



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

## Αλληλεπίδραση ανθρώπου – Η/Υ

**Ενότητα 5:** Επιθεωρήσεις ευχρηστίας, διαμορφωτικές και συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας με χρήστες, πλάνο αξιολόγησης, μέθοδοι αξιολόγησης προσβασιμότητας, μέθοδοι αξιολόγησης εμπειρίας

*Παναγιώτης Κουτσαμπάσης  
Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης  
Προϊόντων και Συστημάτων*



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
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 Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» 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.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

---

# Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή

## Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

---

Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης  
Προϊόντων και Συστημάτων,  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Παναγιώτης Κουτσαμπάσης

# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- Εισαγωγή
- Αξιολόγηση Ευχρηστίας
  - ✓ Επιθεωρήσεις (ευχρηστίας)
  - ✓ Δοκιμές (ευχρηστίας)
    - Διαμορφωτικές δοκιμές: γενική διαδικασία πρωτόκολλα διεξαγωγής, πρωτότυπα σε χαρτί
    - Συμπερασματικές δοκιμές: μετρικές αξιολόγησης, οπτικοποίηση αποτελεσμάτων, γενική διαδικασία.
    - Αυτό-αναφορά: ερωτηματολόγια ευχρηστίας
- Αξιολόγηση Προσβασιμότητας Υπηρεσιών Παγκόσμιου Ιστού
  - ✓ Οδηγίες Προσβασιμότητας Περιεχομένου Παγκόσμιου Ιστού
  - ✓ Τεχνικοί έλεγχοι
  - ✓ Επιθεώρηση (ανθρώπινοι έλεγχοι)
- Αξιολόγηση Εμπειρίας του χρήστη
  - ✓ Στοιχεία της εμπειρίας του χρήστη
  - ✓ Μελέτες πεδίου (field studies): γενική διαδικασία, παρατήρηση χρηστών, καταγραφή δεδομένων.

---

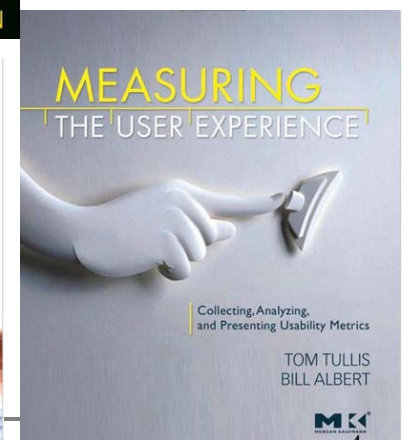
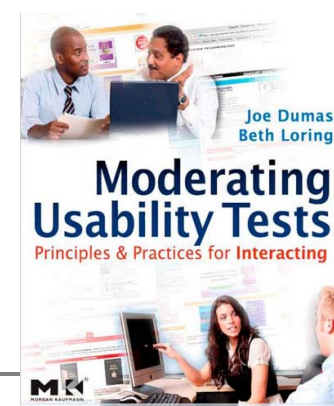
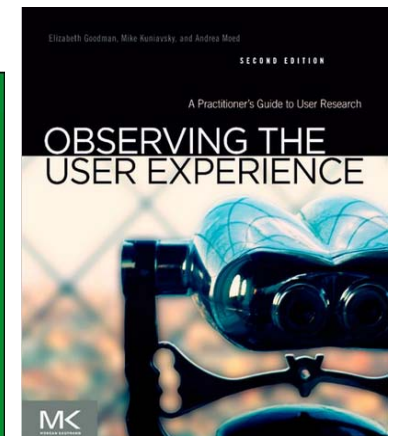
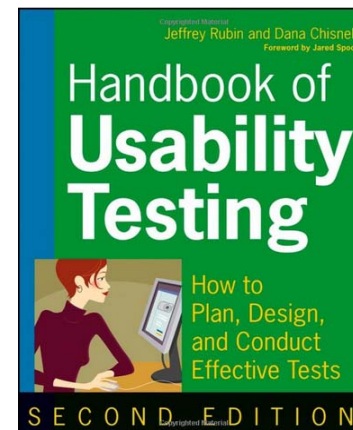
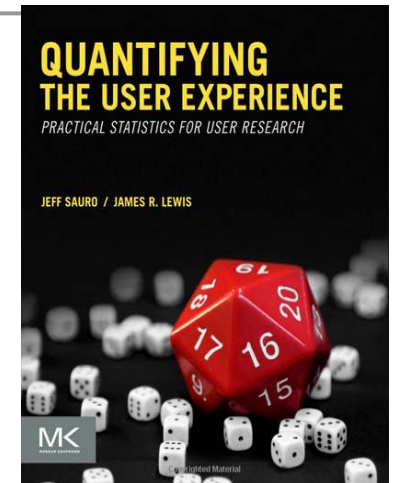
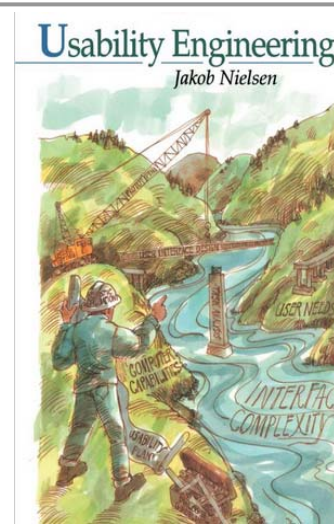
# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

## - Εισαγωγή

---

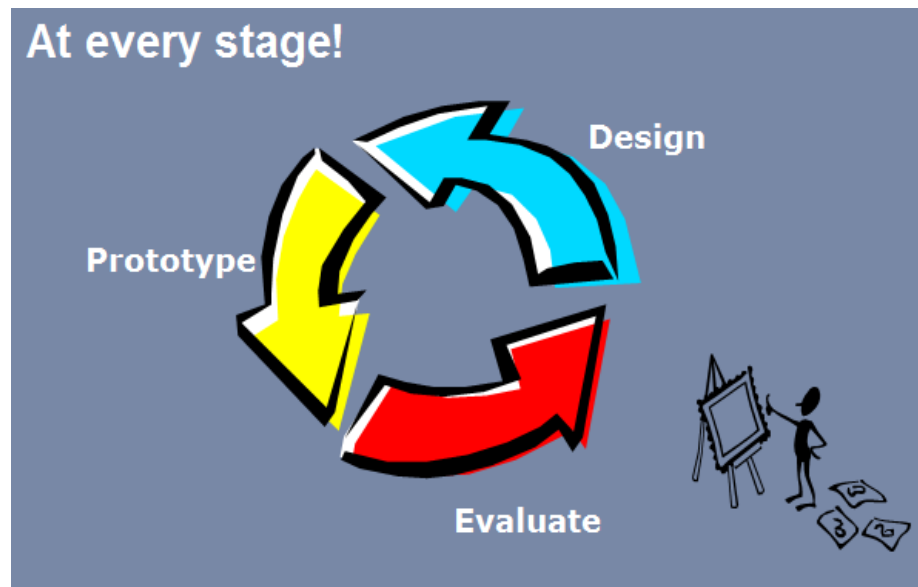
# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- **Αποδοχή από τους χρήστες (user acceptance):**
  - ✓ Ευχρηστία, προσβασιμότητα, εμπειρία χρήστη (σύνθετη έννοια)
- **Ποιότητα συστήματος (system quality):**
  - ✓ Λειτουργικότητα, ασφάλεια, τεχνική αρτιότητα, κ.α.
- **Πολλές-α**
  - ✓ μέθοδοι,
  - ✓ ταξινομήσεις,
  - ✓ σχετικά βιβλία



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

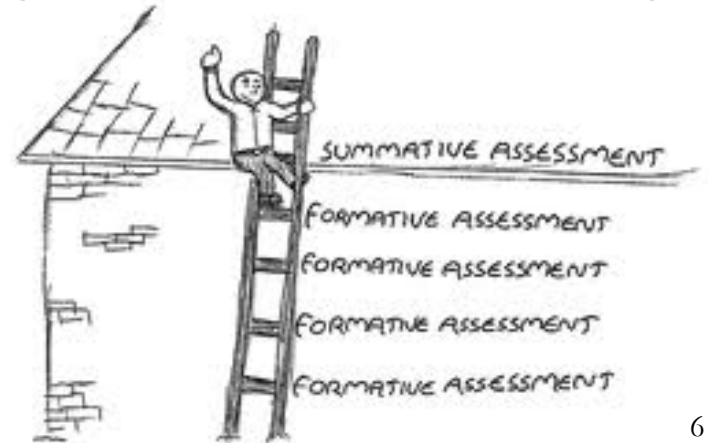
- Συμμετέχουν χρήστες ή/και ειδικοί
- Μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε στάδιο της διαδικασίας ανάπτυξης
- Πλέον δεν είναι εύκολα διαχωρίσιμη η αξιολόγηση από τη σχεδίαση





## Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων – γιατί;

- (a) Για βελτίωση, για διαμόρφωση της σχεδίασης, για βελτίωση υλοποίησης.
  - ✓ **Διαμορφωτική αξιολόγηση** (formative evaluation)
    - (evaluation **for** interactive system)
    - Πότε; - **καθόλη τη διάρκεια** του κύκλου ζωής
    - Με ποιούς; - **Χρήστες ή/και ειδικούς**
- (b) Για να αποφασίσετε αν το σύστημα είναι αποδεκτό ή όχι.
  - ✓ **Συμπερασματική αξιολόγηση** (summative evaluation)
    - (evaluation **of** interactive system):
    - Πότε; Στο **τέλος** του κύκλου ζωής
    - Με ποιους; **Χρήστες**



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων – τι;

- Πολλά θέματα – στόχοι:
  - ✓ **Ευχρηστία, προσβασιμότητα, εμπειρία χρήστη, λειτουργικότητα, ασφάλεια, αισθητική, διαλειτουργικότητα, υποστήριξη συνεργασίας, τεχνική αρτιότητα, (εταιρική) ταυτότητα, κ.α..**
  - ✓ Κάθε ένα από αυτά
    - **Δεν έχει μελετηθεί ισότιμα** στη σχετική βιβλιογραφία.
    - **Θεωρείται** ως περισσότερο/λιγότερο **σημαντικό** ανάλογα με τη κάθε περίπτωση - **πλαίσιο**:
      - ❑ Τι είδους σύστημα (τεχνολογία); ...
      - ❑ Ποιοι είναι οι χρήστες; ...
      - ❑ Ποιες οι εργασίες που καλούνται να εκτελέσουν;
      - ❑ Ποια τα κριτήρια επιτυχίας (ποσοτικά ή/και ποιοτικά);

# Αξιολόγηση (Evaluation)

## ➤ Διαφορετικές κατηγορίες συστημάτων:

- ✓ Υπηρεσίες παγκόσμιου ιστού, Πολυμέσα, Εφαρμογές σε φορητές συσκευές αφής, Εφαρμογές προσωπικού υπολογιστή, Παιχνίδια, Εκπαιδευτικές εφαρμογές...



## ➤ Διαφορετικοί χρήστες:

- ✓ Δημογραφικά (φύλο, ηλικία, εκπαίδευση, οικογ. κατ...), Ψυχογραφικά (πεπτοιθήσεις, στάσεις, προτιμήσεις...), Οργανωσιακά (ρόλος, καθήκοντα...).



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων



## ➤ Ευχρηστία (Usability)

- ✓ *“The extent to which an interactive system can be used by **specified users** to achieve specified goals with **efficiency, effectiveness, and satisfaction** in a specified **context of use**”* (ISO 9241: Ergonomics of Human-System Interaction)
- ✓ Εμπειριέχει αντικειμενικούς (για τους συγκεκριμένους χρήστες, στόχους και πλαίσιο) και υποκειμενικούς παράγοντες.
  - Παράγοντες **αποδοτικότητας**: επιτυχία εργασίας, χρόνος επίτευξης εργασίας, αριθμός λαθών, ευκολία κατανόησης (understandable), ευκολία ενθύμησης (memorable), κ.α.
  - Παράγοντες **αποτελεσματικότητας**: καταλληλότητα εργασιών (task conformance), επαναφορά από λάθη (recoverability from errors), διαρθρωσιμότητα (customizability), ευκολία μάθησης κ.α.
    - *“Efficiency is doing things right, while Effectiveness is doing the right things”*
  - Παράγοντες **προσωπικής ικανοποίησης**: διάφορες αντιδράσεις, απαντήσεις, εκφράσεις των χρηστών.

# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

## ➤ Προσβασιμότητα (Accessibility)

- ✓ The degree to which an interactive system is available to as many people as possible, including people with special needs.
- ✓ Η προσβασιμότητα σχετίζεται άμεσα με βαθμολόγηση (benchmarking) και επίπεδα συμμόρφωσης (conformance levels) με σχετικά πρότυπα
  - Οδηγίες προσβασιμότητας περιεχομένου υπηρεσιών παγκόσμιου ιστού
- ✓ Υπάρχει κάποιος κοινός τόπος μεταξύ προσβασιμότητας και ευχρηστίας
  - Στη προσβασιμότητα διευρύνεται (πολύ) το απευθυνόμενο κοινό.



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- Εμπειρία του Χρήστη (User experience, UX)
  - ✓ “a person's **perceptions and responses** that result from the **use or anticipated use** of a product, system or service”. (ISO 9241-210, Ergonomics of Human-System Interaction)
- Η έμφαση είναι σε υποκειμενικά στοιχεία:
  - ✓ Συναισθήματα των χρηστών, πεποιθήσεις, προτιμήσεις, αντιλήψεις, φυσιολογικές και προφορικές αντιδράσεις, κ.α.
  - ✓ ... στις μελέτες ευχρηστίας δεν γίνεται τόσο εκτεταμένη διερεύνηση της ικανοποίησης των χρηστών
- Επιπλέον, αφορά οποιαδήποτε άλλη εμπειρία που μπορεί **να μην σχετίζεται με χρήση** ενός συστήματος... αλλά απλά τη συμμετοχή μας μέσω των αισθήσεων μας:
  - ✓ Π.χ. συναυλία, παρακολούθηση ενός τηλεοπτικού προγράμματος, επίσκεψη σε μια έκθεση/μουσείο, κ.α.

# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

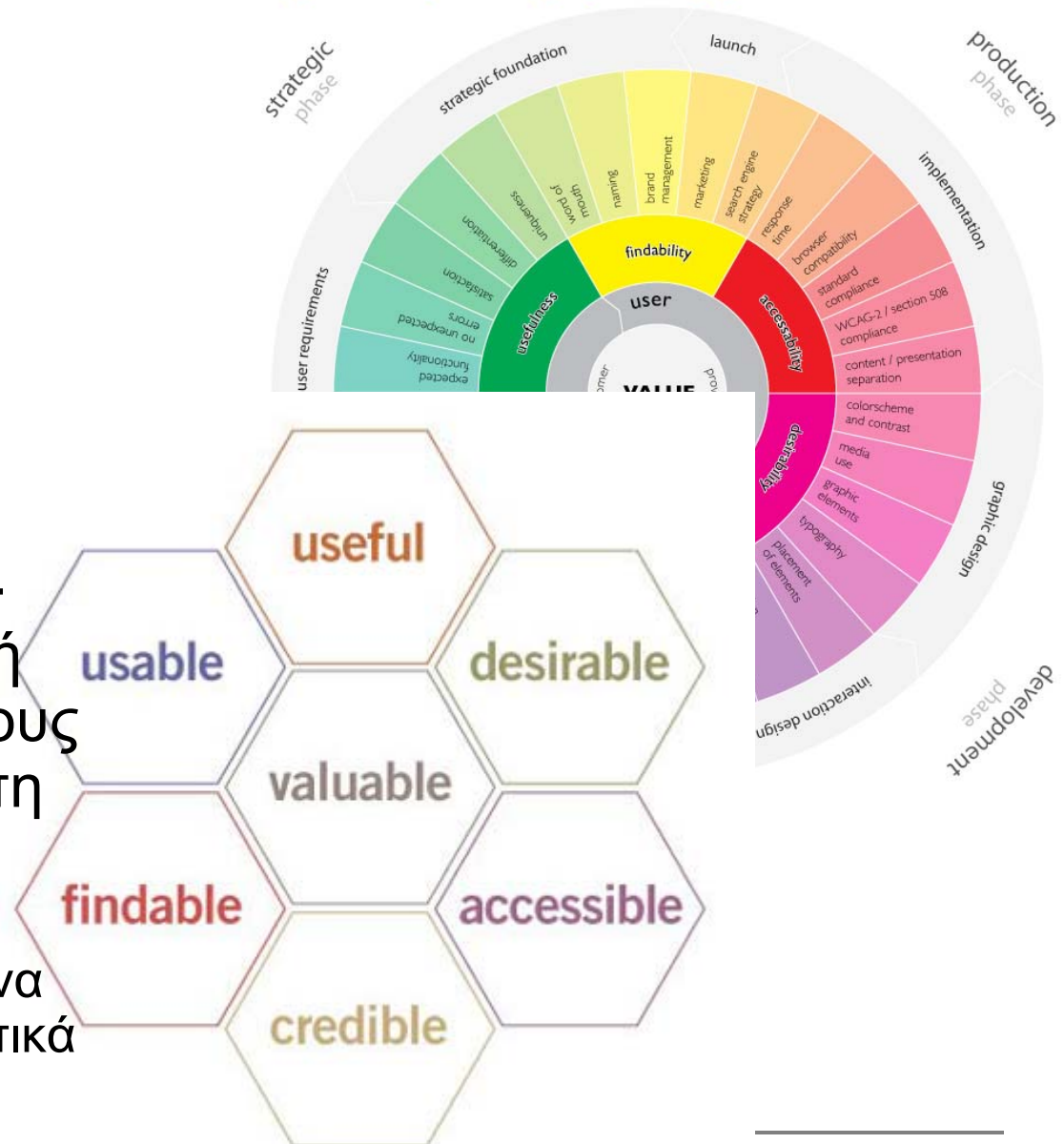
## ➤ User experience (UX)

- ✓ Ενοποιητική έννοια, αλλά και ρευστή
- ✓ Πτυχές πέραν της ευχρηστίας και προσβασιμότητας...
- ✓ Βοηθάει σε βηματική προσέγγιση επιμέρους ενδιαφερόντων για τη σχεδίαση...
  - που έχουν πρακτική σημασία και μπορεί να είναι εξίσου καθοριστικά

## The User Experience Wheel

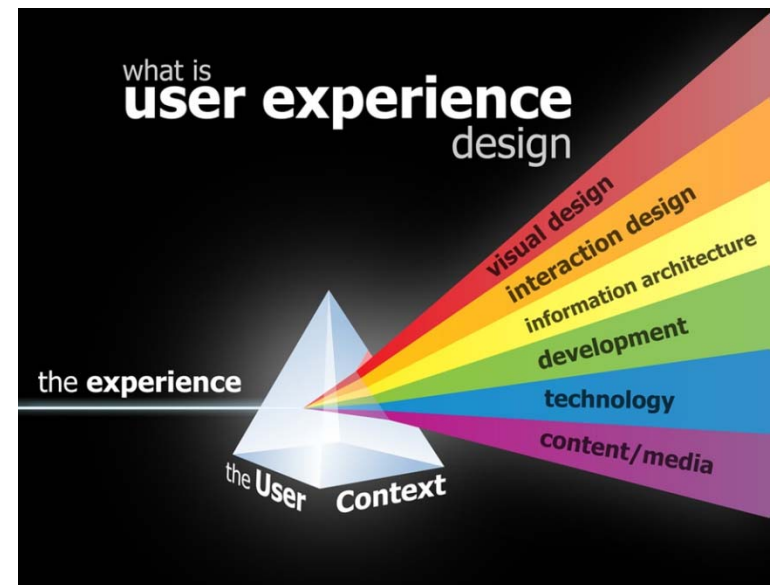
by Magnus Revang

<http://userexperienceproject.blogspot.com/>



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- Η σχεδίαση με επίκεντρο την εμπειρία του χρήστη αναδεικνύει νέα σημεία έμφασης, **ειδικότητες**
- Η μελέτη της εμπειρίας των χρηστών από διάφορες δραστηριότητες μας δίνει **ενδιαφέρουσες ιδέες για νέες μορφές διαδραστικών συστημάτων**
  - ✓ Η κατανόηση της εμπειρίας των χρηστών σε μια **συναυλία** προσφέρει ιδέες για **συστήματα ακρόασης μουσικής**.
  - ✓ Παρόμοια για συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα, επίσκεψη σε μουσείο, κ.α.





# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- Πολλές μέθοδοι και κατηγοριοποιήσεις τους
- Σύμφωνα με τον Billinghurst:
  - ✓ Γρήγορη αξιολόγηση ('quick and dirty')
  - ✓ Προβλεπτική αξιολόγηση (predictive evaluation) ή αλλιώς **επιθεωρήσεις**
  - ✓ **Δοκιμές ευχρηστίας** (usability testing)
  - ✓ **Μελέτες πεδίου** (field studies)



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- Γρήγορη αξιολόγηση ('Quick & dirty'):
  - ✓ Ανάδραση από χρήστες ή ειδικούς προκειμένου να επιβεβαιώσουμε ότι είμαστε στη σωστή κατεύθυνση.
  - ✓ Δεν ακολουθείται κάποια ιδιαίτερη διαδικασία, μια συνάντηση αρκεί (meeting)
  - ✓ Μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή
- Έμφαση στη γρήγορη απόκτηση αίσθησης παρά στην λεπτομερή και προσεκτική τεκμηρίωση



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

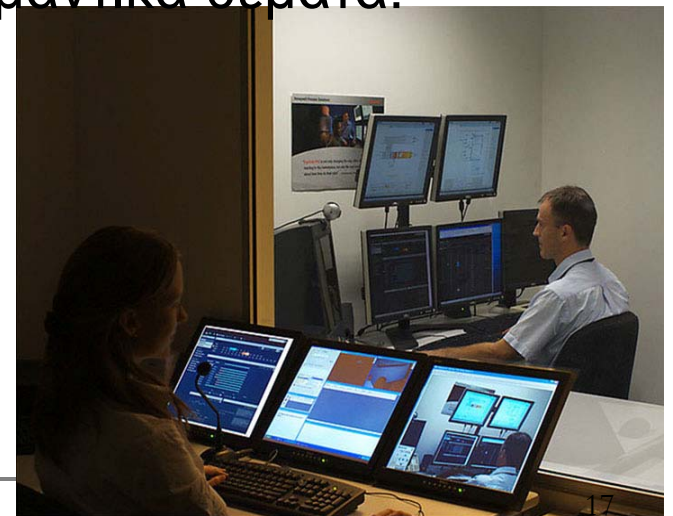
- Προβλεπτική αξιολόγηση - επιθεωρήσεις:
  - ✓ Ειδικοί προβλέπουν προβλήματα ευχρηστίας υποδυόμενοι τους χρήστες, στη βάση της εμπειρίας τους.
  - ✓ Μπορεί να βασίζονται σε:
    - Θεωρητικά μοντέλα (ανθρώπινης συμπεριφοράς)
    - Γενικές αρχές και οδηγίες ευχρηστίας
  - ✓ Επιμέρους μέθοδοι:
    - Γνωστική περιδιάβαση (cognitive walkthrough)
    - Ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation)
    - Επιθεώρηση με βάση οδηγίες (guideline-based inspection), etc.



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

## • Δοκιμές ευχρηστίας (usability testing)

- ✓ Καταγραφή απόδοσης χρηστών σε τυπικές εργασίες, σε εργαστηριακό περιβάλλον.
  - Εφόσον είναι εφικτό, μπορεί να γίνει και στο πεδίο (field)
- ✓ Οι χρήστες παρακολουθούνται, οι συμπεριφορές τους καταγράφονται.
- ✓ Οι γνώμες των χρηστών συλλέγονται με ερωτηματολόγια και συνεντεύξεις.
- ✓ Έχει συζητηθεί εκτεταμένα στο HCI. Σημαντικά θέματα:
  - Επιλογή χρηστών (user recruitment)
  - Στόχοι και εργασίες (goals and tasks)
  - Εξοπλισμός (equipment)
  - Διαδικασία (procedure)
  - Ανάλυση δεδομένων (data analysis)
  - Αναφορά και προτάσεις (reporting and recommendations)



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

## ➤ Μελέτες πεδίου (Field studies)

- ✓ Διεξάγονται στο φυσικό πεδίο (χώρο, χρόνο, χρήστες) εφαρμογής
- ✓ Ο σκοπός είναι η κατανόηση του τι κάνουν οι χρήστες στην πραγματικότητα, και πως η τεχνολογία τους επηρεάζει.
- ✓ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για:
  - Αναγνώριση ευκαιριών για εισαγωγή νέων τεχνολογιών/συστημάτων
  - Εντοπισμό σχεδιαστικών προδιαγραφών
- ✓ Πολλές μέθοδοι/τεχνικές:
  - Ανάλυση πρωτοκόλλου (protocol analysis), στρατηγικές παρατήρησης, εξωτερίκευση της σκέψης (think-aloud), συνεργατική ανακάλυψη (co-discovery learning), περιδιάβαση μετά την εργασία (post-task walkthroughs), etc.



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

## ➤ Άλλες μέθοδοι (συμπληρωματικά) :

- ✓ Πρωτότυπα σε χαρτί (Paper prototyping)
- ✓ Τεχνικές διερεύνησης (Probing techniques)
  - Συνεντεύξεις (στρατηγικές)
  - Ερωτηματολόγια



## ✓ Μέθοδοι μέτρησης συμπεριφορικών δεδομένων φυσιολογίας (Physiological methods)

- Καταδίωξη ματιού (Eye tracking)
- Μετρήσεις πίεσης, εγκεφαλικών σημάτων, μυικών σπασμών, κ.α. (Physiological measurements)



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

## ➤ Γενικά χαρακτηριστικά των προσεγγίσεων

	Επιθεωρήσεις	Δοκιμές ευχρηστίας	Μελέτες πεδίου
Χρήστες	Δεν εμπλέκονται (ειδικοί)	Εκπρόσωποι οι πραγματικοί	Πραγματικοί
Τοποθεσία	Οπουδήποτε	Εργαστήριο Η/Υ	Πραγματική
Χρόνος	Σχεδίαση και πρωτοτυποποίηση	Πρωτότυπο ή πραγματικό σύστημα	Οποτεδήποτε
Δεδομένα	Προβλήματα	Ποσοτικά (κυρίως)	Ποιοτικά
Ανάδραση	Προβλήματα	Μετρικές ευχρηστίας (επιτυχία εργασίας, χρόνος, λάθη, κλπ)	Περιγραφές - αφηγήσεις

# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- Επιλογή μεθόδου αξιολόγησης – μερικά κριτήρια (Dix et al, 2007):
  - ✓ **Φάση του κύκλου ζωής:** σχεδίαση / υλοποίηση / πιλοτική χρήση;
  - ✓ **Μέρος :** οπουδήποτε / εργαστήριο / πεδίο;
  - ✓ **Αντικειμενικότητα / υποκειμενικότητα** ευρημάτων;
  - ✓ **Ποιοτικά / ποσοτικά** αποτελέσματα;
  - ✓ **Έντονη / Διακριτική** παρέμβαση του ερευνητή;
  - ✓ **Διαθέσιμοι πόροι;** - χρόνος, χρήστες, εξοπλισμός, εμπειρία, κ.α.



# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- Σχέδιο αξιολόγησης ... κάποια βασικά βήματα (1/2):
  - ✓ Σκοπός και στόχοι
    - Διαμορφωτική; - Τι θέλετε να μάθετε; Για ποια σχεδιαστικά θέματα έχετε αμβολίες;
    - Συμπερασματική; Ποιες οι μετρικές; Ορίστε τις για να τις καταγράψετε!
  - ✓ Τύπος αξιολόγησης
    - (a) Επιθεώρηση, (b) Δοκιμή, (c) Μελέτη πεδίου – Να ξέρετε τι περιμένετε από τη κάθε προσέγγιση
  - ✓ Τεχνολογική και σχεδιαστική ωριμότητα του συστήματος
    - Μπορεί να κυμαίνεται από το χαρτί ως ένα ολοκληρωμένο τεχνολογικό σύστημα...
    - Η ωριμότητα επηρεάζει καθοριστικά τι μπορεί να διερευνηθεί. ...

# Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων

- Σχέδιο αξιολόγησης ... κάποια βασικά βήματα (2/2):
  - ✓ Συμμετέχοντες (χρήστες / ειδικοί)
    - Προφίλ (κατάλληλοι;), επιλογή, διαθεσιμότητα, ηθικά θέματα
  - ✓ Εξοπλισμός
    - Συλλογής δεδομένων, καταγραφής, επικοινωνίας, κλπ.
  - ✓ Διαδικασία
    - Βήματα (προετοιμασία - διεξαγωγή - ανασκόπηση), Εργασίες (tasks), Συζήτηση εκ των υστέρων (post-hoc discussion)
    - Πρέπει να είναι απολύτως ίδια για κάθε συμμετέχοντα.
  - ✓ Ανάλυση δεδομένων
    - Πρέπει να έχετε ξεκάθαρη ιδέα των τύπων δεδομένων που συλλέγετε και πως θα τα επεξεργαστείτε και παρουσιάσετε.

---

# Αξιολόγηση Ευχρηστίας

- Επιθεωρήσεις
  - Διαμορφωτικές δοκιμές: γενική διαδικασία πρωτόκολλα διεξαγωγής, πρωτότυπα σε χαρτί
  - Συμπερασματικές δοκιμές: γενική διαδικασία, μετρικές αξιολόγησης, αστικοποίηση αποτελεσμάτων, στατιστικοί έλεγχοι.
  - Αυτό-αναφορά: ερωτηματολόγια ευχρηστίας
-

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- Ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation)
- Γνωστική περιδιάβαση (cognitive walkthrough)
- Τυπική επιθεώρηση ευχρηστίας (formal usability inspection)
- Άλλες μέθοδοι επιθεώρησης
  - ✓ Επιθεώρηση με βάση οδηγίες (guidelines)
  - ✓ Επιθεώρηση χαρακτηριστικών (feature inspection)
  - ✓ Επιθεώρηση συνέπειας
  - ✓ Επιθεώρηση προτύπων (standards)

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- **Ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation)**
  - ✓ Συστηματική μέθοδος επιθεώρησης ευχρηστίας όπου ειδικοί ευχρηστίας κρίνουν αν η διεπαφή ακολουθεί καθιερωμένες αρχές.
  - ✓ Συχνά χρειαζόμαστε την ‘έμπειρη γνώμη’ κάποιου ειδικού για να αξιολογήσουμε το αποτέλεσμα της σχεδίασης
    - συχνά πριν ακόμα το ολοκληρώσουμε
  - ✓ Στα αρχικά στάδια υπήρχαν λίστες μεγάλου αριθμού αρχών, που είχαν ως αποτέλεσμα κουραστικές συνεδρίες αξιολόγησης.
    - Ο Nielsen (Nielsen, 1993; Nielsen & Molich, 1990) γενίκευσε τις μεγάλες λίστες σε δέκα αρχές που έχουν δοκιμαστεί εκτεταμένα σε αξιολογήσεις.

# Οι δέκα αρχές ευχρηστίας του Nielsen

1. Ορατότητα (Visibility) της κατάστασης του συστήματος.
  - ✓ Λειτουργιών και ανάδρασης.
2. Ταίριασμα μεταξύ συστήματος και πραγματικού κόσμου.
  - ✓ Ορολογία, συμβάσεις και μεταφορές.
3. Αναγνώριση αντί ανάκλησης (Recognition rather than recall).
  - ✓ Ορατότητα και οδηγίες.
4. Ευελιξία και Αποτελεσματικότητα χρήσης.
  - ✓ Επιταχυντές και προσαρμογή.
5. Έλεγχος από το χρήστη και ελευθερία.
  - ✓ Πρωτοβουλία στο χρήστη, δυνατότητες ακύρωσης ενεργειών.

# Οι δέκα αρχές ευχρηστίας του Nielsen

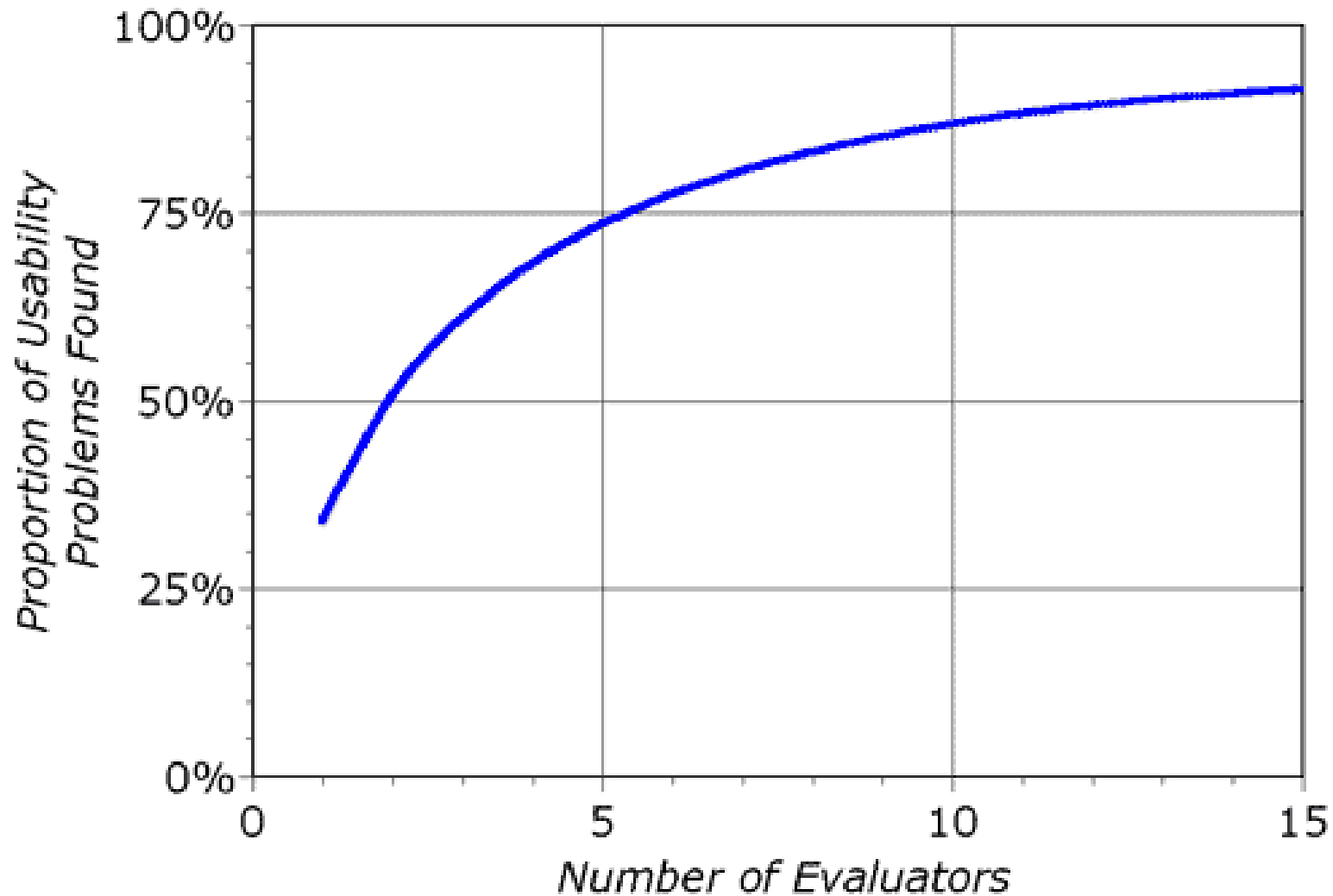
- Συνέπεια και πρότυπα (standards).
  - ✓ Ορολογία, μορφή, στυλ, χρώματα, συμβάσεις χρήσης μεταξύ παρεμφερών διαδραστικών συστημάτων.
- Πρόληψη σφάλματος (Error prevention).
  - ✓ Διάρθρωση διαλόγων, ορολογία.
- Αισθητική και Μινιμαλιστική σχεδίαση.
  - ✓ Κάθε πρόσθετη πληροφορία επιβαρύνει τη χρήση.
- Βοήθεια στους χρήστες για αναγνώριση, διάγνωση και επαναφορά από σφάλματα.
  - ✓ Μηνύματα λάθους, προειδοποιήσεις, αναίρεση, κ.α.
- Βοήθεια και τεκμηρίωση.
  - ✓ Το σύστημα να χρησιμοποιείται χωρίς την ανάγκη τεκμηρίωσης. Εύκολη αναζήτηση της τεκμηρίωσης – βοήθειας.

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- Ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation).  
Διαδικασία:
  - ✓ 1. Επιλέγονται τουλάχιστον 3-5 αξιολογητές. ('double experts').
  - ✓ 2. Δίνουμε στους ειδικούς όλο το πακέτο του συστήματος.
  - ✓ 3. Ζητούνται τα ίδια σενάρια χρήσης (4-8).
  - ✓ 4. Αρχικά κάνουν την αξιολόγηση μόνοι τους, ανεξάρτητα.
    - Το σύστημα πρέπει να τύχει περιήγησης τουλάχιστον δύο φορές.
  - ✓ 5. Κάθε στοιχείο πρέπει να αξιολογηθεί με βάση τις δέκα ευρετικές.
  - ✓ 6. Στη συνέχεια οι ειδικοί συντάσσουν κοινή αναφορά.



## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

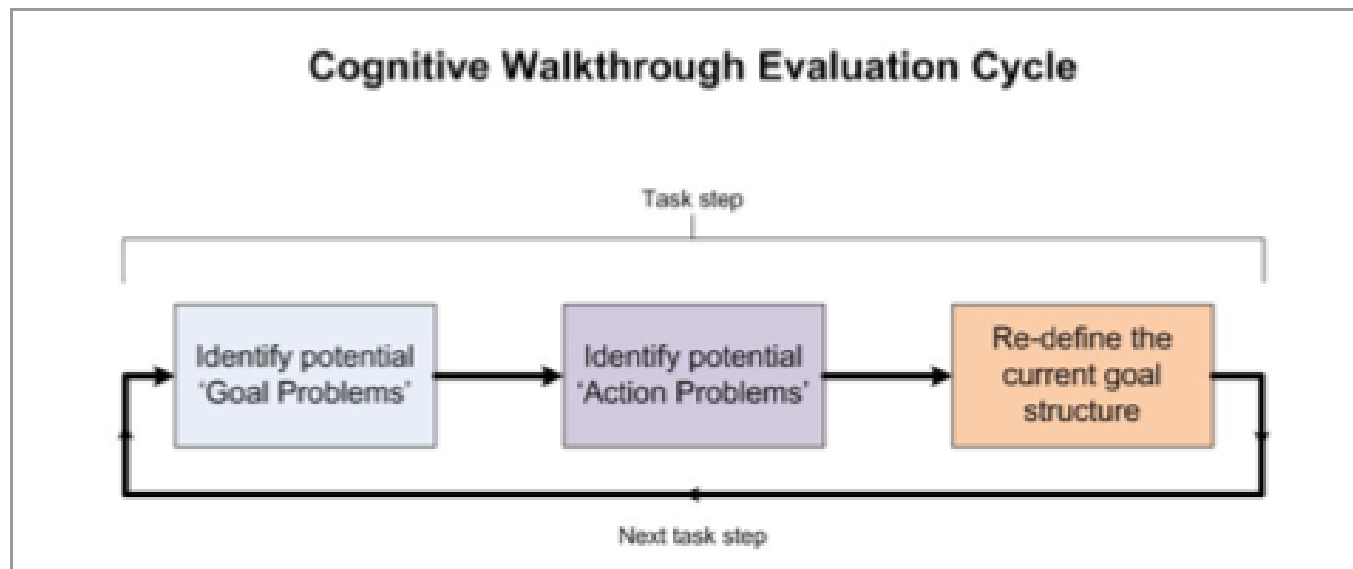


## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- **Ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation).**
  - ✓ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχεδόν σε κάθε στάδιο του κύκλου ανάπτυξης.
  - ✓ Το σύστημα δεν χρειάζεται να είναι στη τελική του μορφή.
  - ✓ Η ευρετική αξιολόγηση αποσκοπεί στο να είναι μια γρήγορη, φτηνή και πρακτική μέθοδος αξιολόγησης (discount usability engineering).
  - ✓ Προβλήματα – προβλήσεις
    - Είναι συχνά δύσκολο να εντοπιστούν ‘διπλοί ειδικοί’, με αποτέλεσμα να απαιτούνται περισσότεροι (5-10) και να αυξάνει το κόστος και ο χρόνος.
    - Τείνει να προβλέπει πολλά λανθασμένα προβλήματα (false alarms) (Hollingsed & Novick, 2007).

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- Γνωστική περιδιάβαση (cognitive walkthrough)
  - ✓ Η περιδιάβαση γίνεται άτυπα από κάθε έναν που επιθεωρεί ένα διαδραστικό σύστημα.
  - ✓ Βασική υπόθεση: πολλοί χρήστες προτιμούν να **μαθαίνουν** τη χρήση ενός διαδραστικού συστήματος **μέσα από την εξερεύνηση** (exploratory learning).



## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

### ➤ Γνωστική περιδιάβαση

- ✓ Δύο φάσεις: προετοιμασία και εκτέλεση.
- ✓ 1. Προετοιμασία:
  - **Πρωτότυπο του συστήματος.** Δεν χρειάζεται να είναι το τελικό, αλλά να είναι σχεδιασμένο αναλυτικά: λειτουργίες, ορολογία, διάταξη και οργάνωση πληροφορίας.
  - **Περιγραφές των τυπικών εργασιών** των χρηστών.
  - **Πλήρη λίστα των ενεργειών που πρέπει να εκτελέσουν οι χρήστες.** Αν υπάρχουν περισσότεροι από ένας 'δρόμοι' για την εκτέλεση των εργασιών να αναφερθούν.
  - **Μια περιγραφή των χρηστών σε σχέση με το επίπεδο εμπειρίας που έχουν,** ώστε οι αξιολογητές να μπορούν να υποθέσουν γι αυτούς.

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

### ➤ Γνωστική περιδιάβαση

- ✓ 2. Εκτέλεση: Οι αξιολογητές προχωρούν στην γνωστική περιδιάβαση σαν να είχε κτιστεί το σύστημα, υποδυόμενοι τους χρήστες. Στόχοι:
  - 1. Είναι το αποτέλεσμα της ενέργειας ίδιο με το στόχο του χρήστη σε κάθε σημείο της αλληλεπίδρασης; (**επίτευξη στόχων**)
  - 2. Θα δουν οι χρήστες ότι η ενέργεια είναι διαθέσιμη; (**ορατότητα**)
  - 3. Αφού οι χρήστες εντοπίσουν την ενέργεια, θα καταλάβουν ότι είναι αυτή που θέλουν; (**«το σύστημα να μιλάει τη γλώσσα του χρήστη»**)
  - 4. Αφού η ενέργεια εκτελεστεί, οι χρήστες θα καταλάβουν την ανάδραση; (**ανάδραση**)

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

### ➤ Γνωστική περιδιάβαση

- ✓ Είναι κρίσιμο να τεκμηριωθεί η διαδικασία.
  - Οι αξιολογητές έχουν λίστα με ενέργειες που καλούνται να εκτελέσουν
  - Για κάθε ενέργεια σημειώνουν αν οι ερωτήσεις της γνωστικής περιδιάβασης απαντώνται θετικά.
  - Αν όχι, απαιτείται αναλυτική τεκμηρίωση, και καθορισμός της σημαντικότητας του προβλήματος.
- ✓ Διαφέρει από την ευρετική αξιολόγηση:
  - Δεν υπάρχουν λίστες οδηγιών/αρχών,
  - Τα ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν είναι διαφορετικά
  - Δεν παρέχονται οδηγίες σχετικά με το πόσοι αξιολογητές είναι αρκετοί.
  - Έχει μικρότερο εύρος, επειδή αναγνωρίζονται προβλήματα που αφορούν στην επίτευξη των στόχων του χρήστη.

# Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

## ➤ Γνωστική περιδιάβαση

### ✓ Πλεονεκτήματα

- Εκμεταλλεύεται την φυσική μας τάση για πειραματισμό
- Προσφέρει ένα συστηματικό τρόπο να καταγράψουμε προβλήματα ευχρηστίας.
- Χρήσιμη για γενικότερους διδακτικούς σκοπούς, επειδή **μαθαίνει στον αξιολογητή να είναι προσεκτικός/σχολαστικός.**
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άπειρους αξιολογητές αρκεί το σύστημα να είναι κοντά στην τελική μορφή (John & Packer, 1995).
- Πολύ καλή στις περιπτώσεις που ενδιαφέρει η αποτελεσματική επίτευξη **συγκεκριμένων στόχων αλληλεπίδρασης,**
  - π.χ. χρήση χειριστηρίου για τον προγραμματισμό της εγγραφής μιας τηλεοπτικής σειράς σε βίντεο.

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

### ➤ Γνωστική περιδιάβαση

#### ✓ Μειονεκτήματα

- Η εφαρμογή δεν έχει ενδιαφέρον για τους αξιολογητές επειδή **απαιτεί την συμπλήρωση φορμών**
- Τείνει να εντοπίζει λίγα προβλήματα ευχρηστίας (Rieman, 1996).

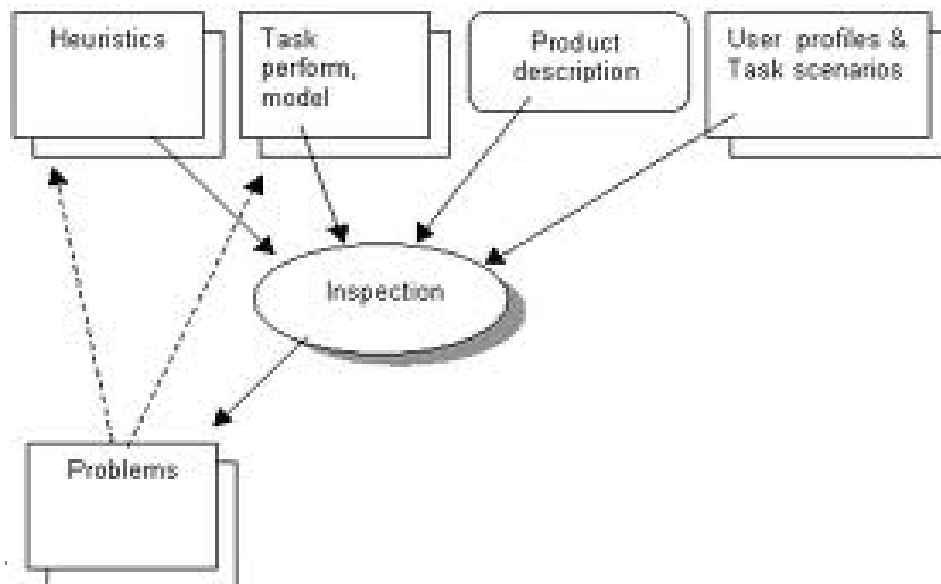
#### ✓ Πολλές παραλλαγές της γνωστικής περιδιάβασης.

- Περιδιάβαση από μικρές ομάδες ειδικών ταυτόχρονα, όπου σε κάθε βήμα οι ειδικοί με τη σειρά συμπληρώνουν τη φόρμα προβλημάτων (Rieman, 1996).
- **Πλουραλιστική περιδιάβαση** (pluralistic walkthrough) (Bias, 1994).



## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- Τυπική επιθεώρηση ευχρηστίας
  - ✓ Έμφαση στην συστηματικότητα της αξιολόγησης
  - ✓ Συνδυάζει την ατομική και την ομαδική επιθεώρηση
  - ✓ Η αξιολόγηση γίνεται από την ίδια τη ομάδα ανάπτυξης,
  - ✓ Η μεταφορά είναι από την επιθεώρηση ευχρηστίας λογισμικού (software usability inspection).



# Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

## ➤ Τυπική επιθεώρηση ευχρηστίας

### ✓ 1. Σχεδιασμός (planning).

- Ο συντονιστής επιλέγει την ομάδα επιθεώρησης και προετοιμάζει τη διαδικασία.
- Εγκατάσταση του συστήματος,
- Προγραμματισμός των συναντήσεων,
- Αναγνώριση του προφίλ των χρηστών
- Αναγνώριση των εργασιών
- Καταγραφή των σχεδιαστικών αρχών με βάση τις οποίες θα γίνει η αξιολόγηση
- Περιγραφή του γνωστικού μοντέλου συμπεριφοράς του χρήστη (π.χ. αντίστοιχο με αυτό της γνωστικής περιδιάβασης ή των 7 σταδίων).
- Σχεδίαση φορμών τεκμηρίωσης των ευρημάτων ευχρηστίας

### ✓ 2. Εναρκτήρια συνάντηση (kick-off meeting).

- ✓ 3. **Επισκόπηση (review).** Ο κάθε σχεδιαστής επιθεωρεί μόνος του το σύστημα και σημειώνει τα προβλήματα που εντοπίζει.

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- Τυπική επιθεώρηση ευχρηστίας
  - ✓ **4. Συνάντηση καταγραφής (logging meeting).** Ομαδική επιθεώρηση.
    - Το σύστημα προβάλλεται σε μεγάλη οθόνη ώστε να είναι ορατό από όλους.
    - Ο συντονιστής καλεί ένα-ένα τα μέλη να αναφέρουν προβλήματα.
    - Η τεκμηρίωση είναι αναλυτική και περιλαμβάνει στοιχεία όπως:
      - ❑ (α) αρίθμηση προβλήματος,
      - ❑ (β) ονομασία προβλήματος,
      - ❑ (γ) περιγραφή προβλήματος,
      - ❑ (δ) εργασία του χρήστη (που επηρεάζεται),
      - ❑ (ε) (σχετικές) σχεδιαστικές αρχές,
      - ❑ (στ) εκτίμηση σημαντικότητας,
      - ❑ (ζ) προτάσεις επανασχεδίασης,
      - ❑ (η) τοποθεσία στο σύστημα,
      - ❑ (θ) πιθανά άλλα προβλήματα.

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- Τυπική επιθεώρηση ευχρηστίας
  - ✓ **5. Συνάντηση επανασχεδίασης (rework meeting).**
    - Οι σχεδιαστές επιθεωρούν τη λίστα των προβλημάτων και προτείνουν ιδέες για τη λύση τους.
    - Στη συνάντηση αυτή συμμετέχει και ο ιδιοκτήτης του συστήματος.
  - ✓ **6. Συμπεράσματα (follow-up).**
    - Προτάσεις επανασχεδίασης
    - Προτεραιότητες



# Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- **Τυπική επιθεώρηση ευχρηστίας**
  - ✓ Έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά από εταιρίες ανάπτυξης λογισμικού.
  - ✓ **Οι σχεδιαστές του συστήματος** κάνουν την αξιολόγηση, όσο πιο κριτικά (ως να μην έχουν σχεδιάσει το σύστημα)
    - επιβάλλοντας όμως κανόνες ώστε να 'ξεφύγουν' από την προσωπική τους οπτική
  - ✓ Προσομοιάζει στην επιθεώρηση λογισμικού
  - ✓ Ευέλικτη μέθοδος
    - ως προς τις αρχές σχεδίασης που πρέπει να ακολουθηθούν (είναι ιδιαίτερες για κάθε έργο) και
    - ως προς το μοντέλο γνωστικής συμπεριφοράς του χρήστη.
  - ✓ Δεν έχει διερευνηθεί τόσο όσο οι άλλες μέθοδοι επιθεώρησης
    - ήταν προϊόν βιομηχανικής έρευνας που δεν συνεχίστηκε η ανάπτυξη της ερευνητικά, παρόλα τα θετικά αποτελέσματα της,
    - είναι μια αρκετά ευέλικτη μέθοδος ως προς τη θεωρητική της θεμελίωση, αν και τυπική ως προς τη διαδικασία και τεκμηρίωση.

## Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας (usability inspection methods)

- Άλλες μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας
  - ✓ Επιθεώρηση χαρακτηριστικών (Feature inspection)
  - ✓ Επιθεώρηση συνέπειας (Consistency inspection)
  - ✓ Επιθεώρηση προτύπων (Standards inspection)
  - ✓ Επιθεώρηση με βάση οδηγίες (Guideline-based inspection).



# Μέθοδοι επιθεώρησης ευχρηστίας

## ➤ Συζήτηση στην τάξη:

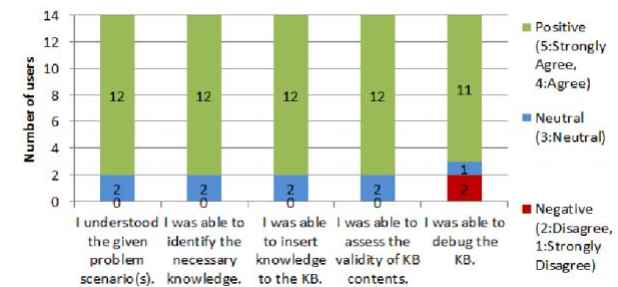
- ✓ Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά της κάθε μεθόδου επιθεώρησης;
- ✓ Ποιες οι βασικές διαφορές των 3 μεθόδων;
- ✓ Υπό ποιες προϋποθέσεις θα χρησιμοποιούσατε την κάθε μια από τις μεθόδους επιθεώρησης;
  - Διαθέσιμος χρόνος (αρκετός/περιορισμένος)
  - Πρόσβαση σε ειδικούς (ναι/όχι)
  - Ποιοτικά/ποσοτικά αποτελέσματα;
  - Φάση του κύκλου ζωής (σχεδίαση/πρωτοτυποποίηση/πραγματική χρήση);

# Δοκιμές ευχρηστίας (usability tests)

- Διαμορφωτικές δοκιμές
  - ✓ Γενική διαδικασία
  - ✓ Πρωτόκολλα διεξαγωγής
  - ✓ Πρωτότυπα σε χαρτί
- Συμπερασματικές δοκιμές



- ✓ Γενική διαδικασία
  - ✓ Μετρικές αξιολόγησης και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων
  - ✓ Στατιστικοί έλεγχοι
- Αυτό-αναφορά
    - ✓ Ερωτηματολόγια ευχρηστίας
    - ✓ Γενικές οδηγίες για τη κατασκευή ερωτηματολογίου στη βάση των σχεδιαστικών σας στόχων.





# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

## ➤ Γενική διαδικασία

- ✓ Σκοπός: να προκύψουν **βελτιώσεις** στην υπάρχουσα σχεδίαση
- ✓ Τα ακριβή βήματα της διαδικασίας πρέπει να είναι **κοινά για όλους τους χρήστες**:
  - 1. Καλωσόρισμα
    - Ενημέρωση του χρήστη για το στόχο της δοκιμής και των (επόμενων) βημάτων που θα ακολουθηθούν.
    - Πιθανώς ο χρήστης να μπορεί να περιηγηθεί για λίγο στο σύστημα ώστε να εξοικειωθεί με αυτό.

# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

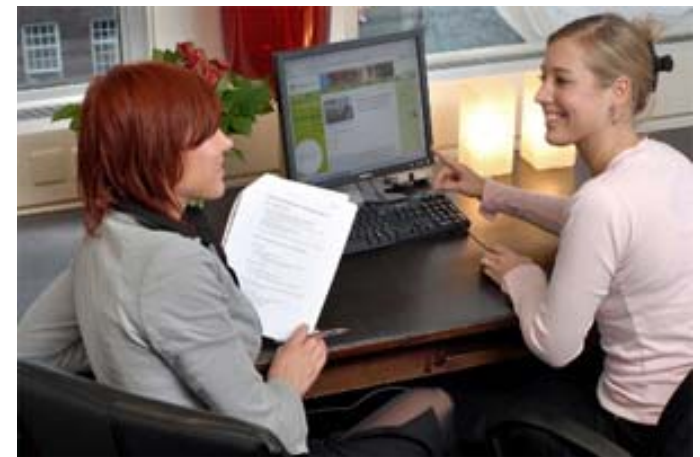
## ➤ Γενική διαδικασία

- ✓ Τα ακριβή βήματα της διαδικασίας πρέπει να είναι **κοινά για όλους τους χρήστες**:
  - 2. Εκτέλεση εργασιών (task)
    - ❑ Ζητάμε από το χρήστη να εκτελέσει μία εργασία κάθε φορά
    - ❑ Η εργασία πρέπει να έχει ένα σαφές σημείο τέλους.
    - ❑ Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας ...
      - Σημειώνουμε παρατηρήσεις που κάνουμε
      - Μπορούμε να παρεμβαίνουμε (βλ. πρωτόκολλα διαμορφωτικών δοκιμών)
    - ❑ Στο τέλος κάθε εργασίας (post-task), μπορούμε να κάνουμε κάποια ανασκόπηση

# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

## ➤ Γενική διαδικασία

- ✓ Τα ακριβή βήματα της διαδικασίας πρέπει να είναι **κοινά για όλους τους χρήστες**:
  - 3. Ανασκόπηση
    - ❑ Στο τέλος όλων των εργασιών μπορούμε να κάνουμε μια συνολική ανασκόπηση
  - 4. Σύνοψη και τεκμηρίωση
    - ❑ Πριν να έρθει ο επόμενος χρήστης σημειώνετε τις παρατηρήσεις σας
    - ❑ Αν είναι εύκολο (λόγω της φύσης του πρωτοτύπου, π.χ. σε χαρτί) διορθώνετε τα πλέον προφανή λάθη.

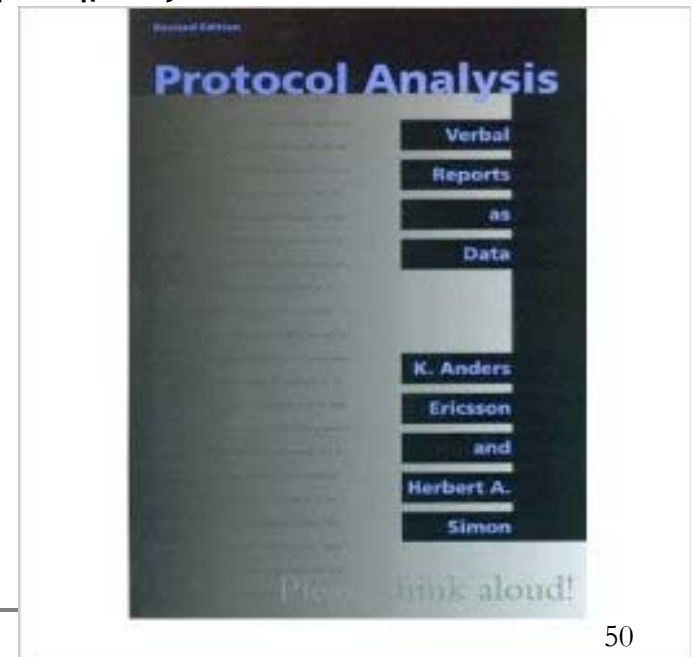


# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

- **Επιλογή χρηστών (user recruitment)**
  - ✓ Δεν χρειάζεται να είναι οι πραγματικοί χρήστες (αν είναι ακόμα καλύτερα), αλλά αντιπροσωπευτικοί
  - ✓ Ένας μεγάλος μονοψήφιος αριθμός είναι επαρκής για να βρεθούν τα πιο σημαντικά προβλήματα.
    - Ο στόχος δεν είναι να βρεθούν 'όλα' τα προβλήματα, εξάλλου το σύστημα δεν θα είναι στην τελική του μορφή.
- **Εξοπλισμός (equipment)**
  - ✓ Δεν χρειάζεται ιδιαίτερος εξοπλισμός παρακολούθησης του χρήστη,
    - επιτρέπεται να σχολιάζει και να σταματά για λίγο τη διαδικασία
- **Ανάλυση δεδομένων (data analysis)**
  - Δεν χρειάζεται κάτι ιδιαίτερο, απλά να σιγουρευτείτε ότι καταγράφετε με τρόπο κατανοητό όταν θα ξαναδείτε τις σημειώσεις σας.

# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

- Στυλ επικοινωνίας
  - ✓ Πρέπει να δείξετε οικειότητα ώστε να παρακινήσετε το χρήστη να σας μιλήσει.
- Πρωτόκολλα διεξαγωγής διαμορφωτικών δοκιμών ευχρηστίας
  - ✓ Εξωτερίκευσης της σκέψης (think-aloud protocol)
    - Το πιο συνηθισμένο, η ιδιοσυγκρασία του χρήστη επηρεάζει
  - ✓ Ερωταποκρίσεων (Question asking)
    - Μπορεί ο χρήστης να νιώσει ότι ανακρίνεται...
  - ✓ Συνεργατικής ανακάλυψης (co-discovery learning)
    - Δεν έχει χρησιμοποιηθεί πολύ, έχει όμως καλά αποτελέσματα, ιδιαίτερα αν το ζευγάρι χρηστών είναι έμπειρος+άπειρος.

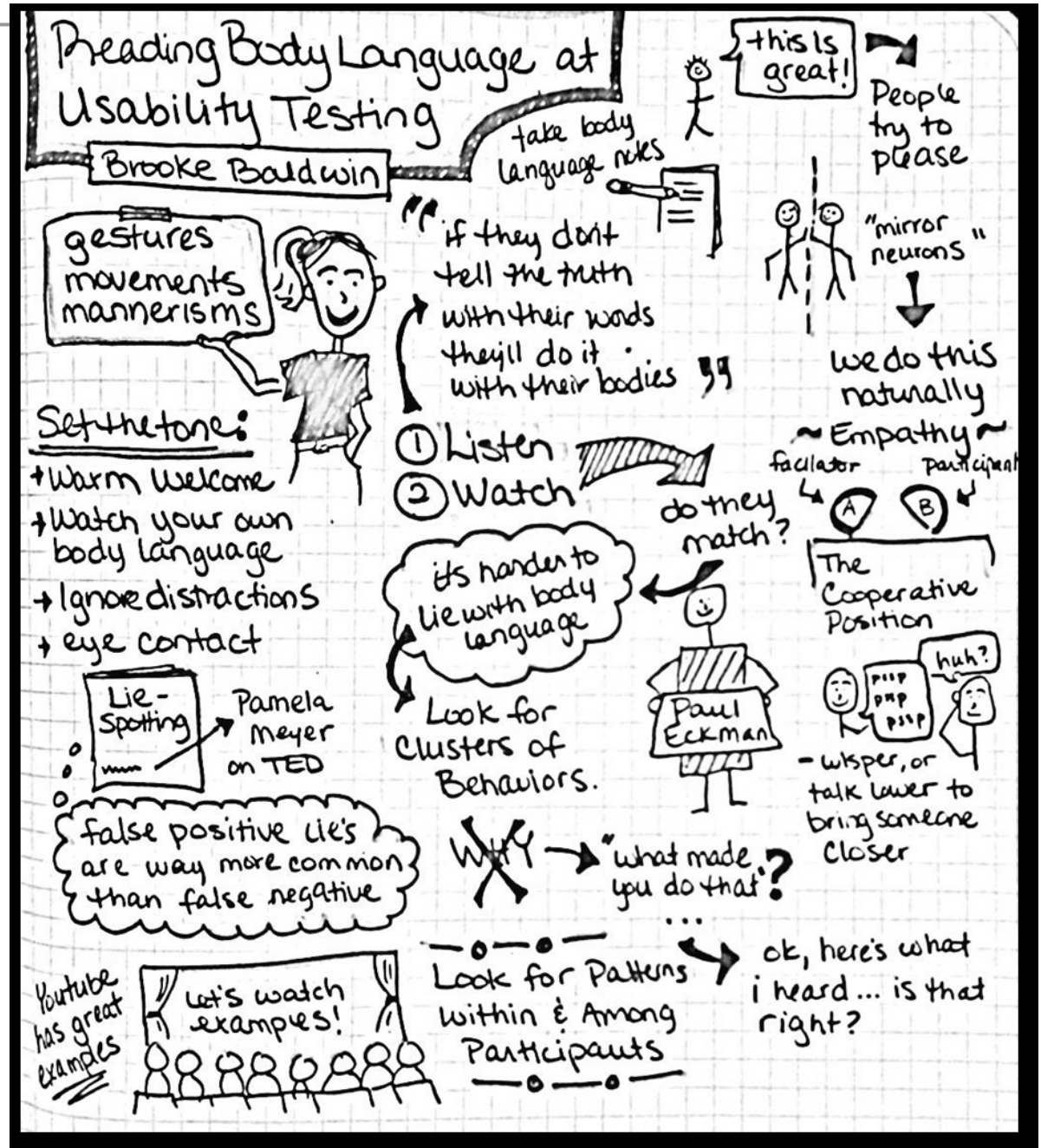


# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

➤ Παρατήρηση συμπεριφοράς χρηστών στις δοκιμές ευχρηστίας...

➤ Lauren Martin (2012)  
UPA 2012

sketch notes, <http://www.sitemotif.com/2012/06/upa-2012-session-sketchnotes/>



# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

## ➤ Δοκιμές πρωτοτύπων σε χαρτί (paper prototyping)

- ✓ Μέθοδος που συνδέει στενά τη σχεδίαση με την αξιολόγηση.
- ✓ Οι δοκιμές σε χαρτί βοηθούν να σχεδιάσουμε και να αξιολογήσουμε πριν να υλοποιήσουμε.
- ✓ Διαμορφωτική αξιολόγηση: ανάδραση, σχόλια, διορθώσεις, κ.α.



# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

- Δοκιμές πρωτοτύπων σε χαρτί
  1. Σχεδιάστε τα πρωτότυπα σε χαρτί (συνθέσεις, ή σκίτσα).
  2. Αποφασίστε τους στόχους της δοκιμής (τι θέλετε να μάθετε)
  3. Αποφασίστε ποιοι θα είναι οι χρήστες (κυρίως ψυχογραφικά). Συνήθως 4-6 χρήστες είναι αρκετοί.
  4. Ορίστε τις εργασίες
  5. Ένα μέλος της ομάδας διατρέχει τα πρωτότυπα στο χαρτί και εκτελεί τις εργασίες ως να είναι ο χρήστης, εντοπίζοντας θέματα.
  6. Εκτελέστε τις δοκιμές με χρήστες. Όλη η σχεδιαστική ομάδα πρέπει να είναι παρούσα.
  7. Σημειώστε τα θέματα που εντοπίστηκαν και θέστε προτεραιότητες.
  8. Διορθώστε ό,τι μπορεί να διορθωθεί.
  9. Ξανακάνετε τη δοκιμή (βήμα 6), μέχρις ότου να μην υπάρχουν άλλα ζητήματα.



# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

- Δοκιμές πρωτοτύπων σε χαρτί: προετοιμασία
  - ✓ Ποιοι θα είναι οι χρήστες:
    - Πρέπει να είναι οι πραγματικοί ή δυνητικοί χρήστες του συστήματος!
  - ✓ Ποιες θα είναι οι εργασίες που θα εκτελεστούν;
    - Εργασίες για τις οποίες **δεν** αισθανόμαστε βέβαιοι!
  - ✓ Κάνετε διορθώσεις καθώς εξελίσσονται οι δοκιμές.
    - Η σχεδίαση εναλλάσσεται με την αξιολόγηση.
    - Το χαρτί μας δίνει την ευελιξία να κάνουμε αλλαγές.
  - ✓ Να κρατάτε συνεχώς σημειώσεις για τις αντιδράσεις των χρηστών.  
Π.χ.:
    - Σχόλια (π.χ. «δεν μου αρέσει», «δεν συμφωνώ», κ.α.),
    - Ερωτήσεις (π.χ. «τι σημαίνει 'καλάθι αγορών';»),
    - Γνώμες.
  - ✓ Να ζητάτε να σας προτείνουν λύσεις (αλλά να μην δεσμεύεστε!).
    - Πρέπει να αξιολογηθούν από όλη τη σχεδιαστική ομάδα.

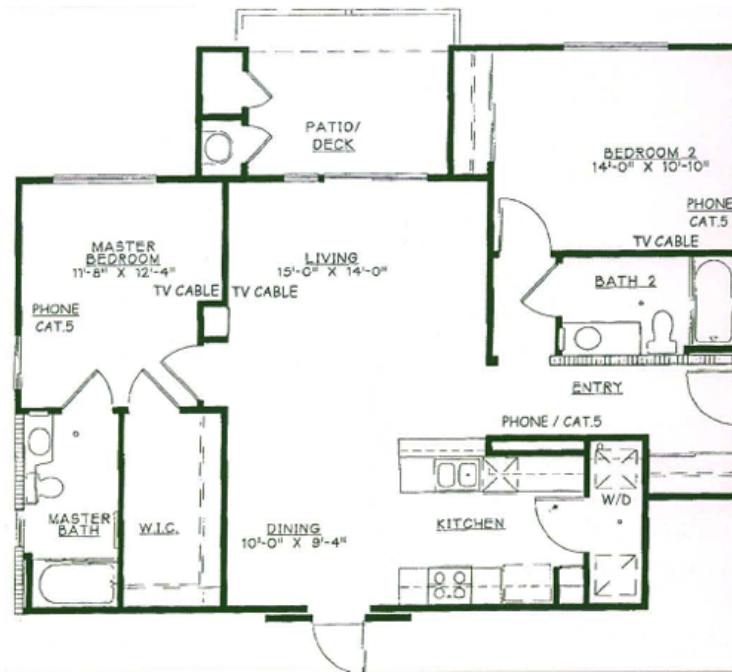
# Διαμορφωτικές δοκιμές ευχρηστίας

- Δοκιμές πρωτοτύπων σε χαρτί: ευρήματα
  - ✓ Προβλήματα ευχρηστίας: π.χ.
    - ορολογία, κατανόηση, ανάδραση, διάταξη, οργάνωση πληροφορίας.
  - ✓ Απουσία λειτουργικών προδιαγραφών.
  - ✓ Προτίμηση μιας από εναλλακτικές:
    - Ιδανικές για αξιολόγηση προκαταρκτικής σχεδίασης
    - Επίσης: σύνθεση εναλλακτικών!
  - ✓ Προτεραιότητες:
    - Αναγνώριση σημαντικών ζητημάτων για τους χρήστες.
  - ✓ Ζητήματα πέρα από την διεπαφή:
    - Η διαδικασία κάνει τους χρήστες να αισθάνονται άνετα.
    - Μπορεί να αποκαλύψει γενικότερα ζητήματα,
      - π.χ. συζήτηση σχετικά με το σε ποιες οργανωσιακές αλλαγές θα οδηγήσει το σύστημα αν τεθεί σε εφαρμογή.



# Δοκιμές πρωτοτύπων σε χαρτί: Άσκηση

- Σχεδιάστε μια «διεπαφή εφαρμογής ρύθμισης της θερμοκρασίας του σπιτιού» σε κινητό τηλέφωνο με πολυαπτική οθόνη και αξιολογήστε τη με την παραπάνω διαδικασία.



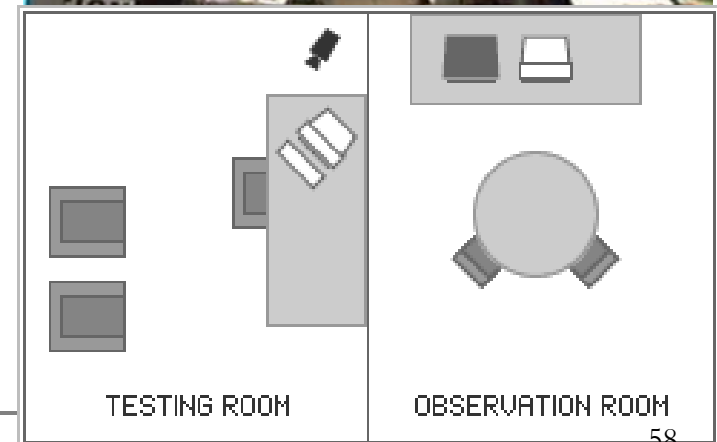
# Δοκιμές πρωτοτύπων σε χαρτί: Άσκηση

- Σχεδιάστε μια «διεπαφή εφαρμογής ρύθμισης της θερμοκρασίας του σπιτιού» σε κινητό τηλέφωνο με πολυαπτική οθόνη.
- Ενδεικτικές εργασίες χρήστη (user tasks):
  - ✓ Ρύθμιση θερμοκρασίας του σπιτιού συνολικά ή κάποιου δωματίου
  - ✓ Επισκόπηση τρέχουσας θερμοκρασίας στο σπίτι και ανά δωμάτιο
  - ✓ Προγραμματισμός ρυθμίσεων με βάση κάποιο πλάνο, π.χ. ημέρα/ώρα, νύχτα/μέρα, κ.α.
  - ✓ Ανασκόπηση θερμοκρασίας του σπιτιού ή/και δωματίου στο παρελθόν
- Ενδεικτικές δράσεις:
  - ✓ Συζητήστε για την βασική οργάνωση των επιλογών και οθονών
  - ✓ Σκιτσάρετε τις διαφορετικές οθόνες της διεπαφής
  - ✓ Δοκιμάστε το πρωτότυπο με μία άλλη ομάδα
  - ✓ Κρατήστε σημειώσεις από προβλήματα και ιδέες για αλλαγές
  - ✓ Επανασχεδιάστε για τα πιο σημαντικά
  - ✓ Δοκιμάστε το πρωτότυπο με μια άλλη ομάδα
- Ανασκόπηση:
  - ✓ Σε ποιες περιπτώσεις είναι χρήσιμη η μέθοδος; Σε ποιες όχι; Τι θα μπορούσατε να κάνετε για να δοκιμάσετε την αλληλεπίδραση;

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## ➤ Γενική διαδικασία

- ✓ Στόχος: να πάρουμε **απόφαση για την αποδοχή ή όχι** του συστήματος
- ✓ Τα ακριβή βήματα της διαδικασίας πρέπει να είναι **κοινά για όλους τους χρήστες**:
  - 1. Καλωσόρισμα
    - ❑ Ενημέρωση του χρήστη για το σκοπό της δοκιμής, των βημάτων που θα ακολουθηθούν, πόσος χρόνος θα απαιτηθεί, κ.ο.κ.
    - ❑ Πιθανώς ο χρήστης να μπορεί να περιηγηθεί για λίγο στο σύστημα ώστε να εξοικειωθεί με αυτό.



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## ➤ Γενική διαδικασία

✓ Τα ακριβή βήματα της διαδικασίας πρέπει να είναι **κοινά για όλους τους χρήστες**:

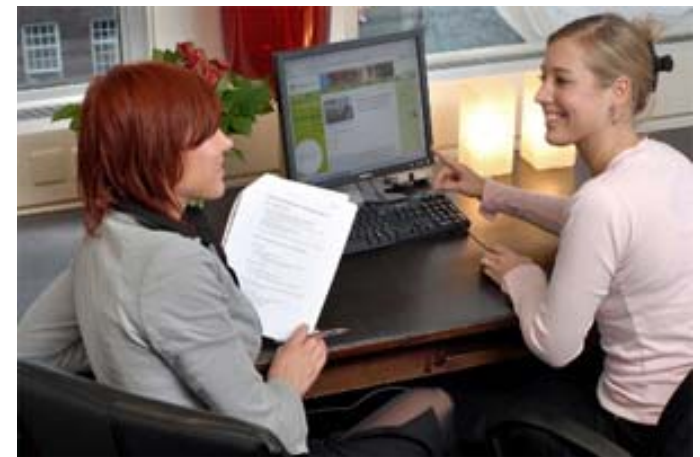
- 2. Εκτέλεση εργασιών (task)
  - ❑ Ζητάμε από το χρήστη να εκτελέσει μία εργασία κάθε φορά
  - ❑ Η εργασία πρέπει να έχει ένα σαφές σημείο τέλους.
    - Επίσης, ορίζουμε τη μέγιστη χρονική διάρκεια εκτέλεσης. Αν ο χρήστης την περάσει, θεωρούμε ότι απέτυχε.
  - ❑ Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας ...
    - Σημειώνουμε παρατηρήσεις (για ερωτήσεις αργότερα).
    - Κάνουμε μετρήσεις!
    - Δεν παρεμβαίνουμε!
  - ❑ Στο τέλος κάθε εργασίας (post-task), μπορούμε να κάνουμε κάποια ανασκόπηση
    - Ποιοτικά δεδομένα



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

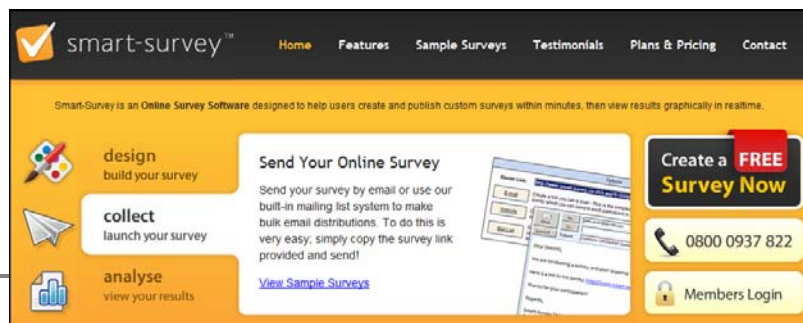
## ➤ Γενική διαδικασία

- ✓ Τα ακριβή βήματα της διαδικασίας πρέπει να είναι **κοινά για όλους τους χρήστες**:
  - 3. Ανασκόπηση
    - ❑ Στο τέλος όλων των εργασιών μπορούμε να κάνουμε μια συνολική ανασκόπηση
    - ❑ Κατά κανόνα συγκεντρώνουμε τις απόψεις σε ερωτηματολόγιο
  - 4. Σύνοψη και τεκμηρίωση
    - ❑ Πριν να έρθει ο επόμενος χρήστης σημειώνετε τις παρατηρήσεις σας
    - ❑ Δεν αλλάζετε τίποτα στο πρωτότυπο

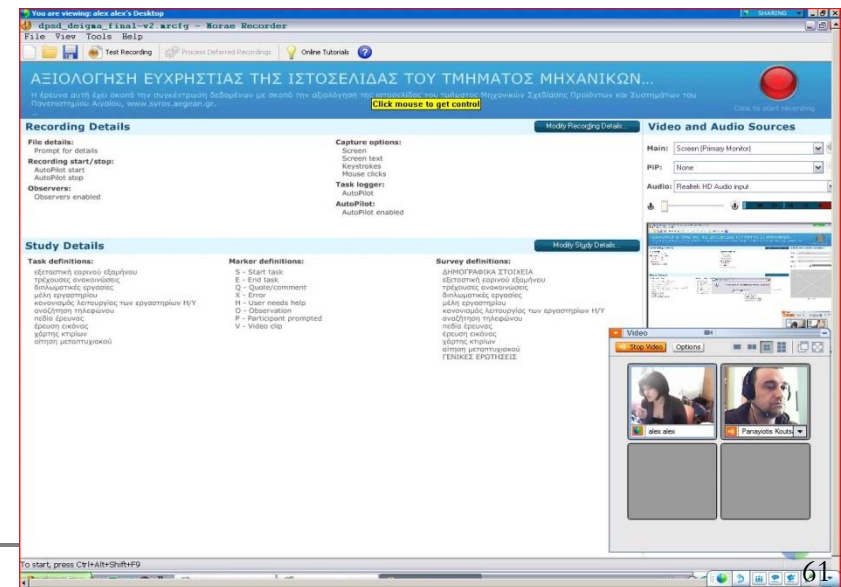


# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

- **Επιλογή χρηστών (user recruitment)**
  - ✓ Χρήστες με παρόμοια χαρακτηριστικά (target group)
  - ✓ Αντιπροσωπευτικοί ή πραγματικοί χρήστες
  - ✓ Ο αριθμός χρηστών εξαρτάται από το στατιστικό έλεγχο που θα κάνουμε....
- **Εξοπλισμός (equipment)**
  - ✓ Συνήθως χρειάζεται ιδιαίτερος εξοπλισμός καταγραφής
    - Κάμερα, μικρόφωνο, λογισμικό καταγραφής της οθόνης του.
    - Υπάρχουν και ειδικευμένα λογισμικά δοκιμών ευχρηστίας.



The image shows the homepage of Smart-Survey, an online survey software. The page features a navigation menu with links for Home, Features, Sample Surveys, Testimonials, Plans & Pricing, and Contact. Below the navigation, there are three main sections: 'design build your survey', 'collect launch your survey', and 'analyse view your results'. A prominent call-to-action button says 'Create a FREE Survey Now' with a phone number '0800 0937 822' and a 'Members Login' link.



The image shows a screenshot of a web browser displaying a survey titled 'ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ...'. The browser window is overlaid on a desktop environment. In the background, a recording software interface is visible, showing 'Recording Details' and 'Study Details' sections. The 'Recording Sources' panel includes options for 'Main', 'PIP', and 'Audio'. The 'Study Details' section includes 'Task definitions', 'Marker definitions', and 'Survey definitions'. A video window in the bottom right corner shows two participants, 'alex alex' and 'Panayiota Kouta', in a video call.



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

- **Ανάλυση δεδομένων (data analysis)**
  - ✓ Συλλέγονται πολλά είδη δεδομένων, ποιοτικά και ποσοτικά
  - ✓ Κάθε είδος απαιτεί διαφορετική μέθοδο συγκέντρωσης και παρουσίασης
  - ✓ Μπορεί να είναι χρονοβόρα διαδικασία
- **Πρωτόκολλα διεξαγωγής διαμορφωτικών δοκιμών ευχρηστίας**
  - ✓ Γενικά, δεν παρεμβαίνετε, αν και κάποιες φορές ίσως να χρειαστεί για να βοηθήσετε το χρήστη να συνεχίσει (το σημειώνετε ως πιθανό πρόβλημα!)
- **Ηθικά θέματα: VIP**
  - ✓ Vulnerable participants: νέοι ή/και ηλικιωμένοι, σχέση επιρροής;
  - ✓ Informed consent: δήλωση συμφωνίας
  - ✓ Privacy: μόνο συνολικά δεδομένα, όχι ατομικά

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

- Οι συμπερασματικές δοκιμές είναι **‘πειράματα χρήσης’** ενός συστήματος...
- Όταν σχεδιάζουμε ένα πείραμα πρέπει να είμαστε σχολαστικοί και να προσέχουμε τις λεπτομέρειες...
- Επειδή το πείραμα επαναλαμβάνεται πρέπει **όλες οι συνθήκες να είναι ίδιες**:
  - ✓ Το σύστημα που αξιολογείται
  - ✓ Η διαδικασία που ακολουθείται
  - ✓ Το ερωτηματολόγιο
  - ✓ Οι μετρικές του πειράματος, π.χ.
    - Χρόνος εκτέλεσης εργασίας, Επιτυχία εργασίας, Λάθη, κ.ο.κ.
- Αυτό που διαφέρει είναι οι **ατομικές διαφορές** των χρηστών (individual differences) :
  - ✓ Ηλικία, γνωστικό υπόβαθρο, φύλο, εμπειρία, κ.α.
  - ✓ Προφανώς αυτές οι διαφορές δεν μπορούν να ελεγχθούν, μπορούν όμως να περιοριστούν



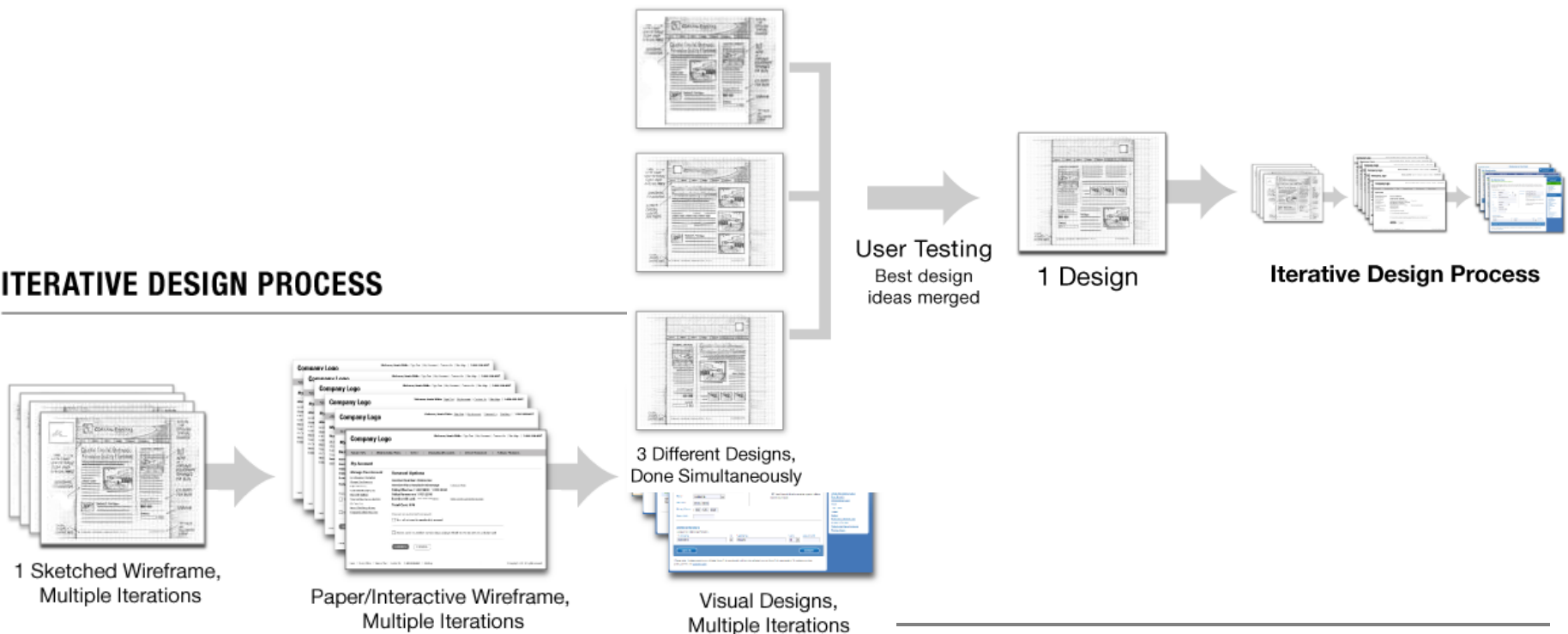
# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

- Η συμπερασματικές δοκιμές συχνά είναι συγκριτικές (συγκριτική αξιολόγηση ευχρηστίας)
  - ✓ Το υπάρχον σύστημα σε σχέση με το νέο
  - ✓ Εναλλακτικά υποψήφια συστήματα (π.χ. προς αγορά)
  - ✓ Εναλλακτικά designs

## PARALLEL DESIGN PROCESS

www.useit.com

## ITERATIVE DESIGN PROCESS



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## ➤ Συγκριτική αξιολόγηση

- ✓ Δοκιμή εντός των συμμετεχόντων (within-subjects)
  - Κάθε ομάδα χρηστών δοκιμάζει όλα τα συστήματα
  - Επιδράσεις μάθησης: οι χρήστες χρησιμοποιούν καλύτερα το επόμενο σύστημα (έχουν μάθει από το προηγούμενο)
    - ❑ Αντιμετώπιση: κάθε χρήστης να δει με διαφορετικά
- ✓ Δοκιμή μεταξύ των συμμετεχόντων (between subjects)
  - Κάθε ομάδα χρηστών δοκιμάζει ένα σύστημα
  - Δεν υπάρχουν επιδράσεις μάθησης
  - Χρειάζονται περισσότεροι χρήστες!
  - Μπορούν να συγκριθούν τα αποτελέσματα μεταξύ τους;
    - ❑ Ναι, με κατάλληλους στατιστικούς ελέγχους
    - ❑ ο αριθμός των χρηστών έχει σημασία!

### Within Subjects

A group of people sees the test signs.



### Between Subjects

One group of people sees one set of the test signs, and a different group sees another set.



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

- Μετρικές αξιολόγησης και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων
  - ✓ Πρέπει να αναγνωριστούν πριν τη δοκιμή, ώστε να μετρηθούν
  - ✓ Πρέπει να ξέρουμε εκ των προτέρων πως θα τις παρουσιάσουμε.
- Η επιλογή των μετρικών εξαρτάται
  - ✓ Το είδος του συστήματος και τους σχεδιαστικούς μας στόχους
    - Θα πρέπει να διαμορφώσουμε τους στόχους της δοκιμής
  - ✓ Τους στόχους της δοκιμής
    - Κάθε μετρική τελικά ειδικεύει ένα στόχο.

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

Μετρικές αξιολόγησης διαδραστικών συστημάτων												
Κατηγορίες μελετών αξιολόγησης		Επιτυχία εργασίας	Χρόνος εργασίας	Λάθη	Αποδοτικότητα	Ευκολία μάθησης	Μετρικές εφαρμογής	Αυτό-αναφοράς	Συμπεριφορικές και φυσιολογικές	Συνδυασμένες και συγκριτικές	Δικτυακών τόπων	Ταξινόμηση καρτών
	1. Ολοκλήρωση συναλλαγής	X			X		X	X			X	
	2. Σύγκριση προϊόντων	X			X			X		X		
	3. Αξιολόγηση συχνής χρήσης	X	X		X	X		X				
	4. Αξιολόγηση πλοήγησης	X		X	X							X
	5. Αύξηση επίγνωσης							X	X		X	
	6. Ανακάλυψη προβλημάτων						X	X			X	
	7. Μεγιστοποίηση ευχρηστίας	X		X	X							
	8. Συνολική θετική εμπειρία							X	X			
	9. Αξιολόγηση ανεπαίσθητων αλλαγών										X	
	10. Σύγκριση εναλλακτικών	X	X					X	X		X	

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- **1. Επιτυχία εργασίας (task success):**
  - ✓ Η πιο συχνή μετρική αξιολόγησης ευχρηστίας.
  - ✓ Δυαδική (0/1) ή % μέτρηση.
- **2. Χρόνος εκτέλεσης εργασίας (task time):**
  - ✓ Μέτρηση του χρόνου ανά εργασία ανά χρήστη
  - ✓ Μπορεί να υπολογίζεται αυτοματοποιημένα
  - ✓ Αξιολογείται ανάλογα με την εργασία
- **3. Λάθη:**
  - ✓ Καταγραφή των λαθών που κάνουν οι χρήστες κατά την αλληλεπίδραση
  - ✓ Μπορεί να γίνει εκτίμηση σημαντικότητας και συχνότητας
  - ✓ Το τι θεωρείται ως λάθος είναι αντικείμενο ερμηνείας σε κάποιες περιπτώσεις, όπως π.χ. η πλοήγηση σε δικτυακό τόπο,
  - ✓ Σε άλλες περιπτώσεις είναι ξεκάθαρο το τι είναι λάθος ή όχι, π.χ. σε αρκετές περιπτώσεις εισαγωγής/συμπλήρωσης δεδομένων.

Table 2. Binary success for each task.

Mean	Task					
	1	2	3	4	5	6
Original version	11/12 (92%)	10/12 (83%)	10/12 (83%)	10/12 (83%)	8/12 (67%)	9/12 (75%)
Redesigned version	12/12 (100%)	12/12 (100%)	12/12 (100%)	10/12 (83%)	12/12 (100%)	11/12 (92%)

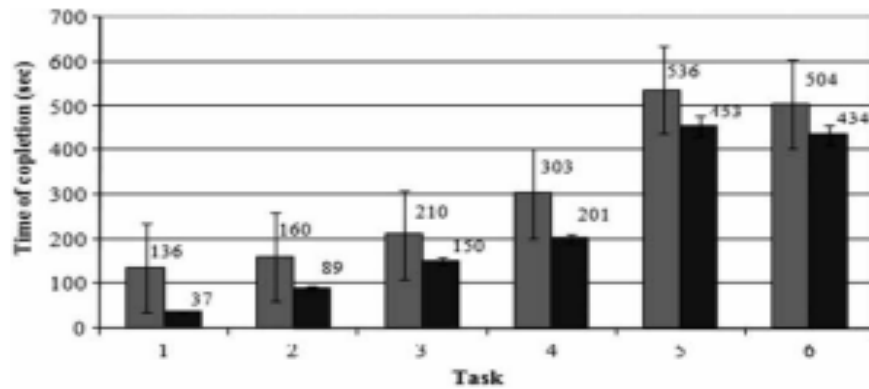


Figure 4. Comparative average time on task both in original and redesigned website.

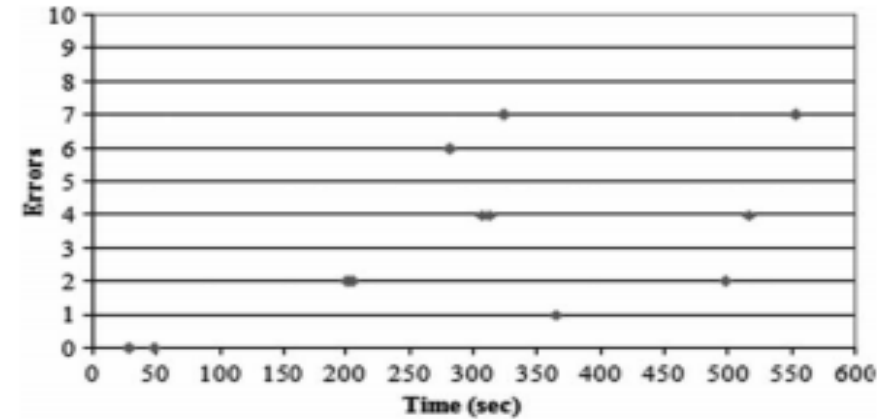


Figure 6. Scatter plot showing the errors carried out by users in relation to time spent for task 4 in the original website.

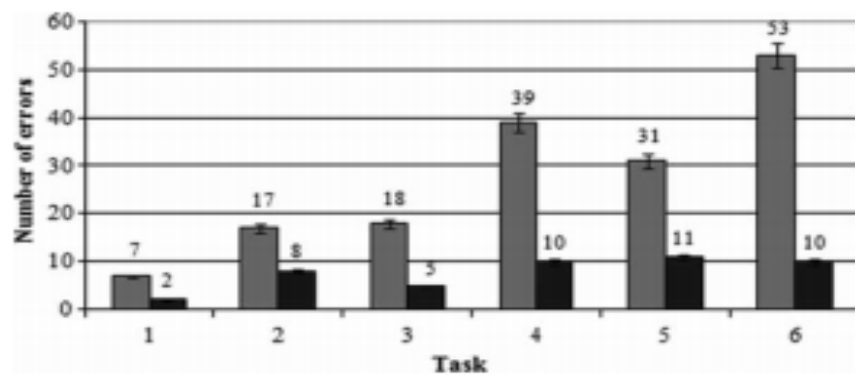


Figure 5. Comparative number of errors both in original and redesigned website.

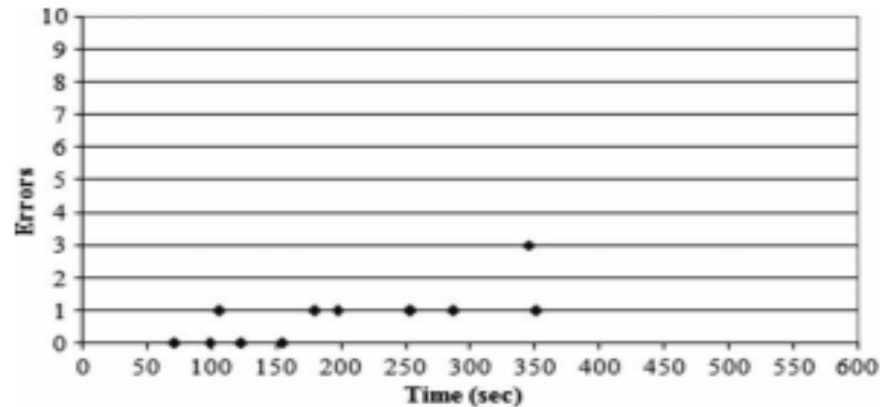


Figure 7. Scatter plot showing the errors carried out by users in relation to time spent for task 4 in the redesigned website. 69



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

### ➤ 4. Αποδοτικότητα (efficiency):

- ✓ Μπορεί να αφορά γενικότερα την πνευματική και φυσική απόδοση του χρήστη. Σε αυτήν την περίπτωση αναγνωρίζονται:
  - ❑ Τα βήματα εκτέλεσης της εργασίας,
  - ❑ Οι εναλλακτικές διαδρομές (αν υπάρχουν)
  - ❑ Μετρήσεις των χρόνων εκτέλεσης των υποεργασιών
  - ❑ Νέοι τρόποι εκτέλεσης, αν οι υπάρχοντες δεν είναι ικανοποιητικοί.
- ✓ Συνήθως πρόκειται για συνάρτηση των 3 παραπάνω μετρικών. Ιδιαίτερα όταν η επιτυχία εργασίας μετριέται με ποσοστό %
  - Π.χ.  $\text{Efficiency} = \text{Task Time} * \text{Task Success}$
- ✓ Μία άλλη συνηθισμένη μετρική (για τους δικτυακούς τόπους) είναι το 'χάσιμο' (lostness).

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

### ➤ 4. Αποδοτικότητα (efficiency) - 'Χάσιμο' (L)

✓ N = αριθμός σελίδων που επισκέφτηκε ο χρήστης κατά την εργασία. (actual per this task)

✓ S = συνολικός αριθμός σελίδων που επισκέφτηκε ο χρήστης για όλες τις εργασίες. (total for all tasks)

✓ R = ελάχιστος αριθμός σελίδων που θα έπρεπε να επισκεφτεί ο χρήστης κατά την εργασία. (minimum for this task)

✓ Ικανοποιητική τιμή  $L < 0.4$

✓ Όταν  $L > 0.5$ , τότε ο χρήστης έχει σε κάποιο βαθμό χαθεί κατά τη χρήση του συστήματος.

$$L = \text{sqrt} \left[ \left( \frac{N}{S} - 1 \right)^2 + \left( \frac{R}{N} - 1 \right)^2 \right]$$

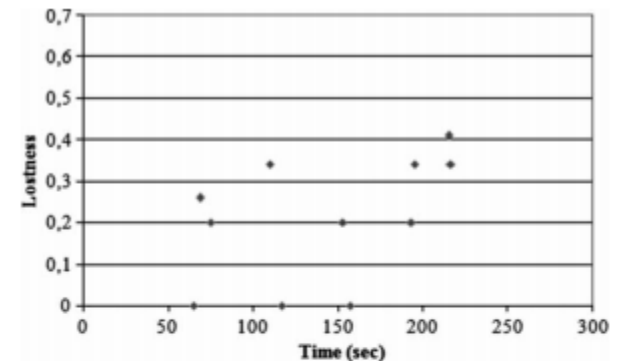


Figure 8. Scatter plot showing the lostness of users in relation to time for task 2 in the original website.

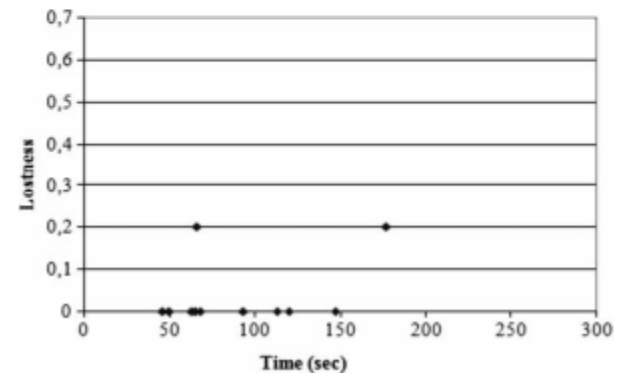


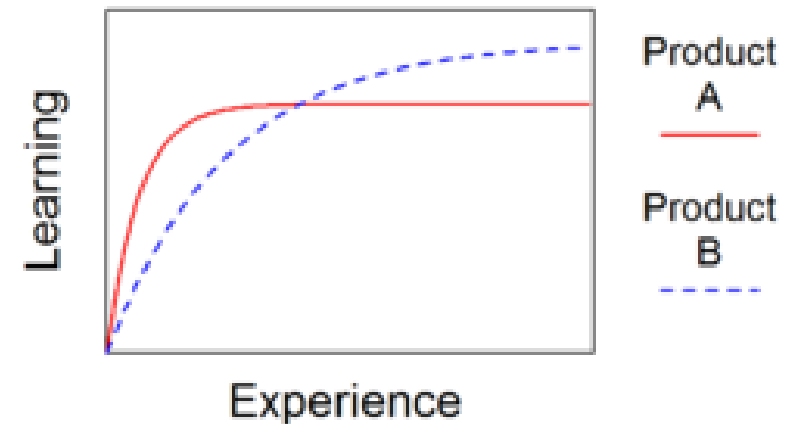
Figure 9. Scatter plot showing the lostness of users in relation to time for task 2 in the redesigned website.

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

### ➤ 5. Ευκολία μάθησης (learnability):

- ✓ Γίνεται σε βάθος χρόνου που εξαρτάται από τη φύση του συστήματος,
- ✓ Μπορεί να ποικίλει από μερικά λεπτά ως πολλές μέρες ή εβδομάδες, και να προϋποθέτει και κάποιας μορφής εκπαίδευση.
- ✓ Ο πιο συχνός τρόπος μέτρησης της ευκολίας μάθησης είναι
  - μέσω μετρικών απόδοσης, σε **βάθος χρόνου** και με **επαναλαμβανόμενες δοκιμές**.



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 6. Μετρικές επί των προβλημάτων ευχρηστίας (issues-based metrics):
  - ✓ Ίσως οι πιο σημαντικές μετρικές αξιολόγησης
  - ✓ Εφαρμόζονται επί των προβλημάτων ευχρηστίας που αναγνωρίζονται, π.χ. «Δυσκολία κλεισίματος εφαρμογής», «Δυσκολία εύρεσης πληροφορίας» κ.α.
    - Ο κάθε χρήστης αναγνωρίζει διαφορετικά προβλήματα, θα πρέπει να γίνει καταγραφή και πιθανώς συγχώνευση τους (ώστε να τηρηθεί ενιαίο επίπεδο αφαίρεσης (abstraction, granularity))
  - ✓ Καταγράφουν ποσοτικά τη σημασία των ευρημάτων
    - Αλήθεια των ευρημάτων (realness)
    - Σημαντικότητα (severity)
    - Συχνότητα αναφοράς του προβλήματος (frequency)
    - Συνέπεια εμφάνισης του προβλήματος (μεταξύ ομάδων χρηστών), κ.α.

**Table 1: Realness of usability findings and severity ratings**

UEMs	Usability findings	0: not a problem		1: minor problem		2: major problem		Real usability problems (1+2)	
		Count	Percentage	Count	Percentage	Count	Percentage	Count	Percentage
HE1	18	1	5.6%	6	33.3%	11	61.1%	17	94.4%
HE2	28	8	28.6%	8	28.6%	9	32.1%	17	60.7%
HE3	14	0	0.0%	4	28.6%	10	71.4%	14	100.0%
CW1	21	3	14.3%	4	19.0%	14	66.7%	18	85.7%
CW2	24	6	25.0%	4	16.7%	13	54.2%	17	70.8%
T-AP1	21	1	4.8%	6	28.6%	13	61.9%	19	90.5%
T-AP2	18	1	5.6%	3	16.7%	14	77.8%	17	94.4%
T-AP3	17	3	17.6%	4	23.5%	10	58.8%	14	82.4%
C-D1	39	10	25.6%	14	35.9%	15	38.5%	29	74.4%
	200							162	

**Table 2: Validity of Usability Evaluation Methods**

UEMs	Usability findings	Real usability problems	Validity (%)
HE1	18	17	94.4%
HE2	28	17	60.7%
HE3	14	14	100.0%
CW1	21	18	85.7%
CW2	24	17	70.8%
T-AP1	21	19	90.5%
T-AP2	18	17	94.4%
T-AP3	17	14	82.4%
C-D1	39	29	74.4%

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 7. Μετρικές αυτό-αναφοράς (self-reporting metrics):
  - ✓ Ποιοτικά δεδομένα – σχόλια, διορθώσεις, προβλήματα, ιδέες, κ.α. (μετρικές συχνότητας, σημαντικότητας)
  - ✓ Γίνεται με **ημι-δομημένη συνέντευξη ή/και ερωτηματολόγιο**.
  - ✓ Ημι-δομημένη συνέντευξη με μικρό αριθμό ερωτήσεων:
    - 1. Όταν ο χρήστης έχει την πρώτη εικόνα του συστήματος
    - 2. Μετά από κάθε εργασία.
    - 3. Αφού ολοκληρώσει όλες τις εργασίες. (post-hoc interview, retrospective probing)
  - ✓ Το πώς θα ρωτήσετε τους χρήστες ώστε να πάρετε χρήσιμες απαντήσεις δεν είναι τόσο προφανές. Πιο συχνές μετρικές:
    - Η ευκολία χρήσης
    - Η διάσταση προσδοκίας και τελικής αποτίμησης
    - Μετρικές που αφορούν συναισθήματα και εντυπώσεις
    - Μετρικές που εξαρτώνται από την εφαρμογή

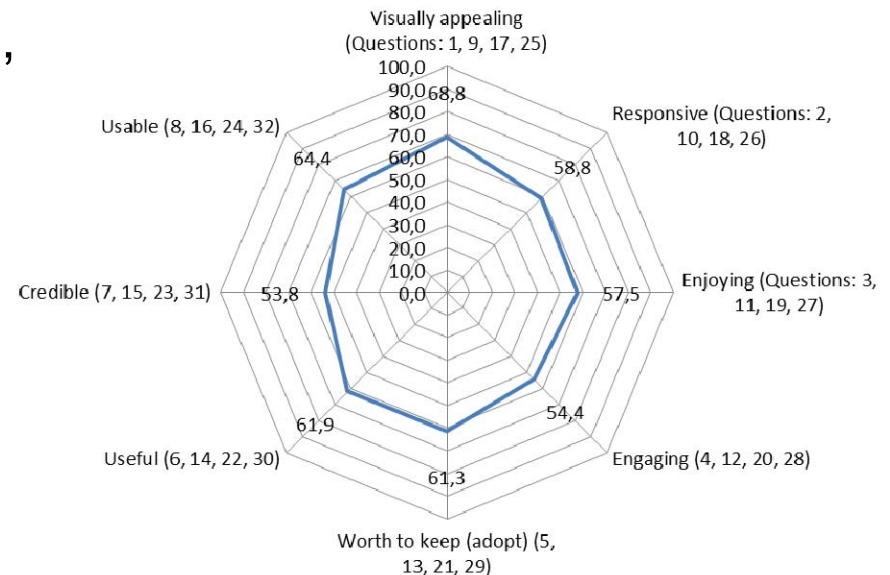
# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

### ➤ 7. Μετρικές αυτό-αναφοράς (self-reporting metrics):

#### ✓ Ερωτηματολόγια

- Υπάρχουν πολλά πρότυπα ερωτηματολόγια ευχρηστίας, τα πλέον συνηθισμένα.
- SUS – System Usability Scale, (Brooke, 1996)  
<http://www.measuringusability.com/sus.php>
- QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction) (University of Maryland)
- USE (Usefulness, Satisfaction, Ease of Use) (Lund, 2001).
- Το SUS είναι το πιο απλό, και το πλέον χρησιμοποιούμενο σε αξιολογήσεις...



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

### Υπολογισμός SUS Score:

- ✓ Μονές ερωτήσεις: απάντηση - 1
- ✓ Ζυγές ερωτήσεις: 5 - απάντηση
- ✓ (τώρα οι τιμές είναι στο [0,4] όπου το 4 είναι η πλέον θετική απάντηση)
- ✓ Προσθέστε όλες τις απαντήσεις ([0,40])
- ✓ Πολ/στε x 2,5 ([0,100])

	Strongly disagree				Strongly agree	
1. I think that I would like to use this system frequently.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4
2. I found the system unnecessarily complex.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
3. I thought the system was easy to use.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
4. I think I would need the support of a technical person to be able to use this system.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5. I found the various functions in this system were well integrated.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
6. I thought this system was too inconsistent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
8. I found the system very cumbersome to use.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
9. I felt very confident using the system.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3

Total = 22

SUS Score = 22 × 2.5 = 55



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- Χρησιμοποιείτε το δικτυακό τόπο του τμήματος για να εκτελέσετε τις εργασίες:
  - ✓ 1. Εντοπίστε διπλωματικές εργασίες των 2 τελευταίων ετών του ΠΜΣ με θέμα την πολυαπτική αλληλεπίδραση.
  - ✓ 2. Εντοπίστε το διάστημα εξετάσεων του ΠΜΣ για το χειμερινό εξάμηνο.
  - ✓ 3. Εντοπίστε τις ώρες γραφείου του διδάσκοντα Παν. Κουτσαμπάση.
  - ✓ 4. Εντοπίστε στο κανονισμό σπουδών του ΠΜΣ εάν προβλέπεται αναστολή φοίτησης (π.χ. για ποιο διάστημα, υπό ποιες προϋποθέσεις).
- Για κάθε εργασία, καθώς περιηγείστε στο δικτυακό τόπο, σημειώστε 1-2 θέματα ευχρηστίας που εντοπίζετε.
- Στη συνέχεια συμπληρώστε το SUS, και υπολογίστε το σκορ.

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 8. Συμπεριφορικές και φυσιολογικές μετρικές (behavioural and physiological metrics):
  - ✓ Οι χρήστες αντιδρούν με μια ποικιλία φυσιολογικών αντιδράσεων που
    - εκφράζονται μέσα από ομιλία, τόνο φωνής, γλώσσα του σώματος, εκφράσεων, κλπ.
    - υποδηλώνουν: διασκέδαση, απορία, περιέργεια, έκπληξη, κ.α.
  - ✓ Απαιτούν ειδικό εξοπλισμό, π.χ. βιντεοκάμερα, μικρόφωνο, καταδίωξη ματιού, κ.α.
  - ✓ Απαιτείται να ερμηνευτούν, σε συζήτηση εκ των υστέρων



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 9. Συνδυασμένες και συγκριτικές μετρικές (combined and comparative metrics):
  - ✓ Σύνθετες μετρικές που προκύπτουν από το συνδυασμό δύο ή περισσότερων άλλων μετρικών. Π.χ.
    - Πληρότητα (thoroughness) των ευρημάτων ευχρηστίας που έχει εντοπίσει ένας χρήστης = πραγματικά προβλήματα που εντόπισε (real problems) / συνολικός αριθμός των προβλημάτων (total number of problems).
    - Αποτελεσματικότητα χρήσης (effectiveness) = Ποσοστό επιτυχίας μιας εργασίας \* χρόνος εκτέλεσης της εργασίας

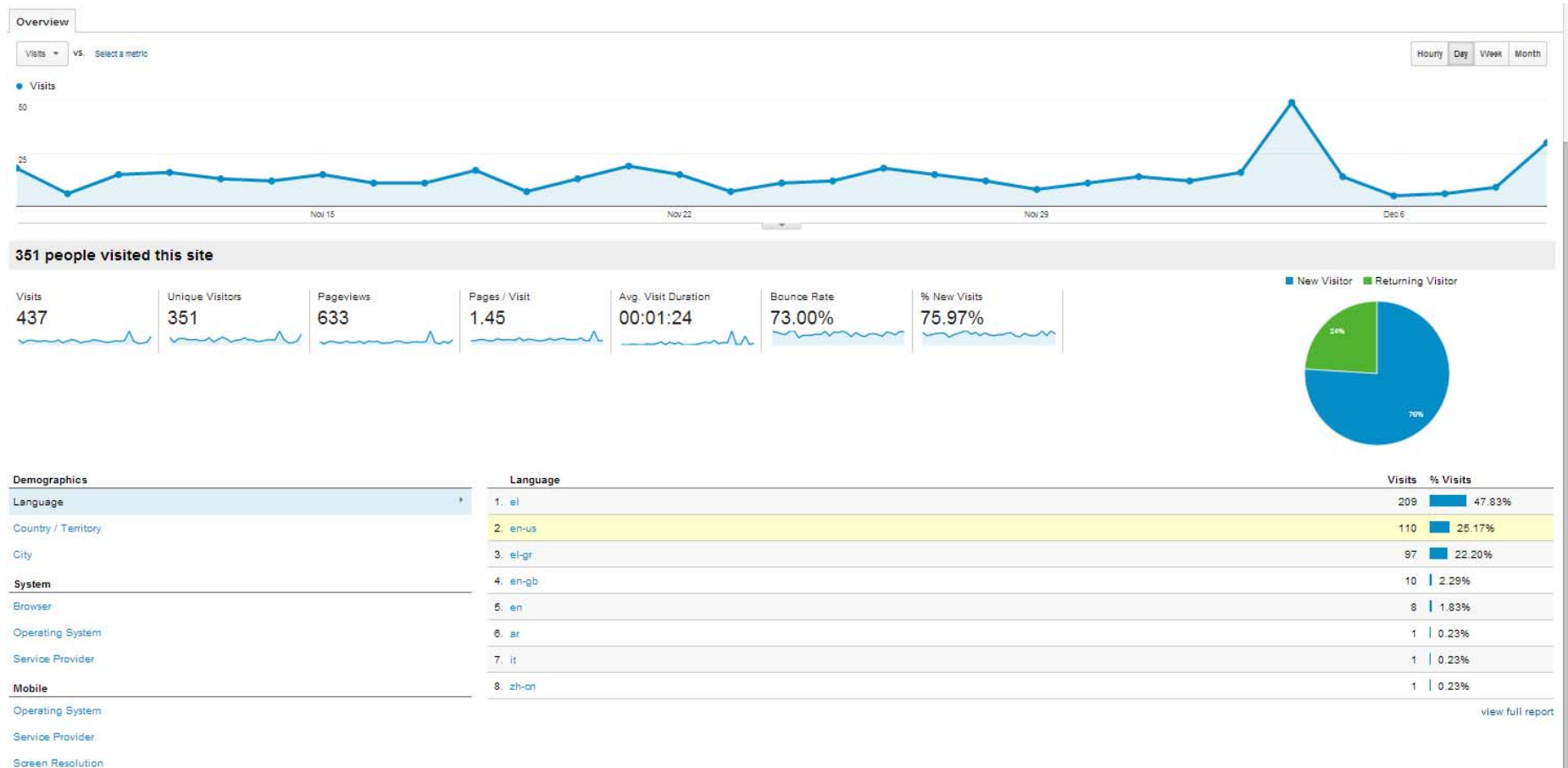
Table 3: Thoroughness of Usability Evaluation Methods

UEMs	Total number of real usability problems	Total number of usability problems that exist in the system	Thoroughness (%)
HE1	17	70	24.3%
HE2	17		24.3%
HE3	14		20.0%
CW1	18		25.7%
CW2	17		24.3%
T-AP1	19		27.1%
T-AP2	17		24.3%
T-AP3	14		20.0%
C-DI	29		41.4%

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

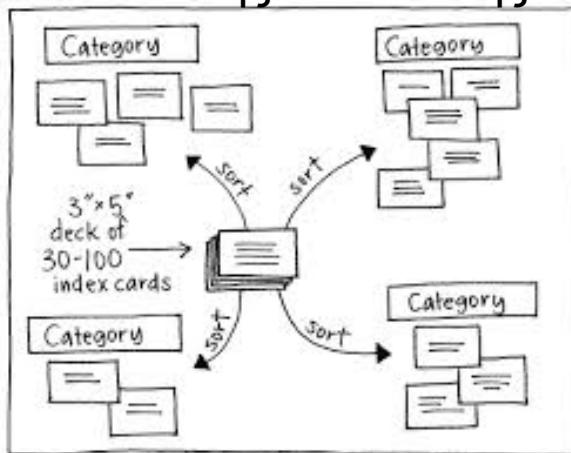
- 10. Μετρικές χρήσης δικτυακών τόπων (live website metrics):
  - ✓ Οι σχετικές μετρικές είναι δεκάδες και εξαρτώνται πολύ από το περιεχόμενο του δικτυακού τόπου



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 11. Δεδομένα από ταξινόμηση καρτών (card sorting data):
  - ✓ Τεχνική οργάνωσης της πληροφορίας που γίνεται από τους ίδιους τους χρήστες.
  - ✓ Οι σχετικές μετρικές αφορούν την εκτίμηση της εννοιολογικής ομοιότητας και της απόστασης της κάθε κάρτας με τις άλλες.



*This table shows the % of times each item was placed with every other item*

	Jar of bee brood	Wine bottle	Deodorant spray	Batteries	CDs	Packaging from food delivery	Quality street tin	Cans of coke	Baked beans tin	Eggs carton	Fresh orange juice	Soup carton	Bisto packaging	Frozen fish packaging	Newspapers	Yellow pages book	Pizza wrapping	Baby wipes	Cotton buds	Lemonade bottle	Milk carton	Single cream tub	Yoghurt pot	Packaging from black pudding	Roast beef packaging	Coleslaw	Margarine tub	Baked potato bag	Fish packaging	Balsa wood packaging	Disposable nappies							
Jar of bee brood	-	80	10	10																																		
Wine bottle	80	-				10	10	10																														
Deodorant spray	10		-	40	40	20	50	40	50																													
Batteries	10		40	-	30					10																												
CDs	10		40	30	-			20	10	20																												
Packaging from food delivery		10	20			-	50	50	50	10	10	20	20	20	10																							
Quality street tin		10	50	10	20		-	80	80																													
Cans of coke		10	10	40	10		50	60	-	80	10	20																										
Baked beans tin		20		50	10	20	50	60	80	-	10	10																										
Eggs carton		10								10	10																											
Fresh orange juice		10	10		10	10		20	10		-	60	60	40	40	30	30	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Soup carton		10								60	70	-	80	80	40	30	20	10	10	20	30	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Bisto packaging		20								40	60	60	-	40	30	20	20	10	10	20	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Frozen fish packaging		10								40	30	60	40	-	50	40	40	40	40	50	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Newspapers		10								30	20	40	30	50	-	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Yellow pages book										30	20	30	20	40	70	-																						
Pizza wrapping		10	10	10	40	30	20			10	20	20	20	40	10					70	60	50	60	70	70	80	80	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
Baby wipes			20	10	30	30	10			10	10	10	10	40	10	10	70	-	90	50	60	70	70	80	80	70	70	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Cotton buds			10		20	20				20	10	10	10	50	10	10	60	90	-	50	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70		
Lemonade bottle					30	20	10	10			20	20	20	30	10		50	50	50	-	90	80	80	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70		
Milk carton					30	30	10	10			30	30	30	40	10		80	80	80	90	-	90	90	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Single cream tub					30	40	10			10	20	30	20	40	10		70	70	70	80	90	-	100	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Yoghurt pot					30	40	10			10	20	30	20	40	10		70	70	70	80	90	100	-	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Packaging from black pudding					10	10	10	40	40	20							80	80	70	70	80	90	90	-	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Roast beef packaging					10	10	10	40	40	20							80	80	70	70	80	90	90	100	-	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Coleslaw					10			30	30	10	10	10	20	30	20	10				60	70	70	70	80	90	90	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Margarine tub					10			30	30	10	10	10	20	30	20	10				60	70	70	70	80	90	90	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Baked potato bag					10			30	40	10							60	60	60	60	70	80	80	80	80	80	70	70	-	80	20	20	20	20	20			
Fish packaging					10			30	40	10							60	60	60	60	70	80	80	80	80	80	70	70	80	-	20	20	20	20	20			
Balsa wood packaging					10	10	10	20	10	20	10						20	10	20	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Disposable nappies					20	20		30	10								30	30	40	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 1. Ολοκλήρωση συναλλαγής (transaction):
  - ✓ Αλληλεπίδραση με αρχή, συγκεκριμένα βήματα και τέλος.
    - Π.χ. παραγγελία σε ηλεκτρονικό κατάστημα, συμπλήρωση φόρμας, εγκατάσταση προγράμματος.
  - ✓ Το πιο σημαντικό είναι να επιτυγχάνεται η εκτέλεση της εργασίας αποδοτικά.
- 2. Σύγκριση διαδραστικών συστημάτων:
  - ✓ Σύγκριση απόδοσης χρηστών
  - ✓ Μετρικές πεδίου εφαρμογής
- 3. Αξιολόγηση συχνής χρήσης του συστήματος:
  - Π.χ. ένα κινητό τηλέφωνο, μια δικτυακή πύλη ειδήσεων ή ένας φούρνος μικροκυμάτων.
  - ✓ Οι μετρικές συλλέγονται σε βάθος χρόνου και εξετάζουν την ευκολία μάθησης του προϊόντος από τους χρήστες, και την αποφυγή λαθών.

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 4. Αξιολόγηση πλοήγησης ή/και αρχιτεκτονικής πληροφορίας.
  - ✓ Πολύ σημαντική π.χ. για εφαρμογές διαδικτύου, φορητών συσκευών, παραθυρικού περιβάλλοντος, εικονικών κόσμων, κ.α.
  - ✓ Σημαντικά: ελάχιστα λάθη, ορολογία και χρήση της; γλώσσας, ορόσημα και άλλα βοηθήματα, κ.α.
- 5. Αύξηση επίγνωσης (increasing awareness) των δυνατοτήτων του συστήματος.
  - ✓ Π.χ. κινητά τηλέφωνα, δικτυακοί τόποι, κ.α.
  - ✓ Ο στόχος είναι να αναδειχτούν οι πτυχές των συστημάτων που δεν χρησιμοποιούνται από την μέχρι τώρα εμπειρία.
  - ✓ Μετρικές αυτοαναφοράς (self-reporting) και δυναμικής παρακολούθησης των δραστηριοτήτων των χρηστών.

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 6. Ανακάλυψη προβλημάτων ευχρηστίας.
  - ✓ Ο στόχος είναι η ανακάλυψη των προβλημάτων μέσα από εξερευνητικού τύπου μελέτη.
  - ✓ Ευρήματα ευχρηστίας που οι χρήστες αναφέρουν (αυτοαναφορά)
  - ✓ Τα ευρήματα ποικίλουν από ανά εφαρμογή.
- 7. Μεγιστοποίηση της ευχρηστίας για κρίσιμες εφαρμογές.
  - ✓ Για κάποιες περιπτώσεις διαδραστικών συστημάτων η ευχρηστία είναι κρίσιμη για την επιτυχία τους. Π.χ. συστήματα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, ελέγχου αεροσκαφών, ανάληψης χρημάτων, κ.α.
  - ✓ Μετρικές απόδοσης χρηστών
  - ✓ Αποφυγή λαθών



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Μετρικές και οπτικοποίηση αποτελεσμάτων

- 8. Δημιουργία συνολικής θετικής εμπειρίας.
  - ✓ Κάποια διαδραστικά προϊόντα υποστηρίζουν και δημιουργούν νέες εμπειρίες χρήσης, π.χ. Nintendo Wii, Apple iPod, Microsoft Surface, κ.α.
  - ✓ Αυτοαναφορά, παρατήρηση συμπεριφοράς και αντιδράσεων των χρηστών
- 9. Αξιολόγηση ανεπαίσθητων αλλαγών (subtle changes).
  - ✓ Π.χ. ιδιαίτερα σε δικτυακούς τόπους αλλαγή στυλ, προσθήκη νέων εφαρμογών (που αποτελούν μικρό μέρος του όλου συστήματος), κλπ
  - ✓ Δυναμική παρακολούθηση της συμπεριφοράς των χρηστών
- 10. Σύγκριση εναλλακτικών σχεδιάσεων για ένα σύστημα.
  - ✓ Μια από τις πιο συχνές αφορμές για αξιολόγηση
  - ✓ Συμβαίνει κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής διαδικασίας.
  - ✓ Ποικιλία μετρικών:
    - Επιτυχημένη εκτέλεση εργασιών
    - Χρόνος εκτέλεσης εργασίας
    - Αυτοαναφορά, κ.α.

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)

- Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)
  - ✓ Το αποτέλεσμα της δοκιμής οφείλεται στις ατομικές διαφορές, ή στη σχεδίαση;
  - ✓ Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων μπορεί να δώσει συμπεράσματα για το γενικότερο πληθυσμό
  
  - ✓ Περιγραφική στατιστική (descriptive statistics)
    - Συγκέντρωση και παρουσίαση των δεδομένων
  - ✓ Συμπερασματική (ή επαγωγική) στατιστική (inferential statistics)
    - Έλεγχος για το αν το αποτέλεσμα μπορεί να γενικευτεί για το συνολικότερο πληθυσμό

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)

## ➤ Περιγραφική στατιστική

- ✓ Ο στόχος των μεθόδων περιγραφικής στατιστικής είναι να δούμε και να κατανοήσουμε τα δεδομένα.
- ✓ Οι σημαντικότερες τεχνικές είναι:
  - Μέση τιμή (μέσος όρος)
  - Τυπική τιμή: η πιο συχνή τιμή στα δεδομένα
  - Διάμεσος (median): η τιμή που χωρίζει τα δεδομένα στη μέση
  - Τυπική απόκλιση (st. dev.): μια μετρική της απόστασης κάθε τιμής δεδομένων από τη μέση τιμή των δεδομένων
  - Επίπεδο εμπιστοσύνης ( $p$ ): Εκτίμηση της τιμής για το γενικότερο πληθυσμό με κάποιο επίπεδο λάθους (σημαντικότητα, συνήθως 2% ή 5%)
  - Διαγράμματα: μπάρες και διασποράς

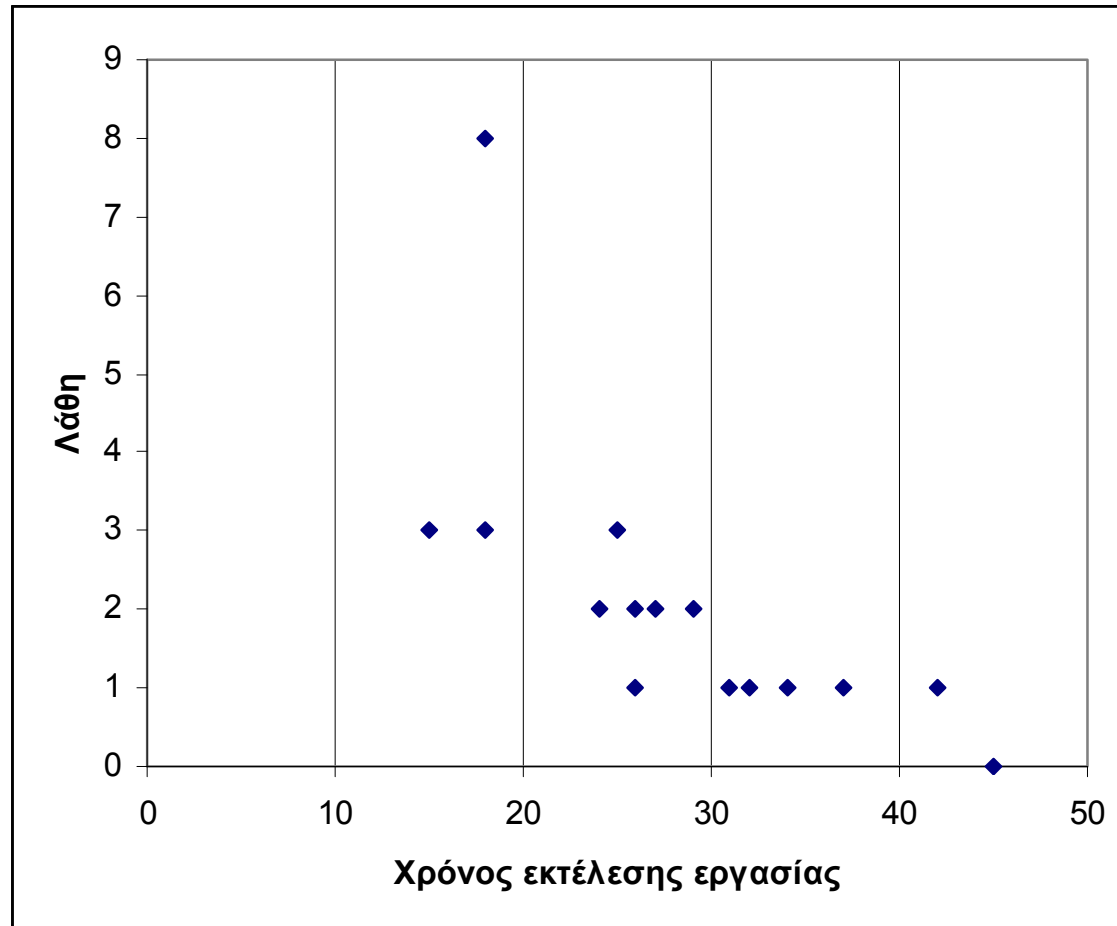
# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)

Συμμετέ- χων	Χρόνος εκτέλε- σης εργασίας	Λάθη			
1	32	1			
2	15	3			
3	26	2			
4	18	8			
5	24	2			
6	45	0			
7	26	1			
8	31	1			
9	29	2			
10	18	3		Χρόνος εκτέλεσης εργασίας	Λάθη
11	42	1	Μέση τιμή	28,60	2,07
12	37	1	Τυπική τιμή		1
13	34	1	Διάμεσος	27	2
14	27	2	Τυπική απόκλιση	8,56	1,87
15	25	3	Τυπική απόκλιση με εμπιστοσύνη 95%	4,33	0,73

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)

## ➤ Περιγραφική στατιστική

- ✓ Η περιγραφική στατιστική μας βοηθάει να πάρουμε αποφάσεις για την αποδοχή του συστήματος.
- ✓ Στο παραπάνω παράδειγμα:
  - Αν ο στόχος ήταν οι χρήστες να μην κάνουν πάνω από 5 λάθη, τότε έχουμε πετύχει.
  - Αν ο στόχος ήταν οι χρήστες να μην κάνουν πάνω από 2 λάθη, τότε είμαστε οριακοί και θα πρέπει να διερευνήσουμε ποιοτικά (π.χ. συνεντεύξεις).

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)

- Ο στόχος των μεθόδων **συμπερασματικής στατιστικής** είναι να εξάγουμε συμπεράσματα από τα δεδομένα του δείγματος για το γενικότερο πληθυσμό.
- Στατιστικοί έλεγχοι (statistical tests). Οι πιο συνηθισμένοι:
  - ✓ **t-test**, για σύγκριση δύο ομάδων παραμετρικών δεδομένων (που ακολουθούν την κανονική κατανομή).
  - ✓ Ανάλυση διακύμανσης (Analysis Of Variance, **ANOVA**), για σύγκριση περισσότερων των δύο ομάδων παραμετρικών δεδομένων.
  - ✓ Έλεγχοι **Wilcoxon and Mann-Whitney** για σύγκριση δύο ομάδων μη παραμετρικών δεδομένων (αντίστοιχος έλεγχος του t-test)
  - ✓ Έλεγχος  **$\chi^2$**  για σύγκριση δύο ή περισσότερων ομάδων μη παραμετρικών δεδομένων (αντίστοιχος έλεγχος του ANOVA)
  - ✓ Η **Pearson correlation** η οποία δείχνει τη σχέση δύο διαφορετικών ομάδων δεδομένων που ακολουθούν την κανονική κατανομή.
- Η χρήση των παραπάνω ελέγχων διέπεται από υποθέσεις και λεπτομέρειες. Για περισσότερα, βλ. (Cairns & Cox, 2008; Tullis & Albert, 2008).



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)

- Συμπερασματική στατιστική – παράδειγμα t-test
- Η απόδοση μιας ομάδας χρηστών είναι καλύτερη από κάποια άλλη ομάδα; (between-participants)
  - ✓ Πρέπει η μεταβλητή  $p$  (επίπεδο εμπιστοσύνης) να είναι μικρότερη από το όριο του 0,05.
  - ✓ Επειδή δεν γίνεται κάποια υπόθεση για το ποια ομάδα μπορεί να είναι πιο γρήγορη, πρέπει να δούμε τη μεταβλητή  $p$  (two-tailed).
  - ✓ Η  $p$  είναι περίπου 0,016, πράγμα που σημαίνει ότι το αποτέλεσμα είναι στατιστικά σημαντικό.

**Πίνακας 5: Παράδειγμα t-test με υποτιθέμενες ίσες διακυμάνσεις για σύγκριση χρόνου εκτέλεσης εργασίας έμπειρων και άπειρων χρηστών.**

	Έμπειροι χρήστες	Άπειροι χρήστες	Έλεγχος t δύο δειγμάτων με υποτιθέμενες ίσες διακυμάνσεις		Έμπειροι χρήστες	Άπειροι χρήστες
1	34	45				
2	33	48	Μέσος		35,08333333	49,33333333
3	28	53	Διακύμανση		126,4469697	229,6969697
4	44	66	Μέγεθος δείγματος		12	12
5	46	67	Διάμεση διακύμανση		178,0719697	
6	21	35	Υποτιθέμενη διαφορά μέσω		0	
7	22	39	βαθμοί ελευθερίας		22	
8	53	21	t		-2,615728765	
9	22	34	P(T<=t) μονόπλευρη		0,007892632	
10	29	55	t κρίσιμο, μονόπλευρο		1,717144335	
11	39	59	P(T<=t) δίπλευρη		0,015785265	
12	50	70	t κρίσιμο, δίπλευρο		2,073873058	



# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)

- Συμπερασματική στατιστική – παράδειγμα ANOVA (within-subjects)
- Ποια σχεδίαση (μεταξύ 3) είναι περισσότερο ικανοποιητική;
  - (αν είχαμε 2 περιπτώσεις θα κάναμε πάλι t-test)
  - ✓ Και πάλι το σημαντικό είναι το επίπεδο εμπιστοσύνης  $p < 0,05$ .

	Σύστημα 1	Σύστημα 2	Σύστημα 3	Ανάλυση διακύμανσης κατά ένα παράγοντα						
1	34	45	66							
2	33	48	45	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ						
3	28	53	89	Ομάδες	Πλήθος	Άθροισμα	Μέσος όρος	Διακύμανση		
4	44	66	49	Σύστημα 1	12	421	35,083	126,44697		
5	46	67	55	Σύστημα 2	12	592	49,333	229,69697		
6	21	35	77	Σύστημα 3	12	802	66,833	333,424242		
7	22	39	90							
8	53	21	43	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ						
9	22	34	56	Πρόελευση διακύμανσης	SS	Βαθμ. ελευθ.	MS	F	τιμή-P	κριτήριο F
10	29	55	66	Μεταξύ ομάδων	6069,5	2	3034,75	13,2028279	0,00006	3,2849
11	39	59	69	Μέσα στις ομάδες	7585,25	33	229,85			
12	50	70	97	Σύνολο	13654,75	35				

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

Στατιστική (περιγραφή και έλεγχος)

## ➤ Συμπερασματική στατιστική

- ✓ Βοηθάει να εκτιμήσουμε την ευχρηστία για το γενικότερο πληθυσμό.
  - Η **δίκαιη και προσεκτική σχεδίαση του πειράματος** είναι καθοριστικής σημασίας για την αξία της στατιστικής ανάλυσης.
- ✓ Οι στατιστικοί έλεγχοι **δεν μπορούν να μας εξηγήσουν τους λόγους** για τους οποίους προκύπτουν τα αποτελέσματα.
  - Γι αυτό κάθε δοκιμή συνοδεύεται από **ποιοτικές μεθόδους έρευνας**.
- ✓ Ο στατιστικός έλεγχος **δίνει ενδείξεις, και όχι αποδείξεις**
  - *“a statistical test does not provide proof, it provides evidence”*

# Συμπερασματικές δοκιμές ευχρηστίας

## ➤ Θέμα προς συζήτηση...

- ✓ Έστω ότι καλείστε να σχεδιάσετε μια συμπερασματική δοκιμή ευχρηστίας για την αξιολόγηση του δικτυακού τόπου του τμήματος.
  - Πόσους και ποιους χρήστες θα επιλέξετε;
  - Ποιες αρχές ευχρηστίας ή/και μετρικές θα επιλέξετε;
  - Ποιες και πόσες οι εργασίες (tasks);
  - Ποια άλλα θέματα πρέπει να προσέξετε ώστε να διεξάγετε μια δίκαιη δοκιμή;

---

# Αξιολόγηση Προσβασιμότητας

- Προσβασιμότητα. Γιατί;
  - Οδηγίες Προσβασιμότητας Εφαρμογών Παραθυρικού Περιβάλλοντος
  - Οδηγίες Προσβασιμότητας Περιεχομένου Παγκόσμιου Ιστού
    - Τεχνικοί έλεγχοι
    - Επιθεώρηση (ανθρώπινοι έλεγχοι)
    - Δοκιμές με χρήστες
-

# Προσβασιμότητα – γιατί;

- Ηθικά επιχειρήματα
  - ✓ Ίσες ευκαιρίες συμμετοχής σε κάθε μορφής δραστηριότητα, υπηρεσία, κ.α.
- Οικονομικά επιχειρήματα
  - ✓ Περισσότεροι χρήστες, πελάτες
- Νομικά επιχειρήματα
  - ✓ Συμμόρφωση με νόμους, πρότυπα, κανονισμούς
- Σχεδιαστικά επιχειρήματα
  - ✓ Βελτιωμένη ποιότητα σχεδιαστικών λύσεων




## People with Disabilities

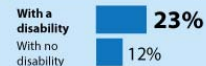
Total U.S. population:  
303.9 million


People with disabilities:  
56.7 million

 People with disabilities are less likely to be employed




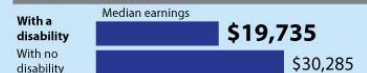
 People with disabilities are more likely to be in poverty



 People with disabilities are more likely to have health insurance



 People with disabilities earn less



Source: *Americans with Disabilities: 2010* report, data from Survey of Income and Program Participation; and American Community Survey

United States  
Census  
Bureau

U.S. Department of Commerce  
Economics and Statistics Administration  
U.S. CENSUS BUREAU

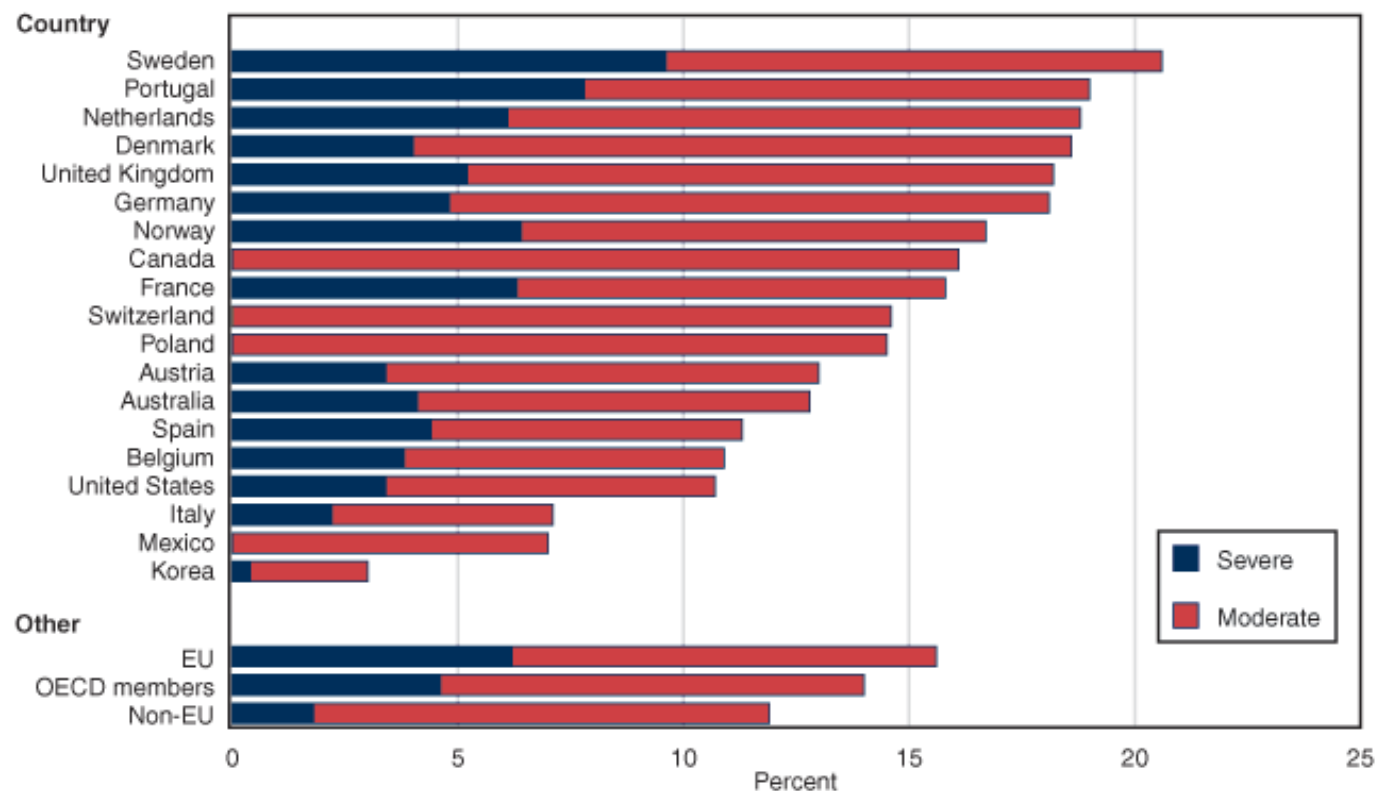


# Προσβασιμότητα – γιατί;

- Fact sheet on People with Disabilities (United Nations)  
<http://www.un.org/disabilities/default.asp?id=18>

Chart 20.

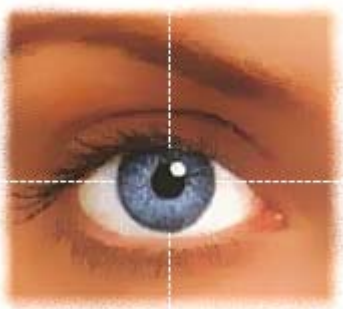
Prevalence of moderate and severe disability as a percentage of the population aged 20–64



SOURCE: Bernd Marin and Christopher Prinz, *Facts and Figures on Disability Welfare: A Pictorial Portrait of an OECD Report* (Vienna: European Centre for Social Welfare Policy and Research, 2003, 31).

# Προσβασιμότητα – ομάδες χρηστών

- Άνθρωποι με προβλήματα όρασης
- <http://webaim.org>



Key Concepts for Blindness

Challenges	Solutions
Users generally do not use a mouse	Don't write scripts that require mouse usage. Supply keyboard alternatives.
Images, photos, graphics are unusable	Provide text descriptions, in <code>alt</code> text and, if necessary, longer explanations (either on the same page or with a link to another page).
Users often listen to the web pages using a screen reader	Allow for users to skip over navigational menus, long lists of items, ASCII art, and other things that might be difficult or tedious to listen to.
Users often jump from link to link using the <code>Tab</code> key	Make sure that links make sense out of context ("click here" is problematic).
Frames cannot be "seen" all at once. They must be visited separately, which can lead to disorientation.	Don't use frames unless you have to. If you use them, provide frame titles that communicate their purpose (e.g. "navigational frame", "main content").
It may be difficult for users to tell where they are when listening to table cell contents	Provide column and row headers ( <code>&lt;th&gt;</code> ). Make sure that tables—especially those with merged cells—make sense when read row by row from left to right.
Complex tables and graphs that are usually interpreted visually are unusable	Provide summaries and/or text descriptions.
Not all screen readers support image maps	Supply redundant text links for hot spots in image maps
Colors are unusable	Do not rely on color alone to convey meaning
Users expect links to take them somewhere	Don't write scripts in links that don't have true destinations associated with them (e.g. <code>href="javascript: function(this) "</code> )

# Προσβασιμότητα – ομάδες χρηστών

- Άνθρωποι με προβλήματα ακοής
  - ✓ Απαιτείται παρουσίαση ακουστικής πληροφορίας σε συνδυασμό με οπτική μορφή.
    - Υπότιπλοι
  - ✓ Παροχή δυνατοτήτων αύξησης της έντασης του ήχου
  - ✓ Βοηθήματα:
    - Νοηματική γλώσσα
      - Διαφορετική ανά χώρα
    - Ανάγνωση χειλιών (lip-reading)
    - Συσκευές επικοινωνίας για ανθρώπους με προβλήματα ακοής (TDDs - Telecommunication Devices for the Deaf).
      - Πλέον, κινητά τηλέφωνα (SMS).





# Προσβασιμότητα – ομάδες χρηστών

- Άνθρωποι με κινητικά προβλήματα = <http://www.webaim.org>

Key Concepts: Motor Impairments

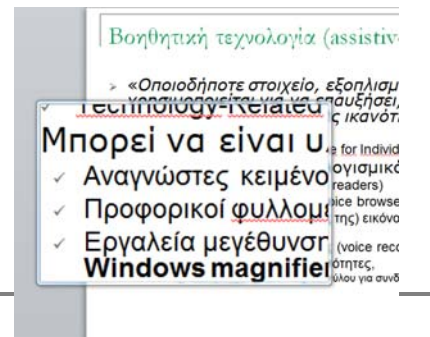
Challenges	Solutions
Users may not be able to use the mouse.	Make sure that all functions are available from the keyboard (try tabbing from link to link).
Users may not be able to control the mouse or the keyboard well.	Make sure that your pages are error-tolerant (e.g. ask "are you sure you want to delete this file?"), do not create small links or moving links.
Users may be using voice-activated software.	Voice-activated software can replicate mouse movement, but not as efficiently as it can replicate keyboard functionality, so make sure that all functions are available from the keyboard.
Users may become fatigued when using "puff-and-sip" or similar adaptive technologies.	Provide a method for skipping over long lists of links or other lengthy content.



"Yes. [The Internet is] an essential tool. And, literally, a lifeline for many disabled people. I have Dragon Dictate. And while I was in rehab, I learned to operate it by voice. And I have enjoyed corresponding with friends and strangers with that system. Many disabled people have to spend long hours alone. Voice-activated computers are a means of communication that can prevent a sense of isolation."

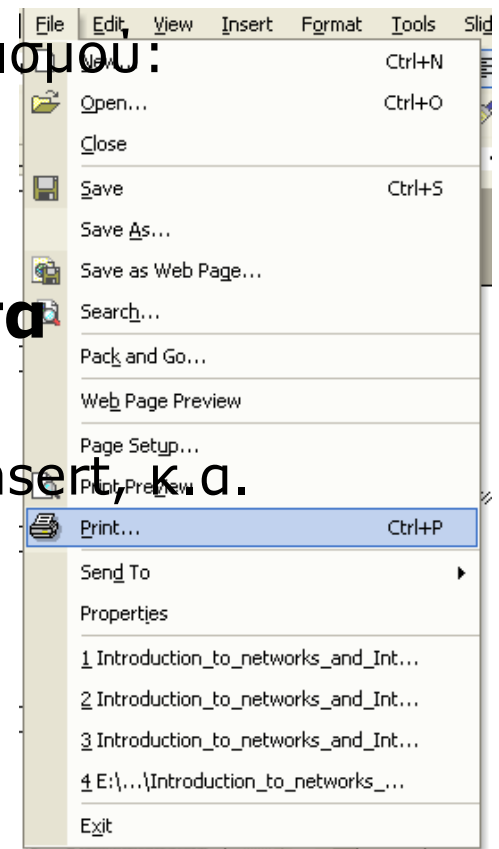
# Βοηθητική τεχνολογία (assistive technology)

- «Οποιοδήποτε στοιχείο, εξοπλισμός ή σύστημα που χρησιμοποιείται για να επαυξήσει, διατηρήσει ή βελτιώσει τις λειτουργικές ικανότητες των ανθρώπων με ειδικές ανάγκες»
  - ✓ Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act
- Μπορεί να είναι υλικό / λογισμικό ή συνδυασμός
  - ✓ Αναγνώστες κειμένου (screen readers)
  - ✓ Προφορικοί φυλλομετρητές (voice browsers)
  - ✓ Εργαλεία μεγέθυνσης (μέρους της) εικόνας (magnifiers), π.χ. **Windows magnifier**
  - ✓ Εργαλεία αναγνώρισης φωνής (voice recognition),
  - ✓ Πληκτρολόγια με ειδικές δυνατότητες,
    - Π.χ. Sticky keys: χρήση ενός δακτύλου για συνδυασμό πλήκτρων.



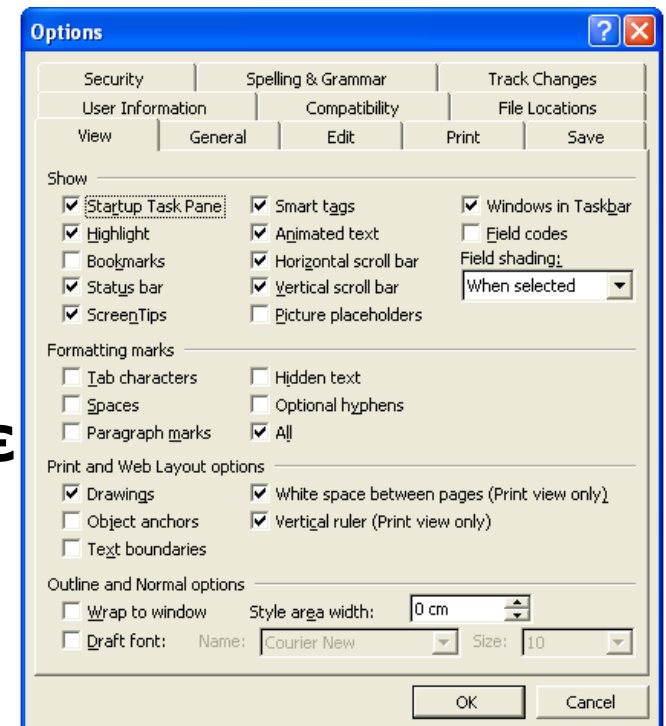
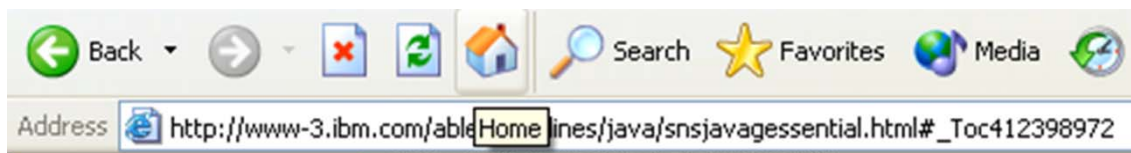
# Οδηγίες Προσβασιμότητας Εφαρμογών Παραθυρικού Περιβάλλοντος

- **Εν γένει, απαιτείται να:**
  - ✓ Είναι δυνατόν να τυγχάνουν περιήγησης («να διαβάζονται») από αναγνώστες κειμένου.
  - ✓ Παρέχονται όλοι οι εναλλακτικοί τρόποι χειρισμού:
    - Μενού - Πληκτρολόγιο - Εικονίδια
- **Σημαντικές επιμέρους οδηγίες:**
  - ✓ **Ενεργοποίηση μενού → Βοηθήματα μνήμης (mnemonics)**
    - **Alt+F** for File, **Alt+E** for Edit, **Alt+I** for Insert, κ.α.
  - ✓ **Επιλογές μενού → Συντομεύσεις (shortcuts)**
    - **Ctrl+N** for New, **Ctrl+S** for Save, etc.
    - Συνέπεια! (με άλλες εφαρμογές)



# Οδηγίες Προσβασιμότητας Εφαρμογών Παραθυρικού Περιβάλλοντος

- Σημαντικές επιμέρους οδηγίες:
  - ✓ **Πλοήγηση σε συστατικά της διεπαφής → πλήκτρο Tab**
    - Επίσης, τοποθέτηση των καρτελών και των επιμέρους επιλογών σε λογική σειρά
  - ✓ **Βοήθεια – Ψηφιακό εγχειρίδιο χρήσης**
    - Όστε οι χρήστες να δουν / ακούσουν τις διαθέσιμες επιλογές ανά πάσα στιγμή.
  - ✓ **Για κάθε εικόνα, να παρέχετε και λεκτική περιγραφή**
    - Εικόνες, εικονίδια, κ.α.



# Οδηγίες Προσβασιμότητας Εφαρμογών Παραθυρικού Περιβάλλοντος

- Σημαντικές επιμέρους οδηγίες:
  - ✓ **Μη χρησιμοποιείτε μόνο το χρώμα για να διακρίνετε τη πληροφορία**
    - Σχήματα, Διαγράμματα, κ.α.
  - ✓ **Χρησιμοποιείτε ευανάγνωστες γραμματοσειρές**
    - Sans-Serif (χωρίς πατούρα)
  - ✓ Αν χρησιμοποιείτε εξωτερικά αρχεία (PDF, MS Word, Excel, etc.), να είναι και αυτά προσβάσιμα:
    - Η βασική οδηγία εδώ είναι να έχουν στυλ και διάρθρωση!
    - Επιμέρους οδηγίες: <http://access.uoa.gr/Unit%20Instructions.htm>

l f i

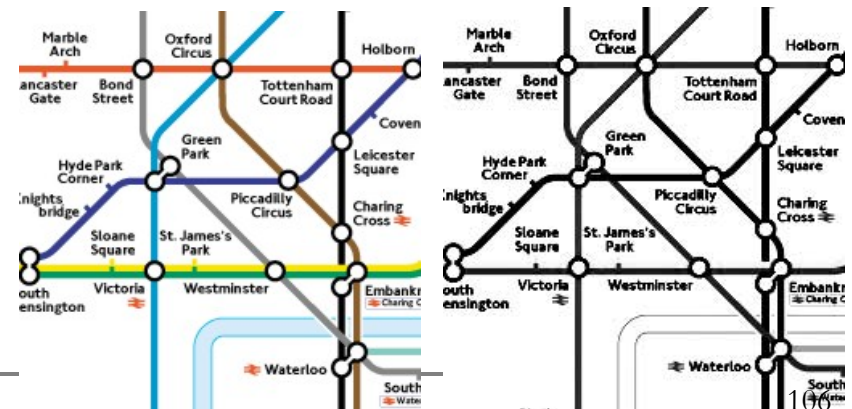
Arial  
Helvetica

Verdana

l f i

Times New Roman  
Georgia

Century Schoolbook



# Οδηγίες Προσβασιμότητας Εφαρμογών Παραθυρικού Περιβάλλοντος

## ➤ Σχετικοί έλεγχοι προσβασιμότητας

### ✓ Επιθεώρηση

- Ειδικοί επιθεωρούν την εφαρμογή με βάση οδηγίες.
- Δεν υπάρχουν οδηγίες από κάποιο ανεξάρτητο φορέα, αλλά από εταιρίες όπως η Microsoft, IBM, κ.α. π.χ.:

□ <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/hh700407.aspx>

### ✓ Τεχνικοί έλεγχοι

- Δοκιμή εφαρμογής με αναγνώστη οθόνης...
- Για κάποιες περιπτώσεις υπάρχουν εργαλεία λογισμικού, π.χ. PPT/DOC: <http://access.uoa.gr/ATHENA/eng/applications/view/837>

### ✓ Δοκιμές με χρήστες

- Για βελτιστοποίηση προσβασιμότητας! Μόνο αν έχουμε κάνει τα προηγούμενα!
- Για ευχρηστία.

# Οδηγίες προσβασιμότητας περιεχομένου παγκόσμιου ιστού

- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)
  - ✓ Web Accessibility Consortium (W3C)
  - ✓ Ver.1.0 (1998); Ver.2.0 (2008)
- Μετάφραση στα Ελληνικά:
  - ✓ <http://www.w3c.gr/wai/translations/wcag20.html>

## Εισαγωγή

[Επίπεδα Αναφοράς στις οδηγίες WCAG 2.0](#)

[Συμπληρωματικά έγγραφα στις οδηγίες WCAG 2.0](#)

[Σημαντικοί όροι στις οδηγίες WCAG 2.0](#)

## Οι οδηγίες WCAG 2.0

### 1: Ανιληπτό περιεχόμενο

- 1.1 [Παρέχετε εναλλακτικά κείμενα για κάθε περιεχόμενο που δεν διατίθεται σε μορφή κειμένου, ώστε να μπορεί να αποδοθεί σε άλλες μορφές που χρειάζονται οι χρήστες, όπως για παράδειγμα με μεγάλη γραμματοσειρά, σε Μπράιν, σε ομιλία, με χρήση συμβόλων, ή σε πιο απλή γλώσσα.](#)
- 1.2 [Παρέχετε εναλλακτικές λύσεις για πολυμέσα που εξαρτώνται από το χρόνο.](#)
- 1.3 [Δημιουργείτε περιεχόμενο που μπορεί να αποδοθεί με διαφορετικούς τρόπους \(για παράδειγμα με απλούστερη διάταξη\), χωρίς απώλεια πληροφοριών ή δομής.](#)
- 1.4 [Διευκολύνετε την οπτική και ηχητική αντίληψη του περιεχομένου από τους χρήστες, συμπεριλαμβανομένης της διάκρισης των πληροφοριών προσκήνιου από το παρασκήνιο.](#)

### 2: Λειτουργικό περιεχόμενο

- 2.1 [Καταστήστε δυνατή τη χρήση όλων των λειτουργιών μέσω πληκτρολογίου.](#)
- 2.2 [Παρέχετε στους χρήστες επαρκή χρόνο για την ανάγνωση και χρήση του περιεχομένου.](#)
- 2.3 [Μην σχεδιάζετε περιεχόμενο με τρόπο που είναι γνωστό ότι προκαλεί επιληπτικές κρίσεις λόγω φωτοευαισθησίας.](#)
- 2.4 [Παρέχετε μηχανισμούς που βοηθούν τους χρήστες να εντοπίζουν περιεχόμενο, να προσανατολίζονται και να περιηγούνται σε αυτό.](#)

### 3: Κατανοητό περιεχόμενο

- 3.1 [Το σε μορφή κειμένου περιεχόμενο πρέπει να είναι αναγνώσιμο και κατανοητό.](#)
- 3.2 [Δημιουργείτε ιστοσελίδες με προβλέψιμη διάταξη και λειτουργία.](#)
- 3.3 [Βοηθάτε τους χρήστες να αποφεύγουν και να διορθώνουν τυχόν λάθη τους.](#)

### 4: Εύρωστο περιεχόμενο (περιεχόμενο χωρίς σφάλματα)

- 4.1 [Ενισχύστε την συμβατότητα με τρέχοντες και μελλοντικούς πράκτορες χρήστη, συμπεριλαμβανομένων των υποστηρικτικών τεχνολογιών.](#)

## Συμμόρφωση

[Προϋποθέσεις Συμμόρφωσης](#)

[Δηλώσεις Επιπέδου Συμμόρφωσης \(Προαιρετικό\)](#)

[Δήλωση περί μερικής συμμόρφωσης - Περιεχόμενο παραγόμενο από τρίτους](#)

[Δήλωση περί μερικής συμμόρφωσης - Χρήση γλώσσας](#)

# Οδηγίες προσβασιμότητας περιεχομένου παγκόσμιου ιστού

## ➤ Αρχές (principles) (4)

### ✓ Οδηγίες (guidelines) (12)

#### • Κριτήρια Επιτυχίας (success criteria) (61)

- Τεχνικές ικανοποίησης κριτηρίων (πολλές, ο αριθμός τους εμπλουτίζεται με το χρόνο)

## ➤ Κάθε κριτήριο επιτυχίας έχει χαρακτηρισμό

### ✓ A: Απαιτείται υποχρεωτικά (must be satisfied)

### ✓ AA: Συστήνεται έντονα (should be satisfied)

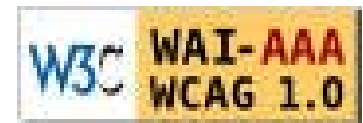
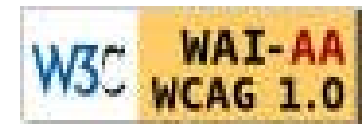
### ✓ AAA: Συστήνεται (may be satisfied)

## ➤ Επίπεδα συμμόρφωσης (compliance levels) δικτυακού τόπου

### ✓ A: Κάθε σελίδα ικανοποιεί όλα τα κριτήρια A

### ✓ AA: Κάθε σελίδα ικανοποιεί όλα τα κριτήρια AA

### ✓ AAA: Οι πιο σημαντικές σελίδες ικανοποιούν όλα τα κριτήρια AAA



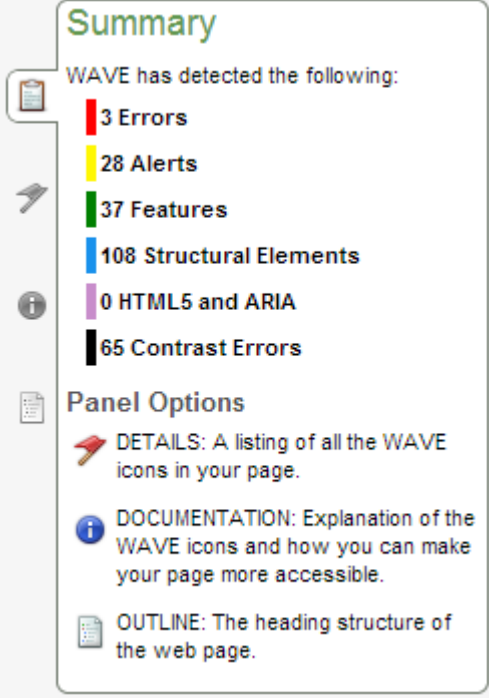


# Οδηγίες προσβασιμότητας περιεχομένου παγκόσμιου ιστού

## ➤ Σχετικοί έλεγχοι προσβασιμότητας

### ✓ Τεχνικοί έλεγχοι

- Εργαλεία λογισμικού
- Διατρέχουν το κώδικα της σελίδας και εντοπίζουν πιθανά προβλήματα
- Ένα ποσοστό ~60% των προβλημάτων είναι τεχνικά ανιχνεύσιμο
  - ❑ Το ποσοστό εξαρτάται από το εργαλείο
- Εργαλεία (πολλά):
  - ❑ WAVE - <http://wave.webaim.org/>
  - ❑ Synthia says - <http://www.cynthiasays.com/>
  - ❑ Imergo - <http://imergo.com/>



**Summary**

WAVE has detected the following:

- 3 Errors
- 28 Alerts
- 37 Features
- 108 Structural Elements
- 0 HTML5 and ARIA
- 65 Contrast Errors

**Panel Options**

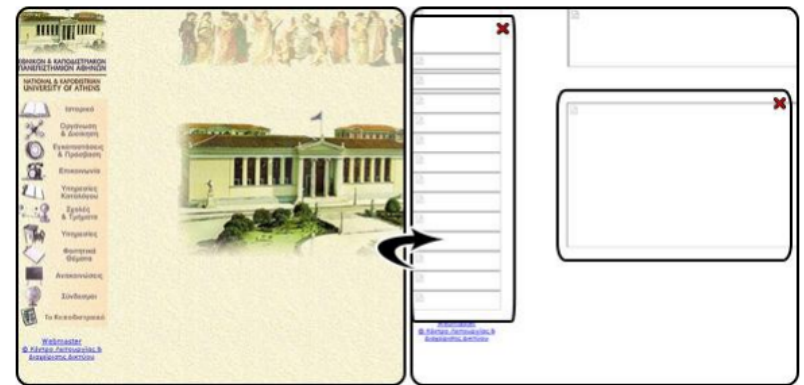
- ➔ DETAILS: A listing of all the WAVE icons in your page.
- ℹ DOCUMENTATION: Explanation of the WAVE icons and how you can make your page more accessible.
- 📄 OUTLINE: The heading structure of the web page.

# Οδηγίες προσβασιμότητας περιεχομένου παγκόσμιου ιστού

## ➤ Σχετικοί έλεγχοι προσβασιμότητας

### ✓ Επιθεώρηση

- Ειδικοί επιθεωρούν το δικτυακό τόπο με χρήση εργαλείων
  - Απενεργοποίησης εικόνων, scripts, CSS, χρωμάτων
    - Π.χ. Firefox developer toolbar
  - Βοηθητικών τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται από χρήστες – ανθρώπους με ειδικές ανάγκες



### ✓ Δοκιμές με χρήστες

- Για βελτιστοποίηση προσβασιμότητας!  
Μόνο αν έχουμε κάνει τα προηγούμενα!
- Για ευχρηστία.



---

# Αναφορές

- Κουτσαμπάσης, Π. (2011) Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή, Κλειδάριθμος, Αθήνα.
- Billinghamurst, M. Lecture slides on evaluation of AR interfaces, slideshare.com
- Dix, A. Finlay, J. Abowd, G. Beale, R. (2007) Human-Computer Interaction, Prentice Hall.
- Blandford, A., Cox, A., & Cairns, P. (2008). Controlled Experiments. In P. Cairns & A. Cox, *Research Methods for Human-Computer Interaction* (pp. 1-16). Cambridge University Press.
- Cairns, P., & Cox, A. (2008). Using Statistics in Usability Research. In *Research Methods for Human-Computer Interaction* (pp. 112-137). Cambridge University Press.
- Koutsabasis, P., Vlachogiannis, E., & Darzentas, J. S. (2010). Beyond Specifications : Towards a Practical Methodology for Evaluating Web Accessibility. *Journal of Usability Studies*, August 2010.
- Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Fransisco: Morgan Kaufmann.
- Snyder, C. (2003). Paper Prototyping. Morgan Kauffman.
- Tullis, T., & Albert, B. (2008). Measuring the User Experience: Collecting Analysing and Presenting Usability Metrics. Morgan Kaufmann.