



ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ II (4ο6Υ) - ΘΕΩΡΙΑ

Θεμελιώδεις Έννοιες Διάδρασης

Αθανάσιος Τσίπης

Επίκουρος Καθηγητής

atsipis@ionio.gr

Τι θα δούμε...

- Σημαντικά παραδείγματα (paradigms) και επιτεύγματα (accomplishments) του πεδίου της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή
- 'Νόμοι' σχεδίασης και ευχρηστίας διαδραστικών συστημάτων
- Γενικές αρχές σχεδίασης και ευχρηστίας διαδραστικών συστημάτων



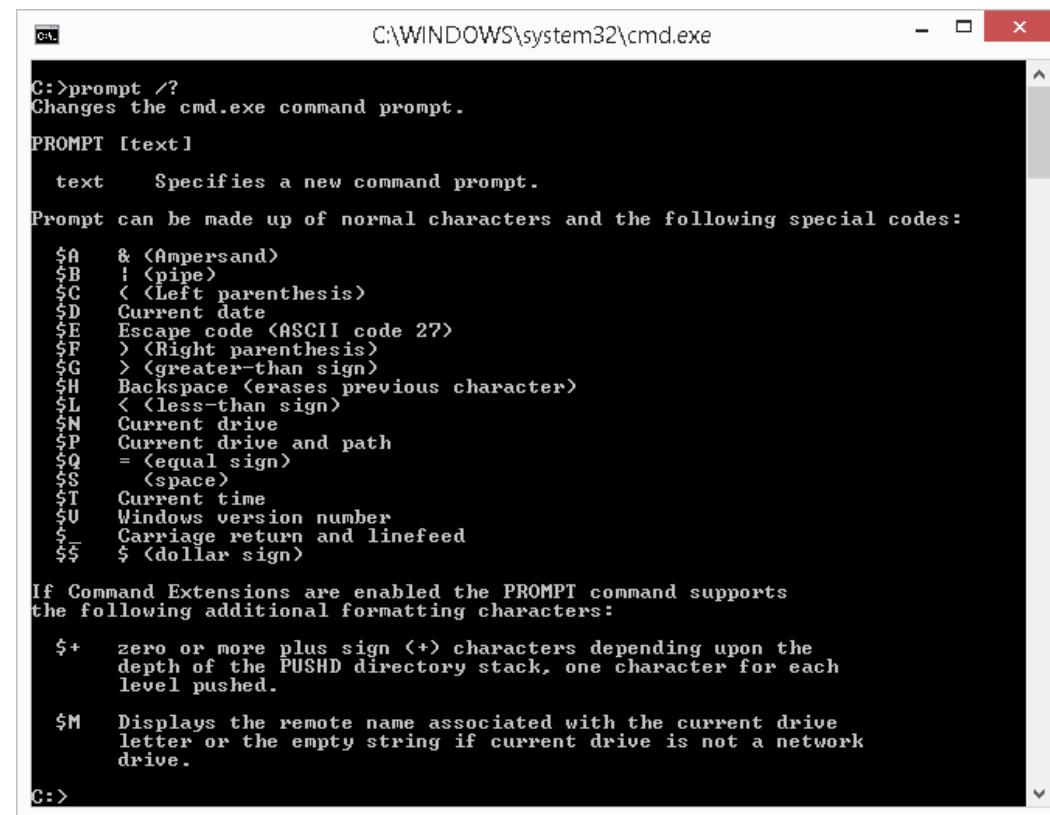
ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ II

Σημαντικά Παραδείγματα & Επιτεύγματα (Paradigms & Accomplishments)



Γλώσσα εντολών (command language)

- Ένα σύνολο από εντολές που ο χρήστης πληκτρολογεί στην κονσόλα.
- Οι απαντήσεις του συστήματος παρουσιάζονται με μηνύματα γραπτού κειμένου στην οθόνη.
- Τυπικές εφαρμογές: εκτύπωση, υπολογισμοί, συγγραφή (απλών σε μορφοποίηση) κειμένων.
- Πανίσχυρο εργαλείο αλληλεπίδρασης για έμπειρους χρήστες και σύνθετες λειτουργίες.
- "dir /w > toc.txt"
- Τρομερά δύσχρηστο στυλ αλληλεπίδρασης για όλους τους άλλους.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:>prompt /?
Changes the cmd.exe command prompt.

PROMPT [text]

text    Specifies a new command prompt.

Prompt can be made up of normal characters and the following special codes:

$A    & (ampersand)
$B    ! (pipe)
$C    < (left parenthesis)
$D    Current date
$E    Escape code (ASCII code 27)
$F    > (right parenthesis)
$G    > (greater-than sign)
$H    Backspace (erases previous character)
$L    < (less-than sign)
$N    Current drive
$P    Current drive and path
$Q    = (equal sign)
$S    (space)
$T    Current time
$U    Windows version number
$_    Carriage return and linefeed
$$    $ (dollar sign)

If Command Extensions are enabled the PROMPT command supports
the following additional formatting characters:

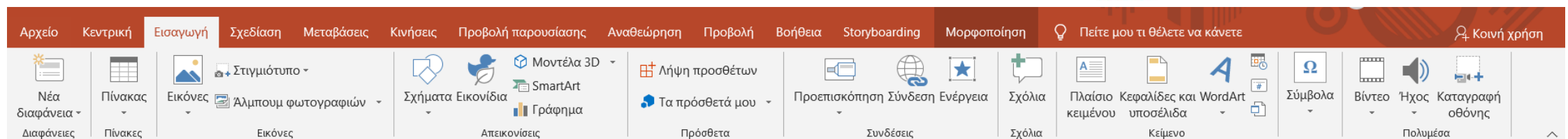
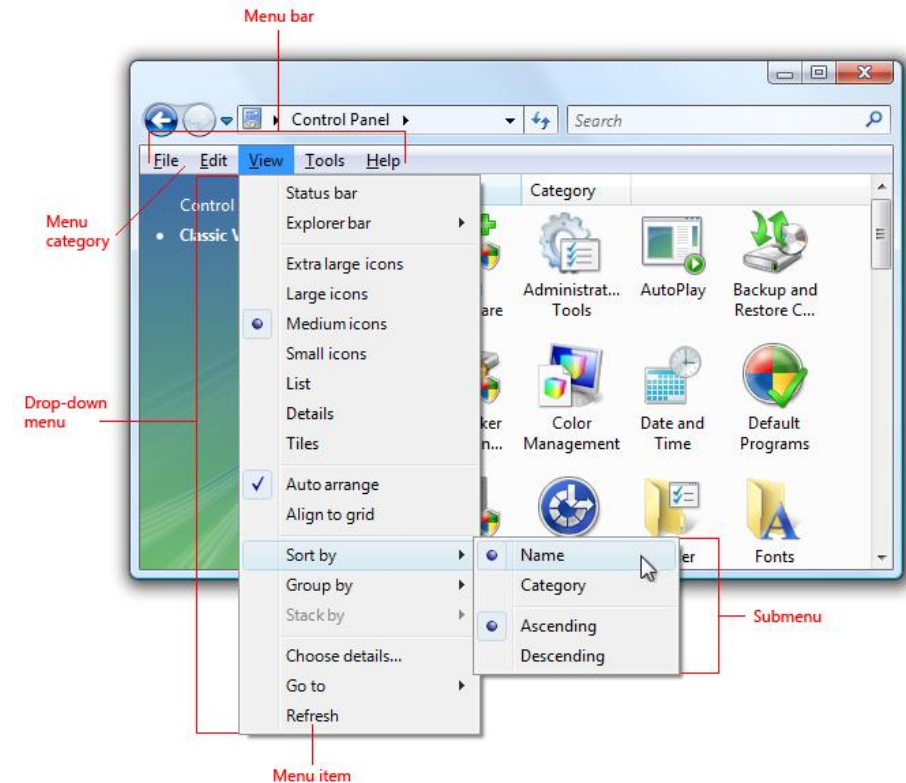
$+    zero or more plus sign (+) characters depending upon the
depth of the PUSHD directory stack, one character for each
level pushed.

$M    Displays the remote name associated with the current drive
letter or the empty string if current drive is not a network
drive.

C:>
```

Μενού επιλογής

- Προσφέρει τις εναλλακτικές επιλογές που είναι δυνατές στη τρέχουσα φάση της αλληλεπίδρασης
- Ο χρήστης δεν χρειάζεται να θυμάται τις εντολές... αλλά πρέπει να τις αναγνωρίζει/κατανοεί.
- Βασικά θέματα σχεδίασης μενού επιλογής:
- Οργάνωση των επιλογών (εννοιολογική, συνεπής),
- Βάθος και υπομενού (4-12 επιλογές, να αποφεύγονται υπομενού)
- Αναγνωρισιμότητα επιλογών (οικειότητα, πολυμορφία)
- Στις τελευταίες εκδόσεις του MS Office τα μενού έχουν συγχωνευτεί με καρτέλες (tabs) και εικονίδια (icons).



Γλώσσα εντολών (command language)

- Μεταφορά της συμπλήρωσης εντύπων από τη πραγματική ζωή
- Τα φύλλα εργασίας είναι μια ιδιαίτερη περίπτωση, με δυνατότητες υπολογισμού τιμών, συναρτήσεων, κ.α.
- Ο χρήστης πρέπει να διευκολύνεται όσο το δυνατόν στη συμπλήρωση και να καταλαβαίνει τι πρέπει να κάνει.

Contact Form

Let us know your questions, suggestions and concerns by filling out the contact below.

Your Name *

Your E-mail *

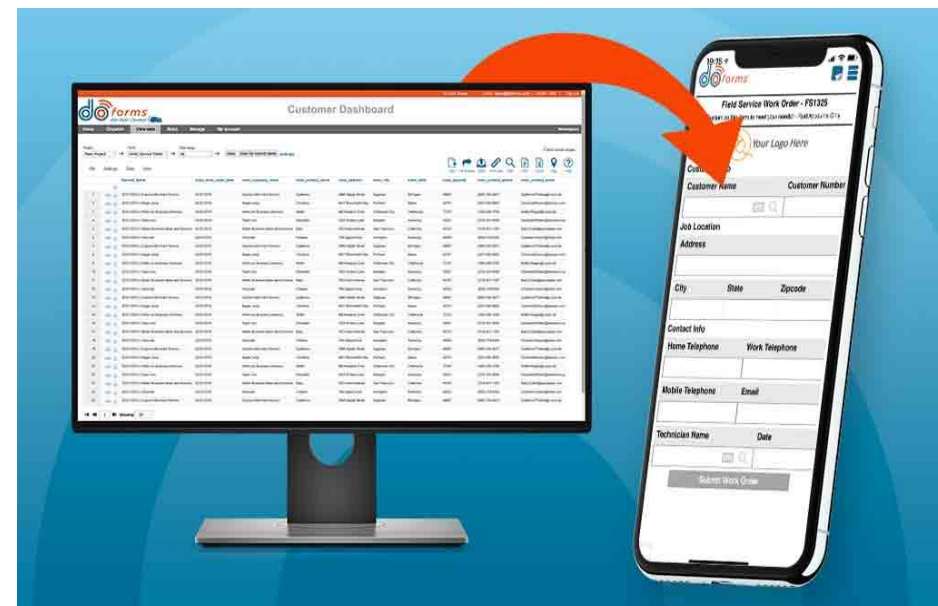
Phone

Message Subject

Message

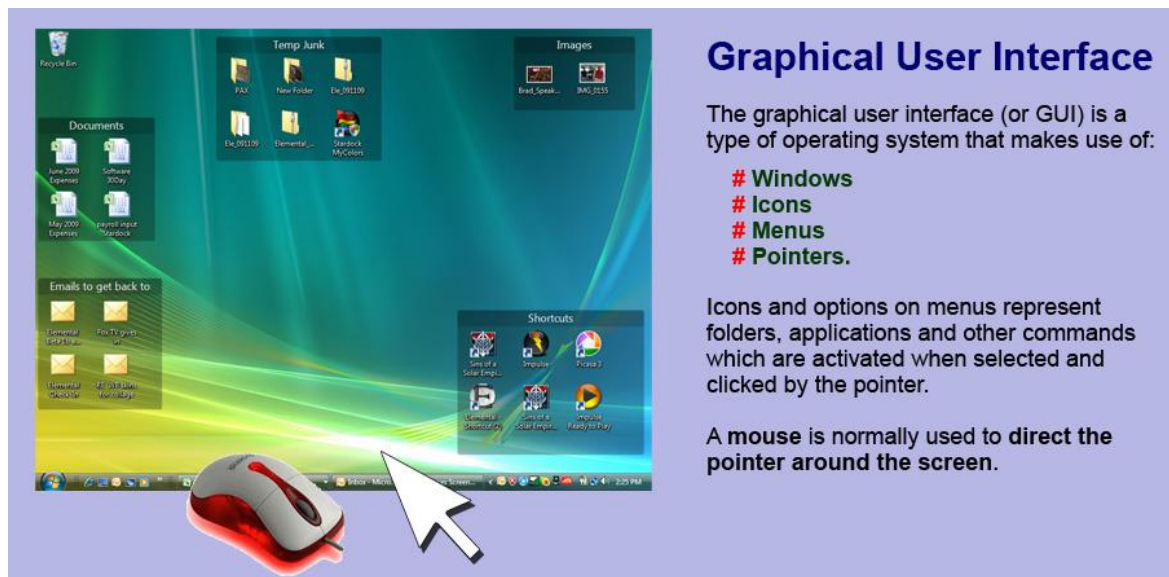
Φόρμες

- Πληθώρα σχετικών οδηγιών (Shneiderman & Pleasant, 2010):
 - Να είναι σαφής ο τίτλος της φόρμας
 - Πληροφορίες για νέους χρήστες να παρέχονται σε ξεχωριστές οθόνες
 - Τα πεδία της φόρμας να οργανώνονται στην οθόνη με 'λογικό' τρόπο
 - Τα πεδία να εμφανίζονται με ομοιόμορφη πυκνότητα στην οθόνη
 - Ομοιομορφία και λιτή περιγραφή στην ορολογία και στυλ γραπτού λόγου
 - Σαφήνεια στο μέγεθος και ο τύπος των πεδίων εισαγωγής
 - Δυνατότητα αλλαγών και αντιμετώπισης σφαλμάτων
 - Δυνατότητα αυτόματων υπολογισμών και συμπλήρωσης
 - Να αναφέρονται σαφώς προαιρετικά πεδία, αν υπάρχουν
 - Να υπάρχουν σαφείς οδηγίες για το τι πρέπει να κάνει ο χρήστης όταν ολοκληρώσει την εισαγωγή στοιχείων.
 - Να μπορεί να αποθηκευτεί η φόρμα προσωρινά.
 - Αν γίνει λάθος στη συμπλήρωση, το σύστημα να κατευθύνει ανάλογα το χρήστη και να επαναφέρει τα πεδία που έχουν ήδη συμπληρωθεί σωστά.
- Δυστυχώς, συχνά δεν εφαρμόζονται με αποτέλεσμα πολύ συχνά η συμπλήρωσή τους να αποτελεί πονοκέφαλο.



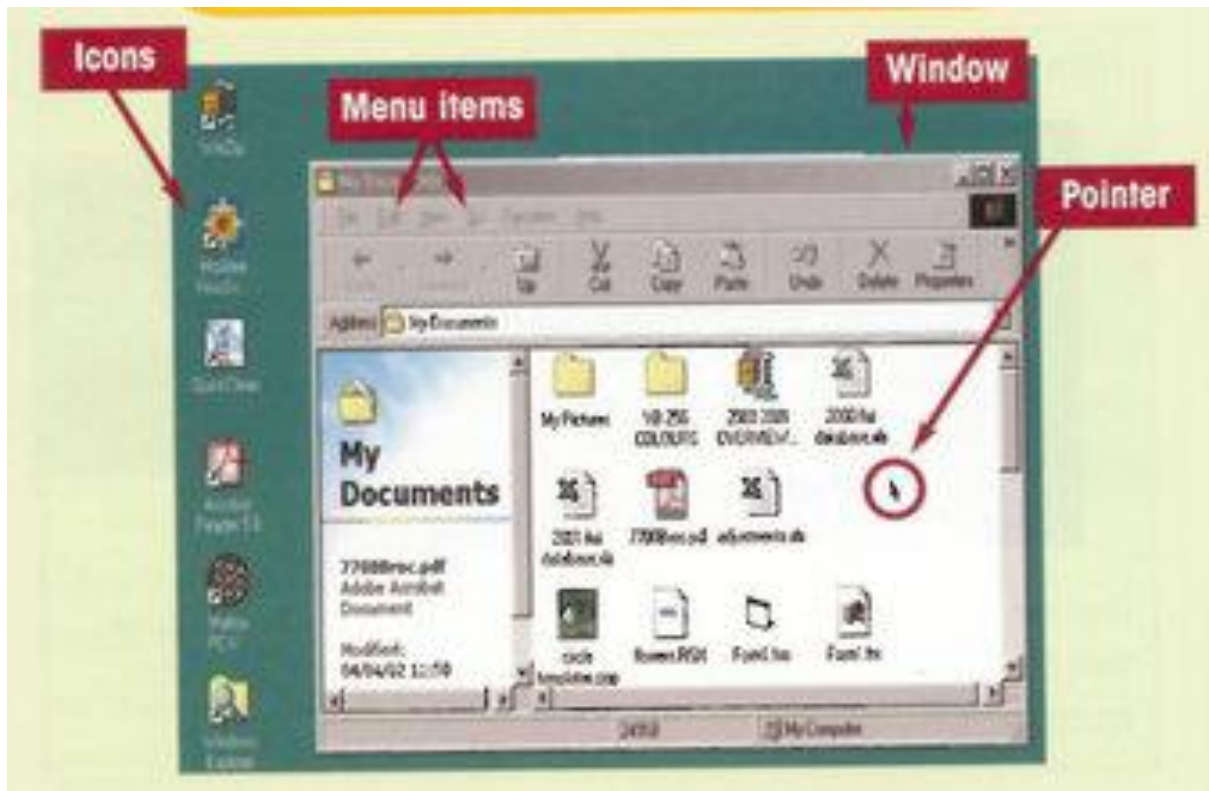
Γραφικές Διεπαφές Χρήστη (Graphical User Interfaces - GUIs)

- Ξεκίνησαν από τις αρχές της δεκαετίας του 1960 (Myers, 1998) και εξελίσσονται διαρκώς.
- Βασικές κατηγορίες (μεταξύ άλλων):
 - Παραθυρικό περιβάλλον



- Η γενικότερη έννοια είναι ο **απευθείας χειρισμός (direct manipulation)** που ορίζεται ως οποιαδήποτε διεπαφή που (Shneiderman & Pleasant, 2010):
 - Τα αντικείμενα ενδιαφέροντος του χρήστη αναπαρίστανται στην οθόνη.
 - Οι ενέργειες του χρήστη έχουν άμεσο αποτέλεσμα, είναι αυξητικές (λαμβάνουν υπόψη τους τις προηγούμενες ενέργειες) και αντιστρεπτές.
 - Ο χρήστης χειρίζεται τα αντικείμενα απευθείας συνήθως μέσω δεικτικής συσκευής και δεν δίνει εντολές.
- Η συμβολή του παραδείγματος είναι τεράστια ως προς τη κατανόηση για την έννοια και το σκοπό του υπολογιστή.

Παραθυρικό Περιβάλλον



- Σύνθετο παράδειγμα αλληλεπίδρασης το οποίο συχνά αναφέρεται με το ακρώνυμο WIMP (Windows, Icons, Menus/Mouse, Pointers/ Pull down menus).
- Ανέδειξε τις δυνατότητες υιοθέτησης των υπολογιστών στην καθημερινή δουλειά γραφείου.
- Οι εφαρμογές γραφείου, όπως η σουίτα εφαρμογών MS Office, αποτελούν τα πιο τυπικά παραδείγματα παραθυρικού περιβάλλοντος.

Παραθυρικό Περιβάλλον – Στοιχεία Αλληλεπίδρασης

- Δεκάδες απλά συστατικά διεπαφής (interface components) όπως:
 - Πλαίσια παραθύρων (frames)
 - Κουμπιά (buttons)
 - Μενού (menus)
 - Ετικέτες (labels)
 - Πλαίσια εισαγωγής κειμένου (text fields)
 - Λίστες επιλογών (selection lists)
 - Μπάρες κύλισης κειμένου (scrollbars)
 - Περιοχές κειμένου (text areas)
 - Επισημάνσεις (tooltips)
 - Κουτιά επιλογών (checkboxes)
 - Όρια (borders)
- Κάθε ένα από αυτά τα συστατικά έχει διαφορετικά είδη και κάποιες παραλλαγές ανάλογα με τη γλώσσα προγραμματισμού.

Παραθυρικό Περιβάλλον – Σχεδίαση

- Η σχεδίαση διακρίνεται σε:
 - Σχεδίαση της διεπαφής (user interface design)
 - Σύνθεση στοιχείων διεπαφής από τα απλά συστατικά σε νέα
 - Σχεδίαση της αλληλεπίδρασης (user interaction design)
 - Διάρθρωση των διαλόγων
 - Δυναμική παροχή βοήθειας και ενδείξεων στο χρήστη
 - Σχεδίαση της εμπειρίας (user experience design)
 - Αρχιτεκτονική της πληροφορίας
 - Αφήγημα και συναισθηματικό αποτύπωμα
 - Σχεδίαση του προγράμματος (software design)
- Ο κώδικας της διεπαφής και αλληλεπίδρασης είναι κατά μ.ο. το 50%-80% του κώδικα οποιουδήποτε προγράμματος!
 - Η σχεδίαση απαιτεί επίγνωση και εμπειρία εφαρμογής:
 - Αρχών σχεδίασης και ευχρηστίας
 - Καθιερωμένων προτύπων σχεδίασης
 - Οδηγιών σχεδίασης και ανάπτυξης
 - Έρευνα και χρήση κατάλληλων μεταφορών (metaphors) για έννοιες και εικονίδια
 - Έρευνα πεδίου για το λεξιλόγιο που θα χρησιμοποιηθεί

Παραθυρικό Περιβάλλον - Χαρακτηριστικά

■ Πλεονεκτήματα - είναι πάρα πολλά:

- Ευκολία μάθησης
- Ευελιξία για άπειρους και έμπειρους χρήστες
- Άμεση και στοχευμένη ανάδραση του συστήματος
- Δυνατότητες αντιστρεψιμότητας και ακύρωσης των ενεργειών
- Οι χρήστες αισθάνονται μεγαλύτερη εμπιστοσύνη αφού έχουν τον έλεγχο του συστήματος.

■ Μειονεκτήματα:

- Κατανόηση κάποιων εννοιών που δεν υπάρχουν στην πραγματική ζωή όπως αντιγραφή/επικόλληση, αναίρεση.
- Κατανόηση σύνθετων εννοιών χειρισμού των ψηφιακών αντικειμένων όπως π.χ. διάφορες έννοιες επεξεργασίας εικόνων, ήχων, κ.α.
- Κάποιες σύνθετες λειτουργίες απαιτούν την εκτέλεση πολλών βημάτων.
- Η φτωχή σχεδίαση εικονιδίων και της οργάνωσης της πληροφορίας μπορεί να κάνει το σύστημα δύσχρηστο και δυσνόητο.



Υπερκείμενο, υπερμέσα και πολυμέσα (hypertext, hypermedia, multimedia)

- Βασικά συστατικά
 - **Υπερσύνδεσμοι (hyperlinks):** συνδέσεις προς άλλα υπερκείμενα τα οποία συνδέονται ιεραρχικά και σημασιολογικά
 - **Κάθε άλλο συστατικό ενός ψηφιακού κειμένου:** κείμενα, εικονίδια, φωτογραφίες, διαγράμματα, πίνακες, φόρμες για είσοδο δεδομένων, ήχοι και βίντεο.
- Βασική αρχή για τη σχεδίαση της διεπαφής:
 - **Διαχωρισμός ενδιαφερόντων**
 - Δομής (και Περιεχομένου εντός της δομής)
 - Παρουσίασης
 - Λογικής επεξεργασίας

Υπερκείμενο, υπερμέσα και πολυμέσα: Πλεονεκτήματα

- Πλεονεκτήματα χρήσης - πάρα πολλά:
 - Ευκολία κατανόησης (σημασιολογική διασύνδεση κειμένων).
 - Η χρήση και πλοήγηση στο υπερκείμενο είναι διαισθητική.
 - Οι τεχνολογικές δυνατότητες παρουσίασης της πληροφορίας είναι πολλές και οι περιορισμοί λίγοι
 - Τα δυνατά μέσα/μορφές αναπαράστασης της πληροφορίας είναι πολλά και συμπληρωματικά: κείμενο, οπτικοποιήσεις, ήχος, βίντεο,
 - κ.α.

Υπερκείμενο, υπερμέσα και πολυμέσα: Μειονεκτήματα

- Μειονεκτήματα - συνδέονται με τις σχεδιαστικές προκλήσεις και τους εγγενείς περιορισμούς του:
 - Υπερφόρτωση πληροφορίας (information overload) και πνευματική κόπωση.
 - Απαιτείται και η προώθηση πληροφορίας προς τους χρήστες ανάλογα με τα ενδιαφέροντα τους
 - Συστήματα προτάσεων (recommendation systems) και τεχνολογίες προσαρμοστικού ιστού (adaptive Web) (Brusilovsky, Kobsa, & Nejdli, 2007) που έχουν σημαντικές (εμπορικές κυρίως) εφαρμογές.
 - Πλοήγηση (navigation):
 - Προσανατολισμός του χρήστη (η αίσθηση του που βρίσκεται σε κάθε στιγμή)
 - Αποτελεσματική εκτέλεση εργασιών (δημιουργείται το συναίσθημα της μη ολοκλήρωσης της εργασίας).
 - Βοηθήματα ιστορικό πλοήγησης, σύνδεσμοι για προηγούμενη, επόμενη, αρχική και τελική σελίδα, μηχανισμοί ενθύμησης όπως προηγούμενες πληκτρολογήσεις, και σύνδεσμοι που έχετε επισκεφτεί στο παρελθόν, σελιδοδείκτες (bookmarks)κ.α.
 - Αναζήτηση:
 - Συχνά αποτυγχάνει όταν βασίζεται μόνο σε λέξεις κλειδιά, ιδιαίτερα όταν ο χρήστης δεν γνωρίζει καλά την ορολογία και όταν οι πιθανές σελίδες είναι πολλές.

Φορητά τηλέφωνα και έξυπνες ταμπλέτες

- Μοναδική σύνθεση από τεχνολογικές δυνατότητες
 - Διασύνδεσης:
 - Mobile networks (3G/4G)
 - Wi-fi (mobile Internet)
 - GPS (Global Positioning System)
 - Bluetooth (επικοινωνία μέσω ραδιοσυχνότητας, απόσταση λίγων μέτρων, μέχρι 7 συσκευές συγκροτούν δίκτυο)
 - RFID (Radio Frequency Identification) or NFC (Near Field Communication)
 - ‘Ανίχνευσης – αίσθησης’ του περιβάλλοντος:
 - Τοποθεσία (GPS)
 - Κάμερα (φωτογραφίες και βίντεο)
 - Μικρόφωνο
 - Γυροσκόπιο
 - Πυξίδα (μαγνητόμετρο) – για πλοήγηση σε εσωτερικούς χώρους (π.χ. καταστήματα), και αξιοθέατα
 - Ambient Light Sensors (ALS) και εγγύτητας (πόσο κοντά στο σώμα)
 - Για αυτόματη ρύθμιση φωτεινότητας οθόνης (ενέργειας)

Φορητά τηλέφωνα και έξυπνες ταμπλέτες - Αλληλεπίδραση

- Διεπαφές εφαρμογών
 - Έχουν προταθεί πολλές χειρονομίες

Tap



Briefly touch surface with fingertip

Double tap



Rapidly touch surface twice with fingertip

Drag



Move fingertip over surface without losing contact

Flick



Quickly brush surface with fingertip

Pinch



Touch surface with two fingers and bring them closer together

Spread



Touch surface with two fingers and move them apart

Press



Touch surface for extended period of time

Press and tap



Press surface with one finger and briefly touch surface with second finger

Press and drag



Press surface with one finger and move second finger over surface without losing contact

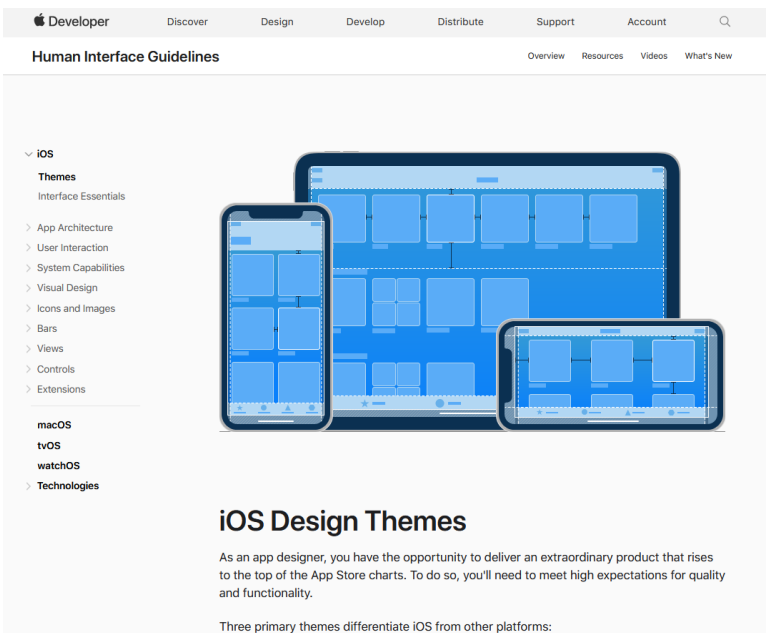
Rotate



Touch surface with two fingers and move them in a clockwise or counterclockwise direction

Διεπαφές - Οδηγοί

- Οδηγίες σχεδίασης διεπαφών φορητών τηλεφώνων (native) - ξεχωριστές για κάθε πλατφόρμα:
 - iOS: <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/overview/themes/>
 - Android: <https://developer.android.com/design>
 - Windows: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/apps/hh202915\(v=vs.105\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/apps/hh202915(v=vs.105)?redirectedfrom=MSDN)



Apple Developer

Human Interface Guidelines

Overview Resources Videos What's New

iOS

Themes

Interface Essentials

App Architecture

User Interaction

System Capabilities

Visual Design

Icons and Images

Bars

Views

Controls

Extensions

macOS

tvOS

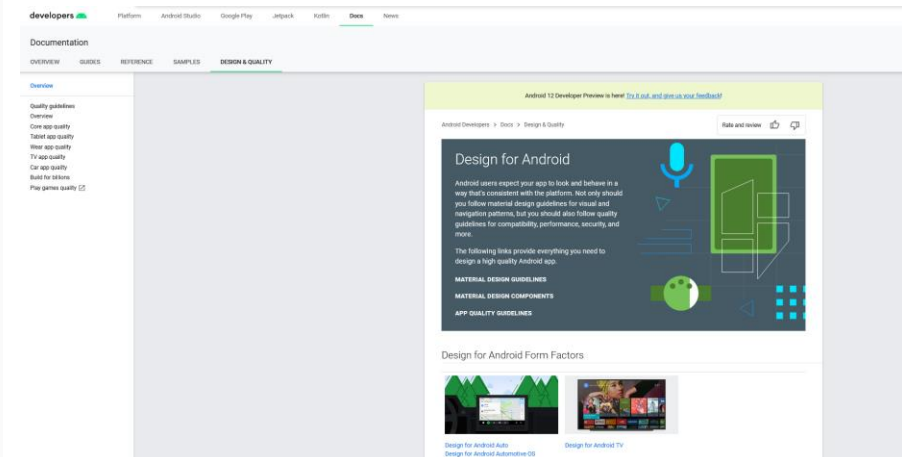
watchOS

Technologies

iOS Design Themes

As an app designer, you have the opportunity to deliver an extraordinary product that rises to the top of the App Store charts. To do so, you'll need to meet high expectations for quality and functionality.

Three primary themes differentiate iOS from other platforms:



Android Developers

Design for Android

Android users expect your app to look and behave in a way that's consistent with the platform. Not only should you follow material design guidelines for visual and navigational patterns, but you should also follow quality guidelines for compatibility, performance, security, and more.

The following links provide everything you need to design a high-quality Android app.

MATERIAL DESIGN GUIDELINES

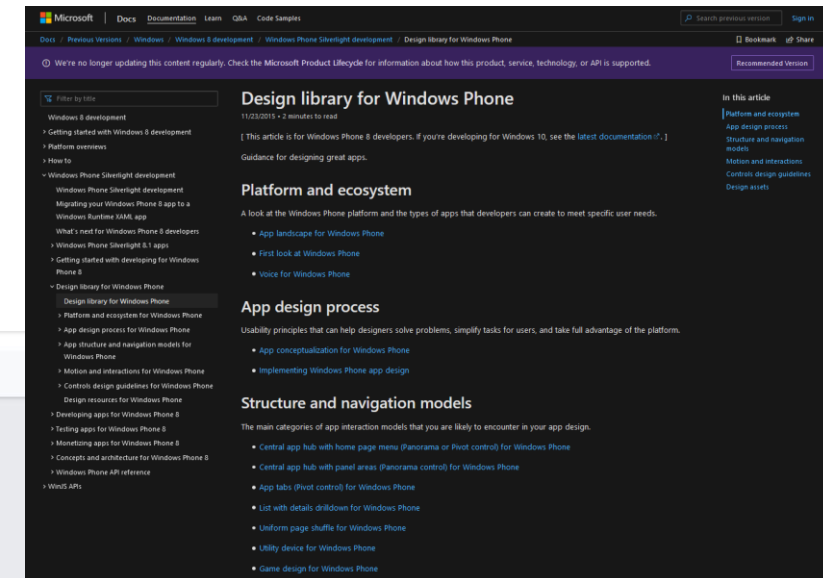
APP QUALITY GUIDELINES

Design for Android Form Factors

Design for Android Auto

Design for Android Automotive OS

Design for Android TV



Microsoft Docs

Design library for Windows Phone

11/23/2015 • 2 minutes to read

[This article is for Windows Phone 8 developers. If you're developing for Windows 10, see the latest documentation.]

Guidance for designing great apps.

Platform and ecosystem

A look at the Windows Phone platform and the types of apps that developers can create to meet specific user needs.

- App landscape for Windows Phone
- First look at Windows Phone
- Voice for Windows Phone

App design process

Usability principles that can help designers solve problems, simplify tasks for users, and take full advantage of the platform.

- App conceptualization for Windows Phone
- Implementing Windows Phone app design

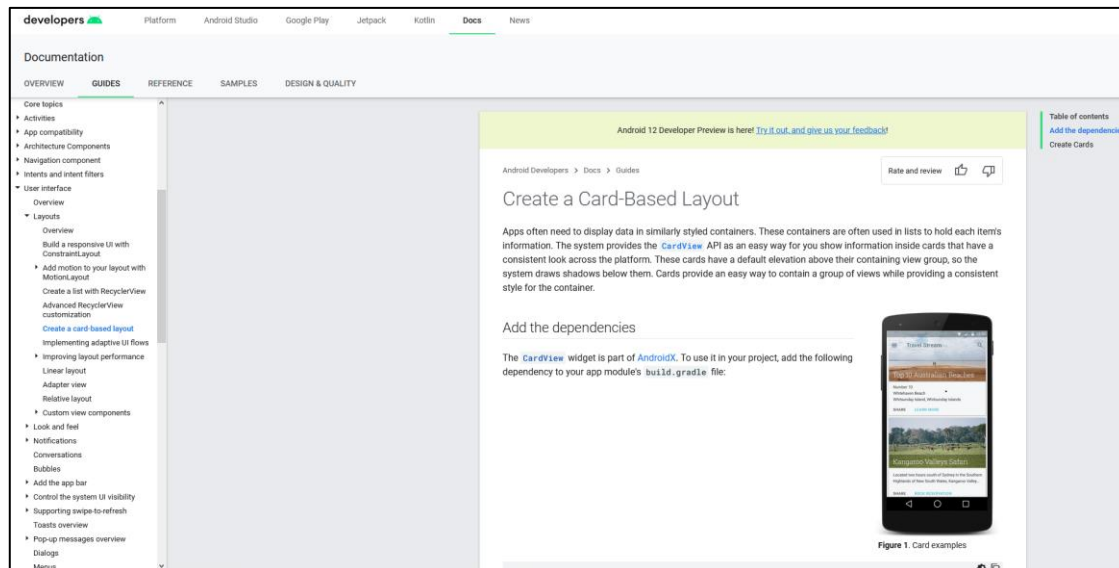
Structure and navigation models

The main categories of app interaction models that you are likely to encounter in your app design.

- Central app hub with home page menu (Panorama or Pivot control) for Windows Phone
- Central app hub with panel areas (Panorama control) for Windows Phone
- App tabs (Pivot control) for Windows Phone
- List with details drill-down for Windows Phone
- Uniform page shuffle for Windows Phone
- Utility device for Windows Phone
- Game design for Windows Phone

Διεπαφές - Οδηγοί

- Π.χ. Android: <http://developer.android.com/design>
 - Style – Patterns – Building blocks – Downloads (stencils, icons, styles, layouts, etc.)
 - Κάθε σχεδιαστής οφείλει να μελετήσει προσεκτικά τις οδηγίες που προσφέρονται για κάθε πλατφόρμα και τα συστατικά της διεπαφής πριν ξεκινήσει να σχεδιάζει την εφαρμογή του!



3. Take advantage of extra screen area

Tablet screens provide significantly more screen real estate to your app, especially when in landscape orientation. In particular, 10-inch tablets offer a greatly expanded area, but even 7-inch tablets give you more space for displaying content and engaging users.

As you consider the UI of your app when running on tablets, make sure that it's taking full advantage of the extra screen area available. Here are some suggestions:

- Look for opportunities to include additional content or use an alternative treatment of existing content.
- Use **multi-pane layouts** on tablet screens to combine single views into a compound view. This lets you use the additional screen area more efficiently and makes it easier for users to navigate your app.
- Plan how you want the panels of your compound views to reorganize when screen orientation changes.



Multi-pane layouts result in a better visual balance on tablet screens, while offering more utility and legibility.



Τριδιάστατες (3D) Διεπαφές

■ Αναφέρονται σε:

- Συστήματα εικονικής πραγματικότητας (virtual reality, VR),
- Επιτραπέζια εικονικά περιβάλλοντα (desktop virtual environments),
- Επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality, AR)
- Διασυνδεδεμένοι εικονικοί κόσμοι (networked virtual worlds)
 - Νέες προοπτικές:
<https://www.youtube.com/watch?v=MaTxlwSTXYk>
- Στροφή προς το Μετασύμπαν (Metaverse)



Τριδιάστατες (3D) Διεπαφές

- Οι 3D διεπαφές προσφέρουν / χαρακτηρίζονται από:
 - **Ενδυναμώσεις (empowerments)** στους χρήστες όπως την ικανότητα να περνάνε μέσα από τοίχους.
 - **Αντικαταστάσεις (substitutions)** όπως η χρήση κάποιας χειρονομίας για πλοήγηση αντί της κίνησης όλου του σώματος.
 - **Περιορισμούς (limitations)** όπως π.χ. η ενδεχόμενη απουσία ανάδρασης αφής (tactile feedback).
- Τυπικές λειτουργίες του χρήστη σε ένα εικονικό περιβάλλον είναι οι εξής:
 - Περπάτημα: κίνηση σε σταθερή ταχύτητα στον εικονικό κόσμο
 - Τηλεμεταφορά: όπου ο χρήστης δείχνει με το ποντίκι στο μέρος που επιθυμεί να πάει και τοποθετείται εκεί
 - Αλλαγή οπτικής (viewpoint): κυρίως οπτική πρώτου προσώπου (first person view) και η οπτική του Θεού (God view).
 - Εξέταση αντικειμένων.
 - Διόρθωση (straighten up): ο χρήστης διορθώνει τη θέση του σε σχέση με το σκηνικό.

Άλλες αλληλεπιδράσεις

- Αλληλεπίδραση με ελεύθερης μορφής χειρονομίες.
- Πολυαπτική αλληλεπίδραση
- Αλληλεπίδραση με καταδίωξη βλέμματος
- Αλληλεπίδραση με μικρές οθόνες
- Αλληλεπίδραση με φυσική παρουσία
- ...
- Π.χ., AR Sandbox: <https://www.youtube.com/watch?v=CEIB7tdGCw0>





ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ II

Νόμοι σχεδίασης και ευχρηστίας διαδραστικών συστημάτων

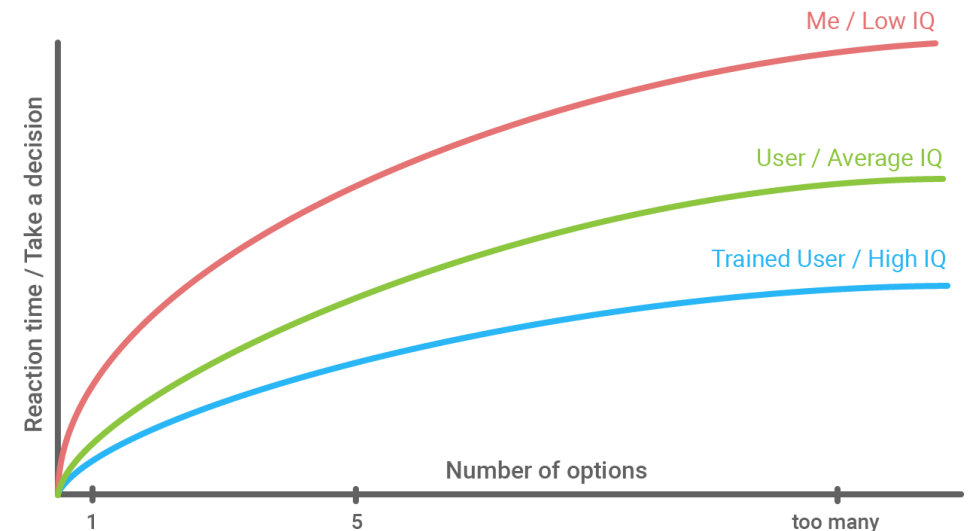


Νόμος των Hick-Hyman για την ταχύτητα λήψης απόφασης από αριθμό επιλογών.

- Με ξεχωριστές δημοσιεύσεις τους (Hick, 1952; Hyman, 1953) κατέληξαν στο κοινό γενικό συμπέρασμα (Hick's law, or Hick-Hyman law) ότι
- **Ο χρόνος που απαιτείται από τους χρήστες για να πάρουν μια απόφαση, είναι ανάλογη του αριθμού των επιλογών που έχουν.**
- Επιπλέον, η αύξηση του αριθμού των επιλογών αυξάνει το χρόνο λήψης απόφασης λογαριθμικά.
- Πιο αναλυτικά, αν n ο αριθμός επιλογών του χρήστη και T ο μέσος χρόνος αντίδρασης για τη λήψη απόφασης, τότε:

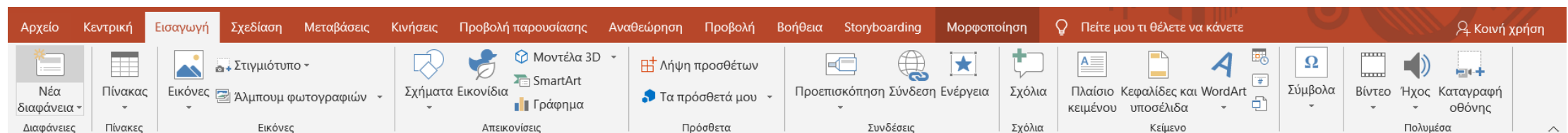
$$T = b \cdot \log_2(n + 1)$$

όπου b ένας σταθερός χρόνος που διαφέρει ανά χρήστη και υπολογίζεται εμπειρικά (περίπου 150 msec).



Νόμος των Hick-Hyman για την ταχύτητα λήψης απόφασης από αριθμό επιλογών.

- Ως προς την **ευχρηστία**
 - Η μαθηματική έκφραση του νόμου των Hick-Hyman μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συγκριθούν εναλλακτικά σχέδια διεπαφών χρήστη ως προς την ταχύτητα επιλογής.
 - Όταν μιλάμε για πολύ συγκεκριμένους χειρισμούς, ώστε να αποφασίζουμε αν θα μπορούσαν να γίνουν συντομότερα.
 - Συνήθως οι επιλογές του χρήστη μπορούν να ταξινομηθούν εννοιολογικά σε κατηγορίες. Τότε η ταξινόμηση γίνεται με βάση
 - Το κριτήριο της συχνότητας χρήσης, δηλαδή οι πλέον συχνές επιλογές του χρήστη τοποθετούνται πρώτες.
 - Αν δεν υπάρχει άλλο εννοιολογικό κριτήριο οργάνωσης των επιλογών του χρήστη, η οργάνωση των επιλογών του μενού πρέπει να είναι ταξινομημένη με εύλογο τρόπο (π.χ. αλφαβητικά, αριθμητικά, κ.α.).
 - Αλλιώς ο χρήστης θα εξαναγκαστεί να δει τις επιλογές μια-προς-μια κάνοντας γραμμική αναζήτηση.

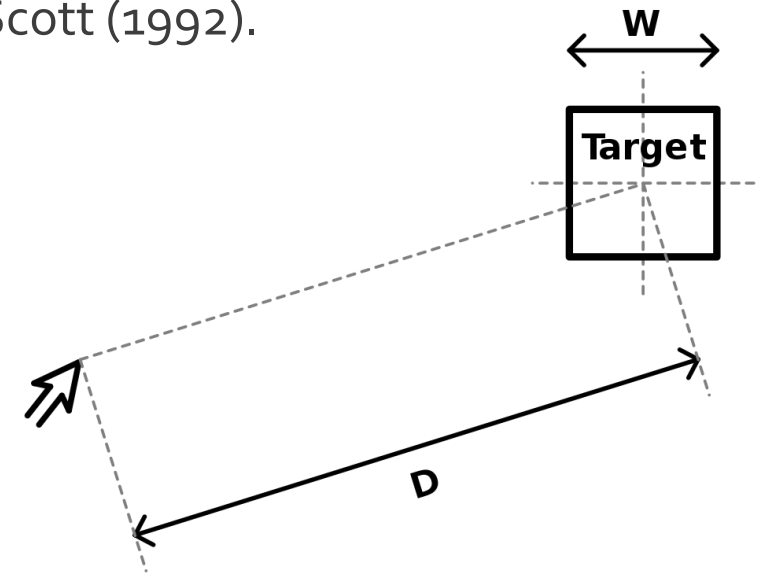


Ο νόμος του Fitts για τη ταχύτητα επιλογής σε σχέση με το μέγεθος και την απόσταση του στόχου

- Στα μέσα της δεκαετίας του 1950, ο ψυχολόγος και εργονόμος Paul Fitts διεξήγαγε πειραματικές μελέτες ανθρώπινης κίνησης για την επιλογή και το δείξιμο (pointing) αντικειμένων.
- **Νόμος του Fitts (1954):** ο χρόνος που χρειάζεται το ανθρώπινο χέρι για να κινηθεί από μια θέση εκκίνησης προς το τελικό στόχο επιλογής είναι ανάλογος της απόστασης (D : distance) και αντιστρόφως ανάλογος του μεγέθους (W : width) του στόχου.
- Ο νόμος έχει αποδοθεί μαθηματικά με αρκετές παραλλαγές και η μαθηματική σχέση που χρησιμοποιείται στην ΑΑΥ έχει προταθεί από τους MacKenzie and Scott (1992).

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

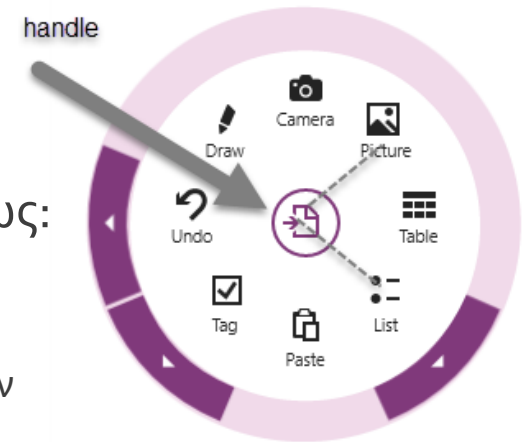
Όπου: οι a , b είναι σταθερές. Η a αφορά ένα σταθερό χρόνο που εξαρτάται από το υλικό (hardware) που χρησιμοποιεί ο χρήστης (παραλείπεται σε μελέτες όπου χρησιμοποιείται το ίδιο υλικό, π.χ. ποντίκι), η b είναι ο μέσος χρόνος αντίδρασης του συγκεκριμένου χρήστη.



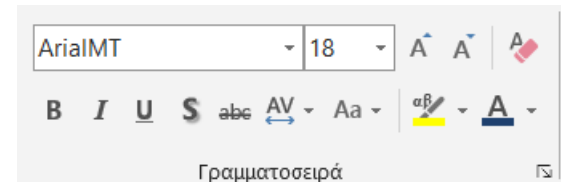
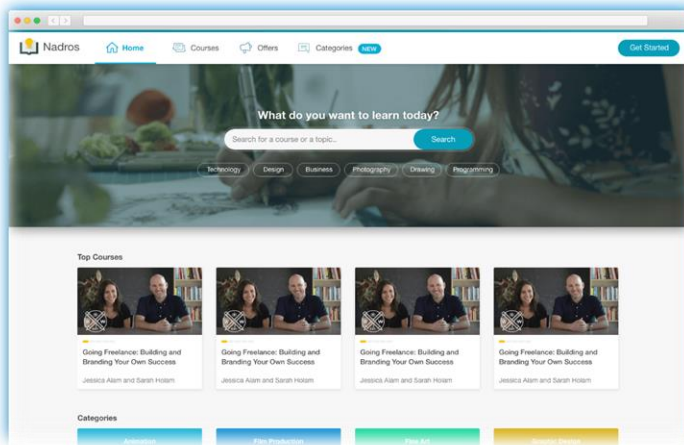
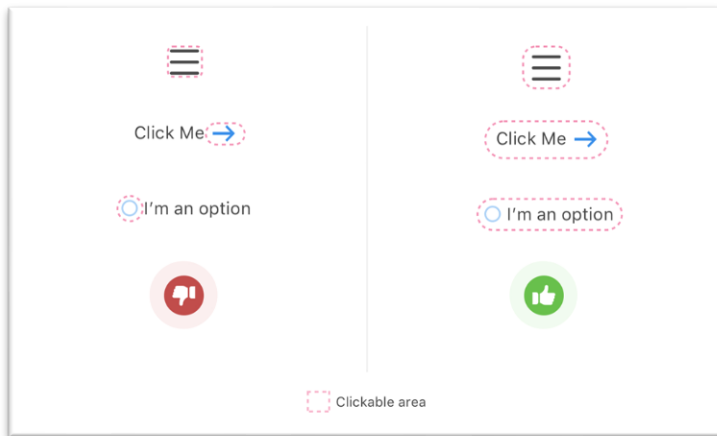
Ο νόμος του Fitts για τη ταχύτητα επιλογής σε σχέση με το μέγεθος και την απόσταση του στόχου

■ Ως προς την ευχρηστία

- Όσο μεγαλύτερος είναι ο στόχος επιλογής και όσο πιο κοντά βρίσκεται στο κέρσορα, τόσο πιο γρήγορη θα είναι η επιλογή χρήστη.
- Πάρα πολλές σχεδιαστικές ιδέες βασίζονται στην παραπάνω διαπίστωση, όπως:
 - Το πλήκτρο space του πληκτρολογίου είναι μεγαλύτερο από τα άλλα και βρίσκεται πάντα κοντά στον αντίχειρα.
 - Με αυτή τη σχεδίαση δεν κάνουμε εύκολα λάθος όταν θέλουμε να πληκτρολογήσουμε τον κενό χαρακτήρα, που είναι ο συχνότερα χρησιμοποιούμενος κατά την εισαγωγή μεγάλων κειμένων.
 - Τα αντίστοιχα ισχύουν για τα πλήκτρα Enter και Shift.
 - Τα αναδυόμενα μενού επιλογών (pop-up menus) βρίσκονται ανά πάσα στιγμή εκεί που βρίσκεται ο κέρσορας, αρκεί ο χρήστης να πατήσει το δεξί κλικ του ποντικιού.
 - Για αυτό οι χρήστες τα χρησιμοποιούν συχνότερα από τα κατακόρυφα μενού (drop-down menus).
 - Τα κυκλικά μενού (pie menus) είναι προτιμότερα από τα γραμμικά επειδή οι επιλογές του χρήστη είναι το δυνατόν κοντύτερα στο κέρσορα.
 - Η συγκεκριμένη ιδέα έχει δειχθεί πειραματικά εδώ και πολύ καιρό (Callahan et al, 1988) αλλά δεν έχει ακόμα χρησιμοποιηθεί εκτεταμένα.



Ο νόμος του Fitts για τη ταχύτητα επιλογής σε σχέση με το μέγεθος και την απόσταση του στόχου



■ Ως προς την ευχρηστία

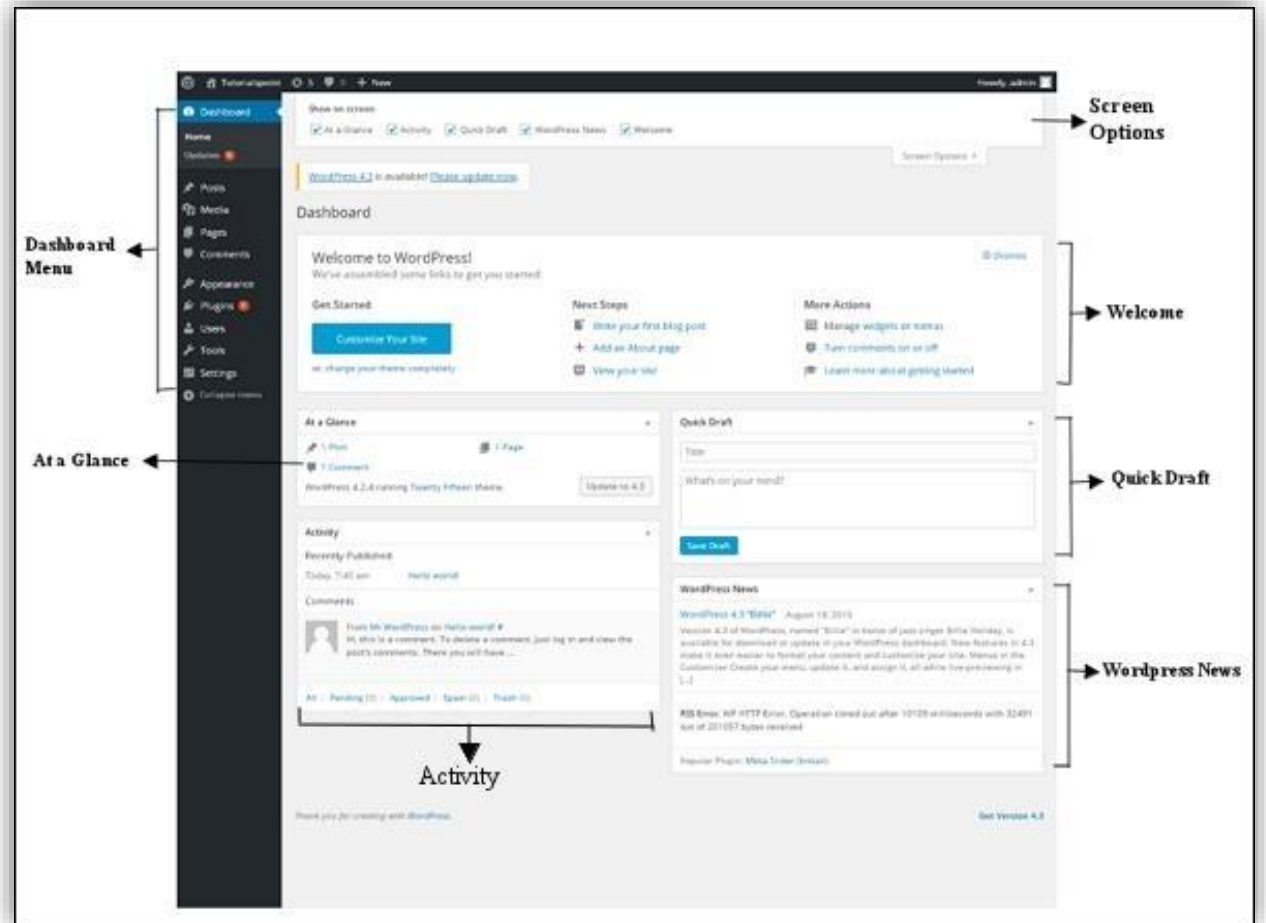
- Οι στόχοι (κουμπιά, σύνδεσμοι, κ.α.) που είναι πιθανό να χρησιμοποιηθούν από το χρήστη διαδοχικά, να τοποθετούνται διαδοχικά (ώστε να ελαχιστοποιείται η απόσταση από την αναμενόμενη προηγούμενη θέση του κέρσορα).
 - Π.χ. Επιλογές Γραμματοσειράς και Μεγέθους της.
- Να υπάρχει κενός χώρος ('clickable' margin) γύρω από το κείμενο εντολής χρήστη π.χ. σε κουμπί ή υπερσύνδεση που να μπορεί να επιλεγεί με τη δεικτική συσκευή από το χρήστη (ώστε να είναι συντομότερο για το χρήστη να 'πετύχει' το στόχο).
 - Μια επέκταση της παραπάνω ιδέας (συχνά υλοποιείται σε διεπαφές φορητών τηλεφώνων όπου ο διαθέσιμος χώρος σχεδίασης είναι μικρός) είναι να υπάρχει άορατος χώρος επιλογής γύρω από κάποια κουμπιά (iceberg tip).
- Στις διεπαφές δικτυακών τόπων, τα πλέον συχνά χρησιμοποιούμενα στοιχεία της διεπαφής να είναι μεγαλύτερα και προς στο κέντρο της οθόνης.

Ο νόμος του Miller για τη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας (7+/-2 chunks of information)

- George Miller (ψυχολογία - εργονομία) (1956): *The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information*
- **Ο μέσος άνθρωπος μπορεί να συγκρατήσει στη βραχυπρόθεσμη μνήμη ή μνήμη εργασίας του (working or short-term memory) μόλις 7+/-2 κομμάτια πληροφορίας (chunks of information).**
- Ένα κομμάτι πληροφορίας μπορεί βέβαια να είναι σύνθετο και να απαρτίζεται από επιμέρους κομμάτια (άρα ο άνθρωπος χτίζει μια δενδροειδή δομή από κομμάτια πληροφορίας στη βραχυχρόνια μνήμη του), πάλι όμως ο αριθμός των επιμέρους κομματιών είναι ο ίδιος.
- **Πείραμα Miller**
 - Ο Miller πειραματίστηκε με διάφορες ασκήσεις μνήμης σε χρήστες δείχνοντας τους n στοιχεία και ζητώντας τους να τα θυμηθούν αμέσως μετά.
 - Αν τα στοιχεία δεν μπορούν να ομαδοποιηθούν (η ομαδοποίηση είναι έμφυτη διαδικασία και συμβαίνει με διαφορετικό τρόπο ανάλογα με το υπόβαθρο) ο μέσος αριθμός στοιχείων που θυμόμαστε είναι 7+/-2.
 - Αν κάποιος χρήστης εντοπίσει τρόπο ομαδοποίησης (κάποιων έστω) από τα στοιχεία, τότε μπορεί να θυμηθεί 7+/-2 κατηγορίες, κάθε μία εκ των οποίων μπορεί να περιέχει περίπου 7 +/-2 υποκατηγορίες ή στοιχεία.

Ο νόμος του Miller για τη χωρητικότητα της μνήμης εργασίας (7+/-2 chunks of information)

- Ως προς την **ευχρηστία**
 - Ομαδοποίηση επιλογών σε μενού (με όρια - borders) και σε κορδέλες (θεματικές κατηγορίες).
 - Οι στόχοι που επιτελούν λειτουργίες συναφείς με κάποιο σκοπό του χρήστη να γειτνιάζουν. Π.χ. Κουμπιά Bold, Underline, Italics.
 - Ομαδοποίηση πληροφορίας σε δικτυακούς τύπους, όπως το στυλ κατηγοριών του Wordpress (επίσης, Grid-based, Tiled-based designs) που περιλαμβάνει εικόνα και κείμενο με συνδέσμους για συγκεκριμένη κατηγορία πληροφορίας.
 - Εδώ απαιτείται κάποιος κενός χώρος (white space), και ευανάγνωστοι τίτλοι για το περιεχόμενο.



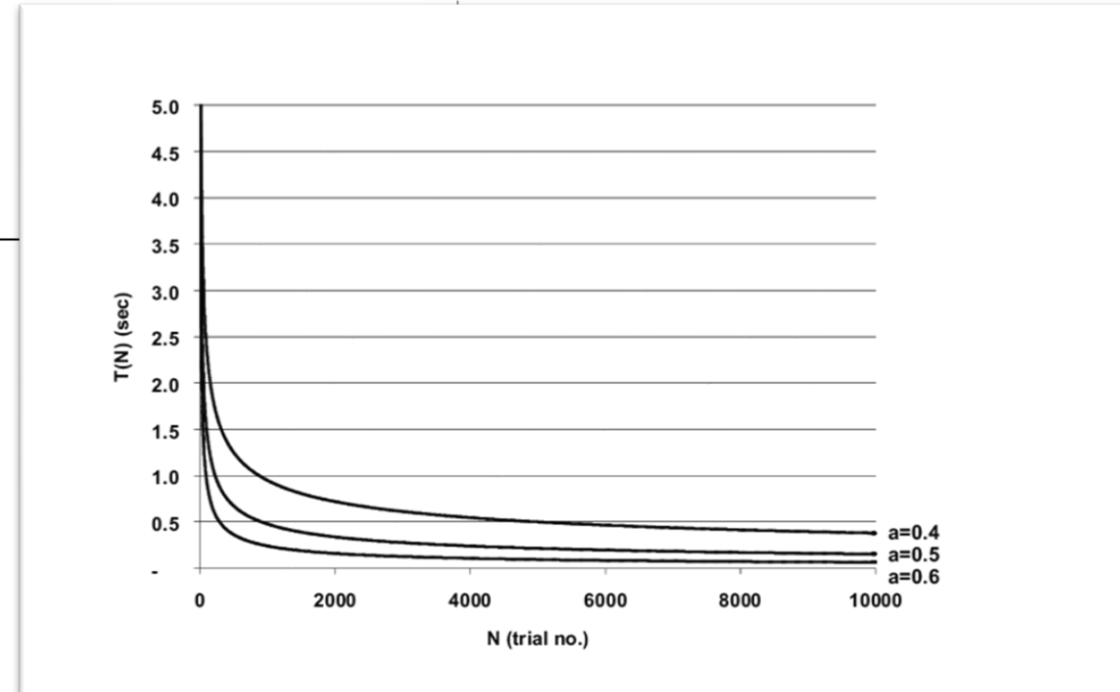
Ο νόμος των Newell & Rosenblom για τη δύναμη της πρακτικής (power law of practice)

- Ο νόμος της δύναμης της πρακτικής (power law of practice) διατυπώθηκε από τους Newell & Rosenblom (1981).
- Ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί μια εργασία από έναν χρήστη είναι κάθε φορά μικρότερος κατά τάξη μεγέθους περίπου 0.4 από τον προηγούμενο.

$$T_{ct} = T_{pt} n^a \text{ όπου:}$$

- T_{ct} (Time of current task): Χρόνος εκτέλεσης τρέχουσας εργασίας
- T_{pt} (Time of previous task): Χρόνος εκτέλεσης προηγούμενης εργασίας
- n (number of trials): αριθμός προσπαθειών (εκτέλεσης της εργασίας).
- a : -0.4 (σταθερά)

- Ο νόμος της δύναμης της πρακτικής είναι ένα υπόδειγμα (pattern)
- Εφόσον παρατηρείται κατά την επαναλαμβανόμενη χρήση ενός διαδραστικού συστήματος, τότε μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το σύστημα είναι εύκολο στην εκμάθηση του.
- Αυτό που ενδιαφέρει είναι να υπάρχει βελτίωση στη χρήση του συστήματος στις λίγες πρώτες φορές χρήσης.
- Η χρησιμότητα του νόμου των Newell & Rosenblom είναι άμεση για την αξιολόγηση της ευχρηστίας (ευκολία μάθησης).

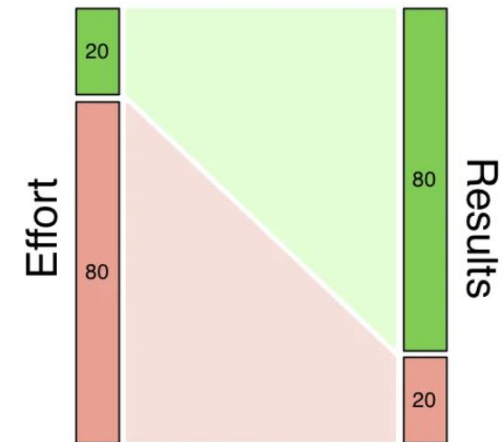


Η αρχή του Pareto, ή αλλιώς ο κανόνας 80/20 (σημαντικών λίγων, ασήμαντων πολλών)

- Το 1906, ο Ιταλός οικονομολόγος Vilfredo Pareto παρατήρησε ότι η διανομή του πλούτου ήταν κατανεμημένη άνισα στην Ιταλία:
 - το 80% του πλούτου (και της γης) ήταν ιδιοκτησία του 20% των ανθρώπων.
- Ο μηχανικός και σύμβουλος επιχειρήσεων Joseph Juran (2004) διερεύνησε την αρχή του Pareto σε διάφορα πλαίσια διαχείρισης έργων (project management) όπου διαπίστωσε μεταξύ άλλων ότι:
 - το 20% των δυσλειτουργιών σε ένα έργο προκαλεί 80% των προβλημάτων,
 - το 20% της εργασίας σε ένα έργο (το πρώτο 10% και το τελευταίο 10%) αναλώνουν 80% του χρόνου και των πόρων,
 - το 20% των πελατών αποφέρει το 80% των κερδών,
 - το 20% της διαφήμισης αποδίδει το 80% των αποτελεσμάτων της,
 - κ.α.

The 80-20 Rule

"For many events, roughly 80% of the effects come from 20% of the causes." - Pareto



Therefore 20% of the effort produces 80% of the results but the last 20% of the results consumes 80% of the effort.

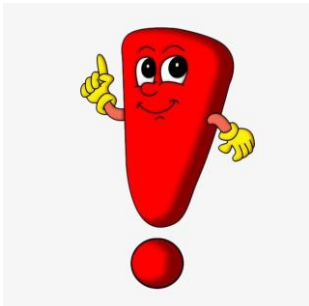
Η αρχή του Pareto, ή αλλιώς ο κανόνας 80/20 (σημαντικών λίγων, ασήμαντων πολλών)



- Στο πλαίσιο των συστημάτων Η/Υ, π.χ.
- Microsoft: για το ότι η διόρθωση του πλέον σημαντικού 20% των λαθών κώδικα (bugs) είχε ως αποτέλεσμα τη διόρθωση του 80% των προβλημάτων.
 - Microsoft's CEO: 80-20 Rule Applies To Bugs, Not Just Features
<https://www.crn.com/news/security/18821726/microsofts-ceo-80-20-rule-applies-to-bugs-not-just-features.htm>
(δημοσίευση 3 Οκτωβρίου 2002, πρόσβαση 23 Νοεμβρίου 2014)
- Το top 10% των χρηστών φορητών τηλεφώνων καταναλώνει το 90% της κίνησης, κ.α.
 - Top 1% of Mobile Users Consume Half of World's Bandwidth, and Gap Is Growing
https://www.nytimes.com/2012/01/06/technology/top-1-of-mobile-users-use-half-of-worlds-wireless-bandwidth.html?_r=0 (δημοσίευση 5 Ιανουαρίου 2012, πρόσβαση 23 Νοεμβρίου 2014)
- Η αρχή του Pareto, στο ευρύτερο πλαίσιο της, υποστηρίζει ότι
 - **Η σημαντική πλειοψηφία των αποτελεσμάτων προκύπτουν από ένα μικρό μέρος των μέσων ή αιτιών**
 - Δηλαδή ότι σε κάθε κατάσταση που έχει το χαρακτηριστικό της αιτίας-αποτελέσματος είναι λίγοι οι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τα σημαντικότερα αποτελέσματα.

Η αρχή του Pareto, ή αλλιώς ο κανόνας 80/20 (σημαντικών λίγων, ασήμαντων πολλών)

- Ουσιαστικά η αρχή του Pareto είναι ένας εμπειρικός πρακτικός κανόνας.
- Προφανώς το 80-20 είναι κατά προσέγγιση, μάλιστα συχνά τα ποσοστά μπορεί να είναι πολύ πιο ακραία
 - π.χ. σε κάποια διαδικτυακά φόρουμ βοήθειας σε θέματα προγραμματισμού Η/Υ έχει παρατηρηθεί ότι το ποσοστό των ενεργών χρηστών (αυτοί που έχουν γράψει έστω μια ερώτηση ή απάντηση) είναι συνήθως μικρότερο του 1% των συνολικά εγγεγραμμένων (που επωφελούνται μέσα από την αναζήτηση και εντοπισμό των πληροφοριών).
- Με άλλα λόγια, για να βελτιώσουμε μια κατάσταση σε σημαντικό βαθμό χρειάζεται να κάνουμε λίγες και αποτελεσματικές ενέργειες.
- Το ερώτημα είναι ποιες είναι αυτές;:::



Για να πετύχετε στο μάθημα θα σας χρειαστεί το 20% αυτών που θα μελετήσετε!
Όμως, ποιος μπορεί να γνωρίζει ποιο ακριβώς είναι αυτό το 20%;

Η αρχή του Pareto, ή αλλιώς ο κανόνας 80/20 – Διεπαφές (1/2)

- Στα πλαίσια της ΑΑΥ, η αρχή του Pareto χρησιμοποιείται στις παρακάτω περιπτώσεις:
 - **Επιλογή εργασιών χρήστη προς αξιολόγηση**
 - Ένα διαδραστικό σύστημα μπορεί να υποστηρίζει 10δες ή 100δες εργασίες χρήστη (ειδικά οι δικτυακοί τόποι).
 - Η προσεκτική επιλογή των πλέον σημαντικών εργασιών προς αξιολόγηση θα δώσει προτάσεις βελτίωσης για ένα μεγάλο ποσοστό του συστήματος.
 - **Επανασχεδίαση ενός διαδραστικού συστήματος**
 - Είναι καλή πρακτική η καταγραφή των συχνότερων εργασιών που κάνουν οι χρήστες και δοκιμή αυτών των εργασιών στο σύστημα που επανασχεδιάζεται (ή συγκριτική δοκιμή).
 - Αυτές οι εργασίες μπορεί να είναι πολύ λιγότερες από το σύνολο των εργασιών που υποστηρίζονται από το σύστημα.

Η αρχή του Pareto, ή αλλιώς ο κανόνας 80/20 – Διεπαφές (2/2)

- Στα πλαίσια της ΑΑΥ, η αρχή του Pareto χρησιμοποιείται στις παρακάτω περιπτώσεις:
 - **Ιεράρχηση της σημαντικότητας των αποτελεσμάτων από την αξιολόγηση ευχρηστίας**
 - Μπορεί να ακολουθήσει την αρχή των σημαντικών λίγων – ασήμαντων πολλών.
 - Απλά ρωτάμε τους χρήστες ποιο είναι το μοναδικό πράγμα που θα βελτίωναν, ιεραρχούμε τις απαντήσεις τους και κάνουμε τις διορθώσεις-βελτιώσεις του top 20% των στοιχείων που μας προτείνουν.
 - Το αποτέλεσμα θα αφορά πολύ μεγαλύτερο μέρος του συστήματος.
 - **Συχνότητα αναφερόμενων προβλημάτων ευχρηστίας**
 - Έπειτα από μια αξιολόγηση ευχρηστίας παρατηρείται συχνά το φαινόμενο της καταγραφής ενός μικρού ποσοστού του συνόλου των προβλημάτων που όμως έχουν αναφερθεί από σημαντική μερίδα χρηστών (ενώ η μεγάλη πλειοψηφία των προβλημάτων συνήθως αναφέρονται από ένα μόνο χρήστη).
 - Τα προβλήματα που αναφέρουν οι περισσότεροι χρήστες είναι αυτά που πρέπει να διορθωθούν άμεσα, ακόμα κι αν είναι λίγα σε σχέση με το σύνολο των καταγεγραμμένων.



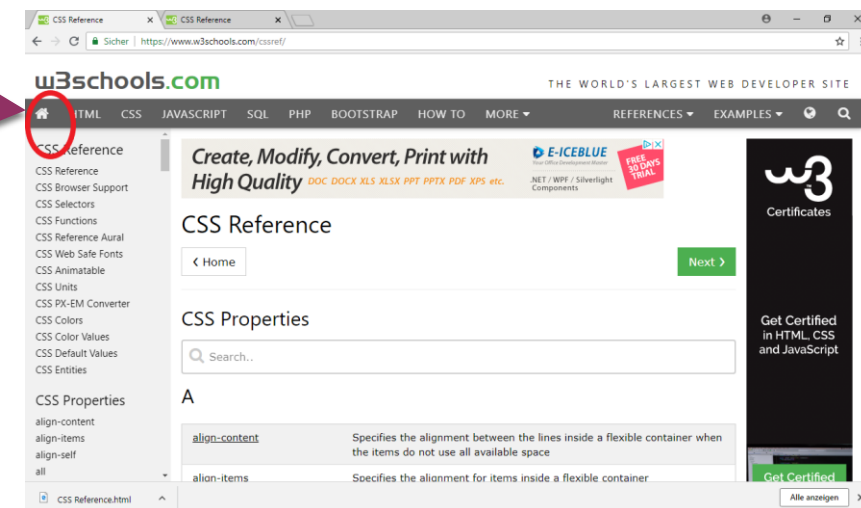
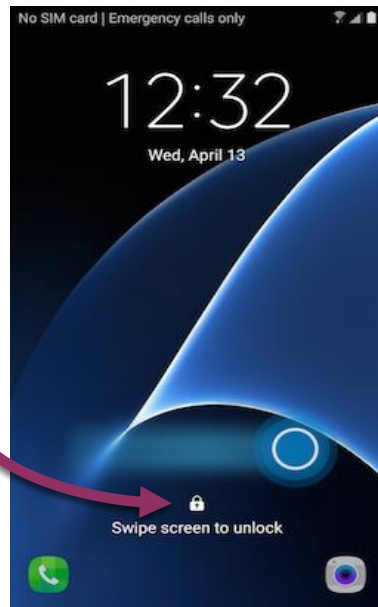
ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ II

Γενικές αρχές σχεδίασης και ευχρηστίας διαδραστικών συστημάτων



Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- Υπονοούμενες δυνατότητες ή νύξεις (Affordances).
 - Να υπονοεί το προϊόν/σύστημα τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί.
 - Ο σχεδιαστής οφείλει να συμπεριλάβει νύξεις που μπορούν να καταλάβουν οι χρήστες.



Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- **Νοητικό μοντέλο (conceptual model)**
 - Αναφέρεται στην προσωπική κατανόηση που αποκτάμε για τα αντικείμενα με τα οποία αλληλεπιδρούμε, κυρίως ως προς την εσωτερική τους λειτουργία.
 - Η σχεδίαση θα πρέπει να αποσκοπεί στην επικοινωνία του νοητικού μοντέλου του προϊόντος στους χρήστες.
 - Αυτό που έχει σημασία δεν είναι να κατανοήσουμε τις ακριβείς δράσεις ή βήματα χρήσης αλλά τη γενικότερη λειτουργία ή φιλοσοφία. Αυτή θα μας βοηθήσει να αναζητήσουμε και τις δράσεις μας με αυτό.

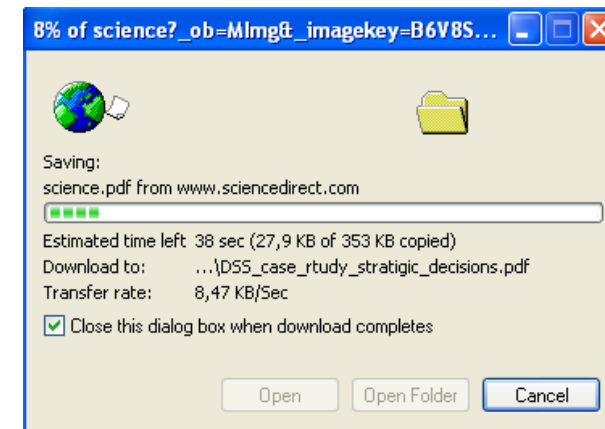
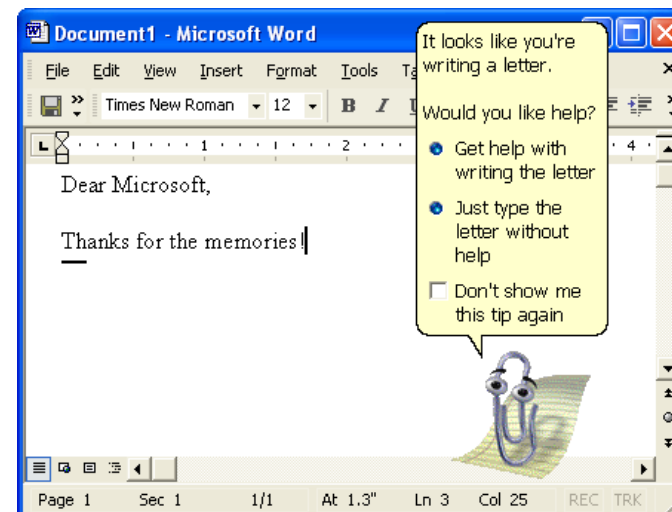
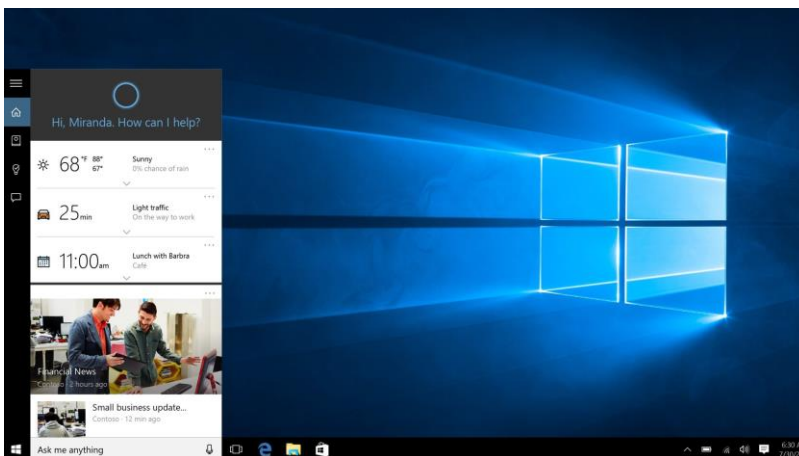
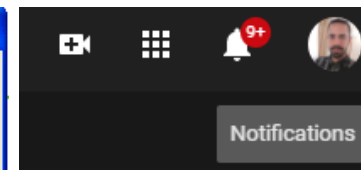
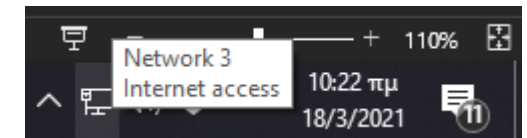
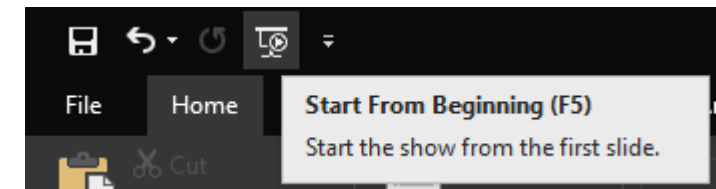
Models in UI Design

- Three models are relevant to UI design:



Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- **Ανάδραση ή ανατροφοδότηση (Feedback)**
 - Αφορά στην επικοινωνία (ηχητική, οπτική, απτική) από το σύστημα της προόδου ή του αποτελέσματος των ενεργειών του χρήστη.
 - Όσο πιο μεγάλη ποικιλία έχει η ανάδραση, τόσο πιο εύκολη είναι η εκμάθηση του συστήματος από το χρήστη, και πιο πλούσιο το νοητικό μοντέλο και η εμπιστοσύνη που αναπτύσσει γι αυτό.



Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- **Ορατότητα (visibility)**
 - Να είναι ορατές οι δυνατότητες χρήσης του συστήματος από το χρήστη.
 - Να διαθέτουν γραφικές διεπαφές χρήστη (GUIs)
 - Πολλά τα παραδείγματα συστημάτων που δεν έχουν καλή ορατότητα των ενεργειών τους
 - τα υποχρησιμοποιούμε
 - ανατρέχουμε σε εγχειρίδια χρήσης
 - Αυτό που έχει σημασία δεν είναι να κατανοήσουμε τις ακριβείς δράσεις ή βήματα χρήσης αλλά τη γενικότερη λειτουργία ή φιλοσοφία. Αυτή θα μας βοηθήσει να αναζητήσουμε και τις δράσεις μας με αυτό.



Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- Αντιστοίχιση (Mapping) με πραγματικό κόσμο
 - Ορολογίας και χειριστηρίων με το πραγματικό κόσμο
 - Κυκλικά τιμόνια, joysticks, βέλη κατεύθυνσης στο πληκτρολόγιο, κλπ.
 - Κουμπιά Back/Forward στους WWW browsers
 - Επιλογή πετυχημένων μεταφορών (για κατανόηση της λειτουργίας)
 - Check out, shopping basket, σημαίες για αλλαγή γλώσσας, κ.α.
 - Το παραθυρικό περιβάλλον είναι γεμάτο μεταφορές (λιγότερο/περισσότερο πετυχημένες): windows, menus, mouse, buttons, κτλ..



Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- **Περιορισμοί (Constraints)**
 - Φυσικοί (μορφή, περίγραμμα, φυσικές ιδιότητες, κλπ),
 - Εννοιολογικοί (εξαρτώνται από το πλαίσιο χρήσης),
 - Πολιτισμικοί (εξαρτώνται από το υπόβαθρο του χρήστη)
 - Λογικοί (εξαρτώνται από την βασικές γνώσεις για τη λειτουργία των αντικειμένων).
 - Επιπλέον σε ένα διαδραστικό σύστημα οι περιορισμοί είναι διαφορετικοί σε κάθε στιγμή της αλληλεπίδρασης.

Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- Σχεδίαση ανθεκτική στα λάθη
 - Το λάθος είναι αναπόδραστο στοιχείο της ανθρώπινης φύσης.
 - Η σχεδίαση πρέπει να προβλέπει και να αντιμετωπίζει τα λάθη των χρηστών. Ο σχεδιαστής οφείλει να:
 - Αναζητεί τις αιτίες για τα λάθη ώστε να σχεδιάζει με σκοπό να αποφευχθούν.
 - Ελαχιστοποιεί τις συνέπειες των λανθασμένων ενεργειών του χρήστη
 - Δίνει την δυνατότητα επαναφοράς / ανάκλησης ενεργειών (undo)
 - Σχεδιάζει εύκολους τρόπους διόρθωσης των λαθών
 - Αλλάζει την νοοτροπία του σχετικά με ενδεχόμενα λάθη των χρηστών.

Please sign in

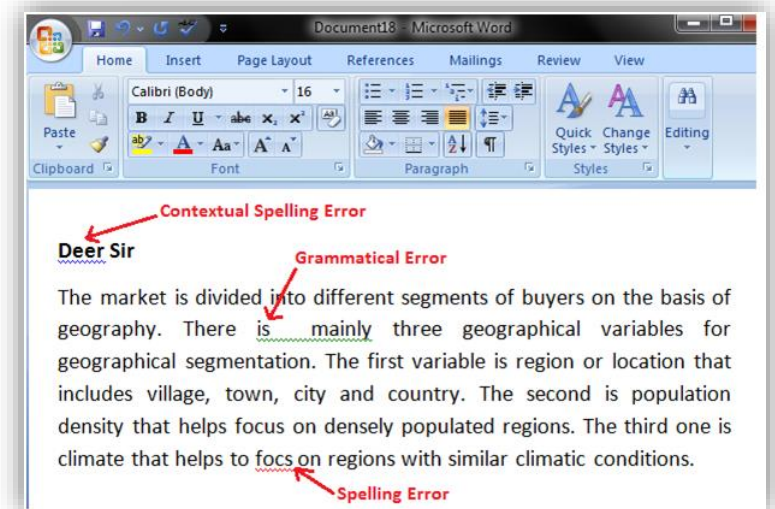
Login Failed :

Wrong credentials or missing access rights to application

Username

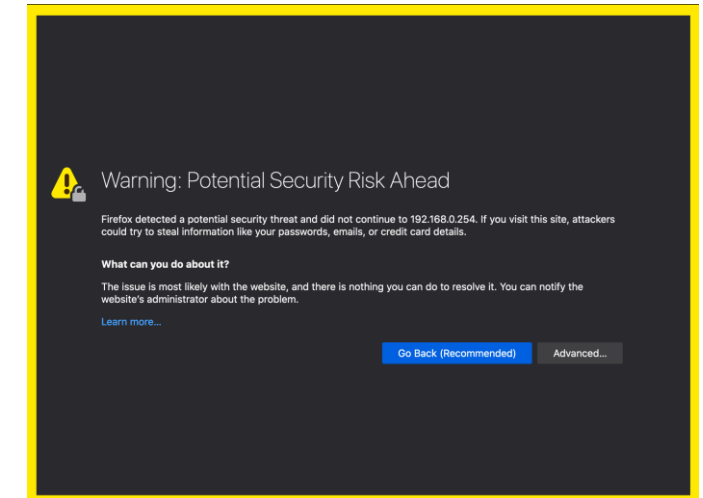
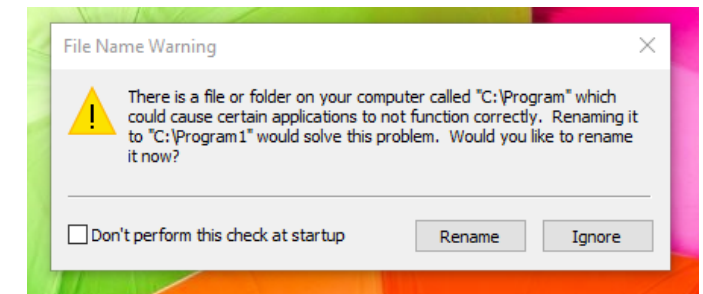
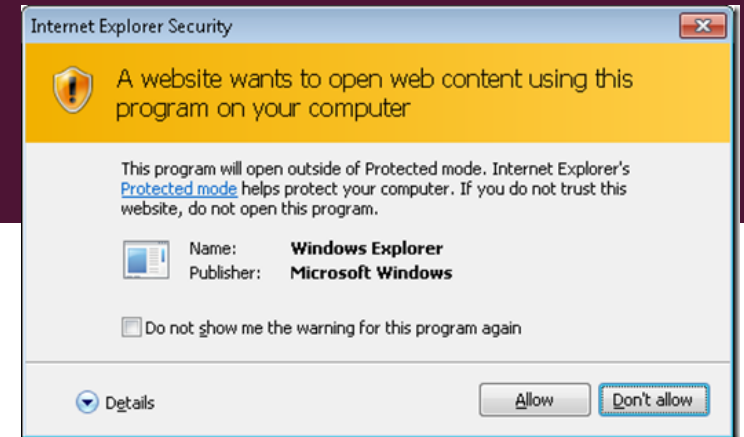
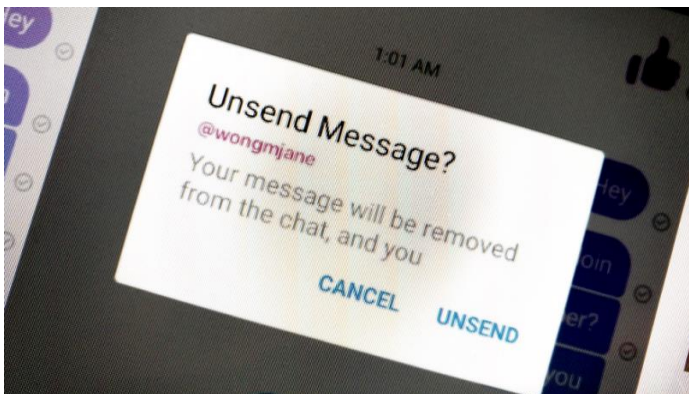
Password

Sign in



Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- Σχεδίαση ανθεκτική στα λάθη
 - Στρατηγικές αντιμετώπισης λαθών (όχι όλες το ίδιο πετυχημένες!):
 - Προειδοποιήσεις.
 - Δεν είναι τόσο αποτελεσματική επειδή πρέπει να αγνοούνται πολύ συχνά, και εν τέλει συνηθίζουμε να τις αγνοούμε ακόμα κι αν μας αφορούν (π.χ. διαγραφές αρχείων)!
 - Αναίρεση (undo)
 - Ιστορικό δράσεων του χρήστη (ώστε να εντοπιστούν παλαιότερα λάθη και να διορθωθούν), κ.α.



Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- Σχεδίαση ανθεκτική στα λάθη
 - Εξαναγκαστικές λειτουργίες (forcing functions). Σχεδιάζεται η μη-προσδοκώμενη χρήση για να αποφευχθεί το λάθος.
 - Π.χ. επιστροφή πρώτα της κάρτας και έπειτα των χρημάτων από το μηχάνημα αυτόματης ανάληψης (ATM).
 - Συμπλήρωση όλων των στοιχείων σε μια φόρμα και έπειτα επιτυχής υποβολή αγοράς



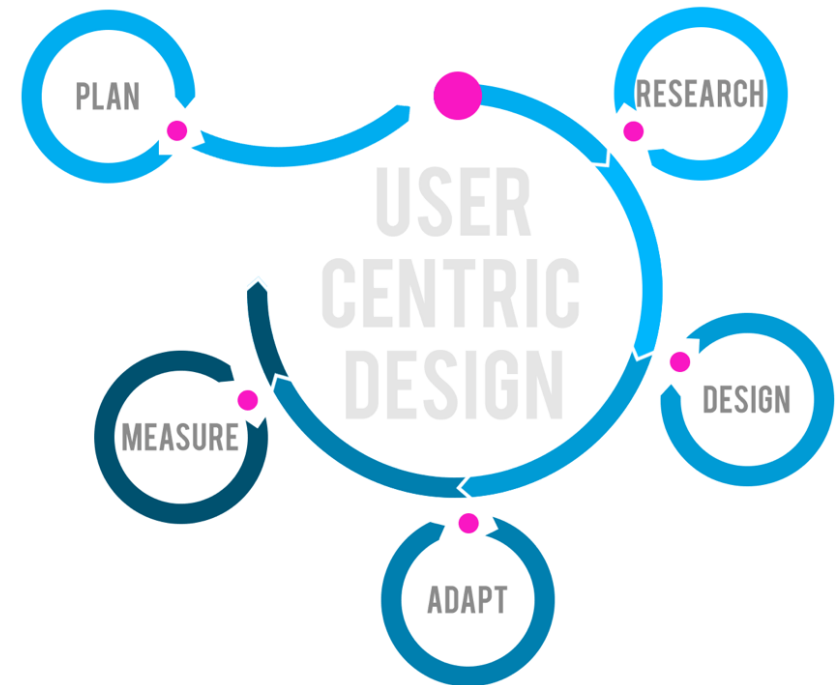
Bill To / Billing Address

Full Name	<input type="text" value="John Newman"/>	✓
Street Address	<input type="text" value="2125 Chestnut st"/>	✓
	<input type="text" value="optional"/>	
Zip Code	<input type="text" value="9412"/>	Enter Zip for City & State The specified ZIP is invalid
Phone	<input type="text"/>	
Email	<input type="text"/>	

Send me exclusive offers, deals and expert reviews

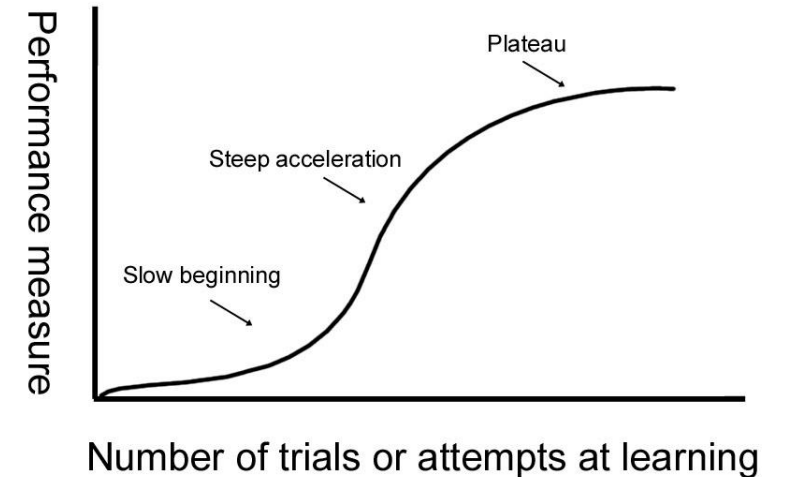
Οι αρχές σχεδίασης του Norman

- Χρηστοκεντρική σχεδίαση (User centred design)
 - Ο Norman προτείνει τη σχεδίαση με κέντρο το χρήστη ως μια σχεδιαστική φιλοσοφία που βασίζεται στις παραπάνω οδηγίες,
 - Δεν ειδικεύει ιδιαίτερα το πώς θα πετύχει ένας σχεδιαστής να εφαρμόσει αυτές τις οδηγίες.
 - Αν και δεν είναι ο πρώτος που μίλησε για τη σημασία της σχεδίασης με κέντρο το χρήστη, σίγουρα κατάφερε να ευαισθητοποιήσει πολλούς σχεδιαστές προς αυτή τη κατεύθυνση.



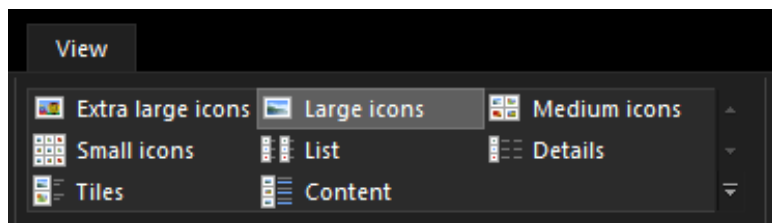
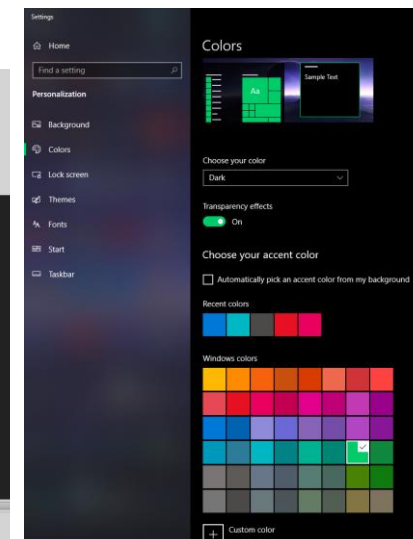
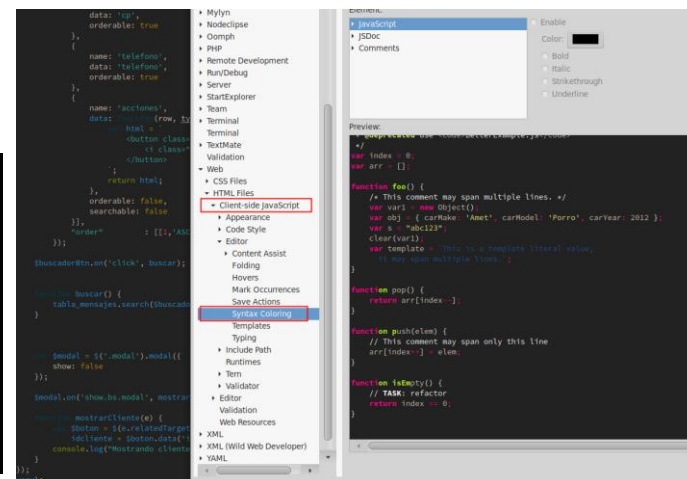
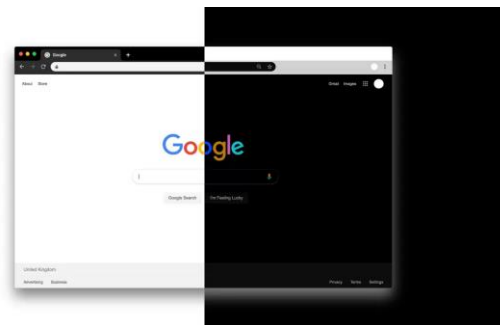
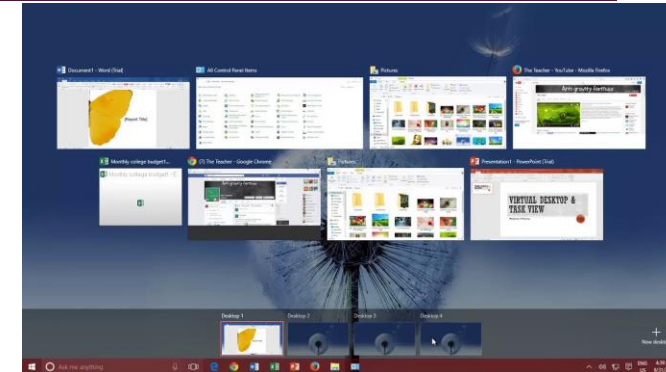
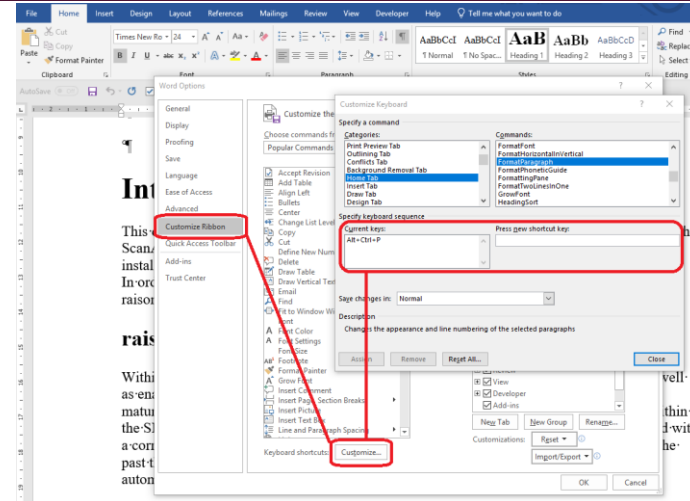
Η έννοια της ευχρηστίας σύμφωνα με τους Dix et al.

- **Ευκολία μάθησης (Learnability):** Η δυνατότητα άπειρων χρηστών (novice users) να καταλάβουν πως θα χρησιμοποιήσουν το σύστημα.
 - **Προβλεψιμότητα (Predictability),** η ευκολία με την οποία ο χρήστης μπορεί να προβλέψει το αποτέλεσμα της επόμενης δράσης από την μέχρι τώρα αλληλεπίδραση.
 - **Δυνατότητα σύνθεσης (Synthesizability),** η υποστήριξη του χρήστη να αξιολογήσει το αποτέλεσμα μιας πράξης, από την μέχρι τώρα αλληλεπίδραση.
 - **Οικειότητα (Familiarity),** ο βαθμός στον οποίο γνώση του χρήστη από άλλες καταστάσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη χρήση του συστήματος.
 - **Γενίκευση (Generalizability),** υποστήριξη του χρήστη να χρησιμοποιήσει τη γνώση που αποκτά από την αλληλεπίδραση σε άλλες καταστάσεις.
 - **Συνέπεια (Consistency),** ομοιότητα συμπεριφορών του συστήματος που προκύπτει από παρόμοιες πράξεις του χρήστη.



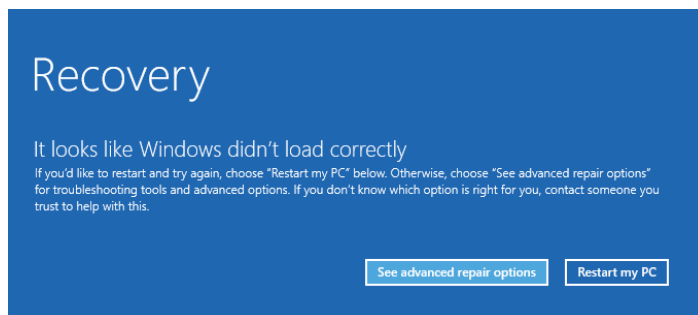
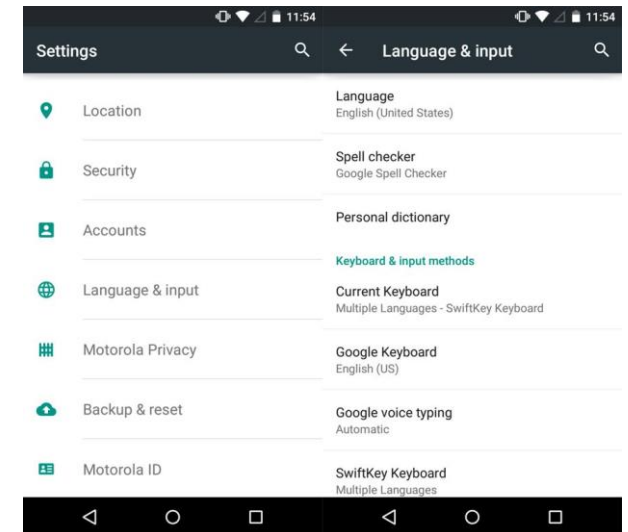
Η έννοια της ευχρηστίας σύμφωνα με τους Dix et al.

- **Ευελιξία (Flexibility).** Η πολλαπλότητα αλληλεπίδρασης χρήστη-συστήματος:
 - Πρωτοβουλία διαλόγου (Dialogue initiative): ο χρήστης έχει πάντα την πρωτοβουλία.
 - Πολλαπλή εκτέλεση (Multithreading): να είναι δυνατόν να δημιουργηθούν πολλοί διάλογοι μεταξύ υπολογιστή και χρήστη.
 - Μεταφορά εκτέλεσης εργασιών (Task migratability): το σύστημα να αναλαμβάνει την εκτέλεση των εργασιών στο μέγιστο βαθμό.
 - Ικανότητα αντικατάστασης (Substitutivity): Αντικατάσταση τιμών/όρων για κατανόηση
 - Διαρθρωσιμότητα (Customizability): Η διάρθρωση του συστήματος να μπορεί να αλλάξει – αυτόματα/από εντολές του χρήστη.



Η έννοια της ευχρηστίας σύμφωνα με τους Dix et al.

- **Ευρωστία (Robustness).** Η υποστήριξη της επίτευξης των στόχων μέσα από την αλληλεπίδραση.
 - Παρατηρησιμότητα (Observability): ανάδραση αλλά και η εσωτερική κατάσταση του συστήματος.
 - Δυνατότητα ανάκτησης (Recoverability): από ανθρώπινα λάθη ή ανεπάρκειες του συστήματος.
 - Δυνατότητα αντίδρασης (Responsiveness): το σύστημα να αντιδρά πάντοτε σε πράξεις του χρήστη.
 - Προσαρμογή εργασίας (Task conformance): ο βαθμός υποστήριξης των εργασιών που επιθυμεί ο χρήστης.



Οι δέκα αρχές ευχρηστίας του Nielsen

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

Οι στόχοι της διαδραστικής σχεδίασης σύμφωνα με τους Preece et al.

- Διάκριση μεταξύ στόχων **ευχρηστίας** και στόχων **εμπειρίας του χρήστη**



Οι αρχές σχεδίασης διεπαφών του Schneiderman

- **Αποφασίστε για το επίπεδο ικανοτήτων των χρηστών.**
 - Πνευματικές, σωματικές, γνωστικές, κ.α.,
 - Παραδοσιακός διαχωρισμός σε ειδικούς (experts) και άπειρους (novice)
 - Ανάλυση του προφίλ και ομάδων χρηστών.
- **Αναγνωρίστε τις εργασίες.**
 - Ανάλυση εργασιών (task analysis)
- **Επιλογή στυλ αλληλεπίδρασης.**
- **Εφαρμόστε τους οκτώ κανόνες της σχεδίασης διεπαφών:**
 - (1) Συνέπεια, στη χρήση ορολογίας, δομή διαλόγων, κ.α.
 - (2) Καθολική ευχρηστία (universal usability), αναγνώριση αναγκών πολλών ομάδων, και των ΑμΕΑ.
 - (3) Κατάλληλη ανάδραση.
 - (4) Διάλογοι που ολοκληρώνονται.
 - (5) Αποφυγή λαθών - περιορισμοί, αυτόματοι υπολογισμοί, κ.α.
 - (6) Αντιστροφή ενεργειών.
 - (7) Ο χρήστης να έχει την πρωτοβουλία.
 - (8) Μειώστε την πνευματική καταπόνηση.

Η σημασία των αρχών σχεδίασης και ευχρηστίας

- Η επίγνωση των αρχών σχεδίασης και ευχρηστίας βοηθάει τους σχεδιαστές να προσδιορίσουν **μέρος των στόχων** της ανάπτυξης ενός διαδραστικού συστήματος.
- Η ειδίκευση των αρχών αυτών, ανάλογα με το πρόβλημα, σε **μετρήσιμους δείκτες** μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την **αξιολόγηση** του έργου.
- Οι αρχές ευχρηστίας είναι γενικές και **επιδέχονται ερμηνείας και ειδίκευσης** ανάλογα με την εφαρμογή.
- Η ομάδα σχεδίασης επιλέγει τις αρχές σχεδίασης και ευχρηστίας ανάλογα με: **(α) σχεδιαστικό πρόβλημα, (β) χρήστες, (γ) πλαίσιο χρήσης.**
- Η χρήση των αρχών απαιτεί κάποια εμπειρία από τους σχεδιαστές που αποκτιέται στην **πράξη**.



ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ II

Βιβλιογραφία



Η σημασία των αρχών σχεδίασης και ευχρηστίας

- Beyer, H. & Hertzblatt, K. (1999) Contextual Design, Morgan- Kaufmann, NY.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., & Beale, R. (2004). Human-Computer Interaction (3rd.). Prentice Hall.
- Garrett, J.J. (2003) The Elements of User Experience, New Riders, New York.
- Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Fransisco: Morgan Kaufmann.
- Norman, D.A. (1988). The Design of Everyday Things. Massachusetts, Cambridge: MIT Press.
- Shneiderman, B., & Pleasant, C. (2010). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (5th.). Addison Wesley.
- Snyder, C. (2003). Paper Prototyping. Morgan Kauffman.
- Tullis, T., & Albert, B. (2008). Measuring the User Experience: Collecting Analysing and Presenting Usability Metrics. Morgan Kaufmann.
- Saffer, D. (2007) Designing for Interaction, New Riders, Berkeley, CA.
- Tidwell, J. (2006). Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design. O'Reilly.
- Κουτσαμπάσης, Π. Αλληλεπίδραση ανθρώπου – Η/Υ: Θεμελίωση (Foundations), Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Αυτά για σήμερα...

Τα λέμε την επόμενη φορά 😊



Αθανάσιος Τσίπης

Επίκουρος Καθηγητής

atsipis@ionio.gr