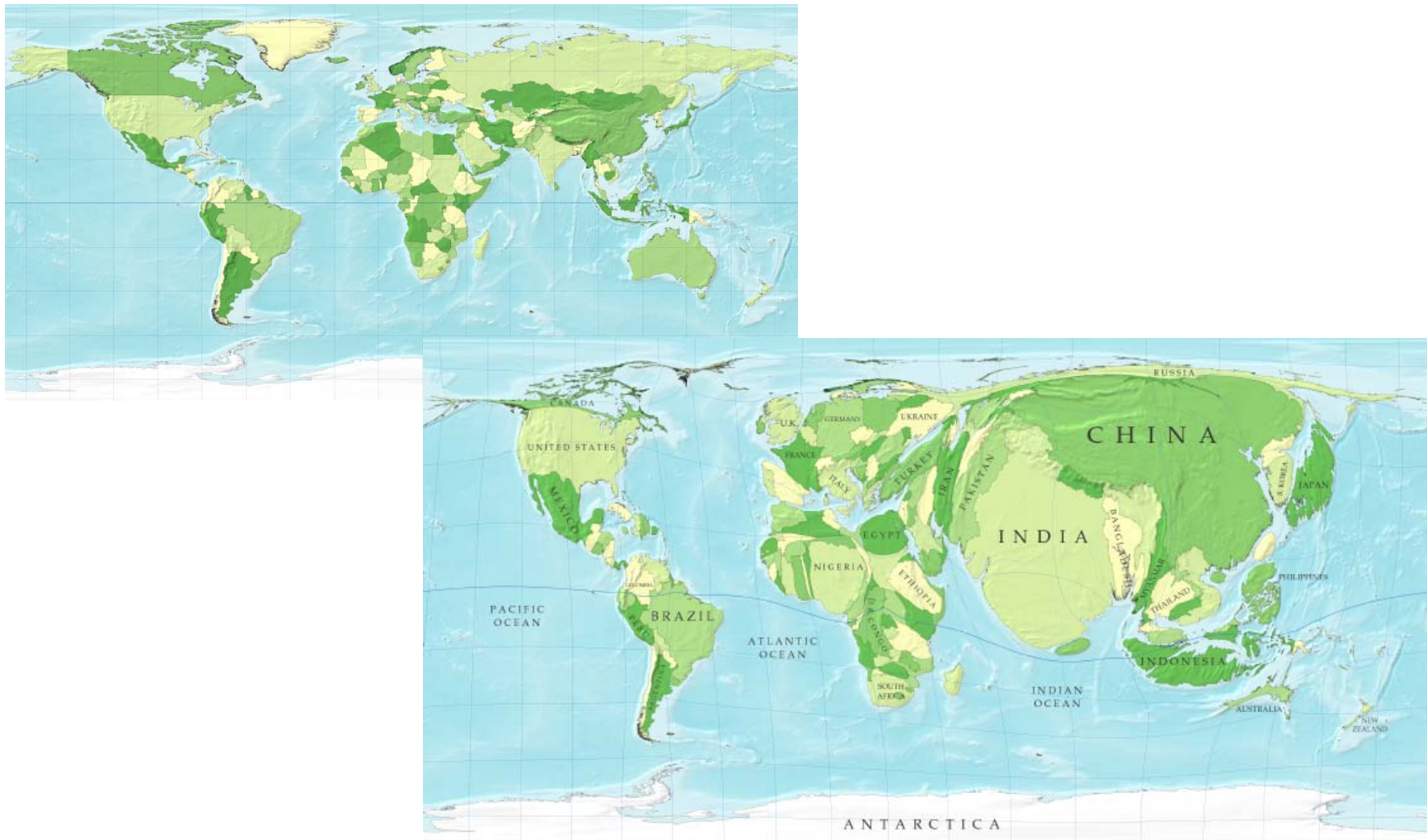
Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων (6)

- Η ανάγκη για νέες μορφές χαρτών, όπως είναι τα χαρτογράμματα, έχει αναγνωριστεί από τους Thomas και Dorling (2004) οι οποίοι θεώρησαν ότι μετά από 30 χρόνια χαρτογράφησης των δεδομένων της απογραφής πληθυσμού στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι κλασικοί χάρτες μοιάζουν πολύ μεταξύ τους (Thomas and Dorling, 2004).

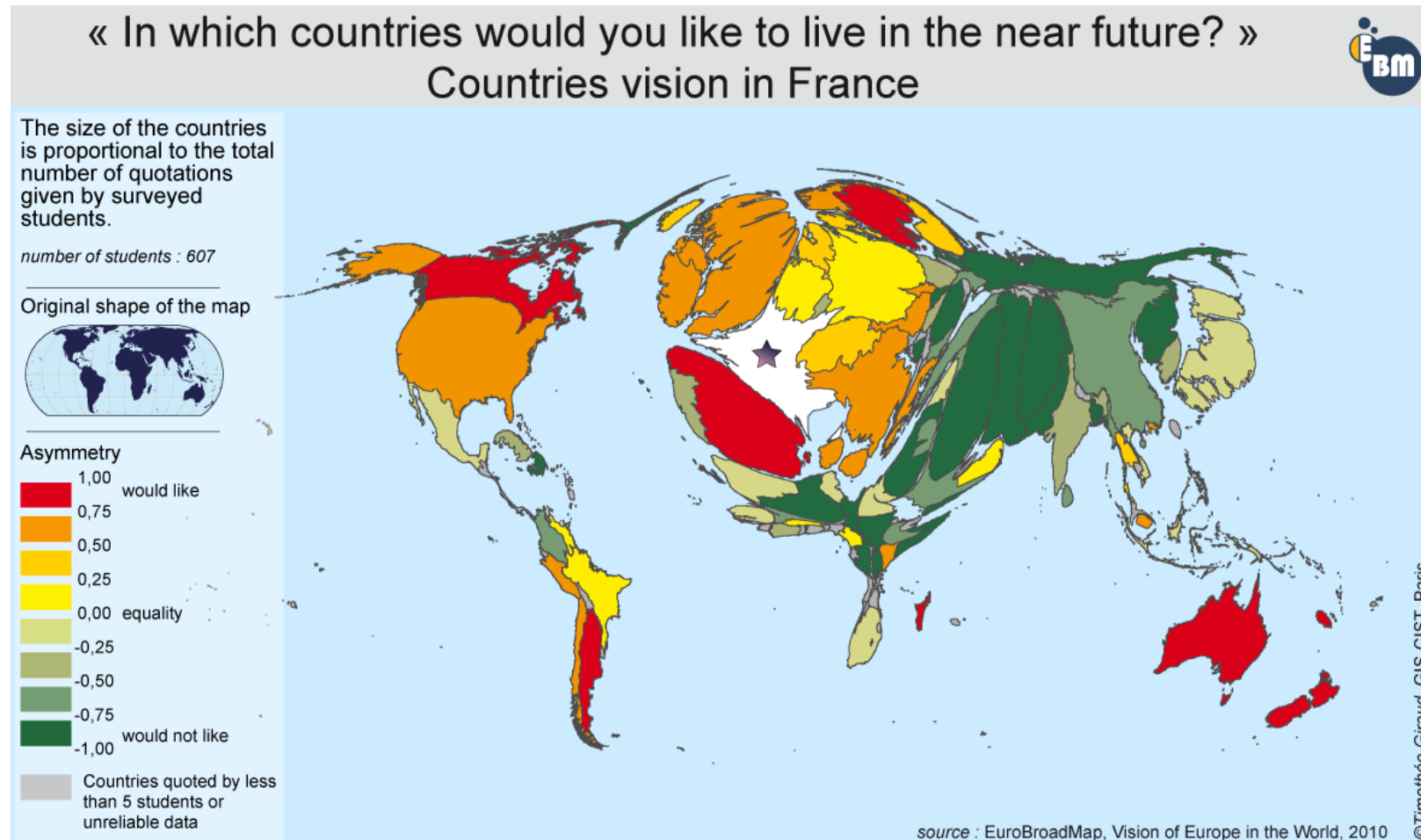
Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων (7)

- Ουσιαστικά τα αρχικά πολύγωνα παραμορφώνονται αλλάζοντας μέγεθος και σχήμα ώστε αντί να αφορούν τη γεωγραφία της περιοχής να αφορούν τη γεωγραφία ενός κοινωνικοοικονομικού φαινομένου.

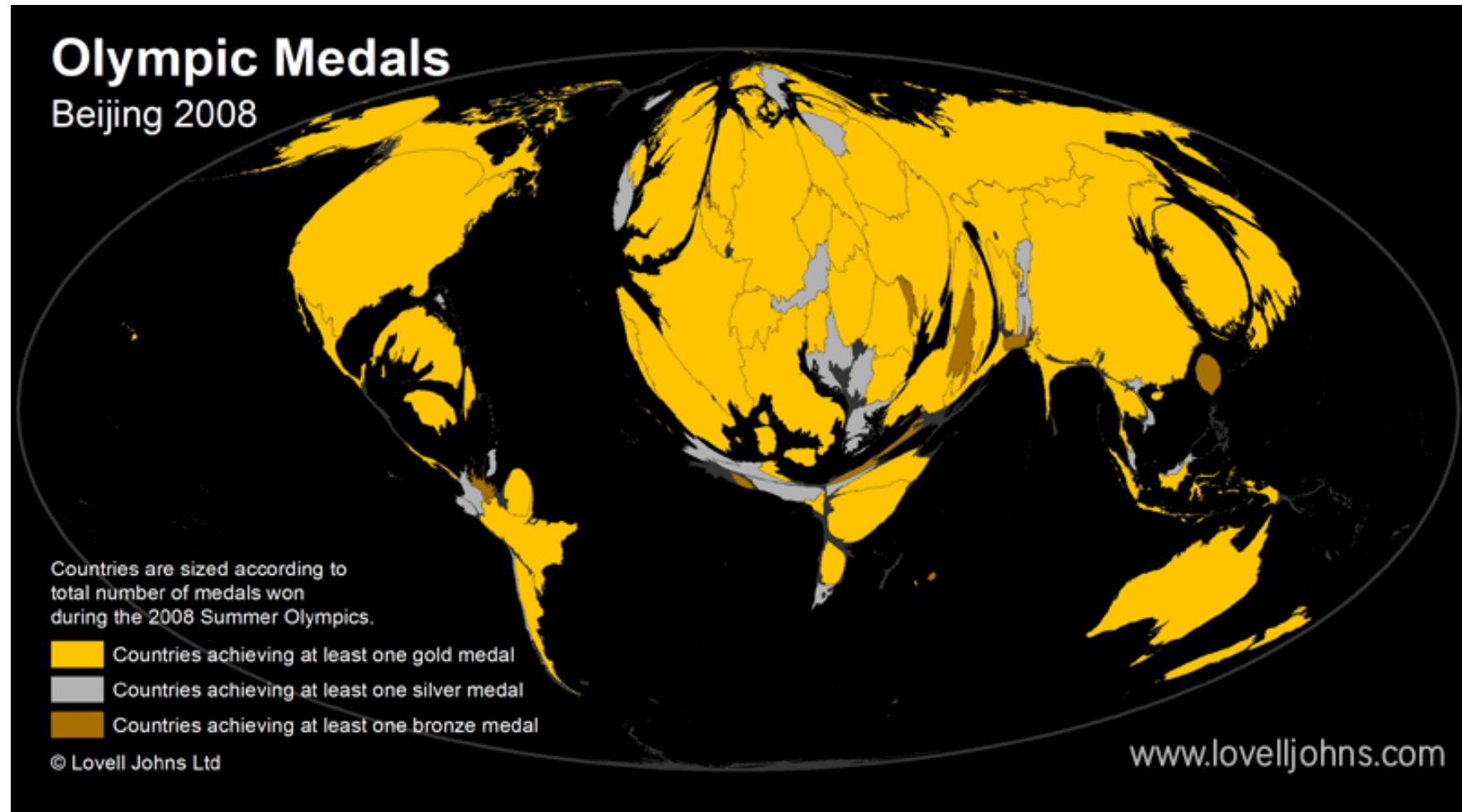
Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων



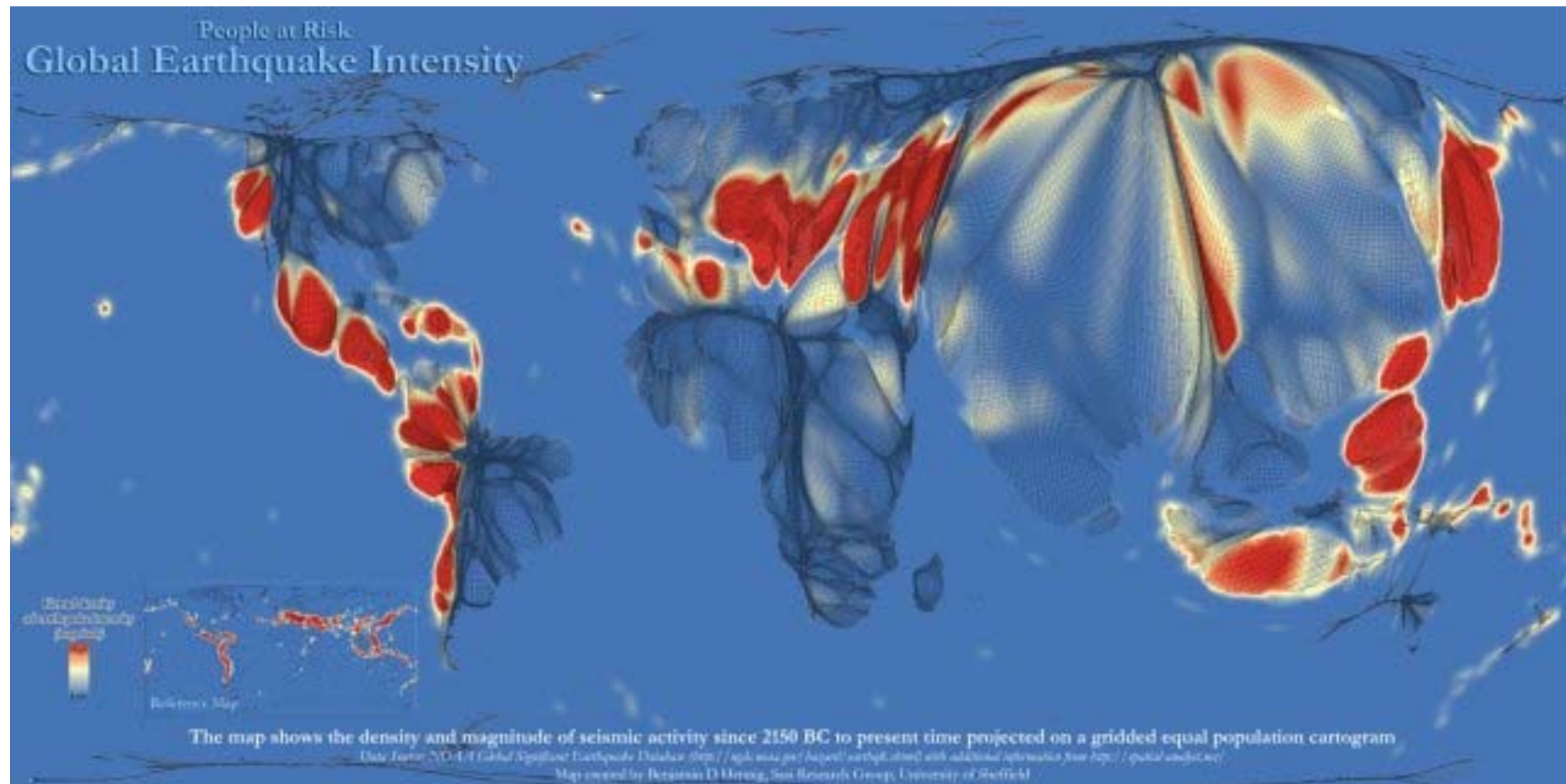
Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων



Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων



Εναλλακτικές χαρτογραφικές απεικονίσεις ποσοτικών δεδομένων



Τέλος Ενότητας

Χαρτογραφικές μέθοδοι για το σχεδιασμό
θεματικών χαρτών ποσοτικών δεδομένων



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