



Επικοινωνία Ανθρώπου- Υπολογιστή

Σχεδίαση Αλληλεπίδρασης

Ενότητα: 2^η

Δ.Πολίτης
Τμ.Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
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 Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» 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.





Θεωρητικά Μοντέλα & Προσεγγίσεις



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Προπτυχιακές γνώσεις

- Έχουμε εξετάσει την έννοια της αλληλεπίδρασης.
- Στυλ αλληλεπίδρασης και κανάλια επικοινωνίας:
 - Command based διεπαφές
 - Γραφικές διεπαφές
 - Hypertext & Παγκόσμιος Ιστός
 - Εικονική Πραγματικότητα
- Οι Μεταφορές (Metaphors) & η Έννοια του αντικειμένου τύπου Container.
- Μοντέλα διαλόγου:
 - Γραμματικοί κανόνες
 - Μοντέλα καταστάσεων
 - Μοντέλα γεγονότων



Άξονες 2^{ης} διάλεξης

- Εργονομική προσέγγιση:
 - Η Επικοινωνία Ανθρώπου - Υπολογιστή είναι υποσύνολο της Επικοινωνίας Ανθρώπου - Μηχανής
- Γνωσιακές επιστήμες που εμπλέκονται:
 - Π.χ. τι ρόλο παίζει η γλωσσολογία στη διάδραση με κάποιο μηχάνημα
 - Παραδοσιακά μοντέλα κατανόησης ανθρώπινης συμπεριφοράς
 - Σύγχρονες τάσεις
- Ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός.
- Για κάθε περίπτωση θα αναδείξουμε:
 - Βασικά ερωτήματα που τίθενται
 - Ενδεικτικά αποτελέσματα





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Οι ανθρώπινοι παράγοντες

Στην εργονομική σχεδίαση

Εργονομική Προσέγγιση

- Μελέτη των πραγματικών χαρακτηριστικών της αλληλεπίδρασης στις πραγματικές τους διαστάσεις.
- Συχνά αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία ως επιστημονική περιοχή που ασχολείται με τους ανθρώπινους παράγοντες (human factors).
- Στην ΕΑΥ η εργονομική προσέγγιση αξιοποιήθηκε για τον καθορισμό προτύπων και κανόνων που καθορίζουν τη σχεδίαση των διαδραστικών συστημάτων.
- Στόχος είναι να αναλυθεί η προσαρμογή του εργασιακού καθήκοντος και περιβάλλοντος στις απαιτήσεις του χρήστη.
- Οι ροές εργασιών που προκύπτουν θα αρχίσουν να χάνουν την απήχησή τους.



Μεθοδολογικές προσεγγίσεις

- Αντανεκλαστική προσέγγιση (χρησιμοποιείται από το σύστημα).
- Εργαστηριακή μέθοδος (μακριά από το χώρο εκτέλεσης των καθηκόντων).
- Αντικειμενική αξιολόγηση βάση κριτηρίων:
 - Χρήση επίσημων (formal) μεθόδων και εργαλείων ανάλυσης
- Απαιτείται:
 - χρόνος
 - χρήστες
 - εξειδικευμένες γνώσεις
 - ικανοποιητικός προϋπολογισμός
- Η έμφαση δίνεται:
 - Στην αξιολόγηση μιας διεπαφής ή ενός συστήματος
 - Στη βελτίωση του συστήματος βάση εμπειρικών δεδομένων ή πειραματικών μεθόδων



Παραδείγματα καταστάσεων της εργονομικής μελέτης

1. Χρόνος συμπλήρωσης μιας καθορισμένης διεργασίας.
2. Ποσοστό εργασίας που εκτελείται ανά μονάδα χρόνου.
3. Χρόνος που καταναλώνεται για τη διόρθωση σφαλμάτων.
4. Ποσοστό σφαλμάτων.
5. Συχνότητα χρήσης “βοήθειας”
6. Ποσοστό θετικών και αρνητικών σχολίων των χρηστών.
7. Αριθμός επαναλήψεων μιας διαδικασίας.
8. ...



Νέο MacBook

- Αποτελεί συσκευή προστιθέμενης αξίας, που επικεντρώνει τεχνολογίες αιχμής στο χώρο της ΕΑΥ.
- Έχει βελτιωμένα τεχνικά χαρακτηριστικά.
- Προσπαθεί να εισάγει μία νέα κουλτούρα που αφορά την επικοινωνία των χρηστών με την συσκευή.
- Οι 2 καινοτομίες που εισάγει και προσπαθεί να τις κάνει paradigm είναι:
 - Η προσπάθεια να λυθεί το θέμα με το pointing device.
 - Δημιουργία του trackpad:
 - Οι ειδικοί αισθητήρες στο εσωτερικό του ανιχνεύουν το επίπεδο πίεσης που ασκεί.
 - Απτική ανάδραση: μια δόνηση από την επιφάνεια του trackpad που προσδίδει την αίσθηση της αφής, σε ό,τι εμφανίζεται στην οθόνη και παρέχουν νέους τρόπους αλληλεπίδρασης με το Mac.
 - Αρχίζει να ενοποιείται ο τρόπος διάδρασης laptop και tablet-smartphone.
 - Διαθέτει μία μόνο θύρα USB-C.
 - Η θύρα αυτή προσφέρει πολλαπλές δυνατότητες: φόρτιση, ταχύτατη μεταφορά δεδομένων USB 3 και έξοδο βίντεο.



- <http://fairerplatform.com/2015/07/state-of-the-mac-2015/>



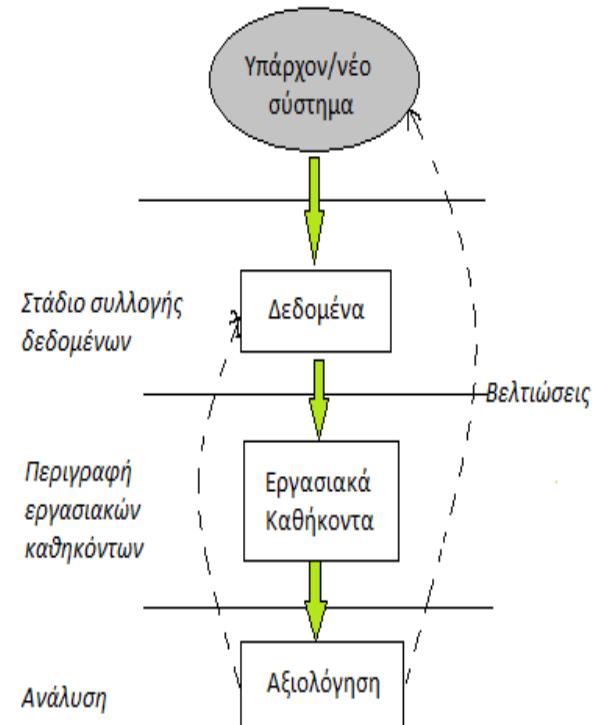
Ασφάλεια συσκευών με μία θύρα

- Οι αρχιτεκτονικές one port ενέχουν τον κίνδυνο του hardware tapping.
- Μπορεί δηλαδή να γίνει πολύ εύκολα υποκλοπή του υλικού που κυκλοφορεί στο συγκεκριμένο interface.
- Επίσης, μερικές φορές δεν διευκολύνει το multitasking.



Ανάλυση καθηκόντων

- Εντοπισμός του νέου συστήματος ως μηχανή:
 - Ποιες ακριβώς δυνατότητες έχει το υπάρχον σύστημα; Το «νέο» πόσο νέο είναι;
- Εντοπισμός δεδομένων:
 - Συλλογή δεδομένων
- Εργασιακά καθήκοντα:
- Ανάλυση
 - Αξιολόγηση



Ιεραρχική Ανάλυση καθηκόντων

- Το σύστημα προσπαθεί να προσδιορίσει μια ιεραρχία καταστάσεων , κινήσεων και αντιδράσεων:
 - Περιγράφει πώς οι χρήστες που χρησιμοποιούν το σύστημα λειτουργούν μ αυτό , πώς επικοινωνούν μ' αυτό, τι αποτελέσματα παίρνουν και πώς αντιδρούν στη λήψη των αποτελεσμάτων αυτών.



Ο νόμος του Fitts(1/3)

- Ο νόμος του Fitts είναι ένα μοντέλο της ανθρώπινης κίνησης, το οποίο προβλέπει τον χρόνο που απαιτείται για την γρήγορη μετακίνηση από μια θέση εκκίνησης σε μια τελική περιοχή-στόχο, ως συνάρτηση της απόστασης από το στόχο και το μέγεθος του στόχου.
- Ο νόμος του Φιτς χρησιμοποιείται για να μοντελοποιηθεί η πράξη της κατάδειξης, και στον πραγματικό κόσμο (π.χ. με ένα χέρι ή δάχτυλο) και στους υπολογιστές (π.χ. με ένα ποντίκι).
- Η πρώτη εφαρμογή HCI του νόμου του Φιτς έγινε από τους Card, English, και Burr (1978), οι οποίοι χρησιμοποίησαν τον **δείκτη απόδοσης** (IP, Index of Performance), ορισμένο ως $1/b$, για να συγκρίνουν την απόδοση διαφορετικών συσκευών εισόδου, με πρώτη το ποντίκι.

$$T = a + b \log_2 \left(\frac{D}{W} + 1 \right)$$

- **T** είναι ο μέσος χρόνος που χρειάζεται για την ολοκλήρωση της κίνησης
- **a και b** είναι εμπειρικές σταθερές, και μπορούν να καθοριστούν με την προσαρμογή μια ευθείας γραμμής στα μετρημένα δεδομένα
- **D** είναι η απόσταση από το σημείο εκκίνησης μέχρι το κέντρο του στόχου
- **W** είναι το πλάτος του στόχου μετρημένο κατά μήκος του άξονα της κίνησης



Ο νόμος του Fitts(2/3)

- Από την άνοδο των γραφικών διεπαφών χρήστη, ο νόμος του Φιτς έχει εφαρμοστεί σε έργα όπου ο χρήστης πρέπει να τοποθετήσει το κέρσορα του ποντικιού πάνω από ένα στόχο στην οθόνη, όπως ένα κουμπί (button) ή άλλο widget.
- Ο νόμος του Φιτς μπορεί να μοντελοποιήσει αμφότερες τις πράξεις point-and-click και drag-and-drop.
- Παρά την ελκυστικότητα του μοντέλου, πρέπει να θυμάται κανείς ότι στην αυθεντική και αυστηρότερη μορφή του:
 - Ισχύει μόνο για *κίνηση σε μία διάσταση* και όχι για κίνηση σε δύο διαστάσεις (αν και έχει επιτυχώς επεκταθεί σε δύο διαστάσεις στον νόμο καθοδήγησης Accot-Zhai)
 - περιγράφει *απλή μηχανική απόκριση* π.χ. του ανθρώπινου χεριού, αποτυγχάνοντας να εξηγήσει τα σχετικά με την επιτάχυνση του λογισμικού που εφαρμόζεται για ένα κέρσορα ποντικιού
 - περιγράφει *κινήσεις που δεν έχουν εξασκηθεί*, όχι κινήσεις οι οποίες εκτελούνται μετά από μήνες ή χρόνιας εξάσκησης (αν και ορισμένοι υποστηρίζουν ότι ο νόμος του Φιτς μοντελοποιεί συμπεριφορά που είναι τόσο χαμηλού επιπέδου, ώστε η εκτενής εξάσκηση δεν κάνει μεγάλη διαφορά)



Ο νόμος του Fitts (3/3)

- Κάποιες συνέπειες για την σχεδίαση διεπαφών χρήστη περιλαμβάνουν:
 - Τα κουμπιά και τα άλλα widgets προς επιλογή σε GUIs πρέπει να είναι σε ένα λογικό μέγεθος.
 - Οι άκρες (π.χ. στο menubar του Mac OS) και οι γωνίες (π.χ. το κουμπί «Έναρξη» στα Windows XP) της οθόνης του υπολογιστή είναι ιδιαιτέρως εύκολα να προσεγγιστούν επειδή ο δείκτης παραμένει στην άκρη της οθόνης ανεξάρτητα από το πόσο το ποντίκι έχει κινηθεί. Έτσι μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει άπειρο πλάτος.
 - Τα αναδυόμενα μενού μπορούν συνήθως να ανοιχθούν γρηγορότερα απ' ό,τι τα pull-down μενού, αφού ο χρήστης αποφεύγει το ταξίδι.
 - Τα αντικείμενα σε ένα μενού πίτας τυπικά επιλέγονται γρηγορότερα και έχουν μικρότερη αναλογία λάθους απ' ό,τι τα γραμμικά αντικείμενα μενού, για δύο λόγους: επειδή τα αντικείμενα στο μενού πίτας είναι όλα στην ίδια, μικρή απόσταση από το κέντρο του μενού και επειδή οι σφηνοειδείς περιοχές-στόχοι του (συνήθως εκτεινόμενες ως την άκρη της οθόνης) είναι πολύ μεγάλες.



Παραδείγματα

- Games:
Καλύτερη αντίδραση και απόδοση στις φορητές συσκευές άρα οι χρήστες των games προτιμούν τις φορητές συσκευές.
- Format εικόνας.
- Ψηφιακή τηλεόραση.
- Τηλεόραση HD.
- ...





Θεωρίες Γνωστικής Ψυχολογίας

Γνωστική Ψυχολογία (1/3)

Η γνωστική ψυχολογία:

- Ασχολείται με:
 - Διαδικασίες που αφορούν τη γνώση και τη νόηση
- Έχει μία έντονα πειραματική προσέγγιση.
- Εμφανίστηκε τη δεκαετία του '60.
- Ονομάζεται γνωστική και όχι γνωσιακή γιατί:
 - Αντικείμενό της δεν είναι η γνώση αυτή καθ' αυτή αλλά οι διεργασίες με τις οποίες ο άνθρωπος επικοινωνεί με τη γνώση



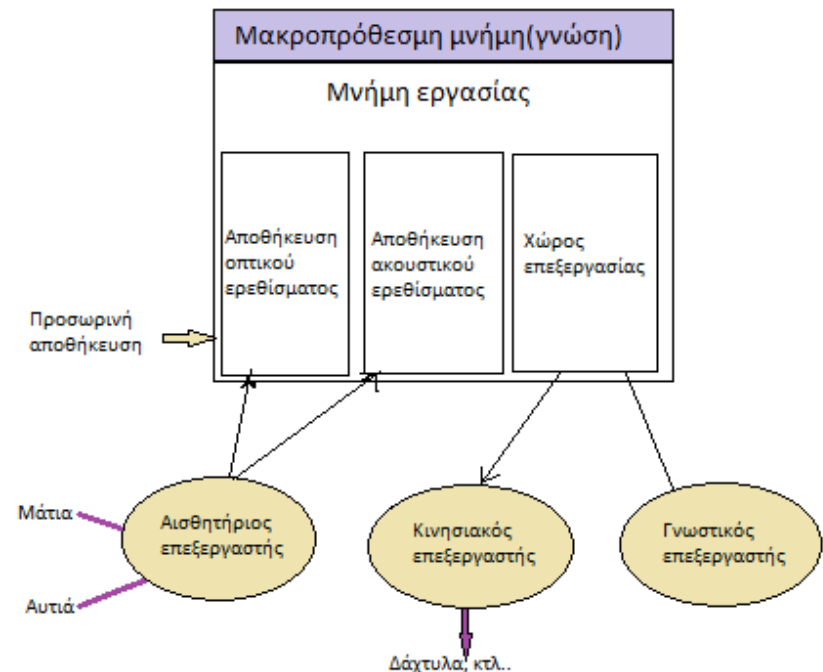
Γνωστική ψυχολογία(2/3)

- Το βασικό ερώτημα της γνωστικής ψυχολογίας είναι το πώς ένα άτομο αποκτά γνώση. Επάνω στο ζήτημα αυτό, η βασική της θέση είναι ότι, η είσοδος και η επεξεργασία πληροφοριών, που οδηγούν στη μάθηση και τη γνώση, ακολουθούν μια διαδικασία παρόμοια με εκείνη της επεξεργασίας των τροφών κατά τη λειτουργία της πέψης.
- Με την επεξεργασία αυτή οι γνώσεις μετασχηματίζονται και αποθηκεύονται, για να ενεργοποιηθούν, όταν τις χρειαστούμε.
- Αυτό σημαίνει ότι για να μετατραπεί η πληροφορία σε γνώση, μεσολαβούν όχι μόνον οι αισθήσεις, οι οποίες φιλτράρουν τα εξωτερικά ερεθίσματα, αλλά και κάποιες διαδικασίες επεξεργασίας οι οποίες μετασχηματίζουν τα δεδομένα σε γνώση.
- Οι διαδικασίες αυτές καθορίζονται από τις γνωστικές λειτουργίες, δηλαδή την αντίληψη, τη μνήμη, τη γλώσσα, τη σκέψη και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων.
- Η γνωστική ψυχολογία θεωρεί ότι για να μελετηθεί η μάθηση πρέπει να μελετήσουμε αναλυτικά τον μετασχηματισμό της πληροφορίας σε γνώση, δηλαδή τις φάσεις της γνωστικής επεξεργασίας πληροφοριών.



Μοντέλο επεξεργασίας του ανθρώπου

- Ο άνθρωπος περιγράφεται από 3 αλληλεπιδρώντα υποσυστήματα:
 1. Το αισθητήριο
 2. Το γνωστικό
 3. Το κινητικό

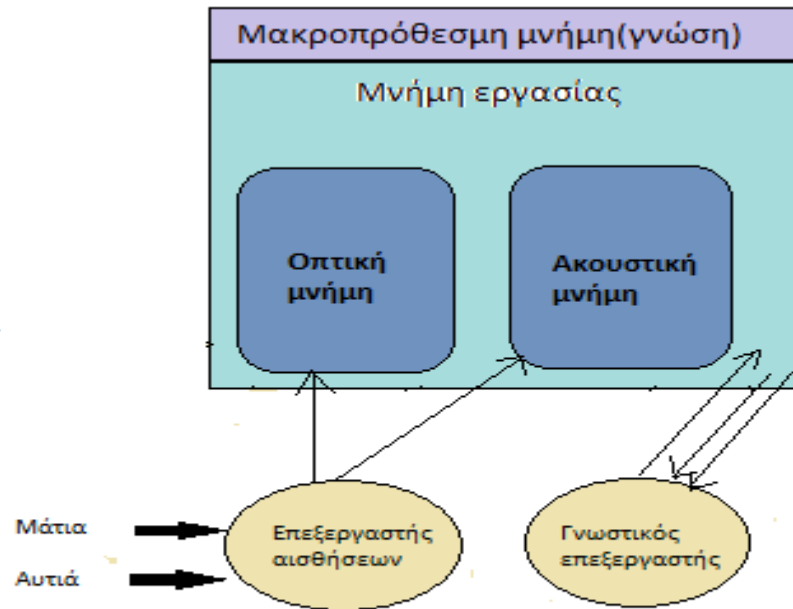


Ανθρώπινες διεργασίες & Cloud

- Οι διεργασίες που συμβαίνουν στο cloud μοιάζουν με τις διεργασίες του ανθρώπινου εγκεφάλου.
- Οι πηγές διασυνδέονται μεταξύ τους , ωστόσο η διασύνδεση αυτή φαίνεται να είναι χαοτική.
- Τα κοινωνικά δίκτυα είναι αυτά που βοηθούν στην κατανόηση της λειτουργίας του cloud καθώς οι πληροφορίες που μας παρέχουν είναι ορισμένες φορές τεράστιες σε μέγεθος και ίσως σε σπουδαιότητα.



Μνήμη και άνθρωπος



Μοντέλο του ανθρώπου ως επεξεργαστή της πληροφορίας

- Στάδια επεξεργασίας της πληροφορίας:
 - Κωδικοποίηση των ερεθισμάτων
 - Σύγκριση/ επιλογή απόκρισης
 - Εκτέλεση απόκρισης



- <http://slideplayer.gr/slide/2885277/>

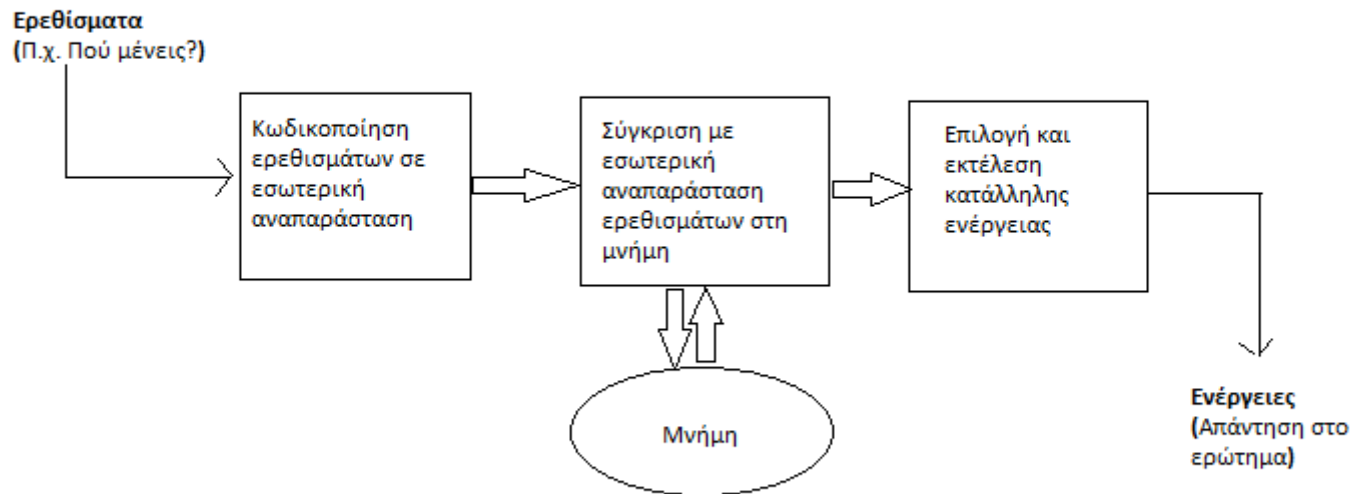


Καθημερινά περιστατικά του μοντέλου (1/2)

- Ερώτηση: «Πού μένετε;»
 - Πρόσληψη των ερεθισμάτων- λέξεων που απαρτίζουν την ερώτηση
 - Κατανόηση των λέξεων του ερωτήματος
 - Αναζήτηση στη μνήμη (μακροχρόνια μνήμη) της ζητούμενης πληροφορίας
 - Δημιουργείται ένα πλάνο ώστε να σχηματιστεί η καταλληλότερη φράση για να δοθεί η απάντηση
 - Εκφέρεται η επιλεγείσα φράση



Καθημερινά περιστατικά του μοντέλου(2/2)

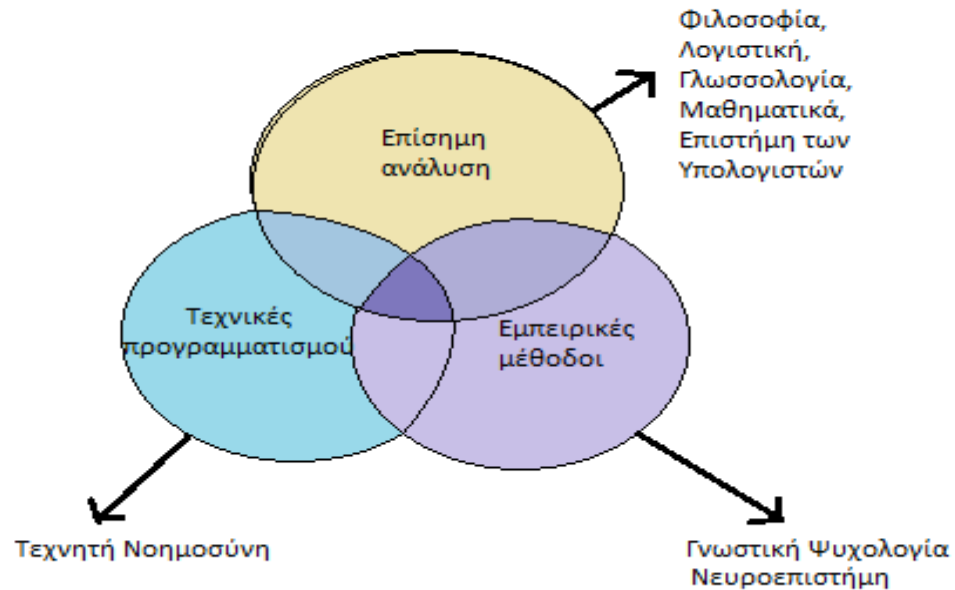


Γνωσιακή Επιστήμη

- Εμφανίστηκε τη δεκαετία του 1960
- Αποτελεί διεπιστημονικό γνωστικό αντικείμενο
 - Γνωστική Ψυχολογία
 - Τεχνητή Νοημοσύνη
 - Επιστήμη των Υπολογιστών
 - Γλωσσολογία
 - Φιλοσοφία
 - Μουσική Αντίληψη
 - ...



Γνωστικά Αντικείμενα



Γνωσιακή Επιστήμη

- Η βασική ιδέα που αποτυπώνεται είναι πως η διαδικασία της νόησης είναι μια υπολογιστική διαδικασία.
- Ανάπτυξη μοντέλων για την επικοινωνία χρήστη-υπολογιστή.
 - Η διεπαφή αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα της απόδοσης του χρήστη
 - Όσο πιο γρήγορα εκτελείται ένα καθήκον τόσο πιο εύχρηστη χαρακτηρίζεται η διεπαφή
 - Τα μοντέλα αυτά βοηθούν στην πρόβλεψη της απόδοσης του χρήστη μιας διεπαφής



Πρόβλεψη Ευχρηστίας μιας Διεπαφής

- Ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα είναι εύκολο να διαπιστώσει κανείς την ευχρηστία μιας διεπαφής:
 - Υπολογισμός της αποδοτικότητας ενός χρήστη με τη συγκεκριμένη διεπαφή
 - Σύγκριση των εναλλακτικών λύσεων με βάση την αποδοτικότητα του χρήστη
 - Αξιολόγηση της καταλληλότητας διαφορετικών διεπαφών και του βαθμού που περιορίζουν ή επαυξάνουν τις ικανότητες ενός χρήστη
 - Θέσπιση οδηγιών καλού σχεδιασμού και βέλτιστης πρακτικής

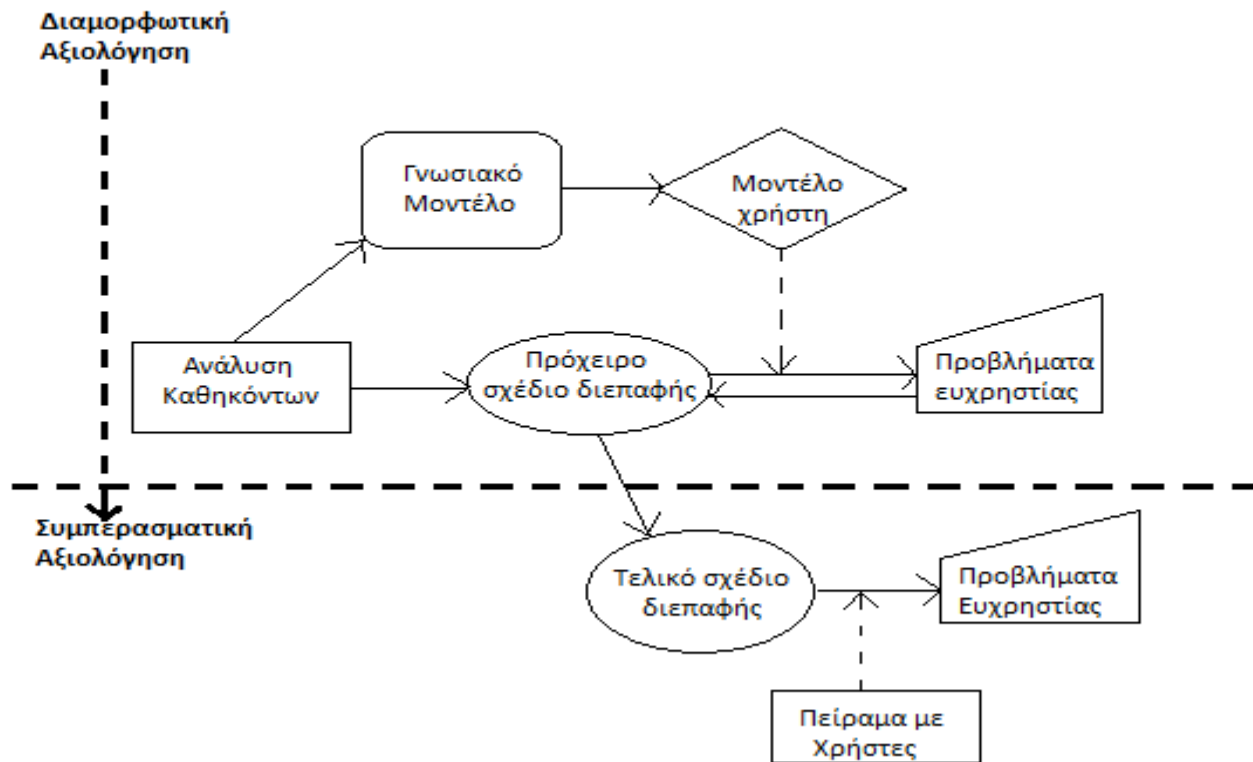


Μοντέλα που υπάρχουν

- Μοντέλο Ανθρώπινου Επεξεργαστή (1983)
- Keystroke Level model
- GOMS
- Cognitive Complexed Theory



Στάδια δημιουργίας μιας διεπαφής

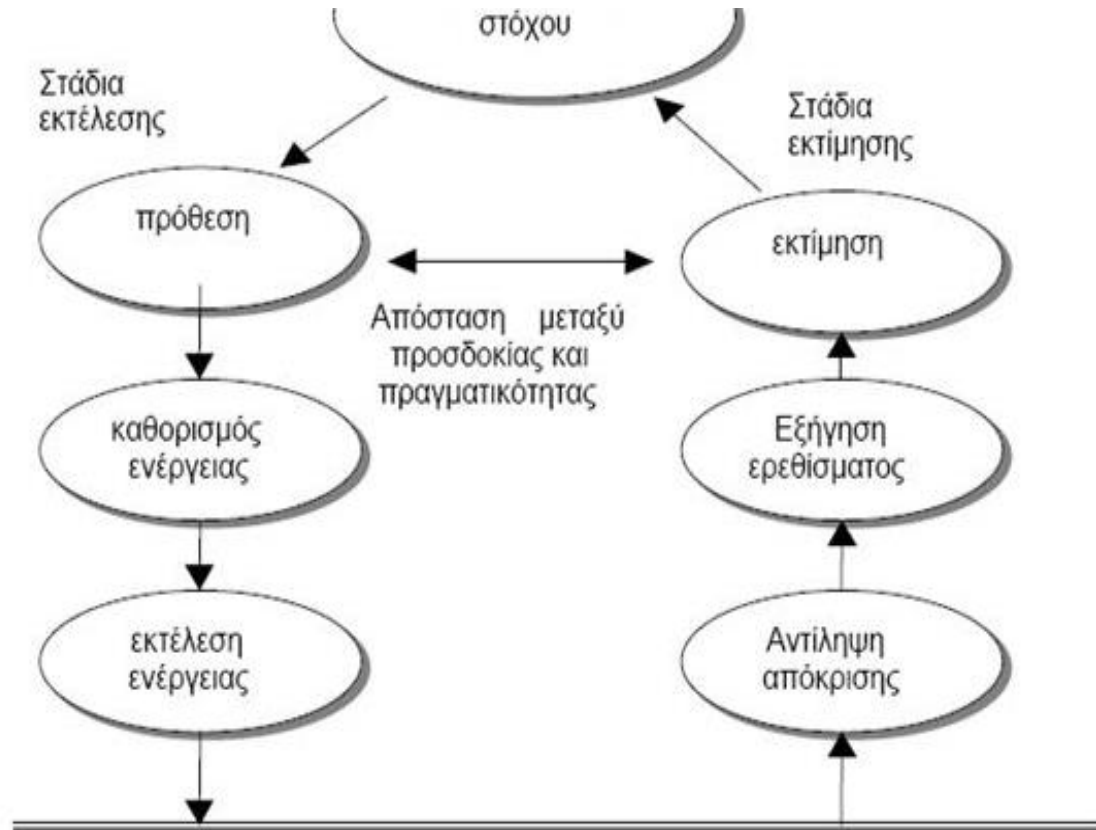


Γνωσιακή επιστήμη & Γνωστική ψυχολογία

- Η Γνωσιακή επιστήμη βασίζεται στην γνωστική ψυχολογία και προσθέτει την Υπολογιστική Διάσταση.
- Αντικείμενο μελέτης:
 - Η γνώση ως προϊόν της ανθρώπινης νόησης.
 - Γνωσιακά μοντέλα ευρύτερων διαδικασιών στην παραγωγή γνώσης.
 - Όχι μόνο τοπικά φαινόμενα (μνήμη, αντίληψη, ...).
- Τα μοντέλα που αναπτύσσονται σύμφωνα με τη θεωρία της επεξεργασίας πληροφορίας πρέπει να λάβουν υπ' όψιν το βαθμό πολυπλοκότητας που υπάρχει.
 - Ανθρωπολογικοί, και
 - Κοινωνιολογικοί παράγοντες.



Μοντέλο Norman(1/3)

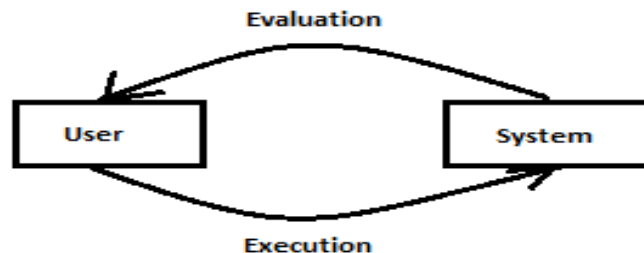


<http://slideplayer.gr/slide/2001395/>



Μοντέλο Norman(2/3)

- Η Χρήση και εφαρμογή του μοντέλου Norman:
 - Συγκρίνει σχεδιαστικές λύσεις
 - Αναπτύσσει νέες σχεδιαστικές λύσεις με μικρότερο γνωσιακό φορτίο



Μοντέλο Norman(3/3)

- Ακολουθία με χαμηλό γνωσιακό φόρτο
 - Οριοθέτηση στόχου
 - Αναγνώριση/Ανάκληση τροχιάς επίλυσης
 - Αναγνώριση ακολουθίας δράσεων
 - Καθοδηγούμενη εκτέλεση δράσης
 - Αντίληψη(μέσω όρασης ή ακοής) αποτελέσματος
 - Εξήγηση αποτελέσματος δράσης
 - Αποτίμηση προόδου σε σχέση με το στόχο
- Ακολουθία με υψηλό γνωσιακό φόρτο
 - Οριοθέτηση στόχου
 - Διερεύνηση τροχιάς και προσέγγισης στόχου
 - Ανάκληση από τη μνήμη παρόμοιων δράσεων
 - Διερευνητική εκτέλεση δράσης
 - Ερμηνεία του νοήματος και του αποτελέσματος



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
 - Δ. Ακουμιανάκη, ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ – μια σύγχρονη προσέγγιση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος , Αθήνα 2006
 - B. Schneiderman & C. Plaisant, ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΧΡΗΣΤΗ – Στρατηγικές για Αποτελεσματική Επικοινωνία Ανθρώπου – Υπολογιστή, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2010



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, «Ενότητα 2^η ».
Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://opencourses.auth.gr/courses/OCRS316/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Θεσσαλονίκη, <11.03.2015>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

