



Πληροφοριακά Συστήματα Ευχρηστία ΠΣ

Καθ. Ευθύμιος Ταμπούρης
tambouris@uom.edu.gr
Γραφείο 421, Εσωτ. 889

Ενδεικτικό Πρόγραμμα Παραδόσεων

1 ^η	Θ: Πλαίσιο Μαθήματος – Σημασία ΠΣ (κεφ. 1)	E: Δημιουργία λογαριασμών & Pantheon site
2 ^η	Θ: Πληροφορία, Επιχ. Διεργασίες και ΠΣ (κεφ. 1)	E: Jira εισαγωγή στο Kan Ban
3 ^η	Θ: Ανάπτυξη και Διαχείριση έργων ΠΣ (κεφ. 12, 13)	E: WordPress
4 ^η	Θ: Ευχρηστία ΠΣ (διαφάνειες)	E: Jira Kan Ban & Roadmap
5 ^η	Θ: ΠΣ και Επιχειρηματικές Διεργασίες (κεφ. 10)	E: Jira Scrum (& Αξιολόγηση)
6 ^η	Θ: Επιχειρησιακά ΠΣ – ERP (κεφ. 10)	E: Signavio
7 ^η	Θ: Επιχειρησιακά ΠΣ – CRM και SCM (κεφ. 10)	E: Tableau
8 ^η	Θ: BI: Big Data και Analytics (κεφ. 6)	E: Tableau Mind the Gap
9 ^η	Θ: Δίκτυα, Νέφος και IoT (κεφ. 7, 8)	E: Rapid Miner Decision Trees
10 ^η	Θ: AI και Αυτοματισμοί (κεφ. 11)	E: Rapid Miner k-means
11 ^η	Θ: Ηλεκτρονικό Εμπόριο και Διακυβέρνηση (κεφ. 9)	E: Salesforce
12 ^η	Θ: Ασφάλεια και Ηθική (κεφ. 2, 3)	E: SAP
13 ^η	Θ: IT Consulting και Παρουσιάσεις εταιριών	E: UiPath

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- **απαριθμούν** τις περιοχές με τις οποίες ασχολείται η αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή
- **χρησιμοποιούν** τις 10 αρχές του Nielsen για τη σχεδίαση και την αξιολόγηση της ευχρηστίας
- **ανακαλούν** τον ορισμό της έννοιας της ευχρηστίας
- **παρουσιάζουν** και χρησιμοποιούν τις μεθόδους αξιολόγησης ευχρηστίας

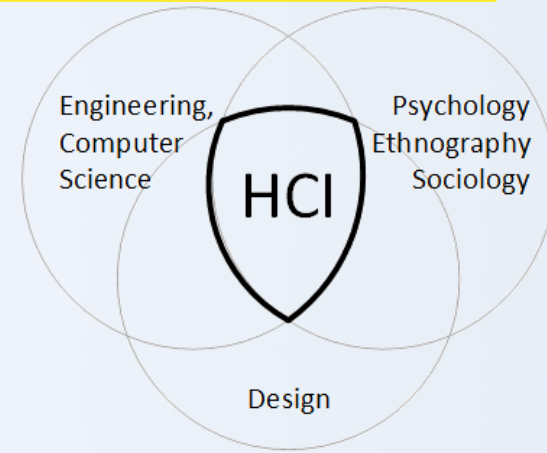


Περιεχόμενα

- Ευχρηστία
- Αρχές σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων
- Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας
- Περίληψη

Βασικές έννοιες

- Η Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή είναι:
 - η γνωστική περιοχή που μελετά το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων για ανθρώπινη χρήση, καθώς και τα σχετικά φαινόμενα που ανακύπτουν. (1992 SIGCHI Curriculum Development Group)
- Διεπιστημονικό γνωστικό αντικείμενο:
 - Δημιουργήθηκε από συνεργασίες επιστημόνων πληροφορικής και ψυχολογίας (κυρίως).
 - Τα τελευταία χρόνια αξιοποιεί (προσαρμόζει, εξελίσσει) γνώσεις από το πεδίο της σχεδίασης (design).
- Το αντικείμενο διαρκώς διευρύνεται:
 - Πολλά σχετικά μεταπτυχιακά προγράμματα, και κάποια προπτυχιακά (στις ΗΠΑ).
 - [Teaching HCI: A living Curriculum?](#)



Τι σημαίνει Ευχρηστία (usability);

- ▶ Κεντρική έννοια στην επιστήμη της ΕΑΥ
- ▶ Αντικατέστησε την *«φιλικότητα προς το χρήστη»*
- ▶ Η ικανότητα ενός συστήματος να λειτουργεί **αποτελεσματικά** και **αποδοτικά** ενώ παρέχει **υποκειμενική ικανοποίηση** στους χρήστες του (ISO 9241). **Ένα σύστημα είναι εύχρηστο όταν:**
 - ▶ Είναι εύκολο να μάθει να το χειρίζεται η χρήστης του
 - ▶ Εκτελεί γρήγορα και σωστά το έργο που είναι σχεδιασμένο να κάνει
 - ▶ Ο χρήστης του δεν κάνει πολλά λάθη κατά το χειρισμό και όταν κάνει λάθη το σύστημα τον βοηθά να τα διορθώσει
 - ▶ Δεν ξεχνιέται η χρήση του εύκολα με παρέλευση κάποιου χρόνου
 - ▶ Παρέχει ικανοποίηση στο χρήστη του

Τι σημαίνει Ευχρηστία (usability);

- Αυτό που κάνει κάτι «εύχρηστο» είναι η απουσία αναστάτωσης κατά τη χρήση του: ο χρήστης μπορεί να επιτελέσει αυτό που επιθυμεί χωρίς εμπόδια, δισταγμούς ή ερωτήσεις.
- Η πραγματική ευχρηστία είναι “*αόρατη*”: Αν κάτι πάει καλά δεν το παρατηρείς. Αν η θερμοκρασία σε ένα δωμάτιο είναι άνετη δεν παραπονιέται κανείς.
- Ωστόσο η ευχρηστία **βαθμονομείται**.
 - Πόσο εύχρηστο είναι ένα προϊόν;
 - Μπορεί να γίνει πιο εύχρηστο;
 - Αξίζει να τροποποιηθεί;

Με τι ασχολείται η HCI

1. Διαδραστικά συστήματα υπολογιστή για ανθρώπινη χρήση:
 - Διαδραστικές τεχνολογίες (βασική έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη)
 - Διαδραστικές εφαρμογές (εφαρμοσμένη έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη)
2. Σχεδίαση (design) (χρηστοκεντρική)
 - Αρχές, οδηγίες και μέθοδοι
3. Ανάπτυξη (development / implementation)
 - Επιμέρους στυλ αλληλεπίδρασης και διεπαφές χρήστη
4. Αξιολόγηση (evaluation) (χρηστοκεντρική)
 - Θεωρία (αρχές, οδηγίες) και μέθοδοι



Περιεχόμενα

- Ευχρηστία
- Αρχές σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων
- Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας
- Περίληψη



Αρχές σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων

- Οι αρχές σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων είναι γενικές και **δεν εξαρτώνται από την τεχνολογία.**
- Είναι σύντομες και **εξηγούνται με παραδείγματα.**
- **Έχουν εξαχθεί εμπειρικά**, δηλαδή από την παρατήρηση:
 - της εμπειρίας των άλλων (χρηστών) ή/και
 - προσωπική εμπειρία των ερευνητών που τις έχουν διατυπώσει
- Όπως κάθε εμπειρικό φαινόμενο:
 - είναι **υποκειμενικές** (παρατηρούνται ή όχι)
 - η σημαντικότητα και το περιεχόμενό τους
 - εξαρτάται από το πλαίσιο (**context**) εφαρμογής τους, και
 - **αλλάζει με την πάροδο του χρόνου!**

Υπαινισσόμενες δυνατότητες, νύξεις (affordances)

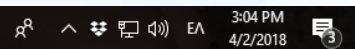
- Η σχεδίαση του συστήματος να «υπαινίσσεται» τη χρήση.
 - Η σχεδίαση επικοινωνεί έμμεσα την χρήση με κατάλληλες
 - ενδείξεις,
 - μορφή/σχήμα,
 - χρώμα,
 - εικονίδια,
 - ήχους, ...



Ποια μηνύματα υπονοούνται;
(γενικότερο παράδειγμα, τα affordances
αφορούν καθετί που σχεδιάζεται)

- Πάθος στο ποδόσφαιρο, εθνική Αγγλίας (σημαία), Manchester united («κόκκινοι διάβολοι»);
- Θρησκευτικός φανατισμός (σταυρός), αίμα, βία;

(η αφίσα προκάλεσε την επίσημη αντίδραση της εκκλησίας και αποσύρθηκε)



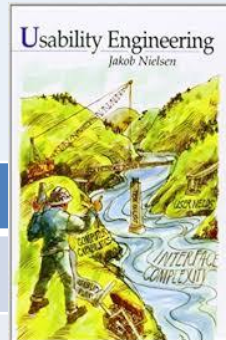
Κατάλληλα εικονίδια,
ενδείξεις



Σαφές μεν,
αλλά δεν είναι
καλό design!
(δεν υπαινίσσεται τη
χρήση, την
υποδεικνύει !)

Αρχές σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων

- Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen
 - Nielsen, J. (1992) Usability Engineering, Morgan-Kaufmann.



	Nielsen
1	Ορατότητα κατάστασης συστήματος (visibility of system status)
2	Αντιστοίχιση συστήματος με πραγματικό κόσμο (match between system and the real world)
3	Έλεγχος (συστήματος από) χρήστη και ελευθερία (user control and freedom)
4	Συνέπεια και πρότυπα (consistency and standards)
5	Πρόληψη σφάλματος (error prevention)
6	Αναγνώριση αντί ανάκλησης (recognition rather than recall)
7	Ευελιξία και αποτελεσματικότητα χρήσης (flexibility and efficiency of use)
8	Καλαισθητη και μινιμαλιστική σχεδίαση (aesthetic and minimalistic design)
9	Βοήθεια στους χρήστες για την αναγνώριση, διάγνωση και επαναφορά από σφάλματα (Help users recognize, diagnose and recover from errors)
10	Βοήθεια και τεκμηρίωση (help and documentation)

Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

1. Ορατότητα κατάστασης συστήματος

- Να είναι ορατές οι λειτουργίες και η κατάσταση του συστήματος.
- Οι εντολές χρήστη, οι διαθέσιμες επιλογές, το που βρισκόμαστε ανά πάσα στιγμή.

Καλή ορατότητα (γενικά): περιβάλλον παραθύρων και ιστοσελίδες χωρίς κύλιση, ανοικτά μενού, κορδέλα (ribbon).


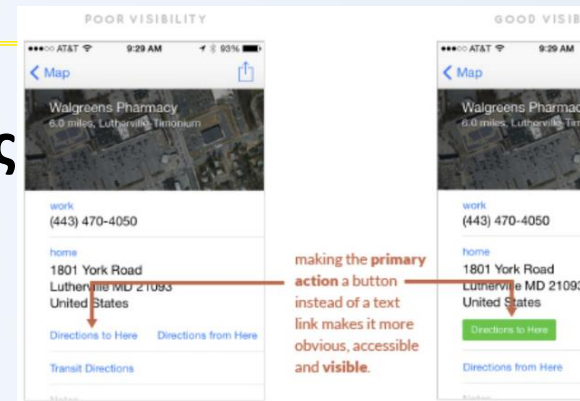
- Θεωρείται προτιμότερο οι χρήστες να βλέπουν πολλές επιλογές μονομιάς (πλέον είναι εξοικειωμένοι).

Καλή ορατότητα (στη σχεδίαση): να τονίζονται τα στοιχεία που ενδιαφέρουν τον χρήστη!

- Κατάλληλη τοποθέτηση (θέση), μέγεθος, χρώμα, UI control, κ.α.

Κακή ορατότητα (γενικά): συσκευές με χειριστήρια και κλειστά μενού επιλογών (drop-down menus)

- Οι πιθανές ενέργειες είναι κρυμμένες (→ θα πρέπει να τις αναζητά) και δεν εκτίθενται διαρκώς στον χρήστη (→ δεν εξοικειώνεται / μαθαίνει γρήγορα)...



ΒΙΚΙΠΑΙΔΕΙΑ
Η ελεύθερη εγκυκλοπαιδεία

Κύρια πύλη
Κατάλογος λημμάτων
Προβλεπόμενα λήμματα
Τρέχοντα γεγονότα
Τυχαίο λήμμα

Συμμετοχή

Βοήθεια
Πύλη Κοινότητας
Αγορά
Πρόσφατες αλλαγές
Επικοινωνία
Δωρεές

Εργαλεία

Συνδέσεις προς εδώ
Σχετικές αλλαγές
Ειδικές σελίδες
Σταθερός σύνδεσμος
Πληροφορίες σελίδας
Αντικείμενο Wikidata

Εκπαίδευση/εξαγωγή

Δημιουργία βιβλίου
Κατέβασμα ως PDF
Έκδοση εκτύπωσης

Σε άλλα γλωσσικά

Wikimedia Commons
MediaWiki
Meta-Wiki
Wikispecies
Βικιβιβλία
Wikidata
Βικινότα
Βικιφθέγματα
Βικιθήκη
Βικιεπιστήμιο
Βικισόβια
Wiktionary

Άλλες γλώσσες

Ελληνικά
Deutsch
English
Français
Μακεδονικά
Ποντιακά
Shqip
Türkçe
中文

Πλήρης κατάλογος

✎ 281 more

#Επιχειρήσια συνδέσμων



Τα συστήματα με κακή ορατότητα υποχρησιμοποιούνται





Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

2. Αντιστοίχιση συστήματος με πραγματικό κόσμο

- Ορολογία (περιεχόμενο, εντολές)
- Χειριστήρια (3D αλληλεπίδραση, εικονίδια)
- Μεταφορές και έννοιες

- Το περιβάλλον παραθύρων (WIMP: Windows, Icons, Menus, Pointers) έχει βασιστεί πολύ σε αυτήν την αρχή. Μεταφορές:

- Παράθυρο, ποντίκι, μενού, κουμπί, κάδος ανακύκλωσης, φάκελος (παλαιότερα ευρετήριο: directory), έγγραφο (document, παλαιότερα file), ημερολόγιο, (ηλεκτρονικό) ταχυδρομείο, ...



Settings =

Edit =

Attach =

Delete =

Account =

Notifications =

Search =

Comment =

More = ...

This page is under
construction.



BUY FROM AMAZON.CO.UK

Add to Shopping Basket
(you can always remove it later)

(Please use this ordering method
if you're redeeming a gift
certificate)

OR USE 1-CLICK™

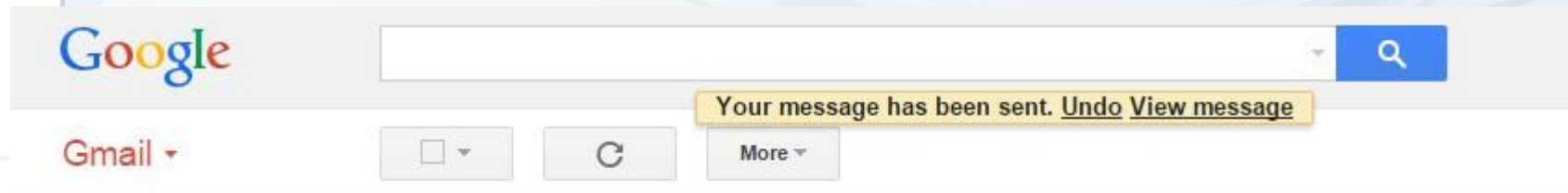
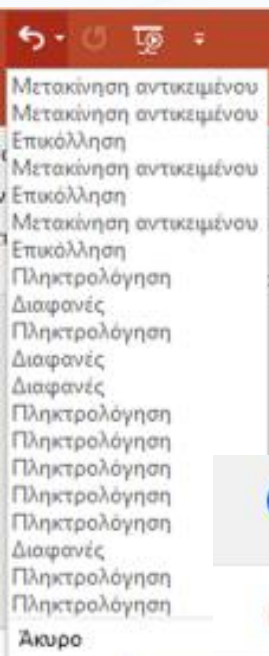
Sign in to turn on 1-Click
ordering.



Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

3. Έλεγχος (συστήματος από) χρήστη και ελευθερία

- Σε κάθε στιγμή της αλληλεπίδρασης ο χρήστης θα πρέπει να έχει (ή να μπορεί να ανακτήσει) τον έλεγχο του συστήματος.
- Ιδιαίτερα, ο χρήστης να μπορεί...
 - Να ακυρώσει κάποια ενέργεια.
 - Να επιστρέψει σε προηγούμενο σημείο (εύκολη επαναφορά).
 - Να κλείσει την εφαρμογή (καθαρές έξοδοι).
 - Να ανακαλέσει κάτι που έκανε (ανάκληση, undo)



Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

4. Συνέπεια και πρότυπα

- Συνέπεια εντός της εφαρμογής (εσωτερική)
 - Πλοήγηση (navigation) και διάταξη (layout)
 - Οπτική σχεδίαση, π.χ. στυλ συνδέσμων σε ιστότοπο
- Συνέπεια με άλλες εφαρμογές (εξωτερική, αναφέρεται και ως 'σχεδιαστικές συμβάσεις')
 - Η χρήση συντομεύσεων πληκτρολογίου μεταξύ εφαρμογών, π.χ. Ctrl+S για αποθήκευση, ...
 - Ή σε ομάδες εφαρμογών, π.χ. MS Office.
- Πρότυπα
 - Προσβασιμότητα περιεχομένου ιστού (de facto standard): W3C WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)
 - Σημαντικές τεχνολογίες (de jure standards). Η ιστοσελίδα να λειτουργεί σε διαφορετικούς browsers και κινητά τηλέφωνα.



Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

5. Πρόληψη σφάλματος

- Η προσεκτική σχεδίαση που προστατεύει από λάθη πριν αυτά συμβούν είναι καλύτερη από ένα καλό μήνυμα λάθους.
- Για παράδειγμα η μη δυνατότητα χρήσης επιλογών οι οποίες δεν έχουν νόημα στο σημείο που βρίσκεται ο χρήστης
- Π.χ. Η Google διορθώνει ορθογραφικά λάθη ενώ επίσης προτείνει εναλλακτικές αναζητήσεις

ηλεκτρονική διαβυβε|

ηλεκτρονική διαβυβε| - Google Search

ηλεκτρονική διακυβερνηση

ηλεκτρονική διακυβερνηση

Όλα Ειδήσεις Εικόνες Βίντεο Χάρτες Περισσότερα

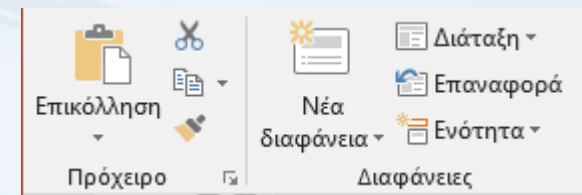
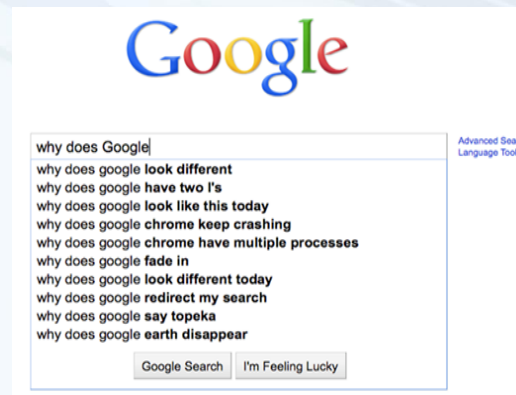
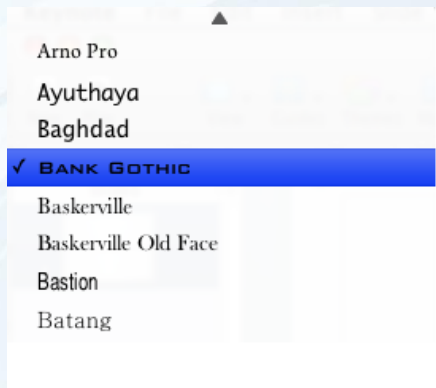
Περίπου 495.000 αποτελέσματα (0,43 δευτερόλεπτα)

Εμφανίζονται αποτελέσματα για ηλεκτρονική **διακυβέρνηση**
Εναλλακτικά, αναζητήστε ηλεκτρονική διαβυβε|

Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

6. Αναγνώριση αντί ανάκλησης

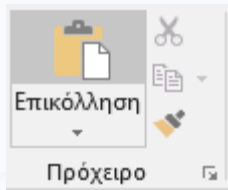
- Χρήση κατάλληλων σχημάτων, χρωμάτων, εικόνων (εικονιδίων), ονομάτων (εντολές, ορολογία), κ.α.
- Αν δεν επαρκεί ένα μόνο από τα παραπάνω, τότε συνδυασμός αυτών.
 - π.χ. κάποια εικονίδια έχουν και κείμενο.
- Π.χ. οι προτάσεις αυτόματης συμπλήρωσης δεδομένων (autosuggestions)



Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

7. Ευελιξία και αποτελεσματικότητα χρήσης

- Να παρέχονται πολλαπλοί τρόποι επίτευξης των στόχων του χρήστη.
 - ώστε να επιλέγει αυτόν που τον εξυπηρετεί (ανά πάσα στιγμή).

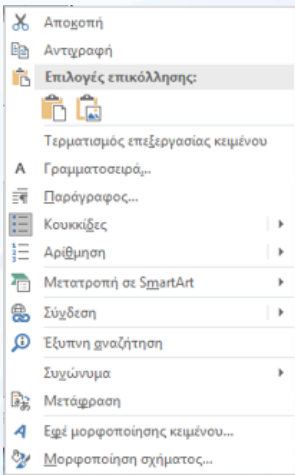


- Π.χ. στο περιβάλλον παραθύρων, για να κάνετε αντιγραφή/επικόλληση:

- Πληκτρολόγιο - Ctrl+C/Ctrl+V
- Κορδέλα (ribbon) ή Toolbar
- Μενού (αν υπάρχει)
- Δεξί κλικ



- Π.χ. σε ιστότοπους, ο χρήστης να φτάνει σε σελίδες με πολλαπλές οδούς:
 - Π.χ. πλοήγηση, εσωτερικοί σύνδεσμοι, αναζήτηση, κ.α.

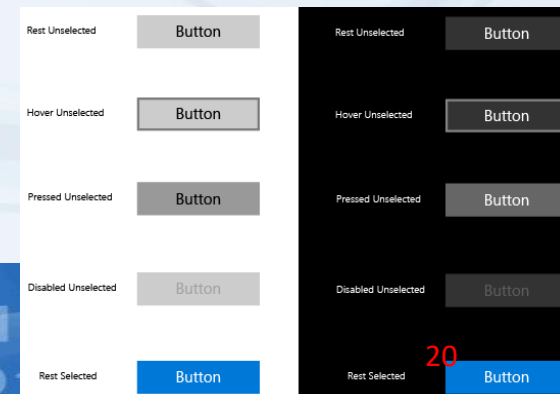
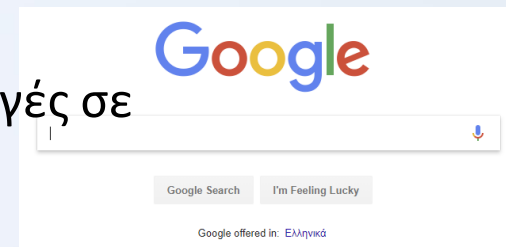




Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

8. Καλαίσθητη και μινιμαλιστική σχεδίαση

- Να αποφεύγονται οι περιττές πληροφορίες, να προκρίνεται η 'καθαρή' σχεδίαση.
- Τα τελευταία χρόνια η τάση σε ιστότοπους και εφαρμογές σε κινητά (material/metro design):
 - Χρώματα: πρωτεύον και δευτερεύον
 - Πιθανώς (συνήθως) μαζί με άσπρο, μαύρο, γκρι.
 - Ταυτότητα: προκύπτει κυρίως από logo + γραμματοσειρά
 - Επιπλέον χρώματα προκύπτουν μόνο από φωτογραφίες.
 - Έμφαση σε φωτογραφίες αντί εικονιδίων.

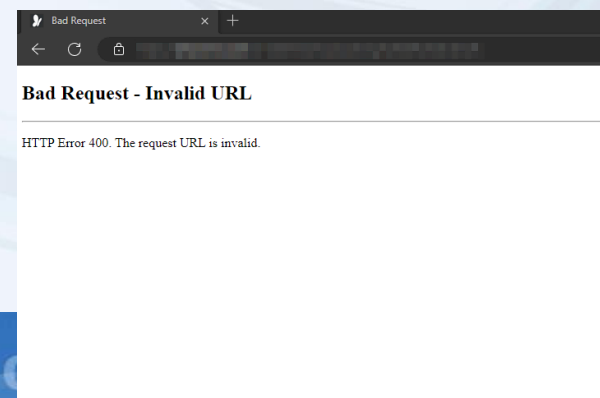




Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

9. Βοήθεια στους χρήστες για την αναγνώριση, διάγνωση και επαναφορά από σφάλματα

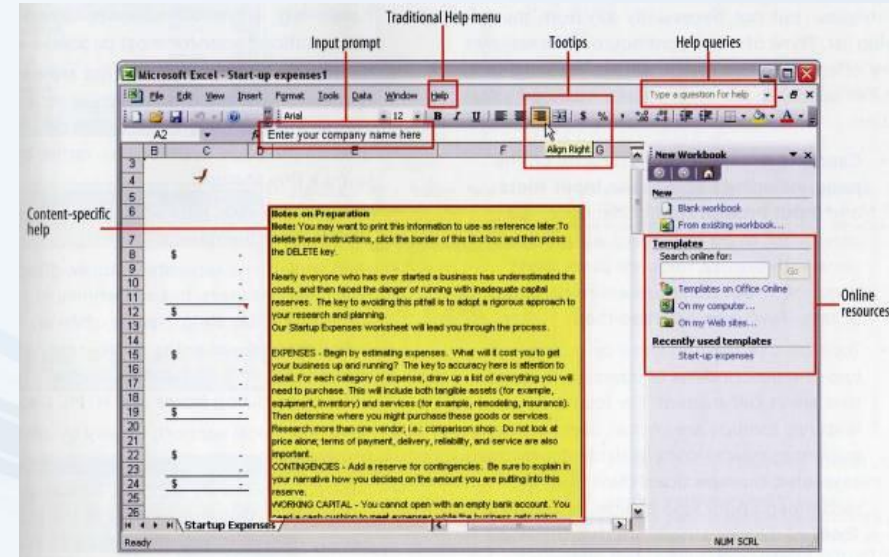
- Τα μηνύματα σφάλματος θα πρέπει να εκφράζονται με απλή γλώσσα (όχι δυσνόητους κωδικούς). Το σφάλμα θα πρέπει να περιγράφεται με ακρίβεια και η λύση να προτείνεται με εποικοδομητικό τρόπο.
- Π.χ. μη χρησιμοποιείτε τεχνικούς όρους στα μηνύματα, όπως “Error 404”, “Service unavailable” και “Connection failure”
- Χρησιμοποιείτε απλή γλώσσα που να εξηγεί το λάθος και τι πρέπει να κάνει στη συνέχεια ο χρήστης



Οι 10 αρχές ευχρηστίας του Nielsen

10. Βοήθεια και τεκμηρίωση

- Παλαιότερα, η βοήθεια ήταν ένα επιπλέον μενού με τεκμηρίωση...
- Πλέον η βοήθεια (πρέπει να) είναι πολλών επιπέδων (multi-level help)
- Ιδιαίτερα σημαντική στα σημεία της αλληλεπίδρασης, που ο χρήστης πρέπει να «περάσει» με επιτυχία για να συνεχίσει. Π.χ.
 - Σύνδεση (sign-in) στο σύστημα
 - Εγγραφή (sign-up / registration),
 - Επιμέρους βήματα συναλλαγών (transaction steps)
 - Αναζητήσεις (search)
 - Και γενικότερα, όταν ο χρήστης κάνει εισαγωγή δεδομένων...





Αρχές vs. Οδηγίες σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων...

Αρχές (principles) ≠ Οδηγίες (guidelines)

- Οι οδηγίες σχεδιασμού αφορούν **τεχνολογίες αλληλεπίδρασης** ή/και **στοιχεία διεπαφής** (UI components / controls)
 - **Συχνά εξακριβώνονται εύκολα**, με μικρό βαθμό υποκειμενικότητας
 - όχι αυτοματοποιημένα πάντως, αλλά από άνθρωπο-επιθεωρητή (απαιτείται γνώση και πείρα)...
- Παραδείγματα (τεχνολογίες αλληλεπίδρασης):
 - [Research-based web design and usability guidelines](#)
 - Εξαιρετικό σύνολο οδηγιών σχεδίασης και ευχρηστίας για τον ιστό, με κύριο επιμελητή τον Ben Schneiderman.
 - [Material design language for Android apps](#)
 - [Human interface guidelines for Kinect 2.0](#)
- Παραδείγματα (στοιχεία διεπαφής):
 - Οδηγίες σχεδίασης φορμών (για εισαγωγή δεδομένων), εικονιδίων, μενού, κ.α., ...
 - Σχετικά με UI controls, το βιβλίο των Schneiderman & Pleasant *Designing the User Interface* (αρχική έκδοση: 1987, 6th edition: 2017) συγκεντρώνει πλήθος τέτοιων οδηγιών!





Περιεχόμενα

- Ευχρηστία
- Αρχές σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων
- Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας
- Περίληψη





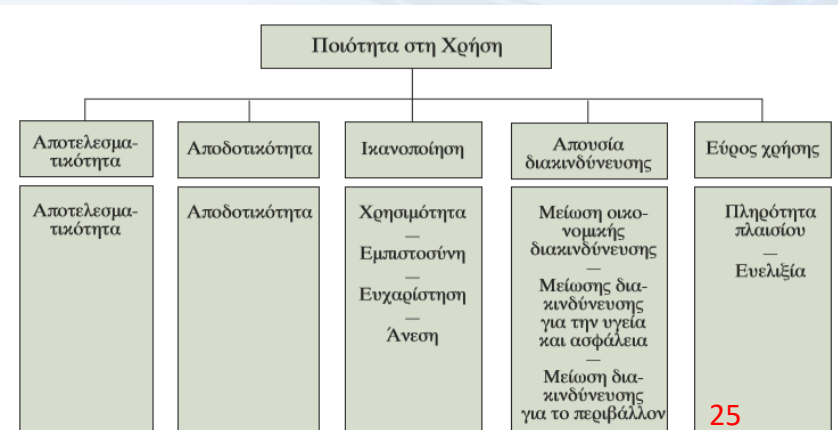
Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

- Σύμφωνα με το ISO 9241 (Ergonomics of User-System Interaction), η ευχρηστία (usability) ορίζεται ως:
 - Η αποτελεσματικότητα, η αποδοτικότητα και η ικανοποίηση με την οποία καθορισμένοι χρήστες μπορούν να επιτύχουν καθορισμένους στόχους σε ορισμένο περιβάλλον.



Παρεμφερής ορισμός με αυτόν της ποιότητας στην χρήση (ISO 25210)

- Πιο 'λειτουργικός' ορισμός, σε μια προσπάθεια μέτρησης της ...



Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

- **Αποτελεσματικότητα (effectiveness)**
 - Ο βαθμός στον οποίο οι χρήστες πετυχαίνουν τους στόχους τους.
 - Μπορεί να μετρηθεί, για τις εργασίες που ελέγχονται
 - (Ποσοστό) επιτυχία(ς) ανά εργασία (task success (ratio))
 - Κατά τη διαδικασία ελέγχου, ανακαλύπτονται ζητήματα ευχρηστίας που σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα.
- **Αποδοτικότητα (efficiency)**
 - Η προσπάθεια που απαιτείται από τους χρήστες
 - Μπορεί να μετρηθεί με διάφορες (απλές ή σύνθετες) μετρικές απόδοσης:
 - Μέσος χρόνος επιτυχίας εργασίας (time-to-task)
 - Λάθη (ποσοστό ή επί του συνόλου των εργασιών)
 - Χάσιμο (lostness)

Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

- **Ικανοποίηση (satisfaction)**

- Η γνώμη των χρηστών για το σύστημα όπως την εκφράζουν:
 - Με τους δικούς τους όρους, κατά την δοκιμή ή μετά από αυτήν.
 - Αυθόρμητα, ή έπειτα από κάποιου είδους συνέντευξη.
 - Σε αυτήν την περίπτωση μετριέται με τις μετρικές ζητημάτων (προβλημάτων) ευχρηστίας (issues-based metrics).
 - Σε ερωτηματολόγιο.
 - Υπάρχουν πρότυπα ερωτηματολόγια ευχρηστίας γι' αυτόν τον σκοπό.
 - » Πιο γνωστό το SUS (System Usability Scale).
 - Μετριέται ανάλογα με το ερωτηματολόγιο.

Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

- **Καθορισμένοι χρήστες (specified users)**

- Η επιλογή των χρηστών είναι **το πιο καθοριστικό στοιχείο για το αποτέλεσμα** του ελέγχου ευχρηστίας!

- Κατ' αντιστοιχία με τα δοκιμαστικά δεδομένα των test cases σε έναν έλεγχο ποιότητας λογισμικού...
- Αν ο έλεγχος γίνεται με επιθεώρηση (usability inspection),
 - Οι χρήστες (αξιολογητές) πρέπει να είναι **ειδικοί ευχρηστίας** οι οποίοι πρέπει να επιλεγούν με προσοχή!
- Αν ο έλεγχος γίνεται με εργαστηριακή δοκιμή (usability testing),
 - Οι χρήστες πρέπει να είναι καλύπτουν το **εύρος και την αντιπροσωπευτικότητα του απευθυνόμενου κοινού**, όπως αυτό έχει προσδιοριστεί από προηγούμενα στάδια.



Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

- **Καθορισμένοι στόχοι (specified goals)**

- Η διαδικασία ελέγχου ευχρηστίας προϋποθέτει **να εκτελεστούν εργασίες (tasks), κοινές για όλους** τους αξιολογητές (χρήστες).
- Μπορεί να προβλέπεται ελεύθερη περιήγηση στο σύστημα, μόνο συμπληρωματικά (συνήθως στην αρχή για εξοικείωση)
 - Πάντα στο πλαίσιο της ευχρηστίας.
 - Αν ελέγχεται γενικότερα η εμπειρία του χρήστη, τότε συχνά ο χρήστης περιηγείται ελεύθερα.
- Η επιλογή των εργασιών είναι σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας:
 - Σημαντικές εργασίες για το χρήστη (και τον οργανισμό).
 - Εργασίες που (υποψιαζόμαστε ότι) μπορεί να εμφανίσουν προβλήματα ευχρηστίας.
 - Κάλυψη εύρους τυπικών εργασιών που επιτελούν οι χρήστες.

Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

- **Ορισμένο περιβάλλον (particular environment)**
 - Το υπό αξιολόγηση **σύστημα** και οι **συνθήκες (πλαίσιο)**.
 - Το σύστημα, γενικά, μπορεί να είναι:
 - Πρωτότυπο χαμηλής πιστότητας (mockup).
 - Πρωτότυπο υψηλής πιστότητας (high fidelity prototype), alpha/beta.
 - Υποψήφιο για κυκλοφορία (release candidate), ή/και σύστημα σε λειτουργία.
 - Οι συνθήκες (πλαίσιο, context) της αξιολόγησης, γενικά:
 - Εργαστηριακές
 - Επιθεώρηση (από ειδικούς)
 - Δοκιμές ευχρηστίας (με χρήστες)
 - Στο πεδίο
 - Δοκιμές πεδίου (field tests, με χρήστες ή ειδικούς)
 - Μελέτες πεδίου (field studies, με χρήστες σε πραγματικές συνθήκες)

Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

	Επιθεωρήσεις	Δοκιμές ευχρηστίας	Μελέτες πεδίου
Αξιολογητές	Ειδικοί ευχρηστίας	Χρήστες (εκπρόσωποι τους ή πραγματικοί)	Πραγματικοί χρήστες
Τοποθεσία	Οπουδήποτε	Εργαστήριο Η/Υ	Πραγματική
Χρόνος	Σχεδίαση και πρωτοτυποποίηση	Πρωτότυπο ή πραγματικό σύστημα	Οποτεδήποτε
Δεδομένα που συλλέγονται	Προβλήματα (usability issues)	Προβλήματα και μετρικές ευχρηστίας (επιτυχία εργασίας, χρόνος, λάθη, κλπ)	Παρατηρήσεις κυρίως ποιοτικής φύσεως



Ευρετική Αξιολόγηση

Επιθεωρήσεις ευχρηστίας



Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

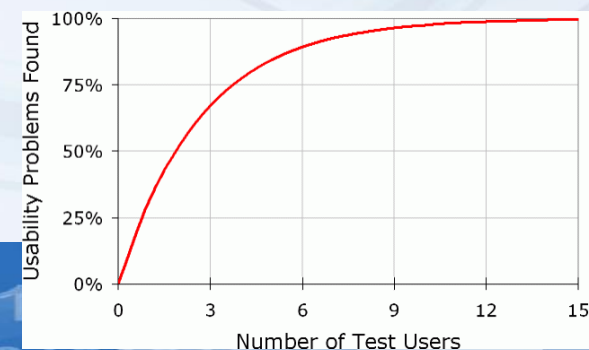
- **Επιθεώρηση ευχρηστίας (usability inspection)**
 - Η διαδικασία κατά την οποία ειδικοί (ευχρηστίας) ελέγχουν το σύστημα και αποφαινόμενοι για τον βαθμό ευχρηστίας του.
- Σχετικές μέθοδοι:
 - **Ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation)**
 - Γνωστικό περιδιάβασμα
 - Πλουραλιστικό περιδιάβασμα (συμμετέχουν χρήστες και ειδικοί από κοινού)
 - Επιθεώρηση λίστας οδηγιών ευχρηστίας
 - ...

Ευρετική αξιολόγηση

- **Ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation, Nielsen, 1992). Γενική διαδικασία:**
 1. Επιλογή αξιολογητών.
 - Διπλοί ειδικοί (double experts): ευχρηστία + εφαρμογή.
 2. Από κοινού οι αξιολογητές συναποφασίζουν για θέματα όπως:
 - Απευθυνόμενο κοινό, εργασίες προς αξιολόγηση, πρότυπο τεκμηρίωσης.
 3. Ατομική και ανεξάρτητη επιθεώρηση κάθε αξιολογητή.
 - Όστε να μην επηρεαστεί η κρίση του από τους άλλους
 - **Αξιοποιούνται οι 10 ευρετικές ως αρχές έμπνευσης και τεκμηρίωσης**
 - Προτάθηκαν, προκειμένου να αποφευχθούν μακριές λίστες οδηγιών
 4. Ατομική έκθεση ευχρηστίας
 - Αντιστοίχιση του κάθε ευρήματος ευχρηστίας με μία ευρετική.
 - Αιτιολόγηση σημαντικότητας κάθε ευρήματος.
 5. Συνάντηση ειδικών και συγχώνευση ευρημάτων
 - Εκτενής συζήτηση για την αποτίμηση και ιεράρχηση των ευρημάτων.
 6. Τελική έκθεση ευχρηστίας

Αξιολογητές ευρετικής

- **Επιλογή αξιολογητών - πόσοι ειδικοί είναι αρκετοί;**
 - Ο Nielsen έδειξε πειραματικά ότι 3-5 ειδικοί αρκούν για να εντοπίσουν το 80% των ευρημάτων ευχρηστίας.
 - Περισσότεροι δεν προσθέτουν σημαντικό αριθμό νέων ευρημάτων. Ενώ τα πιο σημαντικά ευρήματα έχουν ήδη εντοπιστεί.
- Ο αριθμός 3-5 ειδικών δεν είναι επαρκής, όταν ...
 - Το σύστημα είναι ιδιαίτερα εκτενές, ή/και ο στόχος είναι να εντοπιστούν πολλά ευρήματα ευχρηστίας, π.χ. ιστότοποι.
 - Αν και σπανίως επιδιώκουμε να εντοπίσουμε μονομιάς όλα τα προβλήματα σε μια επαναληπτική διαδικασία ανάπτυξης!
 - Αν βρίσκουμε μεγάλο αριθμό προβλημάτων ευχρηστίας, τότε απλά σταματάμε, τα διορθώνουμε και έπειτα κάνουμε πάλι έλεγχο.
 - Αρχή του Pareto: «το 20% των αιτιών προκαλεί το 80% των προβλημάτων».





Καταγραφή ευρημάτων

- **Ευρήματα ευχρηστίας (usability findings, problems)**

- Δηλώσεις που περιγράφουν ένα πρόβλημα αλληλεπίδρασης χρήστη-συστήματος.
- Μπορεί να είναι πολύ συγκεκριμένες, (Δράση → διόρθωση)
 - π.χ. «στη κεντρική σελίδα, ο σύνδεσμος ‘Απόφοιτοι’ οδηγεί σε κενή σελίδα»
 - «δεν γνωρίζω τι σημαίνει ο σύνδεσμος ‘Διδάσκοντες συμβασιούχοι 407/80’».
- ... ή αφηρημένες. (Δράση → διερεύνηση (σχεδιαστικές μέθοδοι ή απόφαση))
 - π.χ. «η οργάνωση πληροφορίας της κεντρικής σελίδας δεν είναι η βέλτιστη»,
 - «η γραμματοσειρά δεν είναι ευανάγνωστη», κ.ά.

Καταγραφή ευρημάτων

- **Ευρήματα ευχρηστίας**

- Θεωρούνται ως τέτοια από τους αξιολογητές (ειδικούς ή χρήστες). Μπορεί να είναι αληθή ή ψευδή (false alarms).
 - Π.χ. Ο νεκρός σύνδεσμος (dead link) είναι αδιαμφισβήτητο εύρημα.
 - Το «η οργάνωση πληροφορίας της κεντρικής σελίδας δεν είναι η βέλτιστη» ίσως να είναι προσωπικό ζήτημα, που να αφορά μόνο έναν από το σύνολο των αξιολογητών, και ίσως τελικά να μην πρέπει να θεωρηθεί ως εύρημα ευχρηστίας.
- Επίσης, η διατύπωση ενός ευρήματος πιθανότατα να είναι διαφορετική ανά αξιολογητή.
 - Μπορεί ένα εύρημα να αναφέρεται περισσότερες από μια φορές με διαφορετικά λόγια.

Καταγραφή ευρημάτων

• Ευρήματα ευχρηστίας

- Σημαντικότητα ευρημάτων (severity). Κριτήρια:
 - Πόσο σημαντικό εκτιμάται το εύρημα για τους ίδιους τους χρήστες; (εκτίμηση)
 - Πόσοι χρήστες επηρεάζονται από αυτό; (εκτίμηση)
 - Πόσο σύντομα μπορεί να διορθωθεί; (εκτίμηση)
 - Συχνότητα αναφοράς ευρήματος: Αν ένα εύρημα αναφέρεται πολλές φορές (από κάθε αξιολογητή).

Ταξινόμηση σημαντικότητας (usability problem severity) κατά Nielsen:

0	Δεν αποτελεί πρόβλημα (false alarm).
1	Κοσμητικό (cosmetic) πρόβλημα.
2	Μικρής σημασίας (minor) πρόβλημα. Χαμηλή προτεραιότητα.
3	Μεσαίας σημασίας (medium) πρόβλημα. Μεσαία προτεραιότητα.
4	Μεγάλης σημασίας (major) πρόβλημα. Υψηλή προτεραιότητα.
5	Καταστροφικό πρόβλημα (usability catastrophe). Αν δεν διορθωθεί, το σύστημα να μη δημοσιευτεί.

Καταγραφή ευρημάτων

- Έκθεση αξιολόγησης (usability report)

- Μπορεί να είναι άτυπη (π.χ. μια συνάντηση και προφορική παρουσίαση). Αν είναι τυπική (formal), απαιτείται σύνταξη έκθεσης με περιγραφή της μεθοδολογίας (διαδικασίας) που ακολουθήθηκε, με όποιες παραδοχές έγιναν και λεπτομερής καταγραφή των ευρημάτων.

Φόρμα καταγραφής ευρημάτων ευχρηστίας (προσαρμογή από Nielsen, 1992)

Αρίθμηση και σύντομος τίτλος ευρήματος

Σχετική ευρετική αρχή ευχρηστίας

Με ποια αρχή (από τις 10) σχετίζεται το εύρημα;

Περιγραφή και αιτιολόγηση

Σύντομη αιτιολόγηση, αν απαιτείται (γιατί είναι εύρημα;)

Σημαντικότητα

Ποσοτική εκτίμηση με σύντομη αιτιολόγηση

Εργασίες χρηστών που επηρεάζονται

(αν μπορούν να εκτιμηθούν)

Εντοπισμός στο σύστημα

Σε ποια σημεία εμφανίζεται; Εικόνες (screen shots) του συστήματος.

Άλλα πιθανά προβλήματα (που ανακύπτουν)

(αν υπάρχουν)

Κατευθύνσεις/προτάσεις επανασχεδίασης

Σε αδρές γραμμές, χωρίς λεπτομέρειες. Σε κάποιες περιπτώσεις μπορούν να γίνουν παραπομπές σε παραδείγματα καλής σχεδίασης.

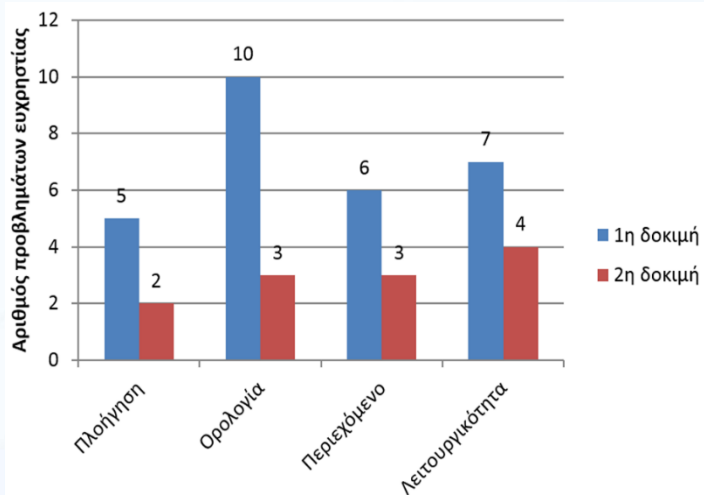


Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

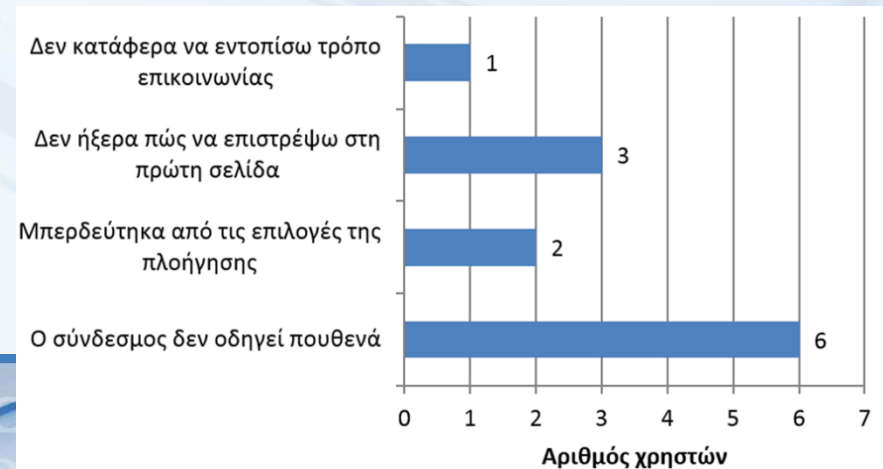
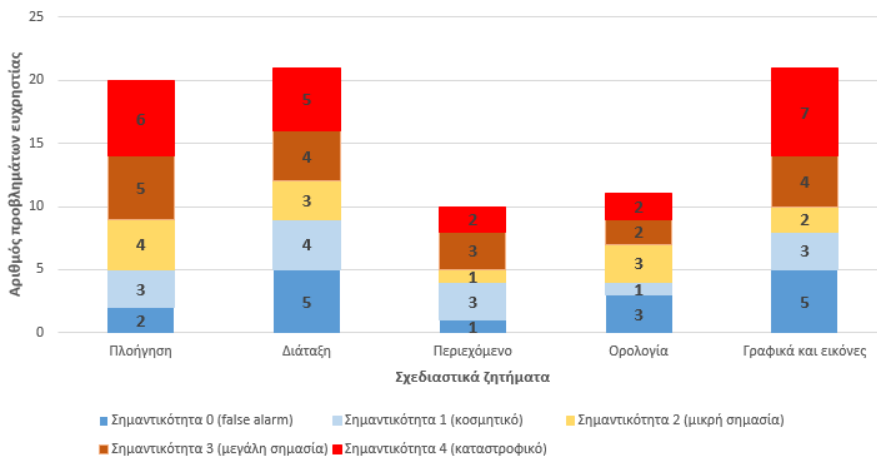
Έκθεση αξιολόγησης (usability report)

– Τα ευρήματα είναι ποιοτικά (δηλώσεις), αλλά είναι δυνατόν να αναπαρασταθούν με ποσοτικούς όρους και διαγράμματα που δείχνουν (συνοψίζουν):

- Προβλήματα ανά ευρετική ή τομέα (επιανα-) σχεδίασης
- Σημαντικότητα
- Συχνότητα (ανά αξιολογητή ή εμφάνιση)



Προβλήματα ευχρηστίας, σημαντικότητα και σχεδιαστικά ζητήματα





Σύνοψη αποτελεσμάτων ευρετικής αξιολόγησης

Αριθμός κανόνα		Σημαντικότητα σφάλματος					Μέση σημαντικότητα
		1	2	3	4	5	
1	8		1	4	3		3,3
2	7	1	2	3		1	2,7
3	2			2			3,0
4	4			4			3,0
5	9			1	2	6	4,6
6	2			1	1		3,5
7	5		1	2	1	1	3,4
8	6	1	1	4			2,5
9	2			1	1		3,5
10	1			1			3,0
Σύνολο	46	2	5	23	8	8	3,3

Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

• Ευρετική αξιολόγηση – μερικά συμπεράσματα

- Είναι μια γρήγορη, φτηνή, συστηματική και πρακτική μέθοδος αξιολόγησης (discount usability engineering).
 - Η διαδικασία ακολουθείται κατά κόρον για επιθεώρηση ευχρηστίας
 - Συχνά, αξιοποιούνται διαφορετικές αρχές ευχρηστίας.
- Είναι εξ' ορισμού διαμορφωτική (formative) μέθοδος αξιολόγησης
 - Ο σκοπός είναι να εντοπιστούν ευρήματα για επανασχεδίαση (διαμόρφωση) του συστήματος
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί νωρίς κατά την ανάπτυξη.
 - Το σύστημα δεν χρειάζεται να είναι στην τελική του μορφή.
- Προβλήματα – προκλήσεις:
 - Είναι δύσκολο να εντοπιστούν 'διπλοί ειδικοί'. Τότε, απαιτούνται περισσότεροι (5-10) οπότε αυξάνει το κόστος και ο χρόνος.
 - Δεν είναι εύκολη η αντιστοίχιση προβλημάτων σε ευρετικές.
 - Συχνά είναι προτιμότερο τα προβλήματα να αντιστοιχούν σε **όρους σχεδίασης** όπως:
 - Στοιχείο διεπαφής | Διάταξη | Περιεχόμενο | Πλοήγηση | ...

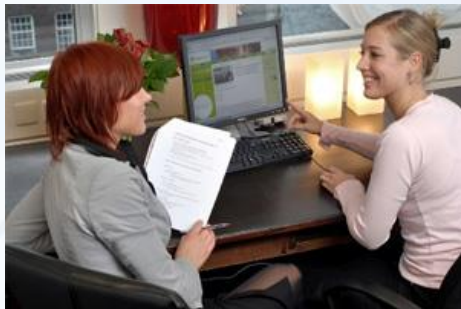


Διαμορφωτικές και Συμπερασματικές

Δοκιμές Ευχρηστίας

Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

- **Δοκιμές ευχρηστίας (usability testing)**
 - Οι χρήστες χρησιμοποιούν το σύστημα σε μια διαδικασία πειράματος.
 - Η μέθοδος είναι γενική και έχει πάρα πολλές παραλλαγές. Απαιτείται να ειδικευτεί για κάθε περίπτωση αξιολόγησης.
 - Κατά τη διάρκεια της δοκιμής ευχρηστίας
 - Οι χρήστες παρατηρούνται διακριτικά από τον αξιολογητή (ή/και με ηλεκτρονικά μέσα)
 - Σε κάποιες περιπτώσεις γίνονται μετρήσεις απόδοσης.
 - Στο τέλος της διαδικασίας
 - Οι χρήστες καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις, να καταθέσουν τις απόψεις τους, συχνά μέσω ερωτηματολογίων.
 - Προκλήσεις:
 - Αξιοπιστία - Εγκυρότητα - Ηθικά θέματα



Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

- **Δοκιμές ευχρηστίας (usability testing)**

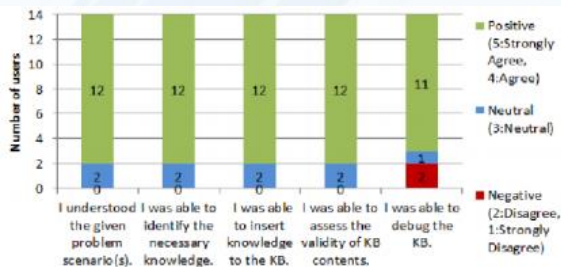
- Διαμορφωτικές δοκιμές (formative)

- Σκοπός: να συλλεχθούν ευρήματα (προβλήματα) ευχρηστίας για επανασχεδίαση (διαμόρφωση) του συστήματος
- Το σύστημα μπορεί να μην είναι πλήρως λειτουργικό.
- Η διαδικασία είναι εξερευνητική, όχι διαπιστωτική.
- Τα αποτελέσματα είναι ποιοτικά (όχι ποσοτικά).



- Συμπερασματικές δοκιμές (summative)

- Σκοπός: να αποφανθούμε για την αποδοχή (ή μη) του συστήματος από τους χρήστες.
- Το σύστημα θα πρέπει να είναι λειτουργικό.
- Γίνονται **ποσοτικές μετρήσεις απόδοσης** που πρέπει να καθοριστούν εκ των προτέρων.
- **Η δοκιμή μπορεί να είναι συγκριτική**, π.χ. με παλαιότερη έκδοση, εναλλακτικό ή ανταγωνιστικό σύστημα.



Ερωτηματολόγια

- Ερωτηματολόγια ευχρηστίας
 - Εδώ, οι χρήστες δίνουν την άποψη τους για την ευχρηστία του συστήματος με δομημένο τρόπο.
 - Ο Don Norman [γράφει στο ιστολόγιο του](#)
 - «η απάντηση για το εάν η αντίληψη της ευχρηστίας είναι σημαντικότερη από την μέτρηση της χρειάζεται ολόκληρο βιβλίο και όχι ένα άρθρο».
 - Η άποψη των χρηστών για την ευχρηστία είναι συμπληρωματική των μετρήσεων.
- **Πρότυπα ερωτηματολόγια ευχρηστίας (standardized usability questionnaires)** σε συμπερασματικές δοκιμές:
 - Έχουν δοκιμαστεί για αξιοπιστία και εγκυρότητα.
 - Έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλες μελέτες.
 - Υπάρχει τεκμηρίωση για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Ερωτηματολόγια

Υπάρχουν πολλές επιλογές σε standardized usability questionnaires:

- Μετά τη δοκιμή
 - e.g., QUIS, SUMI, PSSUQ, **SUS**
- Μετά από κάθε εργασία
 - e.g., ASQ, Expectation Ratings, SEQ, SMEQ, Usability Magnitude Estimation
- Για την αξιολόγηση websites
 - (e.g., WAMMI and SUPR-Q)

System Usability Scale (SUS)

- Παράδειγμα πρότυπου ερωτηματολογίου ευχρηστίας:
System Usability Scale (SUS)
 - Κλίμακα ευχρηστίας συστήματος
 - Δέκα (10) δηλώσεις για την ευχρηστία.
 - Οι χρήστες καλούνται να συμφωνήσουν ή όχι σε κλίμακα Likert πέντε (5) επιπέδων.
 - Οι δηλώσεις είναι εξαιρετικά απλές στη διατύπωση τους, πράγμα που κάνει εύκολη τη συμπλήρωσή του από τους χρήστες.
 - Οι μισές από τις δηλώσεις εκφράζονται για το σύστημα θετικά (δηλώσεις 1, 3, 5, 7, 9) και οι άλλες μισές αρνητικά (δηλώσεις 2, 4, 6, 8, 10), προκειμένου ο χρήστης να παραμένει σε εγρήγορση κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

System Usability Scale (SUS)

Υπολογισμός SUS Score:

1. Μονές ερωτήσεις:

- απάντηση - 1

2. Ζυγές ερωτήσεις:

- 5 - απάντηση
- (τώρα οι τιμές είναι στο [0,4] όπου το 4 είναι η πλέον θετική απάντηση)

3. Προσθέστε όλες τις απαντήσεις ([0,40])

4. Πολλαπλασιάστε x 2,5 ([0,100])

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

Total = 22

SUS Score = 22 × 2.5 = 55

System Usability Scale (SUS)

- Ερμηνεία:
 - Σκορ $> 80/100$ = Πολύ ικανοποιητική ευχρηστία.
 - $60 < \text{Σκορ} < 80$ = Ικανοποιητική ευχρηστία, μπορεί να βελτιωθεί.
 - Σκορ < 60 = Μη ικανοποιητική ευχρηστία.
- Μερικές επισημάνσεις:
 - Έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρον σε αξιολογήσεις.
 - Πέρα από τη χρήση του σε επαγγελματικό επίπεδο, η οποία δεν είναι γνωστή, οι επιστημονικές δημοσιεύσεις που χρησιμοποιούν το SUS είναι >2000 .
 - Έχει δειχτεί (Tullis and Stetson, 2004) ότι το SUS δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα για πολύ μικρό αριθμό χρηστών (συγκριτικά με άλλα πρότυπα ερωτηματολόγια):
 - Η αξιοπιστία του είναι 75% για 8 χρήστες και 100% για 12 χρήστες.
 - Πρόκειται ταυτόχρονα για το πιο απλό στη χρήση και το πιο αξιόπιστο ερωτηματολόγιο ευχρηστίας.



Περιεχόμενα

- Ευχρηστία
- Αρχές σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων
- Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας
- Περίληψη



Περίληψη

- Η ευχρηστία είναι βασικός παράγοντας επιτυχίας κάθε πληροφορικού συστήματος
- Ο Nielsen έχει προτείνει 10 βασικές αρχές για τη σχεδίαση εύχρηστων συστημάτων και την αξιολόγησή τους
- Οι μέθοδοι αξιολόγησης χωρίζονται σε Επιθεωρήσεις, Δοκιμές ευχρηστίας και Μελέτες πεδίου
- Οι Επιθεωρήσεις ευχρηστίας χρησιμοποιούνται συχνά για την διαμορφωτική αξιολόγηση της ευχρηστίας
- Το System Usability Scale (SUS) είναι το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της ευχρηστίας ενός συστήματος

Διαβάστε:

- <https://www.usabilitybok.org/>
- Κουτσαμπάσης Π. (2015), Αξιολόγηση Διαδραστικών Συστημάτων με Επίκεντρο τον Χρήστη, Κάλλιπος (www.kallipos.gr) (διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://hdl.handle.net/11419/2765>)
- A. Dennis, B. H. Wixom, D. Tegarden, Ανάλυση και Σχεδιασμός Συστημάτων με την UML 2.0. Μια αντικειμενοστρεφής Προσέγγιση, 3η έκδοση, (μετάφραση: Γ. Τζιτζικας), Εκδ. Κλειδάριθμος, 2010: Κεφάλαιο 12 (σχεδίαση διεπαφής)
- G. Spurrier, H. Tori, 2020, Systems Analysis & Design in an Age of Options, Prospect press, ch. 4