

## ΓεωΟπτικοποίηση δεδομένων

- Χάρτες, Θεματικοί χάρτες (χωροληθικοί, Ισοληθικοί, αναλογικών συμβόλων, σημειακών, δασυμετρικοί)
- Χαρτογράμματα,
- Διερευνητική ανάλυση χωρικών δεδομένων (σύνδεση γραφημάτων με μικροχάρτες)
- Χάρτες πολλαπλών μεταβλητών
- 3D χαρτογραφία, animation, αβεβαιότητα
- Εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα

---

---

---

---

---

---

---

---

## Θεματικοί χάρτες

Χωροληθικοί χάρτες  
Choropleth maps

Χάρτες με αναλογικά σύμβολα  
(proportional symbols)

Ισοληθικοί χάρτες  
Isopleth maps

Χάρτες με κατανομή σημείων  
(dot maps)

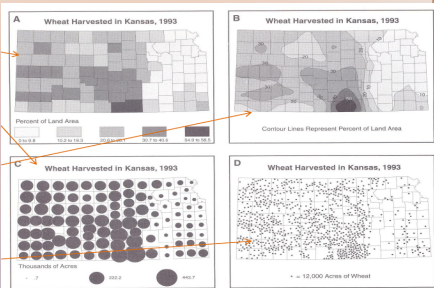


FIGURE 2.8 Maps of wheat production in Kansas counties in 1993: (A) choropleth map of the percentage of land area from which wheat was harvested; (B) isopleth map of the percentage of land area from which wheat was harvested; (C) proportional symbol map of acres of wheat harvested; and (D) dot map of acres of wheat harvested.

Πηγή: Monmonier 2005

---

---

---

---

---

---

---

---

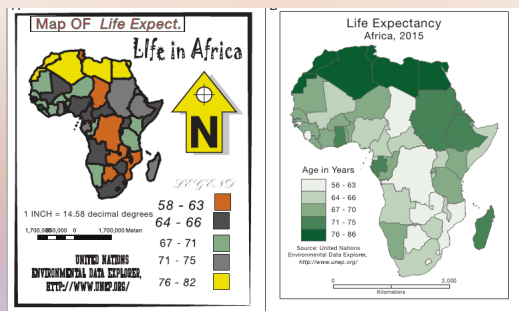


FIGURE 11.2 (A) Excessive map noise hinders communication. (B) Absence of map noise allows for more efficient communication of the map's message.

Πηγή: Slocum et al 2023

---

---

---

---

---

---

---

---

Appropriate

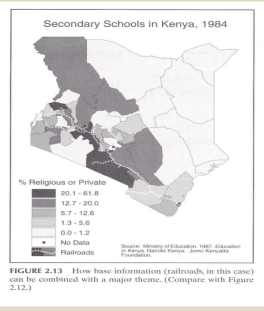


FIGURE 2.13 How base information (railroads, in this case) can be combined with a major theme. (Compare with Figure 2.12.)

Not so Much

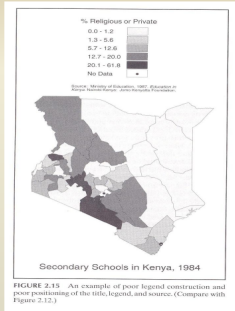


FIGURE 2.15 An example of poor legend construction and poor positioning of the title, legend, and source. (Compare with Figure 2.13.)

Πηγή: Monmonier 2005

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Χωροπληθυκοί χάρτες

- Υποθέτουν **ισοκατανομή** στις περιοχές εντός ορίων
- Συνήθως χρησιμοποιούν τα **διοικητικά όρια**
- Χρειάζονται **τυποποίηση** των στοιχείων

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Τυποποίηση ή όχι

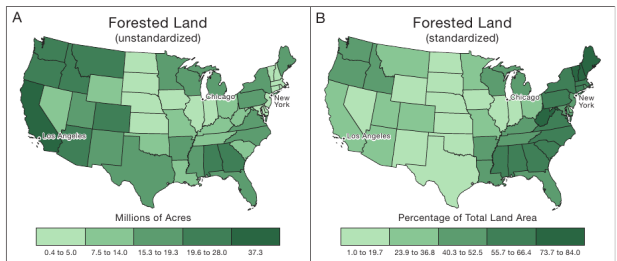


FIGURE 1.7 A comparison of the effect of data standardization. Map A is based on raw totals (i.e., the number of acres of forested land), whereas map B is based on standardized data (i.e., the number of acres of forested land relative to the area of each state). Map A is misleading because states with large areas tend to have more forests. (Powell et al. 1992.)

Πηγή: Slocum et al 2023

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Τυποποίηση ή όχι

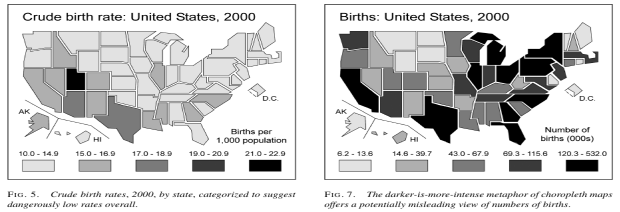


FIG. 5. Crude birth rates, 2000, by state, categorized to suggest dangerously low rates overall.

FIG. 7. The darker-is-more metaphor of choropleth maps offers a potentially misleading view of numbers of births.

Πηγή: Monmonier 2005

---

---

---

---

---

---

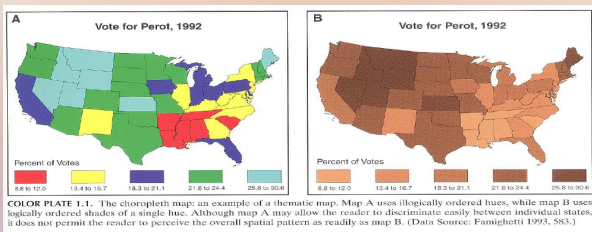
---

---

---

---

## Επιλογή σωστής χρωματικής κλίμακας



COLOR PLATE 1.1. The choropleth map: an example of a thematic map. Map A uses illogically ordered hues, while map B uses logically ordered shades of a single hue. Although map A may allow the reader to discriminate easily between individual states, it does not permit the reader to perceive the overall spatial pattern as readily as map B. (Data Source: Faircloth 1993, 283.)

Πηγή: Slocum et al 1999

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ταξινομημένα και αταξινομητα δεδομένα

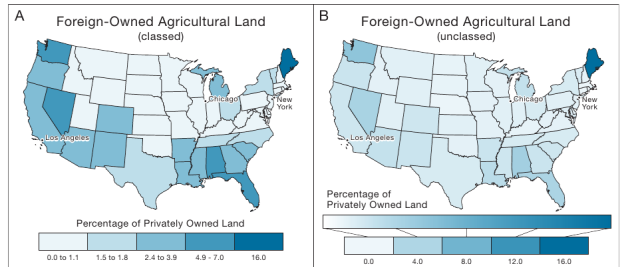


FIGURE 1.8 A comparison of (A) classed and (B) unclassed maps. On the classed map, states are grouped into classes of similar value, with a lightness of blue assigned to each class, whereas on the unclassified map, lightnesses of blue are selected proportional to the data value associated with each state. (Johnson et al. 2010.)

Πηγή: Slocum et al 2023

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Ταξινόμηση κατά παραγγελία...

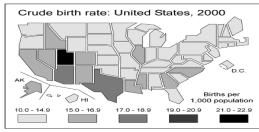


FIG. 5. Crude birth rates, 2000, by state, categorized to suggest dangerously low rates overall.

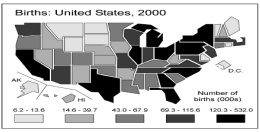


FIG. 7. The darker is more accurate measure of birthrate maps often or potentially misleading view of numbers of births.

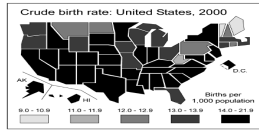


FIG. 6. Crude birth rates, 2000, by state, categorized to suggest dangerously high rates overall.

---

---

---

---

---

---

---

---

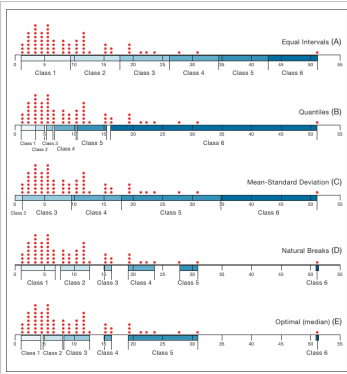


FIGURE 5.1 Dispersion graphs of the foreign-born data shown in Table 5.1 along with class breaks for various methods of data classification. Πηγή: Slocum et al. 2023

Διαφορετικές ταξινομήσεις δεδομένων

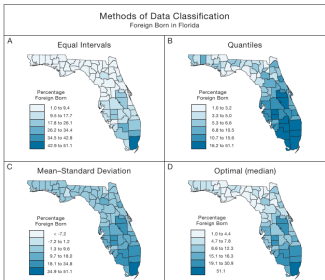


FIGURE 5.2 Classified maps illustrating various methods of data classification for the foreign-born data shown in Table 5.1.

---

---

---

---

---

---

---

---

Σύγκριση για αναφορά...

	Equal Intervals	Quantiles	Mean SD	Optimal	Head/Tail Breaks
Considers distribution of data along a number line	P	P	G <sup>1</sup>	VG	VG
Ease of understanding concept	VG	VG	VG	G <sup>2</sup>	VG
Ease of computation	VG	VG	VG	VG	VG
Ease of understanding legend	VG <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>	G	P <sup>5</sup>	G
Legend values match range of data in a class	P	VG	P	VG	P
Acceptable for ordinal data	U	A	U	U	U
Assists in selecting number of classes	P	P	P	VG	VG

P = Poor    G = Good    VG = Very Good  
 A = Acceptable    U = Unacceptable

<sup>1</sup> Rating would be poor if data are not normal.  
<sup>2</sup> Only a good rating is assigned because of the fairly complex nature of the algorithm.  
<sup>3</sup> The optimal method does require the use of a computer.  
<sup>4</sup> Only a good rating would be appropriate if round numbers are not used.  
<sup>5</sup> Using rounded values may produce a good rating; some data distributions may mimic an equal interval map, thus producing a good or very good rating.

FIGURE 5.7 Criteria for selecting a method of classification. Πηγή: Slocum et al. 2023

---

---

---

---

---

---

---

---

## Χωροπληθυκοί χάρτες

- Υποθέτουν **ισοκατανομή** στις περιοχές εντός ορίων
- Συνήθως χρησιμοποιούν τα **διοικητικά όρια**
- Χρειάζονται **τυποποίηση** των στοιχείων

---

---

---

---

---

---

---

---

## Τι είναι το MAUP (Modifiable Area Unit Problem)

### Ορισμός:

Η ευαισθησία των αποτελεσμάτων ανάλυσης στον ορισμό των μονάδων που συλλέγονται τα δεδομένα (Fotheringham and Wong 1991)

Με άλλα λόγια αν χρησιμοποιήσεις διαφορετική ζωνοποίηση (ζώνες) θα πάρεις διαφορετικά αποτελέσματα στην όποια ανάλυση.

Πέρα από το πρόβλημα της **ζωνοποίησης** υπάρχει και το πρόβλημα της **διαφορετικής κλίμακας**

---

---

---

---

---

---

---

---

## Modifiable area unit problem

- **Θέμα κλίμακας (scale effect): Διαφορετικά αποτελέσματα** μπορεί να εξαχθούν με την **ίδια στατιστική ανάλυση** σε **διαφορετικές κλίμακες** (διαφορετική χωρική διακριτική ικανότητα).
- **Θέμα ζωνών (zone effect): Διαφορετικά αποτελέσματα** μπορεί να εξαχθούν εαν διαρθρώσουμε τα δεδομένα μας σε **διαφορετικές ζώνες** σε **μια συγκεκριμένη κλίμακα** (υπάρχει πληθώρα συστημάτων ζωνοποίησης για την ίδια περιοχή).

---

---

---

---

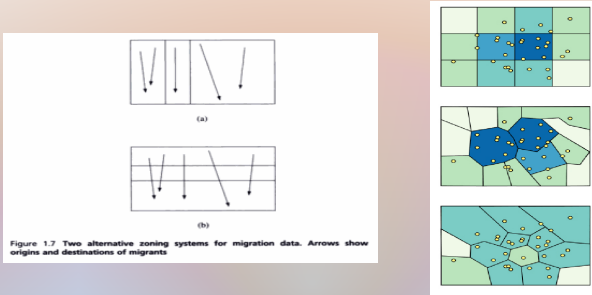
---

---

---

---

## Το πρόβλημα των μεταβαλλόμενων ζωνών (Modifiable areal unit problem - MAUP)



---

---

---

---

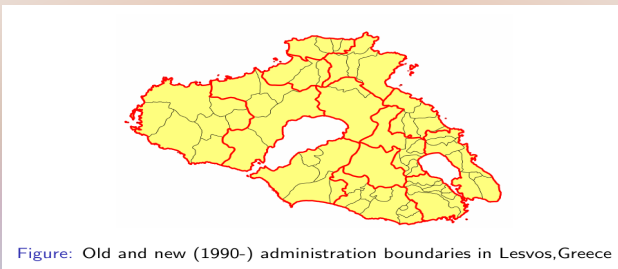
---

---

---

---

## MAUP (Modifiable Area Unit Problem) - zoning (ζωνοποίηση-κλίμακα)



---

---

---

---

---

---

---

---

## Χωροπληθυκοί χάρτες

- Υποθέτουν **ισοκατανομή** στις περιοχές εντός ορίων
- Συνήθως χρησιμοποιούν τα **διοικητικά όρια**
- Χρειάζονται **τυποποίηση** των στοιχείων

---

---

---

---

---

---

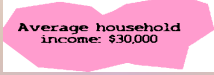
---

---

### Οικολογική πλάνη (Ecological Fallacy)

Με τον όρο **Ecological Fallacy (Οικολογική Πλάνη)** περιγράφουμε το φαινόμενο κατά το οποίο ένας ερευνητής κάνει μια υπόθεση για κάποια γεωγραφική οντότητα βασισμένος σε ενοποιημένα (ή γενικευμένα) δεδομένα.

Παράδειγμα:



Πηγή: unknown

Το αποτέλεσμα μιας έρευνας είναι ότι το μέσο εισόδημα νοικοκυριού σε ένα δήμο είναι 30 000 ευρώ.

**Οικολογική πλάνη:** Οι άνθρωποι που ζουν στο δήμο αυτό κερδίζουν 30 000 ευρώ το χρόνο.

Στην πραγματικότητα αυτό που μπορεί να συμβαίνει περιγράφεται από το διπλανό σχήμα.

**Συμπέρασμα:** Η διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων για χωρικές μονάδες μικρότερες των αρχικών είναι προβληματική.

---

---

---

---

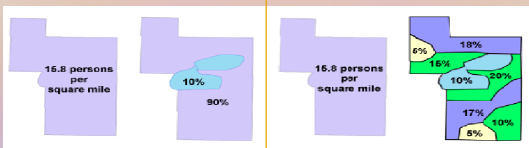
---

---

---

---

### Δασυμετρικοί χάρτες (Dasymetric maps)



Πηγή: unknown

---

---

---

---

---

---

---

---

### Σύγκριση χωροπληθικού - δασυμετρικού χάρτη απλή περίπτωση

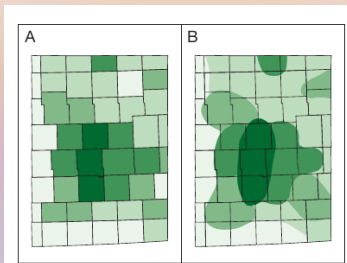


FIGURE 16.1 A hypothetical comparison of (A) choropleth and (B) dasymetric mapping. Πηγή: Slocum et al 2023

---

---

---

---

---

---

---

---

## Συνδυασμός ζωνών στους δασυμετρικούς χάρτες

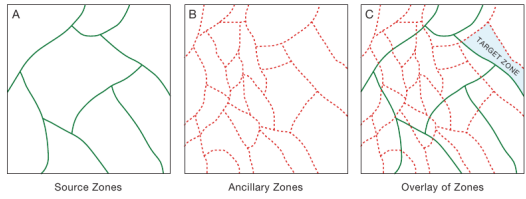


FIGURE 16.2 Nature of source, ancillary, and target zones in dasymetric mapping: (A) source zones; (B) ancillary zones based on land use/land cover; and (C) an overlay of source and ancillary zones forms target zones.

Πηγή: Slocum et al 2023

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Αναπαράσταση δεδομένων και κλίμακα

Clearly, there is a direct and strong relationship among scale, information content, and generalization. John Hudson (1992) explained the effect of scale by indicating what might be depicted on a 5 by 7-inch map:

- A house at a scale of 1:100
- A city block at a scale of 1:1,000
- An urban neighborhood at a scale of 1:10,000
- A small city at a scale of 1:100,000
- A large metropolitan area at a scale of 1:1,000,000
- Several states, at a scale of 1:10,000,000
- Most of a hemisphere, at a scale of 1:100,000,000
- The entire world with plenty of room to spare at a scale of 1:1,000,000,000

Πηγή: Slocum et al 2023

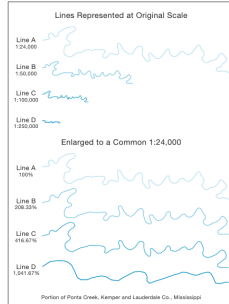


FIGURE 6.2 Depiction of Potos Creek (in Mississippi) at four different scales. (Courtesy of Philippe Thiébaux.)

---

---

---

---

---

---

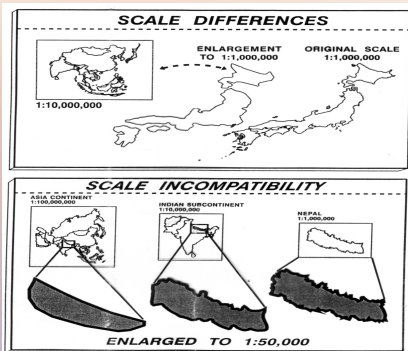
---

---

---

---

## Κλίμακα δεδομένων και μεγέθυνση



Πηγή: Davis, 1996

---

---

---

---

---

---

---

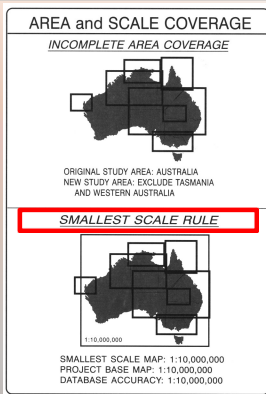
---

---

---



Συνδυασμός διαφορετικών κλιμάκων



Πηγή: Davis, 1996

---

---

---

---

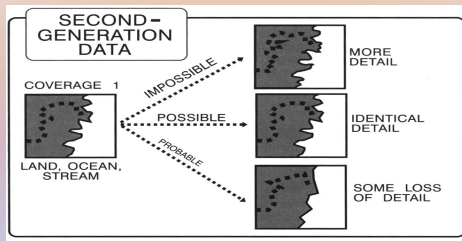
---

---

---

---

Δευτερογενή δεδομένα και αλλαγή κλίμακας



Πηγή: Davis, 1996

---

---

---

---

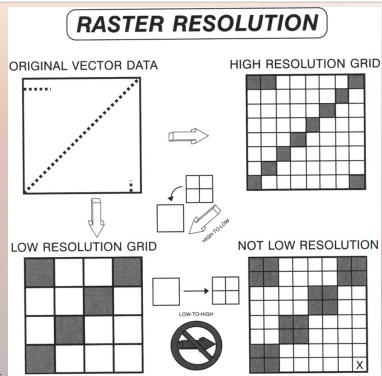
---

---

---

---

Χωρική διακριτική ικανότητα Raster και μετατροπές



Πηγή: Davis, 1996

---

---

---

---

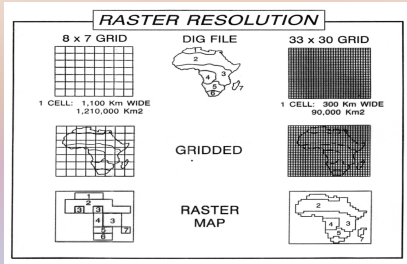
---

---

---

---

Χωρική διακριτική ικανότητα δεδομένων  
καν. ψηφιδωτής μορφής (raster)



Πηγή: Davis, 1996

---

---

---

---

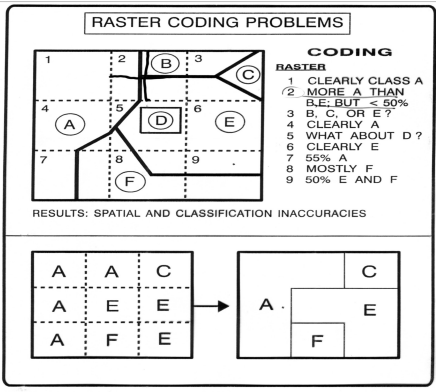
---

---

---

---

Αναπαράσταση  
από και προς  
raster - vector



Πηγή: Davis, 1996

---

---

---

---

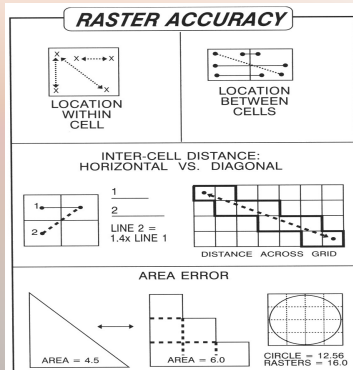
---

---

---

---

Αναπαράσταση  
Vector - raster και  
ακρίβεια



Πηγή: Davis, 1996

---

---

---

---

---

---

---

---

## Βιβλιογραφία

- Slocum, T.A., R.B. McMaster, F.C. Kessler and H.H. Howard. (2023). *Thematic Cartography and Geovisualization*, 4<sup>th</sup> edition, CRC Press
- Slocum, T. A., (2009). *Thematic Cartography and Geovisualization*. Prentice-Hall
- Monmonier M., (2005). *Lying with Maps*. *Statistical Science*, 20(3),215-222.
- Davis B.E., (1996). *GIS A visual approach*. Santa Fe, NM, OnWord Press
- Rogerson P.A., (1996). *Statistical methods for Geography*, 2<sup>nd</sup> edition, Sage Publications.
- Monmonier M., (1991). *HOW to LIE with MAPS*, The university of Chicago press
- Dent, D.B. (1990). *Cartography. Thematic Map Design*. (2nd ed.). Wm C. Brown Pub., Dubuque, pp. 433.
- Fotheringham A.S. and Wong D.W.S., 1991. The Modifiable Areal Unit Problem in Multivariate Statistical Analysis, *Environment and Planning A: Economy and Space*. 23(7), 1025-1044.

---

---

---

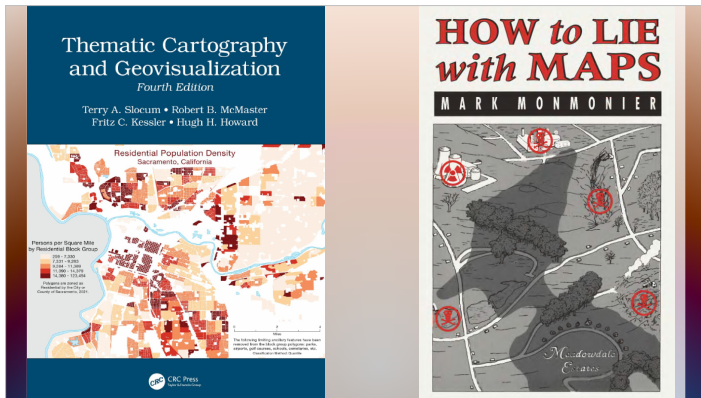
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## Οπτικοποίηση και άλλα θέματα στα ΣΓΠ

- Δρ Σωτήριος Κουκούλας  
[skoukoulas@uth.gr](mailto:skoukoulas@uth.gr)  
[http://www.prd.uth.gr/en/staff/koukoulas\\_s/](http://www.prd.uth.gr/en/staff/koukoulas_s/)

---

---

---

---

---

---

---

---