

HELLENIC REPUBLIC
National and Kapodistrian University of Athens
EST. 1837

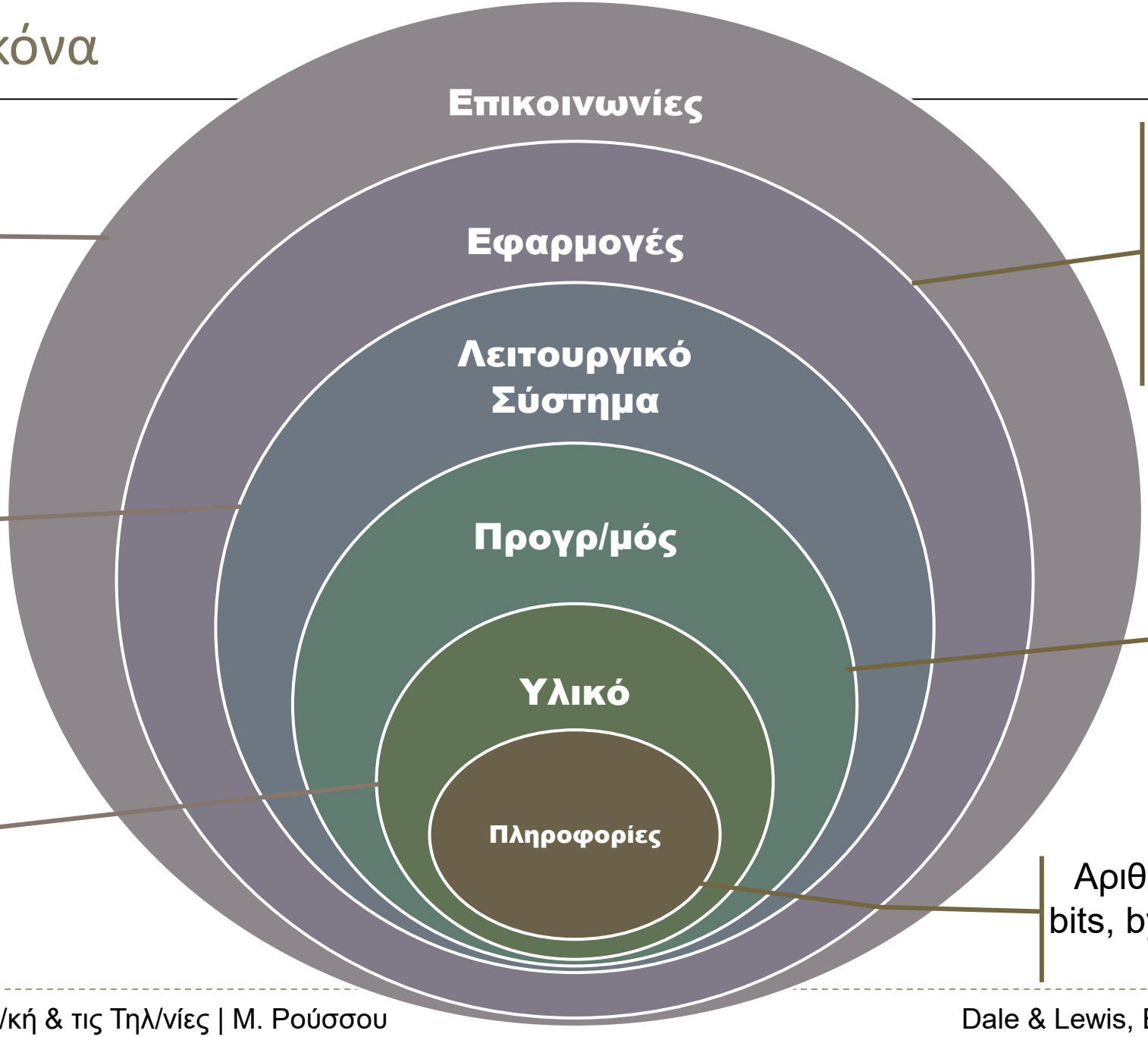


DEPARTMENT OF
INFORMATICS &
TELECOMMUNICATIONS

Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Η/Υ

Μαρία Ρούσσου

Η μεγάλη εικόνα



Δίκτυα, Διαδίκτυο, Παγκόσμιος Ιστός, ασφάλεια, κρυπτογραφία

Διαχείριση μνήμης, διαχείριση εργασιών, συστήματα αρχείων και κατάλογοι

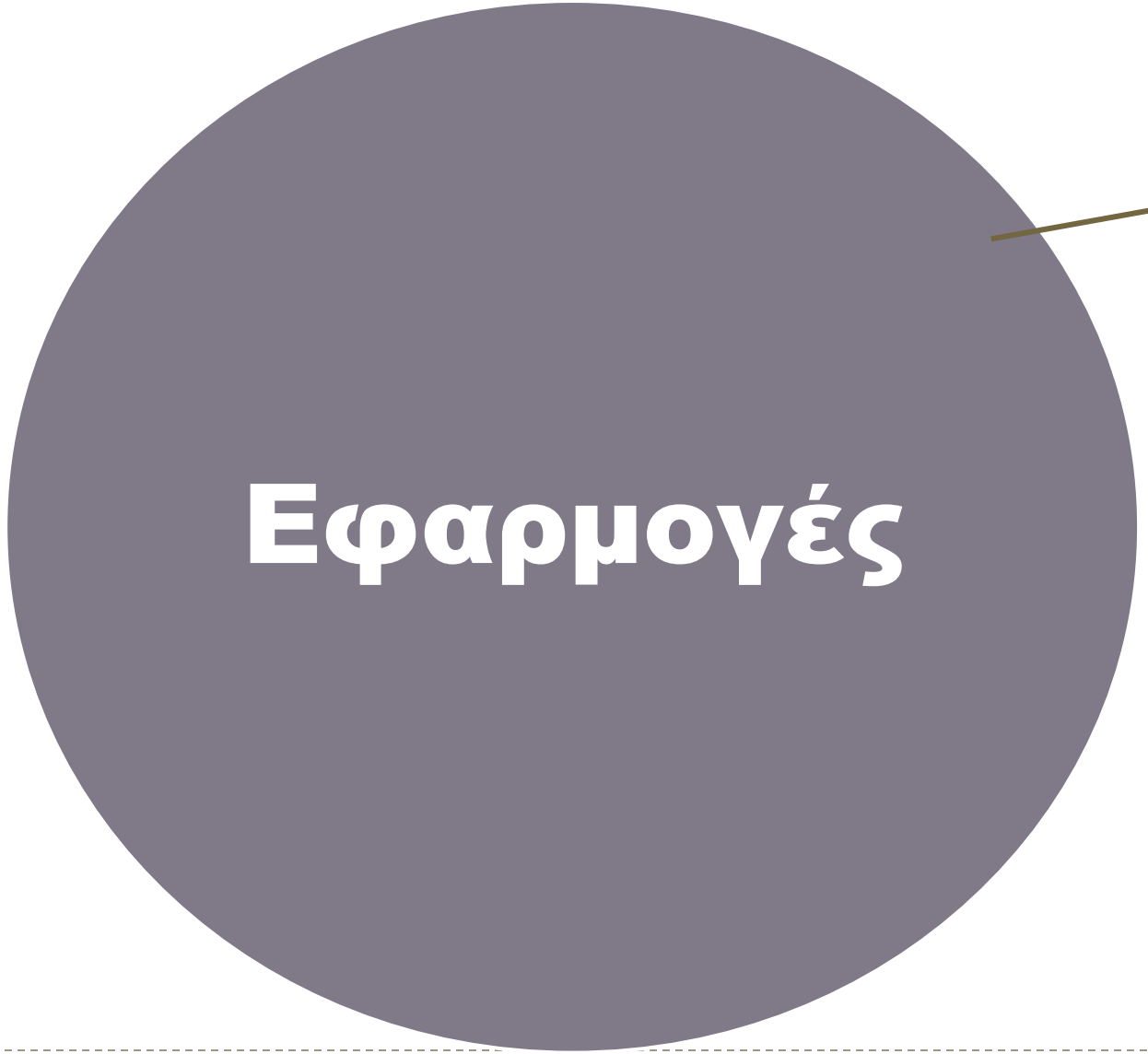
Πύλες και κυκλώματα, αρχιτεκτονικές, μνήμες

Συστήματα πληροφοριών, οργάνωση & διαχείριση δεδομένων, Τεχνητή νοημοσύνη, Γραφικά, παιχνίδια, κ.ά.

Γλώσσα μηχανής, αλγόριθμοι, δομές δεδομένων, αντικειμενοστρεφής, γλώσσες υψηλού επιπέδου

Αριθμοί, δυαδικές τιμές, bits, bytes, αναπαράσταση δεδομένων

Η μεγάλη εικόνα



Συστήματα πληροφοριών, οργάνωση & διαχείριση δεδομένων, Τεχνητή νοημοσύνη, Γραφικά, παιχνίδια, Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Η/Υ κ.ά.

Σχετικά μαθήματα στο Τμήμα

- Γραφικά (5ο εξάμηνο)
- Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής (7ο εξάμηνο)
- Ψηφιακή Προσβασιμότητα και Υποστηρικτικές Τεχνολογίες Πληροφορικής (7ο εξάμηνο)
- Επεξεργασία Ομιλίας και Φυσικής Γλώσσας (8ο εξάμηνο)
- … κ.ά. προαιρετικά μαθήματα 4ου έτους

Αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (Human Computer Interaction)

Η επιστήμη της επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπου & Η/Υ:

- Είναι ο πιο ευρύς και διεπιστημονικός κλάδος της επιστήμης Η/Υ
- Μας αφορά όλους, ως δημιουργούς αλλά και ως χρήστες
- Αφορά όχι μόνο στα προγράμματα που αναπτύσσουμε αλλά και σε πολλές εκφάνσεις της καθημερινής μας ζωής και επικοινωνίας

Τι είναι η «**διεπαφή**»;

www.menti.com

2572 4811

Η διεπαφή (interface)

- Ο άνθρωπος αλληλεπιδρά με τον Η/Υ μέσω μιας «**διεπαφής**» (ή ...«διεπιφάνειας», «διαπροσωπίας», κ.ά., υπάρχουν διάφορες μεταφράσεις της λέξης **interface**).

- Εμείς θα υιοθετήσουμε τη λέξη «**διεπαφή**» διότι μια διεπαφή δεν είναι απαραίτητα μια επιφάνεια (μπορεί να είναι και σημείο ή χώρος επαφής).

- Οι διεπαφές δεν είναι γνώρισμα μόνο της αλληλεπίδρασής μας με Η/Υ...

Τι είναι η διεπαφή γενικότερα

Ο «τόπος όπου συμβαίνει η επαφή μεταξύ δύο οντοτήτων (entities). Όσο λιγότερο όμοιες είναι αυτές οι οντότητες, τόσο μεγαλύτερη η ανάγκη για μία καλύτερα σχεδιασμένη διεπαφή μεταξύ τους»

Laurel, 1991

Η διεπαφή αντανακλά τις φυσικές ιδιότητες των αλληλεπιδρώντων, τις λειτουργίες που θα εκτελεσθούν και την ισορροπία ισχύος και ελέγχου μεταξύ τους.

Η διεπαφή «είναι ο γνωστικός γεωμετρικός τόπος της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή»

Jean-Louis Gassee, 1990: 226

«Ενα σύστημα διεπαφής είναι το σύνολο της επικοινωνίας μεταξύ του υπολογιστή και του χρήστη. Είναι αυτό ακριβώς που παρουσιάζει πληροφορία στον χρήστη αλλά και δέχεται πληροφορία από αυτόν. Είναι αυτό το οποίο πραγματικά προσφέρει την υπολογιστική δύναμη στα χέρια ενός χρήστη»

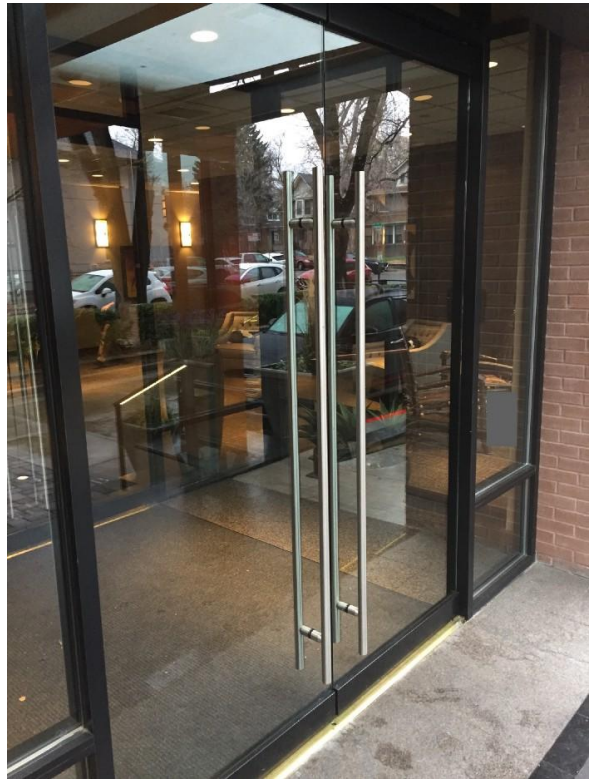
Apple, 1987

Παράδειγμα διεπαφής στην καθημερινότητά μας

- Π.χ., το σύστημα διεπαφής μεταξύ ενός ανθρώπου και μίας πόρτας είναι ένα χερούλι (το οποίο όμως μπορεί να πάρει πολλές διαφορετικές μορφές)



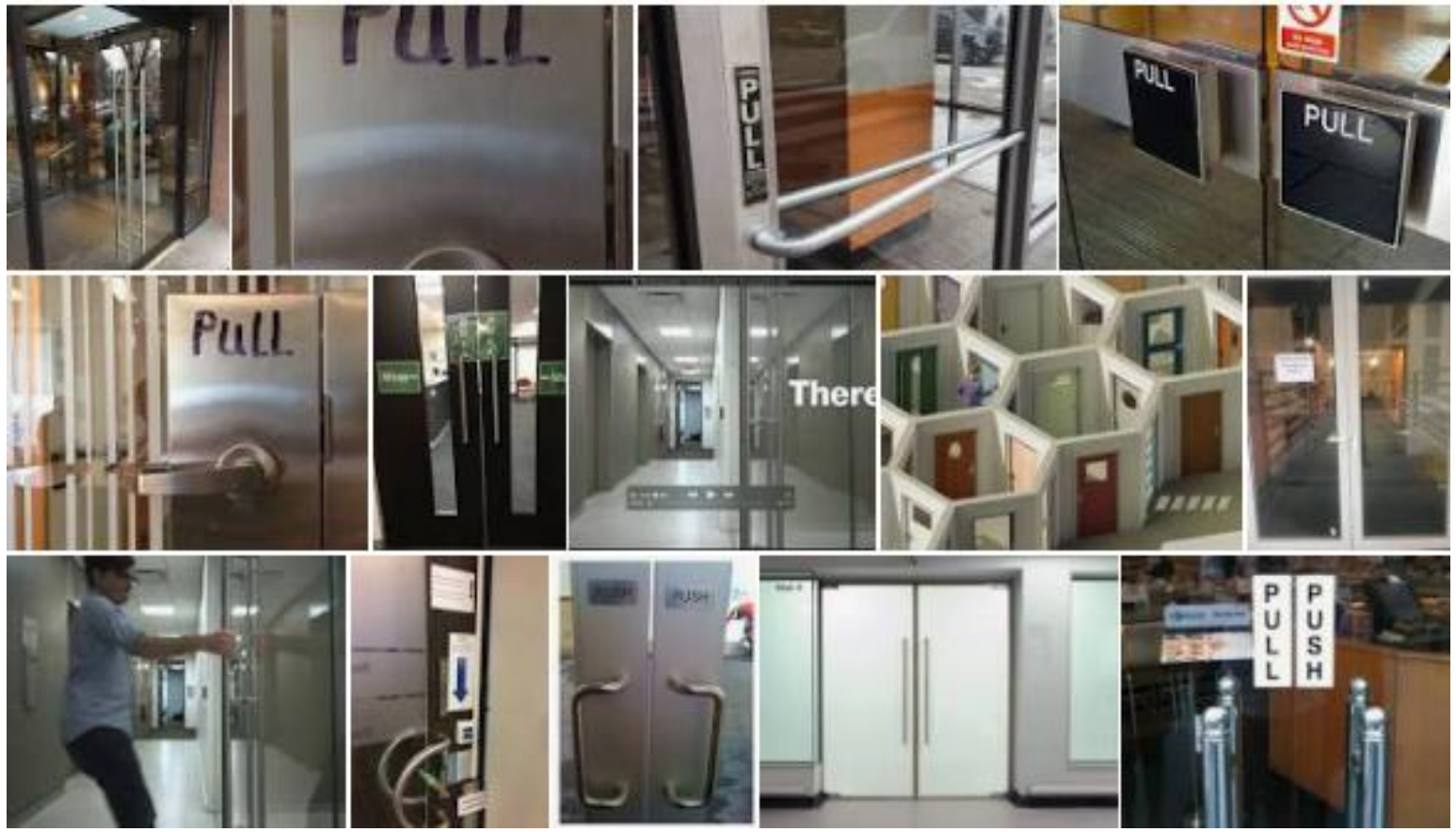




Πηγή: Norman, D., The Design of Everyday Things

Παράδειγμα διεπαφής στην καθημερινότητά μας

- Norman doors! (It's not you. Bad doors are everywhere.)



https://uxdesign.cc/intro-to-ux-the-norman-door-61f8120b6086 https://youtu.be/yY96hTb8WgI

Norman doors, switches, faucets, …

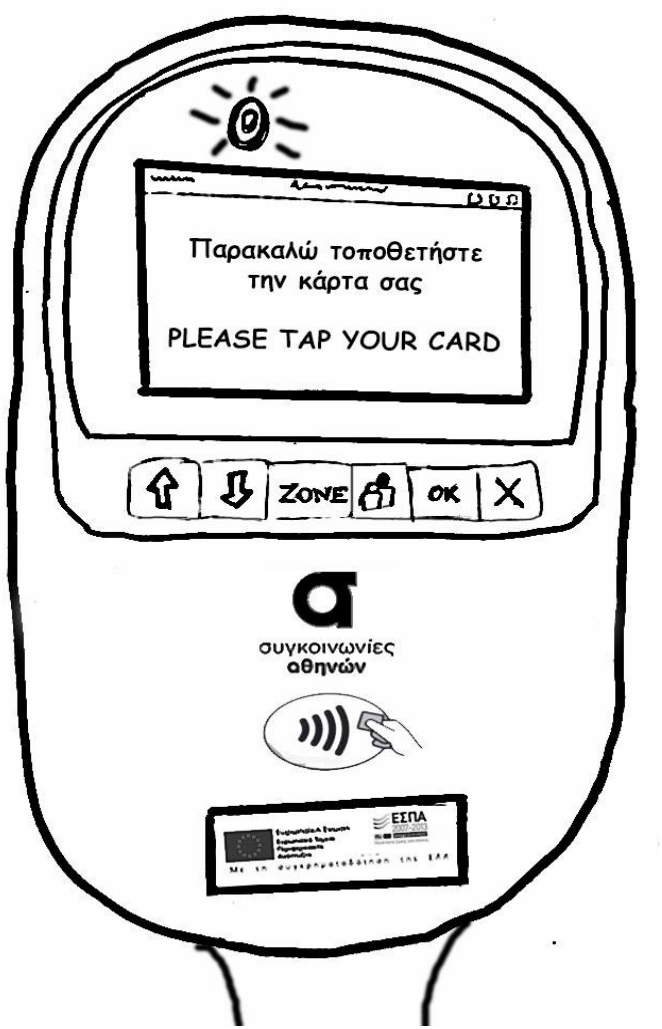


https://youtu.be/yY96hTb8WgI



Παράδειγμα διεπαφής στην καθημερινότητά μας

- Ακυρωτικά μηχανήματα ΟΑΣΑ

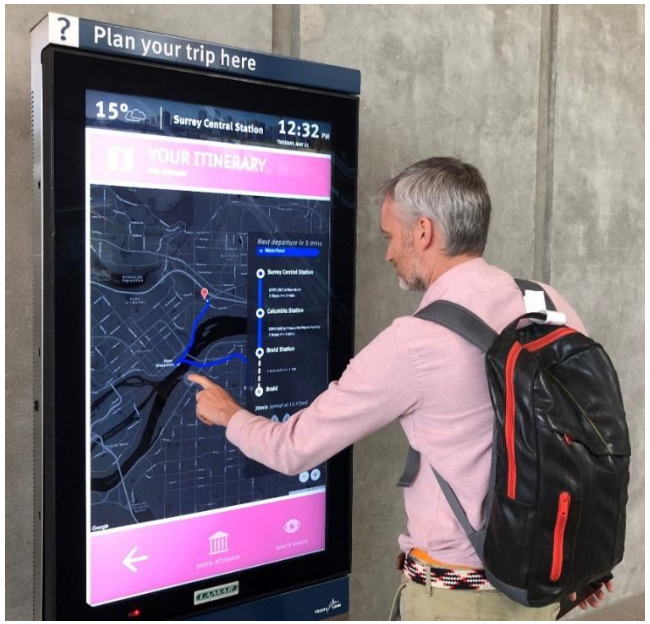


Ποια είναι τα προβλήματα αυτής της διεπαφής;



Ψηφιακές Διεπαφές





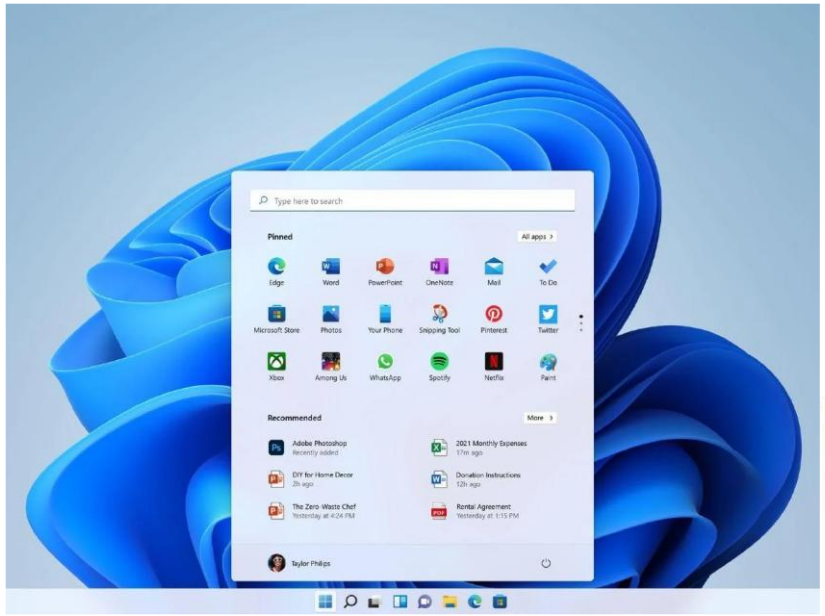




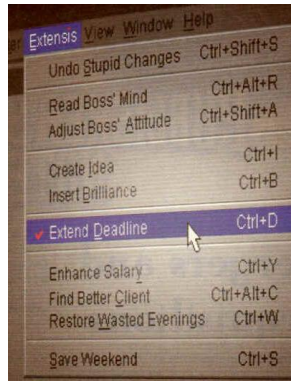


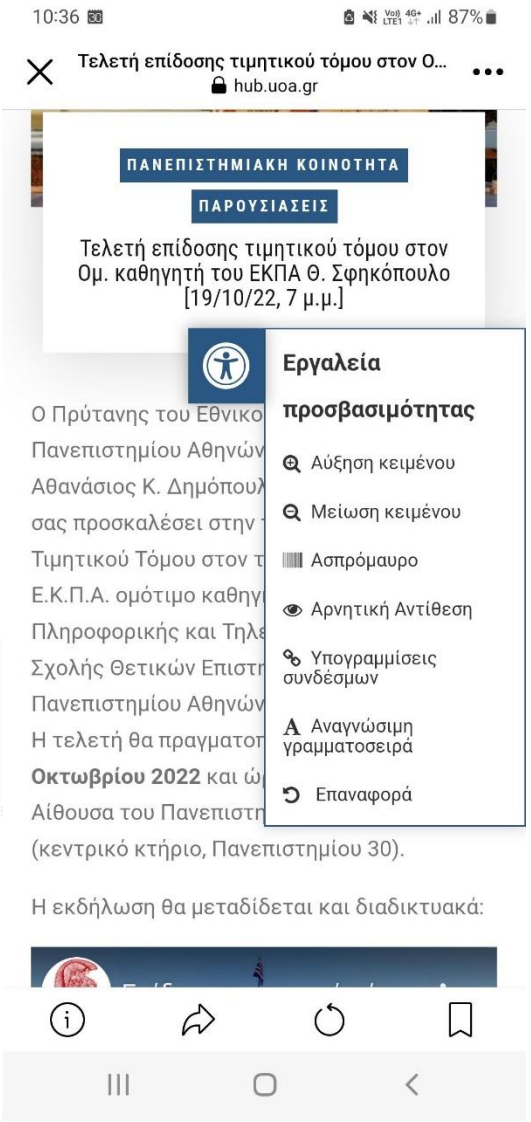


Ψηφιακές Διεπαφές

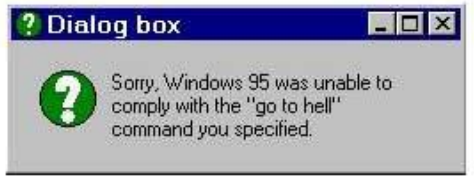


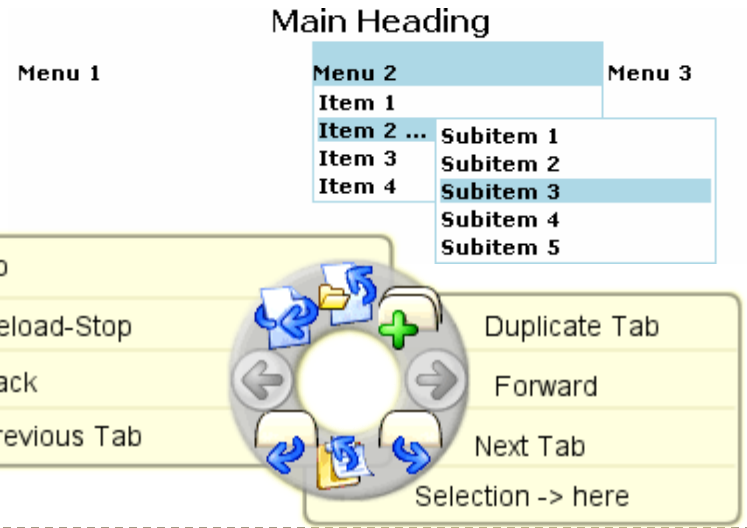


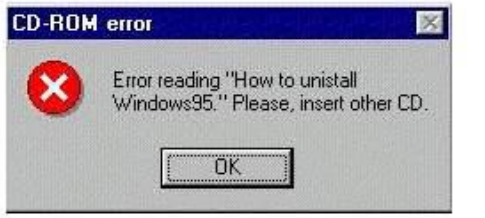


















Ψηφιακές Διεπαφές

- Διαδικτυακές…



Ασήμαντες σχεδιαστικές λεπτομέρειες



Μεγάλα λάθη ή ακόμα και καταστροφές

Σημασία

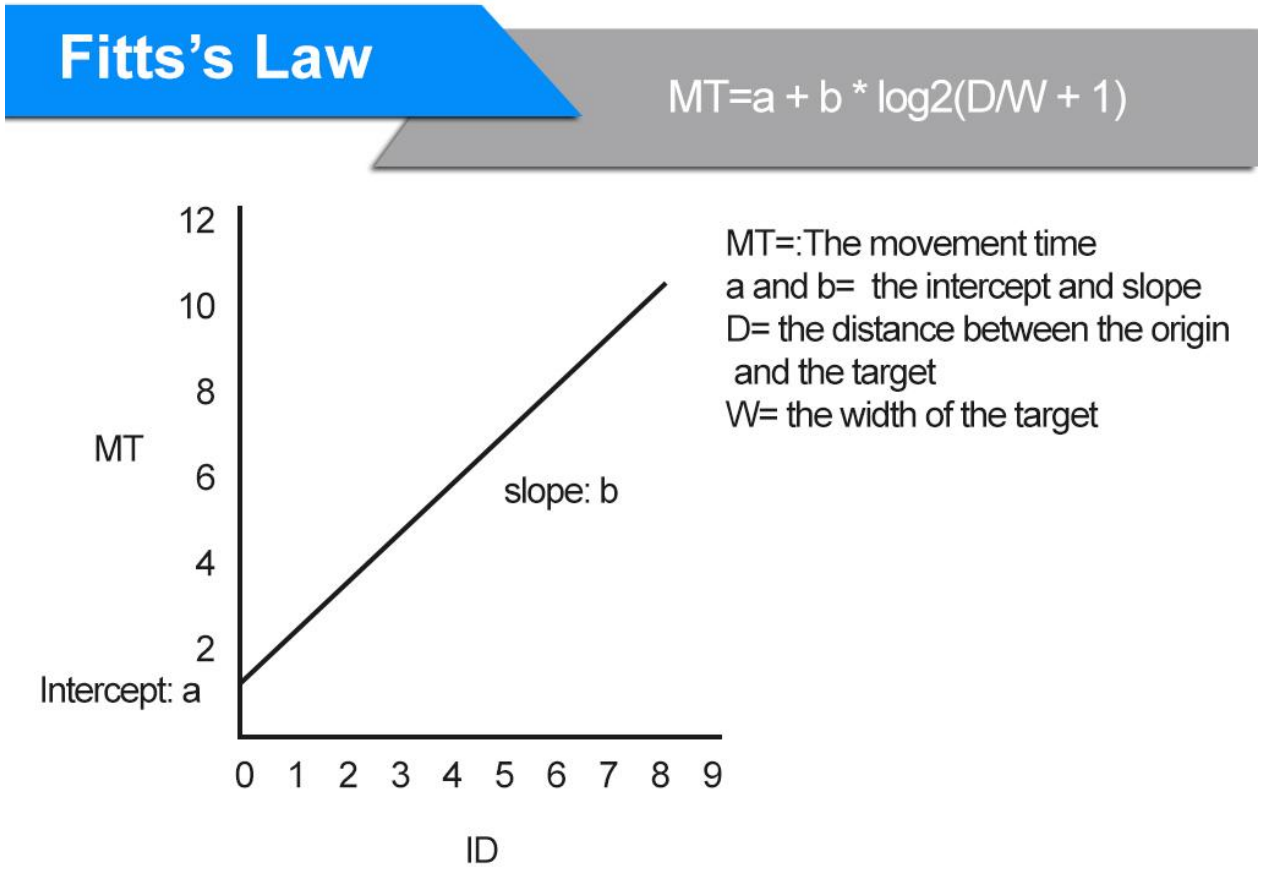
- Θάνατοι πιλότων στον 2ο ΠΠ από 460 συγκρούσεις αεροπλάνων, **ΟΧΙ** σε ώρα μάχης αλλά λόγω σύγχυσης με τη διεπαφή.



Paul Fitts

Fitts' Law

- Σημαντικός κανόνας στη σχεδίαση screen-based διεπαφών

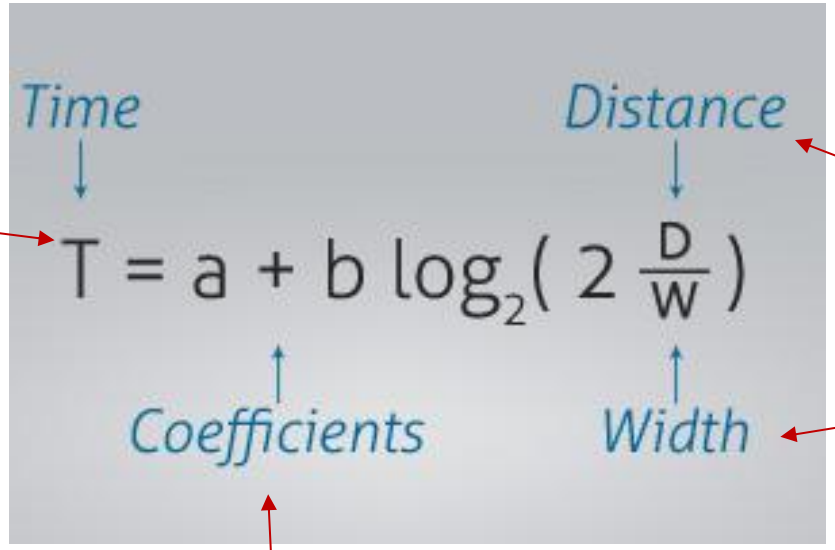


https://www.interaction-design.org/literature/topics/fitts-law
https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/fitts-s-law

Fitts' Law

- Δυαδικός λογάριθμος

Time: ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί η κίνηση



Distance: η απόσταση από το αρχικό σημείο ως το στοιχείο-στόχος

Width: το πλάτος του στοιχείου-στόχος

Coefficients: a & b είναι συντελεστές παλινδρόμησης που προσδιορίζονται εμπειρικά, δηλαδή είναι τιμές που αποκτώνται από την άμεση παρατήρηση που δημιουργούν καμπύλη

https://uxplanet.org/breaking-down-fitts-law-for-ux-designers-542cabb48f9

Τι είναι η **ευχρηστία;**

- Τι είναι αυτό λοιπόν που μας απασχολεί στην αλληλεπίδρασή μας με διεπαφές (μέσω διεπαφών);

- η αποτελεσματικότητα
- η αποδοτικότητα
- η ικανοποίηση

} Ευχρηστία* (Usability)

(*) Ορισμός ISO/DIS 9241-11

Τι είναι η **ευχρηστία;**

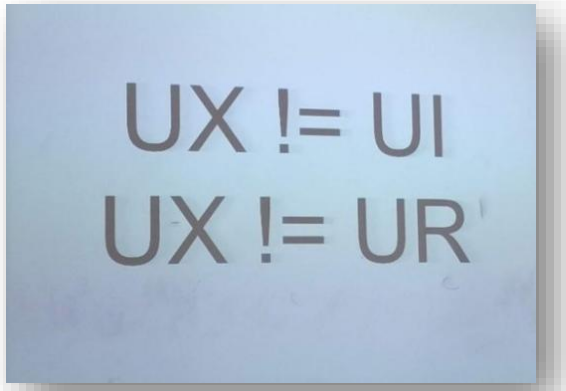
Επίσης (ISO/IEC 9126):

- **Ευκολία εκμάθησης (Learnability)**: πόσο εύκολο είναι για τον χρήστη να εκτελέσει βασικές εργασίες την 1η φορά που χρησιμοποιεί τη διεπαφή;
- **Ευκολία κατανόησης (Understandability)**: πόσο εύκολο είναι για τον χρήστη να καταλάβει πώς να χρησιμοποιήσει τη διεπαφή;
- **Μνημονική συγκράτηση χαρακτηριστικών (Memorability)**: όταν ο χρήστης επιστρέψει στη διεπαφή ύστερα από κάποιο διάστημα, πόσο εύκολα μπορεί να την ξαναχρησιμοποιήσει;
- **Ευκολία λειτουργίας (Operability)**: πόσα λάθη κάνει ο χρήστης κατά τη χρήση της διεπαφής

Αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (Human Computer Interaction)

- …αλλά και η Εμπειρία Χρήσης (User Experience – UX)





UI = User Interface
UR = User Research

Αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (Human Computer Interaction)

Ασχολείται με

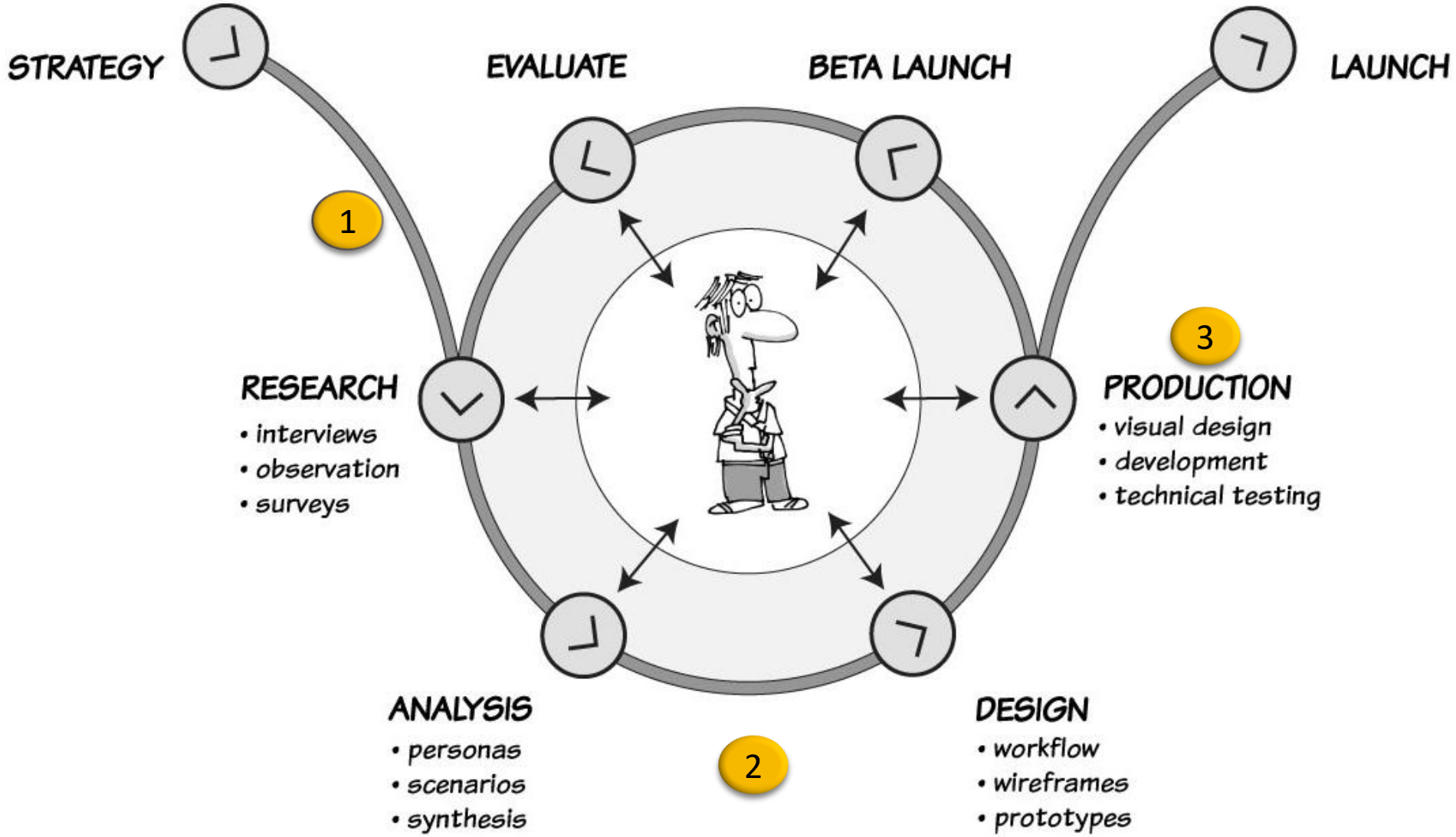
- σχεδιασμό
- ανάπτυξη
- αξιολόγηση

διαδραστικών (ή αλληλεπιδραστικών) υπολογιστικών συστημάτων (Interactive Computer Systems) και με τη μελέτη των φαινομένων που σχετίζονται με την χρήση τους (ACM SIGCHI 1992, σ.6).

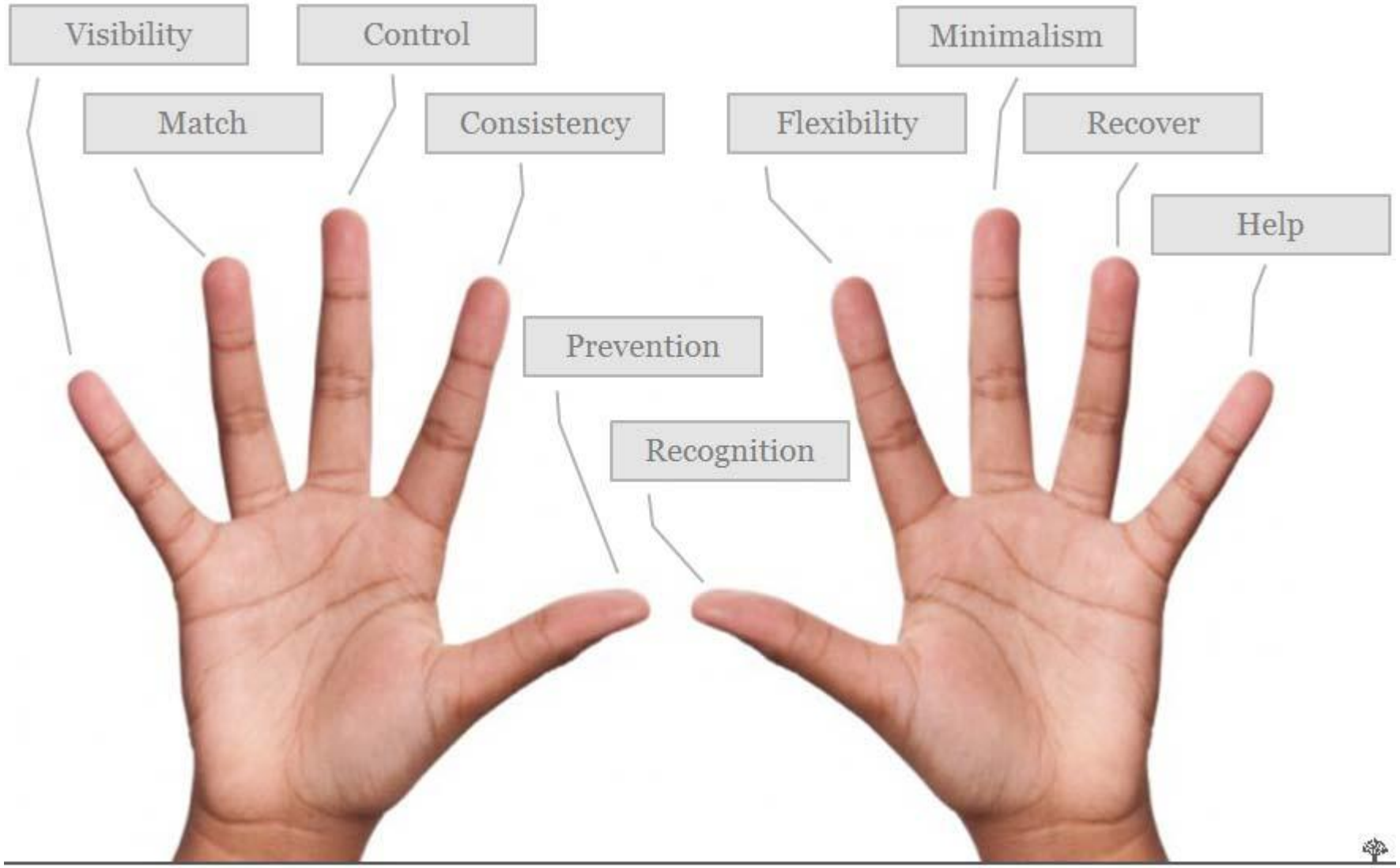


Στο επίκεντρο είναι πάντα οι χρήστες!

Κύκλος ζωής λογισμικού με επίκεντρο τον χρήστη



10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)



10 γενικές αρχές ευχρηστίας κατά Nielsen (2001)

1. Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος (**Visibility**)
2. Ομοιότητα/αναλογία με πραγματικό κόσμο (**Match**)
3. Δυνατότητα ελέγχου (**Control**)
4. Συνέπεια (**Consistency**)
5. Πρόληψη Λαθών (**Prevention**)
6. Αναγνώριση έναντι επανάκτησης (**Recognition**)
7. Ευελιξία (**Flexibility**)
8. Μινιμαλιστική Σχεδίαση (**Minimalism**)
9. Δυνατότητα Ανάκαμψης (**Recover**)
10. Βοήθεια (**Help**)

Nielsen



https://www.nngroup.com/people/jakob-nielsen/

10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

1. Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος

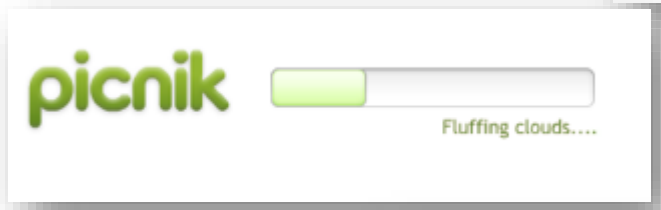
Visibility of system status = «γνωρίζω τι γίνεται τώρα»

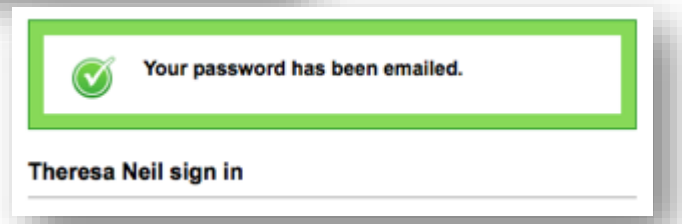
Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει συνεχής ενημέρωση στους χρήστες μέσω κατάλληλης ανάδρασης, σε εύλογο χρόνο

Π.χ. Δείκτες προόδου μιας ενέργειας, μηνύματα









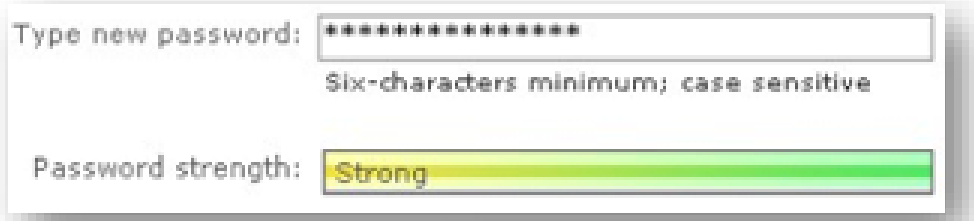


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

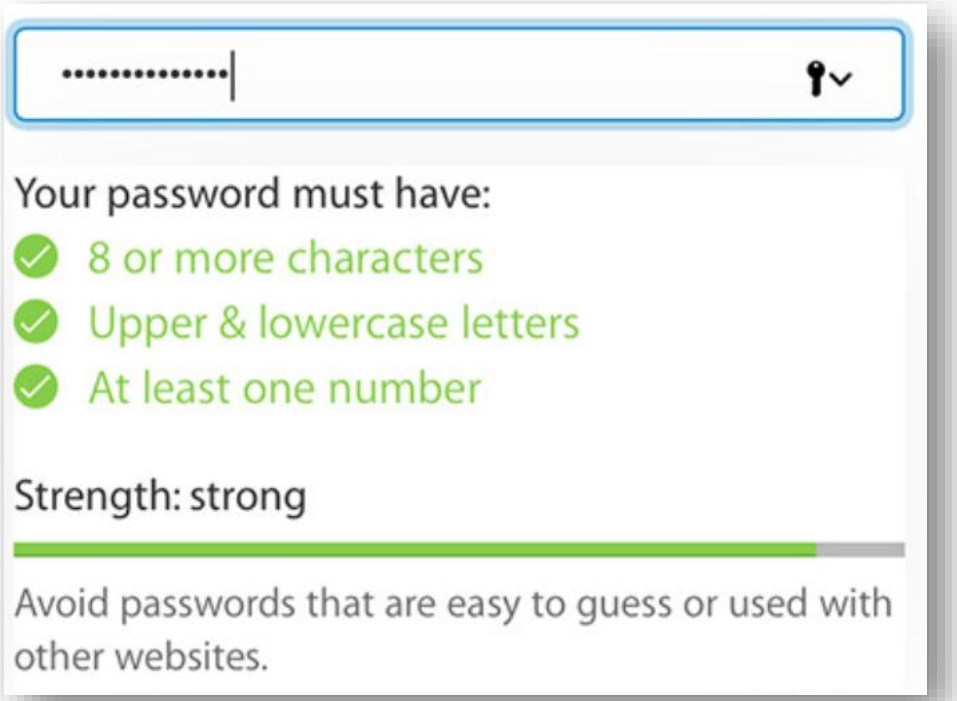
1. Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος

Visibility of system status = «γνωρίζω τι γίνεται τώρα»

Π.χ. Η καταλληλότητα του κωδικού ασφαλείας να φαίνεται την ώρα της πληκτρολόγησής του ...

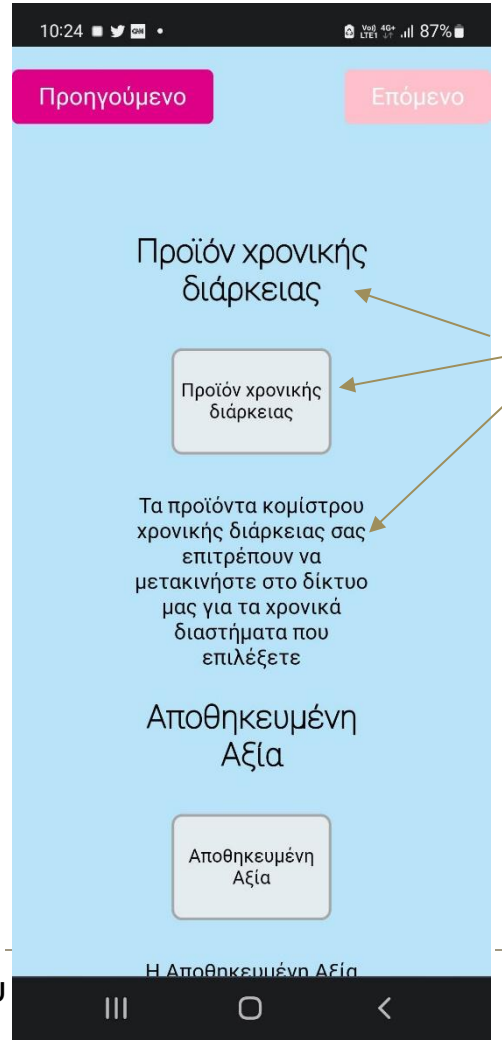






2. **Ομοιότητα μεταξύ συστήματος & πραγματικότητας**

Match between system & the real world = «ξέρω για τι πράγμα μιλάς»



Προϊόν κομίστρου χρονικής διάρκειας
=
εισιτήριο (!)

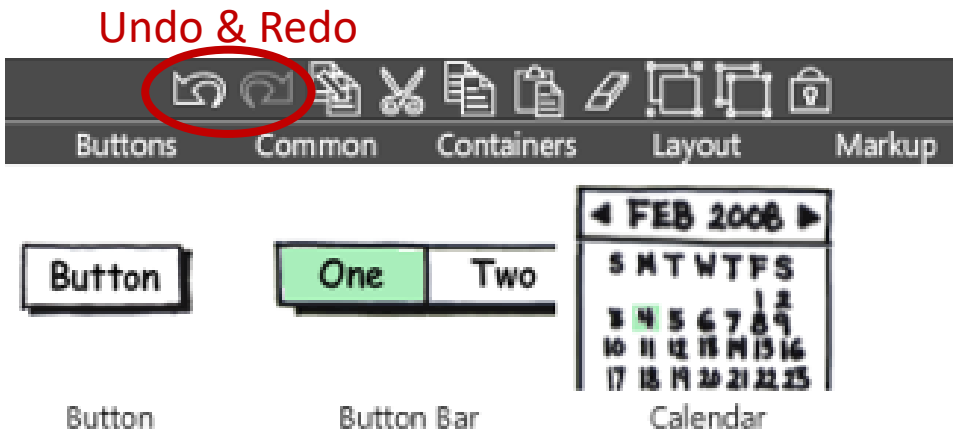
Εφαρμογή ΟΑΣΑ, 2022

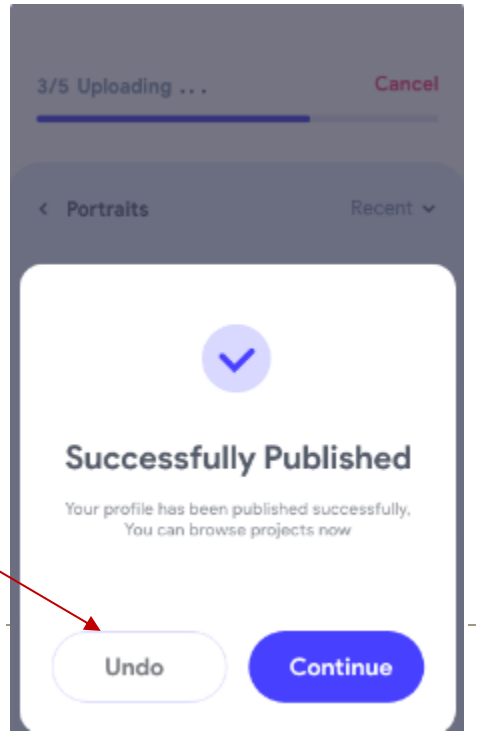
10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

3. Έλεγχος και ελευθερία χρήστη - User control and freedom

= «ωχ, πώς βγαίνουμε από εδώ;»

- Παρέχεται δυνατότητα ανάκαμψης "undo" (ή ακύρωσης) και επανεκτέλεσης ενεργειών ("redo΄);
- Υπάρχουν ορατές έξοδοι διαφυγής (π.χ. αν ο χρήστης βρεθεί κάπου κατά λάθος) και η δυνατότητα να επιστρέψει κανείς στο προηγούμενο επίπεδο ανά πάσα στιγμή (π.χ. σύνδεσμοι προς την αρχική σελίδα);



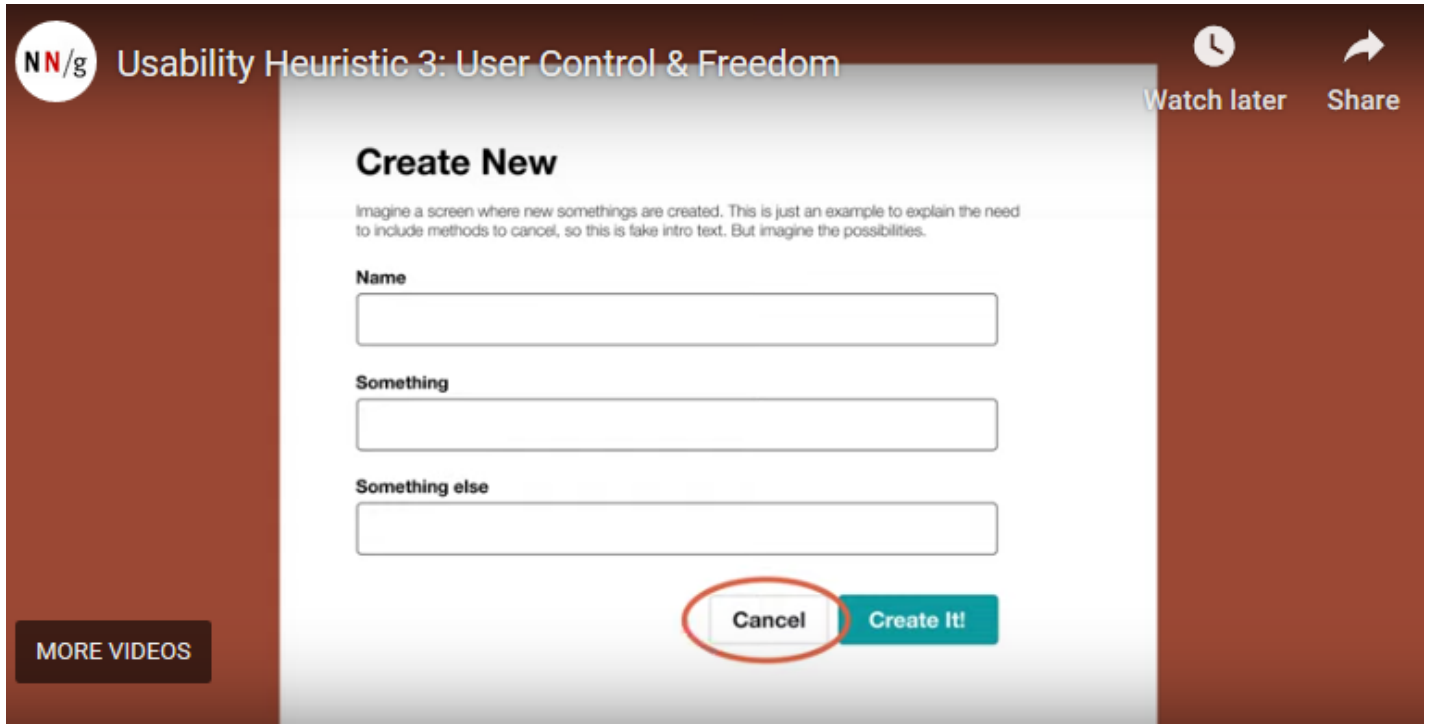


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

3. **Έλεγχος και ελευθερία χρήστη -** User control and freedom

= «ωχ, πώς βγαίνουμε από εδώ;»

No. 3 of the top 10 UX design heuristics is to allow users freedom to be in control of the interaction, even if they make mistakes and will need a clearly marked way out of trouble.

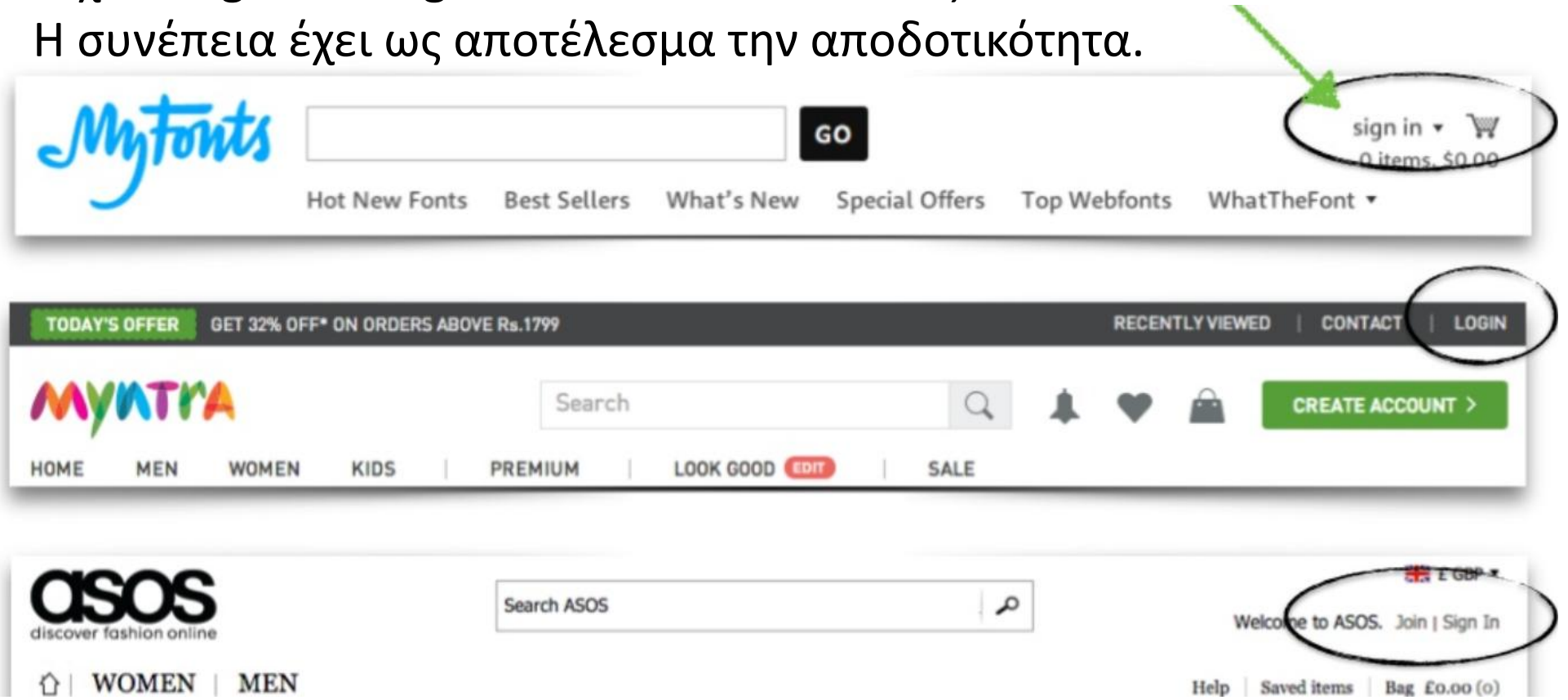


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

4. **Συνέπεια και χρήση προτύπων**

Consistency and standards = «φαίνεται γνώριμο, βγάζει νόημα»

Π.χ. το Sign in – Login είναι πάντα πάνω δεξιά.
Η συνέπεια έχει ως αποτέλεσμα την αποδοτικότητα.



10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

5. **Πρόληψη λαθών**

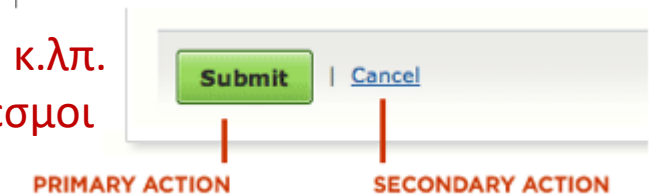
Error prevention = «ευτυχώς που δεν το έκανα αυτό!»

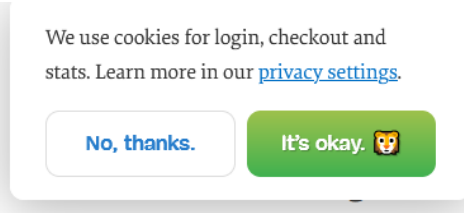
- Είναι η μέθοδος επιλογής (π.χ. από λίστα) εναλλακτική στην απευθείας διαχείριση;
- Απαιτείται η επιβεβαίωση από πλευράς χρήστη κάθε φορά που πρέπει να εκτελεστεί μια επικίνδυνη ενέργεια (π.χ. να σβηστεί κάτι);



Το κουμπί update απενεργοποιείται μετά το κλικ ώστε να μην ξαναπατηθεί κατά λάθος

Η κύρια ενέργεια τονίζεται, με μεγαλύτερο μέγεθος, χρώμα, κ.λπ.
Οι δευτερεύουσες ενέργειες απεικονίζονται ως απλοί σύνδεσμοι





Autofocus στο πεδίο εισαγωγής προλαμβάνει ενδεχόμενη πληκτρολόγηση του χρήστη σε λάθος πεδίο

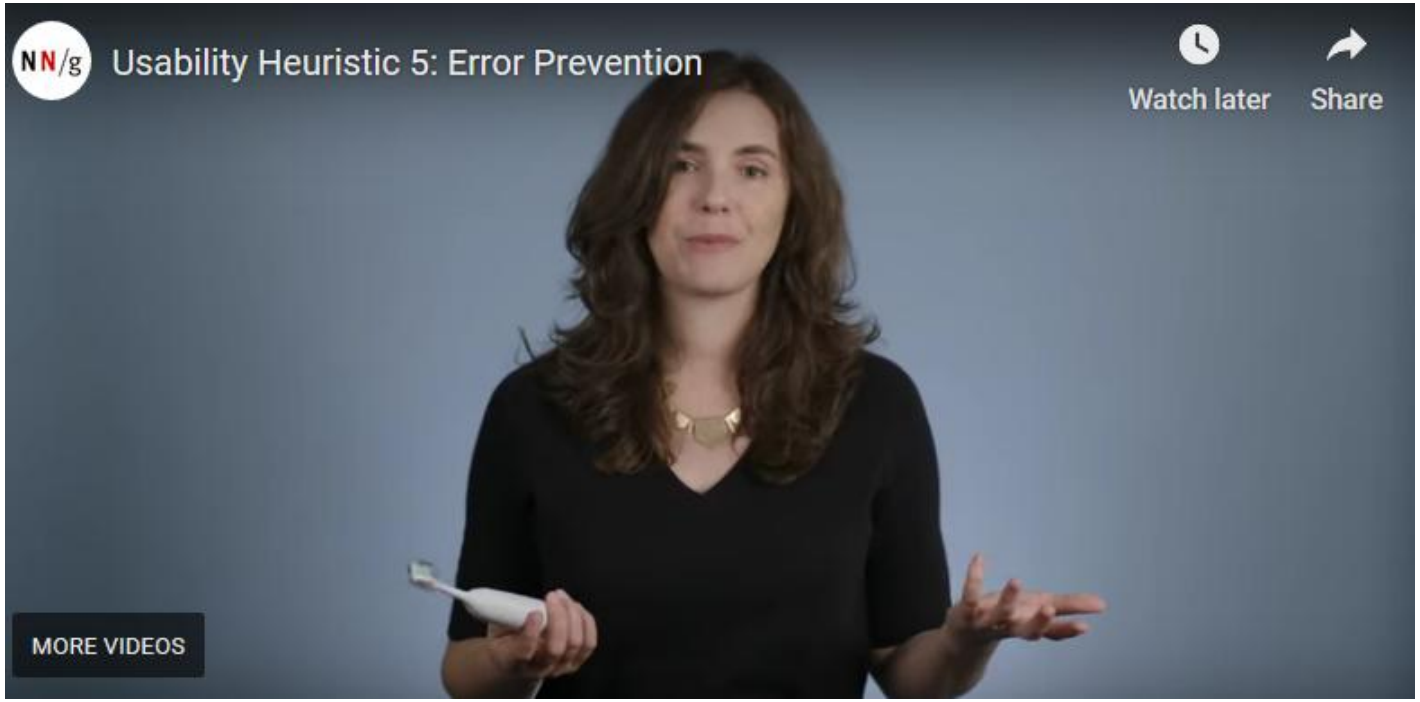


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

5. **Πρόληψη λαθών**

Error prevention = «ευτυχώς που δεν το έκανα αυτό!»

No. 5 of the top 10 UX design heuristics is to prevent interaction problems from occurring in the first place: either eliminate error-prone conditions or check for them and present users with a confirmation dialog.

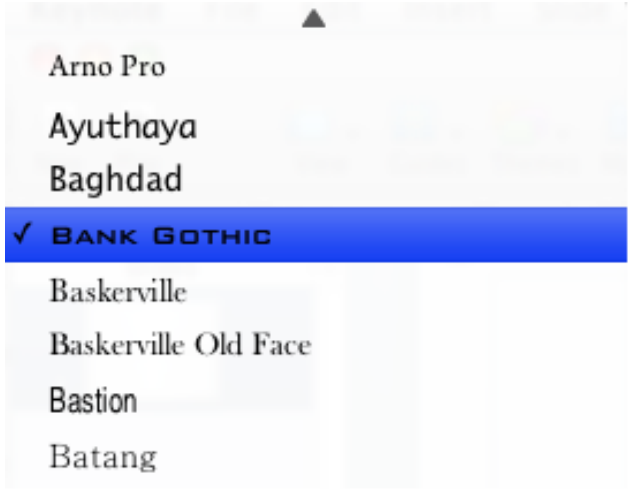


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

6. **Αναγνώριση παρά επανάκτηση -** Recognition rather than recall

Π.χ. Ελαχιστοποίηση του φόρτου της μνήμης του χρήστη μέσω της ορατότητας αντικειμένων, ενεργειών και επιλογών. Ο χρήστης δεν θα πρέπει να έχει να θυμάται πληροφορίες. Οι οδηγίες χρήσης του συστήματος θα πρέπει να είναι ορατές και να μπορεί κανείς να τις ανακτήσει εύκολα.

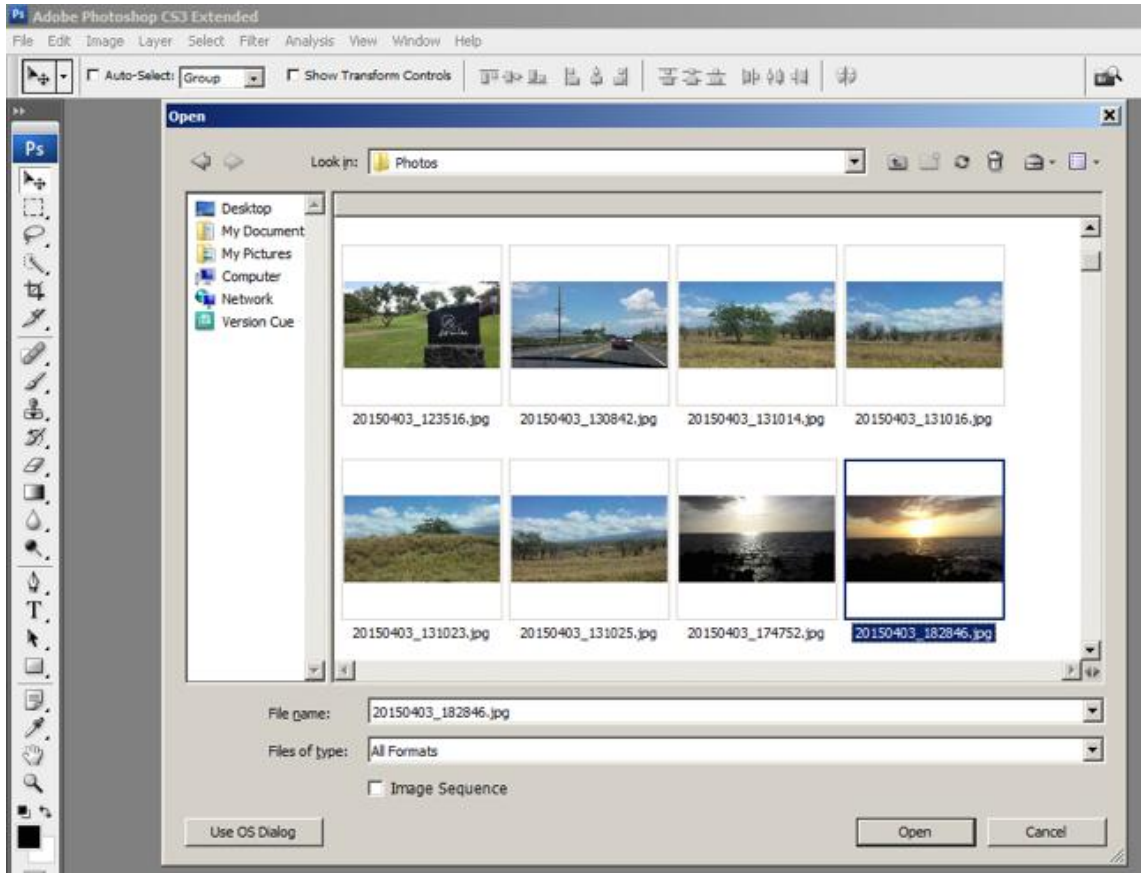
Δείχνει το πως μοιάζουν τα fonts, όχι μόνο το όνομά τους



10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

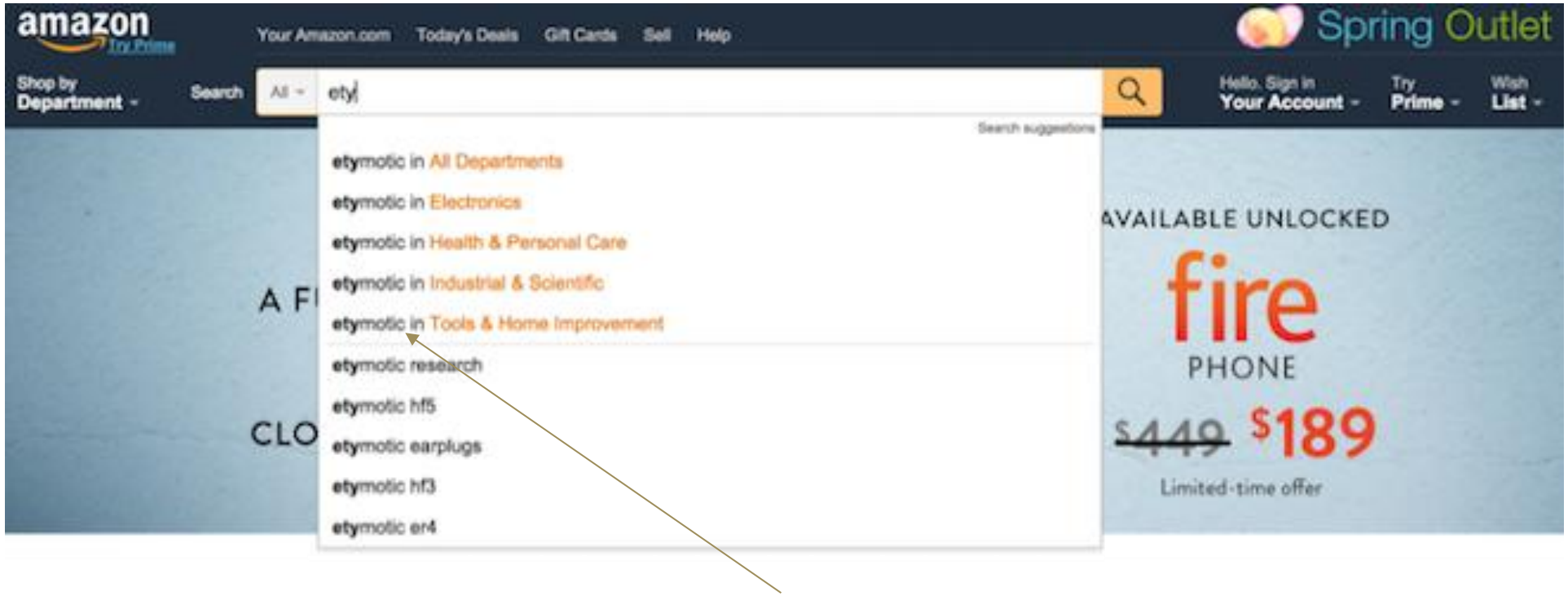
6. **Αναγνώριση παρά επανάκτηση -** Recognition rather than recall

Π.χ. χρήση εικονιδίων (thumbnails) σε λίστα αρχείων εικόνων



10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

6. **Αναγνώριση παρά επανάκτηση -** Recognition rather than recall



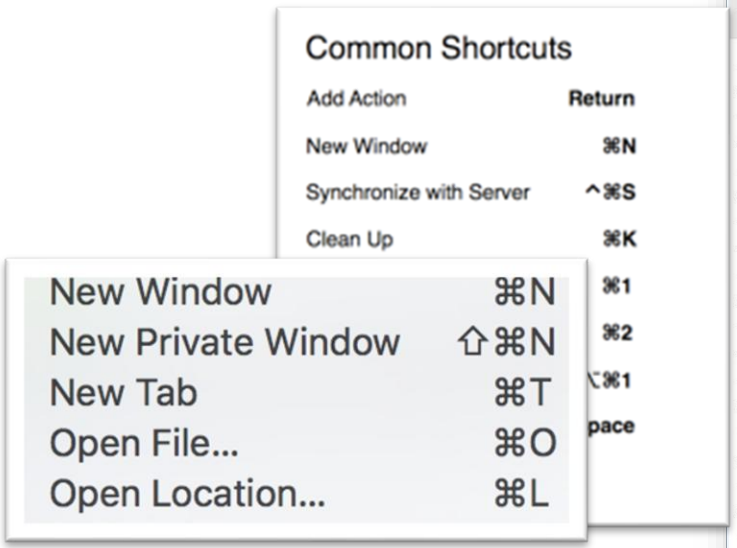
Οι προτάσεις υπενθύμισης κατά την αναζήτηση βοηθούν στην αναγνώριση, ειδικά λέξεων με δύσκολη ορθογραφία.

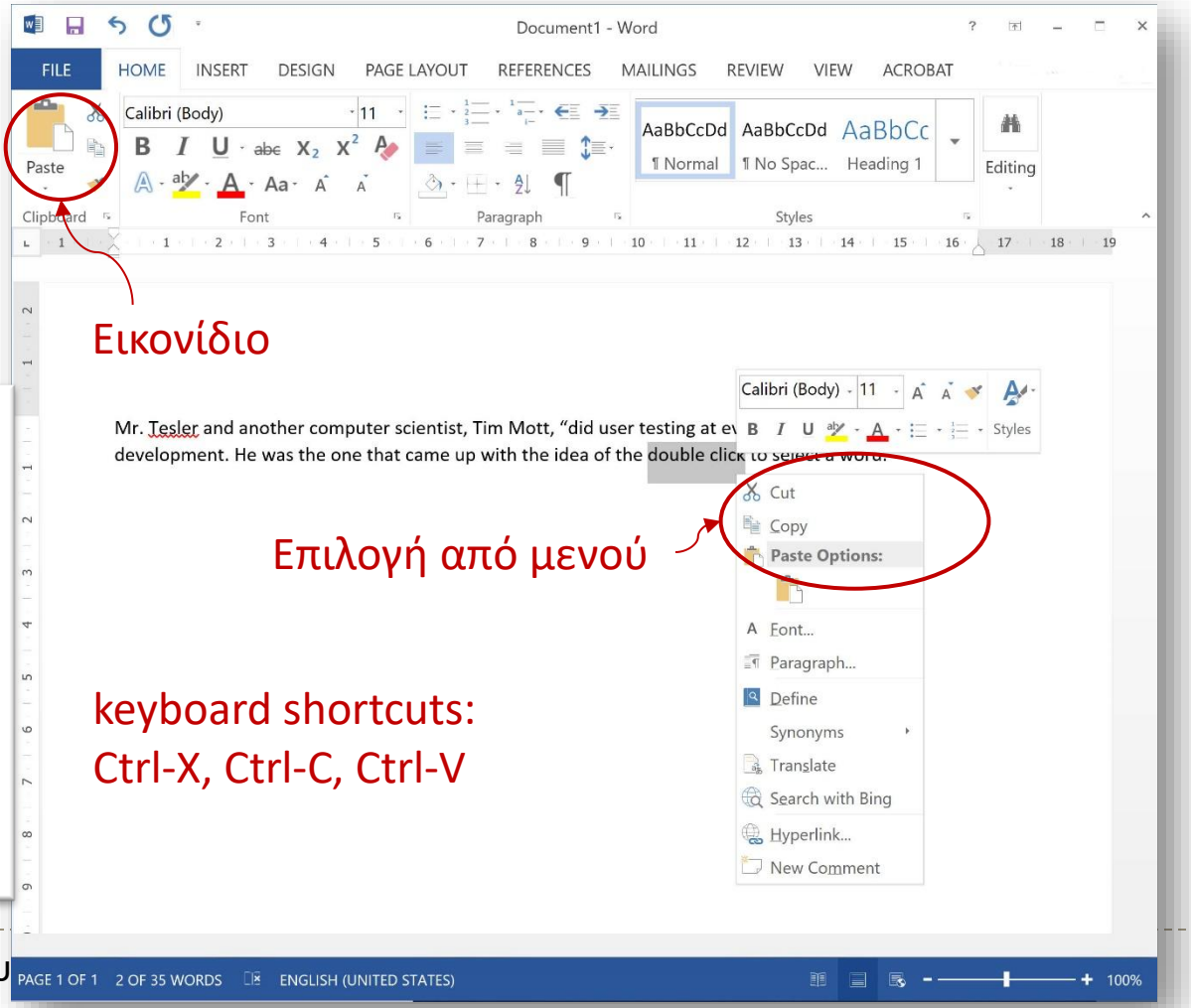
7. **Ευελιξία κι αποδοτικότητα στη χρήση**

Flexibility and efficiency of use = «επίτρεψέ μου να κάνω περισσότερα ή λιγότερα»

Διαφορετικοί τρόποι για την ίδια ενέργεια, π.χ. Cut-Copy-Paste

Keyboard shortcuts και accelerators για έμπειρους χρήστες





10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

8. **Μινιμαλιστική εικαστική σχεδίαση**

Aesthetic and minimalist design = "Less is more"

Robert Browning, 1855 & Ludwig Mies van der Rohe, 1947

- Η όψη είναι απλή, εύκολη στην εκμάθηση;
- Είναι ελεύθερη η διεπαφή από άσχετες πληροφορίες;
- Είναι ξεκάθαρα τα εικονίδια, τα κουμπιά με λεζάντες και η χρήση των γραφιστικών στοιχείων προφανής;

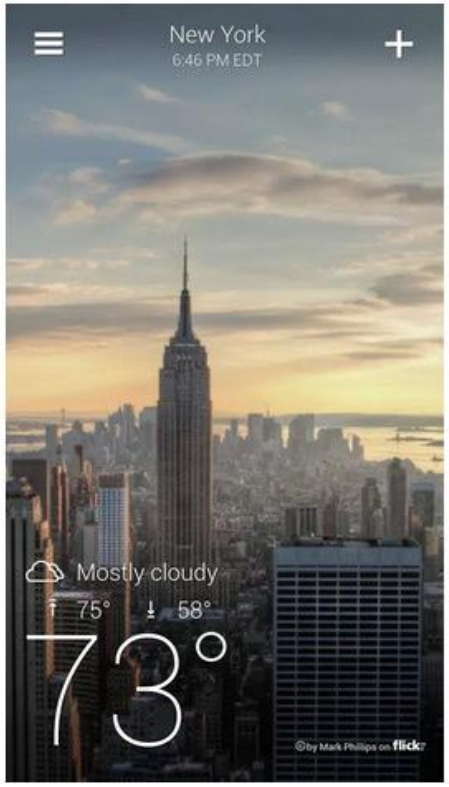


- Οι διάλογοι δεν θα πρέπει να περιλαμβάνουν άσχετες και περιττές πληροφορίες.

8. **Μινιμαλιστική εικαστική σχεδίαση**

Aesthetic and minimalist design = "Less is more"

Μινιμαλιστικό δεν σημαίνει περιορισμένο: το περιεχόμενο πρέπει να είναι σχετικό και να έχει αξία.

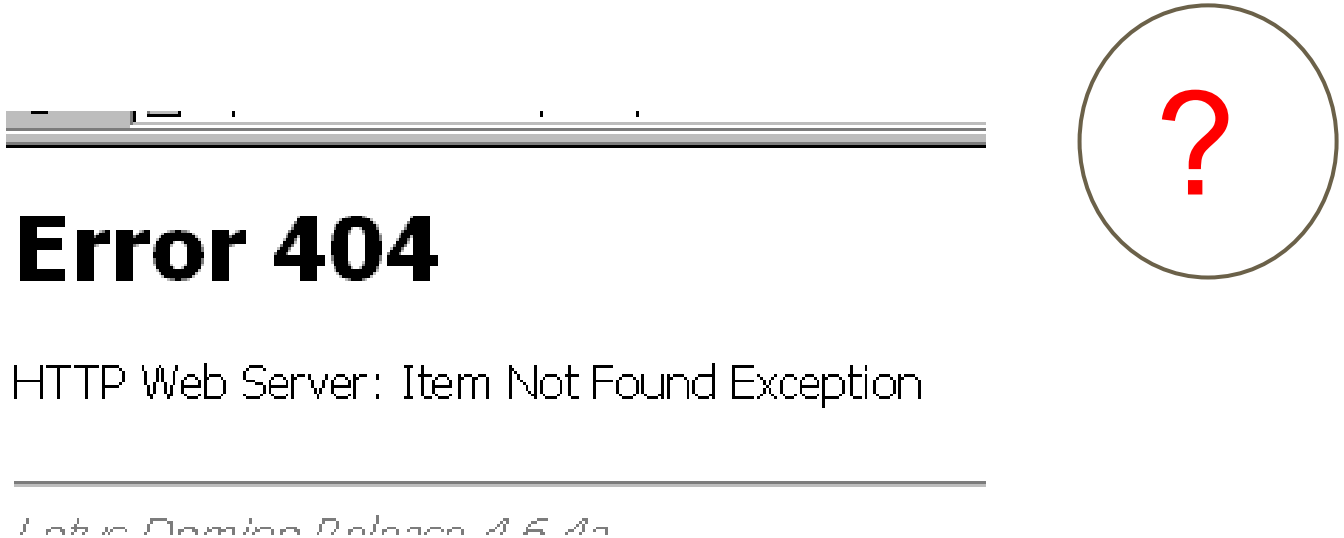




10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

9. **Βοήθεια στους χρήστες για την αναγνώριση, διάγνωση και διόρθωση λαθών -**
Help users recognize, diagnose, and recover from errors = «ξέρω τι πήγε στραβά, μπορώ να το φτιάξω»

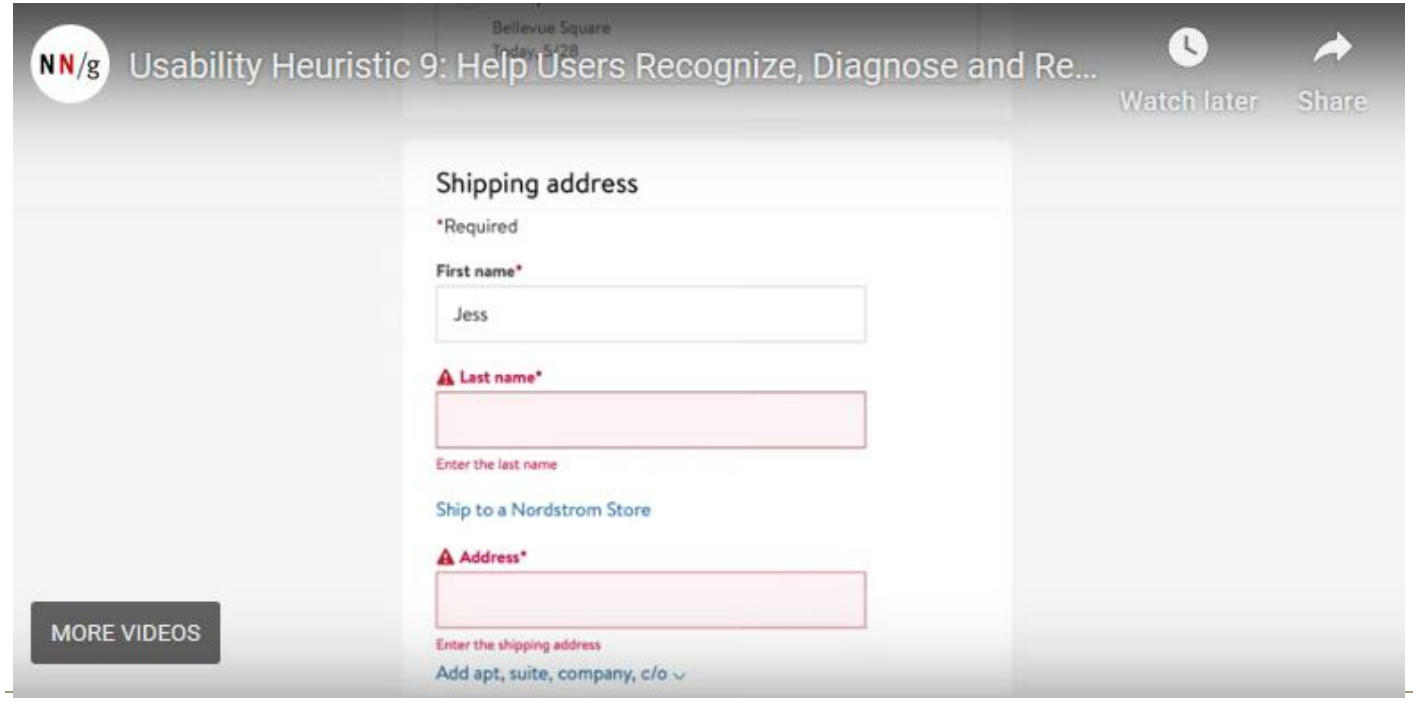
Τα μηνύματα λάθους θα πρέπει να εκφράζονται σε φυσική γλώσσα (όχι κωδικούς) και να υποδεικνύουν ακριβώς το πρόβλημα μαζί με μια λύση.



10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

9. **Βοήθεια στους χρήστες για την αναγνώριση, διάγνωση και διόρθωση λαθών -**
Help users recognize, diagnose, and recover from errors = «ξέρω τι πήγε στραβά, μπορώ να το φτιάξω»

No. 9 of the top 10 UX design heuristics is to write error messages that help users understand the problem and to provide information that constructively teaches users how to recover from the error.



10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

10. **Βοήθεια και τεκμηρίωση** - Help and documentation
= «ok, χρειάζομαι βοήθεια»

- Παρότι είναι καλύτερα η διεπαφή να μην χρειάζεται τεκμηρίωση για να χρησιμοποιηθεί, ίσως είναι απαραίτητο να παρέχονται στους χρήστες βοήθεια και εγχειρίδια χρήσης.

Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν:

- εύκολη λειτουργία αναζήτησης
- έμφαση στην ενέργεια του χρήστη
- κατάλογο πρακτικών βημάτων, όχι μεγάλο ούτε μικρό, ξεκάθαρο και απλό στην έκφραση



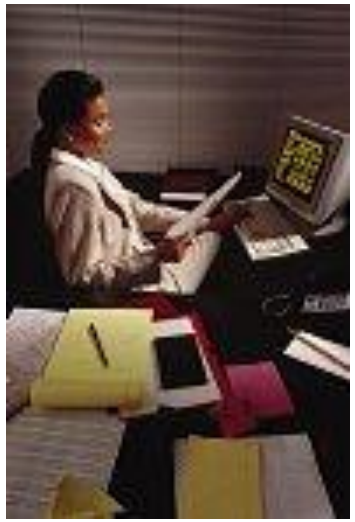
10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

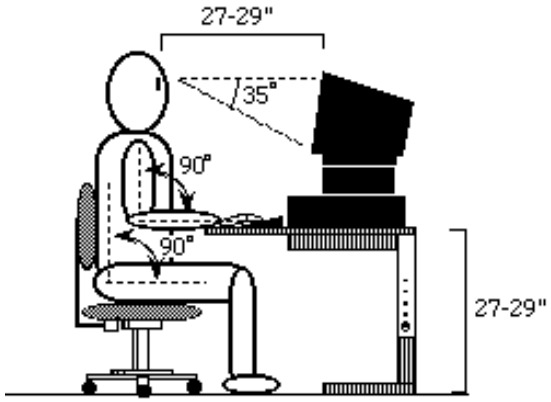
10. **Βοήθεια και τεκμηρίωση** - Help and documentation
= «ok, χρειάζομαι βοήθεια»

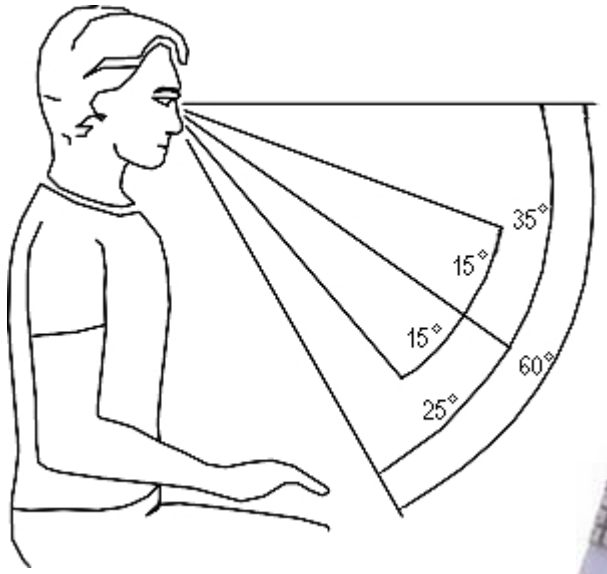


Εργονομία

Αυτόνομο επιστημονικό πεδίο που ασχολείται με τη μελέτη φυσικών χαρακτηριστικών της διάδρασης: σωστή τοποθέτηση μηχανισμών ελέγχου και αναπαραστάσεων δεδομένων, φυσικό περιβάλλον, βέλτιστη απόδοση του χρήστη.







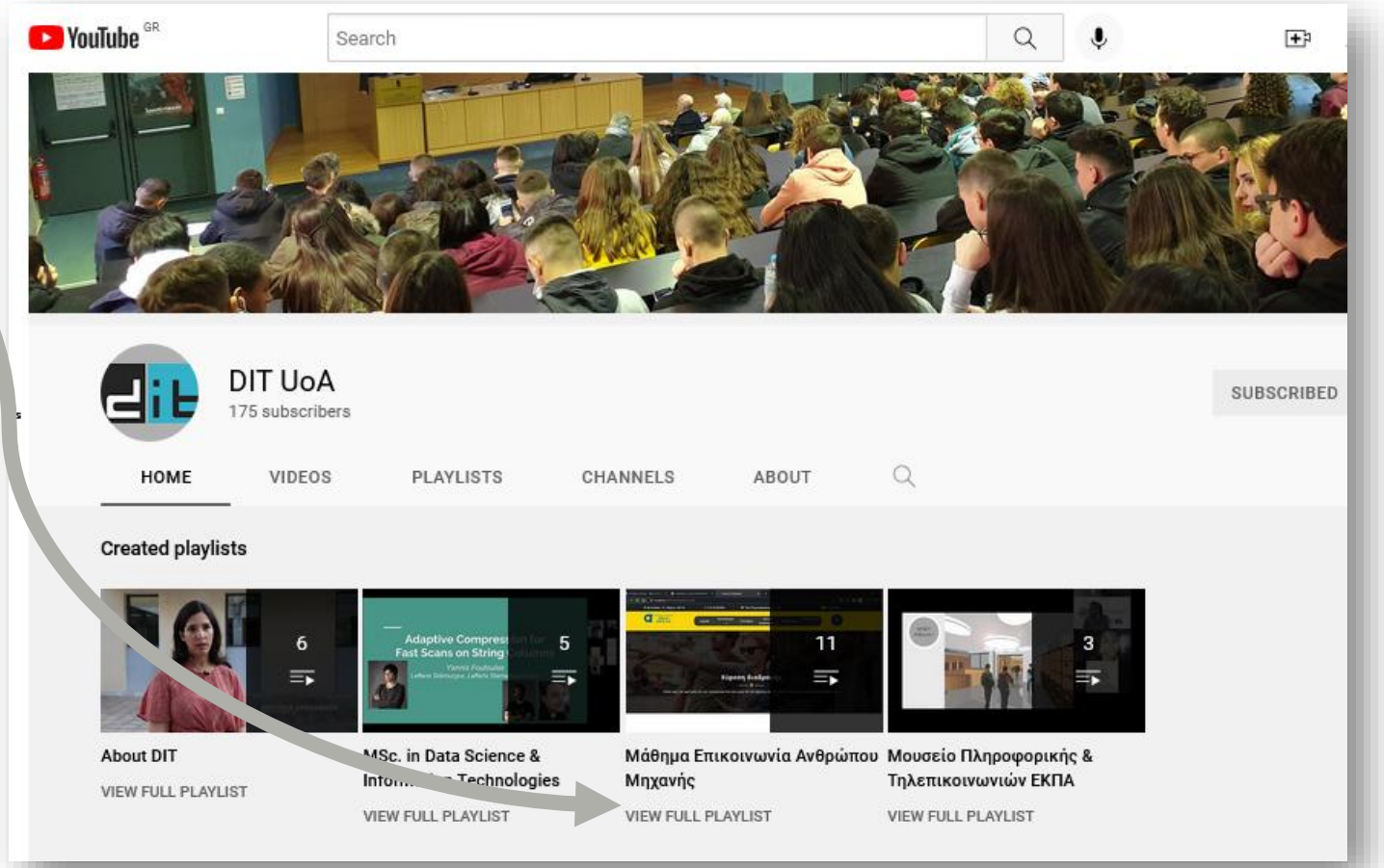




Παραδείγματα εργασιών μαθήματος Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής

Στο κανάλι του Τμήματος στο YouTube: playlist Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής

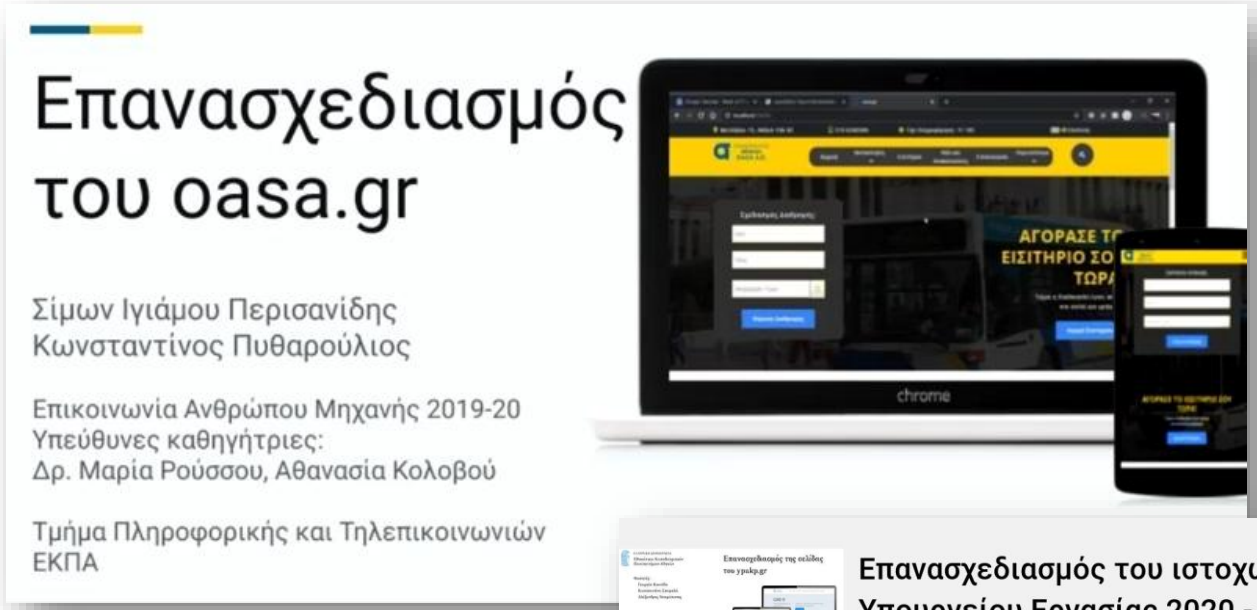
https://tinyurl.com/358xcz5m

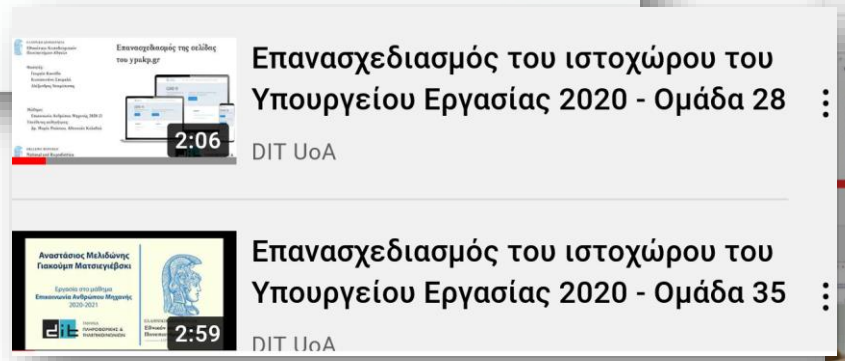


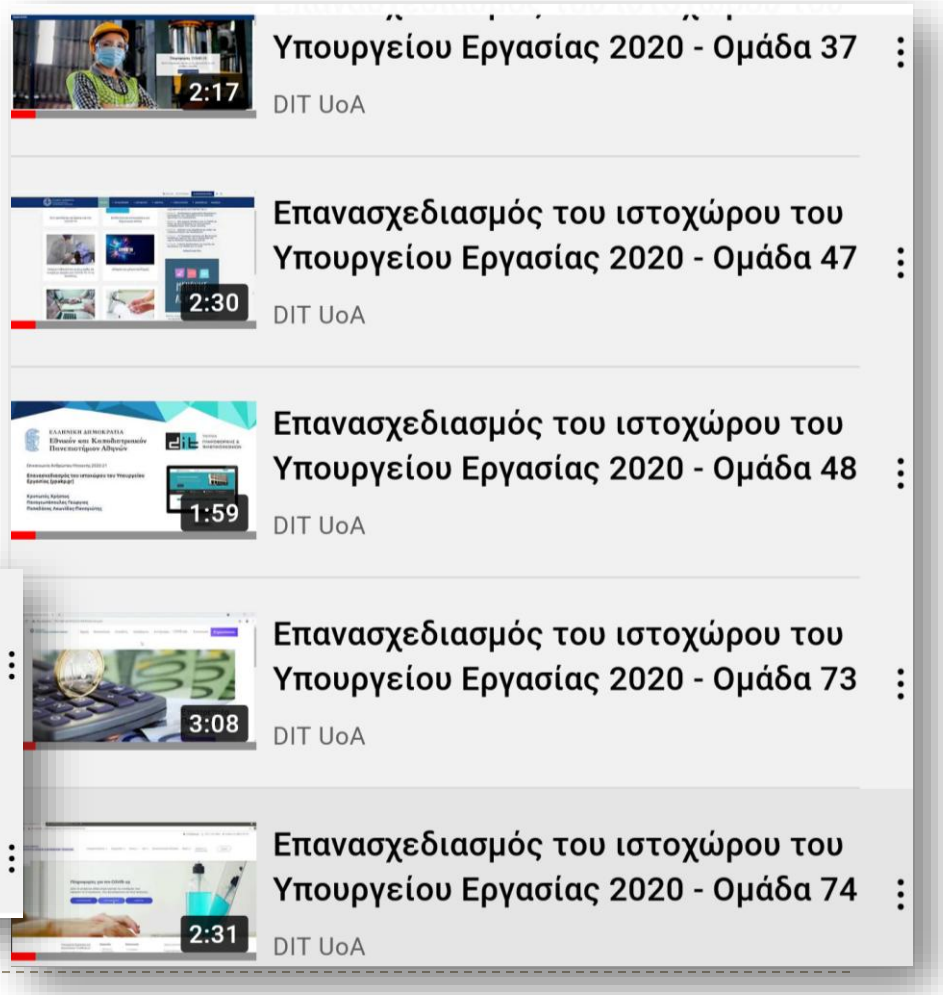
Παραδείγματα εργασιών μαθήματος Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής

YouTube: playlist Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής

https://tinyurl.com/358xcz5m







Παραδείγματα πτυχιακών εργασιών

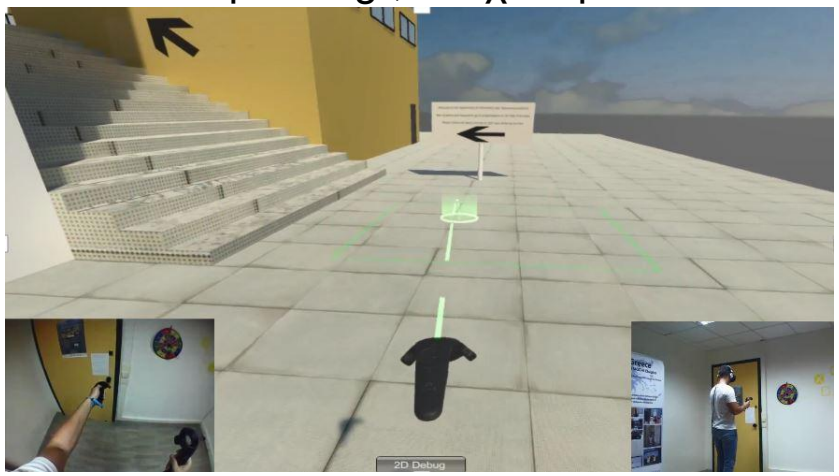
- https://tinyurl.com/HCIthesis



"Emotions Speaking", πτυχιακή Ε.Κακλοπούλου, 2017



"Heads-up Display", πτυχιακή Α. Μελιδώνη, 2023



"Break Free from DIT", πτυχιακή Θ. Ράντζου, 2018



"Motion Hollow", πτυχιακή Λ. Κουγιουμτζιάν, 2020

Ευχαριστώ!

mroussou@di.uoa.gr