

# Οπτική αντίληψη

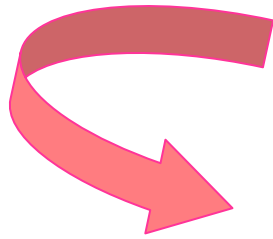
- Πρωτογενής ερεθισμός (φυσικό φαινόμενο)
- Μεταφορά μηνύματος στον εγκέφαλο (ψυχολογική αντίδραση)
- Μετατροπή ερεθίσματος σε έννοια
- **Μετά?.....**

**★ ΓΙΑ ΝΑ ΚΑΤΑΝΟΗΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΟΡΑΣΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ  
ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΟΥΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΟΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ  
ΚΟΣΜΟ!**

*ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ* —————> *όρασης & οπτικής γνώσης*



*λειτουργίες επεξεργασίας πληροφοριών*



*Δυνατότητες οπτικού-γνωσιακού συστήματος*



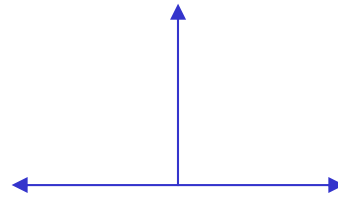
*Απόκτηση νοημάτων & δημιουργία απεικονίσεων*



*Εφαρμογή στη διαδικασία εξαγωγής νοημάτων από τους χάρτες*

*Η κατανόηση της όρασης  
(εξέλιξη έρευνας)*

*Πειραματικό έλεγχο  
δισδιάστατων ερεθισμάτων*



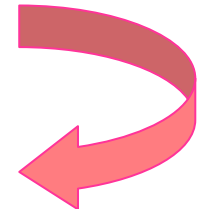
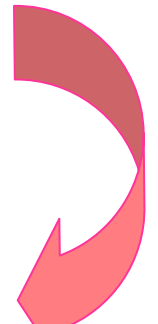
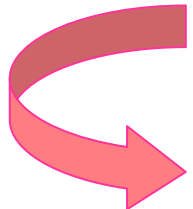
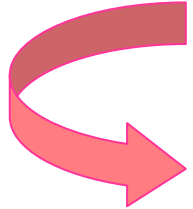
*Οικολογική όραση*

*Δυνατότητες όρασης,  
οπτικής αντίληψης*

*Η όραση δεν «επεξεργάζεται» πληροφορίες  
«αντιδρά» σε πληροφορίες*

*Όρια οπτικής αντίληψης*

*«γιατί συμβαίνει το κάθε τι»  
στον πραγματικό κόσμο*



## Υπολογιστικές θεωρίες (πιο θεμελιακές)

Τι θα άπρεπε να κάνει ένα  
σύστημα & γιατί



Πως & με ποιο  
μηχανισμό

### Επίπεδα αντιμετώπισης

«μηχανισμών» επεξεργασίας πληροφοριών (Marr)

#### 1. Επίπεδο υπολογιστικής θεωρίας

- τι πρέπει να κάνει μια διαδικασία & γιατί
- λογική στρατηγικής στη διεξαγωγή της διαδικασίας

#### 2. Επίπεδο απεικονίσεων & αλγορίθμων

- πως μπορεί να εφαρμοσθεί η θεωρία

#### 3. Επίπεδο συσκευής επεξεργασίας ή υλικού εφαρμογής

- πως η απεικόνιση εφαρμόζεται στη συσκευή

Αποτυχία  
χαρτογραφικών  
συμβόλων

(μορφές  
απεικονίσεων  
εγκεφάλου)

ή

(νευροφυσιολογία)

## *Παραδοχή Marr*

*«το νευρικό σύστημα εξελίχθηκε για ικανοποίηση συγκεκριμένων αναγκών»  
και όχι  
«οι αντιληπτικές διαδικασίες για τη χρήση προκαθορισμένου νευρολογικού υλικού»*

*Η κατανόηση του λόγου ύπαρξης  
της όρασης*

*Κατανόηση του νευροφυσιολογικού  
μηχανισμού λειτουργίας της όρασης*

*Το υλικό (οφθαλμοί -εγκέφαλος) ικανοποιεί ανάγκες 3-σδιάστατου κόσμου  
και μπορεί να θέτει όρια στην ερμηνεία αφαιρετικών 2-σδιάστατων εικόνων*

## *Όραση: (Marr)*

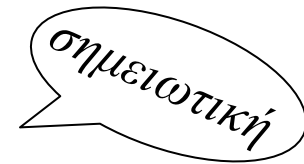
*«διαδικασία ανακάλυψης από τις εικόνες του τι  
παρουσιάζεται στον κόσμο και που αυτό υπάρχει»*

## Θεωρίες απεικονίσεων του εγκεφάλου

- ο εγκέφαλος έχει πρόσβαση σε εσωτερικές απεικονίσεις
- οι νοητικές δηλώσεις ορίζονται από το τι προσδιορίζουν οι εσωτερικές απεικονίσεις
- οι νοητικές διαδικασίες επηρεάζουν αυτές τις απεικονίσεις

### Απεικόνιση: (Marr)

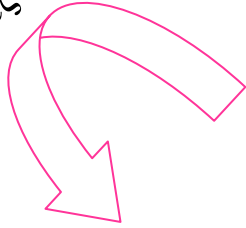
«ένα τυπικό σύστημα για να κάνει σαφείς συγκεκριμένες οντότητες ή είδη πληροφοριών, μαζί με μια προδιαγραφή για το πώς το κάνει»



### Νοητικές εικόνες : (φιλοσοφική άποψη)

«φαίνεται να μην είναι αντίγραφα των αισθητικών εκφράσεων σαν «εικόνες στο κεφάλι» αλλά μάλλον νοητικά επεξεργασμένες και γενικευμένες απεικονίσεις, αρκετά σαν χάρτες»

*Βασίζεται*

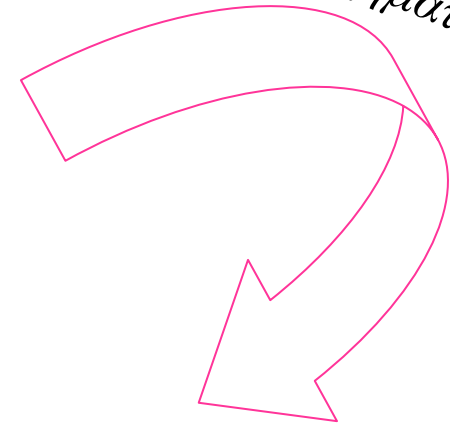


*Φιλοσοφικές θεωρίες*

# ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΑΡΡ

*για την όραση*

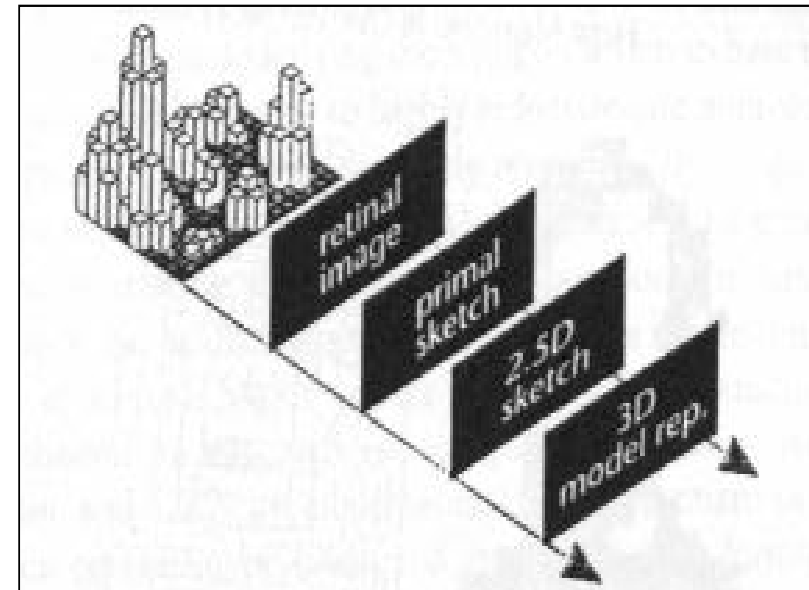
*μετασχηματίζει*



*Μια ασχημάτιστη, μη δομημένη και ανεπεξέργαστη δισδιάστατη απεικόνιση  
σε ένα τρισδιάστατο, ισχυρά δομημένο μοντέλο  
αναπαράστασης της οπτικής σκηνής*

# Μετασχηματισμοί MARR

- ⇒ Μετασχηματισμός “Primal sketch” *Γενικό σχέδιο του αντικειμένου, απόδοση μορφής ανεξάρτητα κλίμακας. Ιεραρχικός τρόπος αποθήκευσης*
- ⇒ Μετασχηματισμός “2,5D sketch”- *Πληροφορίες: προσανατολισμός, κατεύθυνση, ασυνέχειες. Δεν υπάρχει γενικό σχήμα αντικειμένου παρά μόνο το βάθος και ο προσανατολισμός τμημάτων του αντικειμένου.*
- ⇒ Μετασχηματισμός “3D sketch” *Εστιάζεται στο αντικείμενο και καταγράφονται πληροφορίες για τη δομή και οργάνωση και στις 3 διαστάσεις μαζί με τις ιδιότητες*



*Μοντέλο Marr για την όραση*

*Το ιεραρχικό μοντέλο του Marr σημαίνει ότι διαχωρίζονται οι πληροφορίες για τη δομή από αυτές για την κατανομή στο χώρο, όπως και οι πληροφορίες σχετικά με το σχήμα από αυτές του συνόλου στο οποίο ανήκει.*



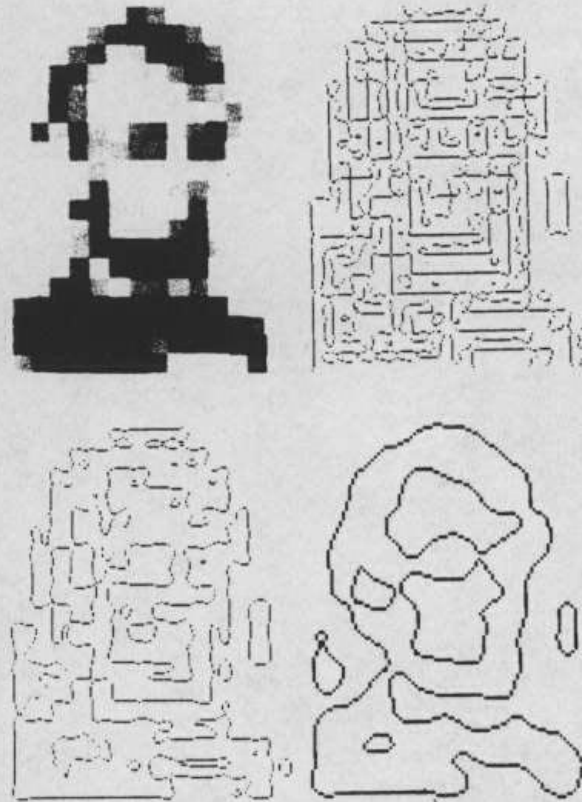


FIGURE 2.2. Zero-crossings from three spatial channels. It is the larger channel depiction (an image similar to one we obtain when squinting the eyes) that allows us to recognize Lincoln in L. D. Hammon's quantized image of Abraham Lincoln. *Reproduced from Marr (1982, Fig. 2.23, p. 74). From Vision by Marr. Copyright 1982 by W. H. Freeman and Company. Used with permission.*

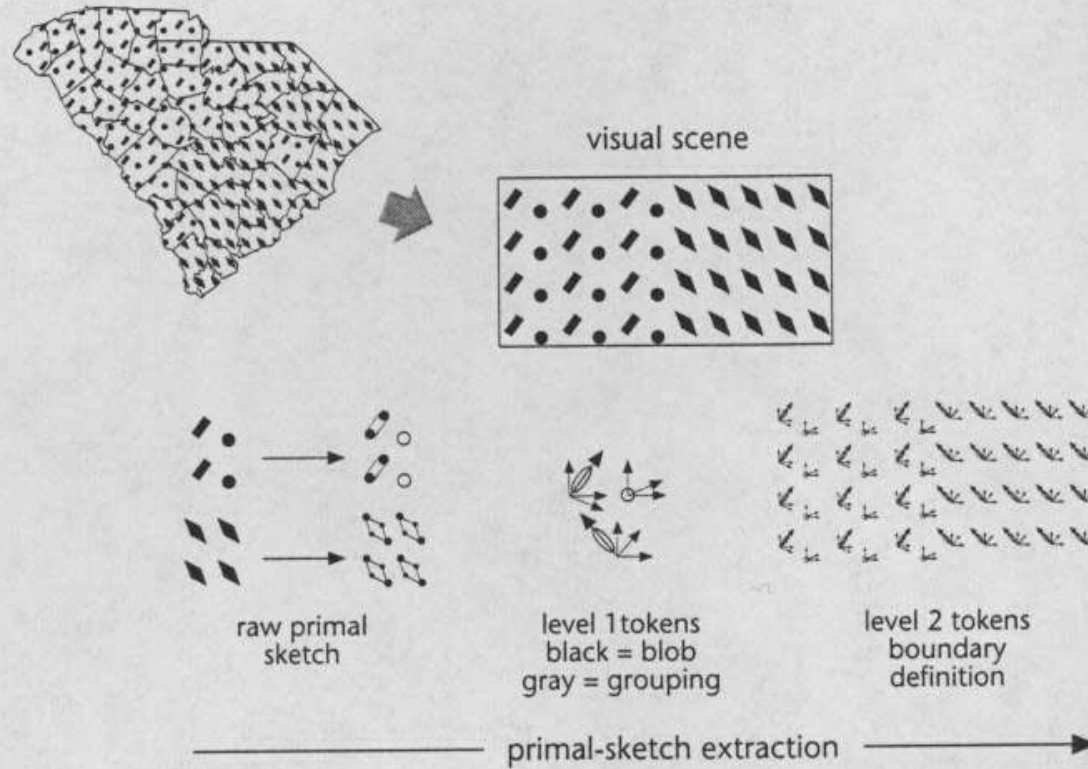
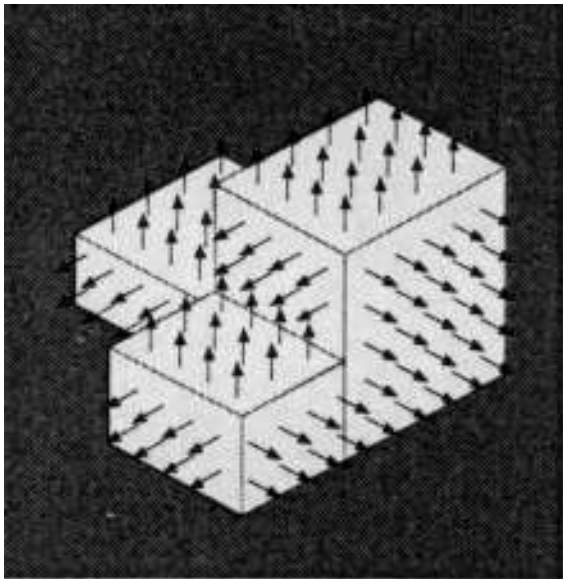
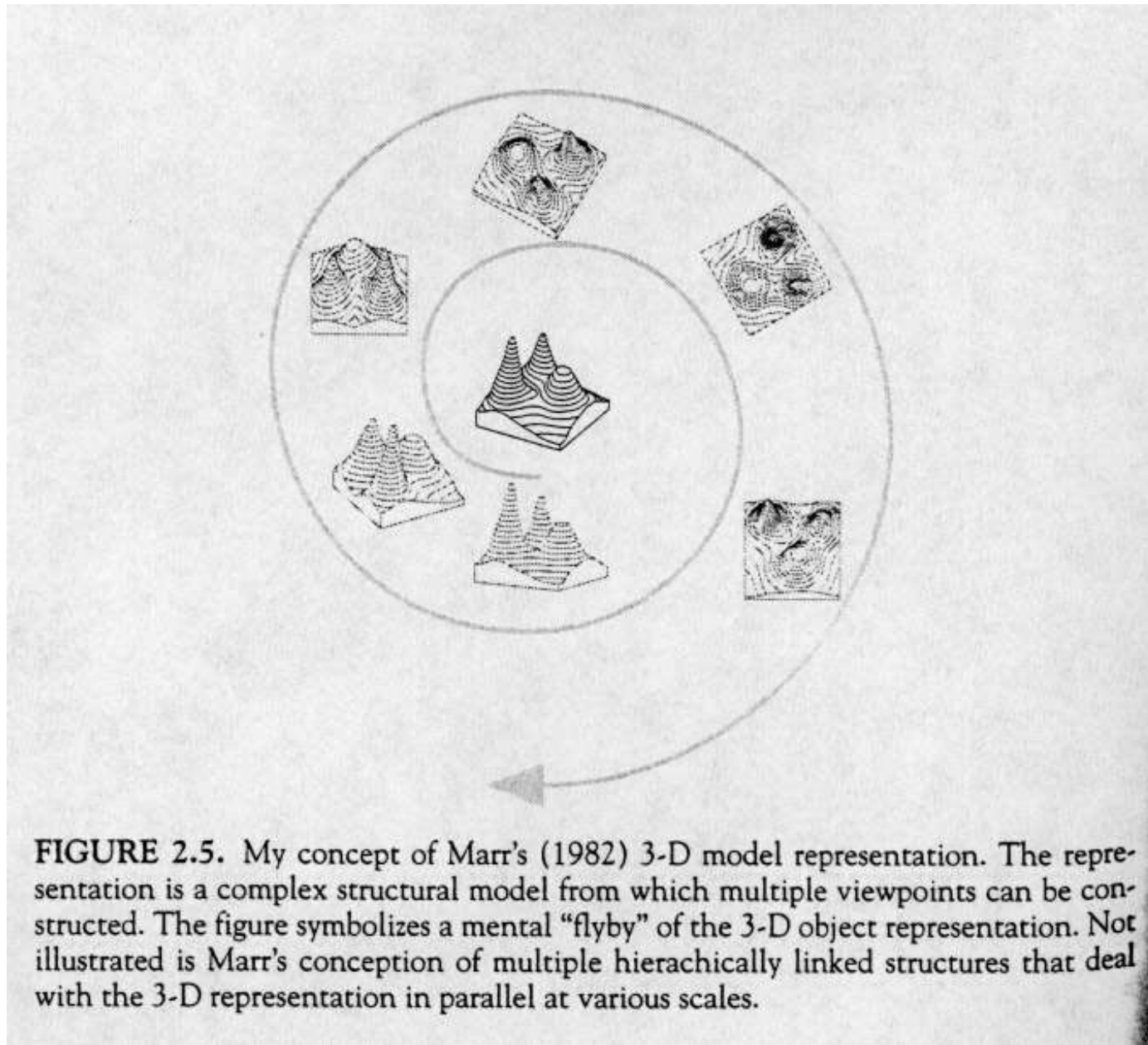


FIGURE 2.3. A depiction of the process of primal-sketch extraction from a display created by two area fills on a map. The raw primal sketch translates map marks to intensity changes in which edges and "blobs" (identified at various scales from zero-crossings) are isolated with their terminations indicated. These features are further processed to produce *place tokens* that are then combined through various perceptual grouping operations. One outcome of this grouping is the identification of boundaries between relatively homogeneous regions. *Derived from Marr (1982, Fig. 2.7, p. 53).*



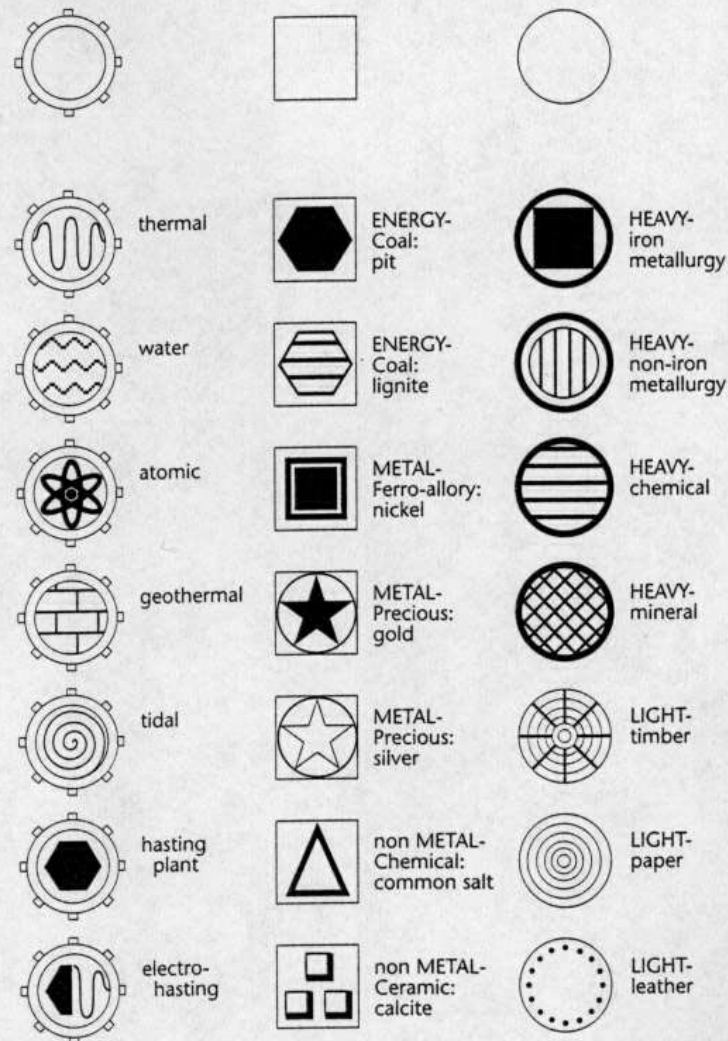
**FIGURE 2.4.** A depiction of Marr's concept of a  $2\frac{1}{2}$ -D sketch from a section of the prism map similar to that in Figure 2.1. Emphasis is on orientation of surfaces (shown as dashed lines between object surfaces and solid lines between object and background). *Derived from Marr (1982, Fig. 3.12, p. 129).*



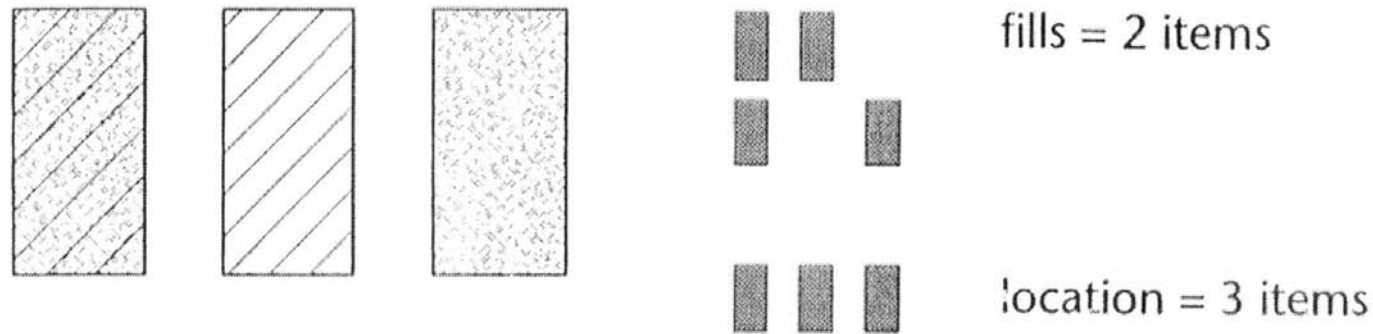
**FIGURE 2.5.** My concept of Marr's (1982) 3-D model representation. The representation is a complex structural model from which multiple viewpoints can be constructed. The figure symbolizes a mental "flyby" of the 3-D object representation. Not illustrated is Marr's conception of multiple hierachically linked structures that deal with the 3-D representation in parallel at various scales.

## GUIDING SIGNS OF INDUSTRY

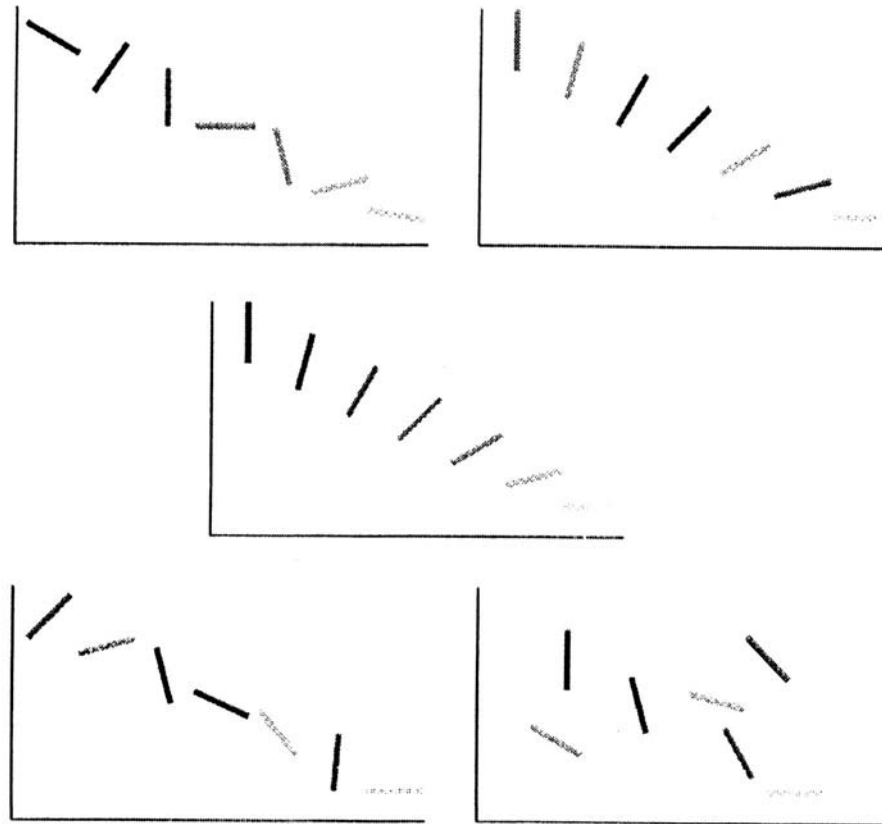
POWER-ENGINEERING      MINING INDUSTRY      PROCESSING INDUSTRY



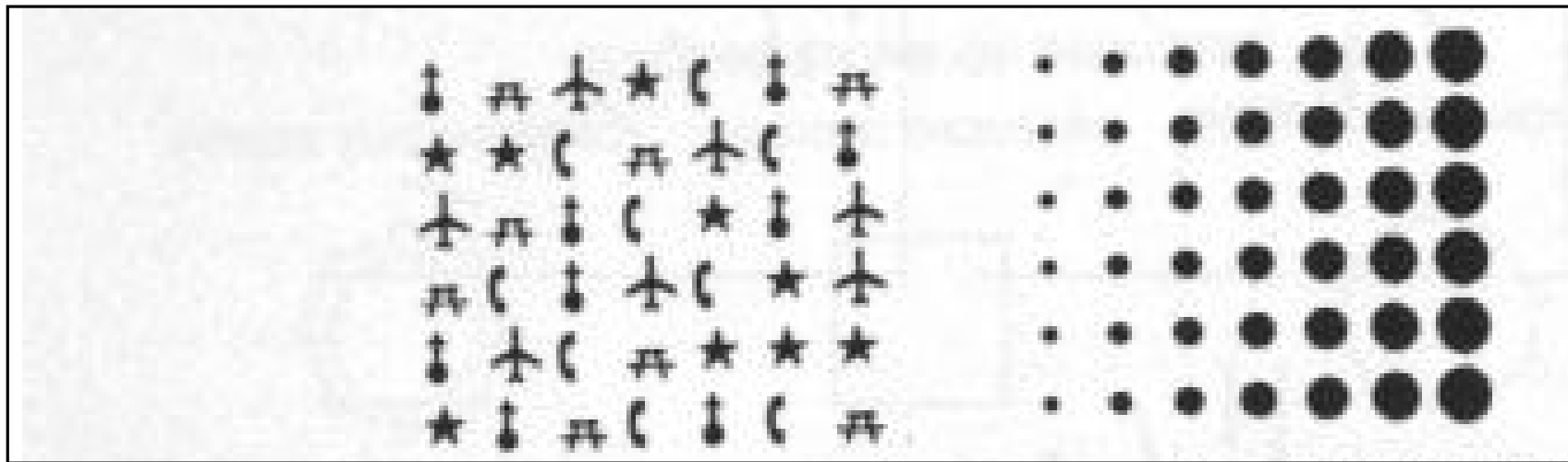
**FIGURE 2.6.** In preparing a standardized set of symbols for economic maps, Ratajski clearly relied on hierarchical grouping of visual features to assist readers in sorting without having to direct attention to (and waste effort on) the minor details that distinguish symbols in each group. These symbols represent only a sample of the 155 symbols that Ratajski designed for the three economic categories cited here. *Derived from Ratajski (1971, Figs. 14–18 and 21, pp. 153–155 and 157).*



**FIGURE 2.7.** Location versus pattern as perceptual organizers. Readers will see three rather than two perceptual units. In fact, even after the two nonspatial units are identified (the pair with lines and the pair with random dots), it is difficult to “see” two units here. *Derived from Pinker (1990, Fig. 4.5a, p. 80).*

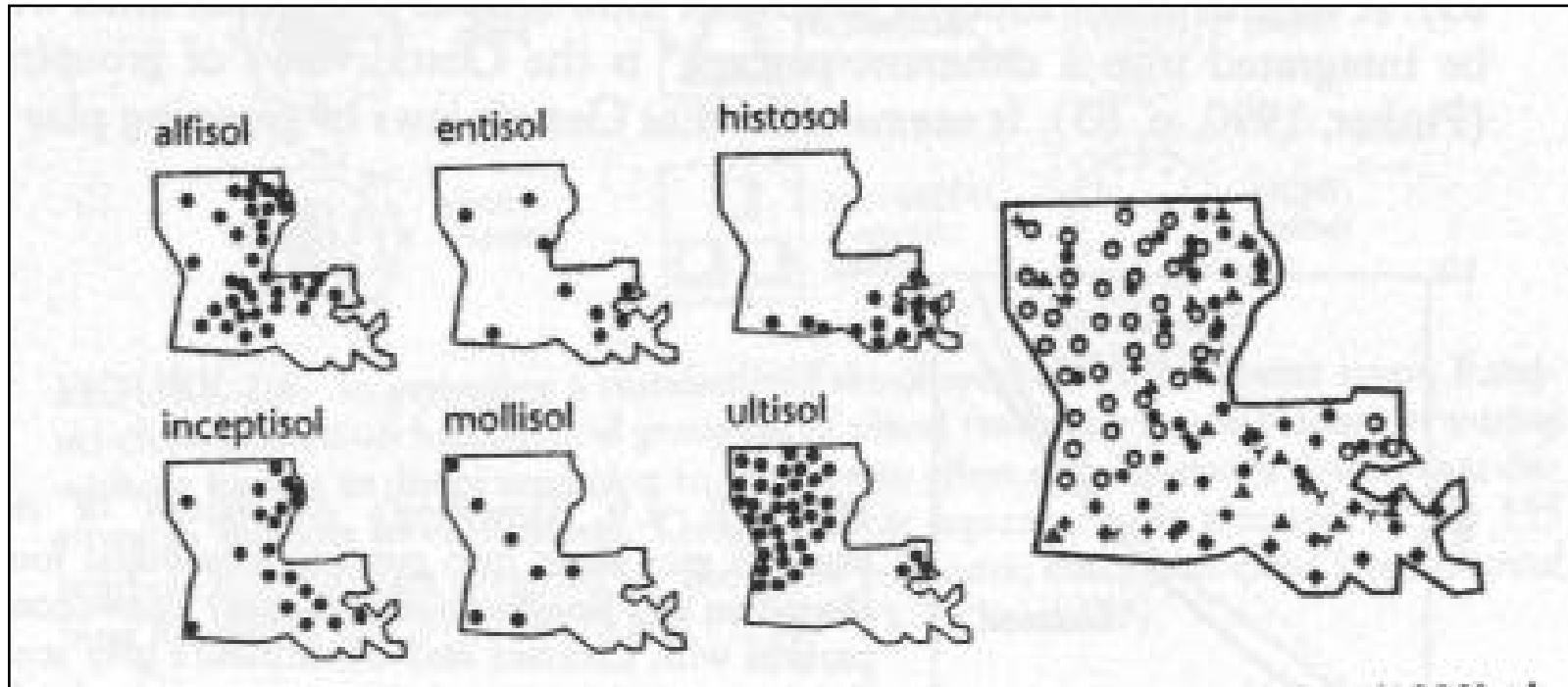


**FIGURE 2.8.** Configural properties of location, value, and orientation. If both location and value (upper left) or location and orientation (upper right) are ordered, the individual and joint relations are readily apparent. When all three are ordered, the individual and joint relationships are also easily extracted. It is, however, considerably easier to notice ordered location when *both* value and orientation are random (lower left) than ordered value together with ordered orientation when location is random (lower right).

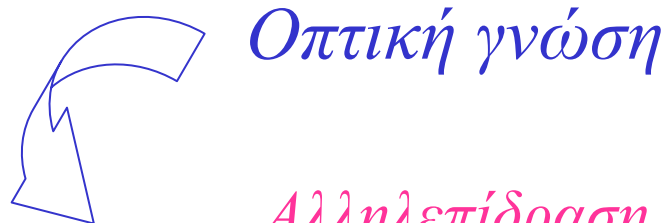


- Τα σχήματα μπορούν να γίνουν οπτικά αντιληπτά σαν ένα σύνολο
- Σύμβολα διαφορετικού μεγέθους καταρχήν βλέπονται σαν διαφορετικά





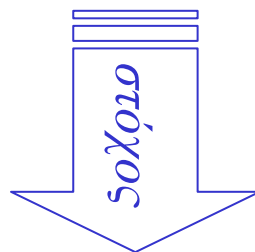
*Εφαρμογή της επιλεκτικότητας της θέσης στη χαρτογραφία*



## *Οπτική γνώση*

### *Αλληλεπίδραση*

- γνωσιακών διαδικασιών*
- διαδικασιών όρασης*



- Επεξεργασία οπτικών ερεθισμάτων*
  - Νοητική διαχείριση οπτικής πληροφορίας με μορφή εικόνων*

# Θεωρία *Pinker* & Θεωρία *Bertin*

Στόχοι ανάγνωσης γραφήματος:

1. Αναγνώριση εννοιολογικών αναφερόμενων
2. Αναγνώριση σχετικών διαστάσεων μεταβολής των γραφικών μεταβλητών και αντιστοίχιση οπτικών διαστάσεων και εννοιολογικών μεταβλητών
3. Συμπεράσματα επιπέδων εννοιολογικής κλίμακας με βάση τα επίπεδα των οπτικών διαστάσεων



Ο αναγνώστης πρέπει να αναπαριστά νοητικά τις φυσικές διαστάσεις των σημμάτων του γραφήματος



νοητική αναπαράσταση: οπτική περιγραφή

## Θεωρητική προσέγγιση κατανόησης γραφημάτων (*Pinker*)

1. **προγνωσιακή όραση:** οπτική διάταξη (πρωταρχικό σκίτσο ή εικονική μνήμη)
2. **οπτική γνώση:** μετασχηματισμός οπτικής διάταξης σε οπτική περιγραφή (μικρής διάρκειας οπτική αποθήκευση ή οπτικο-χωρική μουτζούρα)

**οπτική περιγραφή:** δομημένη περιγραφή οπτικής πληροφορίας που περιέχει μεταβλητές που «αντιστοιχούν» σε οντότητες ή αντικείμενα και σχέσεις ή ιδιότητες

**σημείο κλειδί** οπτικών περιγραφών:

μια οπτική διάταξη  πολλές πιθανές οπτικές περιγραφές

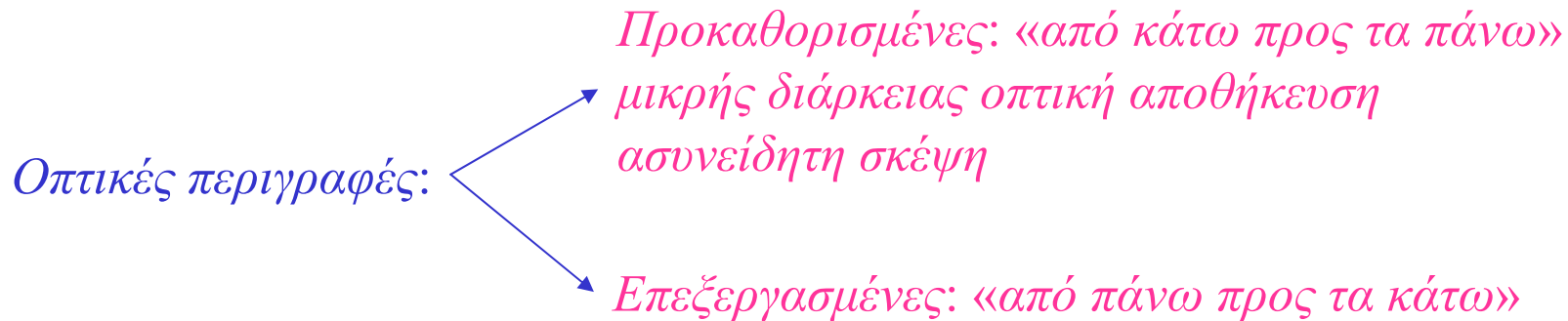
**αντικείμενο θεωρίας:** ποιά οπτική περιγραφή επικρατεί;

## *αντικείμενο θεωρίας: η πρόβλεψη της κυρίαρχης οπτικής περιγραφής*

*Στήριξη στη λειτουργία του οπτικού συστήματος*

*Παράγοντες καθορισμού οπτικών περιγραφών από τις οπτικές διατάξεις:*

- αναπόσπαστα χαρακτηριστικά (χώρος – χρόνος)*
- νόμοι ομαδοποίησης (ολοκληρωμένη σύλληψη μεμονωμένων στοιχείων-Gestalt)*
- σύστημα συντεταγμένων (πολικές ή ορθογώνιες, τοπικά συστήματα για κάθε στοιχείο)*



Οπτική περιγραφή → Γραφικό σχήμα → Γνώση



Δομή οργάνωσης της πληροφορίας  
(μεταβλητών και σχέσεων)

Γραφικά σχήματα →

- Καθορίζουν τη μετάφραση οπτικών περιγραφών σε εννοιολογικά μηνύματα
- Διερευνούν τις οπτικές διατάξεις
- Επεξεργάζονται την απαιτούμενη πληροφορία

Γραφικό σχήμα →

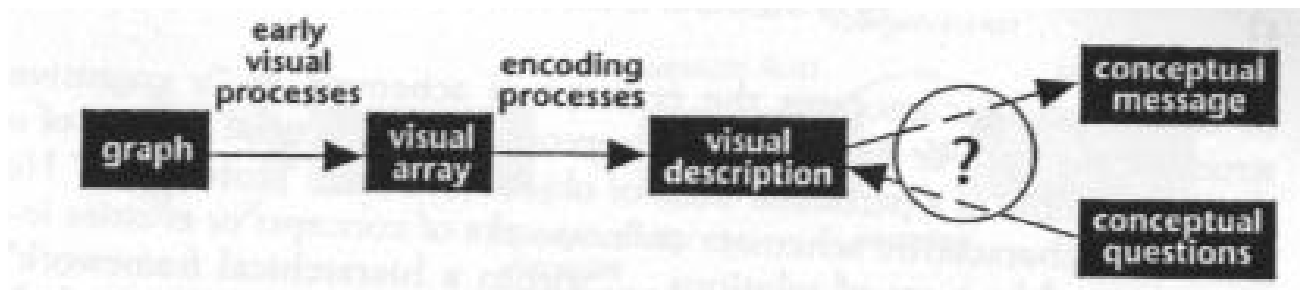
«μια απεικόνιση στη μνήμη που ενσωματώνει γνώσεις» για κάποιο θέμα (Pinker)

Γνωσιακό σχήμα →

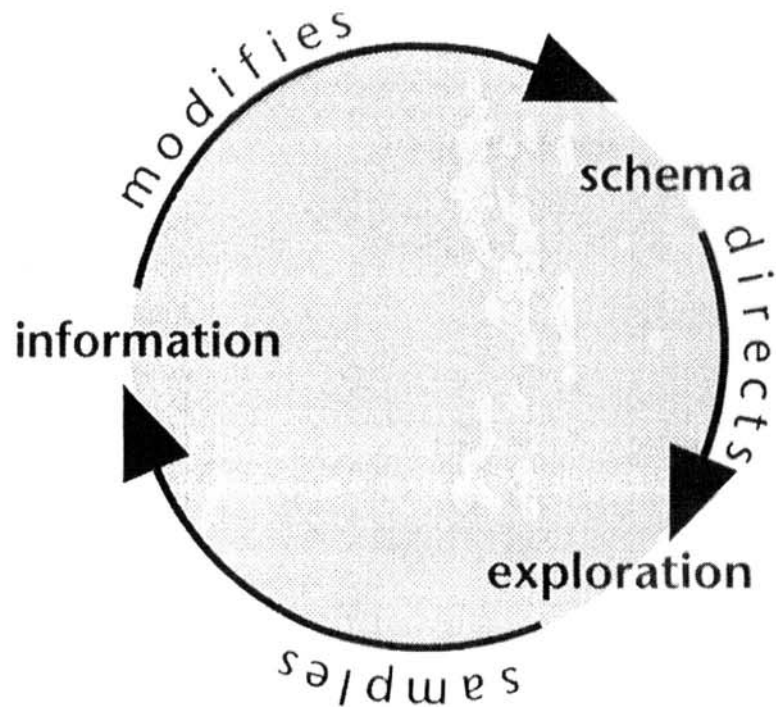
«ένα σχέδιο για την εύρεση αντικειμένων ή γεγονότων για απόκτηση περισσότερων πληροφοριών που συμπληρώνουν τη μορφή» (Neisser)

# Μοντέλο επεξεργασίας της πληροφορίας

- ➔ **Κυκλική περιγραφή αντίληψης:** Ένα σχήμα οδηγεί σε εξερεύνηση, η οποία δειγματίζει την οπτική περιγραφή της πληροφορίας. Η πληροφορία μπορεί να διαφοροποιήσει τα ήδη υπάρχοντα σχήματα
- ➔ στο (χαρτο)γραφικό κόσμο το σύστημα εξοικονομεί δυνάμεις καθοδηγώντας
- ➔ Πού να κοιτάζουμε
- ➔ Τί να προσέξουμε
- ➔ Κατανοούμε τον κόσμο συνειδητά και ασυνείδητα. Επικρατεί κάθε φορά αυτό που μας οδηγεί γρηγορότερα στην πληροφορία

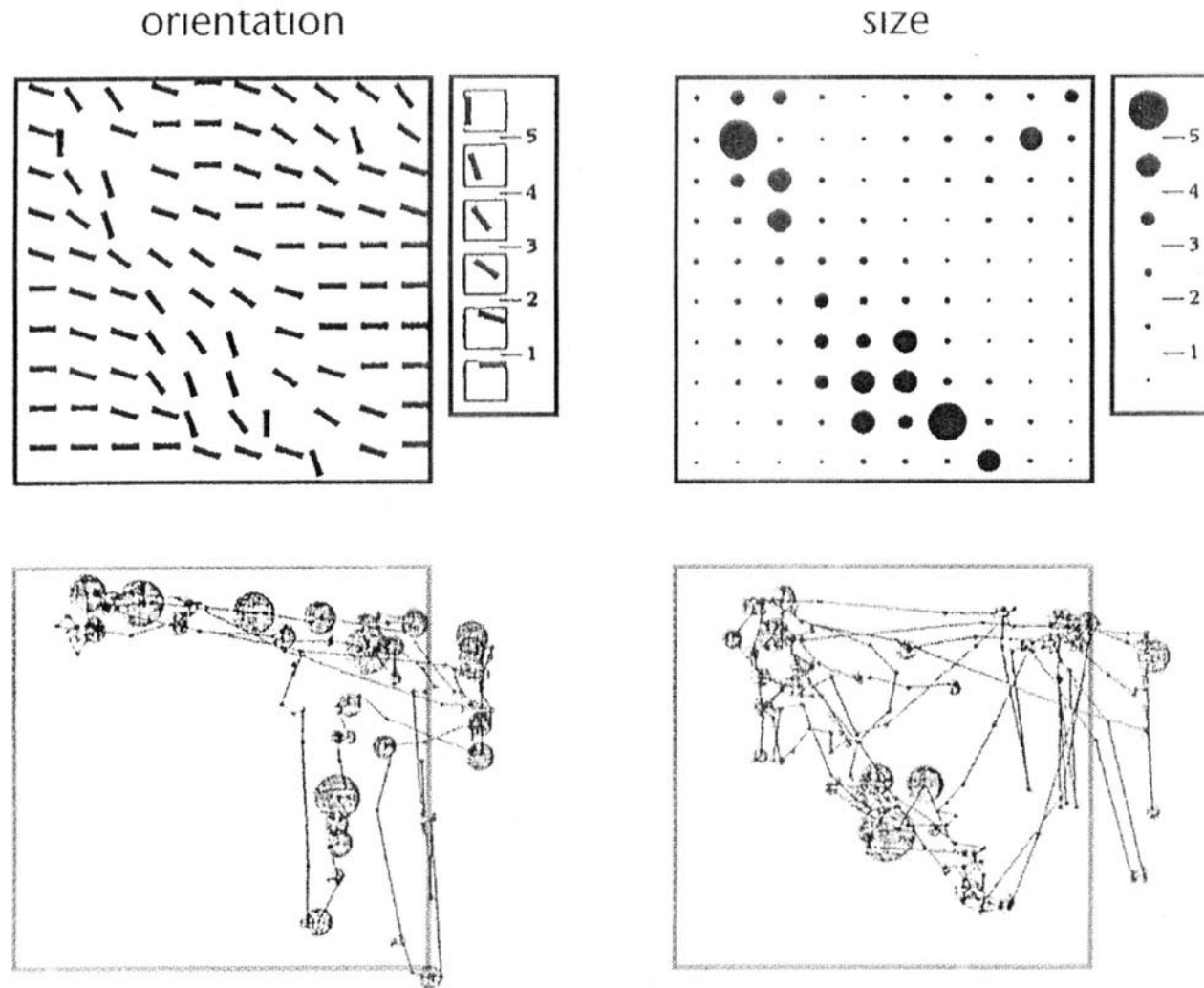


Μοντέλο Pinker για την κατανόηση γραφικών παραστάσεων ή χαρτών

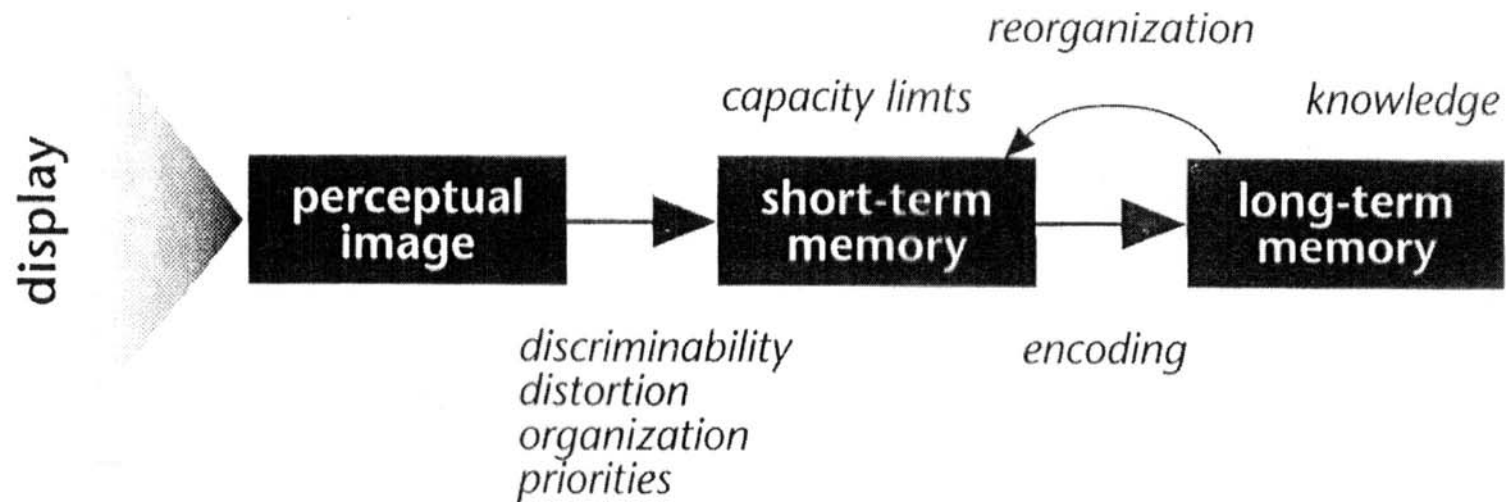


**FIGURE 2.13.** Eastman's interpretation of Neisser's concept of a schema applied to visual exploration of a map or other graphic display. After Eastman (1985a, Fig. 3, p. 99). Adapted by permission of The Cartographic Journal.





**FIGURE 2.14.** The influence of symbolization type on visual scanning of mapped patterns. The two schematic maps depict identical data using two of Bertin's graphic variables: orientation and size. *Reproduced from Morita (1991, Figs. 3 and 4, pp. 4 and 8). Reprinted by permission of the author.*



**FIGURE 2.15.** Kosslyn's information-processing model of graph perception. *After Kosslyn (1989, Fig. 2, p. 188). Adapted by permission of John Wiley & Sons, Ltd., from Applied Cognitive Psychology.*

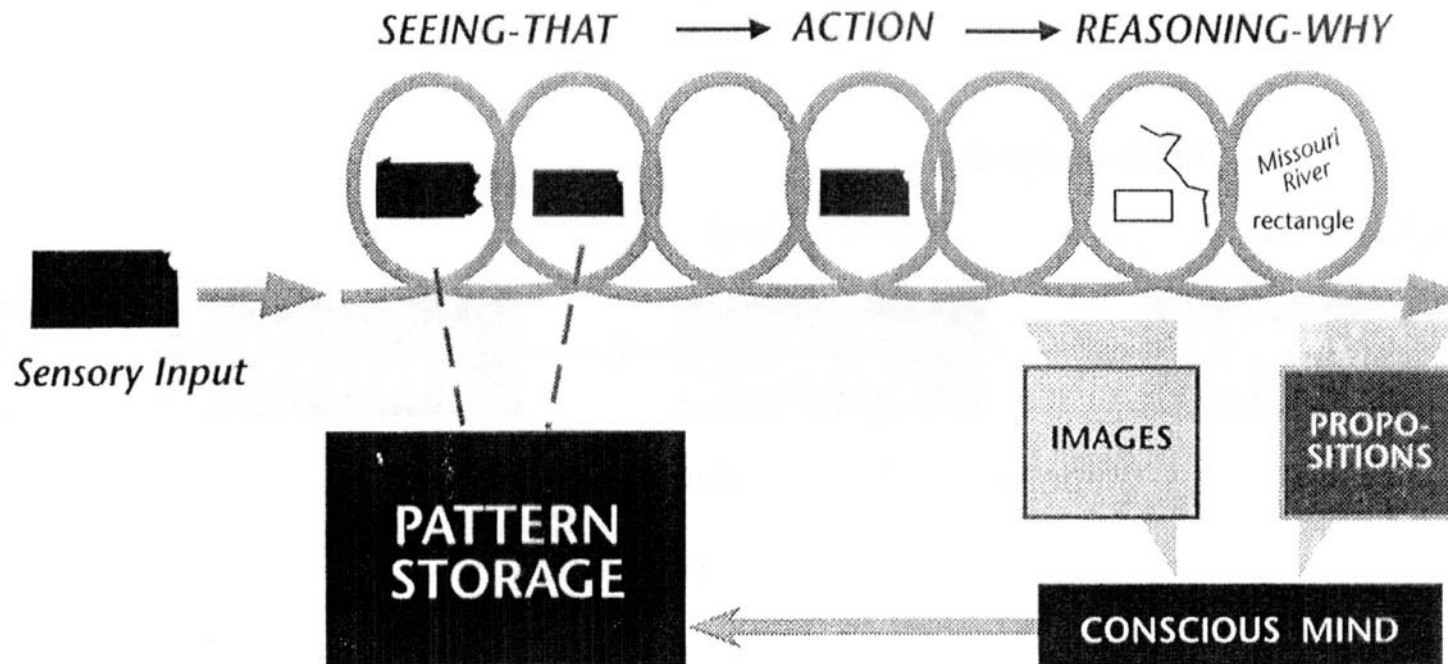


FIGURE 2.16. The pattern identification model of cartographic visualization. After MacEachren and Ganter (1990, Fig. 2, p. 70). (The initial graphic depiction of this model was developed by John Ganter and appeared in Ganter and MacEachren, 1989.) Adapted from Cartographica by permission of University of Toronto Press, Inc. Copyright 1990 by University of Toronto Press, Inc.

# Επεξεργασία Εικόνας

**ΕΙΚΟΝΕΣ:** προϊόντα χωρικής σκέψης του ανθρώπου

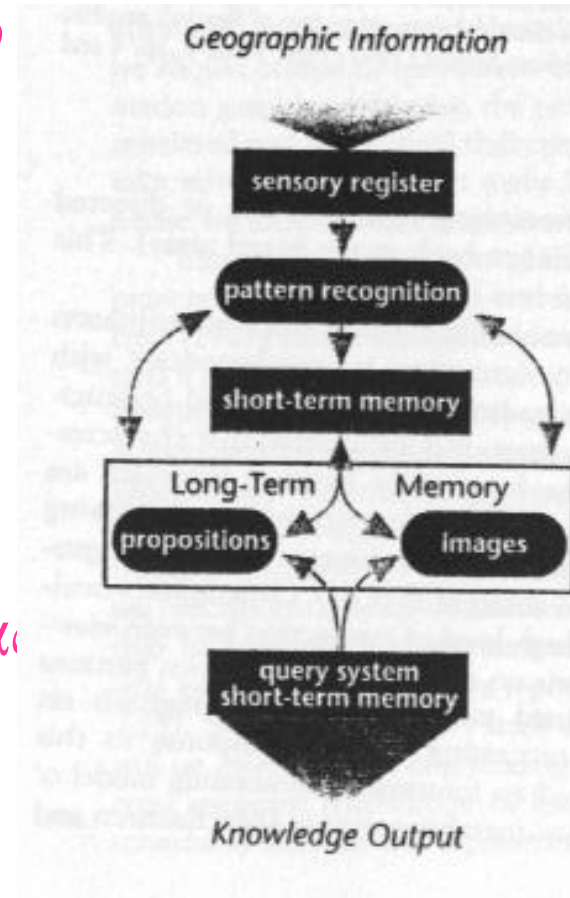
**ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΟΡΦΗΣ ΣΓΠ:**

ερωτήματα στη βάση του εγκεφάλου. Αναζήτηση γραφικών και περιγραφικών στοιχείων

**ΣΩΣΤΟΣ ΧΑΡΤΗΣ:** αυτός που

προκαλεί ανάκληση πληροφορίας υπό μορφή εικόνας από τη μακράς διάρκειας μνήμη.

Υπάρχουν όντως εικόνες?



# Συμπεράσματα 1

## ΟΡΑΣΗ= MODULAR

- ☞ Δεν αντιμετωπίζεται σαν **σύστημα μετάδοσης πληροφορίας** αλλά σαν **σύστημα διακριτών δομικών στοιχείων** στο οποίο η πληροφορία δημιουργείται και επαναδημιουργείται μέσα από στάδια μετάφρασης και αποκωδικοποίησης
- ☞ **Χάρτες:** Γενικά και εξειδικευμένα σχήματα (έμπειρη γνώση)
- ☞ **Παράγων-κλειδί:** Η ικανότητα του ανθρώπου να κατηγοριοποιεί τον κόσμο

Βασική λειτουργία της σκέψης και της μάθησης είναι η τοποθέτηση όλων των εξωτερικών μορφών και γεγονότων σε κατηγορίες ή τάξεις

## Συμπεράσματα 2

- ✓ *Ο άνθρωπος διαρκώς λαμβάνει μεγάλο πλήθος πληροφορίας από την οποία μόνο μικρό μέρος μπορεί να παρακολουθήσει*
- ✓ *Πρέπει να δίνει επιλεκτική προσοχή, η οποία οδηγεί σε κατανόηση των λεπτομερειών*
- ✓ *Μόνο μικρό μέρος της πληροφορίας που συλλαμβάνεται παραμένει περισσότερο από λίγες στιγμές. Αυτό που αποθηκεύεται δεν είναι πλήρες και φωτογραφικό αντίγραφο της πραγματικής εικόνας αλλά προϊόν υψηλής επεξεργασίας υψηλού επιπέδου*
- ✓ *Η εικόνα αποθηκεύεται σαν αναπαράσταση στη βραχεία μνήμη και με κωδικοποίηση αποθηκεύεται στη μακρά μνήμη. Με τη βοήθεια των σχημάτων:*
  - *είτε γίνεται αποδεκτή*
  - *είτε αναδιοργανώνει τα υπάρχοντα σχήματα άρα και την γνώση*

# Υπαρκτά ερωτήματα

- ? *Πως γίνεται η σύνδεση μεταξύ αυτών που γίνονται αντιληπτά και των υπαρχόντων γνώσεων*
- ? *Μπορούμε να μάθουμε από χάρτες πράγματα για τα οποία δεν είχαμε ποτέ σχέση*
- ? *Γιατί κάποιοι άνθρωποι διαβάζουν χάρτες εύκολα και σωστά και άλλοι όχι*
- ? *Τι είναι τελικά η οπτική δραστηριότητα:*
  - *Σύνολο διαδικασιών ξεκινώντας από το ερέθισμα των φωτοαποδοχέων και συνεχίζοντας σε σειρά επεξεργασιών υψηλοτέρων επιπέδων (καθοδηγούμενο από δεδομένα)*
  - *Διαδικασία που εξαρτάται από τον εγκέφαλο, που καθοδηγεί το σύστημα αντίληψης σε στόχους (καθοδηγούμενο από έννοιες)*