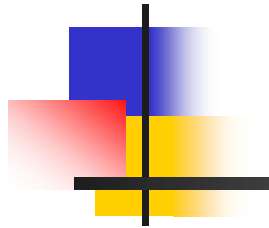


ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ (ΕΑΥ)



Τεχνολογία Αλληλεπίδρασης



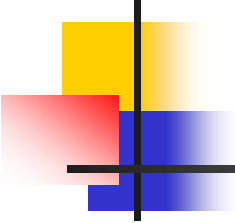
Αλληλεπίδραση

1. Ιστορικό πλαίσιο
2. Συσκευές αλληλεπίδρασης
3. Πολυμέσα - ήχος - εικονική πραγματικότητα
4. Στυλ αλληλεπίδρασης
5. Συστήματα συνεργασίας
6. Άτομα με ειδικές ανάγκες
7. Οπτικοποίηση πληροφορίας



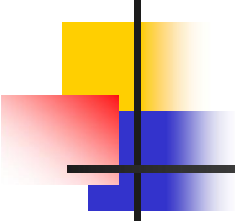
Τρόποι αλληλεπίδρασης Α-Υ

- Παρατηρείται μια μετακίνηση
 - από ένα γλωσσικό μοντέλο αλληλεπίδρασης
 - ο χρήστης «λέει» στον Η/Υ τι να κάνει
 - σε ένα μοντέλο άμεσης δράσης του χρήστη
 - ο χρήστης μεταχειρίζεται αντικείμενα.



Στυλ αλληλεπίδρασης (interaction styles)

- Διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει με τον Η/Υ



Στυλ αλληλεπίδρασης (interaction styles)

- Διακρίνονται σε:
 - Γλώσσα εντολών
 - Μενού
 - Φυσική γλώσσα
 - Συμπλήρωση φορμών και λογιστικών φύλλων
 - Απευθείας χειρισμός αντικειμένων
 - Γραφικό περιβάλλον WIMP
 - Εικονική πραγματικότητα (VR)
- Μπορούν να συνυπάρχουν ή να χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, ανάλογα με τις ανάγκες.



Γλώσσα εντολών (command language)

- Ο πιο παλιός τρόπος αλληλεπίδρασης ανθρώπου – υπολογιστή
- Η πρωτοβουλία είναι στον χρήστη, σε απάντηση της εμφάνισης της προτροπής (prompt).
- Ο χρήστης πρέπει να θυμάται τη σύνταξη των εντολών.
 - Π.χ. στο UNIX: `chown nikos GR*`
 - Εναλλακτικοί τρόποι με υπενθύμιση
 - Lynx web-browser: `H)elp O)ptions P)rint G)o ... Q)uit`
 - Keystrokes: `Control-S` (Save file)



Γλώσσα εντολών (command language)

Πλεονεκτήματα :

- δυνατότητα που παρέχεται σε έμπειρους χρήστες να εκτελούν με γρήγορο και αποτελεσματικό τρόπο σύνθετες λειτουργίες.
- πρωτοβουλία ενεργειών στο χρήστη.

Μειονέκτημα

- δεν είναι κατάλληλη για άπειρους ή ευκαιριακούς χρήστες,
- απαιτεί συνήθως μακροχρόνια εκπαίδευση και ικανότητα ενθύμησης των εντολών
- σε περιπτώσεις σφαλμάτων δεν είναι κατατοπιστική



Μενού επιλογών

- Παρέχουν δυνατότητες επιλογής της επιδιωκόμενης λειτουργίας
 - γνωστική λειτουργία της αναγνώρισης αντί της ενθύμησης
- Δομούνται ιεραρχικά σε διαδοχικά υπομενού
 - για να είναι δυνατή η παρουσίαση και οργάνωση πολλών επιλογών σε ένα σύνθετο σύστημα

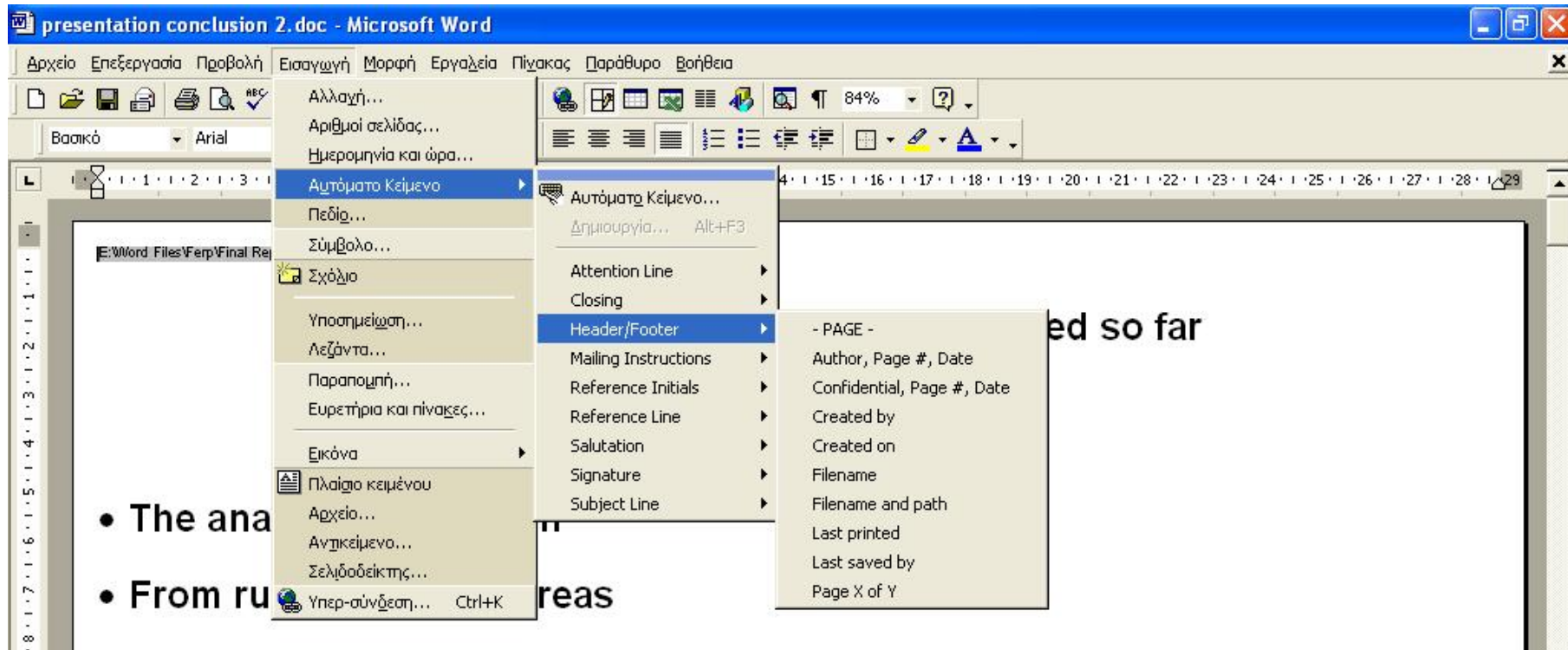


Μενού επιλογών: αρχές σχεδιασμού

- ο αριθμός των επιλογών σε κάθε μενού πρέπει να είναι μεταξύ 4 και 12.
- η ομαδοποίηση των επιλογών πρέπει να γίνεται με θεματικά κριτήρια.
- η επιλογή από μενού μπορεί να γίνει
 - δείχνοντας απευθείας με χρήση της δεικτικής συσκευής,
 - με πληκτρολόγηση του αριθμού του επιλεγέντος αντικειμένου ή κάποιας αντιπροσωπευτικής συντόμευσης του.
- θα πρέπει να παρέχεται δυνατότητα πλοήγησης στην ιεραρχία των μενού, με πρόβλεψη για
 - αναίρεση (undo), ακύρωση (abort) και υποχώρηση (backtrack).

Άσκηση

- Ελέγξτε αν εφαρμόζονται σωστά οι αρχές σχεδιασμού





Μενού: υπέρ-κατά

Πλεονεκτήματα

- ο μικρός αριθμός πληκτρολογήσεων που απαιτούνται από τους χρήστες και συνεπώς ο μικρός αριθμός σφαλμάτων,
- οι μικρές απαιτήσεις μνημονικού φορτίου χρήστη,
- η δυνατότητα που παρέχουν στον σχεδιαστή για καλή δόμηση των επιλογών και του διαλόγου με τον χρήστη.

Μειονεκτήματα

- η καθυστέρηση που συνεπάγεται η επιλογή μέσω μενού σε σχέση με γλώσσες εντολών,
- η κατανάλωση πολύτιμου χώρου οθόνης ιδίως σε περιπτώσεις πολλαπλών υπομενού,
- η δυσκολία που παρουσιάζουν στην εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη.



Φόρμες

- Συμπλήρωση φόρμας (form filling): χρήσιμη για την εισαγωγή πληροφορίας από το χρήστη
- Προσομοιώνει τη διαδικασία συμπλήρωσης εντύπων με τη μορφή φόρμας: ο χρήστης εισάγει κείμενο ή αριθμούς σύμφωνα με υποδείξεις
- Η απόδοση και ικανοποίηση των χρηστών εξαρτάται από το στυλ συμπλήρωσης φορμών.




Φόρμες: αρχές σχεδιασμού (Shneiderman)

- ο **τίτλος** κάθε φόρμας πρέπει να είναι σαφής και κατατοπιστικός
- η **προτροπή** προς τον χρήστη πρέπει να είναι λιτή και περιεκτική, προσωπικός τόνος πρέπει να αποφεύγεται.
- **πληροφορίες** για νέους και ευκαιριακούς χρήστες πρέπει να παρέχονται σε ξεχωριστές οθόνες με εύκολη πρόσβαση.
- λογική **διάταξη** πεδίων
- κάλυψη οθόνης με ομοιόμορφη **πυκνότητα**.
- **ομοιομορφία** στη σύνταξη των βοηθητικών φράσεων, μηνυμάτων σφάλματος και στην ορολογία σε όλες τις οθόνες.
- να γίνεται σαφές στους χρήστες το **μέγεθος** των πεδίων εισαγωγής.
- να παρέχεται η **δυνατότητα αλλαγών** ή **διόρθωσης σφαλμάτων**
- να γίνεται **έγκαιρος έλεγχος** εσφαλμένων τιμών.
- να αναφέρονται σαφώς τα **προαιρετικά** πεδία αν υπάρχουν
- να παρέχονται σαφείς **οδηγίες** για την ολοκλήρωση της κάθε εργασίας.



Φόρμες

ΠΑ/ΛΟΓΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ & ΤΕΧΝΟΛ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		Προσωπικά Στοιχεία Φοιτητών		< elec >	
Αρ. Μητρώου	123	Παλαιός Α.Μ		Ευθύνη	
Επώνυμο	Κολωκοτρώνης			Αναζήτηση	
Όνομα	Θεόδωρος	Φύλο	Ανδρας	Κριτήρια	
Όνομα Πατέρα	Ιωάννης				
Όνομα Μητέρας					
Υπηκοότητα	ΕΛΛ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ	Εθνικότητα		
Τρόπος Εισαγωγής	ΠΑΝ	ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤ.	Εγγράφηκε σαν πτυχιούχος	<input type="checkbox"/>	
Απόφαση Εισαγ.					
Κατάστ. Φοιτητή	EN	ΕΝΕΡΓΟΣ	Ενεργός	<input checked="" type="checkbox"/>	Ημερ. Κατάστασης 07/06/1 999
Τρέχον Εξάμηνο Φοίτησης		ΔΙΑΓΡΑΦΗΣ	Δι		
Ετος Α' Εγγραφής		ΕΝΕΡΓΟΣ	ΕΝ	αφής	00/00/0000
Νομός Καταγωγής		ΜΕ ΑΝΑΣΤΟΛΗ	ΑΝ		
Δημοτολόγιο		ΠΕΡΑΝ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΦΟΙΤΗΣΗΣ	ΕΠ		
Μητρώο Αρρένων		ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ	ΠΤ	αγίου	
Τόπος Γέννησης				App.	
				ησης	0000



Φόρμες

How many passengers?

Total number of travellers:

How many are aged 2-11?

Where would you like to go?

Enter city name or airport code
(e.g. "Los Angeles" or "LAX")

Leaving from:

Going to:

Can you fly on any day for the lowest fare? If so, stop here:

If not, CONTINUE

When would you like to travel?

Departing:

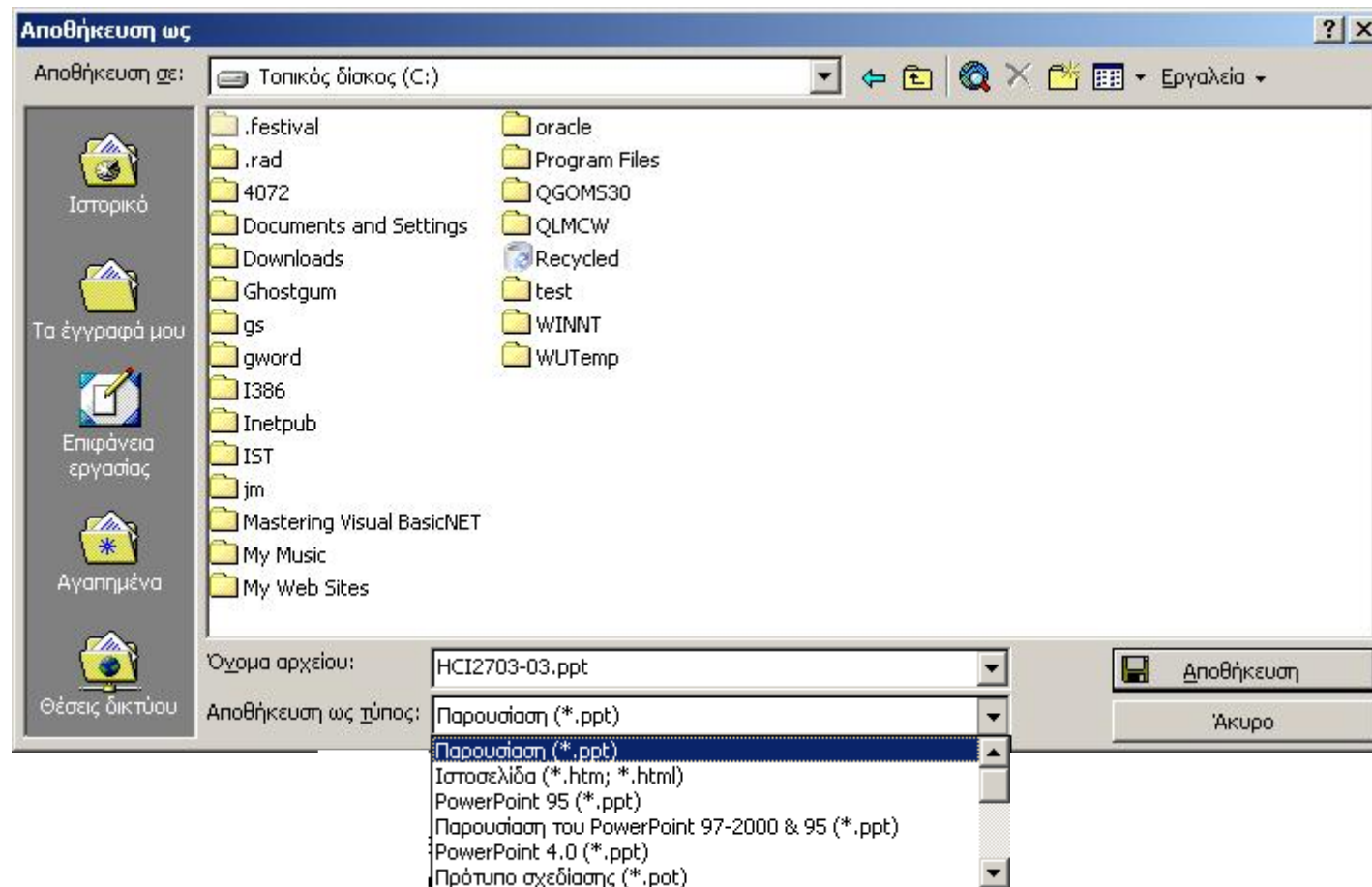
Departure Time:

Returning:

Departure Time:

Passenger and Pricing Information:

Συνδυασμός μενού επιλογής και φόρμας





Φόρμες: υπέρ-κατά

Πλεονεκτήματα

- μεταφορά διαδικασίας συμπλήρωσης έντυπης φόρμας: απευθύνεται σε όλες τις κατηγορίες χρηστών και απαιτεί ελάχιστη εκπαίδευση.
 - ο Π.χ. εφαρμογές διαδικτύου,
- δομημένη αλληλεπίδραση του χρήστη με τον υπολογιστή,
- δεν απαιτεί μνημονικό φορτίο από τον χρήστη,
- ο χρήστης έχει εποπτεία μεγάλου τμήματος της φόρμας που συμπληρώνει και συνεπώς αισθάνεται ότι ελέγχει την όλη διαδικασία.

Μειονεκτήματα

- η χαμηλή ταχύτητα απόκρισης,
- η μεγάλη απαίτηση για χώρο οθόνης,
- η μη καλή προσαρμογή της φόρμας στην εκτέλεση εντολών,
- απαιτεί την ύπαρξη μηχανισμού ελέγχου δρομέα στην οθόνη, που δεν υφίσταται σε πολλές μη-γραφικές διεπιφάνειες.



Φυσική γλώσσα

- Διατύπωση από το χρήστη εντολών προς τον υπολογιστή σε φυσική (καθομιλουμένη) γλώσσα και αντίστοιχη απόκριση του Η/Υ.
- Είσοδος/έξοδος με
 - Κείμενο
 - Ομιλία



Φυσική γλώσσα

- Προβλήματα ευχρηστίας
 - Τεχνικές αδυναμίες αναγνώρισης και σύνθεσης φυσικής γλώσσας από υπολογιστή.
 - Παρέχει στυλ αλληλεπίδρασης λεκτικού τύπου (όπως η γλώσσα εντολών) που δεν μπορεί να υποστηρίξει το μοντέλο άμεσης δράσης του χρήστη (στυλ απευθείας χειρισμού).



Φυσική γλώσσα: υπέρ-κατά

Πλεονεκτήματα

- η φυσικότητα της,
- η ευελιξία του διαλόγου,
- η υποστήριξη μεικτής πρωτοβουλίας (είτε από το ένα είτε από το άλλο μέρος).

Μειονεκτήματα

- η ασάφεια και η περιττολογία που χαρακτηρίζει την φυσική γλώσσα,
- οι τεχνικές δυσκολίες ανάπτυξης συστημάτων ΦΓ,
- ο ανθρωπομορφισμός του Η/Υ προς τον χρήστη (δημιουργία εσφαλμένων εντυπώσεων).



Άσκηση

Σε ποια από τις παρακάτω εφαρμογές πιστεύετε ότι ταιριάζει καλύτερα το στυλ αλληλεπίδρασης *φυσική γλώσσα*; Δικαιολογείστε την απάντησή σας.

1. διεπιφάνεια λειτουργικού συστήματος,
2. λογισμικό αρχιτεκτονικής σχεδίασης,
3. σύστημα παροχής πληροφοριών για δρομολόγια τρένων,
4. εκπαίδευση σε μαθηματικές έννοιες,
5. πληροφορίες τηλεφωνικού καταλόγου,
6. βιβλιογραφική αναζήτηση σε μεγάλη βιβλιοθήκη.



Απ-ευθείας χειρισμός (direct manipulation)

- Το πιο διαδεδομένο στυλ σήμερα.
- Ορίζεται ως τέτοια μια διεπιφάνεια όπου:
 - Τα αντικείμενα ενδιαφέροντος του χρήστη αναπαρίστανται στην οθόνη
 - Οι ενέργειες του χρήστη πάνω στα αντικείμενα αυτά
 - έχουν άμεσο αποτέλεσμα,
 - είναι αυξητικού χαρακτήρα και
 - είναι αντιστρεπτές
 - Αντί για εντολές, ο χρήστης χειρίζεται απ-ευθείας τα αντικείμενα του ενδιαφέροντός του



Απ-ευθείας χειρισμός

- Γραφικού τύπου διεπιφάνειες.
- Ο χρήστης χρησιμοποιεί για την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα δεικτικές συσκευές με τις οποίες χειρίζεται τα αντικείμενα.
- Πρώτη ευρέως διαδεδομένη χρήση: Apple Macintosh (1978)
 - Μεταφορά της επιφάνειας γραφείου
- Στην εκπαίδευση: LOGO (χωρική και εικονική αναπαράσταση)
- Η αποδοχή του απ-ευθείας χειρισμού από τους χρήστες υπολογιστικών συστημάτων και η διάδοση του υπήρξε μεγάλη.



Απευθείας Χειρισμός: πλεονεκτήματα

- η **εκμάθηση** γίνεται εύκολα, μέσω παραδειγμάτων χρήσης από πιο έμπειρους χρήστες, αφού ο χρήστης απαιτείται να αναγνωρίζει χειριστήρια αντί να θυμάται εντολές,
- παρέχεται η δυνατότητα στους έμπειρους χρήστες να **ενεργούν γρήγορα** εκτελώντας σύνθετες λειτουργίες,
- οι ευκαιριακοί χρήστες μπορούν να **θυμούνται** τη χρήση του συστήματος
- απαιτούνται **ελάχιστα μηνύματα σφάλματος**,
- το **άμεσο αποτέλεσμα** των ενεργειών, συνεπάγεται επιβεβαίωση της προόδου ή έγκαιρη διάγνωση σφαλμάτων,
- Η **αντιστρεψιμότητα** των ενεργειών περιορίζει το άγχος για τις συνέπειες εσφαλμένων χειρισμών,
- οι χρήστες έχουν εμπιστοσύνη στο σύστημα αφού αισθάνονται **υπό έλεγχο** και σε θέση να **προβλέψουν** τα αποτελέσματα των ενεργειών τους.



Απευθείας Χειρισμός: μειονεκτήματα

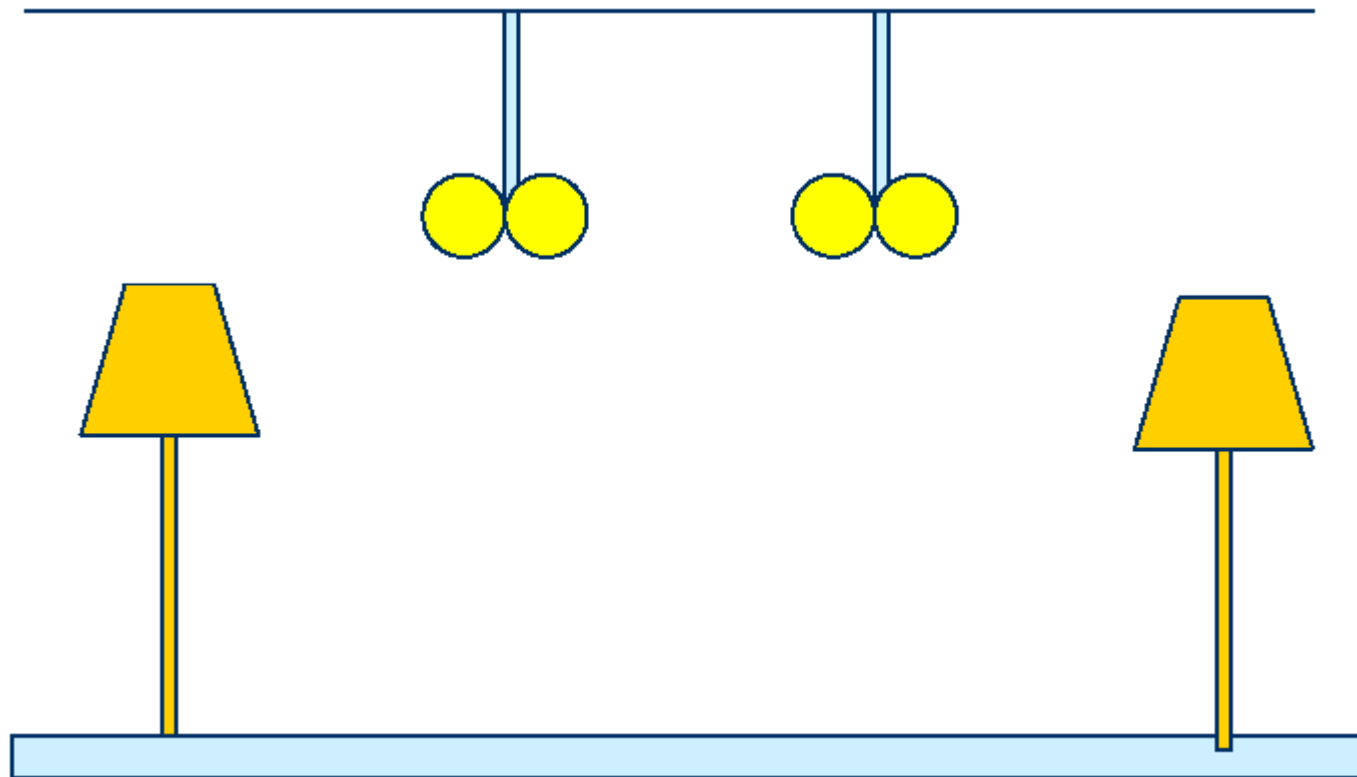
- δυσκολία εικονικής αναπαράστασης αφηρημένων ή σύνθετων εννοιών,
- πολλά εικονικά σύμβολα δεν είναι εύκολο να γίνουν άμεσα κατανοητά (π.χ. clipboard για copy/paste),
 - αφού η έννοια που συνεπάγεται μια εικόνα διαφέρει ανάλογα με το πολιτισμικό και γνωστικό υπόβαθρο του χρήστη, σε αντίθεση με μια λέξη που είναι πιο σαφής,
- δυσκολία αναπαράστασης σύνθετων εικόνων στον περιορισμένο χώρο της οθόνης του υπολογιστή,
- ταχύτητα χειρισμών: οι πιο έμπειροι χρήστες πολλές φορές επιτυγχάνουν μεγαλύτερες ταχύτητες με πληκτρολόγηση εντολών παρά με χειρισμό μέσω δεικτικών συσκευών.



Αρχές σχεδιασμού Απευθείας Χειρισμού

- (α) **Αρχή υπαινισσόμενης χρήσης (affordance).** Τα αντικείμενα πρέπει να υπαινίσσονται τη χρήση τους,
 - *οπτικοί υπαινιγμοί* (σχήμα, κατασκευή),
 - *ακουστικοί υπαινιγμοί* (χαρακτηριστικοί ήχοι),
 - *ακολουθίες υπαινιγμών* (σύνθετες περιπτώσεις)
- (β) **Αρχή τήρησης των περιορισμών.** Να τηρούνται οι φυσικοί, σημασιολογικοί, πολιτισμικοί και λογικοί περιορισμοί που αφορούν τα αντικείμενα,
- (γ) **Αρχή αντιστοιχίας χειριστηρίων - λειτουργιών.** Να υπάρχει σαφής αντιστοιχία μεταξύ χειριστηρίων-λειτουργιών,
- (δ) **Αρχή της ανάδρασης.** να παρέχεται ανάδραση (ποια ενέργεια έχει πραγματοποιηθεί και τι αποτελέσματα έχει επιφέρει).

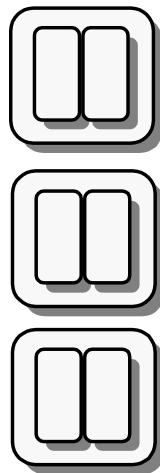
Παράδειγμα αντιστοιχίας: Φωτισμός



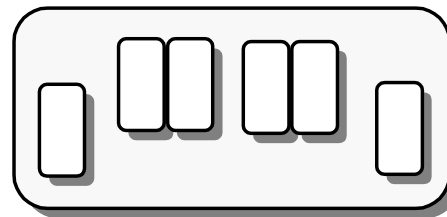


Αντιστοιχία χειριστηρίων-λειτουργιών

Ποια από τις παρακάτω διατάξεις διακοπών στην είσοδο του δωματίου είναι πιο εύχρηστη και γιατί;



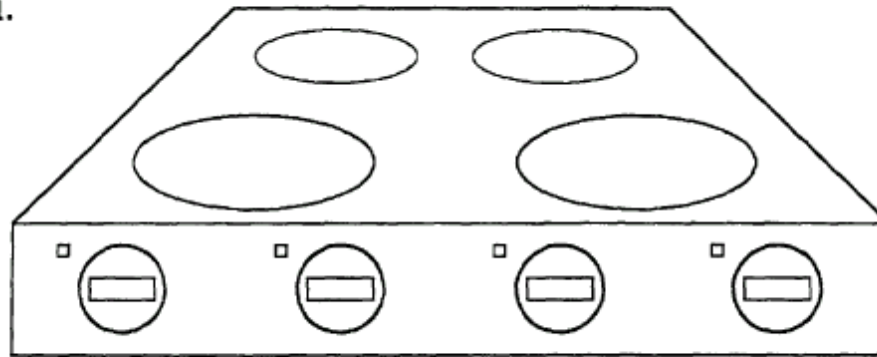
(α)



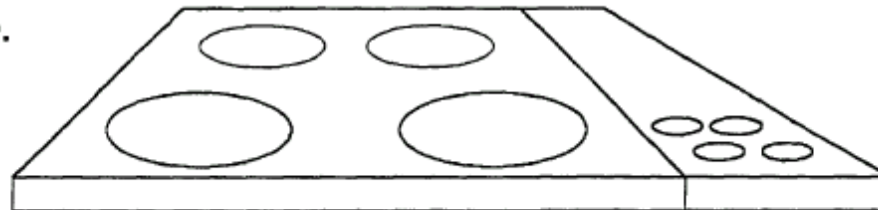
(β)

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ...

1a.



1b.





Άσκηση

Στο λειτουργικό σύστημα του προσωπικού σας υπολογιστή :

1. να περιγράψετε παραδείγματα από όλα τα στυλ αλληλεπίδρασης που χρησιμοποιούνται.
2. να αναφέρετε παραδείγματα μεταφορικής χρήσης εννοιών και παραδείγματα απευθείας χειρισμού.
3. ανακαλύψτε λειτουργίες που μπορείτε να εκτελέσετε με τουλάχιστον 2 διαφορετικά στυλ αλληλεπίδρασης. Να συγκρίνετε τα αποτελέσματα.



Συστήματα πολυμέσων

- Δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τους χρήστες
 - όχι μόνο με πολλαπλά αισθητήρια κανάλια (κυρίως το οπτικό και το ακουστικό)
 - αλλά και με πολλούς διαφορετικούς τρόπους οπτικής παρουσίασης της πληροφορίας, ανάλογα με τις συνθήκες και το περιεχόμενο.



Πολυμέσα: ήχος

- Χρήση: ως είσοδος ή ως έξοδος
- Τεχνικοί περιορισμοί
 - Μεγάλες απαιτήσεις χώρου αποθήκευσης
 - Συνάρτηση ποιότητας με εύρος συχνότητας μετάδοσης
- Προβλήματα τεχνολογίας
 - Σύνθεση ομιλίας
 - Αναγνώριση ομιλίας



Πολυμέσα: ακουστική είσοδος

- Τεχνολογία αναγνώρισης ομιλίας
 - Μια μηχανή που
 - κατανοεί ανθρώπινη ομιλία,
 - παρέχει φυσική αλληλεπίδραση και
 - διευκολύνει την επικοινωνία ατόμων με ειδικές ανάγκες (μυϊκές αναπηρίες, μειωμένη όραση) με τον υπολογιστή.



Πολυμέσα: ακουστική είσοδος

- Τεχνολογία αναγνώρισης ομιλίας
 - Δυσκολίες λόγω
 - της πολυπλοκότητας της ανθρώπινης ομιλίας
 - Μεταφορικός λόγος
 - Επαναλαμβανόμενα νοήματα
 - Μη-δομημένος λόγος, κ.ά.
 - αλλά και άλλων συνθηκών
 - περιβαλλοντικός θόρυβος
 - χροιά ανθρώπινης ομιλίας



Πολυμέσα: ακουστική είσοδος

- Τεχνολογία αναγνώρισης ομιλίας
 - Τελικά δεν διευκολύνεται η επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή λόγω αβεβαιότητας του χρήστη.
 - Πιο εύκολη είναι η επιλογή εκ μέρους του χρήστη από εναλλακτικές εντολές που εμφανίζονται στην οθόνη.
 - Σήμερα χρησιμοποιούνται σε ειδικές εφαρμογές με περιορισμένα λεξιλόγια



Πολυμέσα: ακουστική είσοδος

- Συστήματα αναγνώρισης ομιλίας
 - Ανάλογα με τη μορφή ομιλίας
 - συστήματα αναγνώρισης διακριτών λέξεων και
 - συστήματα αναγνώρισης συνεχούς λόγου.
 - Ανάλογα με το πλήθος των ομιλητών
 - συστήματα που εξαρτώνται από τον ομιλητή (χρειάζονται κατάλληλη «εκπαίδευση») ή
 - ανεξάρτητα ομιλητή.



Πολυμέσα: ακουστική έξοδος

- Χρησιμοποιούνται:
 - για ηχοποίηση συμβάντων σε γραφικό περιβάλλον αλληλεπίδρασης,
 - όταν ο χρήστης αδυνατεί να παρακολουθήσει την οθόνη αφού είναι απασχολημένος σε άλλη δραστηριότητα (οδηγοί, πιλότοι, χειρουργοί κλπ.),
 - σε περιπτώσεις συνεχούς παρακολούθησης διεργασιών, όπου ήχοι χρησιμοποιούνται για επισήμανση εξαιρετικών συμβάντων,
 - σε εφαρμογές για χρήστες με δυσκολίες στην όραση,
 - για ηχοποίηση δεδομένων ή αλγορίθμων (π.χ. πειράματα ακουστικής εκσφαλμάτωσης λογισμικού).



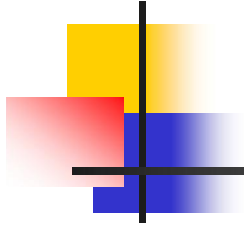
Πολυμέσα: ακουστική έξοδος

- Χρήσιμη σε:
 - Γρήγορη προσπέλαση πληροφοριών με χρήση ομιλίας (φυσική γλώσσα αντί για ιεραρχικά μενού).
 - Συστήματα όπου τα χέρια και τα μάτια του χρήστη είναι δεσμευμένα σε άλλες λειτουργίες.
 - Τηλεφωνικές εφαρμογές, όπου είναι το μόνο μέσο επικοινωνίας.
 - Εφαρμογές φορητών Η/Υ, όπου το μέγεθος του υπολογιστή ολοένα μειώνεται (PDAs).
 - Ολοκληρωμένα συστήματα τηλεόρασης - Internet browsing του μέλλοντος.



Πολυμέσα: ακουστική έξοδος

- Παρουσίαση πληροφοριών:
 - σύνθεση ομιλίας
 - φυσικοί ήχοι
 - μουσικοί ήχοι
 - συνθετικοί ήχοι με κατάλληλη σημασιολογία



Άσκηση

1. Να προτείνετε τρόπους ηχοποίησης μιας εφαρμογής σχεδίασης
 - σχεδίαση γραμμής
 - διαγραφή τμήματος σχεδίου
 - αντιγραφή τμήματος σχεδίου
2. Να προτείνετε τρόπους ηχοποίησης μιας εφαρμογής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου:
 - αποστολή - άφιξη επιστολής - επείγον μήνυμα (μεγάλο γράμμα, άδειο γραμματοκιβώτιο κλπ)



Πολυμέσα: ακουστική έξοδος

- Σύνθεση ομιλίας

- Μέθοδοι

(α) Διασύνδεση προ-ηχογραφημένων αποσπασμάτων ανθρώπινης ομιλίας (concatenated speech). Τα αποσπάσματα αυτά μπορεί να αφορούν είτε ολόκληρες προτάσεις, λέξεις ή στοιχειώδεις συλλαβές.

- δύσκολος ο φυσικός τονισμός
 - περιορισμένος αριθμός φράσεων



Πολυμέσα: ακουστική έξοδος

- Σύνθεση ομιλίας

- Μέθοδοι

(β) Σύνθεση ομιλίας από στοιχειώδη φωνήματα με βάση φωνητικούς κανόνες.

Τα φωνήματα είναι οι διακριτοί ήχοι που χρησιμοποιούνται σε μια γλώσσα, δεν αντιστοιχούν απαραίτητα στα γράμματα της γλώσσας.

- Για παράδειγμα το φώνημα *i* μπορεί να παραχθεί από διαφορετικούς συνδυασμούς γραμμάτων και διφθόγγων, ενώ το γράμμα *ψ* αντιστοιχεί σε δύο φωνήματα $\langle p, s \rangle$.
- Υπάρχουν 33 φωνήματα στην ελληνική γλώσσα και 40 στην αγγλική.
- Απεριόριστος αριθμός λέξεων



Τεχνολογίες επεξεργασίας φωνής

- Ανάλυση φωνής (Speech Analysis)
- Κωδικοποίηση φωνής (Speech Coding)
- Σύνθεση φωνής (Speech Synthesis)
- Αναγνώριση ομιλίας (Speech Recognition)
- Αναγνώριση / Πιστοποίηση Ομιλητή (Speaker Identification / Verification)



Τεχνολογίες επεξεργασίας φωνής

Ανάλυση φωνής (Speech Analysis)

Χρησιμότητα:

- Κωδικοποίηση φωνής για μετάδοση/αποθήκευση.
- Περιγραφή του σήματος φωνής για μετέπειτα αναγνώριση ομιλίας/ομιλητή.



Τεχνολογίες επεξεργασίας φωνής

Κωδικοποίηση φωνής (Speech Coding)

Περιλαμβάνει εφαρμογές όπως:

- Ψηφιακή και κινητή τηλεφωνία
- Συστήματα αποθήκευσης και αποστολής φωνητικών μηνυμάτων σε προσωπικούς τηλεφωνητές (Voice messaging)
- Συστήματα φωνητικής απόκρισης (Voice response), και αυτόματοι λήπτες τηλεφωνικών κλήσεων (automated attendants)
- Αυτόματοι Τηλεφωνητές
- Ασφαλείς τηλεφωνικές συνδιαλέξεις (με κρυπτογράφηση της κωδικοποιημένης φωνής)
- Τηλεφωνία υψηλής πιστότητας (π.χ. μέσω δικτύων οπτικών ινών)



Τεχνολογίες επεξεργασίας φωνής

Σύνθεση φωνής (text-to-speech, TTS)

Εφαρμογές της σύνθεσης φωνής:

- Φωνητικός εξυπηρετητής δικτύου (ανάγνωση e-mail, FAX)
- Υπηρεσίες τηλεφωνικού καταλόγου (ονόματα, διευθύνσεις)
- Τραπεζικές υπηρεσίες μέσω του τηλεφώνου
- Πληροφοριακά συστήματα μέσω του τηλεφώνου.
- Talking assistant για PCs



Τεχνολογίες επεξεργασίας φωνής

Αναγνώριση ομιλίας (Speech Recognition)

Εφαρμογές:

- Συστήματα υπαγόρευσης κειμένου
- Τηλεφωνικές εφαρμογές
 - Υπηρεσίες καταλόγου,
 - Φωνητική πληκτρολόγηση,
 - Τραπεζικές συναλλαγές μέσω τηλεφώνου



Τεχνολογίες επεξεργασίας φωνής

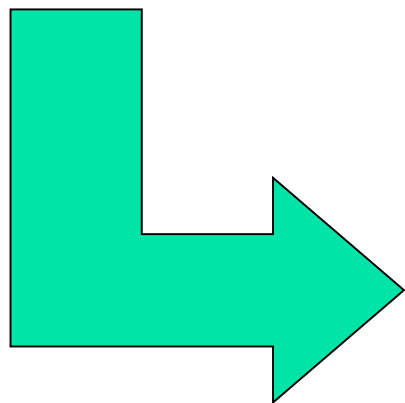
Αναγνώριση / Πιστοποίηση Ομιλητή (Speaker Identification / Verification)

- Η πιστοποίηση ομιλητή έχει τεράστια σημασία σε ορισμένες τηλεφωνικές εφαρμογές, όπως η παροχή προσωπικών ή εμπιστευτικών πληροφοριών, η διεξαγωγή τραπεζικών συναλλαγών μέσω του τηλεφώνου, κ.λ.π



Τεχνολογίες επεξεργασίας φωνής

- Ανάλυση φωνής (Speech Analysis)
- Κωδικοποίηση φωνής (Speech Coding)
- Σύνθεση φωνής (Speech Synthesis)
- Αναγνώριση ομιλίας (Speech Recognition)
- Αναγνώριση / Πιστοποίηση Ομιλητή (Speaker Identification / Verification)



Επεξεργασία φυσικών γλωσσών
(Natural Language Processing - NLP)



Επεξεργασία φυσικών γλωσσών

Κυριότερες τεχνολογίες:

- Μετατροπή από κείμενο σε ομιλία (Text to speech)
- Αναγνώριση ομιλίας (Speech recognition)
- Παραγωγή φυσικής γλωσσάς (Natural language generation)
- Μεταγλώττιση (Machine translation)
- Απάντηση ερωτημάτων (Question answering)
- Ανάκτηση πληροφοριών (Information retrieval)
- Εξαγωγή πληροφοριών (Information extraction)
- Διόρθωση κειμένων (Text-proofing)
- Αυτόματη Παραγωγή περιλήψεων (Automatic Summarization)



Προβλήματα στην Επεξεργασία φυσικών γλωσσών

Ανίχνευση κενών μεταξύ των λέξεων. Στην προφορική γλώσσα, δεν υπάρχει συνήθως κανένα κενό μεταξύ των λέξεων, το πως θα τοποθετηθούν τα κενά μεταξύ των λέξεων εξαρτάται συχνά από την επιλογή του ομιλητή για το τι νόημα θα δώσει στη φράση του.

Αποσαφήνιση του νοήματος της κάθε λέξης. Οποιαδήποτε λέξη μπορεί να έχει περισσότερες έννοιες από μια, πρέπει λοιπόν να επιλέξουμε την έννοια που ταιριάζει περισσότερο ανάλογα με τα συμφραζόμενα.

Συντακτική ασάφεια. Η γραμματική των φυσικών γλωσσών δεν είναι σαφής, δηλ. υπάρχουν συχνά πολλοί τρόποι να αναλυθεί συντακτικά μια δεδομένη πρόταση. Η επιλογή του πιο κατάλληλου εξαρτάται συνήθως από σημασιολογικές και βασισμένες στα συμφραζόμενα πληροφορίες.

Ατελείς ή λανθασμένες προτάσεις. Περιλαμβάνουν συνήθως ξένες ή τοπικές προφορές, δακτυλογραφικά ή γραμματικά λάθη, ή ακόμα και λάθη οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων τα κείμενα.

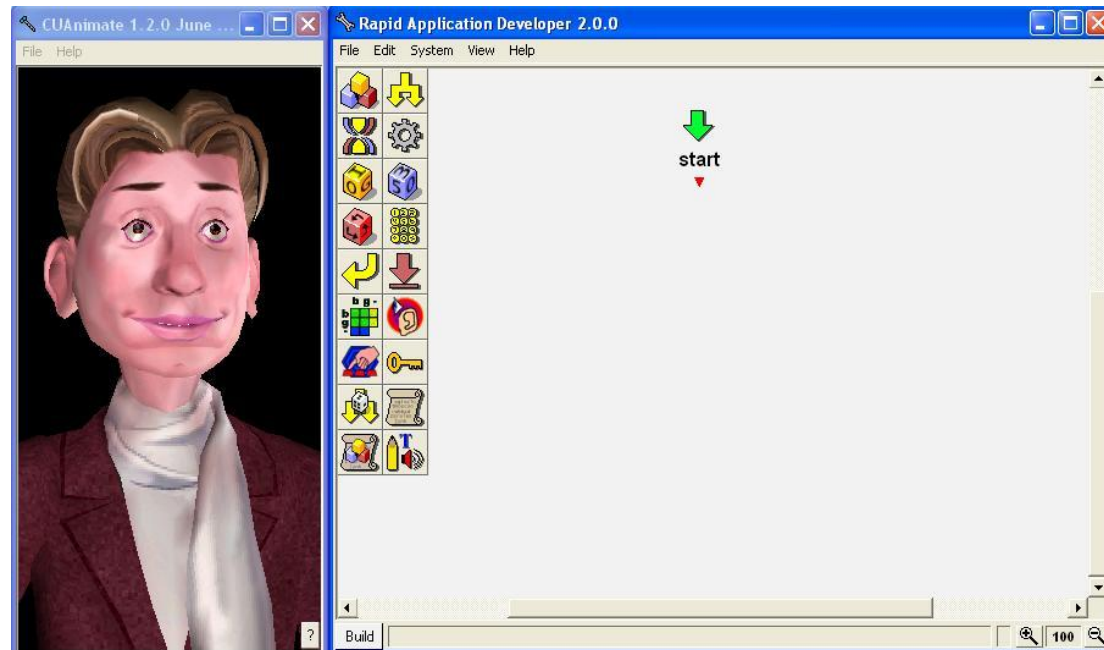
Λεκτικά νοήματα. Οι προτάσεις συχνά δεν σημαίνουν αυτό που λένε κυριολεκτικά, γίνεται χρήση αρκετά συχνά μεταφορών κάτι που δημιουργεί πολλά προβλήματα στην ανάλυση και επεξεργασία των φράσεων.



CSLU toolkit

- Το CSLU toolkit αναπτύχθηκε από το Center for Spoken Language Understanding του Oregon Graduate Institute of Science and Technology
- Το CSLU toolkit είναι διαθέσιμο χωρίς καμιά χρέωση για όποιον ενδιαφέρεται (για εκπαιδευτικούς, ερευνητικούς ή προσωπικούς σκοπούς) να το κατεβάσει από τον δικτυακό τόπο <http://cslu.cse.ogi.edu/toolkit>
- Ενσωματώνει τις τεχνολογίες NLP που είδαμε πριν καθώς και εργαλεία για
 - α) Δημιουργία Διαλόγων (Dialogue Authoring Tools) - **RAD**
 - β) Ομιλία κινούμενου προσώπου (facial animation) - **Baldi**
 - γ) Εργαλεία οπτικοποίησης (Visualization Tools)
 - δ) Περιβάλλον προγραμματισμού (Programming environment) - **TCL**

CSLU toolkit



Δημιουργία Διαλόγων (Dialogue Authoring Tools) - **RAD**

CSLU toolkit



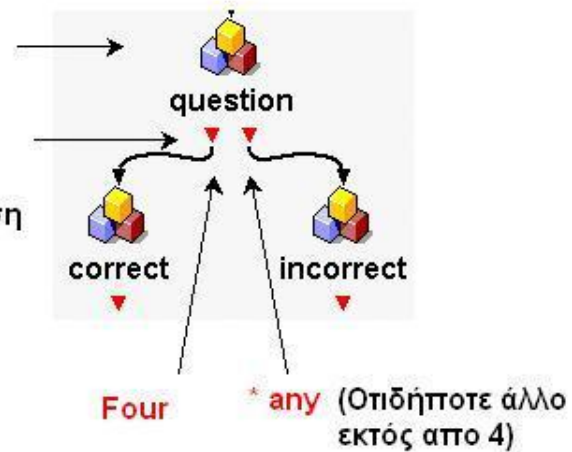
Ομιλία κινούμενου προσώπου (facial animation) - **Baldi**

CSLU toolkit

Σύνθεση ομιλίας
(speech synthesis)

"What is 2 plus 2"

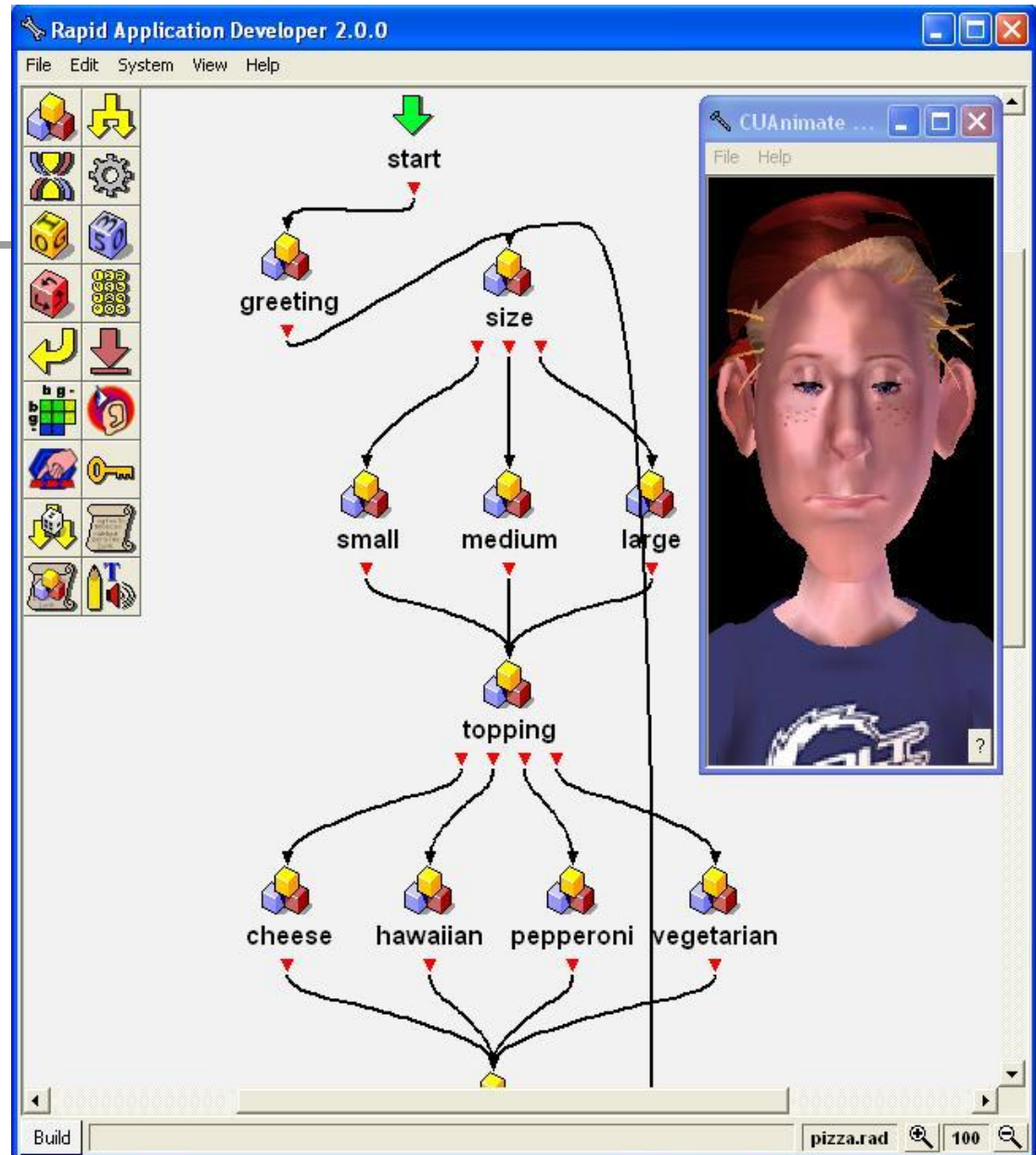
Αναγνώριση ομιλίας
(speech recognition)
Ελέγχει τη διακλάδωση



Σύνθεση των objects

CSLU toolkit

Παραγγελία
πίτσας με
τον Zach





CSLU toolkit

Σημαντικότερα χαρακτηριστικά

- Αναγνώριση ομιλίας
- Σύνθεση ομιλίας
- Ομιλία κινούμενου προσώπου
- Εργαλεία δημιουργίας εφαρμογών (Authoring tools)
- Εργαλεία ανάλυσης κυματοειδούς (Waveform analysis tools)
- Περιβάλλον προγραμματισμού (Programming environment)

The logo consists of a vertical black line intersecting a horizontal black line. To the left of the intersection, there are three overlapping squares: a yellow one at the top, a red one in the middle, and a blue one at the bottom. The text 'CSLU toolkit' is written in a blue, sans-serif font to the right of the vertical line.

CSLU toolkit

Εφαρμογές

- Έρευνα: σε αναγνώριση ομιλίας, αναγνώριση ομιλητών, επεξεργασία φυσικής γλώσσας, λεκτική σύνθεση, γλωσσική κατάρτιση και διαλογικά πολυμεσικά συστήματα.
- Ανάπτυξη συστημάτων: διεπιφανειών φυσικών γλωσσών.
- Εκπαίδευση: για ενσωμάτωση συστημάτων παραγωγής διαλόγων στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες.
- Γλωσσική κατάρτιση σε παιδιά με προβλήματα ακοής
- Αυτόματος εντοπισμός ομιλητή με κινητό τηλέφωνο μέσα σε αυτοκίνητο: με χρήση λογισμικού επεξεργασίας φυσικών γλωσσών (όπως του CSLU toolkit) για μείωση του εξωτερικού θορύβου και καθαρισμό της φωνής.



Εικονική πραγματικότητα

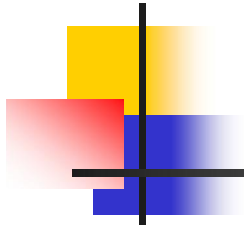
- Χρησιμοποιείται όταν η πραγματικότητα είναι
 - απροσπέλαστη
 - εχθρική χώρα, μακρινός πλανήτης, περιβάλλον υψηλής ραδιενέργειας,
 - επικίνδυνη για πειραματισμό και εκπαίδευση
 - προσομοιωτές πτήσης,
 - είναι διαφορετικών διαστάσεων για τις ανθρώπινες εμπειρίες
 - ατομικός και μοριακός κόσμος, πλανητικό σύμπαν.



Εικονική πραγματικότητα

Κατηγορίες συστημάτων VR

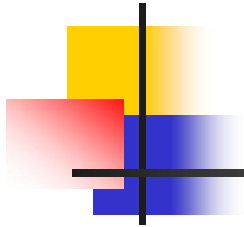
1. συστήματα ολικής εμφάνισης του χρήστη (immersion systems),
 - με head-mounted displays
 - ειδικά γάντια (dataglove) ή φόρμα (datasuite) που καταγράφουν τις κινήσεις του
2. επιτραπέζια συστήματα (desktop VR systems)



VR



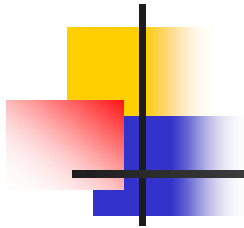
Cyberglove



VR



Γυαλιά στερεοσκοπικής όρασης



VR



Ειδική φόρμα



Εικονική πραγματικότητα

- Προϋπόθεση: απεικόνιση ρεαλιστικών 3D εικόνων με μεγάλη ταχύτητα ανανέωσης
 - απαιτεί ιδιαίτερα μεγάλη υπολογιστική ισχύ
- Δίλημμα σχεδίασης: μείωση ταχύτητας ανανέωσης εικόνων ή μείωση ρεαλιστικότητας απεικόνισης;
 - το ανθρώπινο μάτι διορθώνει / συμπληρώνει λεπτομέρειες
 - αλλά δυσανασχετεί σε αργή ανανέωση.



Εικονική πραγματικότητα

- Χρήση τρισδιάστατου ήχου (3D ήχος)
 - για εύκολο εντοπισμό των αντικειμένων
 - υποβοήθηση πλοήγησης του χρήστη
 - ευκολότερο προσδιορισμό της θέσης του



Εικονική πραγματικότητα

- Άλλα κανάλια: απτική ανάδραση (αφή)
 - γάντια με θύλακες αέρα
 - για έλεγχο πίεσης
 - γάντια με μεταλλικά ελάσματα
 - που δέχονται μικρές ποσότητες ρεύματος



Άσκηση

Επιλέξτε ποιες από τις παρακάτω είναι κατά τη γνώμη σας περιοχές εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας και δώστε από ένα παράδειγμα.

- (Α) εκπαίδευση,
- (Β) τηλε-εργασία,
- (Γ) σχεδίαση,
- (Δ) εφαρμογές για άτομα με ειδικές ανάγκες,
- (Ε) ιατρική,
- (Ζ) στρατιωτικές εφαρμογές.



Συστήματα υποστήριξης συνεργασίας - CSCW

- Computer Supported Cooperative Work
- Λόγω της ανάπτυξης του διαδικτύου
- Η πιο διαδεδομένη εφαρμογή: email

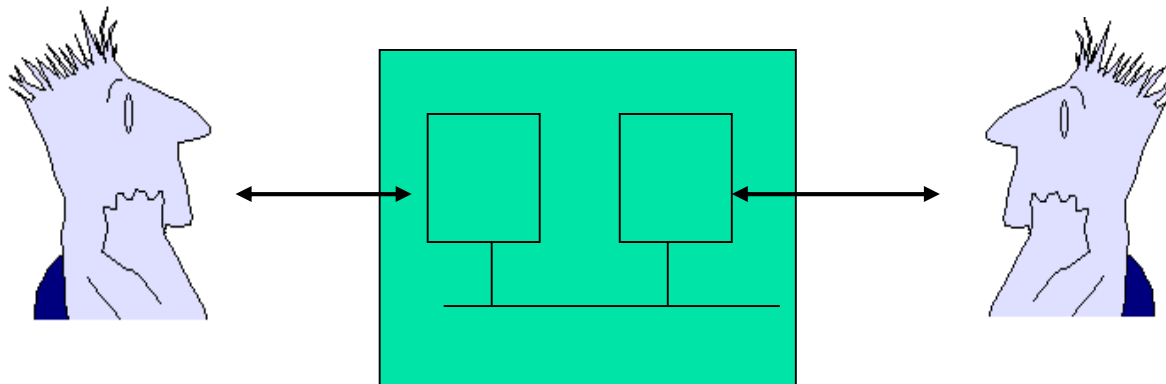


Συστήματα υποστήριξης συνεργασίας - CSCW

- Computer Supported Cooperative Work
 - Συνεργασία ένας-προς-έναν
 - Συνεργασία ένας-προς-πολλούς (mailing lists)
 - Συνεργασία πολλοί-προς-πολλούς (bulletin boards)
 - Ασύγχρονη και από απόσταση συνεργασία

Συστήματα υποστήριξης συνεργασίας - CSCW

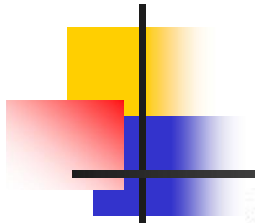
- Κατάταξη σύμφωνα με:
 - Χώρο (ίδιος χώρος / από απόσταση)
 - Χρόνο (σύγχρονα / ασύγχρονα)





Συστήματα υποστήριξης συνεργασίας - CSCW

- Σύγχρονα τοπικά συστήματα:
 - Ηλεκτρονική αίθουσα διδασκαλίας ([eCLASS](#), liveboard, smartboard)
- Σύγχρονα κατακεντρωμένα συστήματα:
 - Ομαδικοί επεξεργαστές κειμένου
 - Chat (IRC)
 - Συστήματα τηλεδιάσκεψης με video (Netmeeting)



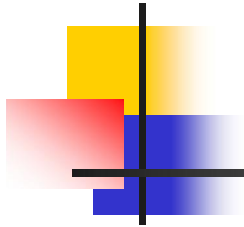
CSCW

The screenshot displays the Microsoft NetMeeting interface. At the top, the title bar reads "Microsoft NetMeeting - Connection". Below it is a menu bar with "File", "View", "Tools", "Support", and "Help". A toolbar contains icons for "Call", "Turn Up", "Switch", "Share", "Collaborate", "Chat", and "Whiteboard".

The main window is titled "Untitled - Whiteboard - in use by 1 other(s)". It features a drawing toolbar on the left and a central whiteboard area. The whiteboard contains a diagram with a central box and several lines connecting it to other elements. Labels in Greek are visible: "Απόδοσης" (top right), "Διόδοσης" (middle right), and "Απόδοσης" (bottom right). Below the diagram, there is a paragraph of Greek text: "Σύμφωνα με τη θεωρία της επικοινωνίας, η επικοινωνία είναι ο μεταφορέας της πληροφορίας." Below the text is a color palette and navigation buttons.

At the bottom of the whiteboard window is a chat window titled "Untitled - Chat - in use by 1 other(s)". It has a menu bar with "File", "Tools", "Options", and "Help". The chat area shows a list of messages: "Μην πεις **K", "Μην πεις **K", "Μην πεις **K", "Μην πεις **K", and "Μην πεις **K".

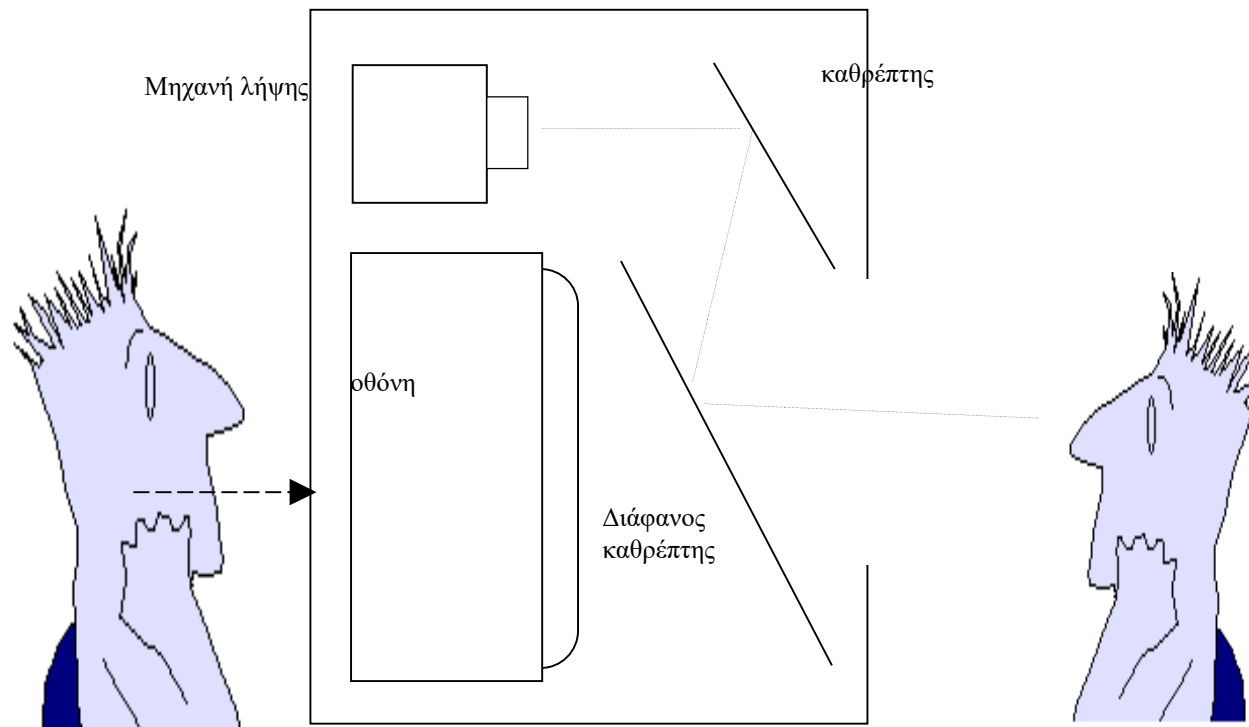
On the right side of the NetMeeting window, there are two video windows. The top one is titled "Κωνσταντίνος" and shows a man with dark hair and glasses. The bottom one is titled "Γεωργία" and shows a man with glasses. Both windows have "Mute" and "Unmute" buttons below them.



CSCW



Τηλε-διάσκεψη: συσκευή video-tunnel



Προκειμένου να αμβλυνθεί το πρόβλημα της έλλειψης προσωπικής επικοινωνίας, με το «κοίταγμα στα μάτια».



Συστήματα υποστήριξης συνεργασίας - CSCW

- Ασύγχρονα τοπικά συστήματα:
 - Project management
 - Κοινά ημερολόγια (shared diaries)
 - Συστήματα υποστήριξης συζητήσεων για λήψη αποφάσεων από ομάδες (gIBIS)
- Ασύγχρονα από-απόσταση συστήματα:
 - email



Σχεδίαση συστημάτων CSCW

- Βασική προϋπόθεση: η διάθεση να συνεργαστούν τα μέρη μεταξύ τους
- Π.χ.
 - Shared diaries: ελάχιστη αποδοχή
 - Email: τεράστια απήχηση



CSCW: Στόχοι-κίνητρα χρηστών

- Μελέτη περίπτωσης:
 - Εισαγωγή ολοκληρωμένου συστήματος σε παραγωγική επιχείρηση
 - Αντικρουόμενοι στόχοι
 - Τμήματος Πωλήσεων
 - Τμήματος Παραγωγής
 - Τμήματος Αποθεμάτων
 - Αποτέλεσμα: κάθε τμήμα δημιουργεί τα δικά του ξεχωριστά αρχεία με τις σημαντικές πληροφορίες.



CSCW: Στόχοι-κίνητρα χρηστών

- Συμπέρασμα:
 - Ο σχεδιασμός ενός συστήματος CSCW πρέπει να στηριχθεί
 - στον προσδιορισμό και την καταγραφή των εμπλεκόμενων (των οποίων η εργασία θα επηρεασθεί από αυτό)
 - των στόχων τους
 - των (επίσημων και ανεπίσημων) τρόπων αλληλεπίδρασής τους



CSCW: Στόχοι-κίνητρα χρηστών

- Συμπέρασμα:
 - Να καταγραφεί και να ελεγχθεί συστηματικά κατά πόσον η εισαγωγή του συστήματος αλλάζει
 - τη θέση τους
 - την ισχύ τους
 - τον έλεγχο που ασκούν έμμεσα ή άμεσα



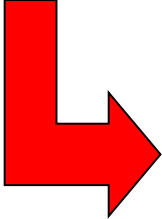
Άτομα με ειδικές ανάγκες

- Άτομα με δυσκολίες όρασης
- Δυσκολίες ακοής
- Κινητικές δυσκολίες
- Άτομα τρίτης ηλικίας με επιδείνωση αισθησιοκινητικών λειτουργιών
- Άτομα πρώτης ηλικίας με μη-ανεπτυγμένες αισθησιοκινητικές λειτουργίες



Διεπιφάνειες για ΑΜΕΑ

- Όλοι οι χρήστες πρέπει να αντιμετωπισθούν ως άτομα με ιδιαιτερότητες



Προσαρμογή της υπάρχουσας τεχνολογίας στα χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας χρηστών



Διεπιφάνειες για ΑΜΕΑ

- Όλα τα ΑΜΕΑ πρέπει να αντιμετωπισθούν με ενιαίο τρόπο κατά τη σχεδίαση διεπιφανειών χρήστη.
- Αρχές
 - Σχεδιασμού για όλους τους Χρήστες (Design for All)
 - Ενιαίας Προσβασιμότητας (Universal Access)
- Μεθοδολογία και Εργαλεία
 - σχεδιασμού, ανάπτυξης και αξιολόγησης Ενοποιημένων Διεπιφανειών Χρήσης (Unified User Interfaces)



Δυσκολίες όρασης

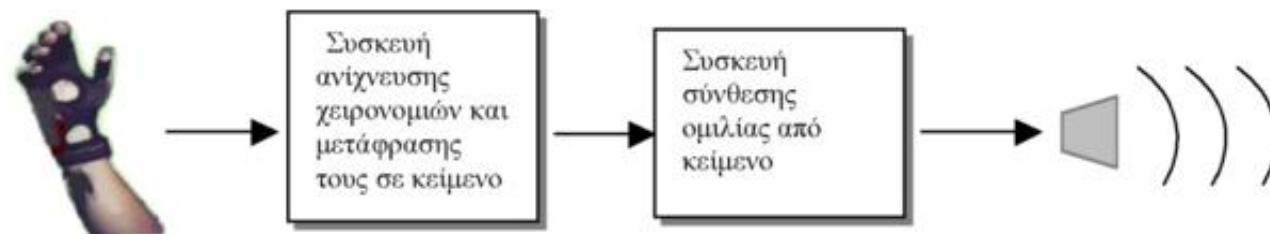
Αξιοποίηση του ακουστικού καναλιού με χρήση συσκευών αναγνώρισης-σύνθεσης ομιλίας

- Φωνητική γραφομηχανή (phonetic typewriter)
 - VoiceType (IBM)
 - Mathtalk : εκμάθηση μαθηματικών εννοιών
 - Soundtrack : ηχητική διεπιφάνεια σε επεξεργαστή κειμένου για χωροταξική διάταξη πληροφορίας
- Συσκευές braille (πληκτρολόγια και οθόνες)

Ακουστικές δυσκολίες

Συσκευές για κωφάλαλους

- μετατροπή κινήσεων σε κείμενο
- Glove-talk (αναγνώριση νευμάτων και γλώσσας κωφαλάλων)
- Avatars (ομιλούσες κεφαλές)



1 Συσκευή υποβοήθησης ομιλίας μέσω μετατροπής νευμάτων σε λόγο



Κινητικές δυσκολίες

- Ευαισθησία και προσαρμογή των συσκευών στις ικανότητες του χρήστη
- Δεικτικές συσκευές με παρακολούθηση της κίνησης της κεφαλής ή των ματιών.
- Γραφομηχανές με έλεγχο δρομέα σε οθόνη όπου εμφανίζονται χαρακτήρες και σύμβολα (eye typer)
 - Equalizer: επιλογή με ένα μόνο πλήκτρο

Κινητικές δυσκολίες



Συσκευή Hawking (Equalizer):
τυπική οθόνη επιλογής για σύνθεση ομιλίας



Οπτικοποίηση πληροφορίας (Information Visualization)

- Τρέχουσα αύξηση δυνατότητας αποθήκευσης και επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων.
- Ανάγκη παρουσίασης μεγάλου όγκου πληροφορίας με εύληπτο τρόπο.



Οπτικοποίηση πληροφορίας (Information Visualization)

- Τεχνικές οπτικοποίησης πληροφορίας:
 - επιδιώκουν την αντιστοίχιση δεδομένων σε οπτικά πρότυπα
 - ώστε να υποστηριχθεί ο χρήστης ΠΣ
 - στην ανάλυση πολύπλοκων καταστάσεων και
 - στη λήψη κρίσιμων αποφάσεων.



Οπτικοποίηση πληροφορίας (Information Visualization)

- Στόχος

- Η εκμετάλλευση του ευέλικτου ανθρώπινου τρόπου σκέψης με χρήση τεχνικών που
 - Παρέχουν μια εικόνα των δεδομένων
 - Μπορούν να αναπαραστήσουν οπτικά μεγάλο όγκο πολυδιάστατων δεδομένων.
- Η παροχή όλο και καλύτερης ανάδρασης προς το χρήστη σχετικά με
 - τα χαρακτηριστικά και
 - τις σχέσεις των δεδομένων.

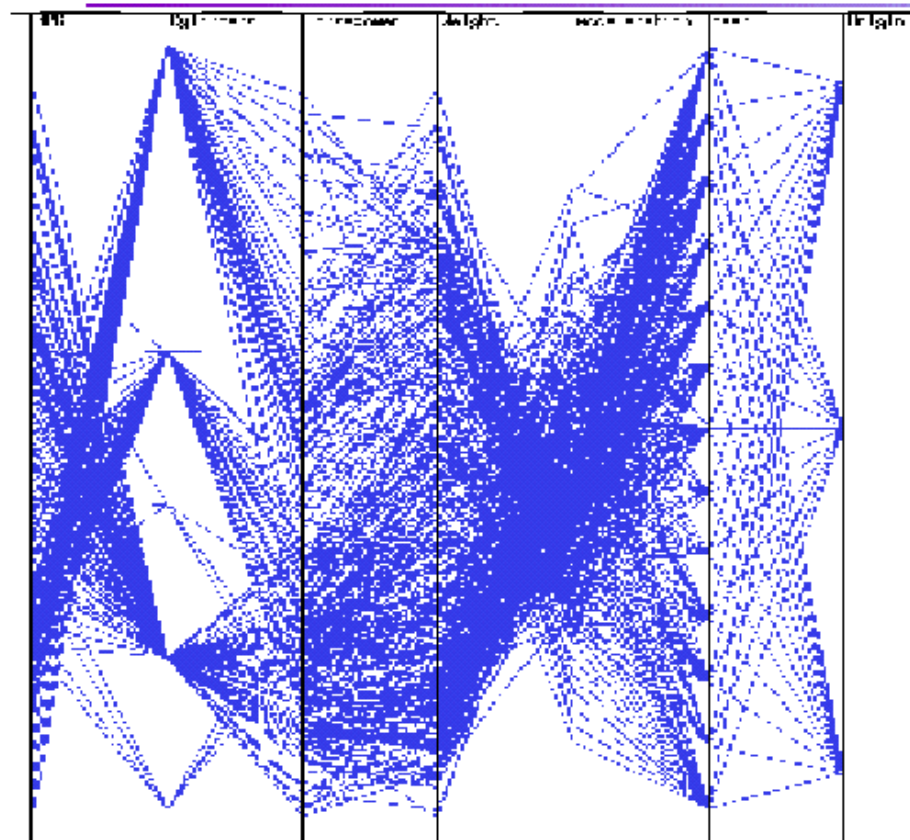


Οπτικοποίηση πληροφορίας (Information Visualization)

- Βασική ιδέα
 - Η ταυτόχρονη αναπαράσταση όσο το δυνατόν περισσότερων δεδομένων στην οθόνη
 - αντιστοίχιση δεδομένου με pixel

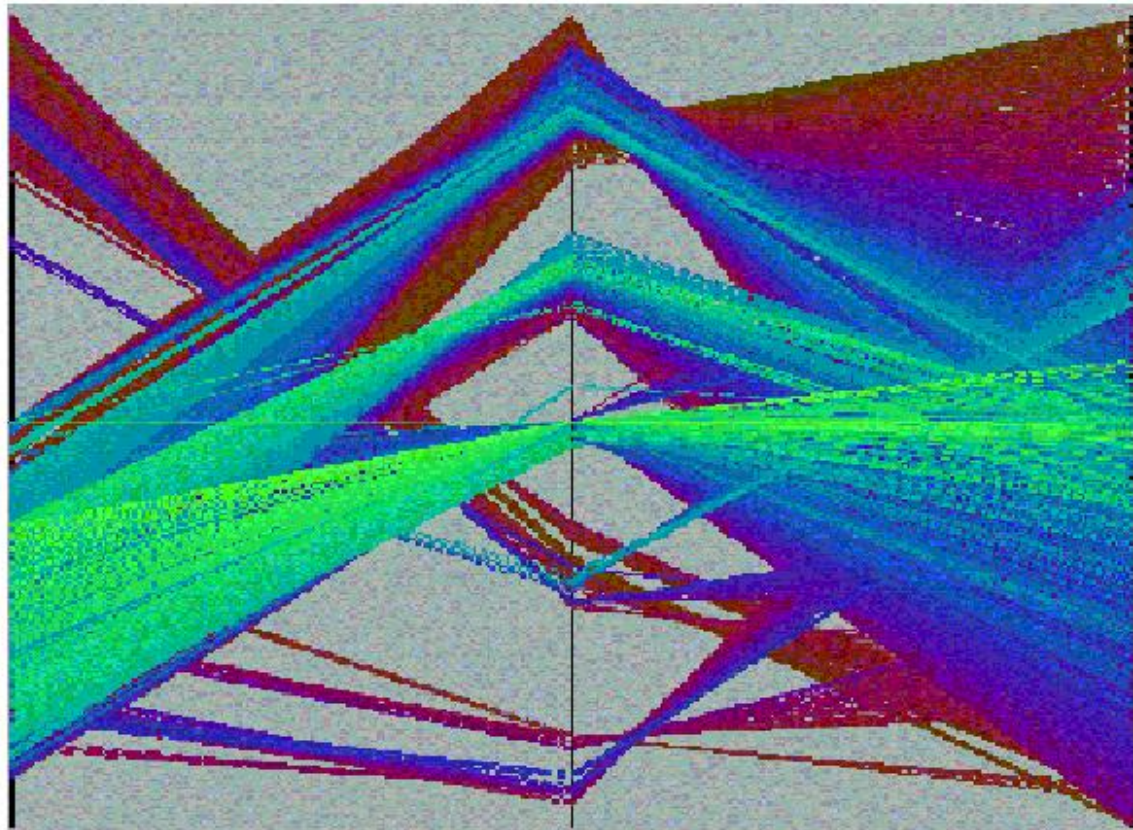
Οπτικοποίηση πληροφορίας

- Τεχνικές γεωμετρικής προβολής
 - Οπτικοποίηση μέσω παράλληλων αξόνων



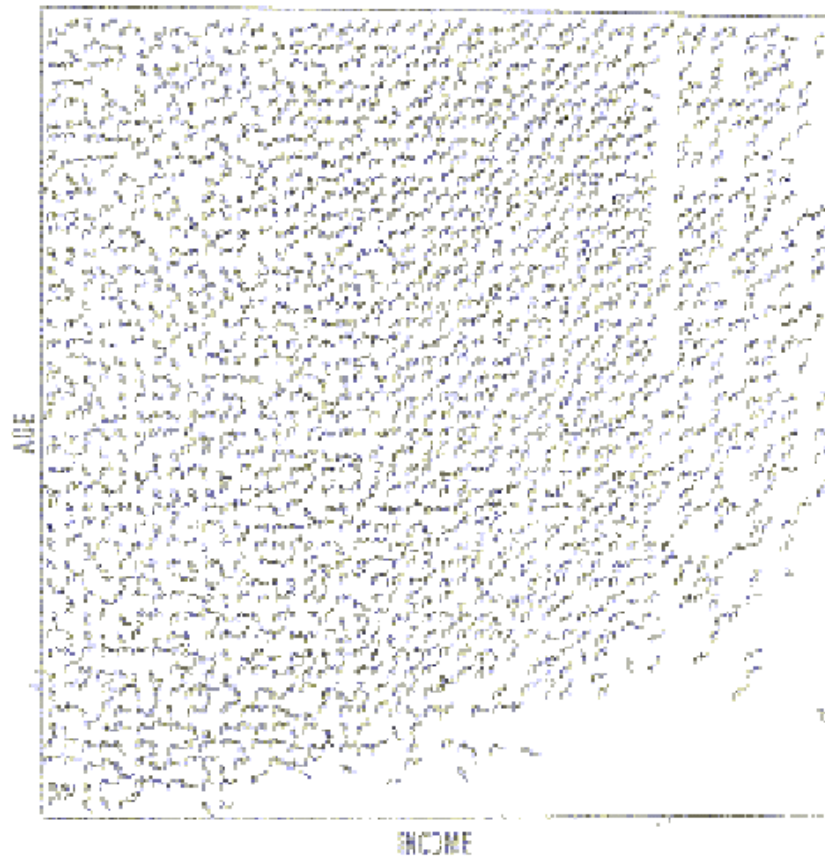
Οπτικοποίηση πληροφορίας

- Τεχνικές γεωμετρικής προβολής



Οπτικοποίηση πληροφορίας

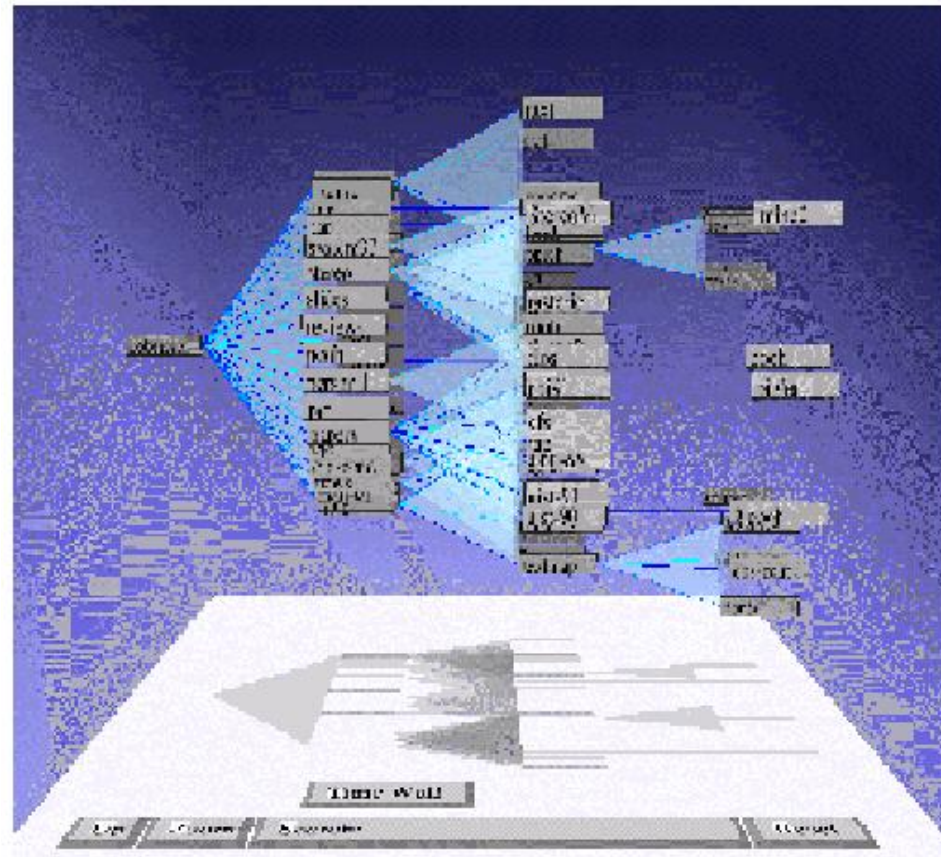
- Τεχνικές εικονικής απεικόνισης



census data showing
age, income, sex,
education, etc.

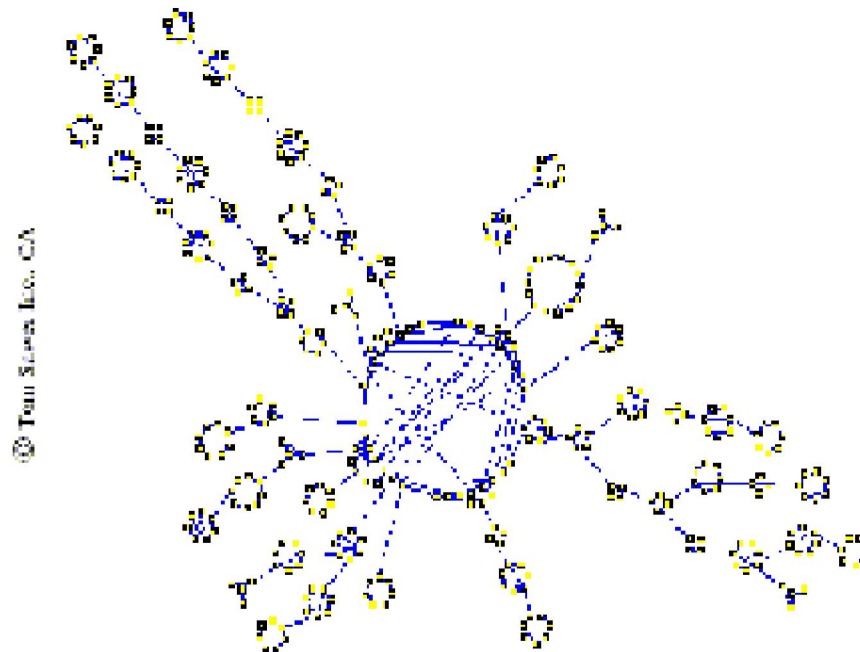
Οπτικοποίηση πληροφορίας

- Ιεραρχικές τεχνικές
- Κωνικών δένδρων

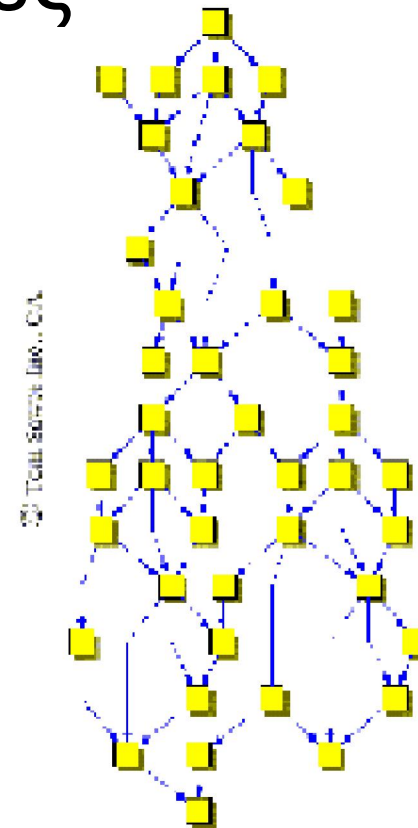


Οπτικοποίηση πληροφορίας

- Τεχνικές βασισμένες σε γράφους



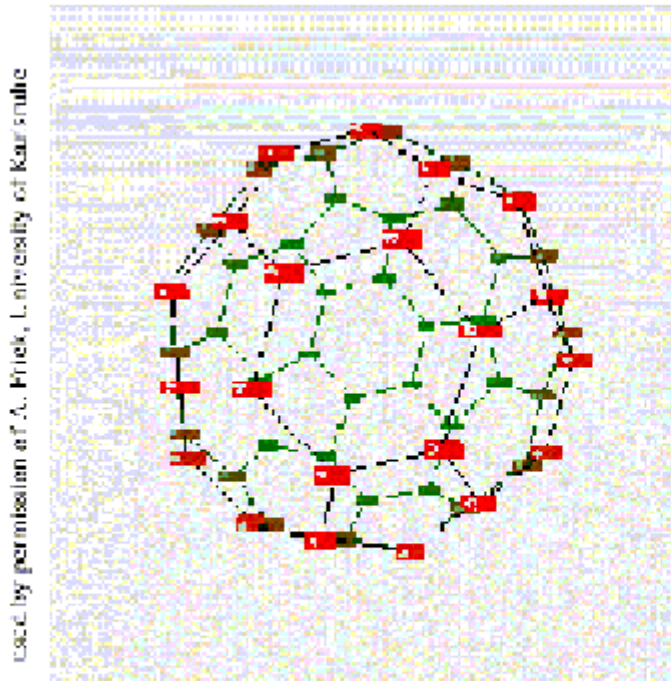
Cluster-Optimized Graph



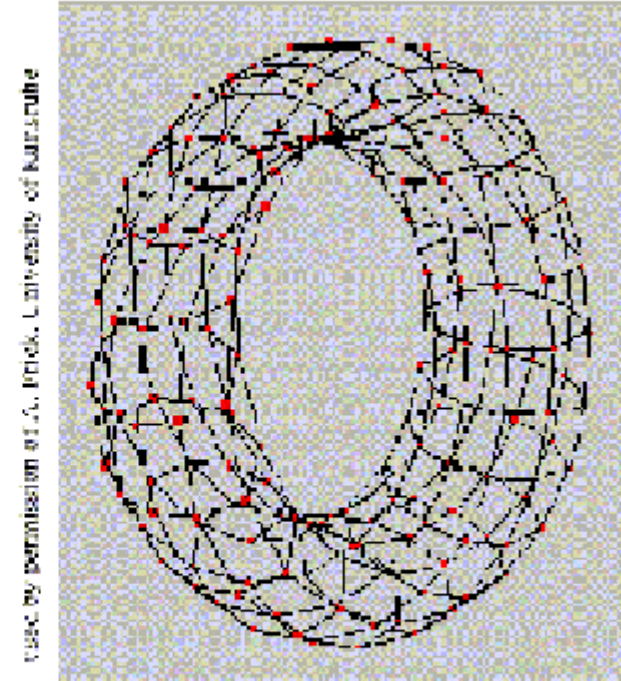
**Directed
Acyclic
Graph**

Οπτικοποίηση πληροφορίας

- Τεχνικές βασιζόμενες σε γράφους



Ball-like Graph



Torus-like Graph



Οπτικοποίηση πληροφορίας

- Κύριο χαρακτηριστικό των τεχνικών οπτικοποίησης:
 - εκφραστικότητα (αντιληπτότητα)



Οπτικοποίηση πληροφορίας

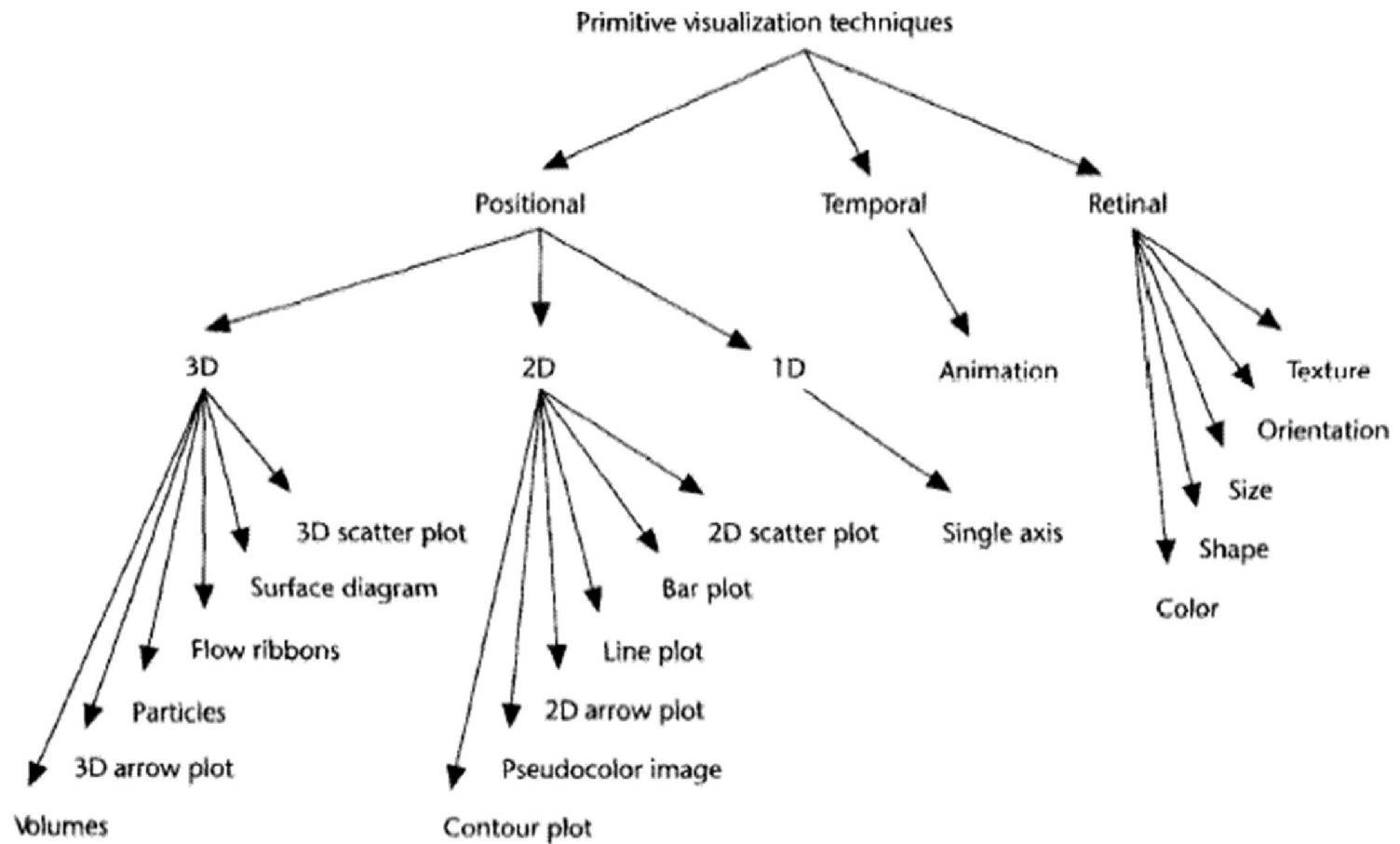
- Παράμετροι αξιολόγησής τους:
 - Ικανότητα παρουσίασης
 - Συσχετίσεων & Λειτουργικών εξαρτήσεων μεταξύ δεδομένων
 - Ομαδοποιήσεων χαρακτηριστικών τους.



Οπτικοποίηση πληροφορίας

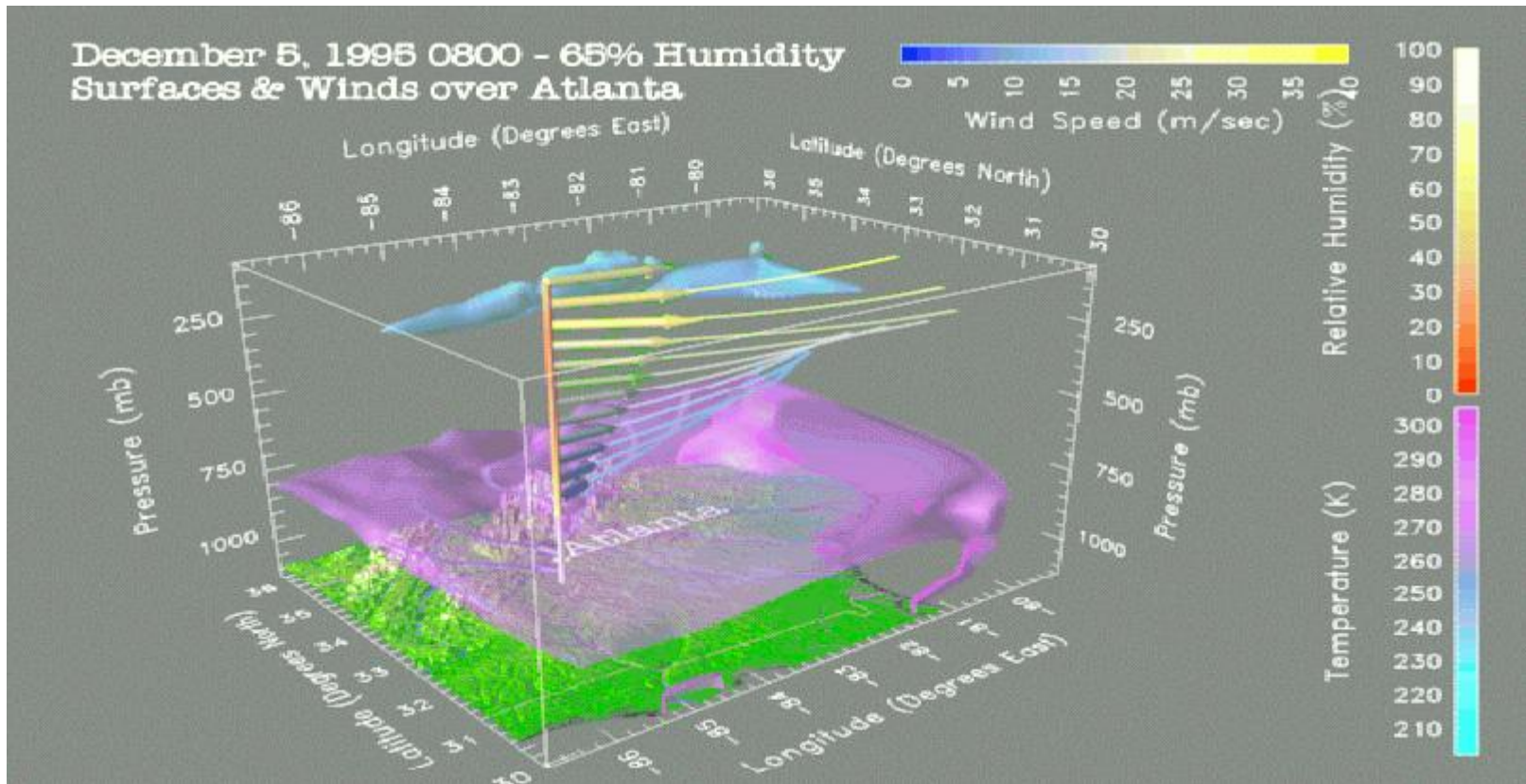
- Κατηγορίες εργαλείων οπτικοποίησης:
 - Εξερεύνησης δεδομένων (στατιστικά γραφικά)
 - Πολυμεσικά
 - Εικονικής πραγματικότητας

Οπτικοποίηση πληροφορίας



Οπτικοποίηση πληροφορίας

- Εργαλεία εξερεύνησης δεδομένων



Οπτικοποίηση πληροφορίας

IBM: Open
Visualization
Data Explorer

<http://www.research.ibm.com/dx/>

