



ΠΜΣ «Πληροφορική»

Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (Introduction to GeoInformatics)

Θεωρίες εννοιών – Αναπαράσταση γεωγραφικής γνώσης

Μαργαρίτα Κόκλα

Αναπαράσταση γεωγραφικής γνώσης

- Η έννοια των κατηγοριών
- Θεωρίες κατηγοριών
 - Κλασική θεωρία
 - Θεωρία πρωτοτύπων - πιθανολογική
 - Θεωρία βασισμένη σε θεωρίες
 - Νεοκλασική θεωρία
 - Θεωρία εννοιολογικού ατομισμού
- Ιδιότητες - σχέσεις
- Γνωσιακή αναπαράσταση - σχήματα γνώσεων

Έννοιες - κατηγορίες

- η ρίζα των γνωσιακών μας ικανοτήτων, όπως η κατηγοριοποίηση και η κατανόηση της πραγματικότητας
- αποτελούν αντικείμενο διεπιστημονικής έρευνας:
 - οργάνωση και αναπαράσταση γνώσης
 - ανάπτυξη οντολογιών
 - δημιουργία Β.Δ. και βάσεων γνώσεων
 - ανάκτηση και εξαγωγή πληροφοριών
 - οπτικοποίηση δομών οντολογίες, ταξινομήσεις, σχήματα Β.Δ., κλπ.
- διαφορά έννοιας – κατηγορίας
 - κατηγορία (category): σύνολο οντοτήτων που συγκροτείται με βάση κάποια κοινή ιδιότητα, λειτουργία, ρόλο, κλπ.
 - έννοια (concept): η γνώση που περιγράφει το νόημα της κατηγορίας, δηλ. η έντασή της (intension) – τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της κατηγορίας

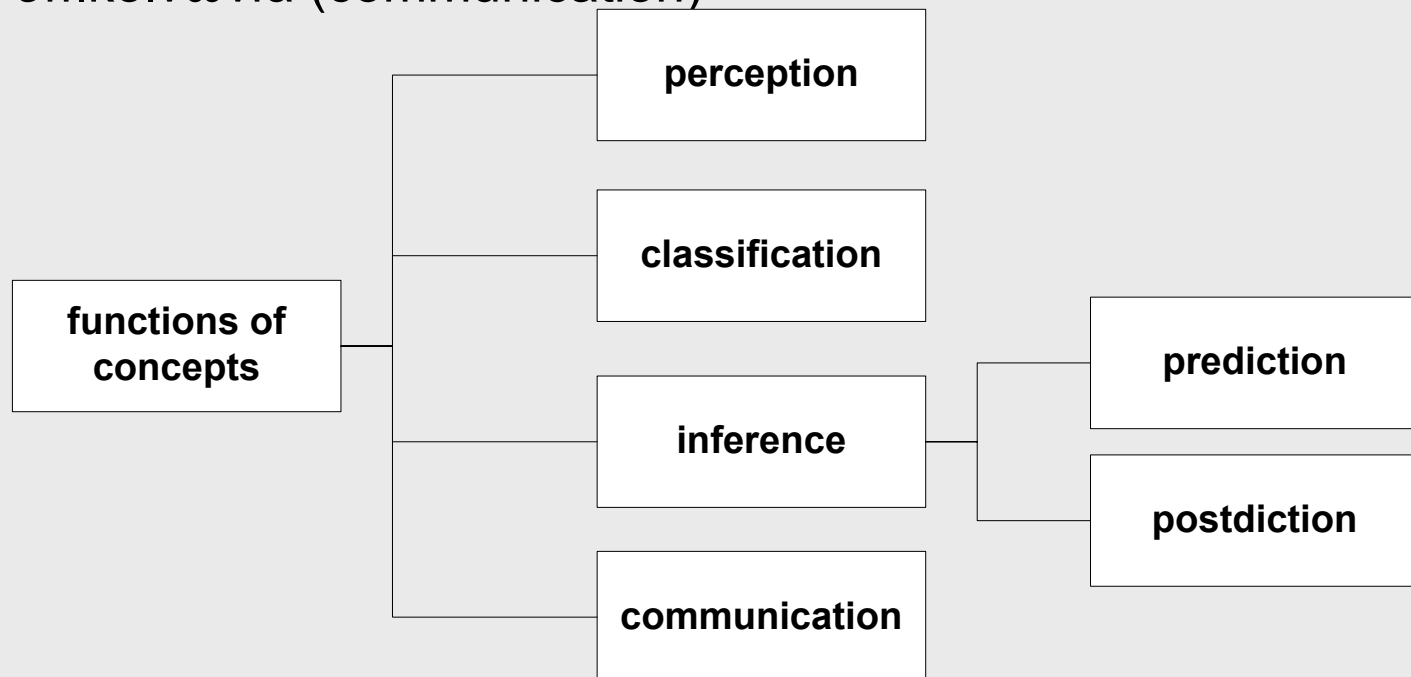
Σημασία των κατηγοριών

“Without the ability to categorize, we could not function at all, either in the physical world or in our social and intellectual lives” (Lakoff, 1987)

- Δεν υπάρχει τίποτα πιο βασικό από τις **κατηγορίες** για την **σκέψη**, την **αντίληψη**, την **ενέργεια** και τον **λόγο**.
- Η κατηγοριοποίηση γίνεται **αυτόματα** και **ασυνείδητα** και περιλαμβάνει τόσο **αντικείμενα** του πραγματικού κόσμου (άνθρωποι, ζώα, φυσικά και τεχνητά αντικείμενα), όσο και **αφηρημένες έννοιες** (γεγονότα, ενέργειες, συναισθήματα, χωρικές και κοινωνικές σχέσεις)

Λειτουργίες κατηγοριών

- αντίληψη (perception)
- ταξινόμηση (classification)
- εξαγωγή συμπερασμάτων (inference)
- επικοινωνία (communication)



Σημασία κατηγοριών γεωγραφικών οντοτήτων

- Χωρίς κατηγοριοποίηση, τα ΓΠΣ δε θα μπορούσαν να είναι «λειτουργικά» γιατί αποδίδουν **κατηγορίες** και **όχι** συγκεκριμένες **οντότητες**
- Η κατηγοριοποίηση αφορά τόσο τη **δημιουργία**, όσο και την **ερμηνεία** της γεωγραφικής πληροφορίας
- Η γεωγραφική πληροφορία κατηγοριοποιείται από τους χρήστες σύμφωνα με το **σκοπό**, τα **ενδιαφέροντα** και το **υπόβαθρό** τους.
- Για τη δημιουργία λειτουργικών ΓΠΣ , απαραίτητη η **αναπαράσταση** των κατηγοριών με μεθόδους που ταιριάζουν στις **δομές των νοητικών κατηγοριών που διαμορφώνουν οι άνθρωποι**

Διαφορά με άλλες κατηγορίες

- Οι γεωγραφικές έννοιες και κατηγορίες περιγράφουν οντότητες που υπάρχουν στο γεωγραφικό χώρο – αντίθετα με έννοιες όπως δικαιοσύνη, αγάπη, μίσος, κλπ.
- Ο χώρος αποτελεί το πλαίσιο αναφοράς για κοινή κατανόηση και αναπαράσταση.
- Οι θεωρίες εννοιών μελετούν τη φύση, και τη δομή των κατηγοριών – καλύτερος τρόπος αναπαράστασης

Αναπαράσταση με βάση τις θεωρίες κατηγοριών

- Κλασική: ικανές και αναγκαίες συνθήκες
- Πιθανολογική: ιδιότητες που (τείνουν να) έχουν τα μέλη των κατηγοριών
- Βασισμένη σε θεωρίες: θεωρίες
- Νεοκλασική: μερικοί ορισμοί
- Εννοιολογικός ατομισμός: αρχέγονες, έμφυτες, χωρίς δομή

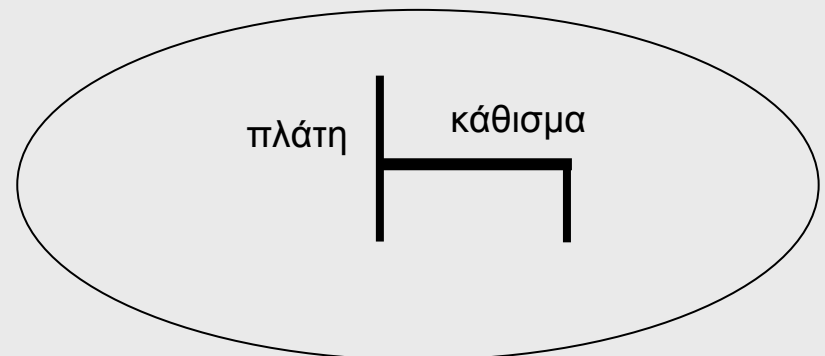
Κλασική θεωρία

Οι κατηγορίες:

- υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο
- έχουν σαφή όρια
- ορίζονται με βάση ένα σύνολο ικανών και αναγκαίων συνθηκών που ικανοποιούν όλα τα μέλη τους

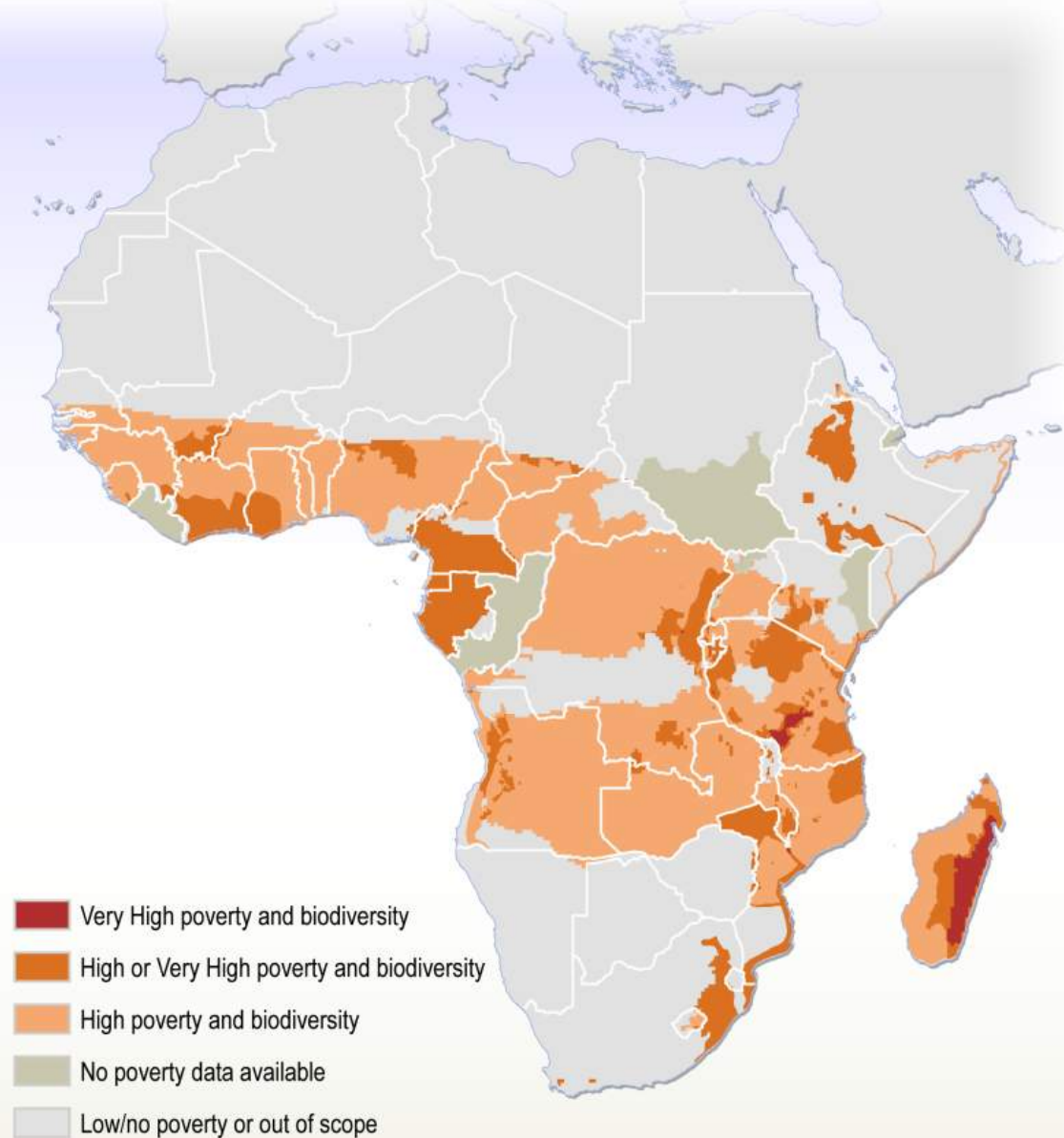
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Κάθε στοιχείο μιας κατηγορίας πρέπει να είναι τόσο αντιπροσωπευτικό της κατηγορίας, όσο οποιοδήποτε άλλο στοιχείο αυτής.

Παράδειγμα. **ΚΑΡΕΚΛΑ:**
κάθισμα με στήριγμα
για την πλάτη για ένα
άτομο



Κλασική θεωρία και γεωγραφική πληροφορία

- Οι κατηγορίες υπάρχουν και είναι **σαφώς ορισμένες**
⇒ για κάθε πληροφορία που μπορεί να απεικονιστεί σε ένα χάρτη υπάρχουν οι κατάλληλες κατηγορίες
- Κάθε στοιχείο μιας κατηγορίας πρέπει να είναι τόσο **αντιπροσωπευτικό** της κατηγορίας, όσο οποιοδήποτε άλλο στοιχείο αυτής
⇒ **χωροπληθείς, εδαφολογικοί, κλιματολογικοί χάρτες** (για όλα τα στοιχεία του χάρτη που περιλαμβάνονται στην ίδια κατηγορία χρησιμοποιείται ο **ίδιος συμβολισμός**)



Sources: CIESIN 2004, Birdlife International 2002, IUCN 2004

Poverty proxy calculated as areas with very high (40-80%) and high (20-40%) percentage of underweight children, with data collected per administrative unit.

Biodiversity proxy as an index from amphibian species per 0.25 degree grid cell with 0-20 = 1, 20-50 = 2 and 50+ = 3.

Index were increased by one at endemic bird areas, up to a maximum of 3 (very high biodiversity).

Νέες προσεγγίσεις της κατηγοριοποίησης

Εξέταση δύο βασικών υποθέσεων της κλασικής θεωρίας:

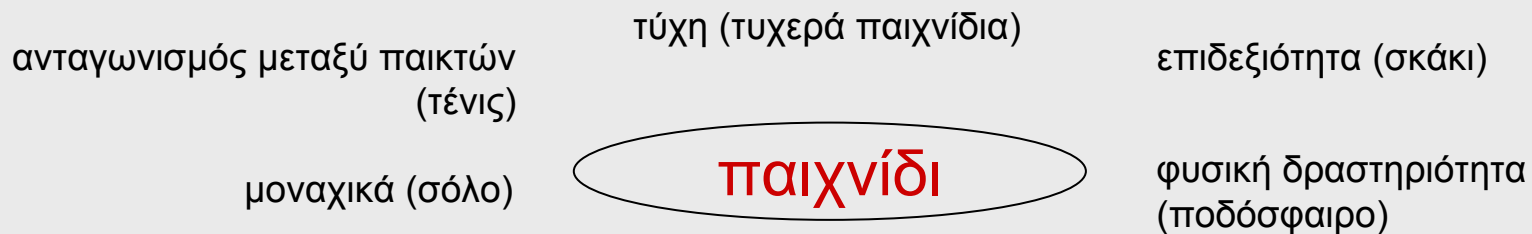
1. Αν οι κατηγορίες ορίζονται από ιδιότητες που έχουν όλα τα μέλη, τότε **δε θα πρέπει να υπάρχουν πιο αντιπροσωπευτικά μέλη μιας κατηγορίας.**
2. Αν οι κατηγορίες ορίζονται από ιδιότητες που κληρονομούνται στα μέλη τους, τότε οι κατηγορίες πρέπει να είναι **ανεξάρτητες από τα χαρακτηριστικά των ατόμων που κάνουν την κατηγοριοποίηση** (νευροφυσιολογία, αντίληψη, πολιτιστικό υπόβαθρο).

Θεωρία πρωτοτύπου (prototype theory)

- οι κατηγορίες έχουν πιθανολογική δομή: ορίζονται από ένα σύνολο ιδιοτήτων που τείνουν να έχουν τα μέλη τους
- μία οντότητα ανήκει σε μια κατηγορία αν έχει ένα επαρκή αριθμό από αυτές τις ιδιότητες.
- υπάρχουν πιο σημαντικές ιδιότητες για την περιγραφή της κατηγορίας – απόδοση βαρών στις ιδιότητες
- σε όλες τις κατηγορίες υπάρχουν **μέλη πιο αντιπροσωπευτικά από άλλα.**
- τα μέλη μιας κατηγορίας ορίζονται όχι από κοινές ιδιότητες, αλλά από **ομοιότητα με ένα πρωτότυπο** (prototype) που αντιπροσωπεύει **το πιο τυπικό μέλος** της κατηγορίας.

Οικογενειακή ομοιότητα (family resemblance)

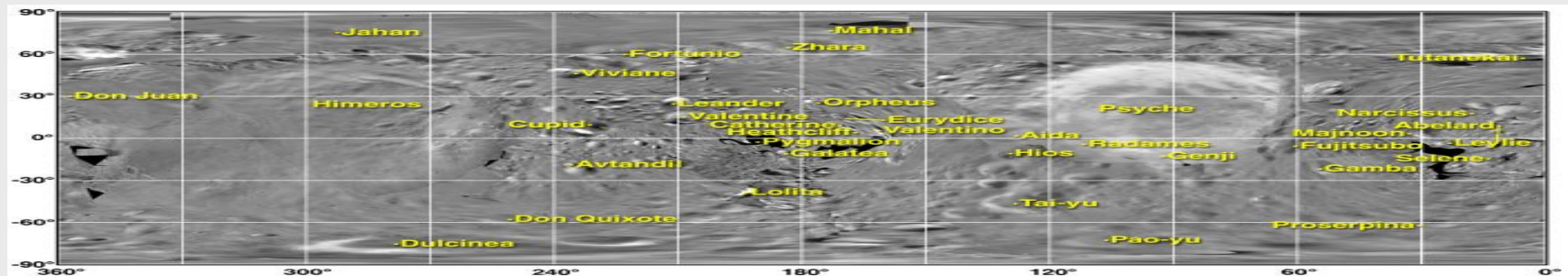
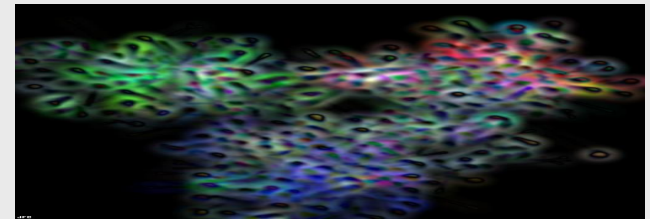
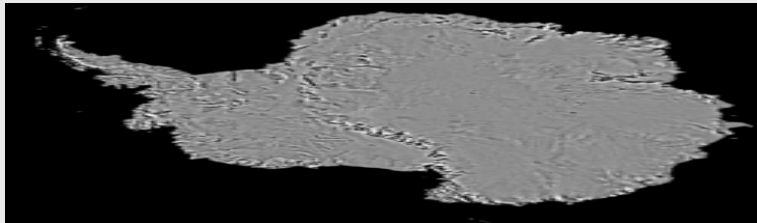
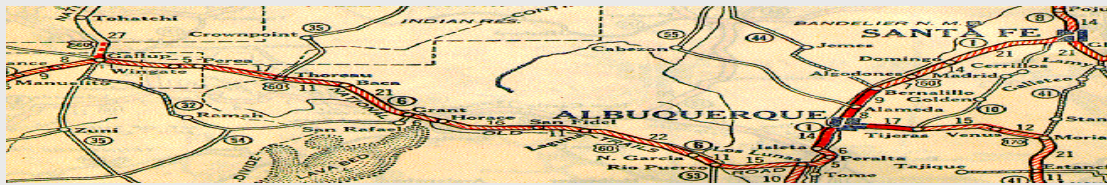
Μερικές κατηγορίες δεν ορίζονται από κοινές ιδιότητες, αλλά από ομοιότητες και συσχετίσεις μεταξύ των μελών π.χ., «παιχνίδι» (Wittgenstein, 1953)



- Οι οντότητες σχετίζονται με πολλές κατηγορίες.
- Λογικός μηχανισμός για **προσθήκη** νέων μελών με την εξέλιξη γνώσης-τεχνολογίας π.χ., οι κατηγορίες «χάρτης» και «χαρτογραφία» μεταβάλλονται διαρκώς

Ασαφείς κατηγορίες (fuzzy categories)

- Κάποιες κατηγορίες **δεν έχουν σαφή όρια** π.χ., η κατηγορία χάρτης
- Η δομή των κατηγοριών είναι **δυναμική** και **εξαρτημένη από το πλαίσιο αναφοράς**



Τυπικότητα (typicality)

- Κάποιες κατηγορίες έχουν **διαβαθμισμένη εσωτερική δομή**
- Διαφορές για το πόσο τυπικό μιας κατηγορίας είναι ένα μέλος της, π.χ., μια έκταση με καλλιέργεια σιταριού είναι πιο τυπικό μέλος της κατηγορίας «καλλιεργήσιμη γη» απ' ότι ένας ορυζώνας.

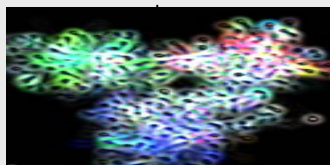
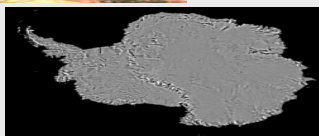
Ακτινικές κατηγορίες (radial categories)

- Συνδυασμός των θεωριών για τα πρωτότυπα, την οικογενειακή ομοιότητα, τα ασαφή όρια και την τυπικότητα (Lakoff, 1987)
- Σαφώς ορισμένο **κέντρο ή πρωτότυπο**

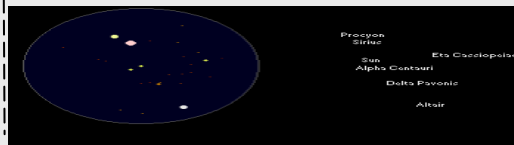
Ο χάρτης ως ακτινική κατηγορία

Ο **χάρτης** είναι ξεκάθαρη περίπτωση ακτινικής κατηγορίας: ορίζεται από δύο ορθογώνιους άξονες, την **κλίμακα** και τη **χαρτογραφική γενίκευση**

Ε
Ι
Κ
Ο
Ν
Α



χάρτης



Δ
Ι
Α
Υ
Ρ
Α
Μ
Μ
Α

σύμπαν

Αρχές κατηγοριοποίησης (Rosch, 1978)

1. Γνωσιακή οικονομία (cognitive economy)

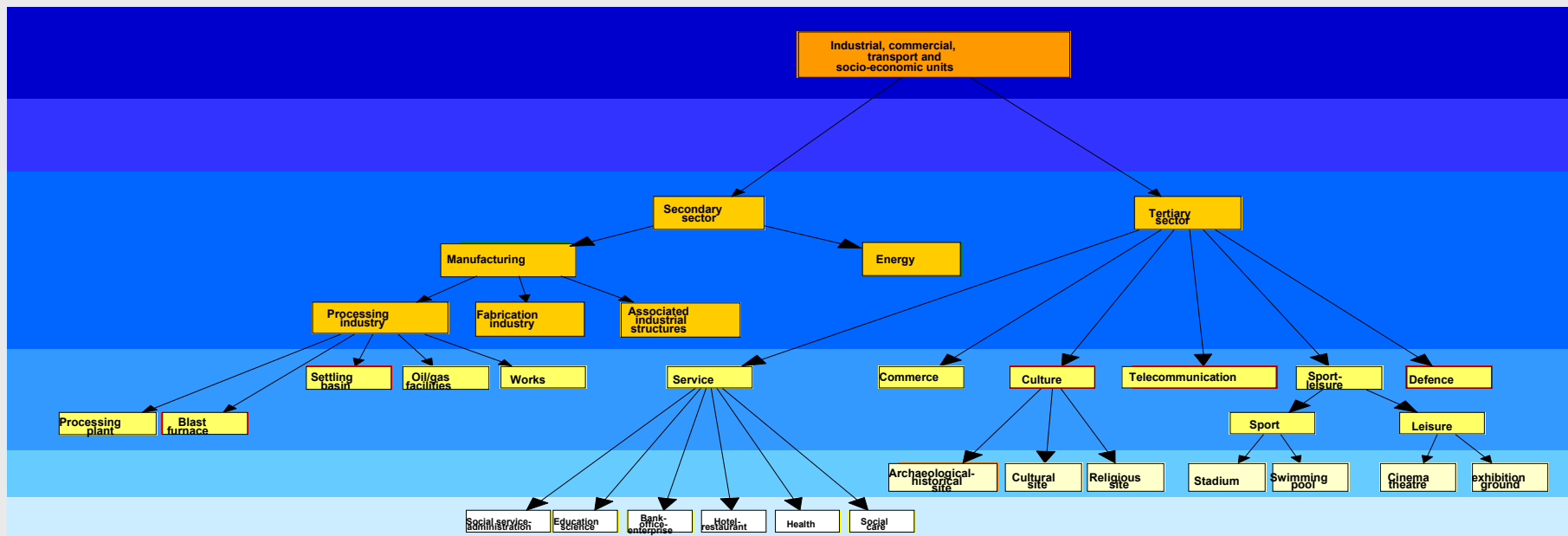
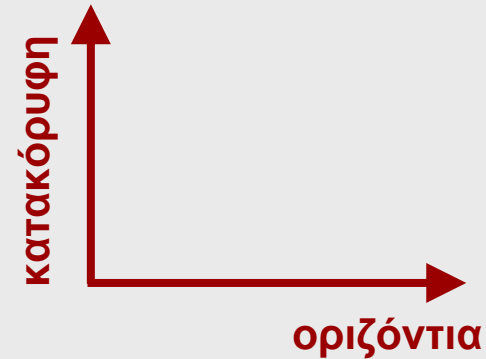
Η αποστολή των συστημάτων ταξινόμησης είναι να παρέχουν τη μέγιστη πληροφορία με την ελάχιστη γνωσιακή προσπάθεια.

2. Αντίληψη-κατανόηση της δομής του κόσμου

- Η αντίληψη του κόσμου γίνεται με τη μορφή **δομημένης πληροφορίας** - τα φυσικά αντικείμενα δεν έχουν ένα αδόμητο σύνολο αυθαίρετων και απρόβλεπτων χαρακτηριστικών, π.χ., ο συνδυασμός των χαρακτηριστικών «φτερά» και «πούπουλα» είναι πιο πιθανός από τα «φτερά» και «γούνα».
- Τα χαρακτηριστικά που αντιλαμβανόμαστε εξαρτώνται από τις **λειτουργικές ανάγκες** μας στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, αλλά και από τα **υπάρχοντα συστήματα ταξινόμησης**.

Διαστάσεις κατηγοριοποιήσεων

Δύο διαστάσεις:



Κατακόρυφη διάσταση κατηγοριοποιήσεων: βασικό επίπεδο κατηγοριοποίησης

- Όλα τα επίπεδα κατηγοριοποίησης δεν είναι εξίσου καλά ή χρήσιμα
- Το **βασικό επίπεδο κατηγοριοποίησης** είναι το πιο **περιεκτικό**-γενικό επίπεδο (κοινά χαρακτηριστικά, ομοιότητα στο σχήμα και συσχετίζονται με κοινές ενέργειες).
- Οι ιδιότητες κάποιων κατηγοριών εξαρτώνται από τις ανθρώπινες ικανότητες και την εμπειρία λειτουργίας στο περιβάλλον. Οι έννοιες που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή ζωή είναι πιο θεμελιώδεις από αυτές που απλά κατανοούμε (Lakoff, 1987).
- Οι κατηγορίες του βασικού επιπέδου είναι **θεμελιώδεις** κατά τέσσερις έννοιες:
 1. αντίληψη
 2. λειτουργία
 3. επικοινωνία
 4. οργάνωση της γνώσης

Κατακόρυφη διάσταση κατηγοριοποιήσεων: βασικό επίπεδο κατηγοριοποίησης

οι κατηγορίες που βρίσκονται σε **ανώτερα επίπεδα** από το βασικό, έχουν **λιγότερα κοινά χαρακτηριστικά**, ενώ οι κατηγορίες που βρίσκονται σε **κατώτερα επίπεδα** δεν έχουν πολλά περισσότερα χαρακτηριστικά από εκείνες του βασικού επιπέδου.

Κατακόρυφη διάσταση κατηγοριών

<u>Superordinate</u>	<u>Basic Level</u>	<u>Subordinate</u>
Furniture	Chair	Kitchen chair
	Living-room chair	
	Table	Kitchen table
	Dining-room table	
	Lamp	Floor lamp
		Desk lamp
Tree	Oak	White oak
		Red oak
	Maple	Silver maple
	Sugar maple	
	Birch	River birch
		White birch

Κατακόρυφη διάσταση γεωγραφικών κατηγοριών

<u>Ανώτερο</u>	<u>Βασικό Επίπεδο</u>	<u>Κατώτερο</u>
Μεταφορές	Δρόμος	Εθνική οδός Επαρχιακή οδός Οδός
	Σιδηρόδρομος	
	Αεροδρόμιο	
	Λιμάνι	
Φυσική έκταση	Δάσος	Δάσος πλατύφυλλων Δάσος κωνοφόρων

Βασικό επίπεδο κατηγοριοποίησης και γεωγραφική πληροφορία

- **ποσοτικές ταξινομήσεις** δεδομένων για χωροπληθείς χάρτες σε αντίθεση με αταξινόμητους χάρτες: **πλεονεκτήματα κατηγοριοποίησης σε βασικό επίπεδο** λόγω αυξημένης ικανότητας **αντίληψης** και **απομνημόνευσης** από τους χρήστες.
- Τα συστήματα ταξινόμησης εξαρτώνται από τις **νοητικές λειτουργίες** και την ανθρώπινη **εμπειρία** - αλληλεπίδραση με τον πραγματικό κόσμο, άρα οι (βασικές) κατηγορίες που συνδυάζουν **πληροφορίες θέσης και χαρακτηριστικών** είναι οι πιο **λειτουργικές**.
- **ταξινομήσεις δεδομένων** θα πρέπει να είναι στατιστικά αντικειμενικές ή να **αντιστοιχούν** στις πιθανές **γνώσεις των χρηστών** του χάρτη????

Οριζόντια διάσταση κατηγοριοποιήσεων: εσωτερική δομή κατηγοριών: πρωτότυπα

- Η αρχή της γνωσιακής οικονομίας, όσον αφορά την οριζόντια διάσταση, ορίζει ότι **αντιλαμβανόμαστε τις κατηγορίες όσο το δυνατόν πιο διακριτές και σαφείς**.
- Οι κατηγορίες ορίζονται με τη μορφή **πρωτοτύπων** (τα πιο τυπικά-αντιπροσωπευτικά μέλη της κατηγορίας).
- Η πιο λογική άποψη για τον ορισμό του πρωτοτύπου βασίζεται σε **στοιχεία** (χαρακτηριστικά-ιδιότητες) των μελών της κατηγορίας
 - όμως: τα στοιχεία δε χρειάζεται να είναι **κοινά** σε όλα τα μέλη της κατηγορίας (**vs. κλασική** θεωρία)
 - τα στοιχεία είναι τα πιο **αντιπροσωπευτικά** χαρακτηριστικά της κατηγορίας.

Αντίληψη-γνώση γεωγραφικών κατηγοριών

Mark and Smith, 2000:

“For each of the following categories, please write down as many items included in that category as you can in 30 seconds, in whatever order they happen to occur to you”

- a kind of geographic feature
- a kind of geographic object
- something that could be portrayed on a map

term	feature	object	map- pable	total F
mountain	48	23	25	96
river	35	18	31	84
lake	33	13	21	67
ocean	27	16	18	61
hill	20	9	0	29
valley	21	7	0	28
plain	19	6	1	26
plateau	17	4	0	21
desert	14	6	0	20
volcano	10	4	0	14
stream	6	2	1	9

Αντίληψη-γνώση γεωγραφικών κατηγοριών

term	feature	object	map- pable	total F
map	0	17	0	17
globe	0	11	0	11
peninsula	8	10	1	19
compass	0	8	2	10
land	2	6	0	8
rock	1	6	0	7
atlas	0	6	0	6

term	feature	object	map- pable	total F
city	1	4	30	35
road	1	2	27	30
country	2	6	23	31
state	0	5	15	20
continent	1	10	12	23
town	0	5	8	13
street	0	1	8	9
highway	1	0	7	8
park	0	0	6	6
county	0	2	5	7
building	0	1	5	6

Πολλαπλές αναπαραστάσεις

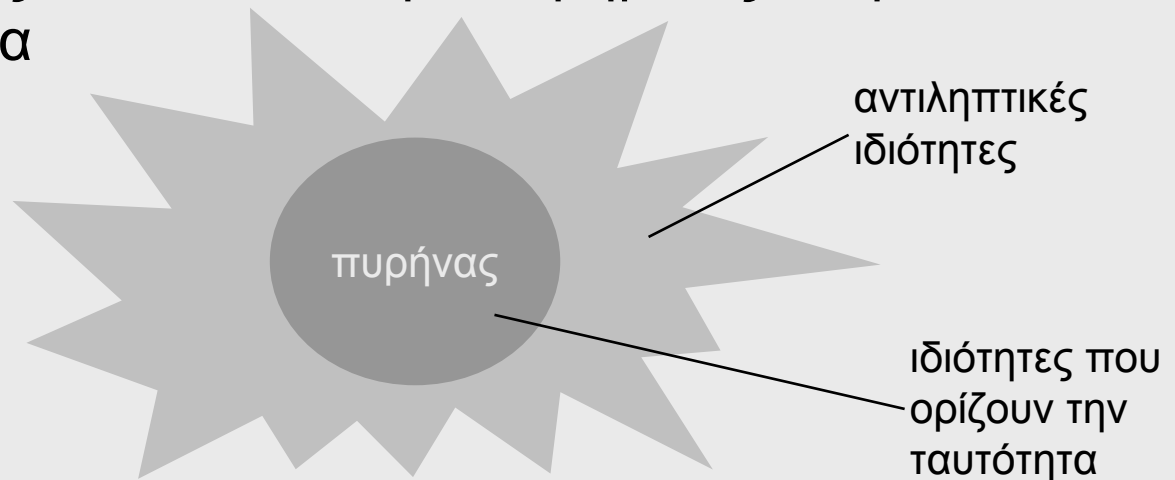
- διαφορές μεταξύ **επιστημονικών** κατηγοριοποιήσεων και κατηγοριοποιήσεων που χρησιμοποιούνται στην **καθημερινή** ζωή.
- οι **ειδικοί** έχουν πιο **σαφή** εικόνα των κατηγοριών και επικεντρώνονται στα διακριτικά χαρακτηριστικά των κατηγοριών,
- **διαφορετικές αναπαραστάσεις** κατηγοριών για διαφορετικές εφαρμογές ή διαφορετικά πλαίσια αναφοράς.
- **Χαρτογραφία**: επιλογή αναπαράστασης των κατηγοριών? Υπάρχει **αντικειμενικός τρόπος κατηγοριοποίησης** των δεδομένων?

There is a need to explore the possibility of varying levels of categorization for different goals, applications, and perspectives, and to explore how our maps might incorporate some of the less precisely defined (but not less truthful) ways of categorizing the world (MacEachren, 1995).

Θεωρία βασισμένη σε θεωρίες

- η ταυτότητα και δομή των κατηγοριών ορίζεται όχι από ένα σύνολο χαρακτηριστικών ιδιοτήτων, αλλά με βάση θεωρητική γνώση που καθορίζει την ουσία (essence) της κατηγορίας
- οι ιδιότητες είναι αποτέλεσμα της ουσίας
- οι ειδικοί έχουν καλύτερη γνώση των κατηγοριών από τους υπόλοιπους, γιατί έχουν βαθύτερη θεωρητική γνώση – οι κατηγορίες τους είναι σωστότερα δομημένες και με σαφέστερα όρια

αναπαράσταση
κατηγορίας



Νεοκλασσικές θεωρίες

- οι κατηγορίες έχουν μερικούς ορισμούς που περιγράφουν τις συνθήκες που πρέπει να ικανοποιούν οι οντότητες για να ανήκουν στην κατηγορία
- 3 είδη συνθηκών:
 1. αναγκαίες συνθήκες
 2. μεταβλητές συνθήκες, π.χ., χρώμα
 3. τυπικές συνθήκες (που μπορεί να παρουσιάζουν και εξαιρέσεις)
- η προσθήκη χωρικών πληροφοριών (γεωμετρικών και τοπολογικών) στην αναπαράσταση των κατηγοριών

Εννοιολογικός ατομισμός

Οι κατηγορίες είναι:

- έμφυτες και αρχέγονες
- νοητικές αναπαραστάσεις χωρίς δομή
- οικουμενικές?

Δυσκολία στην επεξήγηση των διαδικασιών:

- κατηγοριοποίησης νέων οντοτήτων
- αναπαράστασης νέων κατηγοριών (όλες οι κατηγορίες είναι αρχέγονες, άρα η αναπαράσταση άγνωστων κατηγοριών δεν μπορεί να βασιστεί σε προηγούμενες)

Ιδιότητες

- οι ιδιότητες είναι τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των οντοτήτων
- λειτουργίες που επιτελούν:
 - ομοιότητα οντοτήτων
 - αναγνώριση και ταξινόμηση νέων οντοτήτων

Κύριες σημασιολογικές ιδιότητες των γεωγραφικών εννοιών



Ρόλοι (roles)

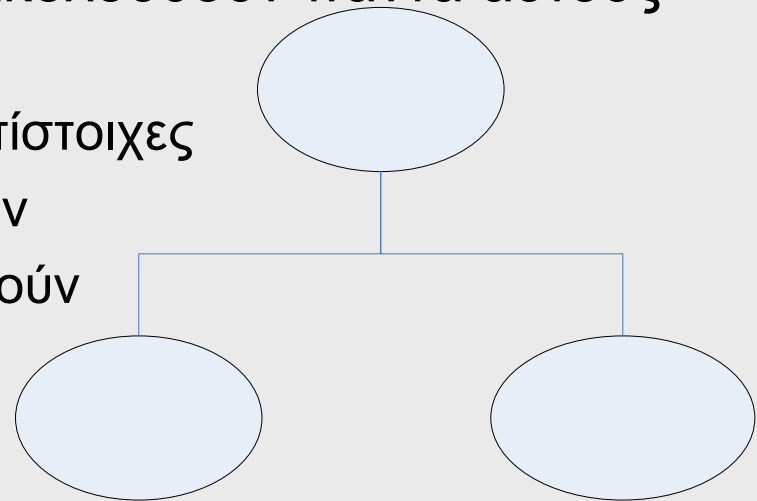
- περιγράφουν τις σχέσεις (στατικές ή δυναμικές) μεταξύ οντοτήτων ή τις ιδιότητες που πρέπει να έχουν οι οντότητες που συμμετέχουν σε μια σχέση
- είδη ρόλων:
 - αιτία – κίνητρο
 - αποτέλεσμα – ενέργεια
 - σκοπός
 - ανάγκη
 - αίτιος
 - μέσο
 - όργανο – εργαλείο
 - τρόπος
 -

Σχέσεις

- Αποτελούν αντικείμενο διεπιστημονικής έρευνας:
 - οργάνωση και αναπαράσταση γνώσης
 - ανάπτυξη οντολογιών
 - δημιουργία Β.Δ. και βάσεων γνώσεων
 - ανάκτηση και εξαγωγή πληροφοριών
 - οπτικοποίηση

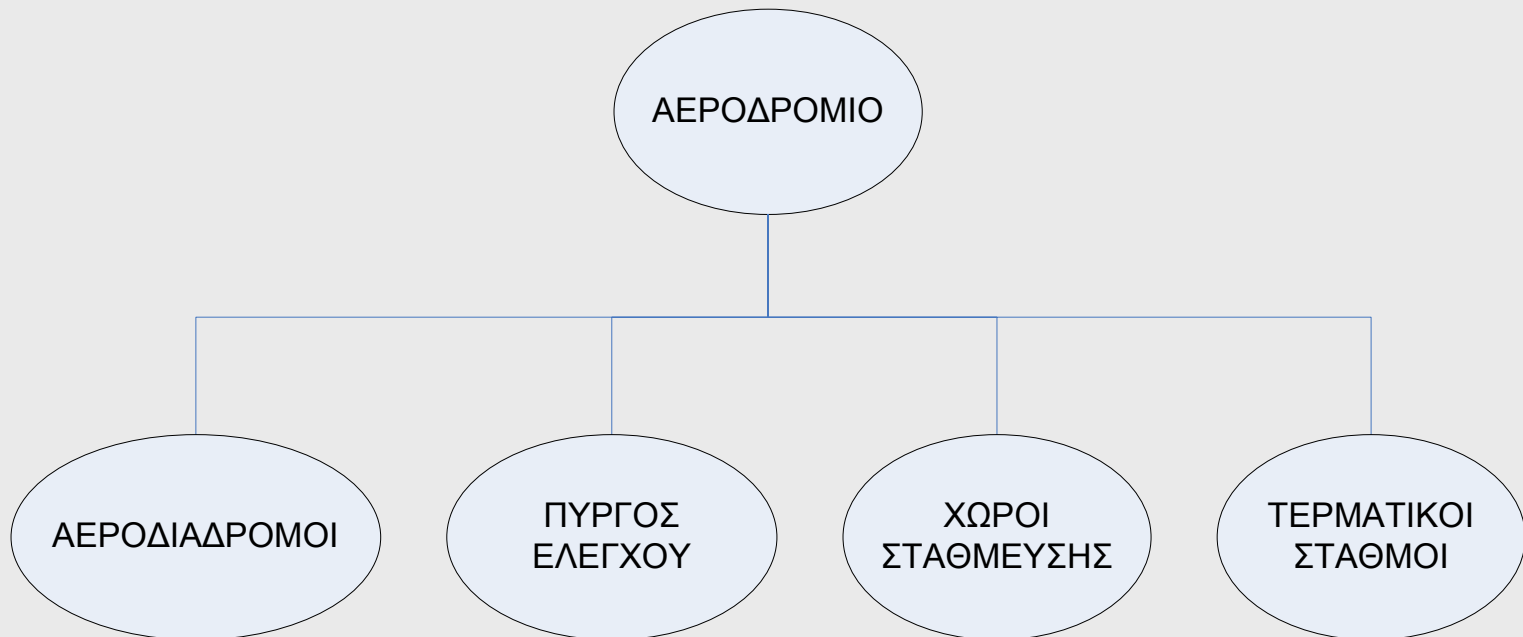
Υπωνυμία (hyponymy)

- βασίζεται σε σχέσεις IS-A και κληρονομικότητα ιδιοτήτων
- οι **γενικότερες** έννοιες έχουν **λιγότερες ιδιότητες** που κληρονομούν οι ειδικότερες έννοιες, οι οποίες έχουν και επιπλέον ιδιότητες για να διαφοροποιηθούν από τις γενικότερες αλλά και από τις συγγενικές
- οι γεωγραφικές ταξινομήσεις δεν ακολουθούν πάντα αυτούς τους κανόνες:
 - διαφορετικές κατηγορίες χωρίς αντίστοιχες ιδιότητες που να τις διαφοροποιούν
 - υποκατηγορίες που δεν κληρονομούν τις ιδιότητες της υπερ-κατηγορίας



Μερωνυμία (meronymy)

- βασίζεται σε σχέσεις μέρους – όλου (PART – WHOLE)
- περιλαμβάνει τρία ιεραρχικά επίπεδα: (α) το όλο, (β) τα τμήματα και (γ) τα υπο-τμήματα

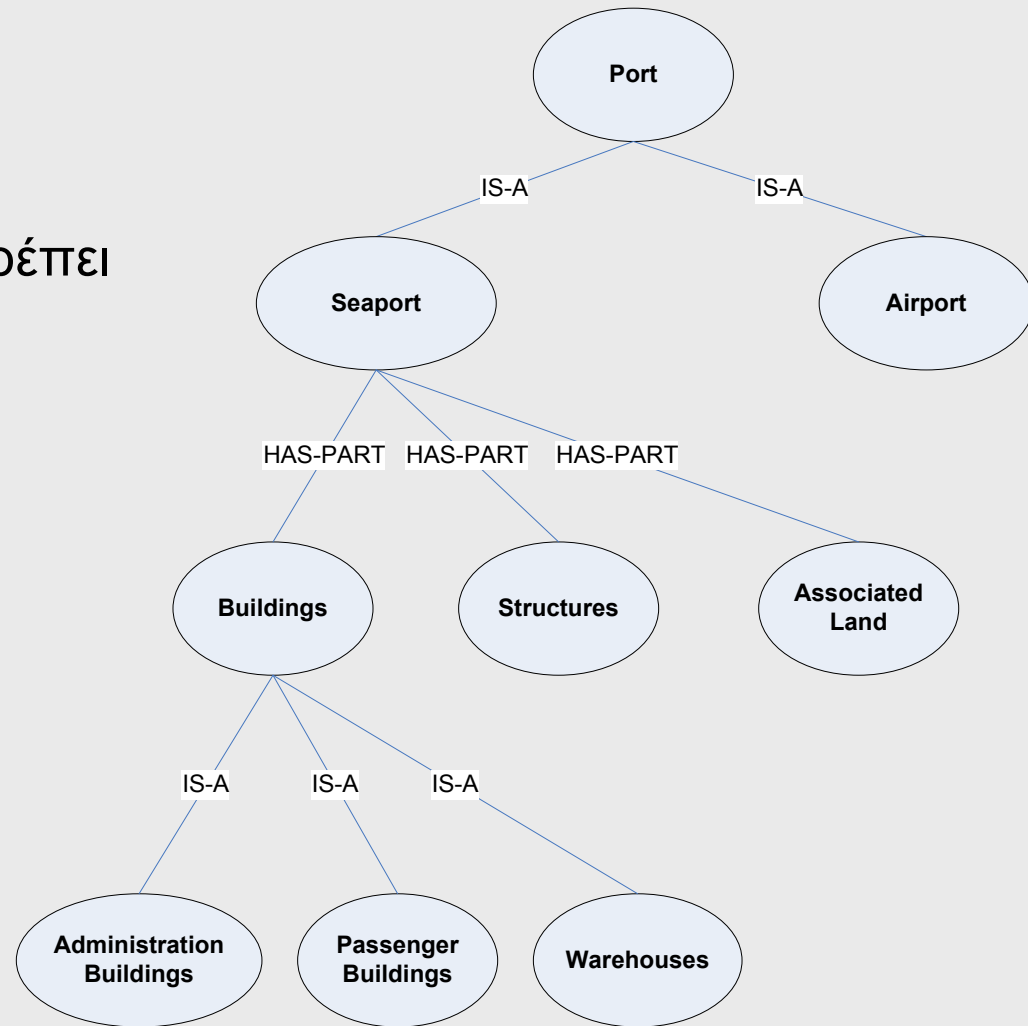


Είδη μερωνυμικών σχέσεων

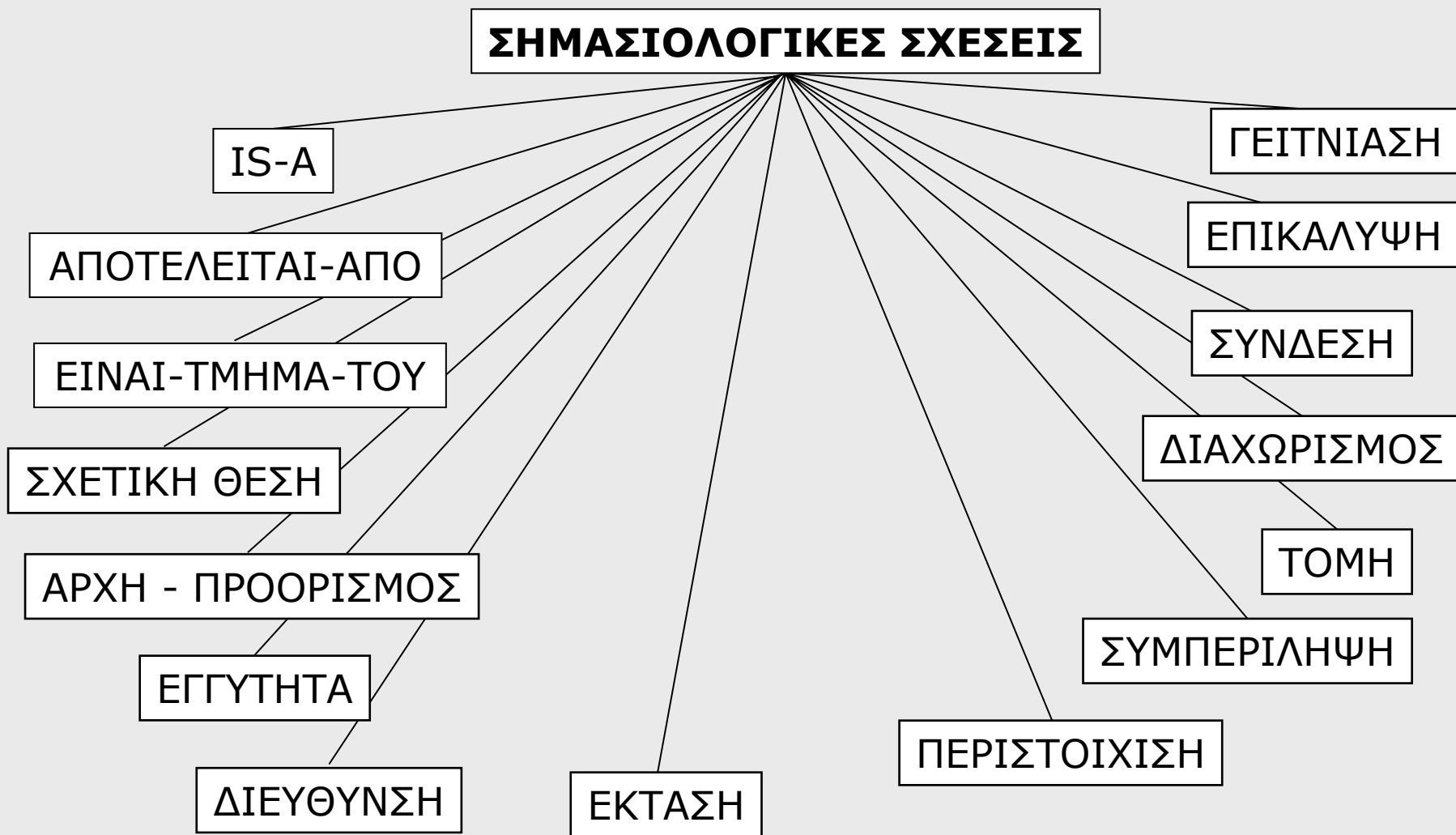
1. εξάρτημα – ολόκληρο αντικείμενο, π.χ., μηχανή - αυτοκίνητο
2. μέλος – συλλογή, π.χ., δέντρο – δάσος
3. μερίδα – μάζα, π.χ., μπάλα - παγωτό
4. υλικό – αντικείμενο, π.χ., πηλός – βάζο
5. χαρακτηριστικό – δραστηριότητα, π.χ., απογείωση και προσγείωση – αεροπορικό ταξίδι
6. μέρος – περιοχή, π.χ., Σύνταγμα – Αθήνα, υπνοδωμάτιο - σπίτι

Ανάμειξη υπωνυμικών και μερωνυμικών σχέσεων

- θεωρητικά δυνατό, αλλά προκαλεί σύγχυση και πρέπει να αντιμετωπίζεται με ιδιαίτερη προσοχή

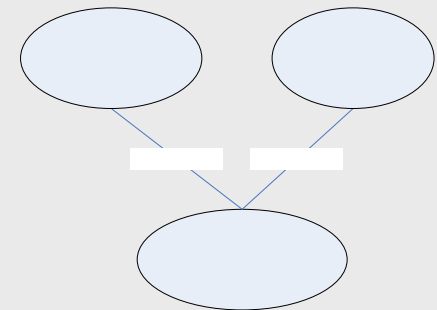
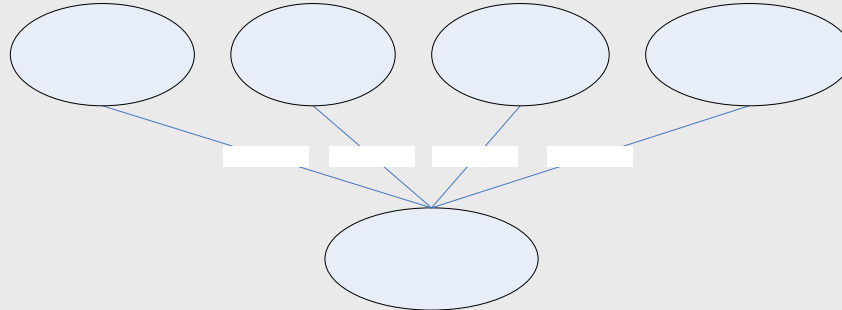
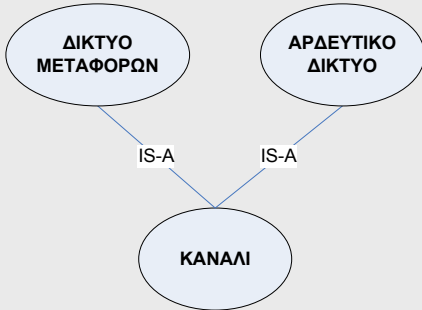
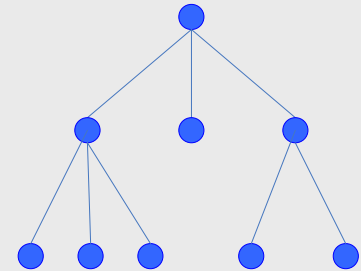


Κύριες σημασιολογικές σχέσεις των γεωγραφικών εννοιών



Πολλαπλή ιεραρχία

- μονή ιεραρχία: δενδρική δομή (κάθε παιδί έχει ένα γονέα) που αναπαριστά μία όψη της πραγματικότητας
- πολλαπλή ιεραρχία: αναπαριστά περισσότερες όψεις της πραγματικότητας - ένα παιδί μπορεί να έχει περισσότερους γονείς



Unified Medical Language System (UMLS)

■ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ:

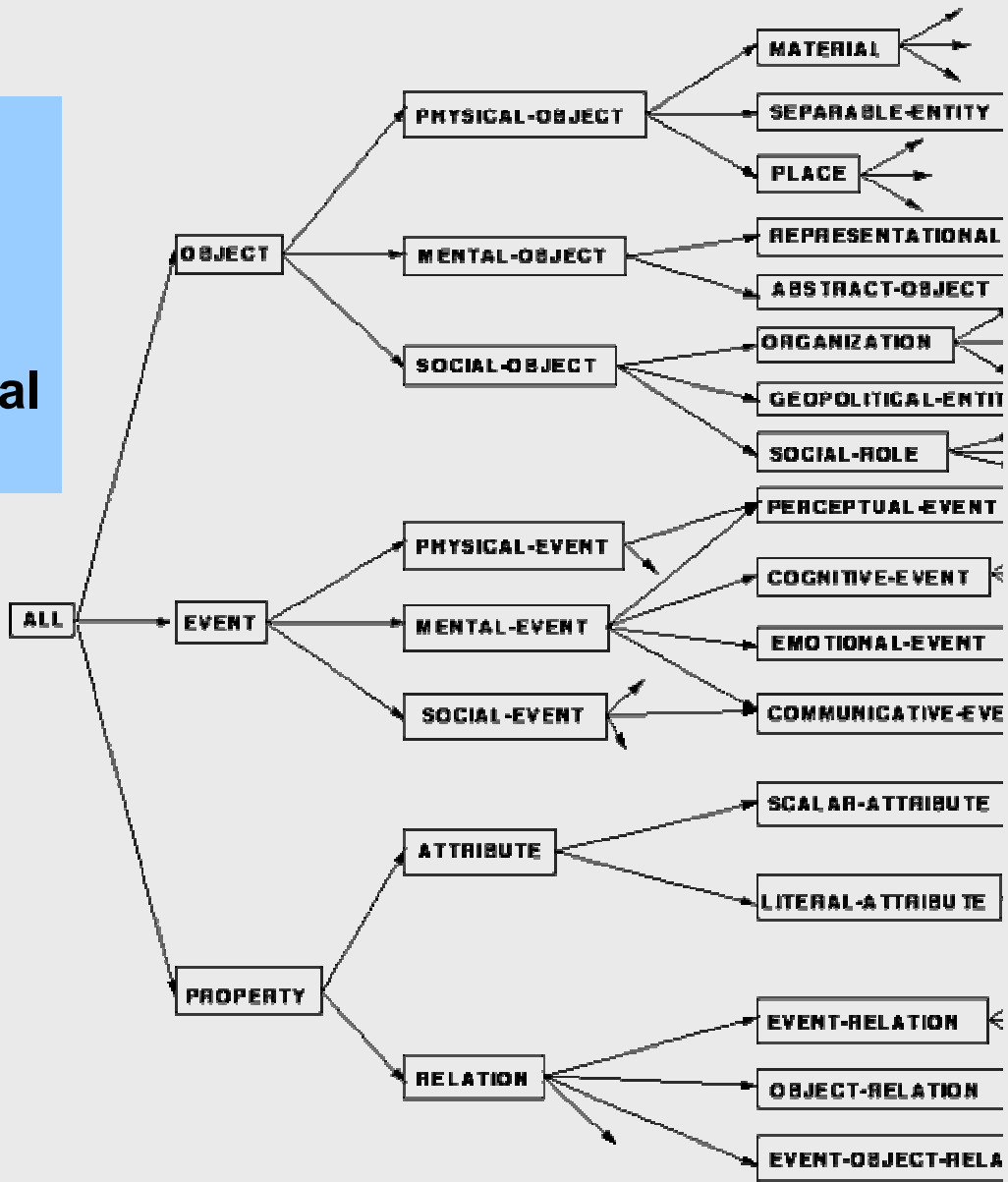
1. οντότητες
 - φυσικές
 - εννοιολογικές
2. γεγονότα
 - δραστηριότητες
 - διαδικασίες

■ ΣΧΕΣΕΙΣ:

1. IS-A
2. μη ιεραρχικές σχέσεις συσχέτισης
 - φυσικές
 - χωρικές
 - λειτουργικές
 - χρονικές
 - εννοιολογικές

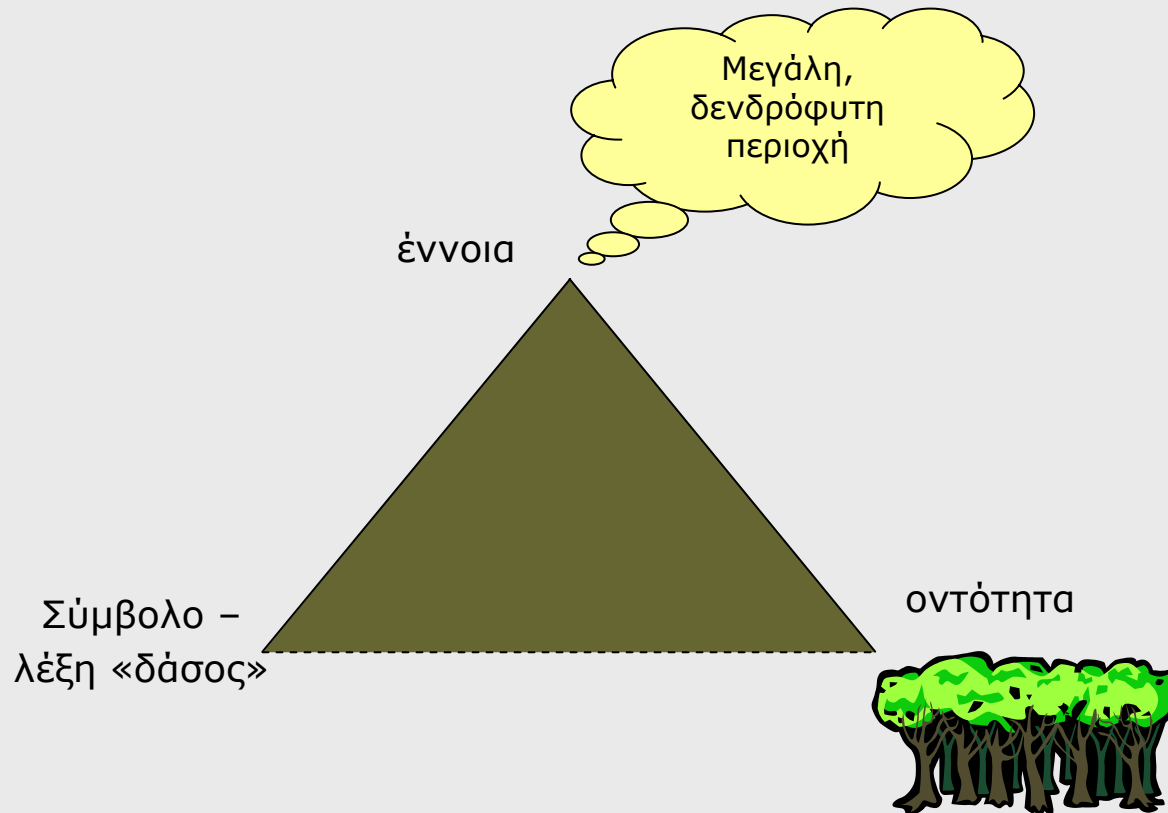
MikroKosmos Ontology

Devoted to the study of computational semantics of natural language the results of which are tested in a knowledge-based, interlingual system



- Ιεραρχίες αντικειμένων
- Ιεραρχίες γεγονότων
- Ιεραρχίες σχέσεων
- Ιεραρχίες χαρακτηριστικών

Τρίγωνο του νοήματος (meaning triangle)



Αναπαράσταση γνώσης

Γνώση:

- νοητικές κατηγορίες
- χωρικές ή μη χωρικές σχέσεις
- διαδικασίες, κλπ.

Οργάνωση της γνώσης σε γνωσιακές αναπαραστάσεις

- προτασιακές (propositional)
- αναλογικές (analogical)
- διαδικαστικές (procedural)

Γνωσιακές **χωρικές** αναπαραστάσεις:

- **ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ** ως προς το ρόλο της **εικόνας** στην κωδικοποίηση, αποθήκευση και ανάκτηση **χωρικής πληροφορίας**
- οι **εικόνες** είναι **πραγματικό φαινόμενο** - είναι δυνατή η **χρήση** και **επεξεργασία** τους

picture-in-the-head view vs. map-in-the-head view

- **Αντιληπτική μνήμη**: μορφή μάθησης η οποία αποθηκεύεται στον εγκέφαλο με τη μορφή «**χαρτών**».
- «Ο ανθρώπινος εγκέφαλος **αντιλαμβάνεται** και **αποθηκεύει** μια οπτική σκηνή χρησιμοποιώντας το ίδιο γεωμετρικό, σχεδόν συμβολικό, μινιμαλιστικό **λεξιλόγιο** που συναντάμε στους χάρτες» (Hall, 1992).

Είδη γνωσιακών αναπαραστάσεων (1)

Προτασιακές (propositional) αναπαραστάσεις

- οργάνωση της γνώσης για τα αντικείμενα, τα χαρακτηριστικά και τις θέσεις
- χαμηλότερο επίπεδο γνωστικής επεξεργασίας

Αναλογικές (analogical) αναπαραστάσεις

- οργάνωση της γνώσης για τις χωρικές σχέσεις των οντοτήτων
- υψηλότερο επίπεδο γνωσιακής επεξεργασίας που αναπτύσσεται με την εμπειρία
- χάρτης και γνώση χωρικών σχέσεων (Lloyd, 1989)

η ανάγνωση του χάρτη αφορά και τις δύο κατηγορίες αναπαραστάσεων

Είδη γνωσιακών αναπαραστάσεων (2)

Διαδικαστικές (procedural) αναπαραστάσεις

- γνώση της διαδοχής των βημάτων που απαιτούνται για τη μετακίνηση από το ένα μέρος στο άλλο - εκμάθηση πορείας

Γνωσιακές αναπαραστάσεις και γεωγραφική πληροφορία

- Οι **χάρτες** παράγουν γνωσιακές αναπαραστάσεις με **προτασιακά** και **αναλογικά** χαρακτηριστικά
- **διαδικαστικές** αναπαραστάσεις:
 - δυναμικοί χάρτες πλοήγησης σε πραγματικό χρόνο
 - ταξιδιωτικοί χάρτες με χρήση εναλλακτικών βοηθημάτων εύρεσης πορείας (διαδικαστική και όχι αναλογική πληροφορία)

Σχήματα γνώσεων

Αλληλεπίδραση:

- οπτικής περιγραφής
 - υπάρχουσας γνώσης (knowledge representations)
- } Σχήματα γνώσεων
(knowledge schemata)
- Τα σχήματα γνώσεων δομούν τις γνώσεις μας για τα αντικείμενα, τις έννοιες, τις σχέσεις και τις διαδικασίες κάνοντας ομαδοποιήσεις, κατηγοριοποιήσεις, πρότυπα.
 - Η ικανότητα του ανθρώπου να δημιουργεί και να χρησιμοποιεί σχήματα γνώσεων συνδέεται με την τάση του να κατηγοριοποιεί.
 - μοντέλα που περιέχουν κόμβους (κατηγορίες ή χαρακτηριστικά) και συνδέσεις (σχέσεις μεταξύ των κατηγοριών και των χαρακτηριστικών)
 - ιεραρχική διάταξη

Είδη σχημάτων γνώσεων

1. προτασιακά

2. εικόνας

3. γεγονότος

- Τα σχήματα:
 - μπορεί να είναι **ένθετα** το ένα στο άλλο για την αναπαράσταση της γνώσης σε όλα τα επίπεδα **αφαίρεσης**
 - περιλαμβάνουν **συνδυασμούς** και των τριών ειδών σχημάτων

Σχήματα και χάρτες

- Για την **κατανόηση** του χάρτη (αναζήτηση τοπωνυμίων και σημειακών συμβόλων-ανάλυση προτύπων) **αλληλεπιδρούν προτασιακά** και **σχήματα εικόνας**.
- **Διαδικαστικά σχήματα**: χάρτες που αποδίδουν δυναμικά φαινόμενα (χρήση δυναμικών-κινουμένων συμβόλων) ή χρησιμοποιούνται δυναμικά ως εργαλείο λήψης αποφάσεων (π.χ., εύρεση πορείας)

Προτασιακά σχήματα (propositional schemata)

- Πολλοί θεωρητικοί της γνωσιακή επιστήμης υποστηρίζουν ότι **η γνώση είναι από τη φύση της προτασιακή**.
- Κάθε σχήμα έχει ένα **«αμετάβλητο τμήμα»** (χαρακτηριστικά που ισχύουν για τα πρωτότυπα) και ένα **«μεταβλητό τμήμα»** (χαρακτηριστικά για συγκεκριμένες οντότητες που παίρνουν προκαθορισμένες τιμές), π.χ., σύμβολα δραστηριοτήτων σε χάρτη.



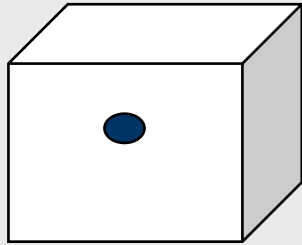
- Μοντέλα που έχουν τρεις βασικούς ρόλους:
 - καθορισμός **ερμηνείας** της οπτικής περιγραφής
 - δόμηση **εννοιολογικών ερωτήσεων**
 - **κατηγοριοποίηση** οπτικών περιγραφών

Σχήματα εικόνας (image schemata) (1)

- μορφές για την **κωδικοποίηση** της πληροφορίας συγχρόνως από την **όραση** και τη **γλώσσα**
- είναι **πιο θεμελιώδη** από τα προτασιακά, όσον αφορά συγκεκριμένες οπτικές αναπαραστάσεις όπως είναι οι χάρτες
- τα σχήματα εικόνας είναι **έμφυτα** και αντλούν το νόημά τους από την εμπειρία λειτουργίας στο περιβάλλον
- μοντέλα ή πρωτότυπα για τις χωρικές σχέσεις (μέσα-έξω, πάνω-κάτω, κλπ.) - άμεση εφαρμογή στα ΓΠΣ

Σχήματα εικόνας (image schemata) (2)

- **Περιέχον σχήμα** (container schema): άριστο παράδειγμα ενός ενσωματωμένου σχήματος εικόνας - όριο που διαχωρίζει το εσωτερικό από το εξωτερικό (μέσα-έξω) **άμεση** και **μεταφορική** εφαρμογή του στους χάρτες

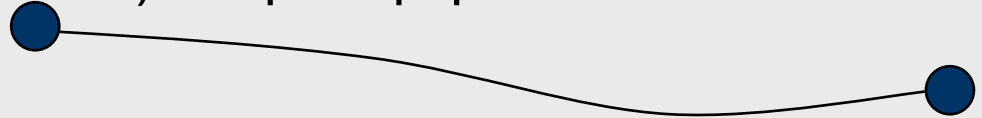


- **Σχήμα γραμμικής σειράς** (linear order schema): αφαιρέσεις του χώρου
 - strip travel maps: ο χάρτης αναπαριστά μια γραμμική διαδοχή σημείων πάνω σε μια διαδρομή
 - ποσοτική πληροφορία που απεικονίζεται ως διατεταγμένη, π.χ., χωροπληθείς χάρτες



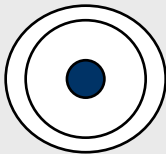
Σχήματα εικόνας (image schemata) (3)

- Σχήμα σύνδεσης (link schema): δόμηση της αλληλεπίδρασης μέσω φυσικών (π.χ., δίκτυα) και μεταφορικών συνδέσεων (π.χ., χάρτες ροής).



- Σχήμα μέρους - όλου (part-whole schema).

- Σχήμα κέντρου - περιφέρειας (center-periphery schema)



- Σχήμα αρχής – διαδρομής - προορισμού (origin-path-destination schema)

Σχήματα γεγονότος (event schemata)

- Πιθανώς περιλαμβάνουν υπό-σχήματα προτασιακά ή αναλογικά
- Δομές που δίνουν έμφαση στο **χρόνο**, τη **διαδοχή** και τη **διαδικασία**, π.χ., χωρο-χρονικές βάσεις δεδομένων
- Εφαρμογή σε χάρτες που αποδίδουν δυναμικές διεργασίες, σε χάρτες εύρεσης πορείας, σε χάρτες που χρησιμοποιούν δυναμικά σύμβολα ή αλληλεπίδραση με το χρήστη, σε εικονικούς χάρτες, κλπ.

Φυσιολογικές βάσεις των χαρτογραφικών σχημάτων

χρήση διαβάθμισης χρώματος από κόκκινο σε μπλε σε υψομετρικούς χάρτες για την απεικόνιση βουνών και κοιλάδων (κόκκινο = κοντά, μπλε = μακριά)

ενεργοποίηση σχήματος μπροστά - πίσω και σχήμα γραμμικής σειράς (για τη διαβάθμιση της τιμής του χρώματος)

Αναπτυξιακές βάσεις των χαρτογραφικών σχημάτων (1)

- τα **παιδιά** έχουν **διαφορετικά χαρτογραφικά σχήματα** από τους **ενήλικες**, τα οποία **αναπροσαρμόζονται** συνεχώς όσο αυξάνεται η ικανότητα αντίληψης του χώρου, της κλίμακας και της αναπαράστασης.
- **μεταφορική αντιστοίχιση** του **περιβάλλοντος** και του **χάρτη**
- **ολιστικές συμβολικές σχέσεις**: συνειδητοποίηση ότι η δισδιάστατη γραφική απόδοση αναπαριστά ένα τμήμα του κόσμου (ηλικία από 3-6 ετών).
- **συνιστώσες συμβολικές σχέσεις**: αναγνώριση και κατανόηση χαρτογραφικών συμβόλων.

Αναπτυξιακές βάσεις των χαρτογραφικών σχημάτων (2)

- **Πρότυπος χάρτης:** παγκόσμιος πολιτικός χάρτης μικρής κλίμακας.
- Η πλήρης ανάπτυξη ενός γενικού χαρτογραφικού σχήματος προϋποθέτει την **κατανόηση** της **γεωγραφικής ιεραρχίας**.
- Για την κατανόηση της γεωγραφικής ιεραρχίας απαραίτητη η ανάπτυξη **σχημάτων εικόνων** (περιέχον, γραμμικής σειράς, πάνω-κάτω, μέρος-όλο), η ικανότητα **μεταφορικής επέκτασής** τους σε **αφηρημένες** καταστάσεις, αλλά και η **σύνδεσή** τους.

Ανάπτυξη ειδικών χαρτογραφικών σχημάτων

- οι περισσότεροι ενήλικες έχουν ένα γενικό χαρτογραφικό σχήμα και ίσως κάποια ειδικά (π.χ., οδικοί, μετεωρολογικοί, γεωπολιτικοί χάρτες), κυρίως οι ειδικοί σε κάποιο τομέα (π.χ., γεωλόγοι)
- τα ειδικά χαρτογραφικά σχήματα μαθαίνονται
- είναι πιθανό να μην έχουν αναπτύξει όλοι οι χρήστες το κατάλληλο χαρτογραφικό σχήμα για την ερμηνεία συγκεκριμένων κατηγοριών στο χάρτη.

Επομένως, η βέλτιστη λειτουργία των χαρτών μπορεί να επιτευχθεί με την εκπαίδευση για την ανάπτυξη κατάλληλων σχημάτων κι όχι με την προσπάθεια βελτίωσης των χαρτών.

Επιλογή χαρτογραφικών σχημάτων

- Τα **βασικά σχήματα εικόνας** είναι **κοινά** για όλους τους ανθρώπους.
- Κατά την **επεξεργασία** της πληροφορίας από το οπτικό και γνωστικό σύστημα, προκύπτουν **διαφορές** στην **επιλογή** των σχημάτων.
- Η **επιλογή** των σχημάτων **εξαρτάται** από:
 - **πολιτιστικούς** παράγοντες
 - **ατομικούς** παράγοντες
 - τον **τρόπο παρουσίασης** της πληροφορίας