

Γνωστική Ψυχολογία Ι (ΨΧ32)

Διάλεξη 2

Ερευνητικές μέθοδοι της
Γνωστικής Ψυχολογίας

Πέτρος Ρούσσος

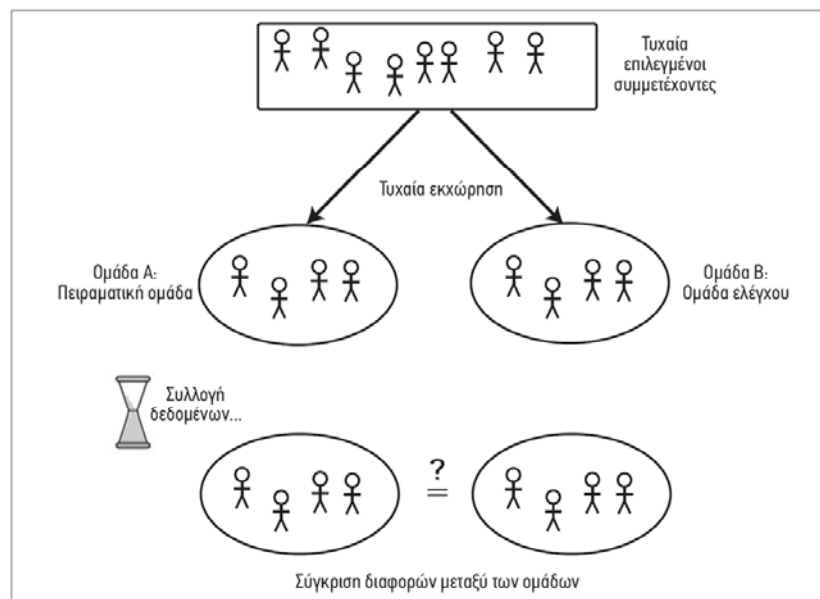
Πώς μελετάμε τις νοητικές λειτουργίες;

- Πειραματική γνωστική ψυχολογία
 - Μελέτη των νοητικών λειτουργιών φυσιολογικών ατόμων με τη χρήση της πειραματικής μεθόδου
- Αυτοαναφορές & περιπτωσιολογικές μελέτες
- Φυσική παρατήρηση
- Γνωστική νευροψυχολογία
 - Μελέτη της συμπεριφοράς μετά από εγκεφαλικές βλάβες
- Γνωσιακή επιστήμη
 - Παραγωγή υπολογιστικών μοντέλων της συμπεριφοράς – προσομοίωση με υπολογιστές και τεχνητή νοημοσύνη
- Γνωσιακή νευροεπιστήμη
 - Άμεση μελέτη του εγκεφάλου με απεικονιστικές τεχνικές

Πειραματική μέθοδος

- Ανεξάρτητη(ες) & εξαρτημένη(ες) μεταβλητές
- Δείγμα – τυχαία εκχώρηση
- Πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου
- Πειραματικός έλεγχος
- Ακριβής μέτρηση της αντίδρασης
- Έμμεσες μετρήσεις:
 - Αποφάσεις, χρόνοι αντίδρασης, σφάλματα, ηλεκτροφυσιολογικές μετρήσεις, οφθαλμικές κινήσεις, εγκεφαλική δραστηριότητα

Αναπαράσταση ενός απλού πειράματος



Οικολογική εγκυρότητα

- Ένα από τα κύρια αρνητικά σχόλια που γίνονται για μέρος της ερευνητικής δραστηριότητας της γνωστικής ψυχολογίας είναι η έλλειψη οικολογικής εγκυρότητας
- Όρος που αποδίδεται στον Neisser (Brunswik) και αναφέρεται στον βαθμό στον οποίο τα πειραματικά έργα στα οποία υποβάλλονται οι συμμετέχοντες στο εργαστήριο μοιάζουν με τα νοητικά έργα που επιτελούν στην καθημερινή τους ζωή
- Επίσης ονομάζεται εξωτερική εγκυρότητα

Ψυχοβιολογική έρευνα

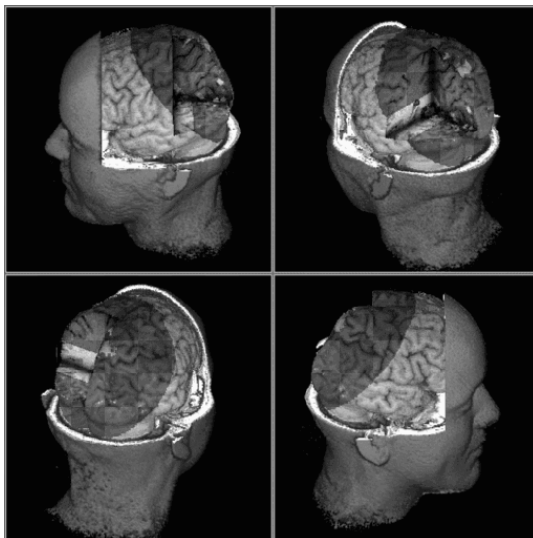
- Μελέτη της σχέσης ανάμεσα στις γνωστικές διεργασίες και τις εγκεφαλικές δομές και λειτουργίες.
- Τεχνικές μελέτης του ανθρώπινου εγκεφάλου μεταθανάτια (postmortem)
 - Πληροφορίες σχετικά με το πώς συγκεκριμένες αλλοιώσεις μπορεί να συνδέονται με συγκεκριμένα γνωστικά ελλείμματα.
- Απεικονιστικές τεχνικές (in vivo)
- Μελέτη των εγκεφαλικών βλαβών

Προκλητά δυναμικά

- Χρήση του ηλεκτροεγκεφαλογράφου
- Μπορεί να εντοπίσει τις απειροελάχιστες αλλαγές της ηλεκτρικής δραστηριότητας που συμβαίνουν σε πολύ σύντομες χρονικές περιόδους.



Απεικόνιση του εγκεφάλου



Κυρίως τρεις τεχνικές:

PET

Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων
(positron emission tomography)

MEG

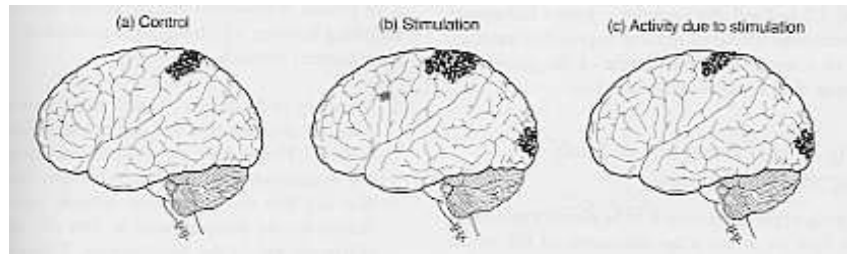
Μαγνητική εγκεφαλογραφία
magnetoencephalography

fMRI

Λειτουργική τομογραφία μαγνητικού
συντονισμού
functional magnetic resonance
imaging

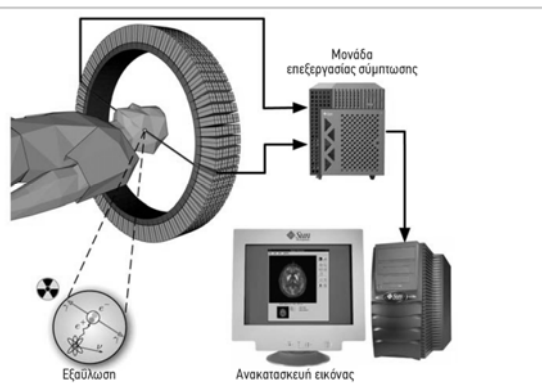
Όλες παράγουν εξαιρετικές
απεικονίσεις του εγκεφάλου σε
λειτουργία

Η γενική ιδέα



- Απεικόνιση του εγκεφάλου σε μια ουδέτερη κατάσταση (control)
- Απεικόνιση κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας ενός οπτικού ερεθίσματος (*stimulation*)
- Αφαίρεση της μιας απεικόνισης από την άλλη για να δούμε τι άλλαξε (activity due to stimulation)

Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων



Χορηγείται μία ένεση γλυκόζης ή κάποιας άλλης χημικής ουσίας με ένα ραδιοσημασμένο μόριο και μετράται η ροή του αίματος στον εγκέφαλο.

Η διάσπαση ενός ραδιοσημασμένου μορίου έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή ενός ποζιτρονίου που καταγράφεται από μία ομάδα ανιχνευτών που περιβάλλουν το κεφάλι του εξεταζομένου. Χρειάζεται τουλάχιστον 30 δευτερόλεπτα για να παραγάγει δεδομένα, άρα δεν είναι ιδιαίτερα ακριβής.

Μαγνητική εγκεφαλογραφία (MEG)



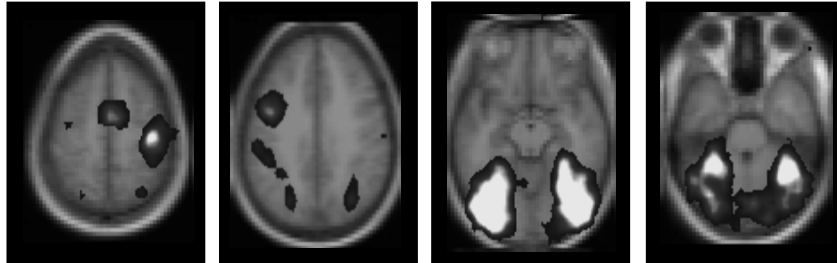
Η μαγνητική εγκεφαλογραφία μετρά τα μαγνητικά πεδία γύρω από το κεφάλι, τα οποία οφείλονται στη δραστηριότητα του εγκεφάλου

Λειτουργική απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (fMRI)

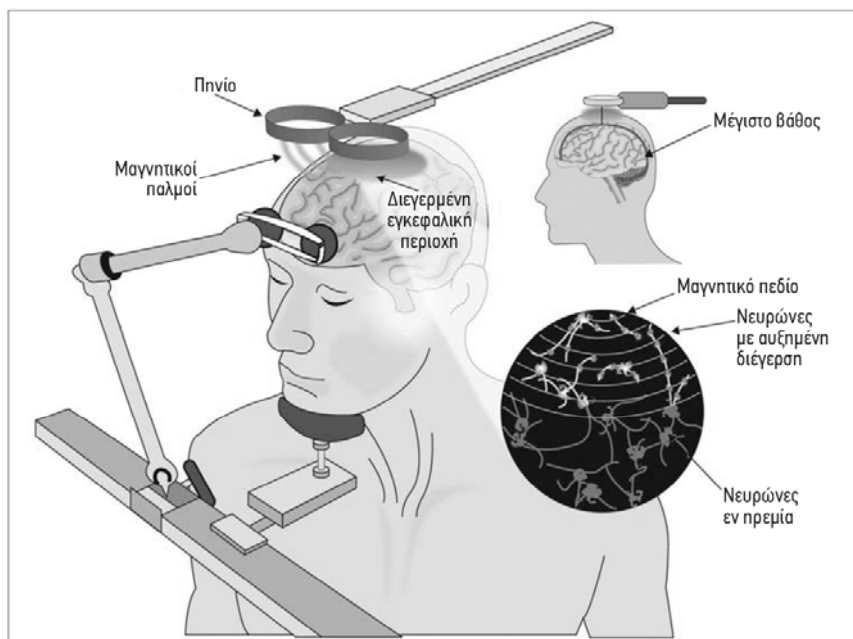


- Μετρά τη ροή του οξυγονωμένου αίματος στους νευρώνες. Η οξυγονωμένη και η αποξυγονωμένη αιμογλοβίνη διαφέρουν ως προς τις μαγνητικές τους ιδιότητες. Η διαφορά αυτή απεικονίζεται από τη συσκευή.
- Οι ενεργοί νευρώνες καταναλώνουν οξυγόνο, προκαλώντας τη ροή περισσότερου οξυγονωμένου αίματος και την αλλαγή του σήματος του μαγνητικού συντονισμού: την αντίδραση BOLD (*Blood Oxygenation Level Dependent*)

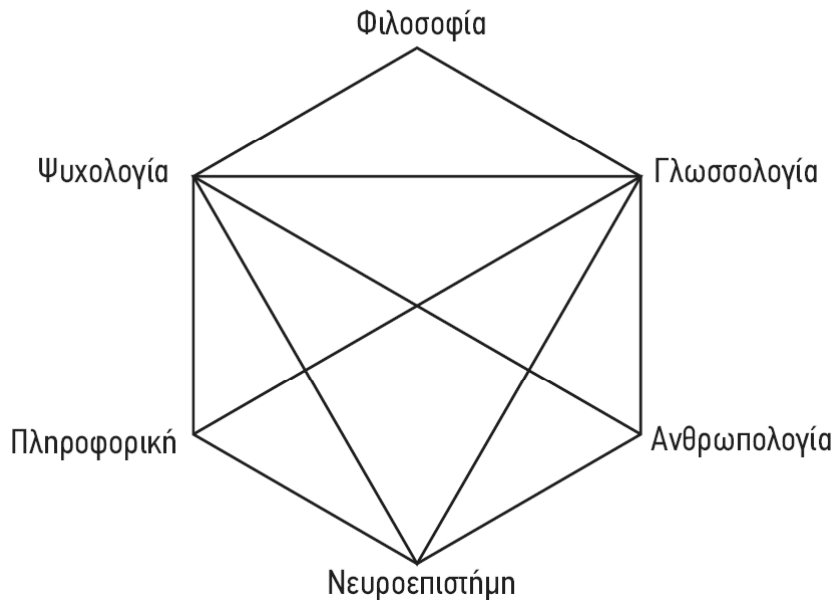
Παράδειγμα: Απεικονίσεις από fMRI



Διακρανιακή μαγνητική διέγερση



Η γνωσιακή επιστήμη το 1978



Προσομοίωση & τεχνητή νοημοσύνη

- Οι υπολογιστές είχαν άμεση και έμμεση επίδραση στη μελέτη των γνωστικών διεργασιών:
- Άμεση, μέσω της προσομοίωσης ανθρώπινων γνωστικών διεργασιών σε υπολογιστή
- Έμμεση, μέσω της κατασκευής μοντέλων λειτουργίας του ανθρώπινου γνωστικού συστήματος κατ' αναλογία του μοντέλου επεξεργασίας πληροφοριών από υπολογιστή...

Θεμελιώδη ζητήματα

- Φύση ή περιβάλλον; (μάλλον αλληλεπίδραση...)
- Ορθολογισμός ή εμπειρισμός;
- Δομές ή διαδικασίες;
- Γενίκευση ή εξειδίκευση των διεργασιών;
- Εγκυρότητα αιτιωδών συμπερασμάτων ή οικολογική εγκυρότητα;
- Εφαρμοσμένη ή βασική έρευνα;
- Βιολογικές ή συμπεριφοριστικές μέθοδοι;

Στην επόμενη διάλεξη:

Η φυσιολογική βάση των γνωστικών διεργασιών