



HELLENIC REPUBLIC

**National and Kapodistrian
University of Athens**

— EST. 1837 —

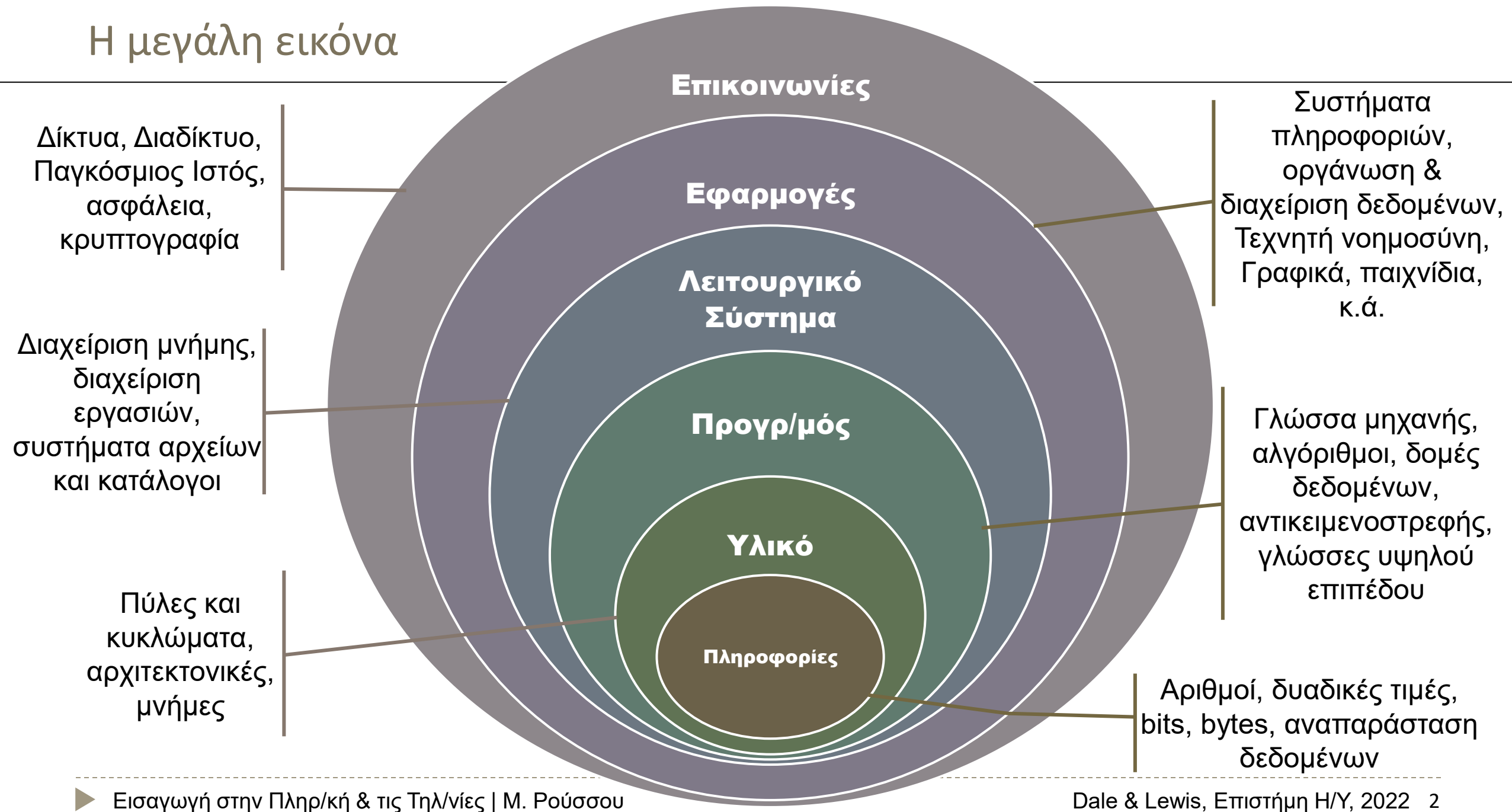


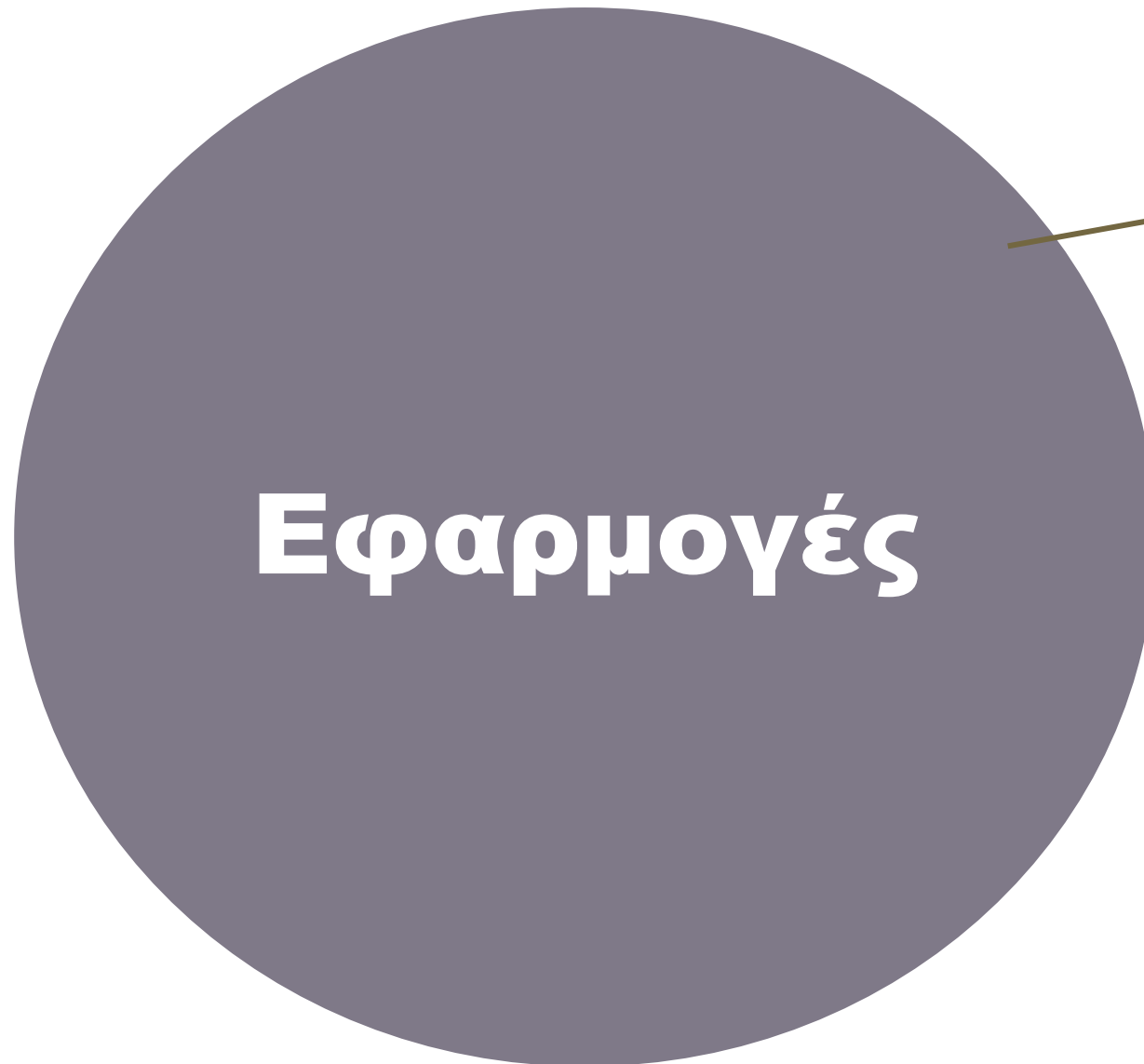
DEPARTMENT OF
INFORMATICS &
TELECOMMUNICATIONS

Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Η/Υ

Μαρία Ρούσσου

Η μεγάλη εικόνα





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

Σχετικά μαθήματα στο Τμήμα

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

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

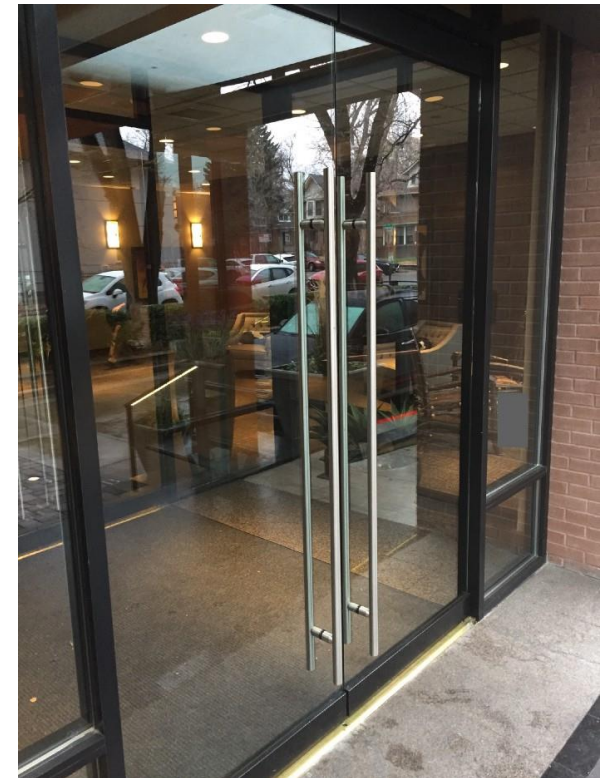
3211 1339

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...

Παράδειγμα διεπαφής στην καθημερινότητά μας

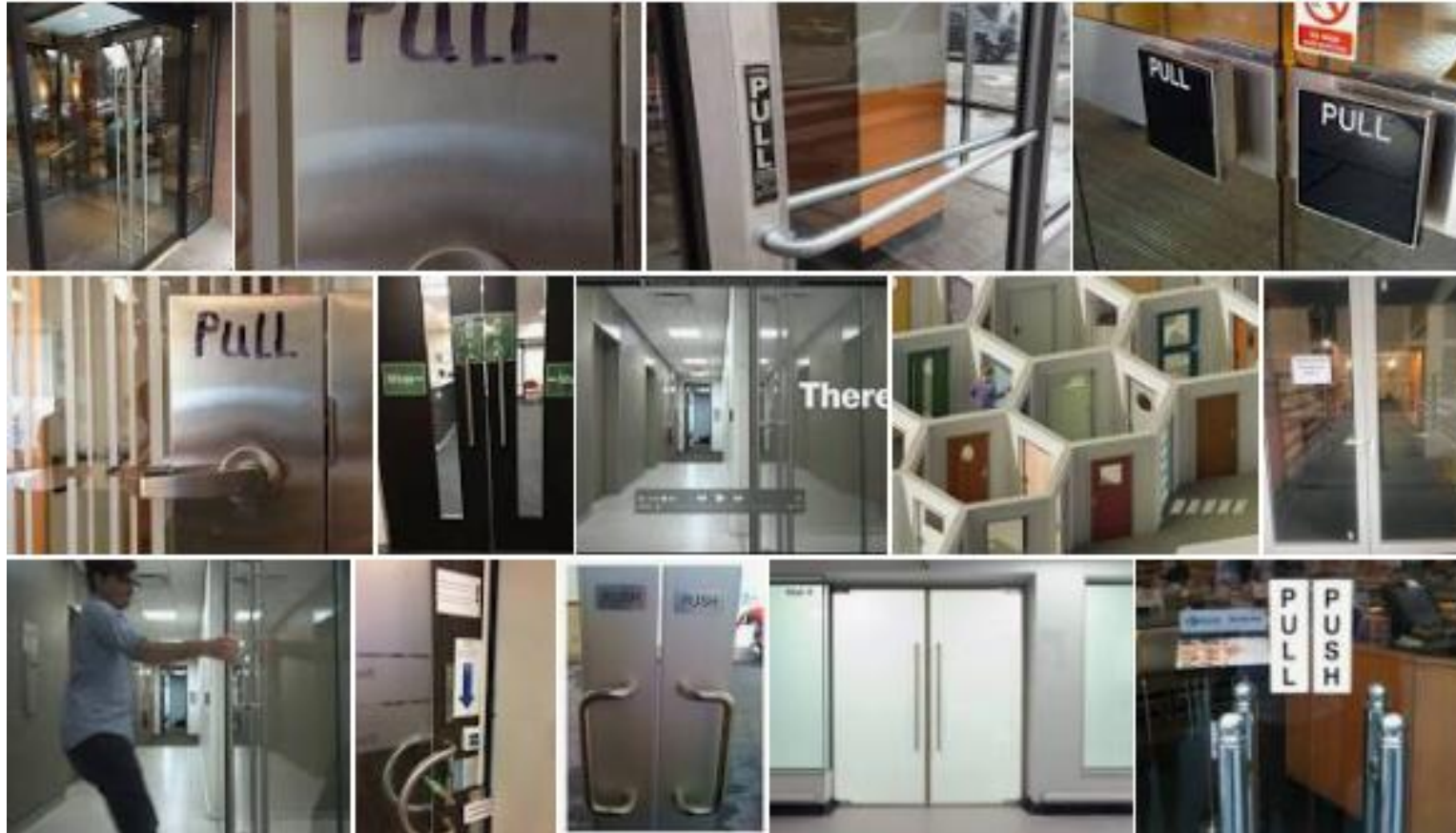
- Π.χ., το σύστημα διεπαφής μεταξύ ενός ανθρώπου και μίας πόρτας είναι ένα χερούλι (το οποίο όμως μπορεί να πάρει πολλές διαφορετικές μορφές)



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/yY96hTb8Wgl>

Norman doors, switches, faucets, ...



<https://youtu.be/yY96hTb8Wgl>

USES IT EVERYDAY



**STILL PRESSES EVERY
SWITCH TILL THE RIGHT
LIGHT TURNS ON**

Παράδειγμα διεπαφής στην καθημερινότητά μας

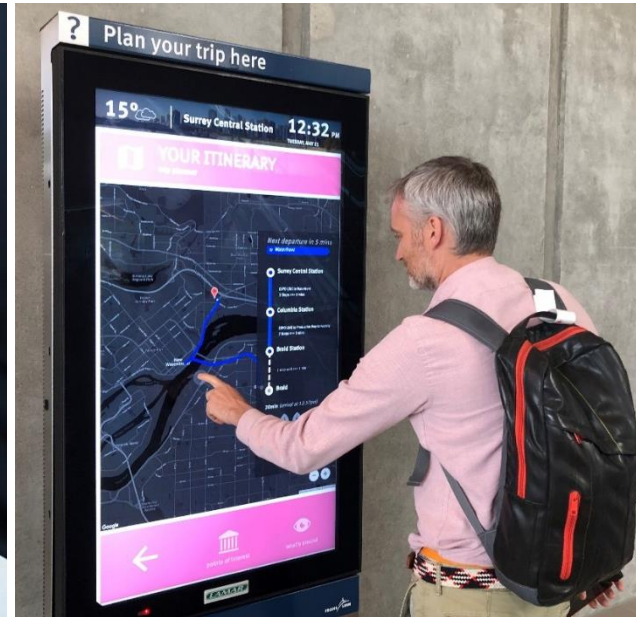
► Ακυρωτικά μηχανήματα ΟΑΣΑ



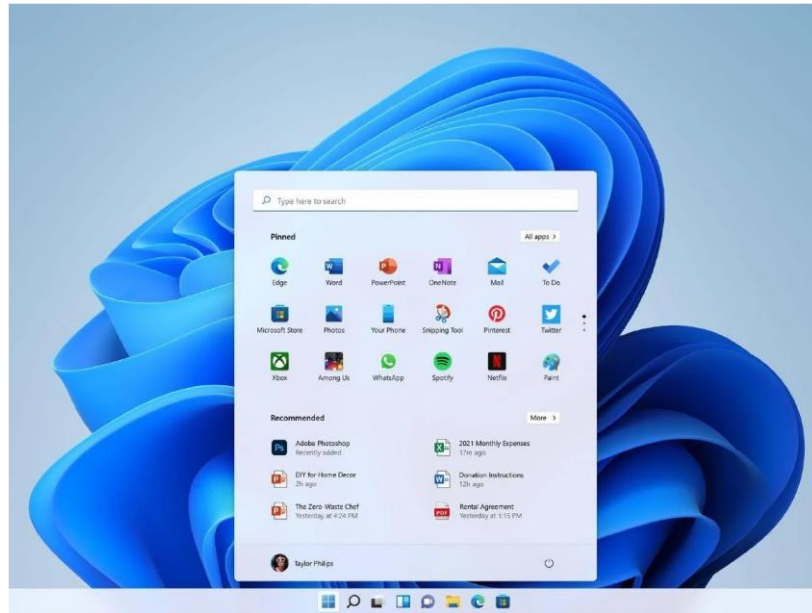
Ποια είναι τα προβλήματα αυτής της διεπαφής;



Ψηφιακές Διεπαφές



Ψηφιακές Διεπαφές



Main Heading

Menu 1

Menu 2

Menu 3

Item 1

Item 2 ...

Item 3

Item 4

Subitem 1

Subitem 2

Subitem 3

Subitem 4

Subitem 5

Up

Reload-Stop

Back

Previous Tab

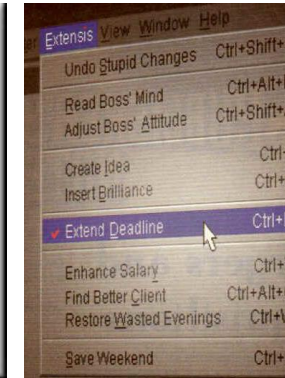
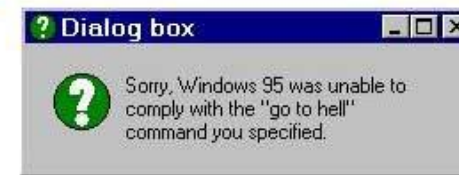


Duplicate Tab

Forward

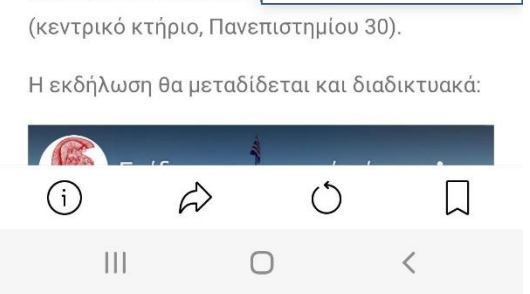
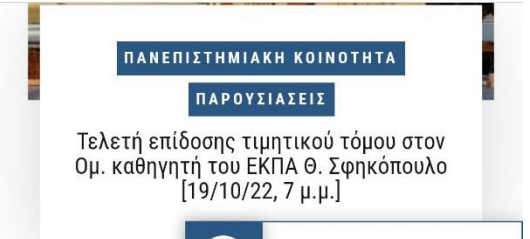
Next Tab

Selection -> here



10:36

Τελετή επίδοσης τιμητικού τόμου στον Ο...
hub.uoa.gr



► Διαδικτυακές...

The screenshot displays the myAADE web application interface. At the top, there are logos for the AADE (Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων), the myAADE brand, and the Hellenic Republic. Below these is a navigation bar with tabs: 'Επιλογή ρόλου', 'Ο λογαριασμός μου', 'Εφαρμογές TAXISnet', 'Προσωπ.Πληρ/ση', and 'Αποσύνδεση'. A user profile icon is on the left. A sidebar menu on the left lists: 'Αρχική Σελίδα', 'Διαχείριση λογαριασμού', 'Εξουσιοδοτήσεις', 'Εφαρμογές φορολ. προφίλ', 'Συντομεύσεις εφαρμογών', 'Ερωτήματα προς Α.Α.Δ.Ε.', and 'e-Κοινοποιήσεις'. The main content area is titled 'Κεντρική σελίδα' and contains a welcome message: 'Καλωσήρθατε στην προσωπική σελίδα του λογαριασμού σας.' Below this, there are four bullet points with links: 1. 'Για να δείτε όλες τις διαθέσιμες εφαρμογές του TAXISnet πατήστε τον σύνδεσμο Εφαρμογές'. 2. 'Για διαχείριση του λογαριασμού σας (αλλαγή κωδικού πρόσβασης, κλπ) πατήστε τον σύνδεσμο Διαχείριση λογαριασμού'. 3. 'Για να εξουσιοδοτήσετε άλλους χρήστες του TAXISnet για να δράσουν εκ μέρους σας ή να δείτε εξουσιοδοτήσεις που σας έχουν κάνει πατήστε τον σύνδεσμο Εξουσιοδοτήσεις'. 4. 'Για υποβολή δήλωσης Φ.Π.Α. - V.I.E.S. πατήστε εδώ' followed by a circular logo for 'ΦΠΑ VIES'.

Ασήμαντες σχεδιαστικές λεπτομέρειες



Μεγάλα λάθη ή ακόμα και καταστροφές

Σημασία

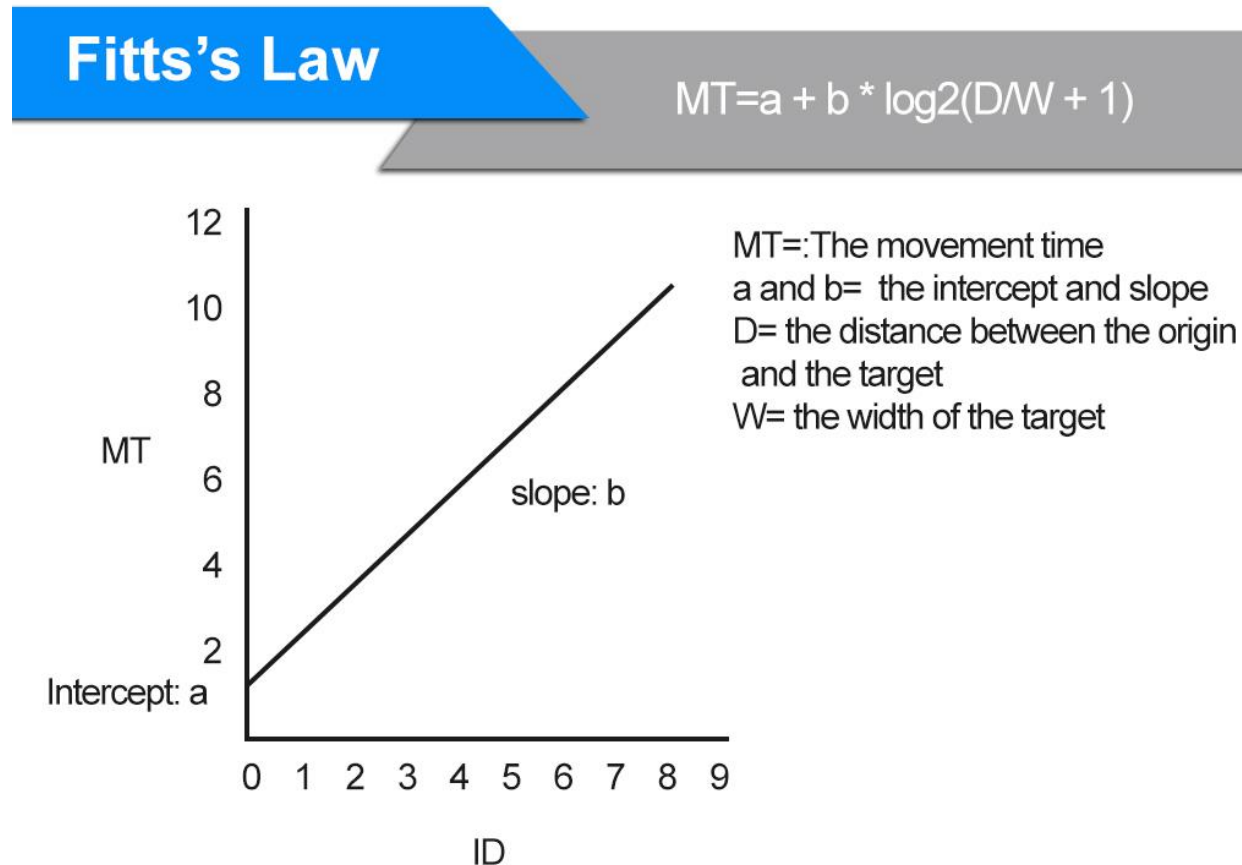
- Θάνατοι πιλότων στον 2^ο ΠΠ από 460 συγκρούσεις αεροπλάνων, **ΟΧΙ** σε ώρα μάχης αλλά λόγω σύγχυσης με τη διεπαφή.



Paul Fitts

Fitts' Law

- Σημαντικός κανόνας στη σχεδίαση screen-based διεπαφών



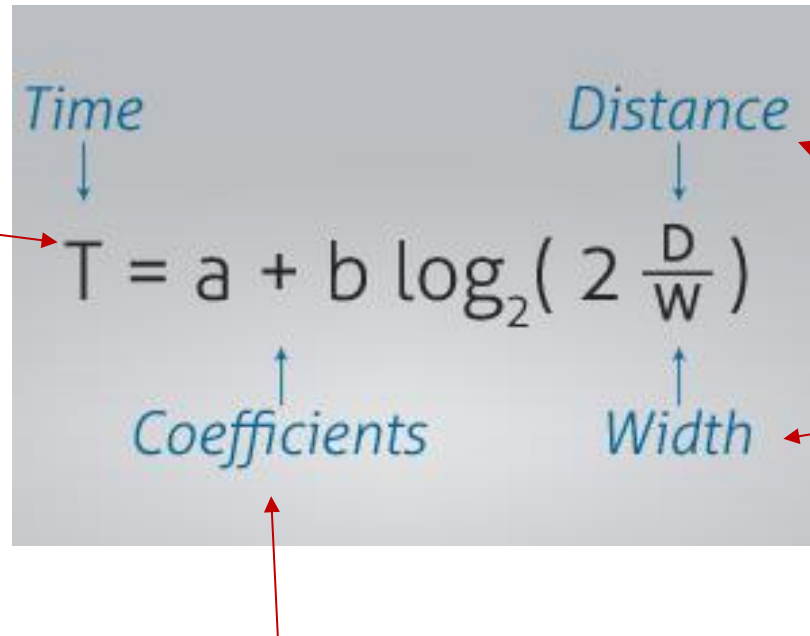
<https://www.interaction-design.org/literature/topics/fitts-law>

<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



The diagram shows the Fitts' Law equation $T = a + b \log_2 \left(2 \frac{D}{W} \right)$ on a light blue background. Four labels with arrows point to parts of the equation: 'Time' points to 'T', 'Distance' points to 'D', 'Coefficients' points to 'a' and 'b', and 'Width' points to 'W'.

$$T = a + b \log_2 \left(2 \frac{D}{W} \right)$$

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

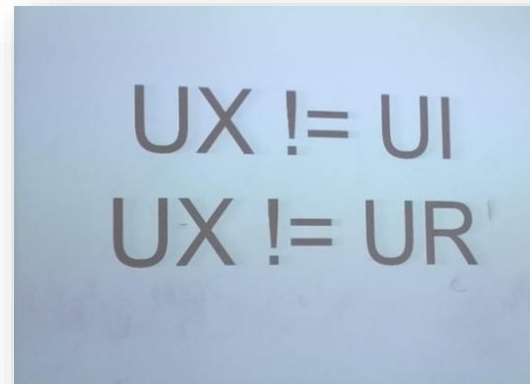
Τι είναι η ευχρηστία;

Επίσης:

- ▶ **Ευκολία εκμάθησης (Learnability):** πόσο εύκολο είναι για τον χρήστη να εκτελέσει βασικές εργασίες την 1^η 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

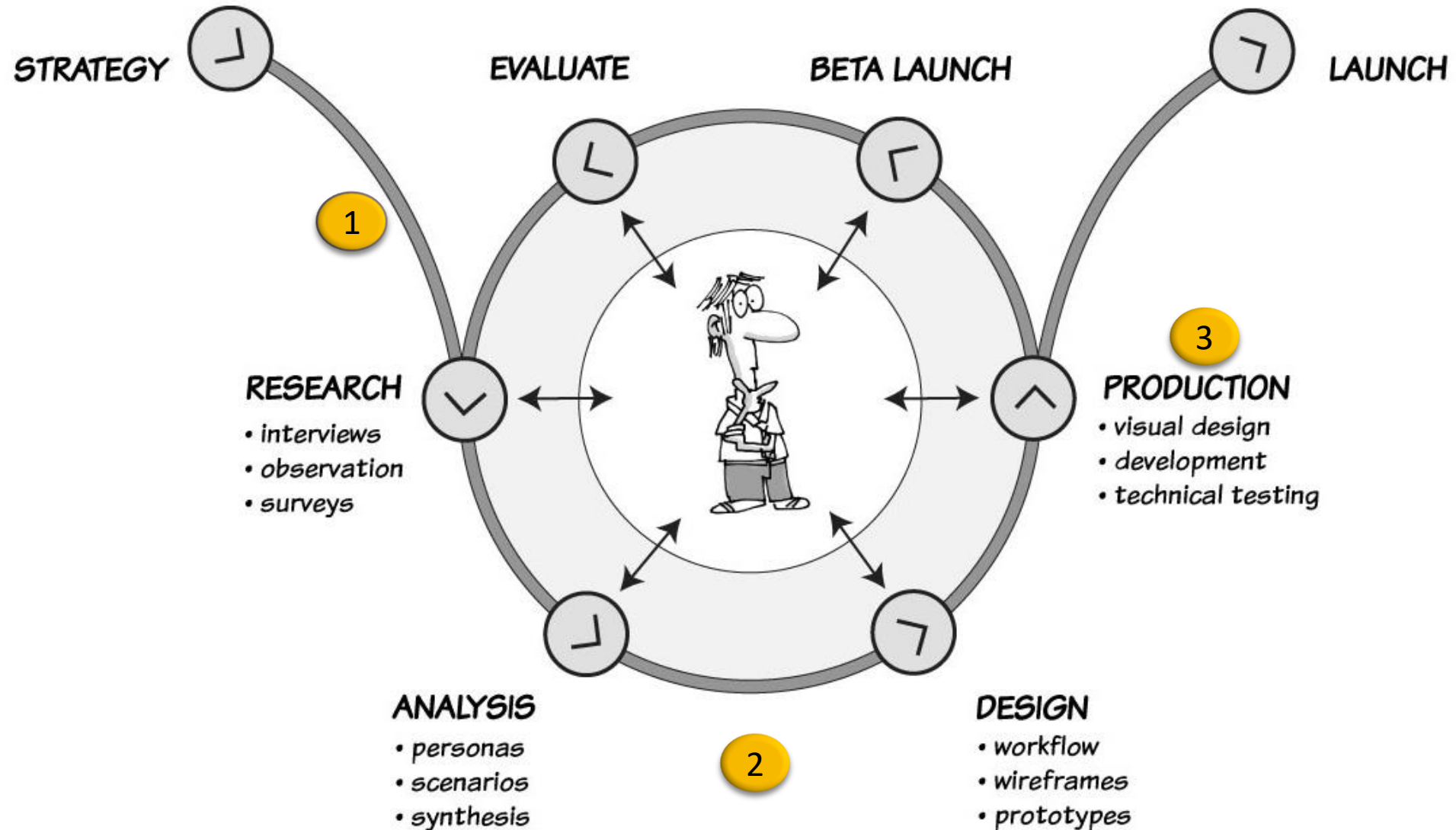
- ▶ σχεδιασμό
- ▶ ανάπτυξη
- ▶ αξιολόγηση

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).

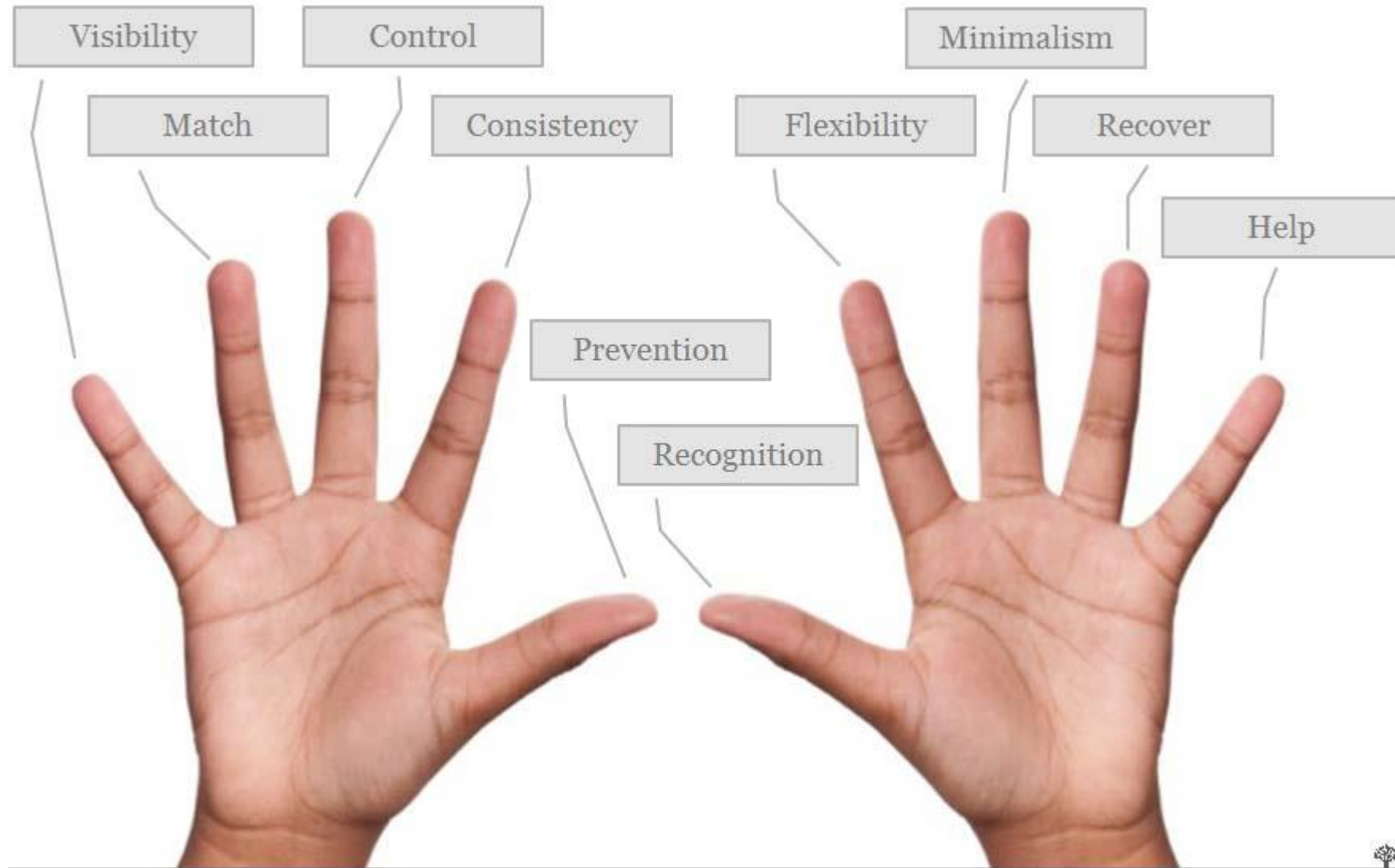


Στο επίκεντρο είναι πάντα οι χρήστες!

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**)





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



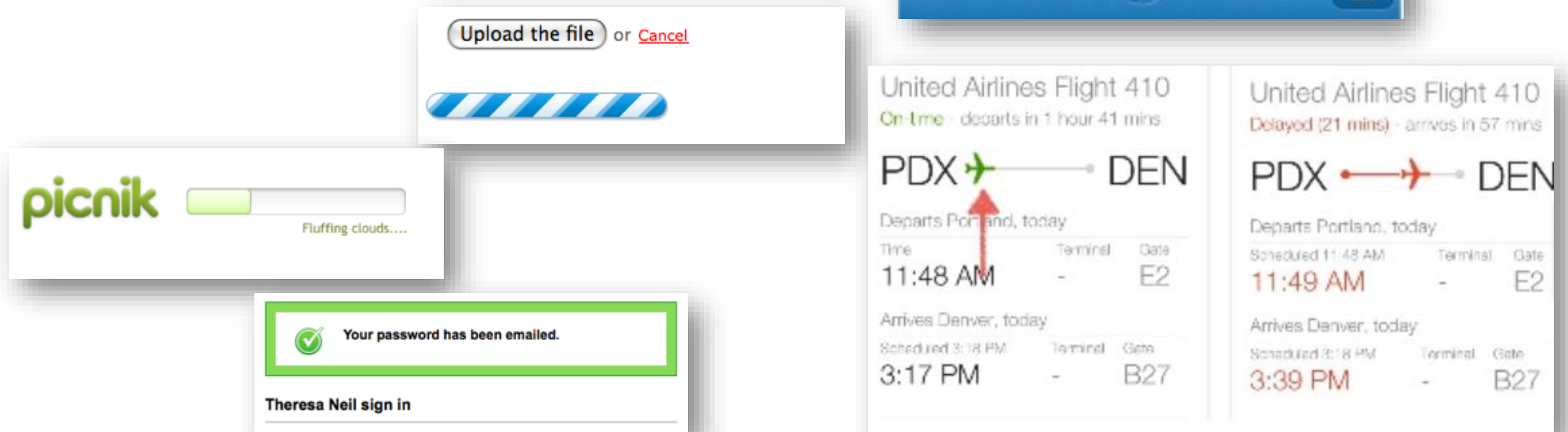
10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

1. Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος

Visibility of system status = «γνωρίζω τι γίνεται τώρα»

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει συνεχή 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

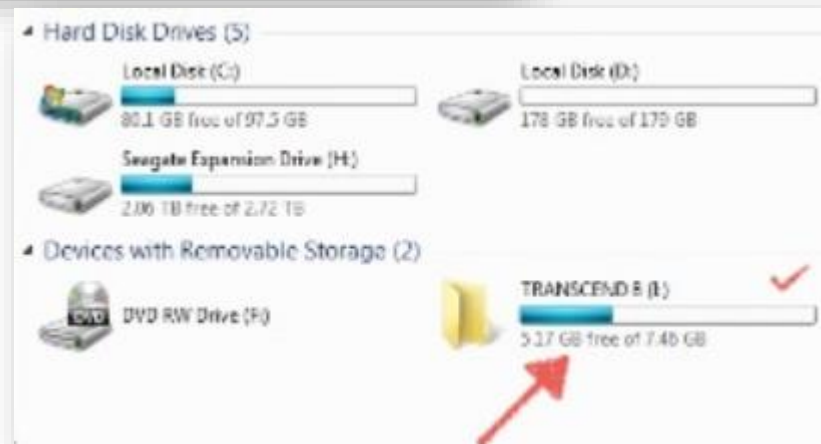
Visibility of system status = «γνωρίζω τι γίνεται τώρα»

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

Type new password:

Six-characters minimum; case sensitive

Password strength: Strong



Your password must have:

- ✓ 8 or more characters
- ✓ Upper & lowercase letters
- ✓ At least one number

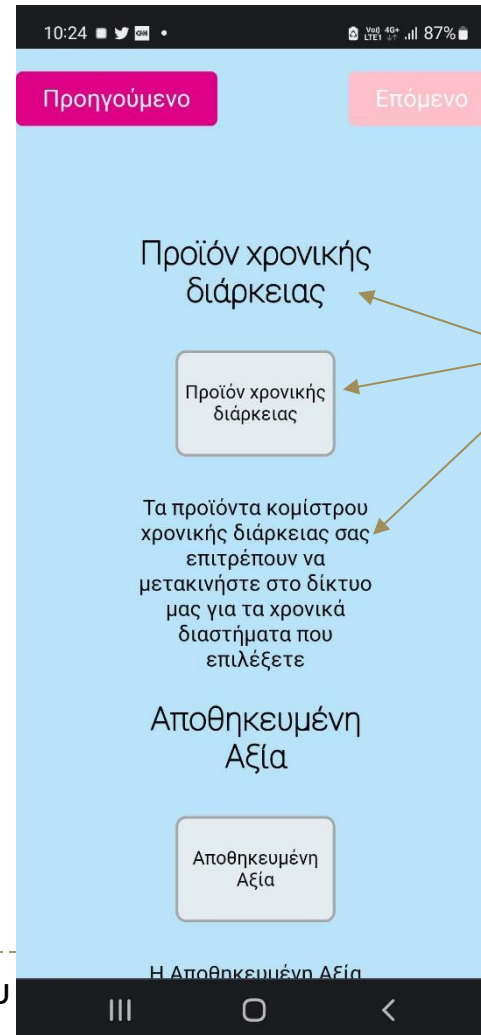
Strength: strong

Avoid passwords that are easy to guess or used with other websites.

10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

2. Ομοιότητα μεταξύ συστήματος & πραγματικότητας

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



Προϊόν κομίστρου χρονικής διάρκειας
=
εισιτήριο (!)

Εφαρμογή ΟΑΣΑ, 2022

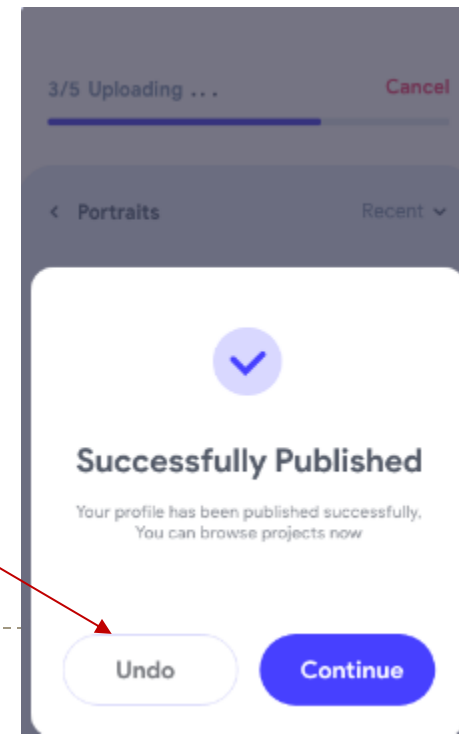
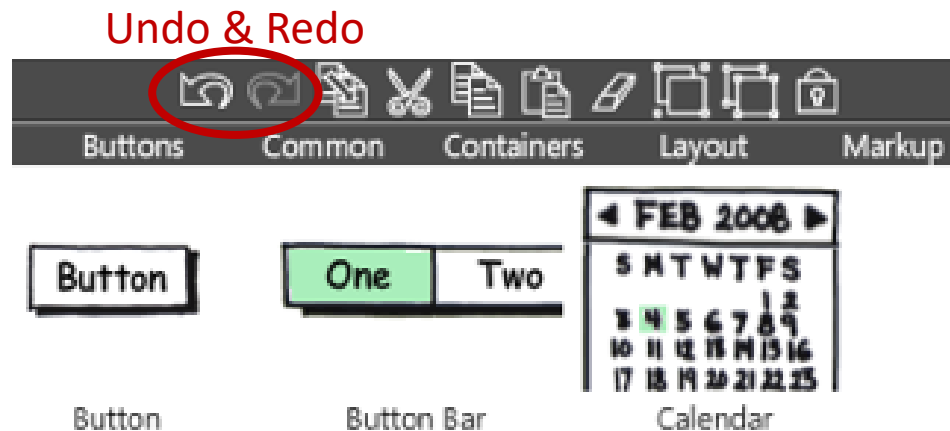


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

3. Έλεγχος και ελευθερία χρήστη - User control and freedom

= «ωχ, πώς βγαίνουμε από εδώ;»

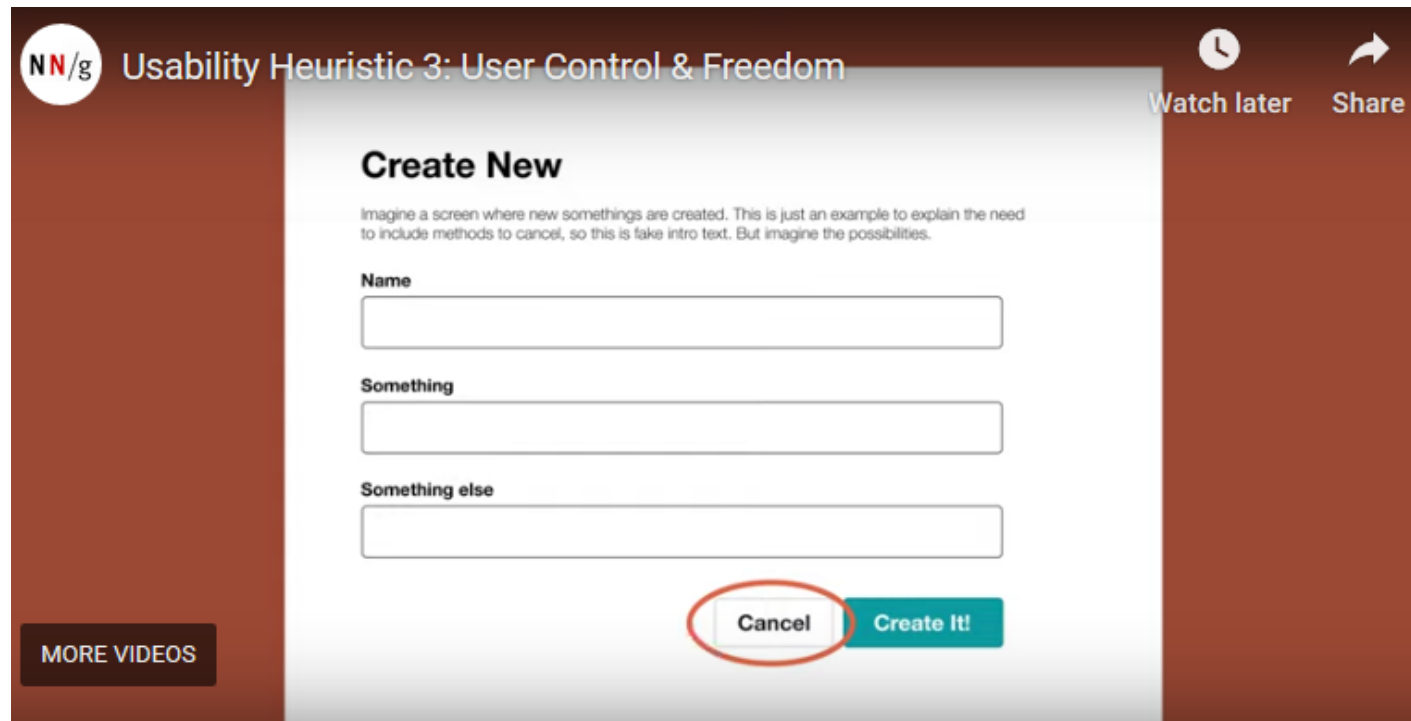
- ▶ Παρέχεται δυνατότητα ανάκαμψης "undo" (ή ακύρωσης) και επανεκτέλεσης ενεργειών ("redo");
- ▶ Υπάρχουν ορατές έξοδοι διαφυγής (π.χ. αν ο χρήστης βρεθεί κάπου κατά λάθος) και η δυνατότητα να επιστρέψει κανείς στο προηγούμενο επίπεδο ανά πάσα στιγμή (π.χ. σύνδεσμοι προς την αρχική σελίδα);



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.

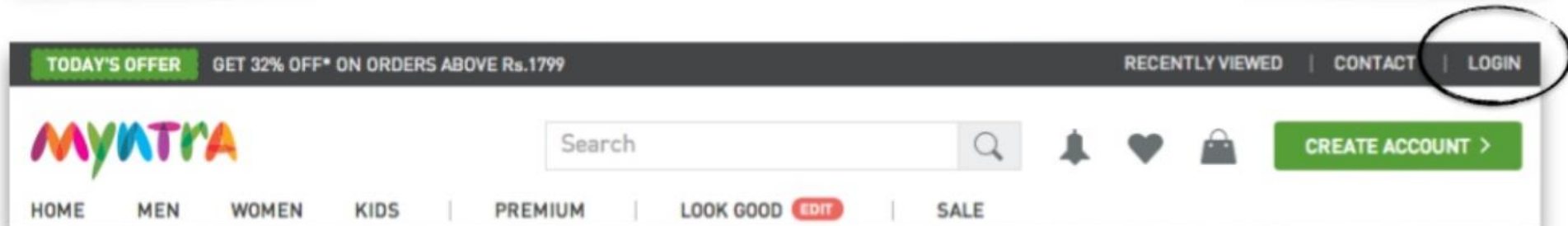
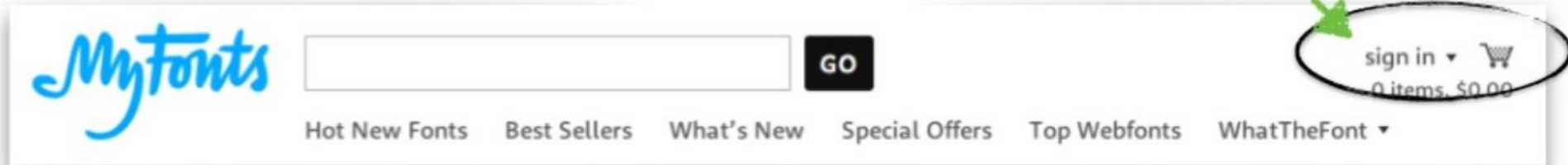


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

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

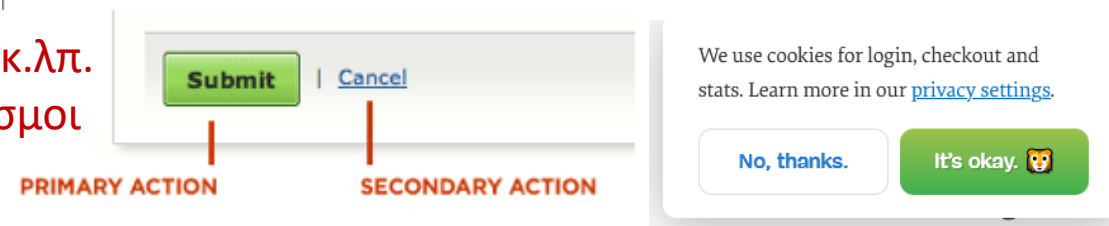
Error prevention = «ευτυχώς που δεν το έκανα αυτό!»

- ▶ 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

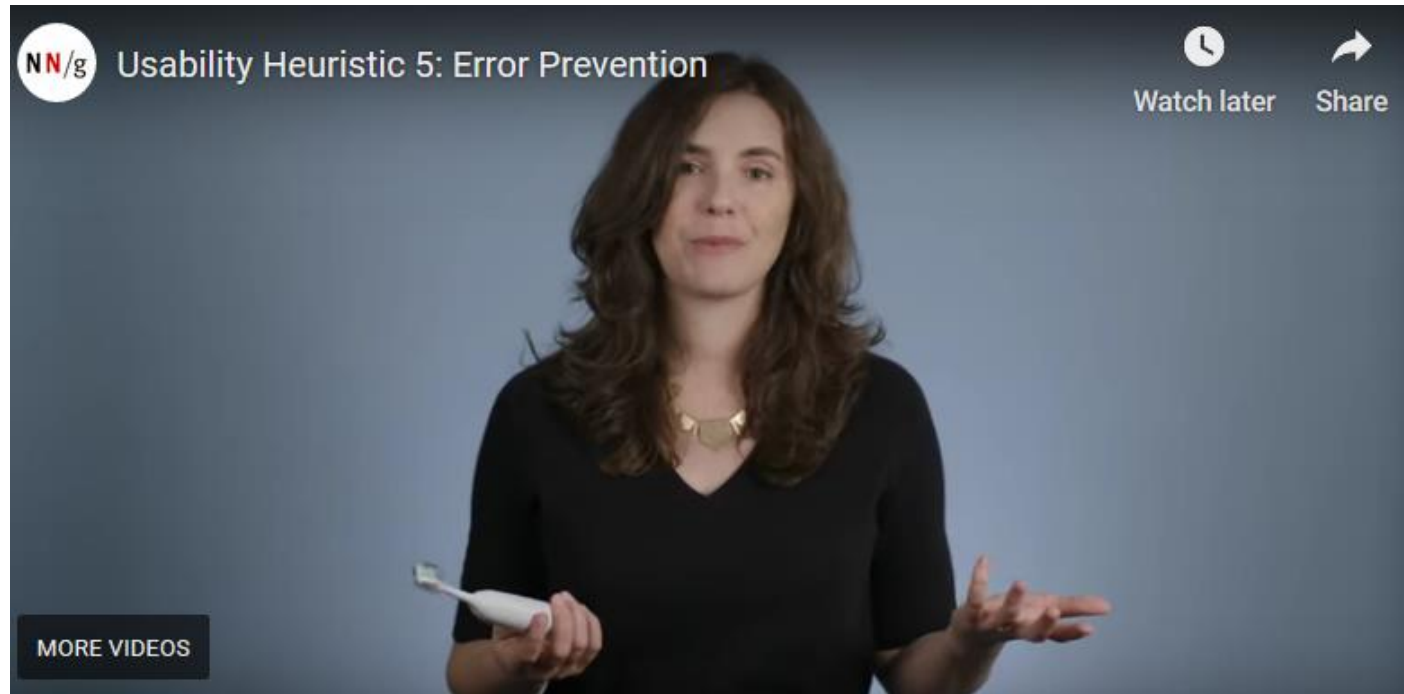


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

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.

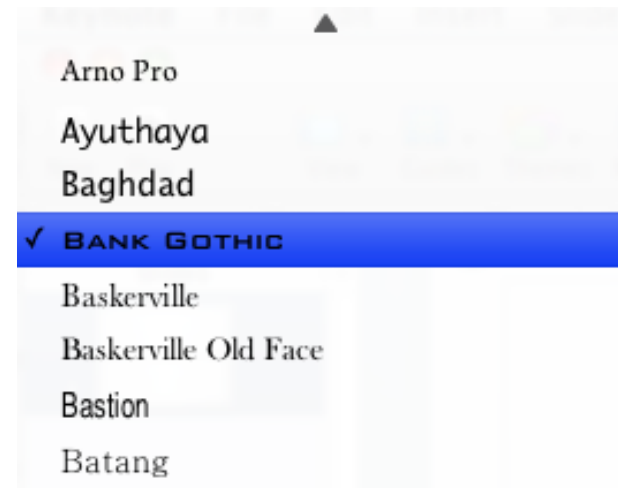


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

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.

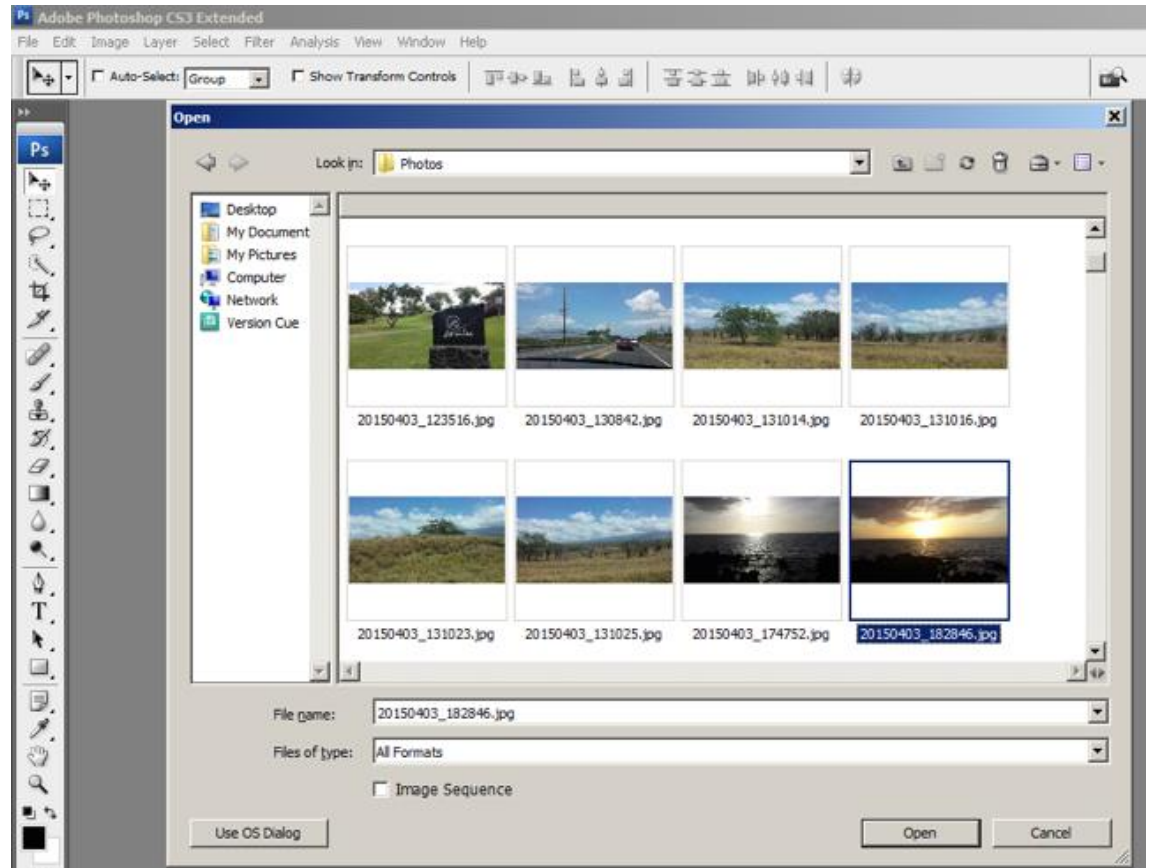
Δείχνει το πως μοιάζουν τα fonts, όχι μόνο το όνομά τους



10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

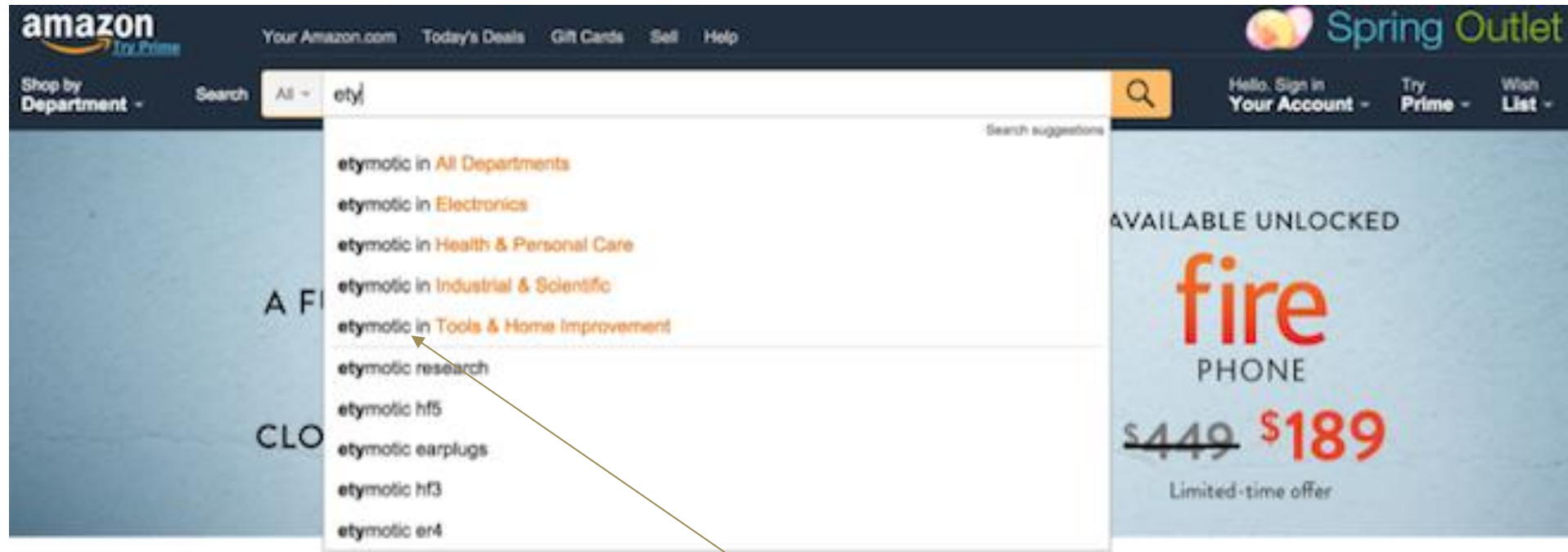
6. Αναγνώριση παρά επανάκτηση - Recognition rather than recall

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.

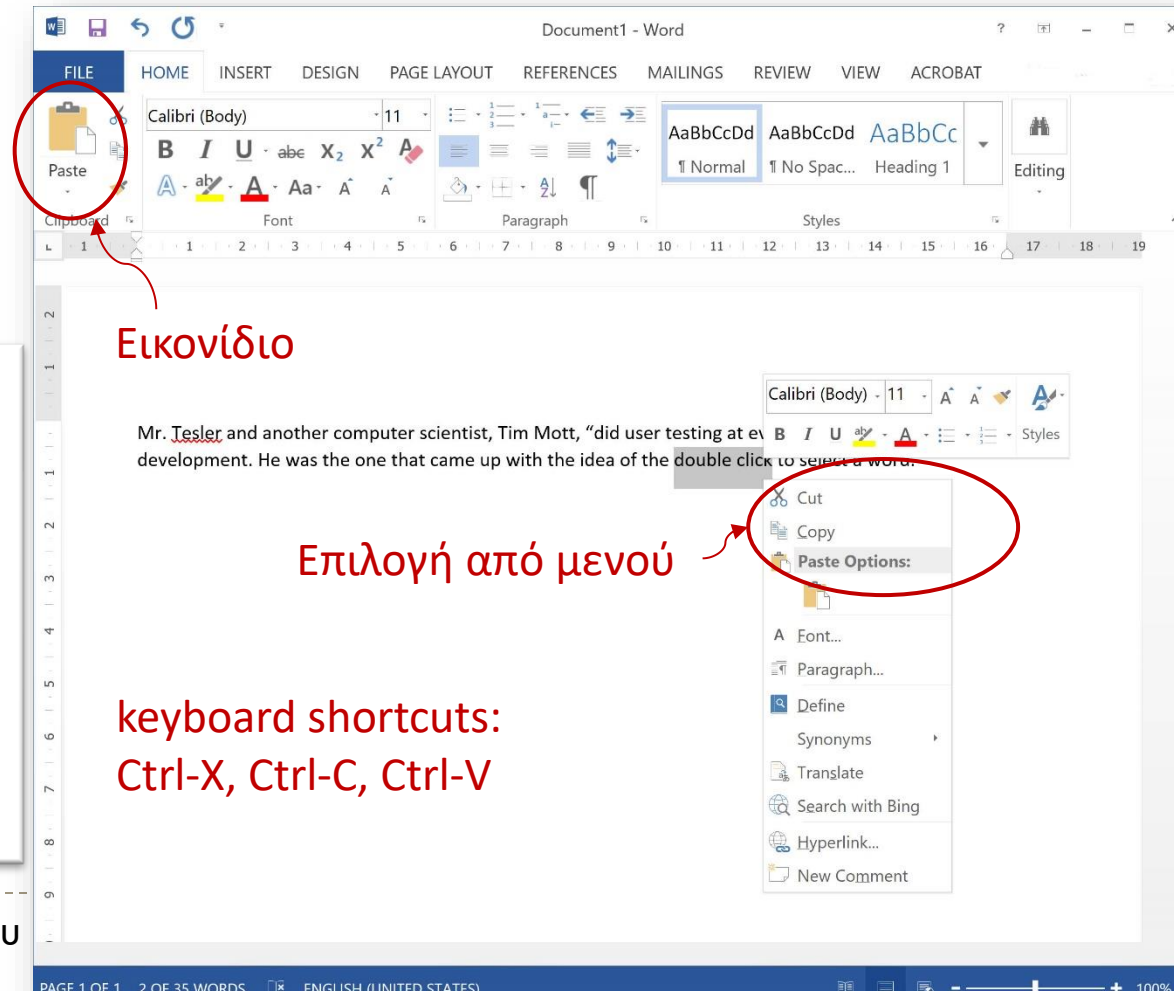
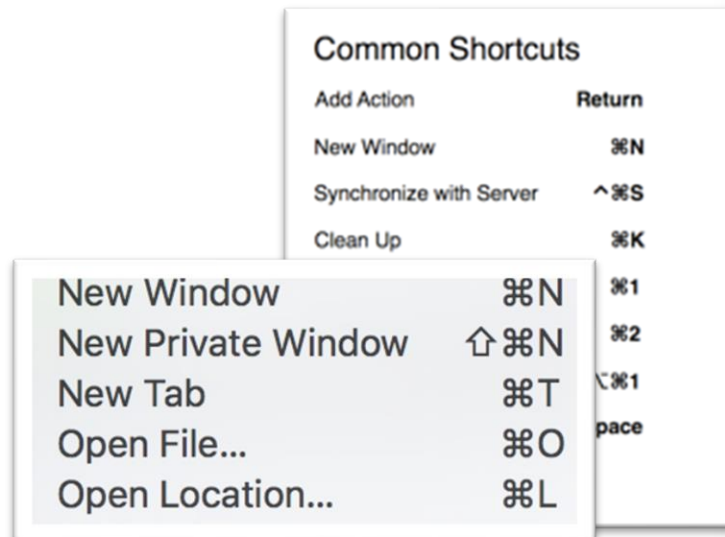
10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

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



Εικονίδιο

Επιλογή από μενού

keyboard shortcuts:
Ctrl-X, Ctrl-C, Ctrl-V

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.



10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

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»

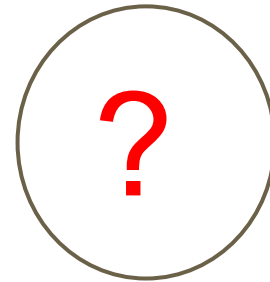
Τα μηνύματα λάθους θα πρέπει να εκφράζονται σε φυσική γλώσσα (όχι κωδικούς) και να υποδεικνύουν ακριβώς το πρόβλημα μαζί με μια λύση.



Error 404

HTTP Web Server: Item Not Found Exception

Internet Explorer Version 4.5.4.2

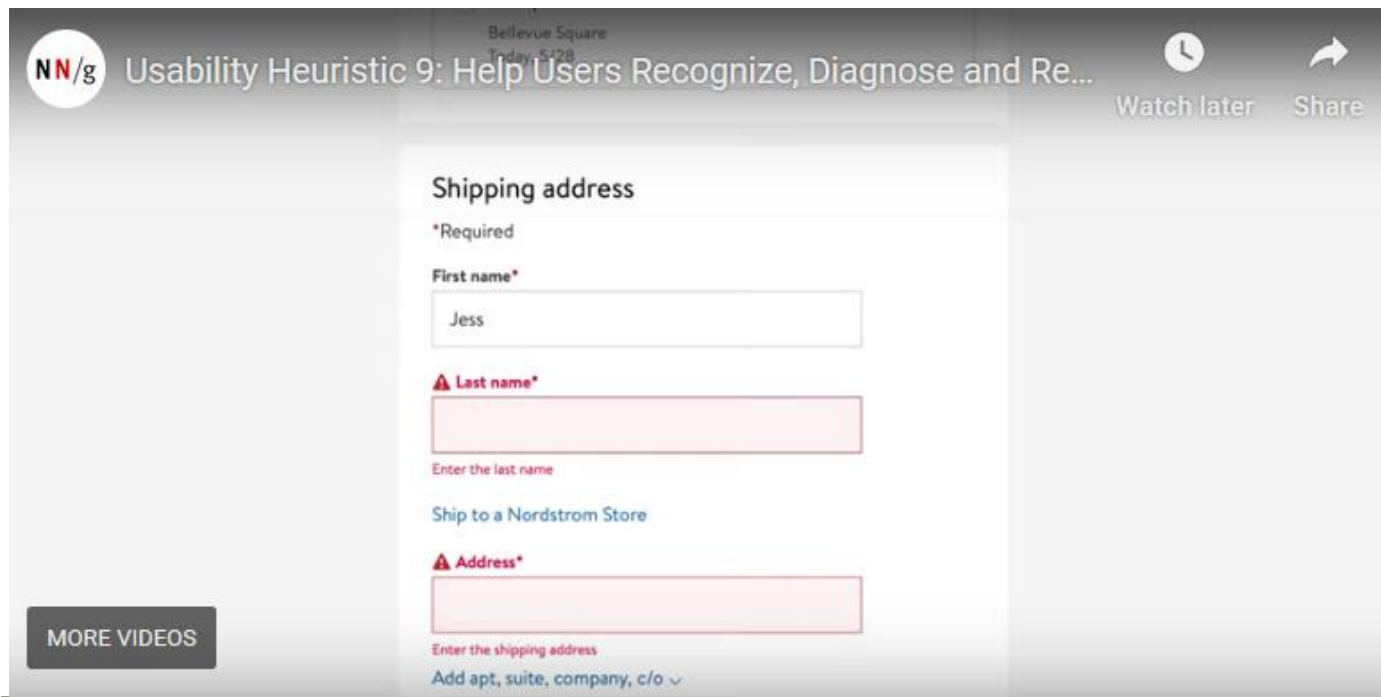


10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

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.



The screenshot shows a video player interface. The video title is "Usability Heuristic 9: Help Users Recognize, Diagnose and Re...". The video content displays a shipping address form with the following elements:

- Shipping address** (Section Header)
- *Required** (Label)
- First name*** (Label)
- (Text input field)
- Last name*** (Label, with a red error icon)
- (Empty text input field)
- Enter the last name** (Error message)
- Ship to a Nordstrom Store** (Text link)
- Address*** (Label, with a red error icon)
- (Empty text input field)
- Enter the shipping address** (Error message)
- Add apt, suite, company, c/o** (Text link)

A "MORE VIDEOS" button is visible in the bottom left corner of the video player.

10 γενικές αρχές χρηστικότητας κατά Nielsen (2001)

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

The screenshot shows the easyJet website's payment section. At the top is the 'easyJet' logo. Below it is a grey bar with the text 'Πώς θέλετε να πληρώσετε;'. Underneath are four buttons: 'Visa Electron', 'UATP / Airplus', 'Diners Club', and 'Discover'. A tooltip is displayed over the 'Visa Electron' button. The tooltip has a title 'CVV / Κωδικός ασφαλείας' and contains two sections. The first section is for 'VISA/MASTERCARD' and shows an image of a card with the last three digits '123' circled. The text explains that for these cards, the CVV is the last three digits on the back. The second section is for 'AMERICAN EXPRESS' and shows an image of a card with the last four digits '1234' circled. The text explains that for American Express, the CVV is the last four digits on the front. Below the tooltip is a form field for the CVV code, containing the number '998'. To the right of the field is a green checkmark and an information icon (i). A red arrow points from the text '...αλλά και εικονίδιο για πληροφορίες' to the information icon. Another red arrow points from the text 'Όταν εισαχθεί 3ψήφιος αριθμός, εμφανίζεται checkmark (πρόβλεψη λαθών)' to the green checkmark.

easyJet

Πώς θέλετε να πληρώσετε;

Visa Electron UATP / Airplus Diners Club Discover

CVV / Κωδικός ασφαλείας

VISA/MASTERCARD
Για τις περισσότερες κάρτες, συμπεριλαμβανομένων των Visa και MasterCard, ο κωδικός είναι τα τρία τελευταία ψηφία που εμφανίζονται στην πλευρά της ταινίας με την υπογραφή στο πίσω μέρος της κάρτας.

AMERICAN EXPRESS
Για την American Express, ο κωδικός είναι τα τέσσερα ψηφία που εμφανίζονται στο μπροστινό μέρος της κάρτας πάνω από τον κεντρικό αριθμό της κάρτας

CVV / Κωδικός ασφαλείας

998

✓ i

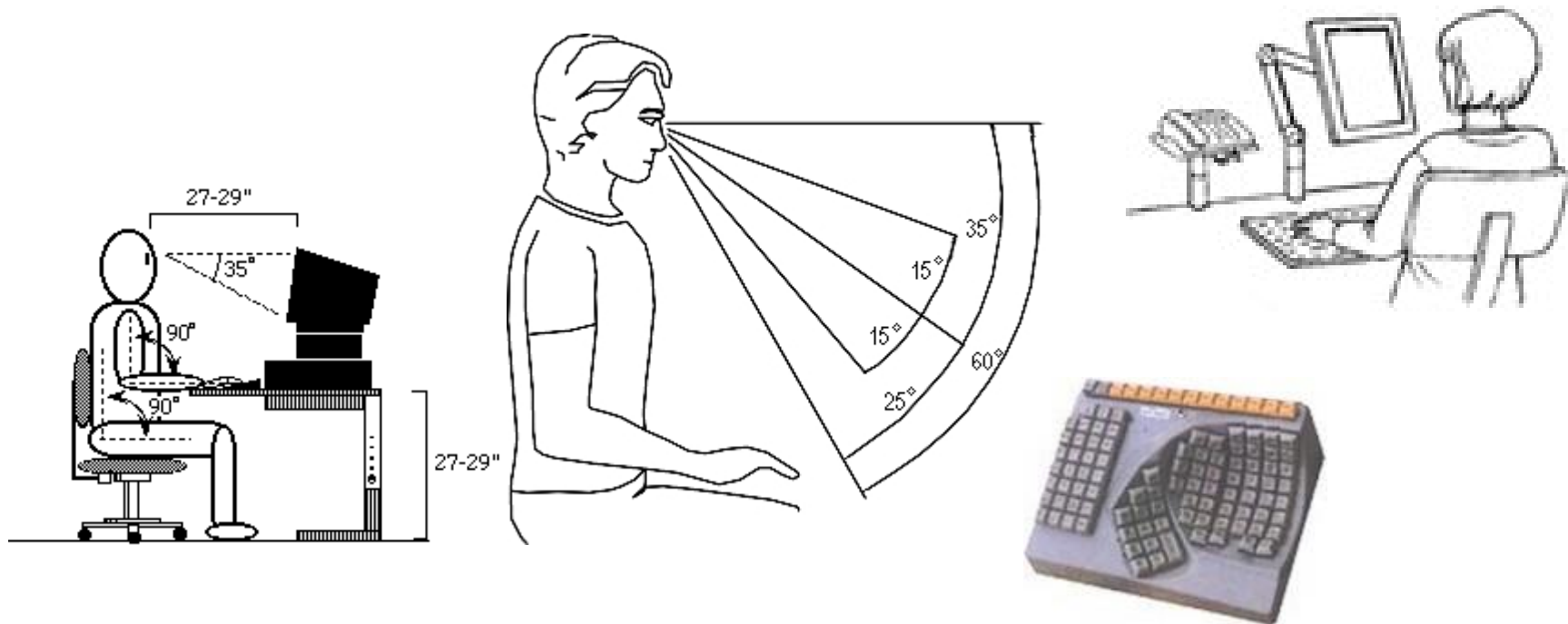
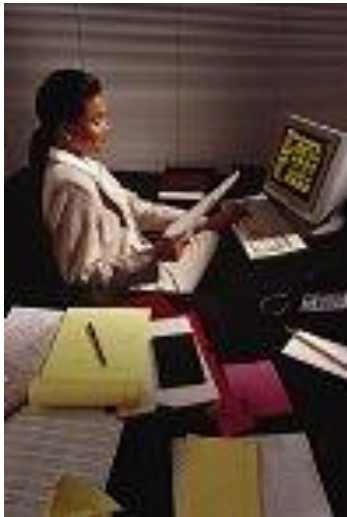
tooltip

...αλλά και εικονίδιο
για πληροφορίες

Όταν εισαχθεί 3ψήφιος
αριθμός, εμφανίζεται
checkmark (πρόβλεψη λαθών)

Εργονομία

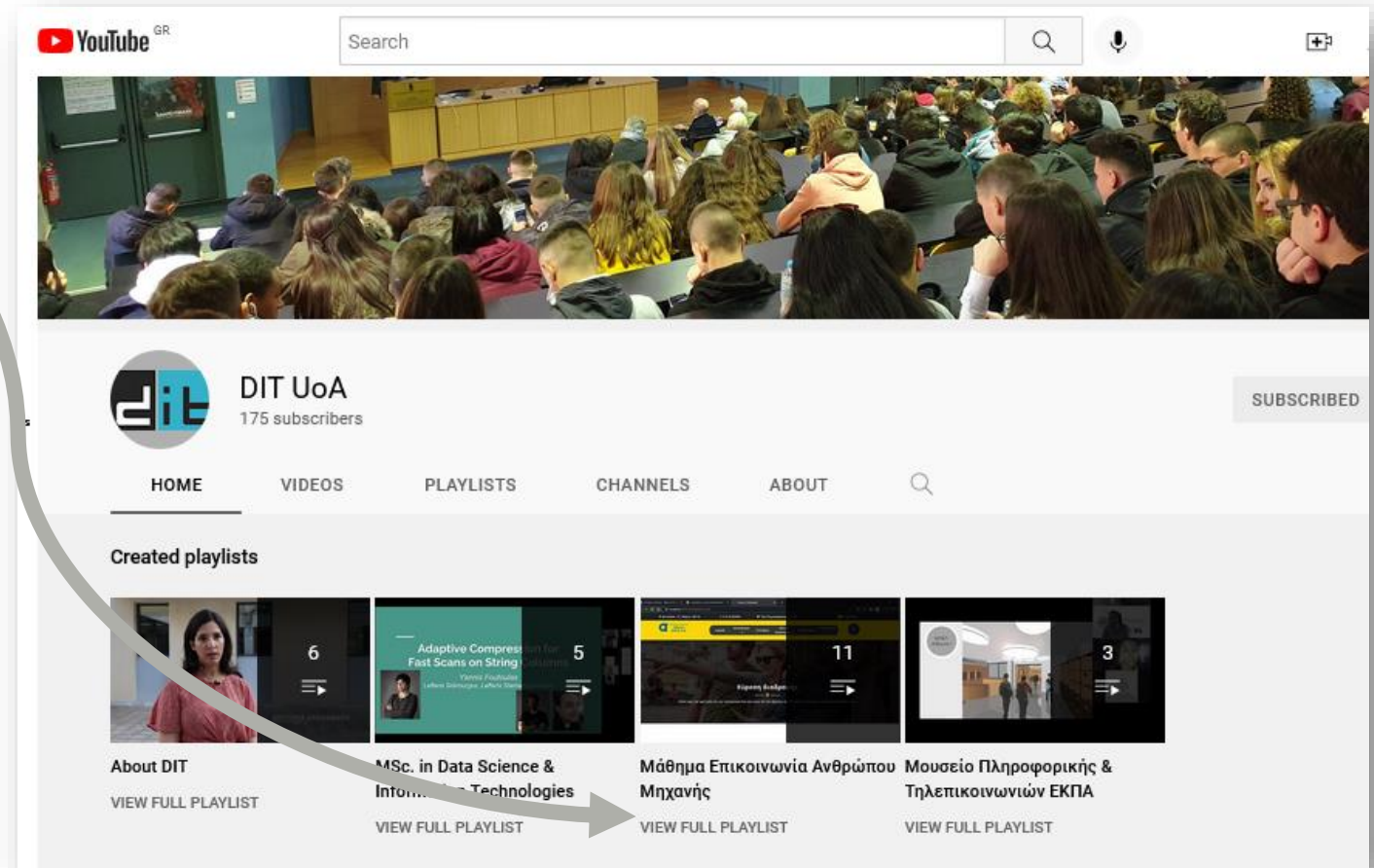
Αυτόνομο επιστημονικό πεδίο που ασχολείται με τη μελέτη φυσικών χαρακτηριστικών της διάδρασης: σωστή τοποθέτηση μηχανισμών ελέγχου και αναπαραστάσεων δεδομένων, φυσικό περιβάλλον, βέλτιστη απόδοση του χρήστη.



Παραδείγματα εργασιών μαθήματος Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής

Στο κανάλι του Τμήματος στο YouTube: playlist Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής

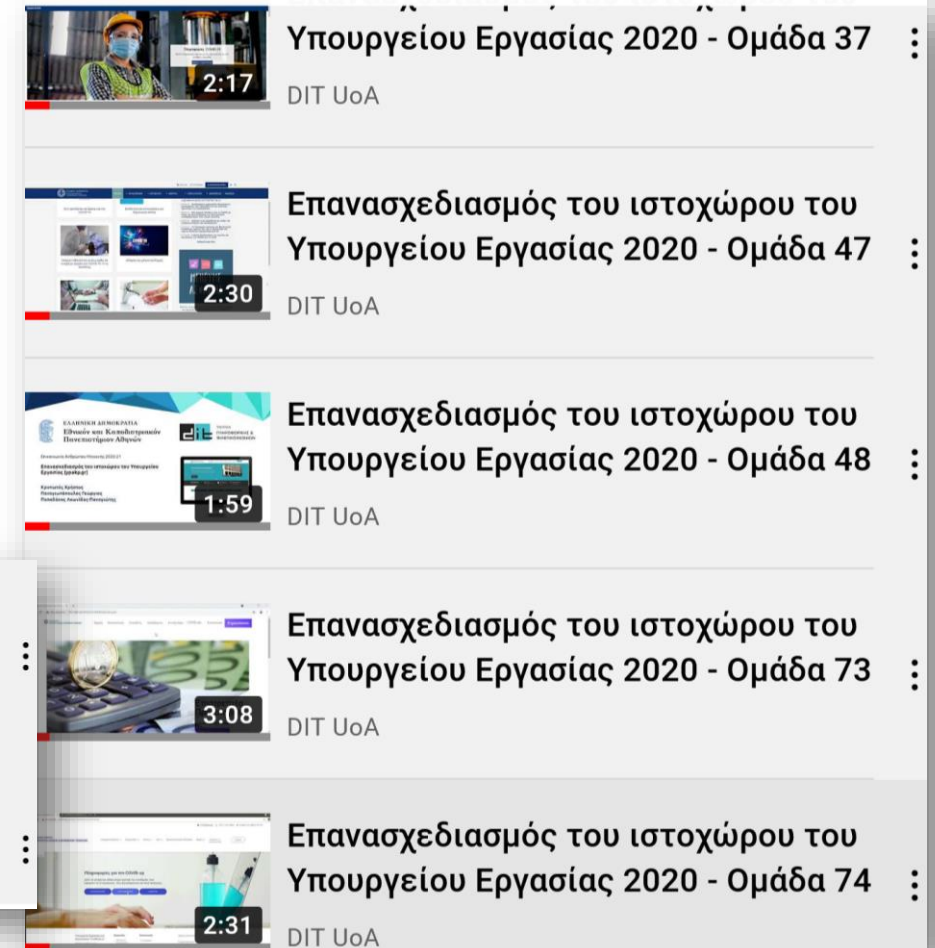
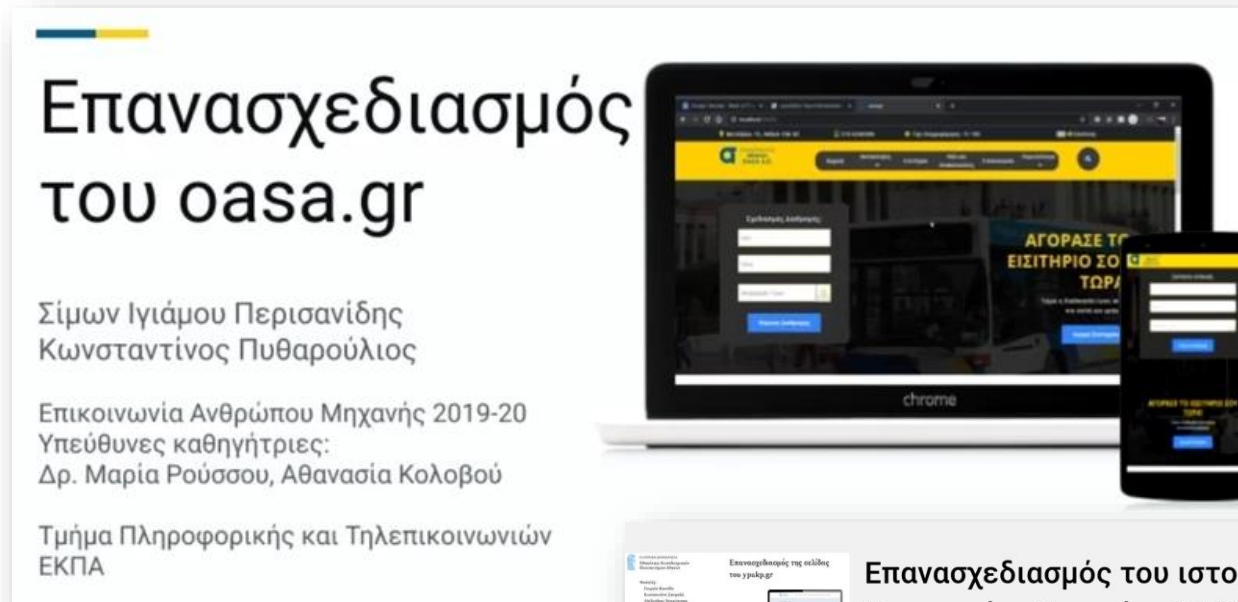
<https://tinyurl.com/358xcz5m>



Παραδείγματα εργασιών μαθήματος Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής

YouTube: playlist Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής

<https://tinyurl.com/358xcz5m>

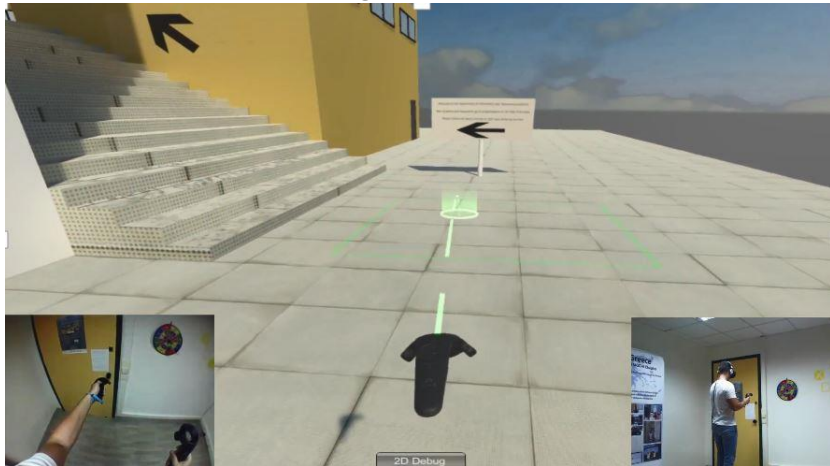


Παραδείγματα πτυχιακών εργασιών

► <https://tinyurl.com/HCIthesis>

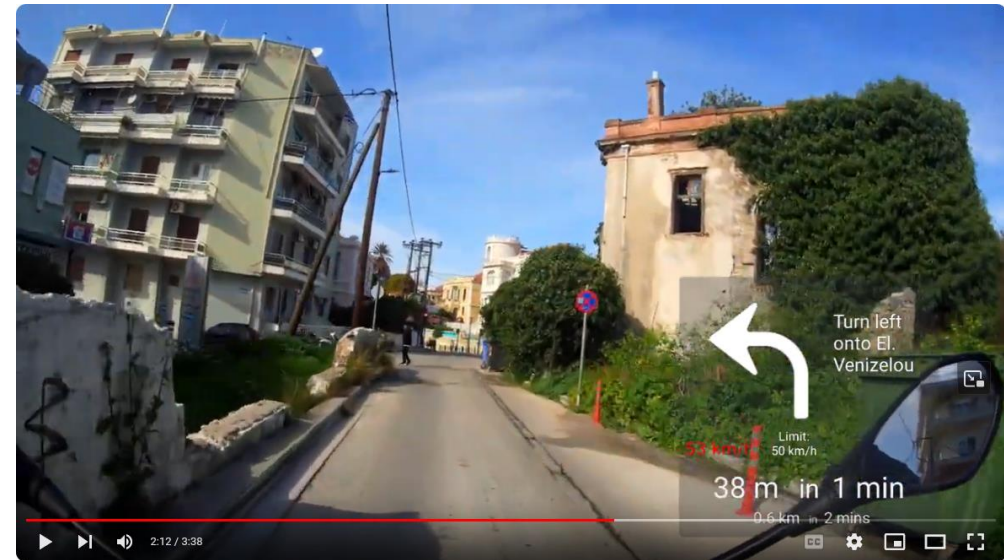


“Emotions Speaking”, πτυχιακή Ε.Κακλοπούλου, 2017



“Break Free from DIT”, πτυχιακή Θ. Ράντζου, 2018

► Εισαγωγή στην Πληρ/κή & τις Τηλ/νίες | Μ. Ρούσσου



“Heads-up Display”, πτυχιακή Α. Μελιδώνη, 2023



“Motion Hollow”, πτυχιακή Α. Κουγιουμτζιάν, 2020