EPΓΑΣΙΑ 2<sup>H</sup>

#### ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

# ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ

#### ΕΡΓΑΣΙΑ 2<sup>H</sup>

## 1o ZHTOYMENO

## Δημιουργία custom mappings

Σύμφωνα με την εκφώνηση, τα text fields θα αποτελούνται από το επόμενο πλήθος χαρακτήρων:

Όνομα	Tags	Keys	Αιτιοθόγηση
Όνομα	firstname	11	<capslock> + <shift> + &lt;9 keys&gt;</shift></capslock>
Επώνυμο	lastname	10	<shift> + &lt;9 keys&gt;</shift>
Όνομα πατρός	fullname	10	<shift> + &lt;9 keys&gt;1</shift>
AM	username	6	<6 keys>
ΑΔΤ	password	8	<2 keys> + <6 keys>
Κινητό	phone	13	<+> + <2 keys> + <10 keys> <sup>2</sup>
Σταθερό	phone	13	<+> + <2 keys> + <10 keys>
Email	email	21	<9 keys> + <shift> + &lt;2&gt; + <upatras.gr></upatras.gr></shift>
Οδός Αριθμός	address	14	<shift> + <alkiviadou> + <space> + &lt;2 keys&gt;</space></alkiviadou></shift>
TK	postal_code	5	<5 keys>
Παρατηρήσεις	comments	100	<100 keys>

Επειδή στις προσπάθειες δημιουργίας καινούριο mapping, το ManipulationTime των elements παρέμεινε κολλημένο στα 10 keystrokes, άλλαξα τον αριθμό στα υπάρχοντα keystrokes του default mapping. Η στήλη tags περιλαμβάνει τα αρχικά ονόματα που αντιστοίχησα στα καινούρια, και είναι αυτά που φαίνονται στα screenshots.

Στη αρχή είναι ενεργοποιημένο το Caps Lock. Θεωρούμε πως το πρώτο στοιχείο που συμπληρώνει ο χρήστης είναι το όνομά του, οπότε και πατάει το Caps Lock ώστε να το απενεργοποιήσει.

Επίσης κάνουμε untick τα elements των results που αντιστοιχούν στην "Διεύθυνση μόνιμης κατοικίας", μιας και ο χρήστης κατοικεί στη Πάτρα και η σελίδα δηλώνει να μην συμπληρώσει αυτά τα πεδία.

Αναφέρεται ότι οι παρατηρήσεις αποτελούνται από ένα κείμενο 100 χαρακτήρων. Παρόλα αυτά ο αριθμός των χαρακτήρων δεν ταυτίζεται με τον αριθμό των keystrokes, διότι πρέπει να συμπεριληφθούν επιπλέον πλήκτρα που ενδεχομένως θα πατηθούν, όπως το SHIFT, το κενό κτλ. Συνεπώς αν ο χρήστης ήθελε να γράψει κυριολεκτικά 100 χαρακτήρες, σίγουρα θα πατούσε παραπάνω από 100 keystrokes. Παρόλα αυτά, επειδή δεν υπάρχει κάποιος τρόπος να υπολογιστούν, θεωρώ ότι έχουν πατηθεί 100 keystrokes.

Φαντάζομαι ότι στο αρχικό configuration του KLM-FA θεωρείται ότι ο χρήστης χρησιμοποιεί keyboard όταν θέλει να συμπληρώσει τις φόρμες μηχανικά, χωρίς να σκεφτεί τι συμπληρώνει. Έτσι δεν συμπεριλαμβάνεται στα KLM Rules η ύπαρξη του mental operator στο "Reach" για το πληκτρολόγιο. Στις ρυθμίσεις μου παρόλα αυτά το προσθέτω.

## Σωστά / Λάθος

Θεωρούμε σε όθες τις περιπτώσεις ότι ισχύουν: User's Age Below 40 (είναι φοιτητής) και Initial State > Cursor Position in the top left corner of the screen.

 $<sup>^1</sup>$  Η εκφώνηση αναφέρει "όπως και κάθε άλλο όνομα που καλείται να συμπληρώσει".

 $<sup>^2</sup>$  Θεωρούμε ότι το "+" επιθέγεται από το numpad του πθηκτροθογίου, άρα χρειάζεται 1 keystroke.

	Χρήση πληκτρολογίου	Χρήση ποντικιού
Χρόνος επιθογής text-field	$T_M + T_K$	$T_H + T_M + T_P + 2T_B$
Χρόνος πληκτρολόγησης για x keystrokes	x•T <sub>K</sub>	$T_H + x \cdot T_K$
Χρόνος επιλογής μενού λίστας	T <sub>K</sub>	$(T_H +) T_P + 2T_B$
Χρόνος επιλογής από τη λίστα	y•T <sub>K</sub>	$T_P + 2T_B$

**Χρόνος επιθογής ενός text-field:** Καταρχάς και στις δύο περιπτώσεις είναι κοινός ο  $T_M$  χρόνος, αφού πρόκειται για επιθογής φόρμας για πθηκτροθόγηση. Όμως, στη περίπτωση της χρήσης του πθηκτροθογίου χρειαζόμαστε μόνο  $T_K$  χρόνο (χρήση πθήκτρου < TAB>) για την μετάβαση μεταξύ των text-field, σε αντίθεση με την χρήση του ποντικιού, όπου εκεί χρειαζόμαστε το άθροισμα των χρόνων για την μετακίνηση του χεριού από το πθηκτροθόγιο στο ποντίκι, για την μετακίνηση του ποντικιού προς το text-field και για το κθικ στο πεδίο.

**Χρόνος πληκτρολόγησης ενός text-field**: Στην περίπτωση του ποντικιού μετά τις παραπάνω κινήσεις, τα χέρια του χρήστη θα βρίσκονται στο ποντίκι. Έτσι χρειάζεται επιπλέον χρόνος  $T_H$  για την μετακίνηση του χεριού πάλι στο πληκτρολόγιο για να πληκτρολογήσει. Ο χρόνος την ίδια την πληκτρολόγηση του κειμένου είναι σταθερός και για τις δύο περιπτώσεις και εξαρτάται από τα x keystrokes που θα πατηθούν.

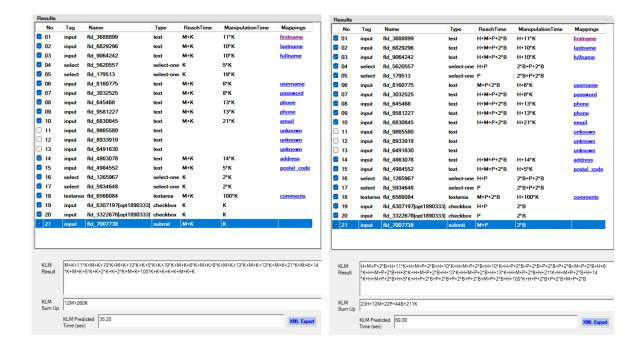
**Χρόνος επιθογής λίστας<sup>3</sup>:** Με χρήση του ποντικιού χρειαζόμαστε χρόνο για να μετακινηθεί ο δείκτης του ποντικιού στην λίστα, να κλικαριστεί, να μετακινηθεί ο δείκτης στην επιλογή που θέλουμε και να κλικαριστεί η επιλογή. Σε περιπτώσεις<sup>4</sup> όπου τα χέρια του χρήστη ήταν νωρίτερα στο πληκτρολόγιο χρειάζεται επιπλέον  $T_H$  χρόνος. Στην περίπτωση χρήσης μόνο του πληκτρολογίου δεν υπάρχει πιθανότητα να μην είναι τα χέρια του χρήστη στο πληκτρολόγιο, άρα δεν υπάρχει  $T_H$  χρόνος, και χρειάζεται  $T_K$  χρόνος για την επιλογή της λίστας (<TAB>) και ανάλογα y keystrokes για το μαρκάρισμα της επιλογής του χρήστη.

Ως αποτέλεσμα για τα text-fields, στην χρήση του πληκτρολογίου γλυτώνουμε δύο φορές την κίνηση του χεριού, την μετακίνηση και το κλικ του ποντικιού, όμως αντίθετα χάνουμε 1 keystroke  $\{T_K\}$  από το πάτημα του <TAB>. Αντίστοιχα για τις λίστες με το πληκτρολόγιο γλυτώνουμε τη διπλή μετακίνηση και κλικ του ποντικιού και ίσως την κίνηση του χεριού, όμως χάνουμε  $\{1+y\}$  keystrokes για την επιλογή του χρήστη. Συνολικά δαπανάται παραπάνω χρόνος με την χρήση του ποντικιού, **επομένως η πρόταση είναι σωστή.** 

Το συμπέρασμα επιβεβαιώνεται και από το KLM-FA, μιας και στη περίπτωση της χρήσης του ποντικιού (Best Typing) ο χρόνος είναι 69 sec, έναντι 35 sec με την χρήση του πληκτρολογίου.

 $<sup>^3</sup>$   $\Omega$ ς λίστες χαρακτηρίζονται τα dropdown μενού για την επιλογή του τμήματος, της ιδιότητας κτλ.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Για παράδειγμα για την επιθογή του τμήματος τα χέρια του θα βρίσκονται ήδη στο ποντίκι από την επιθογή της ιδιότητας νωρίτερα. Όμως για την επιθογή της ιδιότητας τα χέρια του θα βρίσκονται στο πθηκτροθόγιο από την πθηκτροθόγηση του ονόματος πατέρα.



2

Καταρχάς ο συνολικός αριθμός των keystrokes που πρόκειται να πληκτρολογηθούν στις εισαγωγές κειμένου είναι σταθερός, άρα χ<sub>ουνολικό</sub> = 211.

0  $T_K$  χρόνος ενός average typist είναι 0.28, ενώ ενός best typist είναι 0.08. Επομένως για να πληκτρολογήσουν όλα τα πεδία  $(x_{συνολικό} \cdot T_K)$  θα χρειαστούν:

Συνολικός χρόνος	Συνολικός χρόνος	
πληκτρολόγησης average typist	πληκτρολόγησης best typist	
$211 \cdot 0.28 = 59.08 \text{ sec}$	$211 \cdot 0.08 = 16.88 \text{ sec}$	

Όμως ο best typist χρησιμοποιεί το ποντίκι για τη πλοήγηση, συνεπώς για κάθε συμπλήρωση text-field χρειάζεται επιπλέον χρόνος  $\left(T_H + \right)T_M + T_P + 2T_B + T_H = \left(0.4 + \right)2.9~\text{sec}^5$  μέχρι να μπορέσει να πληκτρολογήσει. Ο average typist χρησιμοποιεί αποκλειστικά το πληκτρολόγιο, άρα χρειάζεται χρόνος  $T_M + T_K = 1.4~\text{secs}$  για την επιλογή ενός text-field.

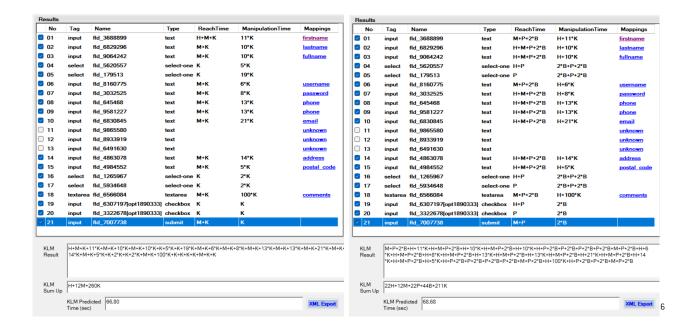
Είναι φανερό πως ο best typist ενώ γλυτώνει χρόνο από τη πιο γρήγορη πληκτρολόγηση, χάνει παραπάνω χρόνο για την επιλογή των text-field πεδίων. Από την άλλη ο average typist ενώ καθυστερεί παραπάνω στη πληκτρολόγηση, εναλλάσσει πεδία πιο γρήγορα. Αν προσθέσουμε στην εξίσωση την επιπλέον καθυστέρηση της επιλογής των λιστών  $\left(\left(T_H+\right)T_P+2T_B+T_P+2T_B\right)$  είναι φανερό πως ο best typist πρόκειται να καθυστερήσει και άλλο.

Για την ακριβής σύγκριση χρειάζεται να υποθογιστούν οι συνοθικοί χρόνοι. Από το KLM-FA βθέπουμε πώς οι χρόνοι είναι οριακά ίσοι, με τον best-typist οριακά να προπορεύεται. **Άρα η πρόταση είναι θάθος.** 

Παρόλα αυτά έχει σημασία το πόσο πολύ χρόνο γλύτωσε ο average typist με την αποκλειστική χρήση του πληκτρολογίου σε σχέση με τον best typist, τη στιγμή που ο average typist χρειάζεται δυόμισι φορές τον χρόνο του best-typist για να πληκτρολογήσει ένα keystroke.

-

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Τη πρώτη φορά που θα συμπληρώσει text-field δεν χρειάζεται ο  $T_H$  χρόνος αφού ήδη τα χέρια του βρίσκονται στο ποντίκι. Στα επόμενα text-fields (με εξαίρεση text-fields που έπονται μετά από λίστες) όμως χρειάζεται  $T_H$  χρόνος.



3

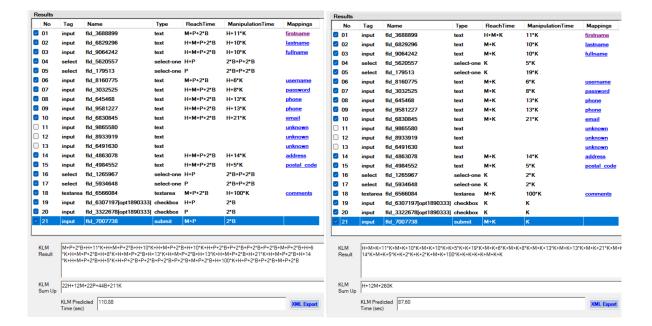
Οι χρόνοι είναι ίδιοι με το πρώτο σενάριο:

	Χρήση πληκτρολογίου	Χρήση ποντικιού
Χρόνος επιθογής text-field	$T_M + T_K$	$T_H + T_M + T_P + 2T_B$
Χρόνος πληκτρολόγησης για x keystrokes	x•T <sub>K</sub>	$T_H + x \cdot T_K$
Χρόνος επιλογής μενού λίστας	T <sub>K</sub>	$(T_H +) T_P + 2T_B$
Χρόνος επιθογής από τη θίστα	y•T <sub>K</sub>	$T_P + 2T_B$

Σε πρώτη εκτίμηση τουλάχιστον για τα text-fields, αν αφαιρέσουμε τους κοινούς χρόνους  $(xT_K)$ , αθροίσουμε και συγκρίνουμε τους υπόλοιπους χρόνους, παρατηρούμε πως με το ποντίκι καθυστερεί σε κάθε text-field ούτως ή άλλος κατά  $2T_H + T_P + 2T_B - T_K$  παραπάνω σε σχέση με το πληκτρολόγιο. Άρα μοιάζει λογικό ο χρήστης να έχει καλύτερο χρόνο με το πληκτρολόγιο, κάτι που εν τέλει επιβεβαιώνεται και από το KLM-FA. Άρα η πρόταση είναι λάθος.

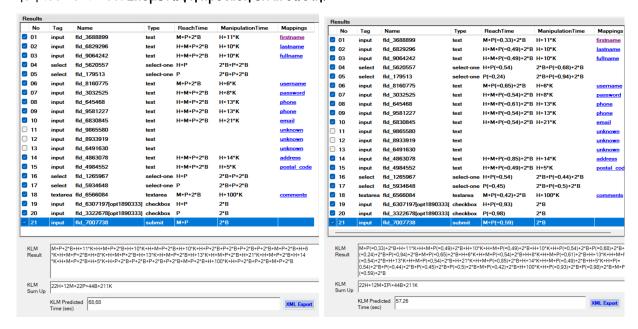
Επομένως η καθυστέρηση που δημιουργεί καθύτερους χρόνους με την αποκθειστική χρήση του πθηκτροθογίου δεν οφείθεται στα typing skills του χρήστη, αθθά στις μετακινήσεις μεταξύ ποντικιού/πθηκτροθογίου και στις κινήσεις του ποντικιού. Αφού ο χρόνος πθηκτροθόγησης είναι πάντα σταθερός και στις δύο περιπτώσεις, αν ο χρήστης θέθει να γίνει πιο αποδοτικός, πρέπει να μειώσει το χρόνο που καταναθώνει στην πθοήγηση στην φόρμα, όπως συμβαίνει με τη χρήση του πθηκτροθογίου.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Ο χρόνος του best typist διαφέρει με το πρώτο ερώτημα γιατί στην δεύτερη περίπτωση η αρχική κατάσταση είναι να ξεκινάει με το χέρι στο ποντίκι αντί με το πληκτρολόγιο όπως ήταν στην πρώτη περίπτωση.

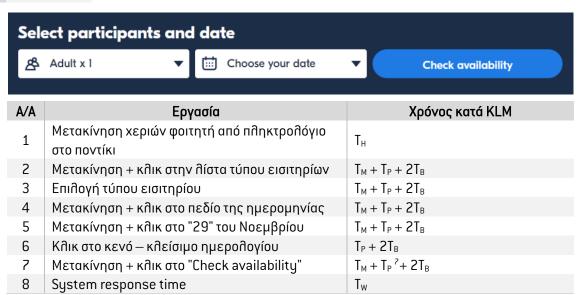


4

Σε αντίθεση με έναν σταθερό χρόνο του  $T_P = 1.1$ , πλέον με τον νόμο του Fitts βλέπουμε από τις μετρήσεις ότι ο χρόνος  $T_P$  είναι πολύ μικρότερος (M.0. = 0.5678), κάτι που είναι λογικό, αφού μιας και πρόκειται για φόρμα και για dropdown λίστες, η απόσταση d της απόστασης που διανύει ο κέρσορας είναι μικρή σε κάθε κίνηση του ποντικιού. Επομένως η πρόταση είναι σωστή.



## 2o ZHTOYMENO



Θεωρούμε ότι το μενού του τύπου εισιτηρίων κλείνει μόνο του όταν κλικαριστεί κάποια επιλογή, αλλά αντίθετα για το ημερολόγιο χρειάζεται κάποιο επιπλέον κλικ στο κενό για να κλείσει<sup>8</sup>. Θεωρούμε επίσης ότι το κλικ στο κενό γίνεται μηχανικά και δεν χρειάζεται κάποια νοητική προετοιμασία. Όμως χρειάζεται νοητική προετοιμασία πριν το κλικ των κουμπιών των μενού και της ίδιας της επιλογής από το μενού (κανόνας B2). Επίσης θεωρούμε ότι υπάρχει ένας χρόνος Τ<sub>W</sub> από την επιλογή "Check availability" μέχρι να εμφανιστεί η επόμενη φόρμα:



A/A	Εργασία	Χρόνος κατά ΚLΜ
9	Μετακίνηση + κλικ στο πεδίο "First name"	$T_M + T_P + 2T_B$
10	Μετακίνηση χεριών στο πληκτρολόγιο	T <sub>H</sub>
11	Πληκτρολόγηση ονόματος: <capslock> + <shift> + &lt;9 keys&gt;</shift></capslock>	$T_M + 11 \cdot T_K$
12	Μετακίνηση χεριών στο ποντίκι	T <sub>H</sub>
13	Μετακίνηση + κλικ στο πεδίο "Last name"	$T_M + T_P + 2T_B$
14	Μετακίνηση χεριών στο πληκτρολόγιο	T <sub>H</sub>
15	Πληκτρολόγηση επωνύμου: <shift> + &lt;9 keys&gt;</shift>	$T_M + 10 \cdot T_K$
16	Μετακίνηση χεριών στο ποντίκι	T <sub>H</sub>
17	Μετακίνηση + κλικ στο πεδίο "Email address"	$T_M + T_P + 2T_B$
18	Μετακίνηση χεριών στο πληκτρολόγιο	T <sub>H</sub>
19	Πληκτρολόγηση email: <9 keys³> + <shift> + &lt;2&gt; + <ceid.upatras.gr></ceid.upatras.gr></shift>	T <sub>M</sub> + 26 · T <sub>K</sub>

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Έχω συμπεριλάβει πάλι το Τρ. Από την άλλη θα μπορούσε το κλικ στο κενό να έπεφτε ακριβώς πάνω στο "Check availability", οπότε να μην χρειάζονταν κίνηση από το ποντίκι για το δεύτερο κλικ του ποντικιού.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Σχεδιαστικά μου φαίνεται πιο φιλικό για τον χρήστη το να παραμένει ανοιχτό το παράθυρο του ημερολογίου και να μην εξαφανίζεται αμέσως μετά την επιλογή του χρήστη, γιατί έτσι του δίνεται η ευκαιρία να επανεξετάσει την επιλογή του. Αντίθετα στην επιλογή των εισιτηρίων είναι πιο λογικό να κλείνει αυτόματα μετά την επιλογή του.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> θεωρούμε ότι το επώνυμο που υποκαθιστά το "lastname" στην εκφώνηση είναι γραμμένο στα πεζά και είναι πλήθους 9 χαρακτήρων.

Σύμφωνα με την εκφώνηση το Caps Lock είναι εξ αρχής ενεργοποιημένο, οπότε ενσωματώνουμε το keystroke για την απενεργοποίησή του μέσα στο "First name". Αφού πρόκειται για φόρμες και για πληκτρολόγηση χαρακτήρων χρειαζόμαστε νοητική προετοιμασία. Επίσης θεωρούμε έναν  $T_W$  χρόνο μετά το πλήκτρο της "επισκόπησης καταχωρήσεων" μέχρι να εμφανιστεί η συνολική περιγραφή των στοιχείων. Ο χρόνος του χρήστη για την επισκόπηση των στοιχείων δεν αναφέρεται ως  $T_M$  για να μην συγχιστεί η στατιστική τιμή του  $T_M$ .

A/A	Εργασία		Χρόνος κατά ΚLΜ
20	Μετακίνηση χεριών στο ποντίκι		T <sub>H</sub>
21	Μετακίνηση + κηικ στο πεδίο "επισκόπηση καταχωρήσεων"		$T_M + T_P + 2T_B$
22	System response time		Tw
23	Επισκόπηση στοιχείων		7 sec
24	Μετακίνηση + κλικ στο πεδίο "Submit"		$T_M + T_P + 2T_B$
ΣΥΝΟΛΟ		$7T_H + 13T_M + 12T_P + 22T_B + 47T_K + 2T_W + 7 =$ $7 \cdot 0.4 + 13 \cdot 1.2 + 12 \cdot 1.1 + 22 \cdot 0.1 + 47 \cdot 0.28 + 2 \cdot T_W + 7 =$ 53.96  secs	

 $^{10}$  Θεωρούμε μηδενικό το χρόνο απόκρισης του συστήματος.