ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ, ΙΣΤΟΡΙΑΣ, & ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Π.Μ.Σ. ΒΑΣΙΚΗ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΝΩΣΙΑΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

«Ευχρηστία υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης: η περίπτωση των πολιτών 55 ως 70 ετών»

ΙΩΑΝΝΑ-ΔΗΜΗΤΡΑ ΚΑΡΑΧΡΗΣΤΟΥ

Αθήνα, 2017

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Abstract……4

Εισαγωγή και κίνητρο για την έρευνα……..6

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ……9

1. Αλλαγές στη νόηση με το πέρασμα του χρόνου……9

2. Γνωστική Εργονομία……30

3. Χρηστοκεντρικός σχεδιασμός……32

4. Αλληλεπίδραση ανθρώπου και υπολογιστή……33

5. Ευχρηστία……37

6. Προδιαγραφές ευχρηστίας……41

7. Ευρετική αξιολόγηση και μελέτη ευχρηστίας……47

8. Νοητικές εικόνες……52

9. Θεωρία επιδοχών του Gibson……54

10. Ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-government)……56

11. Κυβερνοασφάλεια (cybersecurity)……58

12. Αρχιτεκτονική της πληροφορίας……60

13. Συμπεριφορές αναζήτησης της πληροφορίας……62

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ……69

1. Δείγμα, εξοπλισμός, διαδικασία……69
2. Περιγραφή των έργων κι ευρετική αξιολόγηση……69
3. Παρουσίαση των έργων……72

4. Ανάλυση……80

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ……84

ΣΥΖΗΤΗΣΗ……96

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ……107

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ……123

1. Πλήρης ονομασίες των μεταβλητών……123
2. Συμπληρωματικοί πίνακες συχνοτήτων……151
3. Τηλεφωνικό screening……152
4. Σενάριο επικοινωνίας……153
5. Participant checklist……154
6. Οδηγός συνέντευξης……155
7. Σενάριο χρήσης έργου 1……156
8. Σενάριο χρήσης έργου 2……157
9. Φόρμα συγκατάθεσης……159
10. Persona……164

Abstract

Two tasks were performed by 17 Greek older adults using an e-government webpage, while voice and mouse movement were being recorded. The collected data were qualitative and quantitative in nature. More precisely, we collected and analyzed completion time for each stage of each task, success rate, and number of errors occurred. Moreover utterances produced during the execution were analyzed using the Thematic Qualitative Analysis methodology in order to conclude to distinct categories, and then analyze them quantitatively. The errors were processed and analyzed using the same methodology and we made an attempt to

estimate the mental models that generated them. The scope of this study was to document the pitfalls the active older adults face during completing their tasks in digital citizen services, and possibly hopefully to design thinking.

Εισαγωγή και κίνητρο για την έρευνα

Είναι γενικά αποδεκτό ότι στις περισσότερες βιομηχανοποιημένες χώρες, το τοπίο δημογραφικά και κοινωνικά αλλάζει όσον αφορά τον πληθυσμό των ηλικιωμένων ατόμων. Το γεγονός αυτό έχει διάφορες επιπτώσεις σε πολλούς τομείς, όπως η υγεία, η ασφάλιση, κλπ. Ο τομέας των πληροφοριακών συστημάτων μπορεί να προσφέρει μια βασική δίοδο στα προβλήματα που συνεπάγεται η καθημερινή ανεξάρτητη διαβίωση των ατόμων προχωρημένης ηλικίας (δεδομένου ότι στην εποχή μας δεν υπάρχει η συνεχής υποστήριξη και επιτήρηση από τους νεότερους). Συνεπώς, ο τεχνολογικός τομέας θα πρέπει να αναπτύξει τα μέσα για να διευκολύνει την πρόσβαση στους μεγαλύτερους ενήλικες, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για ικανοποίηση άμεσων αναγκών και περάτωση γραφειοκρατικών καθηκόντων. Οι απαιτήσεις στους δύο αυτούς τομείς είναι διαρκώς αυξανόμενες. Όποιες κι αν είναι οι συνθήκες και ο βαθμός αποδοχής μιας νέας τεχνολογίας εκ μέρους των χρηστών, θα πρέπει να εξυπηρετηθεί κάποιος σκοπός, επομένως θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην υλοποίηση και τα σχεδιασμό των διεπαφών. Κάτι τέτοιο είναι υλοποιήσιμο αν ληφθούν υπόψη ορισμένοι παράγοντες. Κατ' αρχάς ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένος στις αισθητηριακές ελλείψεις των ηλικιωμένων. Επίσης, η διεπαφή θα πρέπει να προσφέρει ένα σχετικό βαθμό οικειότητας. Το όφελος της χρήσης θα πρέπει να είναι υπολογίσιμο και να υπάρχει ισορροπία μεταξύ της διαισθητικής χρήσης και της εφαρμογής νέων μεθόδων (επάνω στις οποίες θα πρέπει να υπάρξει εκπαίδευση).

Η χρήση των υπολογιστών δεν είναι πέραν των δυνατοτήτων των ηλικιωμένων, κι αυτή η ιδέα θα πρέπει να εντυπωθεί σε όσους ασχολούνται με το σχεδιασμό διαδικτυακών υπηρεσιών. Οι μεγαλύτεροι ενήλικες έχουν την πρόθεση και την ικανότητα να χρησιμοποιούν ψηφιακές διεπαφές, αλλά με κάποιες ιδιαιτερότητες και περιορισμούς. Ο σχεδιασμός που δε λαμβάνει υπόψη το συγκεκριμένο ηλικιακό γκρουπ ουσιαστικά αποκλείει από τη χρήση μια μεγάλη μερίδα χρηστών, κάτι που αποκτά πιο αρνητική σημασία στις περιπτώσεις σελίδων ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (e-government). Συχνά οι ηλικιωμένοι αποφεύγουν τη χρήση υπολογιστή επειδή δεν είναι σε θέση να αποτιμήσουν τα οφέλη που απορρέουν από αυτήν. Ένα από τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν είναι οι τεχνολογικοί όροι που χρησιμοποιούνται σε διεπαφές και εγχειρίδια. Οι διεπαφές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν βάσει εμπειρίας και με αξιοποίηση του λεξιλογίου που ήδη κατέχουν, που λαμβάνουν υπόψη τις προσδοκίες τους, ενώ ταυτόχρονα σέβονται τα αισθητηριακά ελλείμματά τους, σημειώνουν επιτυχία με αυτούς τους χρήστες. Στη συγκεκριμένη μελέτη οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν δύο έργα χρησιμοποιώντας τον ιστότοπο του Γενικού Λογιστηρίου του Κράτους, ενώ καταγραφόταν η φωνή και η κίνηση του ποντικιού τους. Εφαρμόστηκε το ερευνητικό πρωτόκολλο think aloud, και η εκ των υστέρων επεξήγηση των πιο σημαντικών στιγμών της εκτέλεσης για μεγιστοποίηση της πληροφόρησης σχετικά με τον τρόπο σκέψης των συμμετεχόντων. Όλη η διαδικασία, από το σχεδιασμό μέχρι την ανάλυση προχώρησε σύμφωνα με τα σχετικά κείμενα του βιβλίου *Εισαγωγή στην Εργονομία (2015)* το οποίο αποτελεί και τη βασικότερη αναφορά και πηγή έμπνευσης αυτής της εργασίας.

Η φύση της συγκεκριμένης εργασίας είναι διερευνητική, δηλαδή δεν αποσκοπεί στην υποστήριξη ή την απόρριψη κάποιας υπόθεσης ούτε η κατάληξη σε κάποιο συμπέρασμα, αλλά η διερεύνηση μοτίβων συμπεριφοράς των χρηστών κατά την αλληλεπίδραση με το σύστημα. Στόχος μας είναι να ανιχνεύσουμε ενδιαφέροντα φαινόμενα υπό το πρίσμα της ηλικίας των συμμετεχόντων. Πέρα από τις προκαθορισμένες μετρικές, που είναι ο χρόνος ολοκλήρωσης και το ποσοστό αποτυχίας κι επιτυχίας για κάθε στάδιο, παρατηρούμε όλη τη συμπεριφορά του συμμετέχοντα: αντιδράσεις, σχόλια, προβληματισμούς, στρατηγικές, προκειμένου να έχουμε σφαιρική εικόνα για τον πληθυσμό μας και τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζει διεπεφές άγνωστες αλλά σχετικές με τις ανάγκες του.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Αλλαγές στη νόηση με το πέρασμα του χρόνου.

Το πέρασμα του χρόνου προκαλεί μεταβολές τόσο βιολογικές όσο και ψυχολογικές. Κάποιες από αυτές τις αλλαγές συνιστούν επιδείνωση σε ορισμένες λειτουργίες, και κάποιες άλλες συνεπάγονται βελτίωση σε ορισμένους άλλους τομείς λειτουργικότητας. Κατά τη φυσιολογική διαδικασία γήρανσης συντελούνται νευροανατομικές και νευροψυχολογικές μεταβολές οι οποίες οδηγούν σε ποιοτική και ποσοτική αλλαγή στους νοητικούς μηχανισμούς. Η ενδελεχής κατανόηση της δυναμικής σχέσης μεταξύ των δύο αυτών επιπέδων, και των μεταβολών τους, θα μας επιτρέψει να εξηγήσουμε τις γνωστικές και συμπεριφορικές επιδόσεις σε κάθε αναπτυξιακό στάδιο. Η μεγάλη διακύμανση που παρατηρείται στις δομικές αλλαγές του εγκεφάλου καθώς μεγαλώνουμε, έρχεται σε αντιστοιχία με την επίσης μεγάλη διακύμανση στις επιδόσεις της νόησης. Αυτό οφείλεται στην εξαιρετικά πολύπλοκη φύση των νοητικών λειτουργιών και την παρείσφρηση πολυάριθμων παραγόντων, όπως το πλαίσιο, η φύση του ερεθίσματος, τα κίνητρο, η σωματική και ψυχική υγεία, η προσωπικότητα, οι βιολογικοί ρυθμοί, κλπ. Υπάρχουν έργα στα οποία οι πιο μεγάλοι σε ηλικία άνθρωποι σημειώνουν ίσες, ή και υψηλότερες επιδόσεις από τους νεότερους, και θεωρούμε ιδιαίτερα χρήσιμη την εξήγηση αυτής της εικόνας γενικά αλλά και στα πλαίσια της χρήσης συστημάτων. Πιο συγκεκριμένα, μας ενδιαφέρει αρχικά να καταγράψουμε και στη συνέχεια να εξηγήσουμε πώς διαφοροποιούνται οι μεγαλύτεροι σε ηλικία άνθρωποι κατά τη χρήση μιας διεπαφής. Στόχος μας είναι να καταγράψουμε τι τους καθοδηγεί, τους χρόνους

ολοκλήρωσης, τα ποσοστά επιτυχίας και αποτυχίας, τα σφάλματα και τις προσδοκίες. Τέλος, θα αναφερθούμε στις παρατηρήσεις που έκαναν οι ίδιοι οι χρήστες κατά τη φάση συλλογής ποιοτικών δεδομένων. Γενικά, μπορούμε να πούμε ότι οι περίπλοκες ικανότητες που βασίζονται στην εκτελεστική λειτουργία (ή κατά άλλους στις εκτελεστικές λειτουργίες) είναι αυτές που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη μείωση, ενώ τα έργα που απαιτούν διαδικαστική γνώση και άδηλη μνήμη, φαίνεται ότι εκτελούνται ικανοποιητικά από τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (Elias, 2006).

Προσοχή

Η προσοχή είναι μία βασική λειτουργία με πολλαπλές υποκατηγορίες. Κάποιο είδος προσοχής ή εστίασης εμπλέκεται σε όλους τους τομείς της γνωσιακής λειτουργικότητας. Για κάποιους αυτός είναι ο εκτελεστικός έλεγχος, το κέντρο ελέγχου και συντονισμού όλων των επιμέρους λειτουργιών (Isingrini & Taconnat, 2008). Ο εκτελεστικός έλεγχος είναι απών όταν το έργο εκτελείται αυτόματα ύστερα από πολλαπλές επαναλήψεις. Επομένως, η μείωση της ικανότητας εστίασης και διατήρησης της προσοχής έχει επιπτώσεις οι οποίες εκτείνονται στο σύνολο της ανθρώπινης νόησης. Η προσοχή ως θεωρητικό οικοδόμημα αποτελεί, μέχρι σήμερα τουλάχιστον, αντικείμενο διαφωνίας μεταξύ των ερευνητών. Υπάρχει η άποψη που θέλει την προσοχή ως τη συνειδητή εστίαση σε ένα ερέθισμα, η άποψη που την βλέπει ως διακριτή υποκατηγορία της εκτελεστικής λειτουργίας, και η οπτική της

συμπερίληψής της από τον εκτελεστικό έλεγχο (Cargin et al, 2007). Ακολουθεί παρουσίαση των υποδιαιρέσεων της προσοχής.

- Επιλεκτική Προσοχή

Η επιλεκτική προσοχή είναι η ικανότητά μας να εστιάζουμε σε ορισμένα ερεθίσματα, ενώ αγνοούμε κάποια άλλα που δεν σχετίζονται με το σκοπό μας. Οι άνθρωποι τείνουν να επιλέγουν προς παρακολούθηση τα ερεθίσματα εκείνα που σχετίζονται με τους στόχους τους τη δεδομένη στιγμή. Εύστοχα κάποιος θα μπορούσε να παρατηρήσει ότι κάθε στιγμή της ενσυνείδητης ύπαρξής μας πραγματοποιούμε αξιολογήσεις και επιλογές σε σχέση με το τι αξίζει να παρακολουθήσουμε και τι όχι. Επειδή αυτή η διαδικασία είναι εκτελεστικής φύσεως, φαίνεται ότι η μεγαλύτερη ηλικία συνεπάγεται και περισσότερο χρόνο. Οι ηλικιωμένοι, δηλαδή, είναι πιο αργοί ως προς την ανταπόκρισή τους σε στόχους, αλλά δεν φαίνεται να διαφοροποιούνται στην αντίσταση που παρουσιάζουν απέναντι στη διάσπαση. Φυσικά, υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση ανάλογα με το είδος του έργου και άλλους παράγοντες. Επομένως, θα μπορούσαμε να διακρίνουμε ότι με την πάροδο της ηλικίας μειώνεται η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, αλλά όχι η ίδια η ικανότητα εστίασης στα χρήσιμα ερεθίσματα (Satlhouse, 2012).

- Διηρημένη Προσοχή και Εναλλαγή Προσοχής

Η διηρημένη προσοχή έχει συνδυαστεί με ιδιαίτερα αισθητή μείωση της επίδοσης όταν η ηλικία των υποκειμένων αυξάνεται, ειδικά όταν πρόκειται για περίπλοκα έργα. Τα έργα διηρημένης προσοχής απαιτούν την επεξεργασία δύο και περισσότερων πηγών πληροφοριών ή την εκτέλεση δύο ή περισσότερων

καθηκόντων την ίδια στιγμή. Για παράδειγμα, τα υποκείμενα θα πρέπει να παρακολουθούν δύο ερεθίσματα σε δύο διαφορετικές τοποθεσίες, ή να ερμηνεύσουν σημασιολογικά μια σειρά από λέξεις που εμφανίζονται διαδοχικά, ενώ παράλληλα να πρέπει να παρακολουθούν και την εμφάνιση ακουστικών ερεθισμάτων. Αυτά είναι τα λεγόμενα «διπλά έργα» όπου δύο ερεθίσματα, ίδιας ή διαφορετικής τροπικότητας, ανταγωνίζονται για την προσοχή μας. Το κόστος της διηρημένης προσοχής υπολογίζεται όταν αφαιρέσουμε από το χρόνο εκτέλεσης του διπλού έργου, τον αντίστοιχο χρόνο του διαφορετικών έργων μεμονωμένα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι μεγαλύτεροι σε ηλικία άνθρωποι φαίνονται λιγότερο αποτελεσματικοί στα έργα διηρημένης προσοχής. Επίσης, φαίνεται ότι αδυνατούν να κατανείμουν τις γνωστικές πηγές κατάλληλα όταν τους ζητείται να ιεραρχήσουν τα καθήκοντα. Φυσικά, η χαμηλότερη επίδοση των ηλικιωμένων σε αυτά τα έργα δεν μπορεί να αποδοθεί εξ' ολοκλήρου στην επιβράδυνση της επεξεργασίας των πληροφοριών, αλλά εξηγούνται κι από την ιδέα ότι μειώνεται και η ικανότητα για διαχείριση των γνωστικών πόρων, κάτι που γίνεται προφανές στις περιπτώσεις διπλών έργων. Παρομοίως, υπάρχει χαμηλότερη επίδοση των ηλικιωμένων και στα έργα εναλλαγής προσοχής, όπου πρέπει να αλλάξουν τη εστίασή τους από το ένα καθήκον στο άλλο, κι επομένως τη νοητική τους κατάσταση. Έχει προταθεί ότι η μείωση της ικανότητας της διηρημένης και της εναλλασσόμενης προσοχής μπορεί να αντισταθμιστεί με πρακτική εξάσκηση των έργων, αλλά και με σωματική άσκηση. Η φύση, όμως, αυτών των βελτιώσεων παραμένει ασαφής. Όσον αφορά την εξάσκηση στο συγκεκριμένο έργο, είναι πιθανό κάποιες από τις πλευρές του να

γίνονται με τρόπο αυτοματοποιημένο μετά από κάποιο αριθμό επαναλήψεων, επομένως χρειάζονται λιγότερες ή καθόλου πηγές προσοχής (Park et al 2009).

- Διατηρούμενη Προσοχή

Η διατηρούμενη προσοχή αναφέρεται στην ικανότητα για διατήρηση της συγκέντρωσης σε ένα έργο για μία μεγάλη χρονική περίοδο. Συνήθως, τα έργα παρακολούθησης κι ετοιμότητας χρησιμοποιούνται για την πειραματική μέτρηση της διατηρούμενης προσοχής, κατά τη διάρκεια των οποίων οι συμμετέχοντες απλά παρατηρούν το περιβάλλον (πχ την οθόνη ή το ραντάρ) μέχρι να εμφανιστεί ένα σήμα, ή ένα ερέθισμα. Γενικά οι μεγαλύτεροι ενήλικες δεν έχουν πρόβλημα με την εκτέλεση αυτού του έργου, αλλά εμφανίζουν δυσκολία στα έργα προσοχής όταν αυτά απαιτούν τη διαίρεση ή την εναλλαγή της προσοχής σε διαφορετικά εισερχόμενα σήματα ή καθήκοντα. Δείχνουν ότι διατηρούν σχετικά την επίδοσή τους σε έργα που απαιτούν την επιλογή σχετιζόμενων ερεθισμάτων, και παρόλο που είναι πιο αργοί από τους νεότερους, δεν φαίνεται να τους επηρεάζει η διάσπαση. Επίσης, είναι σε θέση να διατηρήσουν την προσοχή τους για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα έργα στα οποία δείχνουν ότι η προσοχή παρουσιάζει αλλαγές με την πάροδο του χρόνου είναι αυτά που απαιτούν ευελιξία στον έλεγχο της προσοχής, λειτουργία η οποία ανατομικά εντοπίζεται στους μετωπιαίους λοβούς….6 Οι αλλαγές στις δυνατότητες της προσοχής έχουν πολύ σημαντική επίπτωση στη ζωή του ατόμου μεγαλύτερης ηλικίας καθώς και στην καθημερινή του λειτουργικότητα. Δυσχεραίνουν την εκτέλεση των επαγγελματικών καθηκόντων, την οδήγηση, και στα συγκεκριμένα πλαίσια είναι πιθανό να προκαλέσουν ατυχήματα (Hedden & Gabrielli, 2004).

Εργαζόμενη μνήμη

Η εργαζόμενη μνήμη είναι μια θεωρητική γνωστική δομή η οποία περιλαμβάνει πολλές παραμέτρους. Υπάρχουν διάφορα μοντέλα που εξηγούν τη δομή και τη λειτουργία της (Carlson et al, 1995, Cargin et al, 2007), κι όλα συγκλίνουν στο ότι πρόκειται για ένα περιορισμένης χωρητικότητας σύστημα που περιλαμβάνει την ενεργή διαχείριση πληροφοριών που εισέρχονται αφού προσελκύσουν την εστίαση της προσοχής. Από την άλλη, η πρόσφατη ή πρωτογενής μνήμη (short term ή primary) αφορά μόνο τη διατήρηση της πληροφορίας για ένα περιορισμένο διάστημα . Πολύ συχνά αυτά τα δύο είδη μνήμης συγχέονται. Η ειδοποιός διαφορά είναι ότι η εργαζόμενη μνήμη πραγματοποιεί «εργασίες» με τα δεδομένα που διατηρεί. Έχει προταθεί επανειλημμένα ότι είναι η πηγή της γνωστικής έκπτωσης για τους μεγαλύτερους ενήλικες και ο πρωταρχικό γνωστικός τομέας που αδυνατεί, σε σχέση με τη μακρόχρονη μνήμη, τη γλώσσα, την επίλυση προβλήματος, και τη λήψη απόφασης. Στην πραγματικότητα, η πλειοψηφία, των θεωριών της γνωστικής γήρανσης φαίνεται να περιστρέφεται γύρω από την έκπτωση της εργαζόμενης μνήμης. Κατά μία έννοια, η εργαζόμενη μνήμη είναι παρόμοια με την διηρημένη προσοχή, καθώς τα δεδομένα πρέπει να διατηρηθούν, να τύχουν ορθής διαχείρισης, και ταυτόχρονα να δέχονται διαρκώς νέα ερεθίσματα από το περιβάλλον, τα οποία πρέπει κι αυτά να τύχουν διαχείρισης για τον ίδιο ή και για διαφορετικό σκοπό.

Στο μοντέλο εργαζόμενης μνήμης των Baddeley και Hitch (1974), η διαχείριση των πληροφοριών εκτελούνται από έναν κεντρικό επεξεργαστή, και τα ελλείμματα της εργαζόμενης μνήμης αποδίδονται στην αδυναμία του κεντρικού επεξεργαστή να

ασκήσει εκτελεστικό έλεγχο. Υπό αυτή την έννοια, όλες οι αλλαγές στη νόηση, στα πλαίσια της φυσιολογικής γήρανσης, είναι απλά διαφορετικές όψεις της εκτελεστικής έκπτωσης (Hedden & Gabrieli, 2004). Τα νευροαπεικονιστικά δεδομένα επιβεβαιώνουν το ρόλο του πλαγιοπίσθιου προμετωπιαίου φλοιού στο χειρισμό και την επικαιροποίηση των πληροφοριών, όμως ο ρόλος του κεντρικού επεξεργαστή έχει επεκταθεί για να καλύψει ένα μεγάλο εύρος λειτουργιών, κι όχι μόνο αυτές που σχετίζονται στενά με την εργαζόμενη μνήμη.

Οι θεωρίες της εργαζόμενης μνήμης είναι αρκετές, ωστόσο θα αναφερθούμε σε τρεις, οι οποίες επιχειρούν να εξηγήσουν την απώλεια με την πάροδο του χρόνου. Η πρώτη προτείνει ως επεξηγηματικό παράγοντα τη μείωση των πηγών προσοχής, η επόμενη εστιάζει στην μείωση της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών, και η τρίτη περιγράφει την έκπτωση της εργαζόμενης μνήμης ως αποτυχία του ελέγχου παρόρμησης.

- Πρώτη θεωρία: μείωση των πηγών της προσοχής

Έχει προταθεί ότι έργα με υψηλές απαιτήσεις σε προσοχή παρουσιάζουν μειωμένη επίδοση, ενώ τα έργα που απαιτούν λιγότερες πηγές προσοχής, διατηρούν την επίδοση στο ακέραιο. Τα έργα εργαζόμενης μνήμης βάσει της ίδιας της φύσης τους περιλαμβάνουν ικανότητες διηρημένης προσοχής και έτσι είναι πιο πιθανό να απαιτούν μεγαλύτερη νοητική προσπάθεια για την εκτέλεσή τους καθώς μεγαλώνουμε. Βέβαια, αυτή η θεωρία, παρόλο που φαίνεται πειστική, είναι περισσότερο περιγραφική παρά επεξηγηματική. Φυσικά ταιριάζει με

νευροψυχολογικά δεδομένα, αλλά χρειάζεται περεταίρω ορισμό και εμπειρική τεκμηρίωση (Dorowski et al, 2008).

- Δεύτερη θεωρία: μείωση ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών

Η γενική ιδέα είναι ότι η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών είναι μία πηγή η οποία φαίνεται να περιορίζεται με την πάροδο του χρόνου. Είναι ένα εύρημα το οποίο συναντά πολύ σπάνια τον αντίλογο. Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι μεγαλύτεροι ενήλικες είναι πιο αργοί από τους νεότερους, κι ότι αυτή η επιβράδυνση συνεπάγεται μείωση στην επίδοση των πιο περίπλοκων λειτουργιών. Αυτό που αποτελεί ζήτημα διαλόγου είναι εάν αυτή η μείωση μπορεί να είναι ο παράγοντας στον οποίο αποδίδονται όλα τα εμπειρικά ευρήματα στις μελέτες της νόησης των ηλικιωμένων, ή αν υπάρχουν περεταίρω αλλαγές που έχουν να κάνουν με τη φύση των διεργασιών. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης θεώρησης η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών εξηγεί τη διακύμανση της επίδοσης των ηλικιωμένων σε ένα εύρος γνωστικών έργων, συμπεριλαμβανομένης της εργαζόμενης και της μακροχρόνιας μνήμης (Zec et al, 2005). Σύμφωνα με άλλους ερευνητές, ωστόσο (Price et al, 2013, Salthouse, 2012), η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών και η εργαζόμενη μνήμη συνεισφέρουν ανεξάρτητα στην ανώτερη νόηση, κι ότι τα ελλείμματα της εργαζόμενης μνήμης θα πρέπει να οφείλονται σε κάποιον άλλο παράγοντα, εκτός της ταχύτητας. Τέλος, η θεωρία της επιβράδυνσης της επεξεργασίας πληροφοριών είναι κι αυτή περιγραφική παρά επεξηγηματική και δεν αποκαλύπτει την αιτία της αλλαγής (Moran et al, 2012).

- Θεωρία αδυναμίας αναστολής της παρόρμησης

Η έλλειψη του ελέγχου παρόρμησης μπορεί να εξηγεί τα ελλείμματα που σχετίζονται με την πάροδο της ηλικίας. Πιο συγκεκριμένα, αφορά στην αποτυχία της καταστολής των άσχετων πληροφοριών ώστε να μη φτάσουν στην εργαζόμενη μνήμη και να καταχραστούν χώρο κι ενέργεια από αυτές που είναι χρήσιμες. Η αδυναμία αποτροπής της εισόδου των άσχετων πληροφοριών συνεπάγεται μείωση της χωρητικότητας της εργαζόμενης μνήμης για τις απαραίτητες λειτουργίες. Αυτή η αδυναμία μπορεί και να εκφράζεται μέσω της άσκοπης διατήρησης στην εργαζόμενη μνήμη παρελθοντικών κι άχρηστων, πλέον, πληροφοριών, εις βάρος των νέων και χρήσιμων, μειώνοντας έτσι την αποδοτικότητα της εργαζόμενης μνήμης. Για παράδειγμα, στο έργο "attention span" όπου παρουσιάζονται σταδιακά μεγαλύτερες ακολουθίες αριθμών προς επανάληψη, οι ηλικιωμένοι τείνουν να διατηρούν για περισσότερο τα ψηφία των προηγούμενων δοκιμών με αποτέλεσμα να μην συγκρατούν τα νέα. Παρά το σημαντικό όγκο δεδομένων που δείχνουν ότι πράγματι οι ηλικιωμένοι δείχνουν μικρή αντίσταση στη μη χρήσιμη πληροφορία, υπάρχουν μελέτες με αντικρουόμενα αποτελέσματα (Delis et al, 2010, Whiting & Smith, 1997). Η ερμηνεία που θα μπορούσε να δοθεί είναι ότι είτε υπάρχουν διαφορετικά είδη καταστολών είτε η μείωση της επίδοσης είναι εξαρτώμενη από το έργο (Cargin et al, 2007).

Οι μεγαλύτεροι ενήλικες παρουσιάζουν σημαντική μείωση σε έργα που απαιτούν ενεργό χειρισμό, αναδιοργάνωση και απαρτίωση των περιεχομένων της εργαζόμενης μνήμης. Οι υφέρπουσες αιτίες παραμένουν ανεπαρκώς καθορισμένες,

όμως τα αποτελέσματά τους έχουν καταγραφεί σε τομείς όπως η λήψη αποφάσεων, η επίλυση προβλημάτων, κι ο σχεδιασμός της στοχοκατευθυνόμενης συμπεριφοράς. Φαίνεται, λοιπόν, πιθανό ότι η προσοχή, η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, και η ικανότητα έλεγχο της αναστολής, είναι σημαντικές λειτουργίες για την αποτελεσματική εκτέλεση των υψηλότερου επιπέδου γνωστικών έργων (Davis et al, 2013). Το αν αυτές οι λειτουργίες μπορούν να οργανωθούν κάτω από έναν πιο γενικό εκτελεστικό επεξεργαστή, ο οποίος φθείρεται με την πάροδο του χρόνου, σύμφωνα δηλαδή με το μοντέλο των Baddeley & Hitch (1974), ή αν υπάρχουν διεργασίες πολλαπλού ελέγχου που επηρεάζονται ανεξάρτητα μεταξύ τους από τη γήρανση, αποτελεί αντικείμενο έρευνας (Davis et al, 2013). Οι περιοχές του εγκεφάλου που είναι ενεργές κατά την εκτέλεση έργων εργαζόμενης μνήμης έχουν ταυτοποιηθεί σε πολυάριθμες μελέτες (Madden et al, 2009). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι διαφορετικές περιοχές ενεργοποιούνται στους νέους και τους μεγαλύτερους ενήλικες, οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι εκτελούν με διαφορετικό τρόπο τα έργα οι νέοι και οι ηλικιωμένοι (Delis et al, 2000).

Μνήμη μακράς διαρκείας

Ο γνωστικός τομέας που έχει λάβει πιθανώς τη μεγαλύτερη προσοχή είναι η μνήμη. Δεδομένων των συχνότατων αιτιάσεων μνήμης, το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας εστιάζει στην προσπάθεια διαχωρισμού των ελλειμμάτων μνήμης που εντάσσονται στα φυσιολογικά πλαίσια της γήρανσης, και αυτών που συνιστούν παθολογία. Όπως και η προσοχή, η μνήμη δεν είναι μια ενιαία κατασκευή . Κάποια ήδη μνήμης

παραμένουν άθικτα με το πέρασμα του χρόνου, και κάποια άλλα επηρεάζονται. Η μακροχρόνια μνήμη απαιτεί την ανάκτηση πληροφοριών που δεν βρίσκονται πλέον στο περιβάλλον και διατηρούνται σε μια ενεργή μορφή. Αυτή η πληροφορία μπορεί να εισήλθε είτε την προηγούμενη στιγμή είτε στο μακρινό παρελθόν (Hedden & Gabrieli, 2004). Διαχωρίζεται σε περαιτέρω υποκατηγορίες.

- Σημασιολογική μνήμη

Η σημασιολογική μνήμη αναφέρεται στην ικανότητά μας να αποθηκεύουμε γενική γνώση για τον κόσμο καθώς και πληροφορίες ιστορικού περιεχομένου και γνώση λέξεων και εννοιών. Τέτοιες πληροφορίες είναι ανεξάρτητες από το χώρο και το χρόνο μέσα στον οποίο κατακτώνται. Η φυσιολογική γήρανση δεν επιφέρει σημαντικές αλλαγές στη σημασιολογική μνήμη, αλλά αντιθέτως, φαίνεται ότι η σημασιολογική μνήμη των μεγαλύτερων ενηλίκων είναι πιο εύρωστη και διευρυμένη. Επιπλέον, παρά την επιβράδυνση στην επεξεργασία των πληροφοριών, ειδικά όταν πρόκειται για ονόματα και λέξεις, η οργάνωση της γνώσης σε σύστημα φαίνεται ανθεκτική στο γήρας, αλλά δυσχεραίνεται η πρόσβαση σε αυτήν. Οι σημασιολογικές αναμνήσεις αποθηκεύονται σε πολλά διαφορετικά σημεία οπίσθιου νεοφλοιού (Wagner et al, 2011).

- Διαδικαστική μνήμη

Η διαδικαστική μνήμη αναφέρεται στη γνώση ικανοτήτων όπως η οδήγηση, το παίξιμο μουσικών οργάνων, ή η ανάγνωση βιβλίων. Είναι οι δραστηριότητες εκείνες στις οποίες είμαστε εξαιρετικά αποτελεσματικοί όταν έχει προηγηθεί εκτενής εξάσκηση. Από τη στιγμή που θα κατακτήσουμε τη διαδικαστική γνώση, αυτή θα

μετατραπεί αυτόματα σε υψηλή επίδοση κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες, και μάλιστα χωρίς το άτομο να μπορεί να περιγράψει την ικανότητά του. Οι μεγαλύτεροι ενήλικες, γενικά, επιδεικνύουν φυσιολογική κατάκτηση νέας διαδικαστικής γνώσης τόσο στον κινητικό όσο και στον γνωστικό τομέα, καθώς και ικανοποιητική διατήρηση στη συνέχεια. Όταν η εξειδίκευση είναι υψηλή, τότε η διαδικαστική μνήμη παραμένει εύρωστη στο πέρασμα του χρόνου. Αυτό οφείλεται και στο ότι μεγαλώνοντας, όπως προαναφέρθηκε, εκπαιδευόμαστε στο να εκτελούμε με διαφορετικό τρόπο τα καθήκοντα, και για κάθε ικανότητα που πλήττεται λόγω ηλικίας, είμαστε σε θέση να αναπληρώσουμε το κενό της εξελίσσοντας μια άλλη. Έτσι, για παράδειγμα στην δακτυλογράφηση ενός κειμένου που αντιγράφουμε, αντισταθμίζουμε την επιβράδυνση των δακτύλων με την αποτελεσματικότερη κατανόηση του προς αντιγραφή κειμένου (Moran et al, 2012). Η διαδικαστική μνήμη διαμεσολαβείται από διάφορες περιοχές του εγκεφάλου, συμπεριλαμβανομένων των βασικών γαγγλίων και της παρεγκεφαλίδας (Salthouse, 2012).

- Άρρητη μνήμη

Η άρρητη μνήμη αναφέρεται στις συμπεριφορικές αλλαγές που προκύπτουν ως αποτέλεσμα πρότερης εμπειρίας, χωρίς όμως συνειδητή γνώση ή δυνατότητα ανάκλησης αυτής της εμπειρίας. Για παράδειγμα, πειράματα έχουν δείξει ότι είναι ευκολότερο για τους συμμετέχοντες να αναγνωρίσουν ένα αλλοιωμένο ερέθισμα, μετά από πολύ σύντομη έκθεση σε αυτό, ακόμη κι αν δεν θυμούνται αν το έχουν ξαναδεί. Αυτό το πειραματικό πρωτόκολλο βασίζεται στην παρατηρούμενη καθημερινή μας ικανότητα να αποκρινόμαστε σε ένα ερέθισμα στο οποίο έχουμε

εκτεθεί χωρίς να έχουμε ανάμνηση του γεγονότος. Αυτή η ιδιότητα παραμένει άθικτη στους ηλικιωμένους, παρά το ότι υπάρχουν και κάποια αντικρουόμενα ερευνητικά δεδομένα. Η πιο ευρέως μελετημένη μορφή άρρητης μνήμης είναι η αντιληπτική προθέρμανση (perceptual priming), φαινόμενο σύμφωνα με το οποίο υπάρχει αντιληπτική προτίμηση σε ένα προηγουμένως παρουσιασθέν ερέθισμα (Salat et al, 1995). Η αντιληπτική προθέρμανση αφορά πάντα ερεθίσματα της ίδιας τροπικότητας και διαμεσολαβείται από περιοχές του εγκεφάλου εξειδικευμένες στην αισθητηριακή αντίληψη. Η εννοιολογική προθέρμανση (conceptual priming), η οποία απαιτεί σημασιολογική επεξεργασία και παρατηρείται ως απάντηση σε εννοιολογικά ερεθίσματα, διατηρείται επίσης σε πολλούς μεγαλύτερους ενήλικες και σχετίζεται με περιοχές του αριστερού μετωπιαίου και αριστερού κροταφικού λοβού (Price et al, 2013).

- Προοπτική μνήμη

Προοπτική λέγεται η μνήμη η οποία περιλαμβάνει πληροφορίες και γεγονότα που αφορούν το μέλλον, όπως ό, τι χρειάζεται να θυμόμαστε για να πραγματοποιήσουμε, και οι προσδοκίες μας για το τι πρόκειται να συμβεί σε κάθε περιβάλλον ή συνθήκη. Οι μεγαλύτεροι ενήλικες, φυσικά πάντα στα πλαίσια της φυσιολογικής γήρανσης, έχουν ικανοποιητική απόδοση αν χρησιμοποιούν βοηθήματα μνήμης. Σε αντίθετη περίπτωση αποτυγχάνουν συχνά να εκτελέσουν τα έργα που πρέπει την κατάλληλη χρονική στιγμή. Όταν δεν υπάρχει κανένα βοηθητικό ερέθισμα στο περιβάλλον ως υπενθύμιση, οι μεγαλύτεροι ενήλικες αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες δυσκολίες. Η προοπτική μνήμη μπορεί επίσης να βασίζεται σε κάποια πλευρά της εργαζόμενης μνήμης προκειμένου να επιτευχθεί η

διατήρηση των μελλοντικών προθέσεων, κι επίσης εμπλέκει την διηρημένη προσοχή. Οι δύο αυτές συνδεόμενες γνωστικές λειτουργίες είναι αυτές με τη μεγαλύτερη επίδραση του χρόνου (Whiting & Smith, 1997).

Αντίληψη

Συχνά η αντίληψη αντιμετωπίζεται ως ένα σύνολο διεργασιών που λαμβάνουν χώρα πριν τη νόηση, όμως τα όρια μεταξύ αντίληψης και νόησης δεν είναι ιδιαίτερα ξεκάθαρα. Ορισμένα ευρήματα υποδεικνύουν ότι αυτοί οι τομείς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η αντιληπτική ικανότητα μειώνεται με το πέρασμα του χρόνου και διορθώνεται με εξωτερικά βοηθήματα. Τα δεδομένα από διάφορες μελέτες γήρανσης δείχνουν ότι μια σημαντική μερίδα της σχετιζόμενης με την ηλικία διακύμανσης σε διάφορα γνωστικά έργα μπορούν να εξηγηθούν από τα ελλείμματα σε όραση και ακοή, κι ότι αν ελεγχθεί αυτή η παράμετρος, τότε πρακτικά δεν υπάρχει διαφορά στη νόηση μεταξύ νέων και μεγαλύτερων ενηλίκων. Οι Hedden & Gabrieli (2004) προτείνουν ότι η συνολική νευρωνική εκφύλιση μπορεί να είναι ο παράγοντας που εξηγεί τόσο τα ελλείμματα στη νόηση όσο και τα αισθητηριακά. Μια εναλλακτική εξήγηση είναι ότι η αντίληψη και η νόηση αποτελούν μέρη ενός απαρτιωμένου συστήματος υψηλού επιπέδου και να αντλούν πηγές από την ίδια «δεξαμενή». Όταν τα μέρη αυτού του συστήματος βρίσκονται σε έκτακτη ανάγκη (όπως όταν το έργο απαιτεί οπτική ή/και ακουστική οξύτητα αλλά οι λειτουργίες αυτές έχουν υποστεί παρακμή), κάποια άλλα μέρη του συστήματος θα επηρεαστούν αρνητικά (Isingrini & Taconnat, 2008).

Οι φθίνουσες αντιληπτικές και αισθητηριακές ικανότητες έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην καθημερινή κι επαγγελματική ζωή των μεγαλύτερων ενηλίκων. Η απώλεια ακοής μπορεί να απομονώσει τους ανθρώπους και να τους εμποδίσει να μπουν σε συζητήσεις και άλλες κοινωνικές συναναστροφές. Η οπτική απομείωση μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμένη κινητικότητα. Αυτές οι δυσλειτουργίες σε συνάρτηση με τις δυσκολίες της προσοχής, καθιστούν δραστηριότητες όπως η οδήγηση δύσκολες και επικίνδυνες, καθώς οι μεγαλύτεροι ενήλικες αναπτύσσουν στρατηγικές για να αντισταθμίσουν τις ελλειμματικές αισθητηριακές ικανότητες εις βάρος της εκτέλεσης άλλων έργων (Price et al, 2013).

Λόγος και Γλώσσα

Η επεξεργασία του λόγου και της γλώσσας παραμένουν σχετικά άθικτες στους μεγαλύτερους ενήλικες, υπό φυσιολογικές συνθήκες, αν και ο χρόνος επεξεργασίας μπορεί να είναι σχετικά μεγαλύτερος. Υπάρχουν δεδομένα που υποστηρίζουν οι ικανότητες διαλόγου αναπτύσσονται με το πέρασμα της ηλικίας (Davis et al, 2013). Οι μεγαλύτεροι ενήλικες συχνά είναι σε θέση να μεταδώσουν πιο καλά δομημένα αφηγήματα, τα οποία κρίνονται από τους ακροατές ως πιο ενδιαφέροντα. Συχνά έχουν πιο ευρύ λεξιλόγιο και παρόλο που συχνά αντιμετωπίζουν το λεγόμενο “tip-of-the-tongue” πρόβλημα, δηλαδή δυσχέρεια στην εύρεση της κατάλληλης λέξης ή ονόματος, είναι ικανοί να μεταδώσουν το νόημα που θέλουν με εναλλακτικά εκφραστικά μέσα, αν τους δοθεί η ευκαιρία. Παρουσιάζουν ορισμένα μικρά

προβλήματα στην παρακολούθηση του συνεχούς λόγου (αυτό είναι ζήτημα προσοχής κι εργαζόμενης μνήμης, τομείς οι οποίοι παρουσιάζουν έκπτωση, όπως έχει προαναφερθεί, αλλά και αισθητηριακής απώλειας). Ακόμη όμως και υπό αυτές τις συνθήκες, οι ηλικιωμένοι φαίνεται να διατηρούν την ικανότητα κατανόησης του μηνύματος που τους μεταδίδουν. Σε κάθε περίπτωση αυτή η αντισταθμιστική ικανότητα μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες για άλλες γνωστικές λειτουργίες και ενδέχεται να είναι υπεύθυνη για τη μείωση της επίδοσης της εργαζόμενης μνήμης. Η αντίστροφη σχέση έχει επίσης προταθεί: ότι δηλαδή η έκπτωση στην εργαζόμενη μνήμη ευθύνεται για την περιορισμένη ικανότητα κατανόησης του συντακτικά περίπλοκου συνεχόμενου λόγου (Haaland et al, 2003). Το γεγονός ότι η κατανόηση κειμένου συχνά καταμετράται πειραματικά μέσω της ανάκλησης, μια γνωστική ικανότητα που παρουσιάζει έκπτωση κατά το πέρασμα του χρόνου, καθιστά πιο περίπλοκη την αποτύπωση των ελλειμμάτων της κατανόησης καθαυτής (Dorowski et al, 2008). Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ενήλικες συχνά αντιμετωπίζουν πρόβλημα με την κατανόηση μεμονωμένων λέξεων όταν αυτές παρουσιάζονται με πολύ γρήγορο ρυθμό, αλλά η έκτπωσή τους φαίνεται μικρότερη όταν αυτές οι λέξεις εμφανίζονται μέσα σε νοηματικά συνεκτικές προτάσεις. Επίσης, οι μεγαλύτεροι άνθρωποι φαίνεται ότι διατηρούν την ικανότητά τους για τις «εκ της κορυφής προς βάση» λειτουργίες (top-down) για να αντισταθμίσουν τις ελλείψεις των «εκ της βάσης προς την κορυφή» (bottom-up) λειτουργιών (Carlson et al, 1995). Επίσης, φαίνεται ότι διατηρούν ικανοποιητικές γλωσσικές ικανότητες μέχρι το βαθύ γήρας. Τα ελλείμματα που εμφανίζονται κάτω από δύσκολες συνθήκες φαίνεται ότι

αποδίδονται στην αισθητηριακή έκπτωση ή τους περιορισμούς της εργαζόμενης μνήμης, κι όχι σε γλωσσικά ελλείμματα (Salat et al, 1999).

Λήψη απόφασης

Σχετικά μικρός είναι ο όγκος της βιβλιογραφίας που έχει αφιερωθεί στη μελέτη της σχέσης της ηλικίας με τη λήψη απόφασης. Το μεγαλύτερο μέρος της σχετικής έρευνας έχει επικεντρωθεί στην επίδραση της έκπτωσης της εργαζόμενης μνήμης και της προσοχής στην ικανότητα των μεγαλύτερων ενηλίκων να λαμβάνουν αποφάσεις, εντούτοις συμπεριλαμβάνονται παράγοντες όπως η κινητοποίηση, η πλαίσιο-εξάρτηση, η συναισθηματική επένδυση, και η πρότερη γνώση ως σημαντικές παράμετροι στη λήψη απόφασης, ειδικά σε περιστάσεις πραγματικής ζωής (Moran et al, 2012, Wagner et al, 2011). Η λήψη απόφασης είναι μια απαιτητική διαδικασία που θέτει σε λειτουργία πολύ σημαντικές διεργασιακές πηγές. Στην καθημερινή ζωή οι απαιτήσεις είναι λιγότερες λόγω της σχετικής γνώσης και της εξειδίκευσης στον εκάστοτε τομέα. Για παράδειγμα, η έρευνα έχει αναδείξει το γεγονός ότι η λήψη απόφασης σε οικεία ζητήματα (όπως η αγορά αυτοκινήτου), οι μεγαλύτεροι ενήλικες διαμορφώνουν τις ίδιες αποφάσεις με τους νεότερους, αλλά φτάνουν σε αυτές μέσα από διαφορετική πορεία. Τείνουν να βασίζονται περισσότερο στην πρότερη γνώση και λιγότερο στις νέες πληροφορίες, ενώ οι νεότεροι, οι οποίο πιθανώς να έχουν λιγότερη γνώση για τα ίδια ζητήματα, τείνουν να συλλέγουν και να αξιολογούν τις πιο πρόσφατες πληροφορίες και εξετάζουν περισσότερες εναλλακτικές πριν καταλήξουν σε απόφαση. Οι

μεγαλύτεροι ενήλικες, συχνά λόγω της επιβαρυμένης εργαζόμενης μνήμης, τείνουν να βασίζονται στη γνώμη του ειδικού σε μεγαλύτερο βαθμό από τους νεότερους ενήλικες. Παρά το ότι η συγκεκριμένη στρατηγική φαίνεται να δουλεύει όταν ο ειδικός είναι επαρκώς καταρτισμένος, μπορεί να συνεπάγεται ότι οι ηλικιωμένοι είναι έκθετοι σε περιπτώσεις εξαπάτησης. Η φτωχή λήψη απόφασης μπορεί επίσης να είναι αποτέλεσμα έκπτωσης της επεισοδικής μνήμης (η μνήμη για γεγονότα), η οποία δυσχεραίνει την πρόσβαση στις λεπτομέρειες μιας ανάμνησης ή την πηγή της. Για παράδειγμα, μπορεί να είναι σε θέση να ανακαλέσουν ότι έχουν ακούσει ότι η μετοχή κάποιας εταιρείας αποφέρει κέρδη, αλλά να αδυνατούν να θυμηθούν ποια είναι η εταιρεία ή ποια ήταν η πηγή αυτής της πληροφορίας, κι έτσι να οδηγηθούν σε φτωχές αποφάσεις (Madden et al, 2009).

Εκτελεστικός έλεγχος

Την περασμένη δεκαετία έχει υπάρξει μια μαζική ερευνητική προσπάθεια κατανόησης του εκτελεστικού ελέγχου γενικά, αλλά και συγκεκριμένα ως πρώιμου δείκτη νοητικής έκπτωσης λόγω ηλικίας. Ο εκτελεστικός έλεγχος είναι μια πολύπλοκη θεωρητική κατασκευή η οποία αποτελείται από ένα εύρος διαφορετικών διεργασιών που με τη σειρά τους εμπλέκονται στην οργάνωση, το σχεδιασμό, το συντονισμό, την υλοποίηση, καθώς και την αξιολόγηση ενεργειών. Έχει το ρόλο του κεντρικού ελέγχου και είναι η λειτουργία-κλειδί σε όλες τις πλευρές της νόησης, καθώς κατανέμει τις πηγές της προσοχής στα διάφορα έργα και ερεθίσματα, αναστέλλει τους διασπαστικούς παράγοντες και την έλευσή τους

στην εργαζόμενη μνήμη, καταστρώνει στρατηγικές για την κωδικοποίηση και την ανάκτηση, καθοδήγηση της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος, λήψη απόφασης, κι άλλες στοχοκατευθυνόμενες συμπεριφορές. Ο εκτελεστικός έλεγχος είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τα νέα έργα, για την προσέγγιση των οποίων δεν υπάρχει διαθέσιμη πρότερη γνώση. Ο εκτελεστικός έλεγχος διαμεσολαβείται από τον προμετωπιαίο φλοιό, ο οποίος πραγματοποιεί την ευρεία ελεγκτική του επιρροή μέσω εκτεταμένων αμοιβαίων συνδέσεων με οπίσθιες φλοιικές περιοχές. Μία άμεση εξήγηση της γνωστικής γήρανσης αποδίδει αιτακό ρόλο στα ελλείμματα του εκτελεστικού ελέγχου, κάτι που συνοψίζεται ως «η υπόθεση των μετωπιαίων λοβών». …43. Προς υποστήριξη αυτής της υπόθεσης, τόσο νευροαπεικονιστικές μελέτες έχουν αναδείξει μεγαλύτερο βαθμό ογκομετρικής μείωσης των μετωπιαίων λοβών στους ηλικιωμένους, σε σχέση με τον υπόλοιπο εγκέφαλο (Dorowski et al, 2008).

Διατομική μεταβλητότητα των γνωστικών λειτουργιών

Αν και υπάρχουν ορισμένες γενικεύσιμες αρχές που συναντώνται κατά τη γνωστική γήρανση, αδιαμφισβήτητο παραμένει το γεγονός ότι υπάρχει διατομική μεταβλητότητα στη νόηση κατά τη διάρκεια της γήρανσης. Υπάρχουν περιπτώσεις οι οποίες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η γνωστική έκπτωση δεν είναι μονόδρομος, καθώς παρατηρείται εξαιρετική γνωστική λειτουργία μέχρι τα 70 και τα 80 έτη, τη στιγμή που άλλοι δείχνουν σημάδια έκπτωσης από πριν την ηλικία των 60. Επομένως, η έκπτωση δεν είναι ομοιόμορφη στους διάφορους γνωστικούς τομείς.

Για παράδειγμα, πολλοί ηλικιωμένοι διατηρούν εξαιρετική επεισοδική μνήμη αλλά εμφανίζουν προβλήματα με τον εκτελεστικό έλεγχο, ή και το αντίστροφο. Επομένως, υπάρχουν ξεκάθαρες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των γνωστικών λειτουργιών, αλλά και κάποιος βαθμός αυτονομίας. Η διατομική μεταβλητότητα οφείλεται σε ένα εύρος παραγόντων και μηχανισμών, οι οποίοι μπορεί να είναι βιολογικοί, ψυχολογικοί, ή περιβαλλοντικοί. Επίσης, παρουσιάζουν σύνδεση με τον τρόπο ζωής και τη σωματική υγεία. Ένα ενδεχόμενο είναι αυτή η μεταβλητότητα να σχετίζεται με διαφορετικές αντισταθμιστικές στρατηγικές μεταξύ των ατόμων. (Elias, 2006). Νευροαπεικονιστικές μελέτες (Wagner et al, 2011, Isingrini & Taconnat, 2008). έχουν αναδείξει διαφορετικά μοτίβα ενεργοποίησης μεταξύ νέων και μεγαλύτερων ενηλίκων κατά την τέλεση όμοιων έργων εργαζόμενης μνήμης. Ένα μοτίβο εμπλέκει την αμφίπλευρη ενεργοποίηση στους μεγαλύτερους, ενώ αντίστοιχα στους νεότερους υπάρχει μονόπλευρη ενεργοποίηση κατά την τέλεση του ίδιου έργου. Αυτή η αυξημένη ενεργοποίηση έχει παρατηρηθεί ιδιαίτερα έντονα σε ηλικιωμένους με υψηλές γνωστικές επιδόσεις, κι έχει ερμηνεύεται ως αντισταθμιστική στρατηγική, συνάρτηση κάποιας φλοιικής αναδιοργάνωσης. Άλλοι έχουν προτείνει ότι η αμφίπλευρη ενεργοποίηση αναπαριστά σπατάλη πόρων εκ μέρους των ηλικιωμένων. Μια ακόμη πιθανή εξήγηση είναι αυτές οι αλλαγές να σχετίζονται με την αισθητηριακή και την αντιληπτική έκπτωση, και να αποτελούν προσπάθεια αντιστάθμισής της (Carlson et al, 1995).

Οι μεταβλητές που σχετίζονται με τον τρόπο ζωής έχουν τύχει προσοχής τα τελευταία χρόνια γενικά, αλλά και συγκεκριμένα για τη νόηση και την ψυχική υγεία των μεγαλύτερων σε ηλικία ενηλίκων (Wagner et al, 2011). Φαίνεται ότι όσο

διατηρείται η ενεργητικότητα και η έφεση προς τις νέες εμπειρίες, σε συνδυασμό με την αερόβια άσκηση, οι γνωστικές λειτουργίες ωφελούνται (ειδικά τα έργα που βασίζονται στον εκτελεστικό έλεγχο). Η επίδοση σε αυτά τα έργα εξαρτάται και από τους κιρκαδιανούς ρυθμούς. Για παράδειγμα, οι ηλικιωμένοι αποδίδουν καλύτερα σε έργα ελέγχου αναστολής κατά τη διάρκεια ενός χρονικού παραθύρου από το εικοσιτετράωρο, και αυτό συνήθως είναι τις πρωινές ώρες (Hedden & Gabrieli, 2004). Ένα ενδιαφέρον εύρημα είναι ότι η χρήση διεγερτικών, όπως η καφεΐνη, δεν επιφέρει αλλαγές στην επίδοση κατά το χρονικό παράθυρο της ούτως ή άλλως υψηλής επίδοσης, αλλά επιδρά τις υπόλοιπες ώρες (Davis et al, 2013).

2. Γνωστική Εργονομία

Η Γνωστική Εργονομία είναι ένας τομέας της Εργονομίας, ο οποίος, όπως δηλώνει και ο τίτλος, επικεντρώνεται στις γνωστικές διεργασίες κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με συστήματα και διεπαφές. Εστιάζει στα πληροφοριακά συστήματα, την πληροφοριακή τεχνολογία και στην κατανόησή τους από τον άνθρωπο. Αποτελεί εφαρμοσμένο κλάδο, ο οποίος αξιοποιεί τα δεδομένα των ερευνητικών κλάδων προκειμένου να σχεδιάζει και να αξιολογεί την καταλληλότητα συστημάτων, διεπαφών και τεχνημάτων, ώστε να διευκολύνουν τη χρήση από τους ανθρώπους με τη μικρότερη δυνατή δυσκολία. Η Γνωστική Εργονομία δανείζεται μεθόδους μελέτης για τη νοητική πλευρά της αλληλεπίδρασης, αλλά και επινοεί νέες πιο προσαρμοσμένες μεθόδους ειδικά για το σκοπό αυτό. Δεδομένου ότι είναι εφαρμοσμένος κλάδος, δεν ενδιαφέρεται για τη

στήριξη ή διαμόρφωση θεωριών και γενικεύσιμων αρχών, αλλά για πολύ συγκεκριμένα συμπεράσματα, που αφορούν επιμέρους κατηγορίες χρηστών και συστημάτων. Οι μέθοδοί της εφαρμόζονται σε όλα τα στάδια ανάπτυξης, από τον αρχικό σχεδιασμό, μέχρι την αξιολόγηση του τελικού προϊόντος με σκοπό ενδεχόμενο ανασχεδιασμό (Gerrit, 2008).

Μια πολύ σημαντική συνεισφορά της Γνωστικής Εργονομίας είναι η μελέτη των γνωστικών σφαλμάτων και ο ρόλος τους στα εργατικά ατυχήματα και στην αποτυχία κατά τη χρήση συστημάτων. Φυσικά, παρά την εφαρμοσμένη φύση της, συνεισφέρει στη θεωρητική γνώση μας για τα όρια της ανθρώπινης νόησης και τις διεργασίες επεξεργασίας πληροφοριών. Μέσα από τη διαρκή προσπάθειά της για βελτιστοποίηση των συνθηκών εργασίας, αξιολογούν κι εξελίσσουν τα μοντέλα γνωστικής λειτουργίας που έχουμε διαθέσιμα μέχρι στιγμής (Klm, 2016). Η Γνωστική Εργονομία αξιοποιεί ψυχολογικές θεωρίες που σχετίζονται με τις νοητικές εικόνες, την επεξεργασία πληροφορίας, τη λειτουργία της μνήμης, και την επίλυση προβλήματος, αλλά και θεωρίες που προέρχονται από άλλους κλάδους όπως η σημειωτική και η γλωσσολογία (Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015).

3. Χρηστο-κεντρικός σχεδιασμός συστήματος

Προκειμένου να καταστούν τα συστήματα ευρέως αποδεκτά και αποτελεσματικά, θα πρέπει να σχεδιάζονται βάσει μιας χρηστο-κεντρικής προσέγγισης. Αυτό δε θα μπορούσε να σημαίνει ότι όλα τα συστήματα θα πρέπει να λαμβάνουν όλους τους πιθανούς χρήστες υπόψη, αλλά ότι τα υπολογιστικά συστήματα θα πρέπει να σχεδιάζονται ανάλογα με τις ανάγκες και τις ικανότητες των ατόμων για τα οποία προορίζονται. Ο τελικός σκοπός είναι οι χρήστες να μη χρειάζεται να αναλογιστούν την πολυπλοκότητα του λογισμικού που πρέπει να χρησιμοποιήσουν. Για το λόγο αυτό, οι υπολογιστές και οι άλλες σχετικές συσκευές, θα πρέπει να σχεδιάζονται κατόπιν βαθιάς κατανόησης του κοινού που θα αποτελέσει τη βασική δεξαμενή χρηστών: ποια είναι τα χαρακτηριστικά τους, ποια είναι τα έργα που έχουν ανάγκη να φέρουν εις πέρας, και ποιες είναι οι αδυναμίες τους (Gerrit, 2008).

4. Αλληλεπίδραση ανθρώπου και υπολογιστή

Η αλληλεπίδραση ανθρώπου και υπολογιστή –Human Computer Interaction, HCI, ή ΑΑΥ-, είναι ο κλάδος ο οποίος ασχολείται με το σχεδιασμό, την αξιολόγηση, την δημιουργία αλληλεπιδραστικών υπολογιστικών συστημάτων για ανθρώπινη χρήση και με τη μελέτη των πιο σημαντικών φαινομένων σχετικά με αυτό. (Preece at al, 1994). Επομένως, οι λόγοι για τους οποίους μελετούμε το HCI και το εισάγουμε στην διαδικασία παραγωγής, είναι η δημιουργία αλληλεπιδραστικών τεχνολογιών που είναι εύχρηστες και πρακτικές ταυτόχρονα (Head, 1999). Συνδέεται με διάφορα στάδια κατά τη διαδικασία της ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού και της αξιολόγησης των αλληλεπιδραστικών συστημάτων, και μάλιστα όσο γίνεται πιο κοντά στο πλαίσιο όπου ο χρήστης εκτελεί τα έργα. Είναι ένα πεδίο συνάντησης και αλληλοεπικάλυψης μεταξύ της επιστήμης και της τέχνης, καθώς απαιτεί ένα μεγάλο εύρος ικανοτήτων, όπως η εις βάθος κατανόηση του μέσου χρήστη, η ανάπτυξη εφαρμογών, και η εφαρμογή της κατάλληλης γραφικής διεπαφής.

Οι στόχοι της ΑΑΥ είναι η παραγωγή εύχρηστων, ασφαλών, και ταυτόχρονα λειτουργικών συστημάτων. Πιο συγκεκριμένα, οι στόχοι αφορούν την ασφάλεια, τη χρησιμότητα, την αποτελεσματικότητα, την απόδοση, και την εμφάνιση. Αυτοί οι στόχοι επικεντρώνονται στις υπηρεσίες που παρέχει ένα σύστημα, στην ταχύτητα με την οποία τις παρέχει, και στο αισθητικό περιβάλλον που προσφέρει. Στόχος της ΑΑΥ είναι η εμπλοκή του χρήστη ώστε με τη σειρά του να επηρεάσει το σύστημα, η

απαρτίωση διαφορετικών ειδών γνώσης και εξειδίκευσης, και η δημιουργία δοκιμαστικών προϊόντων (πρωτοτύπων) κατά το στάδιο της παραγωγής του λογισμικού, τα οποία ελέγχονται ως προς το κατά πόσο ανταποκρίνονται στις παραπάνω απαιτήσεις. Είναι απολύτως σημαντικό οι άνθρωποι να αλληλεπιδρούν με τα συστήματα με τρόπο που ταιριάζει στη διαίσθησή τους. Φυσικά, αυτές οι απαιτήσεις είναι ιδιαίτερα υψηλές, επομένως η αξιολόγηση χρηστών σε κάθε νέα εκδοχή του λογισμικού ή του συστήματος είναι αναγκαία, και μάλιστα με υποκείμενα που δεν προέρχονται από το χώρο των υπολογιστών ο μέρη αυτής της και της τεχνολογίας (Gerrit, 2008).

Στα πλαίσια της έννοιας της αλληλεπίδρασης, λαμβάνουμε υπόψη και τα δύο μέρη αυτής της διαδικασίας: το σύστημα και το χρήστη. Και τα δυο μέρη είναι εξαιρετικά πολύπλοκα και διαφορετικά μεταξύ τους όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο επικοινωνούν και προσλαμβάνουν τα καθήκοντα. Η διεπαφή, επομένως, θα πρέπει να πραγματοποιεί τις ανάλογες μετατροπές και μεταφράσεις, προκειμένου οι αλληλεπιδράσεις να είναι επιτυχείς. Οι χρήστες αλληλεπιδρούν με τα υπολογιστικά συστήματα με διαφορετικούς τρόπους. Το χαμηλότερο επίπεδο αλληλεπίδρασης είναι όταν ο χρήστης εισάγει την πληροφορία στον υπολογιστή και τον αφήνει να επιτελέσει τη λειτουργία. Αυτή ονομάζεται *έμμεση αλληλεπίδραση*. Η προσέγγιση που περιλαμβάνει αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο μεταξύ χρηστών και υπολογιστή *ονομάζεται άμεση αλληλεπίδραση*, κι είναι ένας διάλογος μεταξύ του χρήστη και του υπολογιστή, με τη ταυτόχρονη παροχή ανατροφοδότησης κι άσκηση ελέγχου. Η ανάλυση της αλληλεπίδρασης μπορεί να βοηθήσει τόσο τους ειδικούς όσο και τους ίδιους τους χρήστες. Οι πρώτοι θα είναι σε θέση να

καταλάβουν τι ακριβώς συμβαίνει κατά την εκτέλεση των έργων, και να παρέμβουν. Το μοντέλο αλληλεπίδρασης του Norman (1986) μπορεί να θεωρηθεί ως κύκλος μεταξύ της εκτέλεσης και της αξιολόγησης. Αυτά τα δύο στάδια μπορούν να διαχωριστούν σε επτά βήματα. Ο χρήστης ξεκινά τον αλληλεπιδραστικό ρόλο ορίζοντας το στόχο και τα έργα, προκειμένου να φέρει εις πέρας τον τελικό σκοπό του. Θα χρησιμοποιήσει τα στοιχεία εισόδου, και στη συνέχεια η γλώσσα εισόδου θα μετατραπεί σε γλώσσα συστήματος. Ως αποτέλεσμα, το σύστημα θα μεταβάλλει την κατάστασή του. Έτσι, η εκτέλεση θα έχει ολοκληρωθεί. Αν το σύστημα αποκριθεί κατά τον επιθυμητό ή αναμενόμενο τρόπο, ο στόχος της αλληλεπίδρασης θα έχει επιτευχθεί. Σε αντίθετη περίπτωση, ο χρήστης θα πρέπει να αναθεωρήσει το στόχο του και να επαναλάβει τον κύκλο (Dixon, 1998). Το τελευταίο βήμα αφορά την αξιολόγηση της έκβασης εκ μέρος του χρήστη. Σύμφωνα με τους Holzinger et al. (2016), από ποιοτικά δεδομένα τα οποία περιστρέφονται γύρω από το άγχος του χρήστη σχετικά με το κατά πόσο είναι σε θέση να ελέγξει τη διεπαφή, προκύπτουν ερωτήσεις σχετικά με την ικανοποίηση και την ποιότητα της αλληλεπίδρασης. Αυτά είναι τα παρακάτω.

Ερωτήσεις	Μετρική
1. Μπορώ να εμπιστευτώ τη διεπαφή;	Πώς μπορεί η τεχνολογία να γίνει πιο αξιόπιστη;
2. Μπορώ να θέσω τη διεπαφή εντός κι εκτός λειτουργίας;	Πώς μπορεί να γίνει η διεπαφή πιο ελέγξιμη;

3. Μπορώ να κατανοήσω τη διεπαφή;	Πώς μπορούμε να προωθήσουμε την καταληπτότητα των αρχών και της λειτουργικότητας χωρίς πολλές λεπτομέρειες;
4. Θα με υπακούσει η διεπαφή;	Πώς μπορούμε να αφαιρέσουμε το στοιχείο της «μαγείας» και να εμπνεύσουμε την εμπιστοσύνη κατά τη χρήση;
5. Ποιος μπορεί να με παρακολουθεί;	Πώς μπορούμε να αφαιρέσουμε την εντύπωση ότι κάποιος άλλος παρακολουθεί κι ελέγχει τις κινήσεις του χρήστη;
6. Πραγματικά χρειάζεται να αλληλεπιδράσω με αυτή τη διεπαφή;	Πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την επεξήγηση των πλεονεκτημάτων και της καταλληλότητας των διαδικτυακών υπηρεσιών.

Πηγή: Holzinger et al, 2016

5. Ευχρηστία

Ο Διεθνής Οργανισμός Πιστοποίησης (ISO) έχει ορίσει την ευχρηστία ως μία από τις έξι ιδιότητες των λογισμικών, βάσει του ISO/IEC 9126-4 (2001), ενώ βάσει του ISO 9241-11 (1998), ορίζει την ευχρηστία με όρους *απόδοσης* (efficiency), *αποτελεσματικότητας* (efficiency), και *ικανοποίησης χρήστη* (user satisfaction). Οι στόχοι του κάθε χρήστη θα πρέπει να υλοποιούνται σε ένα προκαθορισμένο πλαίσιο χρήσης. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει μια κοινή συναίνεση όσον αφορά τα μετρήσιμα στοιχεία των λογισμικών, όπως για παράδειγμα η ταχύτητα με την οποία ανταποκρίνεται ένα σύστημα καθώς και οι χρόνοι εκτέλεσης, υπάρχει μικρότερος βαθμός συμφωνίας όσον αφορά το κατά πόσο είναι μετρήσιμες ιδιότητες όπως η ευχρηστία, η οποία θεωρείται κατά μεγάλο μέρος υποκειμενική.

Η ευχρηστία έχει λάβει πολλούς διαφορετικούς ορισμούς. Σύμφωνα με τους Constantine & Lockwood (1999) συνίσταται στην *αποδοτικότητα*, την *ευχέρεια στην εκμάθηση* (learnability), την *ευχέρεια για απομνημόνευση* (rememberabillity), την *αξιοπιστία* (reliability), και την *ικανοποίηση του χρήστη* (user satisfaction). Ο Shneiderman (1992) όρισε την ευχρηστία ως συνάρτηση των εξής παραγόντων: *ταχύτητα επίδοσης, χρόνος που απαιτείται για την εκμάθηση, συγκράτηση της εκμάθησης στο πέρασμα του χρόνου, αριθμός λαθών, υποκειμενική ικανοποίηση*. Ο Nielsen (1993) την είδε ως σχετιζόμενη με την *αποδοτικότητα της χρήσης, ευκολία στη μάθηση, ευκολία στην απομνημόνευση, ασφάλεια κατά τη χρήση/αριθμός λαθών,* και *αντικειμενική ικανοποίηση*. Οι Preece και συνεργάτες (1994) κατέληξαν ότι η

ευχρηστία έχει να κάνει με τα *κίνητρα*, τη *στάση απέναντι στη διεπαφή*, και την *ευκολία στην εκμάθησή της*. Τέλος, ο Shackel (1991) όρισε την ευχρηστία ως αποτέλεσμα της *αποτελεσματικότητας* (περισσότερο με την έννοια της ταχύτητας επεξεργασίας και του ποσοστού λαθών), της ευχέρειας στην εκμάθηση (την οποία όρισε ως χρόνο εκμάθησης και της διατήρησης στο χρόνο), και του κατά πόσο η στάση απέναντι στη διεπαφή είναι θετική ή αρνητική.

Εκτός από χαρακτηριστικό, είναι και μέθοδος βελτίωσης της χρήσης κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής διαδικασίας (Nielsen, 2003). Η αξιολόγηση της ευχρηστίας εγγυάται την ανάδειξη των θετικών και των αρνητικών σημείων του λογισμικού, και μπορεί να λάβει χώρα σε οποιοδήποτε στάδιο δημιουργίας, αλλά και μετά την εμπορική χρήση, προκειμένου να ταυτοποιθούν οι αδυναμίες και να δρομολογηθούν οι βελτιώσεις. Η μελέτη ευχρηστίας, λοιπόν, είναι η παρατήρηση των χρηστών, και αξιοποιεί τις ερευνητικές μεθόδους της ψυχολογίας. Οι ειδικοί της ΑΑΥ παρατηρούν και συνδιαλέγονται με τους συμμετέχοντες, καθώς προσπαθούν να προσομοιώσουν καταστάσεις πραγματικής ζωής, έτσι ώστε να καταφέρουν να συνθέσουν μία κατά το δυνατόν πιο λεπτομερή εικόνα για τις συνθήκες χρήσης, τις ανάγκες, και τις δυσκολίες των ανθρώπων. Από πλευράς χρήστη, η ευχρηστία διαφοροποιεί την εμπειρία του ως προς την ολοκλήρωση των καθηκόντων του και το αίσθημα ικανοποίησης. Σύμφωνα με τον Nielsen (2003), οι άνθρωποι εγκαταλείπουν έναν ιστοχώρο όταν αυτός είναι δύσκολος στη χρήση, αν αποπροσανατολιστούν, αν η πληροφορία είναι δυσεύρετη, αν δεν λαμβάνει απαντήσεις στα ερωτήματά του, κι αν δεν υπάρχει σαφής καθορισμός του στόχου του συγκεκριμένου ιστοχώρου.

Η ευχρηστία περιλαμβάνει ορισμένες έννοιες, από ορισμένους παράγοντες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με διάφορους τρόπους. Κάθε παράγοντας έχει τις δικές του απαιτήσεις και ανάγκες. Έχει προταθεί από τον Easton (1984) ένα επεξηγηματικό μοντέλο που καθορίζει αυτές τις μεταβλητές, καθώς και τη σχέση μεταξύ τους. Γενικά, εξαρτημένη μεταβλητή είναι η αντίδραση του χρήστη, και ανεξάρτητες είναι το έργο, τα χαρακτηριστικά του συστήματος, και τα χαρακτηριστικά του χρήστη. Όσον αφορά το έργο, μπορούν να του αποδοθούν δύο χαρακτηριστικά: η *διαφάνεια* και η *συχνότητα*. Η συχνότητα αναφέρεται στον αριθμό των εκτελέσεων εκ μέρους του χρήστη. Αν ένα έργο δεν εκτελείται συχνά, τότε θα πρέπει να είναι διαθέσιμη κάποιου είδους βοήθεια από τη διεπαφή. Αν ένα έργο εκτελείται συχνά, τότε είναι πιο εύκολο για τους χρήστες να θυμούνται τα στάδιά του. Η διαφάνεια αναφέρεται στην έκταση στην οποία ένα έργο επιδέχεται τροποποιήσεων. Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη να ανακτά ένα μεγάλο εύρος πληροφοριών. Όσον αφορά τη λειτουργία του συστήματος, αυτή είναι πιο σημαντική στα πλαίσια του μοντέλου της ευχρηστίας. Η βασική ιδέα είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος της προσπάθειας για ευχρηστία κατατίθεται στο στάδιο της ανάπτυξης του συστήματος. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, τρεις μεταβλητές θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης. Αυτές είναι: η ευχέρεια στην εκμάθηση, η ευκολία χρήσης, και αναλογία μεταξύ έργου και επιλογών.

Το τελικό σύνολο ανεξάρτητων μεταβλητών αφορά τους χρήστες, και πιο συγκεκριμένα το *υπόβαθρό* τους, την *τεχνολογική τους κατάρτιση*, τα *κίνητρά* τους, και τη *διακριτική τους ικανότητα* (Booth, 1989). Ως διακριτική ικανότητα ορίζουμε

την ευχέρεια του χρήστη να επιλέξει να χρησιμοποιήσει κάποια στοιχεία, και κάποια άλλα να τα αγνοήσει. Ο παράγοντας των κινήτρων και της διακριτικής ικανότητας είναι κριτικής σημασίας για το κατά πόσο ο χρήστης θα προχωρήσει με την αλληλεπίδραση, καθώς όσο πιο υψηλός είναι ο βαθμός της κινητοποίησης, τόσο περισσότερη είναι και η προσπάθεια που είναι πρόθυμος να καταβάλλει για την υπερπήδηση εμποδίων.

Η εξαρτημένη μεταβλητή της *αντίδρασης χρήστη* περιγράφεται από τον Easton (1984) ως παράγωγο ενός υπολογισμού της σχέσης κόστους και οφέλους. Επομένως, αυτή η μεταβλητή εστιάζει στα αρνητικά και τα θετικά αποτελέσματα από τη χρήση του συστήματος. Τα θετικά αποτελέσματα θα οδηγήσουν σε επιτυχία, ενώ τα αρνητικά θα επιφέρουν απόσυρση και παραίτηση από την περεταίρω χρήση. Ο χρήστης, δηλαδή, συγκεντρώνει γνώση καθώς αλληλεπιδρά με το σύστημα κατά στάδια. Η στρατηγική χρήσης αναπαριστά μια επιτυχημένη πορεία η οποία βοηθά το χρήστη να εντοπίζει και να χρησιμοποιεί τις λειτουργίες του συστήματος που είναι κατάλληλες για το εκάστοτε νέο αίτημα. Έτσι, σταδιακά αποκτά τη γνώση του συγκεκριμένου συστήματος. Το αντίστροφο σενάριο αφορά περιπτώσεις στις οποίες τα αρνητικά αποτελέσματα προκύπτουν. Ο Easton σημειώνει ότι, υπό φυσιολογικές συνθήκες, ο χρήστης προσεγγίζουν μια κατάσταση ισορροπίας όταν οι απαιτήσεις για περαιτέρω μάθηση μειώνονται.

6. Προδιαγραφές ευχρηστίας

Οι πρώτη μέριμνα για την ευχρηστία του συστήματος λαμβάνεται, όπως είναι φυσικό, κατά το πρώτο στάδιο της ανάπτυξης. Η ομάδα ανάπτυξης θα πρέπει να είναι σε θέση να ορίσει με σαφήνεια τον τρόπο αξιολόγησης της ευχρηστίας. Η αξιολόγηση έχει συνήθως δύο μέρη. Το πρώτο περιλαμβάνει μετρήσεις επίδοσης, κι αναφέρεται σε ενέργειες όπως η παρακολούθηση του αριθμού των λαθών και του χρόνου ολοκλήρωσης. Το δεύτερο μέρος αποτελείται από τις μετρήσεις προτίμησης, στα πλαίσια των οποίων ο χρήστης δίνει την άποψή του για τη διεπαφή, και φυσικά είναι αδύνατο να παρατηρηθεί άμεσα. Για τη συλλογή αυτών των δεδομένων χρησιμοποιούνται συνήθως ερωτηματολόγια και συνεντεύξεις. Οι προδιαγραφές ευχρηστίας πρέπει να καθοριστούν αφού υπάρξει η πρώτη εκδοχή του συστήματος που είναι κατάλληλη για χρήση. Οι ερευνητικές μέθοδοι είναι αρκετές και προέρχονται από την ψυχολογία, την κοινωνιολογία, την κοινωνική ανθρωπολογία, και το μάρκετινγκ. Για τους σκοπούς της συγκεκριμένης εργασίας θα αναφερθούμε στην *ευρετική αξιολόγηση*, τη *μελέτη ευχρηστίας*, και τη *συνέντευξη*. Βάσει της βιβλιογραφίας οι μεταβλητές που εξετάζονται είναι οι εξής:

I. Αποδοτικότητα

Ο όρος και η έννοια της αποδοτικότητας έχει αποτελέσει το αντικείμενο του ενδιαφέροντος από την αρχή του κλάδου, κι ορίζεται ως το μέγεθος της

προσπάθειας ή του χρόνου που χρειάζεται για να εκτελεστεί ένα έργο, κι είναι μια σημαντική μεταβλητή στην ευχρηστία, διότι θέτει ένα όριο στην παραγωγικότητα του χρήστη. Μπορεί να επηρεαστεί από πολλούς παράγοντες, όπως η ευελιξία, η αμεσότητα των ενεργειών, η ταχύτητα επιτέλεσης των έργων. Αν και οι περισσότερες μετρήσεις της αποδοτικότητας (όπως ο χρόνος ολοκλήρωσης, η κινητοποίηση, και οι κινήσεις του ποντικιού είναι απόλυτες, η αποδοτικότητα εξακολουθεί να είναι μια σχετική μέτρηση: συγκρίνει το χρόνο και την προσπάθεια ενός χρήστη βάσει κάποιας νόρμας.

II. Ευχέρεια στην εκμάθηση

Η έννοια της ευχέρειας στην εκμάθηση εφαρμόστηκε αρχικά στον τομέα της γλωσσολογίας, και μέχρι σήμερα δεν έχει κοινά αποδεκτό ορισμό. Η εκμάθηση είναι το μονοπάτι μέσα από το οποίο ο χρήστης καθίσταται γνώστης, και συνήθως είναι συνάρτηση του αριθμού και του βάθους των προσπαθειών του χρήστη με τη συγκεκριμένη διεπαφή. Έχει να κάνει περισσότερο με τη δυσκολία που μπορεί να συναντήσει ο χρήστης κατά τη διάρκεια της μάθησης. Ο στόχος της είναι η μεγιστοποίηση του επιπέδου της εξειδίκευσης από το χρήστη, με τη λιγότερη δυνατή προσπάθεια.

III. Εξοικείωση

Η εξοικείωση διακρίνεται σε δυο μέρη: τη συνέπεια και τη συμβατότητα. Η συνέπεια είναι μία μέτρηση του κατά πόσο ένα μέρος της διεπαφής του συστήματος μοιάζει με τα υπόλοιπα. Η συμβατότητα, από την άλλη, αφορά το κατά πόσο η διεπαφή του συστήματος παρουσιάζει ομοιότητα με άλλα συστήματα που

εκτελούν παρόμοια έργα (Preece et al, 1994). Και τα δυο σχετίζονται στο βαθμό που ο σχεδιασμός μοιάζει με άλλους σχεδιασμούς στους οποίους ο χρήστης έχει εκτεθεί στο παρελθόν.

IV. Απλότητα

Αν και η έννοια της απλότητας έχει εισαχθεί στον τομέα του σχεδιασμού από την αρχή, δεν υπάρχει ιδιαίτερη συμφωνία ως προς τον ορισμό της και πώς διαφέρει από την πολυπλοκότητα. Οι ορισμοί διαφέρουν μεταξύ τους, αλλά φαίνεται ότι συγκλίνουν στο στοιχείο των αριθμών των διασπάσεων για το χρήστη, και στο πόσο κατευθυντική είναι η σχεδίαση της διεπαφής. Η απλότητα, είναι λοιπόν η μέτρηση της προσπάθειας που ο χρήστης χρειάζεται να καταβάλλει για να λειτουργήσει το σύστημα. Ένας πιο συγκεκριμένος ορισμός αφορά το μέγεθος και την πολυπλοκότητα που θα έχει ένα νοητικό μοντέλο για τη συγκεκριμένη διεπαφή. Δεδομένου ότι η απλότητα είναι μια εντελώς υποκειμενική έννοια, κάθε εργαλείο μέτρησής της και κάθε τρόπος αξιολόγησής της εμπεριέχουν μια αυθαίρετη κρίση. Φυσικά πρέπει να σημειωθεί ότι το μέγεθος και η πολυπλοκότητα του νοητικού μοντέλου του χρήστη είναι σε μεγάλο βαθμό σχετικά, επομένως αυτό που συνίσταται είναι η σύγκριση μεταξύ νοητικών μοντέλων κι όχι η αξιοποίηση ενός και μοναδικού.

V. Χαρτογράφηση

Η έννοια της χαρτογράφησης πρώτα περιγράφηκε από τον Gibson (1972), αλλά αξιοποιήθηκε στον τομέα της ευχρηστίας από τον Norman. Θα μπορούσε να περιγραφεί ως συμβατότητα σκοπού και μέσου, προϊόντος και χρήστη, έργου και

επιλογών που παρέχει η διεπαφή. Παρά την ύπαρξη αρκετών ορισμών για τη χαρτογράφηση, δυο είναι τα σημαντικά στοιχεία: το νοητικό μοντέλο του χρήστη και ο σχεδιασμός του συστήματος. Η χαρτογράφηση αποτελείται από στοιχεία μέσα στο σχεδιασμό, τα οποία ενθαρρύνουν το χρήστη να δημιουργήσει ένα συνεκτικό νοητικό μοντέλο για το σύστημα. Ενώ η απλότητα είναι μία μέτρηση του μεγέθους του νοητικού μοντέλου, η χαρτογράφηση έχει να κάνει με το πόσο καλά επικοινωνεί η διεπαφή το επιθυμητό της μοντέλο. Εδώ και πάλι θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο χρήστης είναι αυτός που θα καθορίσει, τελικά, το σχηματισμό του δικού του μοντέλου. Η μεγαλύτερη δυνατή συνεισφορά από μια διεπαφή είναι η ενθάρρυνση προς το χρήστη ώστε εκείνος να δημιουργήσει ένα συνεκτικό μοντέλο και να αποθαρρύνει τη δημιουργία ενός μη συνεκτικού. Δυστυχώς τα νοητικά μοντέλα μπορούν μόνο να εννοηθούν κι όχι να ελεγχθούν απευθείας πειραματικά, γι' αυτό και είναι δύσκολη η μέτρηση της χαρτογράφησης.

VI. Κινητοποίηση

Η κινητοποίηση αφορά την επιθυμία του χρήστη να χρησιμοποιήσει το σύστημα, αξιοποιώντας τόσο εσωτερικές όσο κι εξωτερικές πηγές. Η κινητοποίηση είναι μια έννοια που συναντούμε συχνά στις ανθρωπιστικές επιστήμες, αλλά θα σταθούμε στον ορισμό που δόθηκε από τον Keller (2009) στα πλαίσια του μοντέλου ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) Σύμφωνα με τον Keller, η κινητοποίηση μπορεί να περιγραφεί τόσο μέσω εξωτερικά παρατηρήσιμων στοιχείων, όπως θα μπορούσαν να είναι οι συνθήκες υπό τις οποίες ο χρήστης θα ασχοληθεί με τη διεπαφή και να φέρει εις πέρας ένα καθήκον, αλλά και μέσω των

στοιχείων και των χαρακτηριστικών της ίδιας της διεπαφής: αν είναι ικανοποιητική αισθητικά, αν προσφέρει ανταμοιβές, αν είναι ευχάριστη κατά τη χρήση, κλπ). Λόγω του ότι η κινητοποίηση είναι ζήτημα που άπτεται του συναισθήματος, δεν υπάρχει δυνατότητα να μετρηθεί άμεσα. Όμως, όπως και γίνεται και με τη χαρτογράφηση, τα έμμεσα ευρήματα προσφέρουν αρκετά χρήσιμα στοιχεία για να διαμορφωθεί άποψη για το κίνητρο του χρήστη.

VII. Εμπιστοσύνη

Σύμφωνα με τον Kanovan (2000), η εμπιστοσύνη στα πλαίσια της ευχρηστίας αφορά την προθυμία του χρήστη να πραγματοποιήσει συναλλαγές, κι είναι ταυτόσημο με την ασφάλεια και τον έλεγχο. Εμπιστοσύνη είναι το μέγεθος της εμπιστοσύνης που ο χρήστης δείχνει στο σύστημα ενώ το χρησιμοποιεί, κι είναι συνάρτηση του κατά πόσο το σύστημα επιτρέπει στο χρήστη να αισθάνεται ότι έχει τον έλεγχο και το ίδιο συμπεριφέρεται με απολύτως προβλέψιμο τρόπο. Η εμπιστοσύνη περιλαμβάνει μετρήσεις της υποκειμενικής εντύπωσης ελέγχου επί του συστήματος και των εμπειριών που θέτουν υπό αμφισβήτηση την αξιοπιστία του.

VIII. Ορατότητα

Η ορατότητα αναφέρεται στις ενδείξεις της κατάστασης του συστήματος, των διαθέσιμων ενεργειών και τα αποτελέσματα τους. Το ορατό σύστημα καθιστά ικανό το χρήστη να είναι ενήμερος για τα μέρη του και την εξέλιξη της κάθε εργασίας που πραγματοποιείται , δίνοντας διαφόρων ειδών ανατροφοδοτήσεις. Υπάρχουν ερευνητές του χώρου οι οποίοι διαιρούν την ορατότητα σε διαφορετικά

μέρη. Αυτά είναι η προσβασιμότητα (που σημαίνει ότι κάθε μέρος του συστήματος είναι προσβάσιμο από όλα τα υπόλοιπα μέρη), την παρατηρησιμότητα (η οποία αφορά την οπτικοποίηση των δεδομένων), την ευκολία στην εξερεύνηση (αφορά την πιθανότητα ο χρήστης να βρει τα στοιχεία που αναζητά), και την αρχή προτεραιότητας (δηλαδή το βαθμό στον οποίο τα πιο επιθυμητά στοιχεία του συστήματος έχουν προτεραιότητα στο σχεδιασμό της διεπαφής). Σε κάθε περίπτωση η ορατότητα αφορά το βαθμό της διαθεσιμότητας και της λειτουργικότητας των δεδομένων του συστήματος, έτσι ώστε ο χρήστης να έχει εύκολη πρόσβαση ανά πάσα στιγμή. Φυσικά, διαφοροποιείται σε μεγάλο βαθμό ανάλογα το εκάστοτε σενάριο χρήσης.

7. Ευρετική αξιολόγηση και μελέτη ευχρηστίας

- Ευρετική αξιολόγηση

Η ευρετική αξιολόγηση προτάθηκε από τον Nielsen (1993), και εμπλέκει ειδικούς στον τομέα της ευχρηστίας οι οποίοι εξετάζουν ένα προϊόν βάσει των ευρετικών και ταυτοποιούν τα υπάρχοντα προβλήματα. Συνήθως χρειάζονται από τρεις ως πέντε ειδικοί για την αξιολόγηση μιας διεπαφής. Αρχικά, κάθε ειδικός κρίνει την διεπαφή του προϊόντος ξεχωριστά, και στη συνέχεια συνεργάζονται για να δημιουργήσουν την τελική λίστα προβλημάτων ευχρηστίας. Στη συνέχεια κάθε κριτής αξιολογεί τα εν λόγω προβλήματα ανάλογα με τη σοβαρότητα, τη συχνότητα και τη σημασία τους για την τέλεση του καθήκοντος. Τα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου αξιολόγησης είναι το χαμηλό κόστος σε χρόνο, υποκείμενα, και πηγές, οι χαμηλές απαιτήσεις σε σχεδιασμό, η συνεισφορά της κατά τα πρώιμα στάδια δημιουργίας του λογισμικού, και η αποδοτικότητά της. Από την άλλη, η μέθοδος παρουσιάζει και μειονεκτήματα. Αυτά αφορούν τις υψηλές απαιτήσεις σε γνώση εκ μέρους των ειδικών κριτών, τον κίνδυνο μη κατανόησης ε βάθος των έργων που εκτελεί η υπό αξιολόγηση διεπαφή, την αδυναμία υιοθέτησης της οπτικής γωνίας του μέσου χρήστη, και τέλος την έλλειψη προτάσεων για την επίλυση των αναδειχθέντων προβλημάτων. Ακολουθούν οι δέκα ευρετικές αρχές του Nielsen.

ID	Όνομα
H1	Ορατότητα της κατάστασης του

	συστήματος
H2	Αναλογία μεταξύ του συστήματος και του πραγματικού κόσμου
H3	Ελευθερία και άσκηση ελέγχου
H4	Συνέπεια και τυποποίηση
H5	Πρόληψη λάθους
H6	Αναγνώριση αντί ανάκλησης
H7	Ευελιξία και αποτελεσματικότητα της χρήσης
H8	Αισθητική και μινιμαλιστικός σχεδιασμός
H9	Διάγνωση και προσπέλαση λαθών
H10	Βοήθεια και τεκμηρίωση

Πηγή: Nielsen, (1993)

- Μελέτη Ευχρηστίας

Μελέτη ευχρηστίας είναι η διαδικασία της αξιολόγησης μιας διεπαφής χρήστη προκειμένου να ταυτοποιηθούν τα προβλήματα στη χρήση. Είναι εμπειρική

αξιολόγηση, κι αφορά τη δημιουργία πειραμάτων όπου τα ποιοτικά και τα ποσοτικά δεδομένα συλλέγονται μέσω της παρατήρησης των χρηστών.

Το πρωτόκολλο "think aloud"

Όταν δίνεται ένα έργο προς ολοκλήρωση μέσω ενός συστήματος με το οποίο ο χρήστης δεν έχει αλληλεπιδράσει στο παρελθόν, η διαδικασία θα μπορούσε να περιγραφεί κι ως επίλυση προβλήματος, καθώς υπάρχει μία κατάσταση εκκίνησης, μία κατάσταση-στόχος, και μια σειρά ενδιάμεσων βημάτων. Όπως είναι γνωστό, τα υποκείμενα επιστρατεύουν διαφόρων ειδών γνώσεις προκειμένου να φτάσουν στην λύση, χωρίς να είναι πάντα σε θέση να τις ταυτοποιήσουν και να τις κατονομάσουν μετά το πέρας της διαδικασίας. Επίσης, είναι αρκετά δύσκολο και για τους ερευνητές να καταλήξουν σε αυτές μέσω της πειραματικής οδού. Η μέθοδος think aloud έχει χρησιμοποιηθεί για να αποκαλύψει τις γνωστικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την εκτέλεση διαφόρων έργων. Έχει τις ρίζες της στις πρώτες μέρες της πειραματικής ψυχολογίας, κι όχι μόνο της γνωστικής. Η χρήση της λεκτικοποιημένης σκέψης αποτέλεσε την πρώτη μέθοδο εργασίας στην ψυχανάλυση, την ψυχοφυσική, και στην κλινική πράξη. Όσον αφορά συγκεκριμένα την επίλυση προβλήματος, ο Vygotsky (1962) έβλεπε την μέθοδο think aloud ως μια αξιόπιστη οδό στη μεθοδολογία επίλυσης του κάθε ατόμου, καθώς η λεκτικοποίηση των ενηλίκων όταν λύνουν ένα πρόβλημα είναι μετεξέλιξη του εσωτερικού λόγου (inner speech) των νηπίων. Ουσιαστικά πρόκειται για ενδοσκοπική μέθοδο, κατά την οποία το υποκείμενο καθώς εκτελεί και περνά από βήμα σε βήμα λεκτικοποιεί

τη σκέψη του έτσι ώστε ο ερευνητής να γνωρίζει ποια στοιχεία της κατάστασης αξιοποιεί για να προχωρήσει. Είναι ποιοτική ερευνητική μέθοδος, και η ανάλυση των δεδομένων λαμβάνει χώρα σύμφωνα με τα πρωτόκολλα ποιοτικής ανάλυσης. Παρά του σημαντικού υποκειμενικού παράγοντα, η μέθοδος παρέχει μοναδική πρόσβαση στη συλλογιστική των υποκειμένων, γι' αυτό και χρησιμοποιείται στις μελέτες ευχρηστίας, οι οποίες εμπίπτουν στην κατηγορία των εφαρμοσμένων επιστημών και η στοχοθεσία τους είναι να καταλήξουν σε χειροπιαστά ευρήματα. Με τη μέθοδο think aloud μπορούν να αποκαλυφθούν τα βήματα μιας διαδικασίας, οι ομοιότητες, οι διαφορές, και τα διάφορα μοτίβα μεταξύ των υποκειμένων. Τα δεδομένα είναι λεκτικά κι έχει ιδιαίτερη σημασία να λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης, καθώς στη συνέχεια το άτομο αδυνατεί να επαναφέρει την ίδια κατάσταση στο μυαλό του και να απαντήσει με ακρίβεια πώς ακριβώς προχώρησε με τη λύση. Κατά τη διάρκεια της επίλυσης προβλήματος δεν διακόπτεται το υποκείμενο, κάτι που μας οδηγεί στην ανάγκη ύπαρξης μιας δεύτερης φάσης συλλογής δεδομένων, αυτή της ανασκόπησης. Κατά τη διάρκεια αυτής, ο ερευνητής θέτει ερωτήσεις στο συμμετέχοντα σχετικά με ορισμένα σημεία κριτικής σημασίας (Flanagan, 1954), όπου ο συμμετέχων καλείται να περιγράψει τον τρόπο σκέψης του. Μελέτες ψυχολόγων έχουν δείξει ότι τα δεδομένα που προκύπτουν από τη μέθοδο της ανασκόπησης δεν είναι πάντα ακριβή κι αξιόπιστα (Ericsson & Simon, 1993). Οι άνθρωποι τείνουν να ολοκληρώνουν ημιτελείς σκέψεις και να αποδίδουν σκοπό σε ενέργειες που εκτέλεσαν κατά τύχη ή με διάθεση εξερεύνησης. Ο κίνδυνος να δώσουν παραπλανητικά δεδομένα αυξάνεται όταν έχει παρεμβληθεί κάποια χρονική καθυστέρηση μεταξύ της εκτέλεσης και της ανασκόπησης, κι όταν η

ερώτηση του ερευνητή απαιτεί ερμηνεία εκ μέρους τους. Αυτό εξηγείται από το δομικό μοντέλο λειτουργίας της μνήμης. Η ανασκόπηση απαιτεί την ανάκτηση πληροφοριών από τη μνήμη μακράς διαρκείας, και στη συνέχεια να λεκτικοποιηθούν (Sandberg et al, 1994).

8. Νοητικές εικόνες

Το πρωτόκολλο “think aloud” μας πληροφορεί για τις προσδοκίες και τις νοητικές εικόνες του χρήστη. Η νοητική εργασία δεν έχει ως αντικείμενα μόνο τα συστήματα που χρησιμοποιούνται, ή με άλλα λόγια, δεν δρα μόνο επί τη βάση των χρησιμοποιούμενων υλικών μέσων, αλλά κυρίως, επί των εσωτερικευμένων μοντέλων για την εργασία ή το καθήκον. Αυτά τα εσωτερικευμένα μοντέλα, ή οι νοητικές αναπαραστάσεις, έχουν λειτουργικό χαρακτήρα. Δομούνται μέσα από την εμπειρία και καθοδηγούν το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενεργειών (Leplat, 2004).

Η Johnson Laird (1983) ορίζει τα νοητικά μοντέλα ως μια σειρά ψυχολογικών αναπαραστάσεων πραγματικών, υποθετικών, ή φανταστικών καταστάσεων, των οποίων οι δομές ανταποκρίνονται στις δομές αυτού που αναπαριστούν, κι αποτελούν σύνολα γνώσης που μπορούν να τροποποιηθούν και να χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες. Επικουρούν την κατανόηση του κόσμου και την επίλυση προβλημάτων που προκύπτουν. Η συσχέτιση μεταξύ νοητικών μοντέλων και της μάθησης είναι δεδομένη σε κάθε θεωρία γνωστικής ανάπτυξης, όπως του Piaget (1936), του Vygotsky (1972), και του Ausubel (1962). Ο τελευταίος ανέπτυξε τη θεωρία της Νοηματικής Προσληπτικής Μάθησης, σύμφωνα με την οποία οι άνθρωποι μαθαίνουν μέσα από την κατανόηση. Προκειμένου να συντελεστεί η μάθηση, το άτομο πρέπει να εξάγει ένα νοητικό μοντέλο μέσα από το συνδυασμό πρότερης γνώσης και εμπειρικού ελέγχου. Τα τεχνολογικά συστήματα πολλές φορές είναι περίπλοκα και δύσκολα στην

κατανόηση. Η οργάνωσή τους είναι πολυεπίπεδη και οι επιδοχές τους δεν είναι άμεσα αντιληπτές. Επίσης, πολλές φορές απαιτείται η ταυτόχρονη εκτέλεση πολλαπλών βημάτων, κάτι που συνεπάγεται γνωστικό φόρτο και επιβάρυνση της μνήμης (Juarez & Gonzalez, 2013).

9. Η θεωρία επιδοχών του Gibson

Ο ψυχολόγος Gibson πρότεινε μια οικολογική θεώρηση για την εξήγηση της πορείας της ανάπτυξης, σύμφωνα με την οποία το περιβάλλον παίζει ηγετικό ρόλο στην κατάκτηση όλων των ικανοτήτων που καθιστούν έναν άνθρωπο λειτουργικό. Ο Gibson θεωρεί εξίσου σημαντική τη συνεισφορά τόσο του έμψυχου όσο και του υλικού περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά το τελευταίο, πίστευε ότι καθοδηγεί την αλληλεπίδραση, και κατ' επέκταση την ανάπτυξη, μέσω των διαθέσιμων ενεργειών που επιδέχεται κάθε αντικείμενο, δηλαδή των επιδοχών. Οι άνθρωποι λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τις διαθέσιμες ενέργειες που επιδέχονται τα αντικείμενα και τα συστήματα από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που τα ίδια φέρουν. Τα υλικά αντικείμενα του κόσμου που μας περιβάλλει αποκλείουν ακατάλληλες δράσεις και προωθούν τις κατάλληλες. Φυσικά, οι επιδοχές λειτουργούν ως σύνολα, με τρόπο τέτοιο ώστε η αντίληψη να αξιολογεί τον κόσμο ως σύνολο, γι' αυτό και η συγκεκριμένη θεωρία παρουσιάζει τέτοια συνάφεια με τη θεωρία Γκεστάλτ. Μεταξύ των μετέπειτα ερευνητών έχει υπάρξει διαφωνία σχετικά με το κατά πόσο οι επιδοχές είναι αντικειμενικές ή υποκειμενικές ιδιότητες, αν δηλαδή πρόκειται για καθολικά αναγνωρίσιμα χαρακτηριστικά, ή παράγωγα της αντίληψης που διαφέρει για κάθε περίσταση, ανάλογα με τις ανάγκες του υποκειμένου . Αξιοποιώντας, λοιπόν, τη θεωρία επιδοχών στην ευχρηστία συστημάτων, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα μέσα που παρέχει ένα σύστημα για τη διαχείρισή του θα πρέπει να διαθέτουν ορατές και σαφείς επιδοχές. Οι υπερσύνδεσμοι να είναι ορατοί και τα κουμπιά να φέρουν ενδείξεις για τις ενέργειες που απαιτούν. Η θεωρία των επιδοχών θέτει κι άλλο ένα

νέο στοιχείο που τη διαφοροποιεί από τις υπόλοιπες οικολογικές και κονστρουκτιβιστικές θεωρίες: τοποθετεί στο προσκήνιο την έννοια της αλληλεπίδρασης που λαμβάνει χώρα καθώς το άτομο μετακινείται μέσα στο περιβάλλον (Jenkins, 2008).

10. Ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-government)

Με τον αυξανόμενο αριθμό ατόμων που έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο, οι υπηρεσίες έχουν την ευκαιρία να εκσυγχρονιστούν και να εισαγάγουν νέες δυνατότητες στην εξυπηρέτηση και τη διαχείριση προσωπικών υποθέσεων. Δεδομένων των πεπερασμένων δυνατοτήτων της φυσικής υπηρεσίας και του φόρτου εργασίας των υπαλλήλων, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση πολλαπλασιάζει την αποδοτικότητα των θεσμών του κράτους, και ταυτόχρονα τη συνολική εμπειρία του να είναι κανείς πολίτης. Υπάρχουν τα μέσα για την ανάπτυξη πιο ενεργών στάσεων μέσω της συλλογικής κι άμεσης συμμετοχής σε αποφάσεις που αφορούν τα κοινά, της πληροφόρησης, και της έκδοσης ορισμένων εγγράφων. Τα τελευταία χρόνια έχουν προταθεί μοντέλα ανάπτυξης διαδικτυακών υπηρεσιών. Ένα από αυτά είναι το μοντέλο των Layne και Lee (2001) οι οποίοι παρουσιάζουν ένα σχεδιασμό κατά στάδια: το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει έναν κατάλογο των παρεχόμενων υπηρεσιών, το δεύτερο αφορά αλληλεπιδράσεις όπως πληρωμές και αιτήσεις. Αυτό είναι και το στάδιο που γίνεται η ταυτοποίηση χρήστη. Στη συνέχεια, οι διάφορες επιλογές εκτείνονται κάθετα ή οριζόντια. Η κάθετη οργάνωση παρουσιάζει συνδέσμους μέσω των οποίων οι πολίτες επικοινωνούν απευθείας με τις φυσικές υπηρεσίες, ενώ η οριζόντια οργάνωση προσφέρει περεταίρω απομακρυσμένες υπηρεσίες. Συνολικά τα στρώματα, ή επίπεδα, είναι τέσσερα και οι

περισσότερες υπηρεσίες οργανώνονται κατά αυτόν τον τρόπο. Ο στόχος όμως είναι να περιορίζονται σε δύο επίπεδα.

Οι διαδικτυακές υπηρεσίες του πολίτη ανοίγουν ένα νέο κεφάλαιο στη σχέση ατόμου και κράτους, αλλά ταυτόχρονα θέτουν ορισμένα ζητήματα ως προς τη λογική και το σχεδιασμό. Κατ' αρχάς, μία δημόσια υπηρεσία μεταφέρει τόσο μεγάλο όγκο πληροφοριών που καθίσταται δύσκολη η ιεράρχησή της σε ρηχές δομές πλοήγησης. Έτσι σε πολλές περιπτώσεις ο χρήστης αποτυγχάνει να ανακτήσει την πληροφορία που αναζητά. Επίσης, οι περιπτώσεις των πολιτών παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία, και η αποτελεσματική εξυπηρέτηση κάθε μίας θέτει προκλήσεις στο σχεδιασμό. Ένα κοινό εμπόδιο είναι η επιβίωση παλαιών νοοτροπιών γραφειοκρατίας και άνισων σχέσεων εξουσίας, στοιχεία τα οποία σε πολλές περιπτώσεις είναι φανερά και στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση απαιτεί αλλαγή στη θεώρηση της θέσης του πολίτη και εξομάλυνση των διαφορών στάτους. Όπως προαναφέρθηκε, υπάρχουν και νομικά ζητήματα, που αφορούν τη διακίνηση και προστασία προσωπικών δεδομένων. Ο πλέον συνήθης τρόπος πρόσβασης είναι η εισαγωγή προσωπικών κωδικών οι οποίοι αναγνωρίζονται από όλες τις ηλεκτρονικές δημόσιες υπηρεσίες, αλλά δεν εγγυάται πλήρη προστασία.

11. Κυβερνοασφάλεια (cybersecurity)

Η κυβερνοασφάλεια (cybersecurity) είναι η ικανότητα ενός κυβερνοχώρου να προστατεύεται από επιθέσεις με σκοπό τη διακοπή της ομαλής λειτουργίας του, καταστροφή, ή υποκλοπή προσωπικών δεδομένων των χρηστών. Ακόμη, είναι η διαδικασία μέσω της οποίας ένα σώμα πληροφοριών προστατεύεται, αποτρέπει και διαχειρίζεται επιθέσεις. Είναι, λοιπόν, απαραίτητο στοιχείο της αλληλεπίδρασης ατόμων, λογισμικών, κι υπηρεσιών στο χώρο του διαδικτύου, ώστε να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα που ανταλλάσσονται θα παραμείνουν εμπιστευτικά, ακέραια, και διαθέσιμα. Είναι φυσικό, λοιπόν, σε μια διαδικτυακή υπηρεσία κοινής ωφελείας να απαιτείται ταυτοποίηση για οποιαδήποτε εξυπηρέτηση πέραν της απλής πληροφόρησης. Αυτό επιτυγχάνεται με την έκδοση προσωπικών κωδικών (user name και password) οι οποία πληκτρολογούνται σε ειδικές φόρμες πριν την πρόσβαση στα προσωπικά δεδομένα, και ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την απομνημόνευση εκ μέρους του συστήματος, ώστε να μην τους πληκτρολογεί εκ νέου. Όπως είναι φυσικό, αυτή η διευθέτηση μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες δυσκολίες τους χρήστες. Η πρώτη δυσκολία αφορά την αδυναμία απομνημόνευσης των κωδικών, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για ακολουθίες συμβόλων χωρίς νόημα. Δεδομένου ότι η συντριπτική πλειοψηφία των χρηστών δεν θα καταφέρει να συγκρατήσει στη μνήμη τους κωδικούς, θα αναγκαστεί να διατηρήσει κάποιο βοήθημα σε φυσική μορφή, συνήθως σημειωματάριο, κάτι που θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια των προσωπικών του δεδομένων. Όσον αφορά την ευχρηστία, η

μεταφορά από το φυσικό έγγραφο στο πεδίο της φόρμας κατά την ταυτοποίηση χρήστη εγκυμονεί προβλήματα, καθώς υπάρχει κίνδυνος λάθους σε ψηφίο, χρήση κεφαλαίων αντί πεζών, και αδυναμία διάγνωσης και διαχείρισης λάθους. Οι φόρμες κατά την ταυτοποίηση χρήστη έχουν αποτελέσει σημείο ενδιαφέροντος, καθώς ο σχεδιαστής συνήθως δεν προβλέπει τα διάφορα σενάρια που μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία ταυτοποίησης χρήστη. Σε γενικές γραμμές θα πρέπει να υπάρχει ετικέτα για το κάθε πεδίο, να καθορίζεται με σαφήνεια τι απαιτείται από το χρήστη, να δίνεται συνεχής ανατροφοδότηση για την ορθότητα των ενεργειών του, και σε περίπτωση λάθους να παρέχεται κατανοητή ενημέρωση και σαφείς τρόποι αντιμετώπισης (Yoon, 2007).

12. Αρχιτεκτονική της πληροφορίας

Ο όρος «αρχιτεκτονική της πληροφορίας» αναφέρεται στο δομικό σχεδιασμό του περιβάλλοντος εντός του οποίου διανέμεται η πληροφορία, στην οργάνωση και ονομασία των διαδικτυακών χώρων, κοινοτήτων, ομάδων, καθώς και των λογισμικών, προκειμένου αυτά να καθίστανται εύχρηστα. Η έννοια διακρίνεται σε επιμέρους περιοχές: τα περίπλοκα συστήματα, την αόρατη εργασία, τα δίκτυα γνώσης, και τη συμπεριφορά αναζήτησης πληροφορίας. Τα περίπλοκα συστήματα περιλαμβάνουν τη γνώση που προκύπτει από την κατανόηση των χρηστών, του περιεχομένου και του πλαισίου. Η αόρατη εργασία αναφέρεται σε ότι βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της αλληλεπίδρασης, δηλαδή στον τρόπο με τον οποίο είναι δομημένη η πληροφορία. Τα δίκτυα γνώσης είναι οι διασυνδέσεις μεταξύ ανθρώπων και περιεχομένου, και εξηγούν πώς αυτές οι σχέσεις αναπαρίστανται στο σχεδιασμό των συστημάτων. Τέλος, η συμπεριφορά αναζήτησης πληροφορίας αφορά τους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι αναζητούν πληροφορίες. Ο διαχωρισμός αυτός περιγράφει τις διαφορετικές πλευρές και προσεγγίσεις του πώς είναι δομημένος ένας ιστοχώρος. Τα επιμέρους συστήματα που χρησιμοποιεί η αρχιτεκτονική της πληροφορίας είναι τα συστήματα αναζήτησης, τα συστήματα πλοήγησης, και τα σημασιολογικά δίκτυα. Σε κάθε περίπτωση, η αρχιτεκτονική πληροφορίας σχετίζεται με τρεις βασικούς παράγοντες: το περιεχόμενο (content), τους χρήστες (users), και το πλαίσιο (context). Ως περιεχόμενο ορίζουμε τα αρχεία,

τα δεδομένα, τα αντικείμενα, και την υπάρχουσα δομή. Το πλαίσιο είναι ο όρος που περιγράφει τους επιχειρησιακούς στόχους, τις πολιτικές, την χρηματοδότηση, την κουλτούρα, την τεχνολογία, και τους διάφορους περιορισμούς. Τέλος, οι χρήστες είναι το κοινό, τα έργα, οι ανάγκες τους, η εμπειρία τους, και οι συμπεριφορές τους κατά την αναζήτηση της πληροφορίας (Morville & Rosenfeld, 2006).

Στη συγκεκριμένη εργασία θα αναφερθούμε στους χρήστες, και πιο συγκεκριμένα στις μοτίβα που μπορεί κανείς να παρατηρήσει κατά τις στοχοκετευθυνόμενες συμπεριφορές τους στο διαδίκτυο. Ο Spencer (2010) περιγράφει ερευνητικές μεθόδους για τη συμπεριφορά των χρηστών. Διακρίνονται σε άμεσες κι έμμεσες, παρατήρησης κι αυτοαναφοράς. Η ομαδική εργασία (focus group) είναι μία άμεση μέθοδος έρευνας αυτοαναφοράς. Η παρατήρηση και η ανάλυση έργου είναι επίσης άμεσες μέθοδοι, αλλά παρατηρησιακές. Οι συνεντεύξεις, τα ημερολόγια, και η ομαδοποίηση καρτών (card sorting), είναι κι αυτές άμεσες μέθοδοι, αλλά συνδυάζουν αυτοαναφορά και παρατήρηση. Στις έμμεσες μεθόδους συλλογής δεδομένων συγκαταλέγονται τα ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς, και η ανατροφοδότηση από τους χρήστες, τα αιτήματα στα γραφεία βοήθειας (help desk) (Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015) και διάφορα στατιστικά αποτελέσματα από τη χρήση ιστοσελίδων.

13. Συμπεριφορές αναζήτησης της πληροφορίας

Οι συμπεριφορές αναζήτησης πληροφορίας είναι τέσσερις. Η πιο δομημένη προσέγγιση είναι η *αναζήτηση γνωστού αντικειμένου* (known item seeking). Ο χρήστης γνωρίζει πώς λέγεται αυτό που αναζητά και πού βρίσκεται. Ονομάζεται και *υπερβολικά απλό μοντέλο* (too simple model). Αποτελείται από τρία βήματα: ερώτηση, αόρατη ενέργεια συστήματος, απάντηση. Η απάντηση είναι μία και μοναδική. Όταν ο χρήστης δεν γνωρίζει τα πάντα γι' αυτό που ψάχνει, η αναζήτησή του είναι *διερευνητική* (exploratory), και η αναζήτηση αφορά παρόμοια στοιχεία. Είναι γνωστό το πλαίσιο και ποιες είναι οι πιθανές τοποθεσίες της αναζητούμενης πληροφορίας, αλλά μόνο κατά προσέγγιση. Ρωτά ή αναζητά διερευνητικά στο χώρο που πιστεύει ότι θα βρει την πληροφορία. Αυτό σημαίνει ότι στην πορεία θα συγκεντρώσει ένα μεγάλο αριθμό πληροφοριών. Το σύστημα θα πρέπει να έχει έναν βαθμό πολυπλοκότητας για να ανταποκριθεί σε αυτή την ανάγκη. Ο επόμενος τύπος αναζήτησης είναι η *εξαντλητική* (exhaustive research). Αφορά τις περιπτώσεις στις οποίες ο χρήστης επιθυμεί να ανακτήσει όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες για ένα ζήτημα. Θα πραγματοποιήσει πολλαπλές αναζητήσεις με διαφορετικές λέξεις-κλειδιά, όπως συνώνυμα, κι ευρύτερες η στενότερες έννοιες. Αυτή η διαδικασία καταλήγει σε συλλογή μεγάλου όγκου δεδομένων, ενώ δεν υπάρχει μία και μοναδική σωστή απάντηση. Τέλος, η επανεύρεση (re-finding) είναι η συμπεριφορά κατά την οποία γίνεται επανάχρηση αποθηκευμένων πληροφοριών. Εδώ είναι ιδιαίτερα χρήσιμα τα εργαλεία σήμανσης και ετικετών (Morville & Rosenfeld, 2006).

Οι παραπάνω τύποι αναζήτησης λαμβάνουν χώρα μέσω τριών ειδών ενεργειών: *αναζήτηση*, *εξερεύνηση* (browsing) κι *ερώτηση*. Και οι τρεις τύποι ενεργειών είναι κοινοί και μπορούν να συνυπάρχουν: ο χρήστης μπορεί να εισάγει μια λέξη-κλειδί στην αναζήτηση, να εξερευνεί το διαδίκτυο μέσω των εργαλείων πλοήγησης, αλλά και να θέτει ερωτήσεις. Οι ενέργειες αυτές μπορούν να συνδυαστούν καθώς ο χρήστης πραγματοποιεί διαφορετικές δοκιμές (iterations) της αναζήτησης. Αυτό συνεπάγεται ότι οι ανάγκες σε πληροφορία μεταβάλλονται διαρκώς κατά την αναζήτηση. Το μοντέλο της διαδικασίας αυτής ονομάζεται «διαλογή μούρων» (berry picking), και προσομοιάζει στον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιούμε αναζητήσεις εκτός διαδικτύου (Morville & Rosenfeld, 2006).

Η κατάλληλη οργάνωση και οπτικοποίηση των πληροφοριών εγγυώνται την ευκολία στην εύρεση και χρήση των πληροφοριών. Οι χρήστες ασυνείδητα αξιοποιούν στοιχεία όπως η εγγύτητα στοιχείων, τα χρώματα, τα μεγέθη, κι άλλα εικονικά και λεκτικά σήματα για να φέρουν το σκοπό τους εις πέρας. Αυτά τα στοιχεία αποτελούν αντικείμενο του γραφικού σχεδιασμού, όμως η τα ανατομικά στοιχεία της αναζήτησης αφορούν τον τομέα της αρχιτεκτονικής πληροφορίας. Αυτά είναι: τα *οργανωτικά συστήματα*, τα *συστήματα κατονομασίας*, τα *συστήματα πλοήγησης*, και τα *συστήματα αναζήτησης*. Τα *οργανωτικά συστήματα* παρουσιάζουν το σώμα της πληροφορίας με διάφορους τρόπους, όπως οι κατηγορίες περιεχομένου. Τα *συστήματα πλοήγησης* επιτρέπουν στους χρήστες να κινούνται μέσα στο περιεχόμενο. Τα *συστήματα αναζήτησης* επιτρέπουν την αναζήτηση πληροφορίας. Τα *συστήματα κατονομασίας* περιγράφουν κατηγορίες, επιλογές, και συνδέσεις στη γλώσσα των χρηστών.

Όσον αφορά τα οργανωτικά συστήματα διακρίνονται σε *δομές* και *σχήματα* (schemes). Τα σχήματα αφορούν τις κατηγορίες περιεχομένου. Ο διαχωρισμός μπορεί να γίνεται βάσει οποιασδήποτε συσχέτισης: σημασιολογικής, χρονολογικής, αλφαβητικής, κλπ. Οι δομές αναφέρονται στις σχέσεις μεταξύ ομάδων και κατηγοριών. Συνήθως αυτές οι σχέσεις είναι ιεραρχικές, όπου χρησιμοποιείται μια ταξινόμηση των κατηγοριών. Τα οργανωτικά συστήματα με τα συστήματα κατονομασίας αποτελούν τη βάση της ανατομίας βάσει της οποίας αποφασίζεται η χωροταξία της πληροφορίας και η μέθοδος πλοήγησης. Έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοτίβα αρχιτεκτονικής της πληροφορίας. Το απλούστερο είναι το «*όλα σε ένα*», σύμφωνα με το οποίο όλο το περιεχόμενο βρίσκεται σε μία μόνο σελίδα, κι είναι κατάλληλο για μικρές ιστοσελίδες. Το *επίπεδο μοτίβο* περιλαμβάνει λίγες μόνο διακριτές κατηγορίες, κι όλες οι σελίδες παρέχουν πρόσβαση σε καθεμία από τις υπόλοιπες. Το *μοτίβο ευρετηρίου* είναι παρόμοιο, αλλά υπάρχει μία παραπάνω σελίδα η οποία παίζει το ρόλο του ευρετηρίου και παρέχει πρόσβαση στην κάθε σελίδα. Είναι πηγή γρήγορης πληροφόρησης, αν ο χρήστης επιδίδεται σε αναζήτηση γνωστού αντικειμένου. Το *μοτίβο ακτινωτού τροχού* είναι διαμορφωμένο έτσι ώστε να εξασφαλίζει πρόσβαση σε διάφορες διακριτές και γραμμικές λειτουργίες, ξεκινώντας από ένα σημείο έναρξης. Αυτές οι εργασίες περιλαμβάνουν διάφορα βήματα και πάντα επιστρέφουν το χρήστη στην αρχική του τοποθεσία. Το *μοτίβο αυστηρής* ιεραρχίας περιλαμβάνει μια ιεραρχία σελίδων και υπο-σελίδων, και όλες οι υπο-σελίδες είναι προσβάσιμες μόνο από τις σελίδες στις οποίες ανήκουν. Κάθε υπο-σελίδα περιέχει μόνο μία κατηγορία περιεχομένου. Μία πιο ευέλικτη παραλλαγή είναι το μοτίβο της *πολύ-ιεραρχίας*. Εδώ κάθε σελίδα μπορεί να έχει

διάφορες υπο-σελίδες, και κάθε υπο-σελίδα μπορεί να ανήκει ταυτόχρονα σε διάφορες σελίδες. Αυτό συνεπάγεται ότι το κάθε αντικείμενο ανήκει σε περισσότερες από μία κατηγορίες. Οι χρήστες μπορούν μέσα από διαφορετικά μονοπάτια να φτάσουν στο ίδιο αντικείμενο.

Τα *συστήματα κατονομασίας* αφορούν την κατάτμηση του περιεχομένου σε μεγαλύτερα σύνολα πληροφορίας, και μπορούν να ταυτιστούν με την οπτική αναπαράσταση κι οργάνωση του οργανωτικού σχήματος και της δομής. Οι ονομασίες, ή ετικέτες, μπορούν να είναι λέξεις (υπερσύνδεσμοι, επικεφαλίδες, επιλογές πλοήγησης, τίτλοι στο μενού, κι όροι ευρετηρίου), ή εικόνες, όπου μία έννοια αναπαρίσταται οπτικά. Η οπτική αναπαράσταση διαφέρει ως προς τον τύπο και το βαθμό αφαίρεσης. Έχουν υπάρξει ορισμένοι διαχωρισμοί των εικονικών σημάτων σε κατηγορίες (Ochanine, 1968, Montmollin, 1974). Σε γενικές γραμμές χρησιμοποιούν τις προσδοκίες του χρήστη και την αποκρυπτογράφηση μνημάτων προκειμένου να αποδώσουν οπτικά το περιεχόμενο. Όμως, η λανθασμένη εκτίμηση σε σχέση με τις προσδοκίες των χρηστών είναι ένα συχνό φαινόμενο που προκαλεί σύγχυση στο χρήστη. Παρομοίως, προβλήματα προκύπτουν όταν τα λεκτικά σήματα, ή ετικέτες, εμπλέκουν τη χρήση εξειδικευμένων όρων, δεν είναι συνεπή μέσα στο σύστημα, είναι πολύ γενικά, δε λαμβάνουν υπόψη τον κοινό όρο αναφοράς, ή ανταποκρίνονται σε ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υπόβαθρο.

Το πιο σημαντικό μέρος της αρχιτεκτονικής πληροφορίας είναι τα *συστήματα πλοήγησης*. Καθιστά το περιεχόμενο προσβάσιμο στο κοινό των χρηστών και συνδυάζει τη οπτική χρηστικότητα και λειτουργικότητα. Υπάρχουν τρεις τύποι

συστημάτων πλοήγησης: *τα συστήματα ενσωματωμένης πλοήγησης*, τα *συστήματα συμπληρωματικής πλοήγησης*, και τα *συστήματα προχωρημένης πλοήγησης*. Ο πρώτος τύπος αποτελείται από τη *σφαιρική πλοήγηση*, την *τοπική πλοήγηση*, και την *πλοήγηση βάσει περιεχομένου*. Η *σφαιρική πλοήγηση* επιτρέπει την εξερεύνηση μέσα από βασικές περιοχές του πληροφοριακού χώρου, κι είναι ενιαία για όλο τον ιστοχώρο. Η *τοπική πλοήγηση* επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγηθεί σε μια συγκεκριμένη περιοχή, και η πλοήγηση βάσει περιεχομένου αποτελείται από υπερσυνδέσμους και αποτυπώματα (breadcrumpbs). Η συμπληρωματική πλοήγηση είναι μια προσθήκη που μπορεί να αποτελείται από χάρτη του ιστοχώρου, οδηγούς, ευρετήρια, κλπ. Παρέχουν εναλλακτικούς τρόπους άμεσης πρόσβασης στην πληροφορία. Οι ανάγκες του χρήστη όσον αφορά την πλοήγηση είναι οι εξής: θέλει να γνωρίζει πού βρίσκεται ανά πάσα στιγμή, να διαχωρίζει περιεχόμενο από υπερσυνδέσμους, να διαγιγνώσκει πού μπορεί να μεταβεί από το σημείο του, να βλέπει πώς έχει φτάσει στο συγκεκριμένο σημείο, να γνωρίζει με σαφήνεια τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει για να φτάσει στον προορισμό του, και να έχει ξεκάθαρη επίγνωση για τα αποτελέσματα του κάθε κλικ. Οι προχωρημένες προσεγγίσεις πλοήγησης αφορούν την προσωποποίηση του συστήματος στις ανάγκες του κάθε χρήστη.

Τα *συστήματα αναζήτησης πληροφορίας* μέσα σε ένα πληροφοριακό χώρο αποτελούν επιπρόσθετο τμήμα της αρχιτεκτονικής πληροφορίας. Είναι η προσθήκη της δυνατότητας αναζήτησης μέσω πληκτρολόγησης όρων μέσα στον συγκεκριμένο ιστοχώρο, κι είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στοιχείο όταν ο όγκος της πληροφορίας είναι μεγάλος.

Πέρα από τα προαναφερθέντα μέρη και χαρακτηριστικά της ανατομίας της πληροφοριακής αρχιτεκτονικής, υπάρχει κι ένα μέρος αόρατο στον τελικό χρήστη: τα *μετα-δεδομένα* (meta-data) και τα *ελεγχόμενα λεξικά*, τα οποία χρησιμοποιούνται για να ενδυναμώσουν την ικανότητα ανάκτησης μιας πληροφορίας. Τα μετα-δεδομένα είναι περιγραφές του περιεχομένου ως προς ορισμένα χαρακτηριστικά: συγγραφέας, ημερομηνία δημοσίευσης, λέξεις-κλειδιά, γλώσσα, κλπ.

Σε ένα επόμενο βήμα, τα ελεγχόμενα λεξικά χρησιμοποιούντα για την πραγματοποίηση σημασιολογικής αναζήτησης, κατά τη διάρκεια της οποίας αποδίδεται στο χρήστη όχι μόνο ό, τι ταιριάζει συντακτικά με το αίτημά του, αλλά και σημασιολογικά. Τα ελεγχόμενα λεξικά είναι λίστες λέξεων με σημασιολογικές συνδέσεις μεταξύ τους. Οι σχέσεις είναι ιεραρχικές (Morville & Rosenfeld, 2006).

Ο όγκος της διαθέσιμης πληροφορίας πλέον έχει αυξηθεί θεαματικά, που σημαίνει ότι οι μέθοδοι οργάνωσης, αναπαράστασης, και ανάκτησης θα πρέπει να αναθεωρούνται και να εξελίσσονται. Ο Kirsh (..) πιστεύει ότι η ποσοτική αύξηση της διαθέσιμης πληροφορίας μέσα στο χρόνο έχει εκθετική τροχιά, αλλά η αντίστοιχη αύξηση της ποιοτικής πληροφορίας είναι γραμμική (Kirsh, ..).

Όσον αφορά τις υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, υπάρχου ορισμένα ζητήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη, καθώς συχνά δημιουργούν προβλήματα στους χρήστες και μειώνουν την ποιότητα της αλληλεπίδρασης. Για παράδειγμα, τα δεδομένα μπορεί να βρίσκονται σε πολλά σημεία ταυτόχρονα προκαλώντας σύγχυση. Επίσης, δεδομένης της μεγάλης ποικιλίας χρηστών, δεν υπάρχει συμφωνία ως προς τις κατηγορίες πληροφοριών (Weerakkody et al, 2007).

Μεθοδολογία

Για το σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας πραγματοποιήθηκε μελέτη ευχρηστίας του ιστοχώρου του Γενικού Λογιστηρίου του Κράτους. Πρόκειται για διαδικτυακή υπηρεσία του πολίτη, όπου μισθωτοί και συνταξιούχοι πληροφορούνται και εκδίδουν ορισμένα υπηρεσιακά έγγραφα με τη χρήστη προσωπικών κωδικών, με τους οποίους εισέρχονται στο Taxis net. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός μας ήταν να διαγνώσουμε τα προβλήματα που συναντούν οι χρήστες όταν αλληλεπιδρούν με τη συγκεκριμένη διεπαφή, προκειμένου να φέρουν εις πέρας δύο έργα. Τα έργα ήταν: ο υπολογισμός του ποσού της σύνταξης και η έκδοση ενός μηνιαίου ενημερωτικού σημειώματος. Όλα τα στοιχεία παρέχονταν σε φύλλο χαρτί.

Το δείγμα μας αποτελούνται από μεγαλύτερους ενήλικες από την ηλικία των 55 ετών μέχρι αυτή των 70. Το εύρος αυτό αποφασίστηκε καθώς αντιπροσωπεύει μια ώριμη αλλά όχι πολύ προχωρημένη ηλικία. Τα κριτήρια συμπερίληψης ήταν η ηλικία από 55 ως 70, η άρτια ή διορθωμένη αισθητηριακή λειτουργία, η ιδιότητα του συνταξιούχου δημοσίου υπαλλήλου, η εξοικείωση με τους υπολογιστές και το διαδίκτυο, η μη ύπαρξη πρότερης εμπειρίας με την συγκεκριμένη ιστοσελίδα, και η απουσία τεχνολογικών σπουδών. Το προφίλ των συμμετεχόντων διαμορφώθηκε έτσι προκειμένου να είμαστε σίγουροι ότι οι δυσκολίες που θα καταγραφούν δεν θα οφείλονται σε παράγοντες διαφορετικούς από το σχεδιασμό της ιστοσελίδας. Επιλέξαμε αρχάριους καθώς μας ενδιέφερε να καταγράψουμε αυθεντικές αντιδράσεις, λάθη, και προσεγγίσεις. Έπρεπε να είναι συνταξιούχοι, ώστε να τους

αφορά η μελέτη, και συγκεκριμένα του δημοσίου για να γνωρίζουν τις δομές της υπηρεσίας και την ορολογία.

Έγινε δοκιμή της διαδικασίας πιλοτικά με 7 συμμετέχοντες προκειμένου να διαγνωστούν τυχόν προβλήματα στη ροή και περεταίρω επεξηγήσεις.

Το δείγμα ήταν ευκαιριακό και προέκυψε μετά από τηλεφωνική αξιολόγηση για τα προαναφερθέντα κριτήρια.

Η μελέτη έλαβε χώρα σε περιβάλλον ιδιωτικού γραφείου. Ο εξοπλισμός ήταν ένας υπολογιστής με καταγραφικό λογισμικό για τη φωνή και την κίνηση του ποντικιού, καθώς και δύο έγγραφα: το πρώτο περιείχε υποθετικά στοιχεία για εισαγωγή και υπολογισμό του ποσού της σύνταξης, ενώ το δεύτερο περιείχε κωδικούς user name και password. Επίσης, υπήρχαν κείμενα περιγραφής της διαδικασίας, ερωτήσεις συνέντευξης και πρωτόκολλα παρατήρησης της συμπεριφοράς του χρήστη κατά την εκτέλεση. Η όλη διαδικασία διαρκούσε περίπου μία ώρα.

Ο χρήστης προσερχόταν έχοντας ήδη μία ιδέα για το σκοπό και τη διαδικασία της μελέτης από την τηλεφωνική επικοινωνία που προηγήθηκε. Σε πρώτη φάση λάμβανε πιο λεπτομερειακή ενημέρωση, καθώς και πώς θα προχωρήσουμε και τι απαιτείται από τον ίδιο/την ίδια. Η οδηγία ότι θα διαβάσει το σενάριο χρήσης που του δίνεται με τα στοιχεί που θα χρειαστεί για να υπολογίσει τη σύνταξή του. Εφόσον κατέληγε σε αποτέλεσμα, θα του δοθούν προσωπικοί κωδικοί για το δεύτερο έργο. Γνώριζε ότι δε θα μπορούσε να λάβει βοήθεια και να προχωρήσει όπως μπορεί, αλλά και να λεκτικοποιεί τη σκέψη του κατά την εκτέλεση, όπως

προβλέπει το πρωτόκολλο think aloud προκειμένου οι λεκτικοποιήσεις του να αναλυθούν.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης η ερευνήτρια βρισκόταν στο χώρο για τυχόν επίλυση οποιουδήποτε τεχνικού προβλήματος, και κατέγραφε στην προβλεπόμενη φόρμα τη συμπεριφορά των χρηστών. Για κάθε βήμα δίνονταν το χρονικό περιθώριο τριών λεπτών. Εάν μέσα σε αυτό το διάστημα δεν είχε ολοκληρώσει ο χρήστης, το βήμα θεωρούταν αποτυχημένο, και η ερευνήτρια εκτελούσε την ενέργεια, ώστε ο χρήστης να προχωρήσει. Θεωρήσαμε ότι αυτός ο τρόπος θα ήταν πιο αποδοτικός γιατί το άτομο δεν θα υφίσταντο κόπωση κι εκνευρισμό, και θα είχαμε περισσότερες ευκαιρίες για συλλογή δεδομένων.

Μετά το τέλος των δύο έργων, ακολουθούσαν ερωτήσεις σχετικά με τον τρόπο σκέψης του χρήστη σε ορισμένα σημεία, ώστε να αποκτήσουμε πρόσβαση στον τρόπο σκέψης του και στα νοητικά του μοντέλα. Στη συνέχεια, ακολουθούσε μικρή συνέντευξη σχετικά με την εμπειρία του από το σύστημα και τέλος, συλλογή προσωπικών και δημογραφικών στοιχείων. Η συνέντευξη, όπως και η μελέτη ευχρηστίας, διενεργήθηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες που περιγράφονται στο βιβλίο Μαρμαράς, Ν., & Ναθαναήλ, Δ. *Εισαγωγή στην Εργονομία*. Όλα τα έγγραφα που αναφέρθηκαν υπάρχουν στο Παράρτημα. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας υπήρχε η μέριμνα για την αποφυγή αρνητικών συναισθημάτων, ενώ ο συμμετέχων λάμβανε τη διαβεβαίωση ότι δοκιμάζουμε το σύστημα κι όχι τον ίδιο.

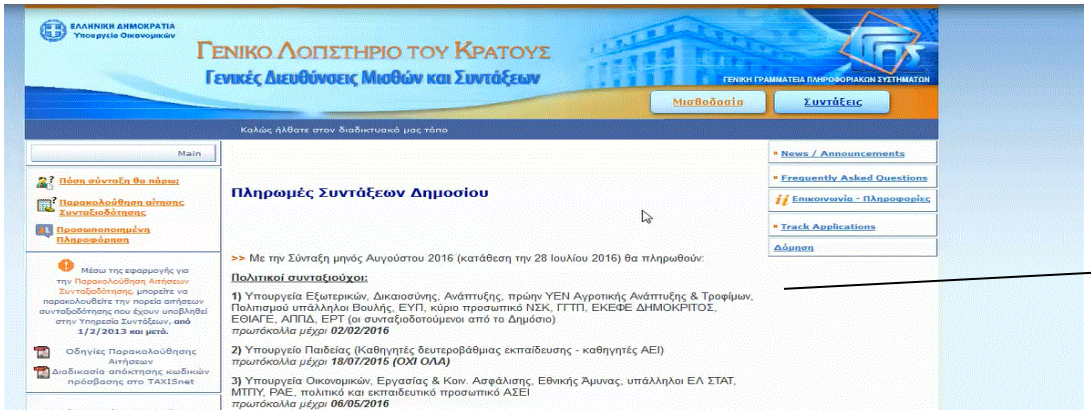
Παρουσίαση των έργων.

Ακολουθεί παρουσίαση των έργων. Ελήφθησαν στιγμιότυπα οθόνης από το σύστημα που χρησιμοποιούν οι πολίτες. Δίπλα σε κάθε στιγμιότυπο υπάρχει και μία ευρετική αξιολόγηση, σύμφωνα με τις αρχές που παρατέθηκαν στο Θεωρητικό Μέρος.



Αισθητική και μινιμαλισμός στο σχεδιασμό.

1. Συντάξεις.



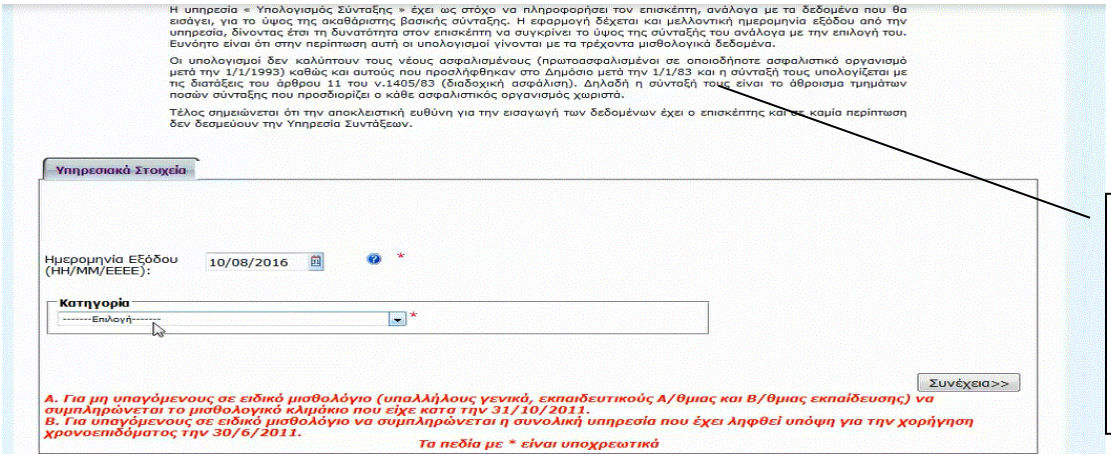
Συντομεύσεις κι ελευθερία του χρήστη. Σοβαρότητα: 1

2. Πόση σύνταξη θα πάρω.



Συντομεύσεις κι ελευθερία του χρήστη. Σοβαρότητα: 1

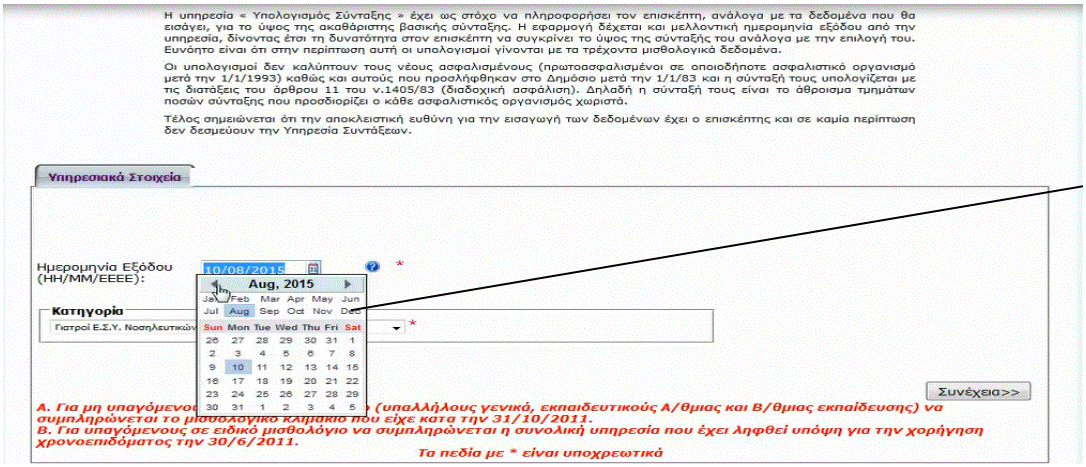
Μετακίνηση προς τα κάτω



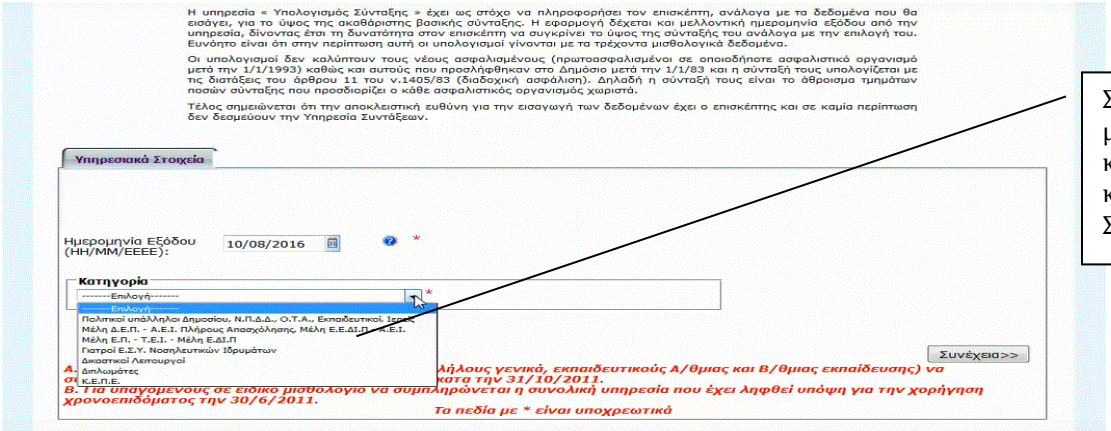
Ευελιξία κι ελευθερία χρήστη.
Σοβαρότητα: 1.

Βοήθεια κι έγγραφα.

3. Ημερομηνία εξόδου

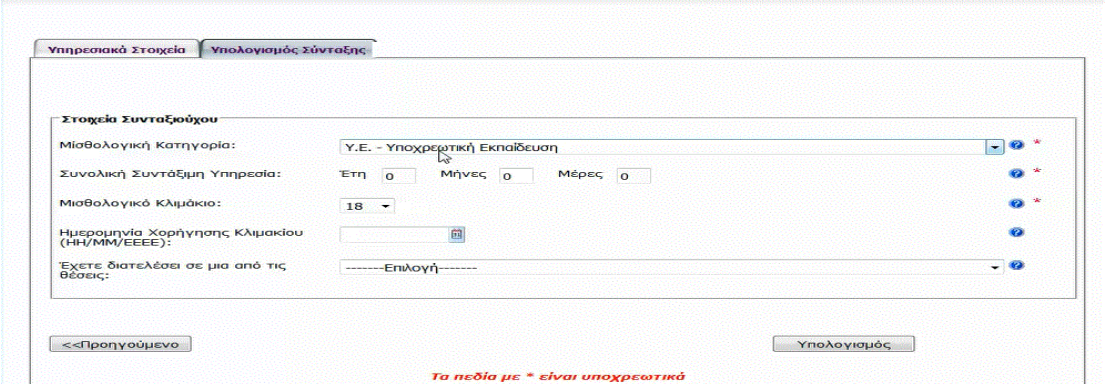


Ευελιξία κι ελευθερία χρήστη.
Σοβαρότητα: 1.
Πρόληψη λαθών.
Σοβαρότητα: 3.

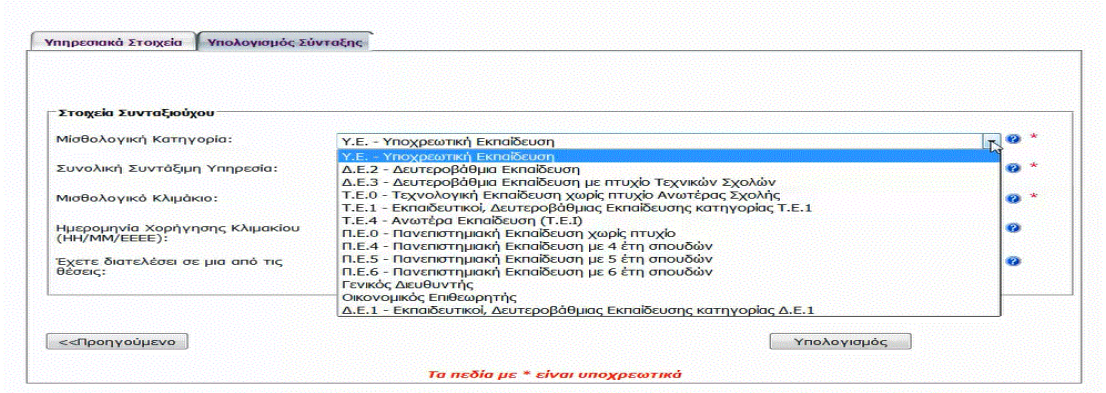


Συμβατότητα μεταξύ λογισμικού και πραγματικού κόσμου.
Σοβαρότητα:3

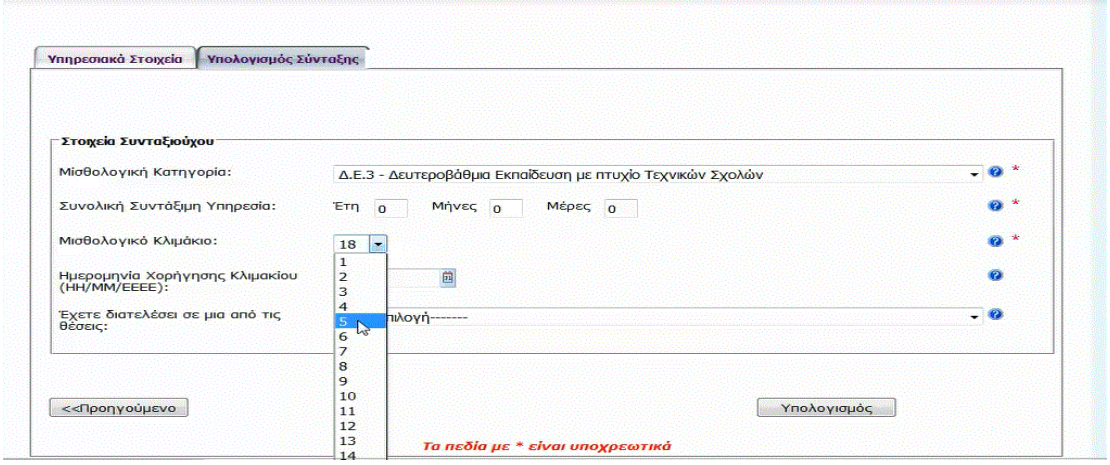
4. Κατηγορία. 5. Συνέχεια.



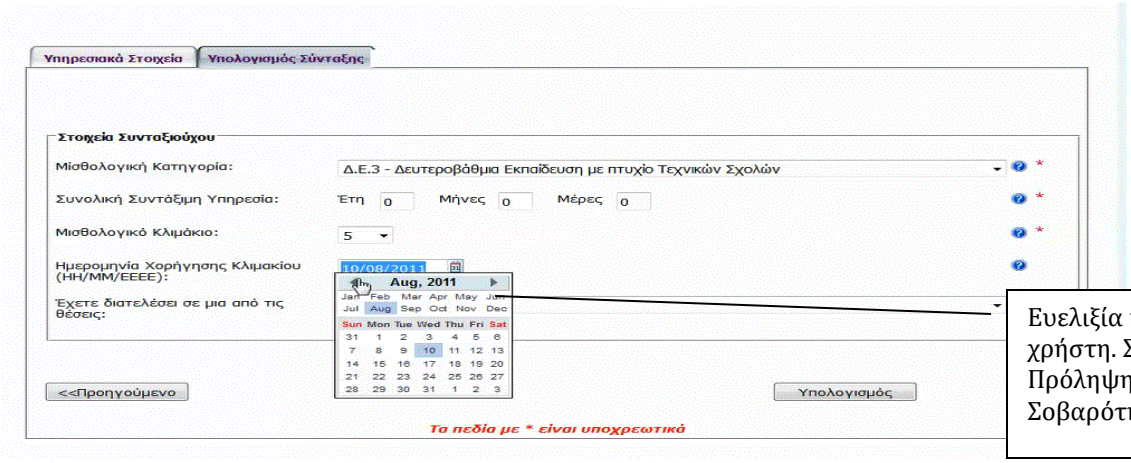
6. Μισθολογική κατηγορία



7. Έτη. 8. Μήνες. 9. Μέρες

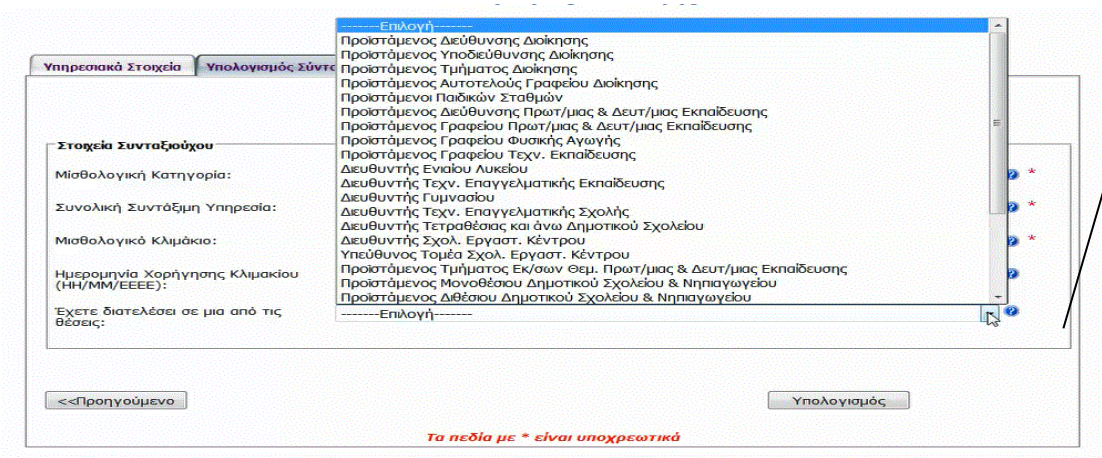


10. Μισθολογικό κλιμάκιο



Ευελιξία κι ελευθερία χρήστη. Σοβαρότητα: 1. Πρόληψη λαθών. Σοβαρότητα: 3

11. Ημερομηνία χορήγησης κλιμακίου



Ευελιξία κι ελευθερία χρήστη. Σοβαρότητα: 1.

12. Έχετε διατελέσει σε μία από τις θέσεις.

13. Υπολογισμός.

Αποτέλεσμα:

Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος. Σοβαρότητα: 1



Έργο 2: Έκδοση μηνιαίου ενημερωτικού σημειώματος

1: Επιστροφή στην αρχική σελίδα



Πλοήγηση κι έλεγχος κι ελευθερία του χρήστη. Σοβαρότητα: 4.

Πρόληψη λαθών. Σοβαρότητα: 4.

Συνάφεια / συνέπεια. Σοβαρότητα: 4.

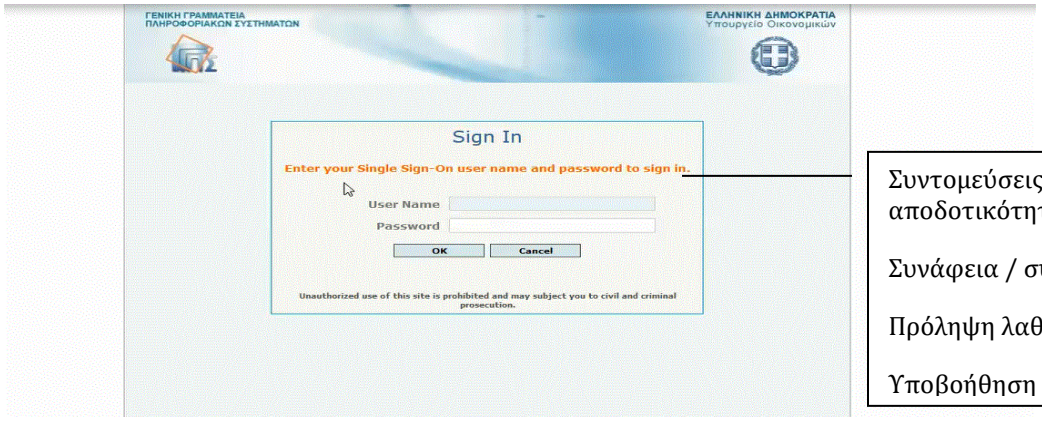
Υποβοήθηση των χρηστών να εντοπίζουν, να διαγιγνώσκουν και να διορθώνουν τα λάθη τους. Σοβαρότητα: 4.

Συντομεύσεις, ευελιξία, κι αποδοτικότητα χρήσης. Σοβαρότητα: 4.

2. Προσωποποιημένη πληροφόρηση



3. User name & password. 4. OK



Συντομεύσεις, ευελιξία, κι αποδοτικότητα χρήσης. Σοβαρότητα: 4.

Συνάφεια / συνέπεια: σοβαρότητα: 3.

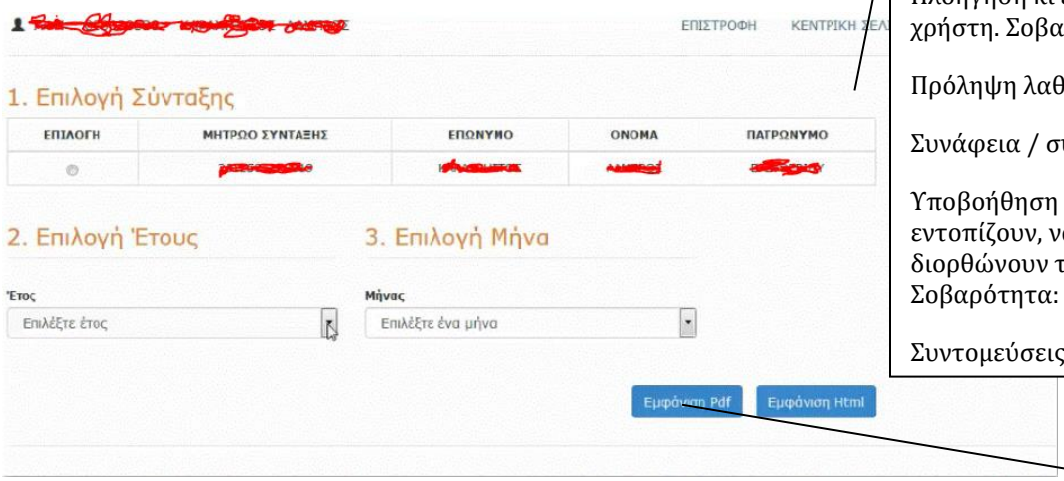
Πρόληψη λαθών. Σοβαρότητα: 4.

Υποβοήθηση των χρηστών να

5. Μηνιαίο ενημερωτικό σημείωμα



6. Επιλογή σύνταξης, επιλογή έτους, επιλογή μήνα. 7. Εμφάνιση pdf.



Πλοήγηση κι έλεγχος κι ελευθερία του χρήστη. Σοβαρότητα: 4.

Πρόληψη λαθών. Σοβαρότητα: 4.

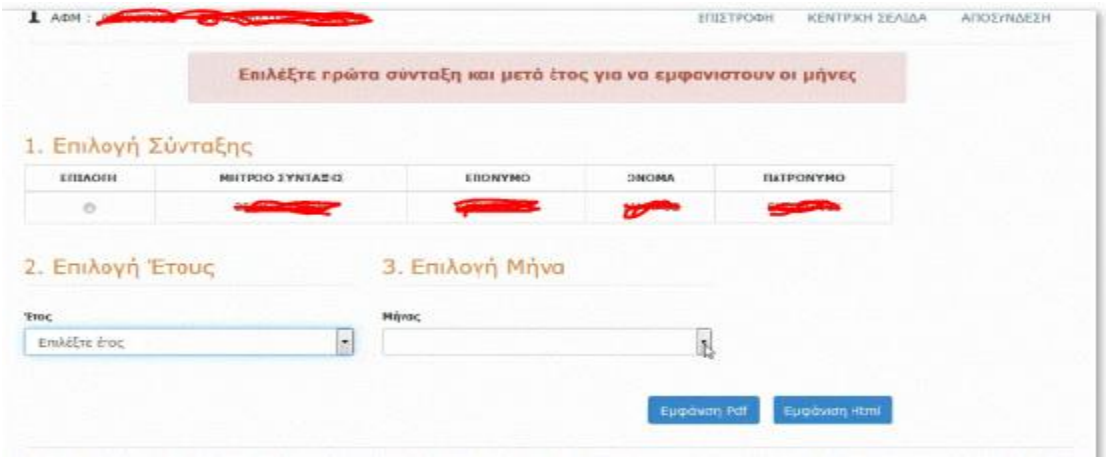
Συνάφεια / συνέπεια. Σοβαρότητα: 4.

Υποβοήθηση των χρηστών να εντοπίζουν, να διαγιγνώσκουν και να διορθώνουν τα λάθη τους. Σοβαρότητα: 4.

Συντομεύσεις, ευελιξία, κι

Συντομεύσεις, ευελιξία, κι αποδοτικότητα χρήσης. Σοβαρότητα: 1

Το παραπάνω βήμα (6) αποτελείται από τρεις επιμέρους ενέργειες οι οποίες είναι αλληλένδετες: είναι αδύνατο να επιλέξει ο χρήστης έτος και μήνα χωρίς προηγουμένως να επιλέξει σύνταξη. Αν το επιχειρήσει, υπάρχει το εξής μήνυμα συστήματος:



Η διαδικασία καταλήγει σε ένα μηνιαίο ενημερωτικό σημείωμα, το οποίο δεν παρουσιάζεται εδώ για λόγους προστασίας ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων.

Ανάλυση

Η προαναφερθείσα διαδικασία μας απέδωσε ένα σεβαστό όγκο δεδομένων, τα οποία διακρίνονται σε ποιοτικά και ποσοτικά. Τα ποσοτικά δεδομένα ήταν οι χρόνοι ολοκλήρωσης των σταδίων, ο αριθμός των επιτυχημένων κι αποτυχημένων σταδίων, και ο αριθμός των λαθών για κάθε στάδιο. Τα ποιοτικά δεδομένα ήταν οι συνεντεύξεις, οι λεκτικοποιήσεις κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης, και οι επεξηγήσεις τους εκ των υστέρων. Στη συγκεκριμένη εργασία οι λέξεις βήμα, στάδιο και υπο-στόχος χρησιμοποιούνται ως ταυτόσημες. Ο διαχωρισμός των δύο έργων σε επιμέρους στάδια δεν ήταν δεδομένος, κι αποτέλεσε αντικείμενο σκέψης. Τελικά αποφασίστηκε να θεωρηθεί διακριτό στάδιο η μικρότερη μονάδα

ανεξάρτητης απαίτησης από το σύστημα προκειμένου αυτό να προχωρήσει. Έτσι, στο πρώτο έργο το κάθε ερώτημα/ απαίτηση αναπαριστά ένα ξεχωριστό στάδιο, ενώ στο δεύτερο έργο, τρία ερωτήματα/ απαιτήσεις θεωρήθηκαν ως ενιαίο στάδιο, καθώς βρισκόντουσαν στην ίδια οθόνη και η εκτέλεση του ενός προϋπέθετε την εκτέλεση του άλλου. Επομένως, το πρώτο έργο περιελάμβανε 13 βήματα, ενώ το δεύτερο 7. Αξίζει να σημειωθεί ότι σημείο εκκίνησης για το δεύτερο έργο ήταν η σελίδα αποτελέσματος του πρώτου, ώστε να παρατηρήσουμε αν υπάρχουν προβλήματα με την πλοήγηση και ποια.

Σε πρώτη φάση μετρήθηκε ο χρόνος εκτέλεσης του κάθε βήματος και για τα δύο έργα από τα αρχεία του καταγραφικού λογισμικού. Σε περίπτωση που ο χρήστης άφηνε ημιτελές ένα βήμα, εκτελούσε προηγούμενο, κι επέστρεφε, υπολογιζόταν ο συνολικός χρόνος που αφιέρωνε. Στη συνέχεια, καταγράφηκε ο αριθμός των αποτυχιών για κάθε στάδιο, ο αριθμός των λαθών για κάθε στάδιο (ανεξάρτητα από τον αριθμό των συμμετεχόντων). Ύστερα έγινε Θεματική Ποιοτική Ανάλυση στα λεκτικά δεδομένα που προέκυψαν κατά την εκτέλεση και εκ των υστέρων.

Όσον αφορά τα λάθη, πρώτα καταγράφηκαν όλα σε είδος και συχνότητα (ανεξάρτητα από τον αριθμό των συμμετεχόντων), και εν συνεχεία ακολουθήθηκε η μεθοδολογία της Θεματικής Ποιοτικής Ανάλυσης (*Guest, 2012). Δ*ιαχωρίστηκαν σε ευρύτερες κατηγορίες, οι οποίες έπρεπε να περιλαμβάνουν όσο το δυνατόν περισσότερες παρατηρήσεις και να μην παρουσιάζουν αλληλοεπικάλυψη μεταξύ τους. Αφού αποφασίστηκαν οι κατηγορίες, έγινε εκ νέου μέτρηση της συχνότητας εμφάνισης της κάθε κατηγορίας σε κάθε βήμα. Φυσικά, η ίδια διαδικασία

ακολουθήθηκε και για τα δεδομένα των συνεντεύξεων. Παρατίθεται ο πίνακας με τις κατηγορίες λαθών, τις συμπεριφορικές παρατηρήσεις, τις λεκτικές επεξηγήσεις, και βάσει αυτών, ο χαρακτηρισμός σε συγκεκριμένο τύπο: λάθος (λανθασμένο μοντέλο συστήματος, σωστή ενέργεια) ή γλίστρημα (σωστό μοντέλο συστήματος, λάθος ενέργεια). Σημειώνεται ότι επιχειρήθηκε η εφαρμογή υπαρχόντων στη βιβλιογραφία κατηγοριοποιήσεων των λαθών, αλλά προτιμήθηκε μια πιο εξειδικευμένη στα δικά μας δεδομένα προσέγγιση.

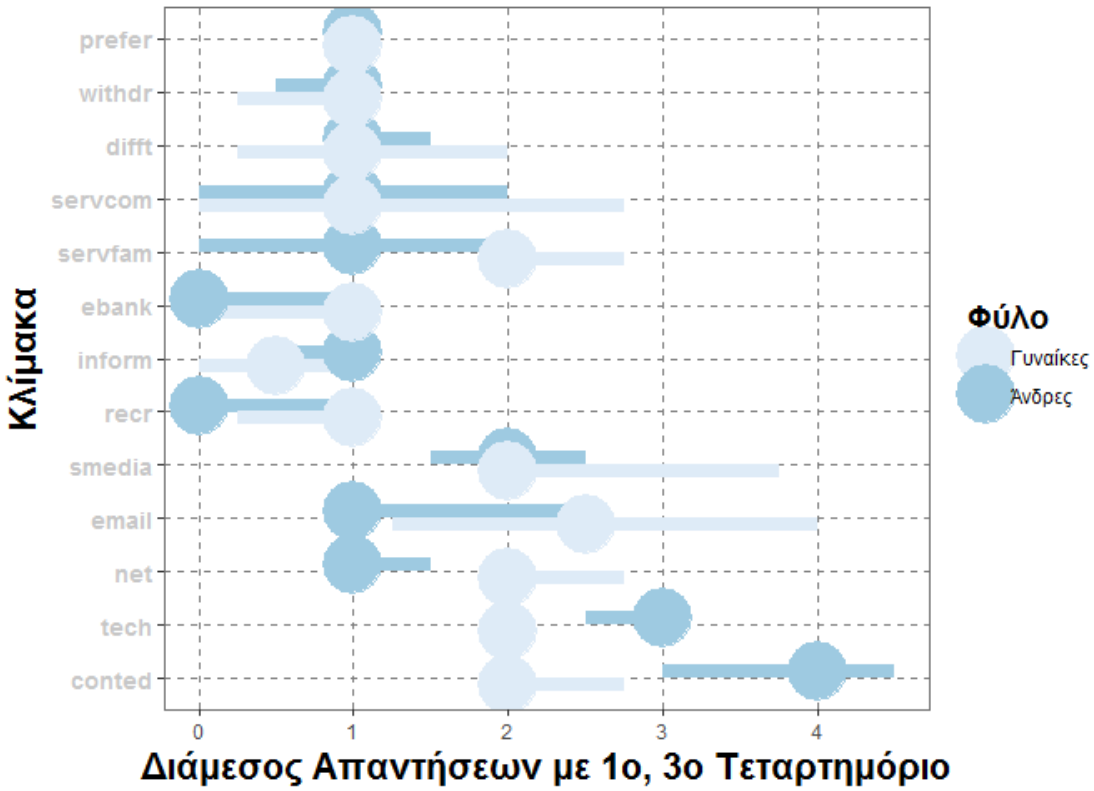
ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ ΛΑΘΩΝ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΤΥΠΟΣ
Φ1. Επιλογή κοντινού σημασιολογικά και χωρικά συνδέσμου	Επιλογή Μισθοδοσίας αντί Συντάξεων.	Ασυνείδητα, λόγω του ότι δεν έχουν συνειδητοποιήσει ακόμη ότι είναι πλέον συνταξιούχοι.	Γλίστρημα
Φ2. Κλικ σε λέξη που δεν επιδέχεται κλικ	Κλικ στη λέξη Συντάξεις κι όχι στον ομώνυμο σύνδεσμο.	Η προσοχή επικεντρώθηκε στο κέντρο της οθόνης.	Λάθος
Φ3. Λανθασμένη κατεύθυνση αναζήτησης	Ψάχνουν τη σελίδα προς τα κάτω για τον υπολογισμό της σύνταξης, αντί πάνω αριστερά.	Πιστεύουν ότι τα σημαντικά πράγματα είναι πρωτίστως στο κέντρο της οθόνης, κι επίσης ως πρώην δημόσιοι υπάλληλοι είναι συνηθισμένοι στα μακρά υπηρεσιακά έγγραφα.	Λάθος
Φ4. Επιστροφή ή επανεκκίνηση	Πίσω στην αρχική σελίδα, κλείσιμο σελίδας, νέα αναζήτηση στο διαδίκτυο.	Όταν δεν βρίσκουν αυτό που ψάχνουν πιστεύουν ότι έχουν κάνει λαθος σε προηγούμενο στάδιο και κατευθύνονται προς τα πίσω για να το διορθώσουν.	Λάθος
Φ5. Παράλειψη διόρθωσης προεπιλογής συστήματος	Αφήνουν την προεπιλογή όπως είναι.	Ξεχασαν, νόμιζαν πως ό,τι λέει το σύστημα πρέπει να μένει ως εχει για να μην υπάρξουν καταστροφικές συνεπειες, και γιατί πίστευαν ότι με το που θα τοποθετήσουν τον κέρσορα στο κενό, θα σβήσει αυτόματα το μηδέν.	Λάθος και Γλίστρημα
Φ6. Λανθασμένη επιλογή από λίστα ή μενού	Λάθος επιλογή από το μενού ή από τη λίστα.	Κατά λάθος, καθώς στόχευαν σε παραπλήσια επιλογή, ή αδυνατούσαν να διαχωρίσουν μεταξύ κατηγοριών, λήθη, αδυναμία αναγνώρισης, επιλογή δι' αποκλεισμού, δεν περίμεναν να τους ζητηθεί η συγκεκριμένη πληροφορία στο συγκεκριμένο στάδιο.	Λάθος και Γλίστρημα
Φ7. Λανθασμένη ενέργεια στο σωστό σημείο	Λανθασμένη χρήση των επιδοχών του ημερολογίου	Δεν ήξεραν αν έπρεπε να γράψουν και πώς λειτουργούν να διαφορετικά βελάκια, τι σημαίνουν οι λέξεις, και η γραμματοσειρά ήταν μικρή, αδυνατούσαν να χειριστούν τα βελάκια λόγω μεγέθους.	Λάθος
Φ8. Σωστή ενέργεια στο λάθος σημείο	Κλικ στο ερωτηματικό ή στο αστέρι, μπορεί να το διαβάσουν ή όχι.	Κατά λάθος, εξερευνητικά, σε αναζήτηση πληροφορίας, και γιατί νόμιζαν ότι πρέπει να το πατήσουν για να δείξουν ότι τελείωσε η ενέργεια ή να πληροφορηθούν για την κατάσταση του συστήματος και να πάρουν ανατροφορδότηση για την ενέργειά τους.	Λάθος και Γλίστρημα

Φ9. Εισαγωγή πλεοναζόντων στοιχείων	Εισαγωγή περισσότερων ψηφίων στις φόρμες που ζητούν αριθμούς και κωδικούς κι έχουν ήδη αποθηκευμένα κάποια ψηφία.	Α αφήνουν το user και το ξαναγράφουν , αφήνουν το 0 στις φόρμες, συνεχίζουν την πληκτρολόγηση ακόμη κι αν έχουν αναγνωριστεί από το σύστημα, είτε γιατί έτσι πιστεύουν ότι είναι σωστό, είτε γιατί πληκτρολογούν χωρίς να κοιτάζουν την οθόνη, είτε γιατί θελουν να είναι σίγουροι ότι θα εισαχθούν οι σωστοί κωδικοί.	Λάθος και Γλίστρημα
Φ10. Εγκατάλειψη ή αγνόηση	Ξεχνούν, εγκαταλείπουν, ή δεν βλέπουν ένα βήμα ή ένα μήνυμα του συστήματος.	Αφήνουν την προεπιλογή στις φόρμες, δεν βλέπουν το μήνυμα του συστήματος, και παρακάμπτουν βήμα, είτε γιατί έχουν στραμμένη αλλού την προσοχή τους, είτε δεν βλέπουν το λόγο να προχωρήσουν στο εν λόγω βήμα, ή δεν προχωρούν τη σελίδα προς τα κάτω γιατί πιστεύουν ότι είναι όλα συγκεντρωμένα σε μία οθόνη.	Λάθος και Γλίστρημα
Φ11. Πληκτρολόγηση αντί επιλογής	Επιχειρούν να πληκτρολογήσουν όταν χρειάζεται να επιλέξουν κατά τη συμπλήρωση φορμών.	Ως πρώην δημόσιοι υπάλληλοι πιστεύουν ότι γνωρίζουν εξαρχής τι τους ζητείται και ποιον όρο θα πρέπει να εισαγάγουν.	Λάθος
Φ12. Λανθασμένη πληκτρολόγηση.	Πληκτρολόγηση λάθος χαρακτήρων ή χρήση λάθος γλώσσας.	Παραλλαγμένοι κωδικοί, πληκτρολόγηση στα ελληνικά, είτε κατά λάθος είτε γιατί πιστεύουν ότι ως ιστοχώρος ελληνικής δημόσιας υπηρεσίας θα πρέπει να δέχεται ελληνικά.	Λάθος και Γλίστρημα
Φ13. Επανάληψη της ίδιας ενέργειας	Διαδοχικά κλικ στον ίδιο σύνδεσμο.	Δεν καταλαβαίνουν αν ελήφθη υπόψη η επιλογή ή αν ήταν σωστή, πιστεύουν ότι θα ανανεωθεί η σελίδα και θα εμφανίσει αυτό που ψάχνουν.	Λάθος

Πίνακας 3: Φαινότυποι λαθών & επεξηγήσεις

Έργο 1

Συμμετέχοντες



Στάσεις Συμμετεχόντων ανά Φύλο. Επεξηγήσεις κωδικών στο κείμενο.

Το παραπάνω γράφημα δείχνει τις στάσεις και τις συμπεριφορές των υποκειμένων μας σε σχέση με τη σχέση τους με την τεχνολογία, τους κοινωνικούς τους ρόλους, και την ιστοσελίδα που χρησιμοποιήσαμε στη μελέτη. Για τους σκοπούς της ανάλυσης χρησιμοποιήσαμε συντομεύσεις. Υπάρχει στις παρακάτω σελίδες αναλυτικός οδηγός με τα πλήρη ονόματα των μεταβλητών.

Όπως βλέπουμε, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες έχουν αποφοιτήσει από το Λύκειο κι έχουν ακολουθήσει επαγγελματική κατάρτιση αμέσως μετά. Στη συντριπτική

πλειοψηφία είναι έγγαμοι με παιδιά, ορισμένοι έχουν εγγόνια, και μόνο δύο είναι άγαμοι. Οι γυναίκες γενικά είναι πιο ενεργές, καθώς παρέχουν υπηρεσίες στην οικογένεια και στην κοινωνία με μεγαλύτερη συχνότητα από τους άνδρες, χρησιμοποιούν την τεχνολογία, και είναι πιο θετικά διακείμενες απέναντι στη διά βίου μάθηση.

Όσον αφορά την τεχνολογία, η εξάπλωση της χρήσης του διαδικτύου κινείται σε συντηρητικά επίπεδα. Η στάση των συμμετεχόντων απέναντι στην τεχνολογία είναι από αδιάφορη ως μέτρια θετική. Χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ηλεκτρονική τραπεζική, κοινωνική δικτύωση από σπάνια ως μερικές φορές το μήνα, ενώ σε μικρότερη συχνότητα αναφέρθηκε η χρήση κάθε εβδομάδα. Προτιμούν κυρίως να ενημερώνονται, αλλά και να διεκπεραιώνουν τις συναλλαγές τους με το δημόσιο.

Δημογραφικά Συμμετεχόντων Α:

	gend	Age	YearsEd	Years	N
1	Άνδρες	62.80 (4.18)	14.60 (2.27)	35.40 (2.91)	10
2	Γυναίκες	61.71 (1.98)	15.00 (2.45)	25.00 (2.71)	7

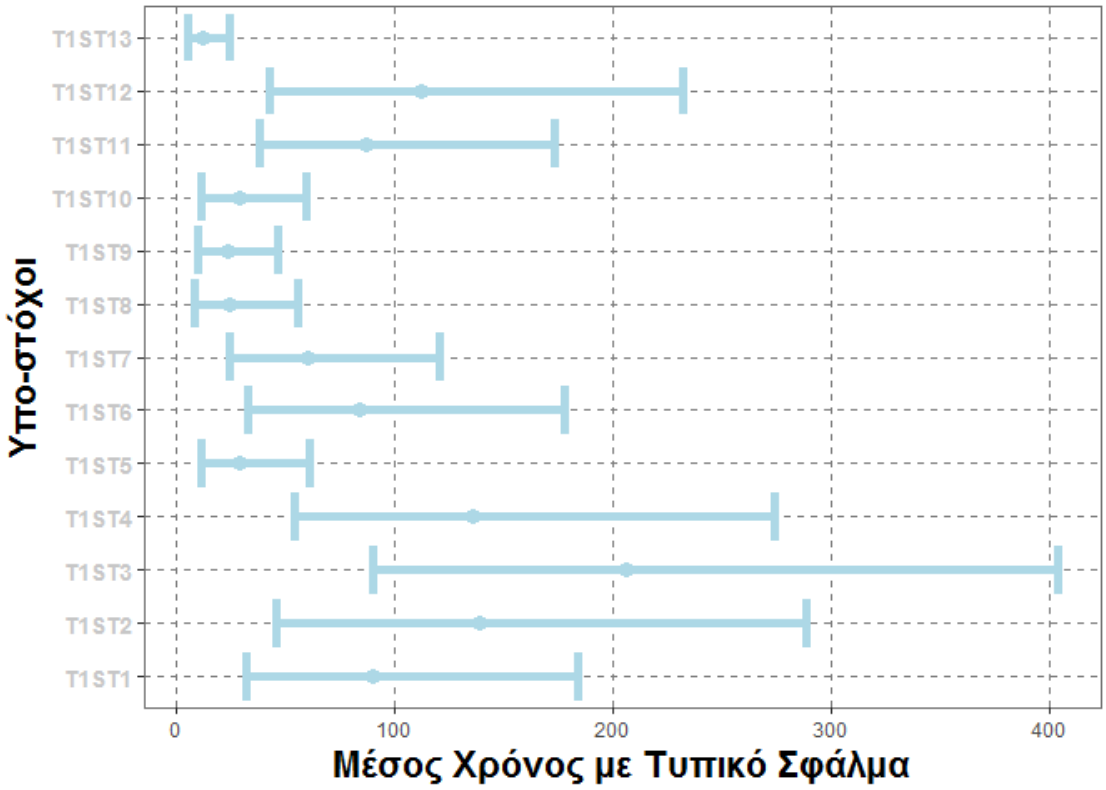
Δημογραφικά Συμμετεχόντων, Β

	gend	pos	Age	YearsEd	Years	N
1	Άνδρες	Υφιστάμενοι	62.40 (3.85)	13.40 (1.34)	34.20 (1.48)	5
2	Άνδρες	Διευθυντές	63.20	15.80 (2.49)	36.60	5

			(4.92)		(3.65)	
3	Γυναίκες	Υφιστάμενοι	61.40 (2.07)	14.00 (1.22)	25.60 (2.51)	5
4	Γυναίκες	Διευθυντές	62.50 (2.12)	17.50 (3.54)	23.50 (3.54)	2

Ο παραπάνω πίνακας δείχνει την ηλικία, το φύλο, τα έτη εκπαίδευσης, τα έτη υπηρεσίας των συμμετεχόντων και το αν αποχώρησαν από την υπηρεσία τους ως διευθυντές ή ως υφιστάμενοι.

Χρόνος Ολοκλήρωσης ανά Υπο-στόχο



Χρόνος Ολοκλήρωσης (sec) ανά Υπο-στόχο

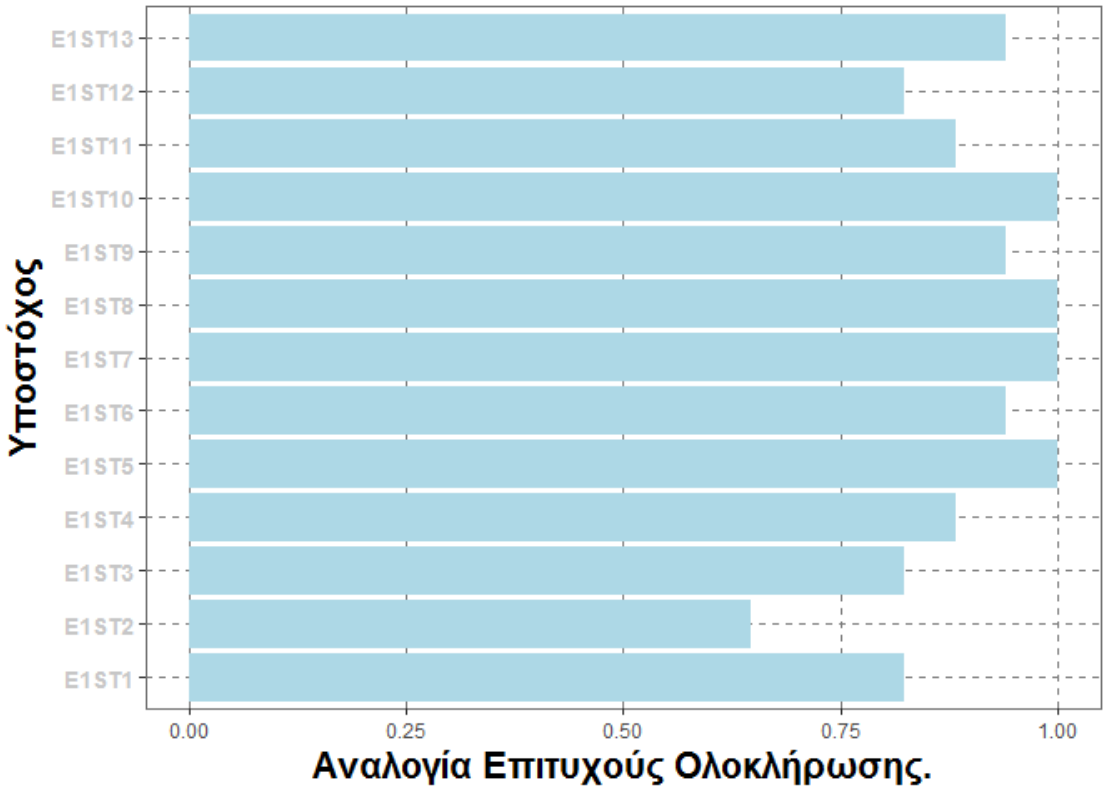
Το παραπάνω γράφημα παρουσιάζει τους χρόνους ολοκλήρωσης του κάθε βήματος του πρώτου έργου. Όπως βλέπουμε, η διακύμανση είναι αρκετά μεγάλη στα βήματα που απαιτούν περισσότερο χρόνο. Αυτά ήταν τα βήματα που απαιτούσαν επιλογή κατηγορίας από λίστες και μενού.

Περιγραφικά Μέτρα ανά Υπο-στόχο -Έργο 1.

	Subgoal	Mean	SD	Median	25%	75%	Min	Max	PCorrect	SCorrect
1	T1ST1	90.00	161.48	42.50	11.25	96.00	6	630	0.82	0.38
2	T1ST2	138.55	217.91	80.00	20.50	138.00	12	762	0.65	0.48
3	T1ST3	205.71	358.93	109.50	87.75	157.25	26	1440	0.82	0.38
4	T1ST4	136.00	249.36	65.00	44.50	116.00	9	1020	0.88	0.32
5	T1ST5	28.94	57.13	11.00	5.00	26.00	1	246	1.00	0.00
6	T1ST6	84.00	161.23	35.50	29.25	54.50	11	672	0.94	0.24
7	T1ST7	60.18	108.95	22.00	17.00	51.00	10	467	1.00	0.00
8	T1ST8	24.47	49.46	9.00	5.00	17.00	3	208	1.00	0.00
9	T1ST9	23.38	44.44	10.00	7.00	17.25	4	187	0.94	0.24
10	T1ST10	28.71	56.60	11.00	10.00	23.00	3	244	1.00	0.00

1 1	T1ST1 1	86.53	157.0 8	42.00	28.00	66.50	21	649	0.88	0.32
1 2	T1ST1 2	112.29	198.6 2	40.50	25.75	106.7 5	21	786	0.82	0.38
1 3	T1ST1 3	12.00	22.74	5.00	4.00	11.25	2	96	0.94	0.24

Ποσοστο Επιτυχούς Ολοκλήρωσης ανά Υπο-στόχο

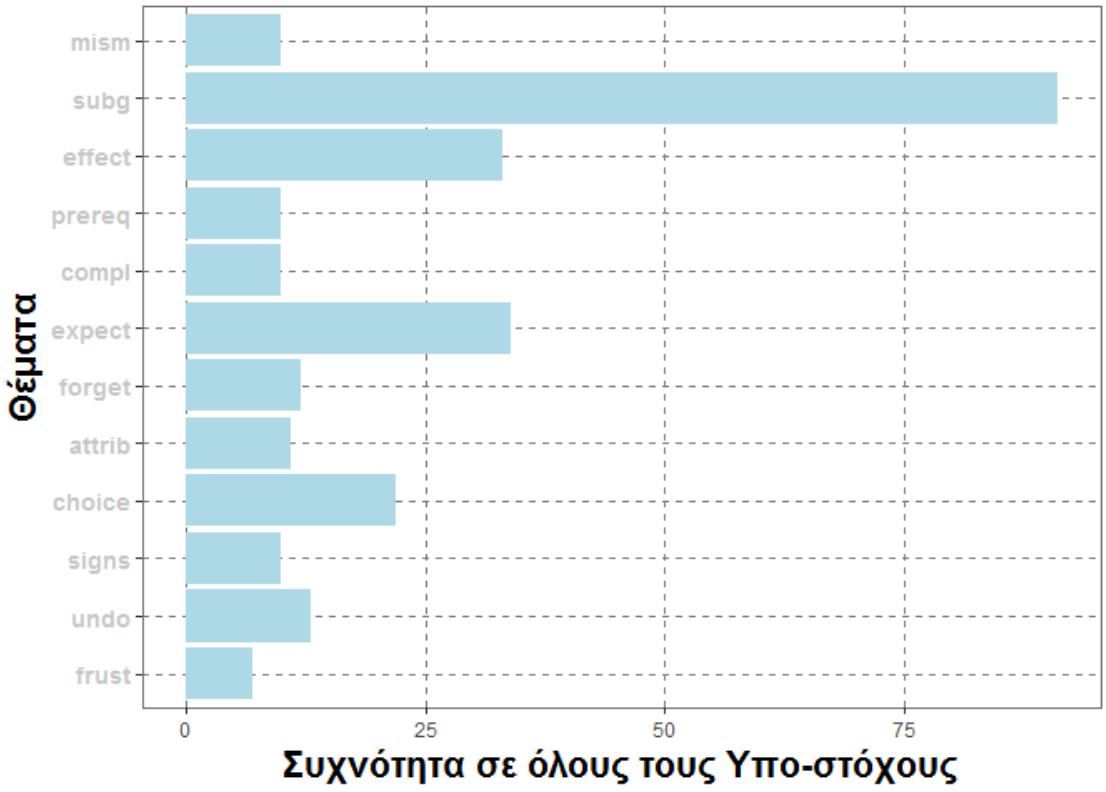


Αναλογία Ολοκλήρωσης ανά Υπο-στόχο για το πρώτο έργο.

Το παραπάνω γράφημα αναπαριστά την αναλογία επιτυχίας κι αποτυχίας για κάθε βήμα του πρώτου έργου, ή εναλλακτικά, τα βήματα που ολοκληρώθηκαν επιτυχώς σε χρόνο μικρότερο των τριών λεπτών. Αν συνδυάσουμε τα δεδομένα από το γράφημα με τους

χρόνους ολοκλήρωσης, βλέπουμε ότι στα στάδια που υπήρξε και μεγαλύτερη συχνότητα αποτυχίας, ήταν αυτά στα οποία καθυστέρησαν κι όσοι τα ολοκλήρωσαν επιτυχώς.

Ποιοτικά στοιχεία- κατηγορίες λεκτικοποιήσεων ανά Υπο-στόχο

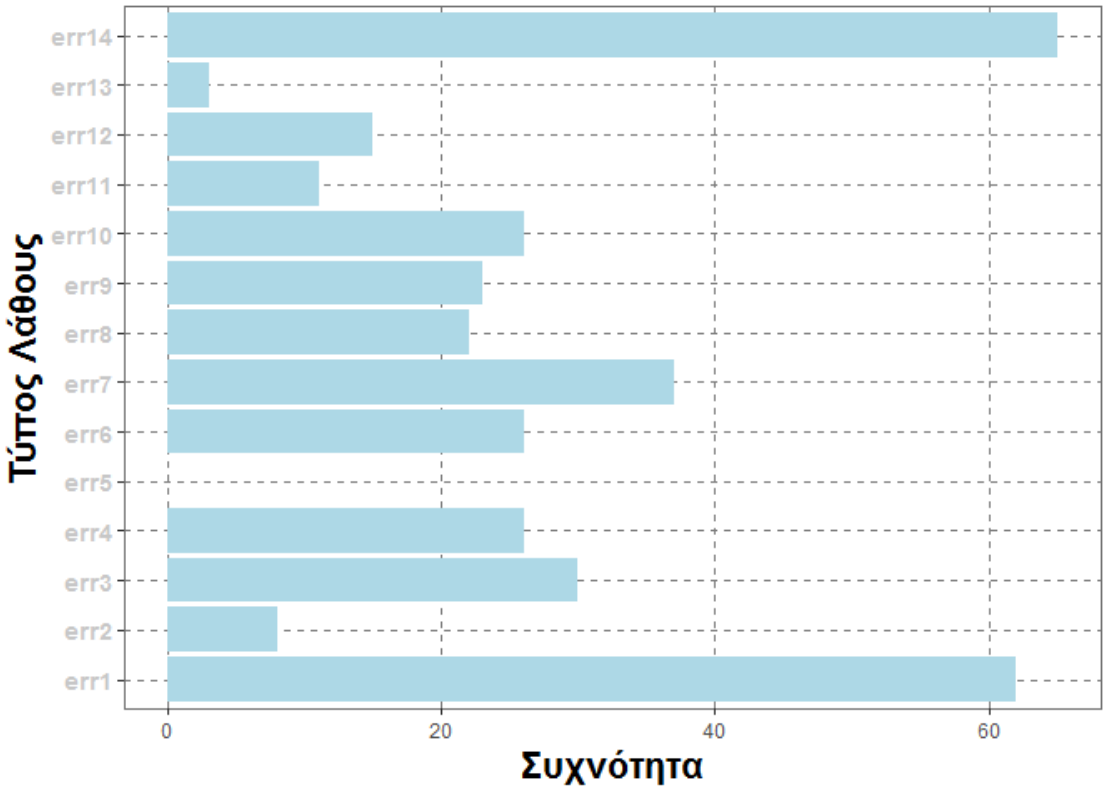


Θέματα που εκφράστηκαν κατά την εκτέλεση - Έργο 1.

Ο παραπάνω πίνακας δείχνει τις συχνότητες εμφάνισης θεματικών κατηγοριών που προέκυψαν από την ανάλυση των λεκτικοποιήσεων κατά την εκτέλεση του πρώτου έργου. Τα πλήρη ονόματα των κατηγοριών ακολουθούν στη συνέχεια, για το σκοπό της ανάλυσης έχουν χρησιμοποιηθεί συντομεύσεις. Βλέπουμε ότι οι λεκτικές κατηγορίες που εμφανίστηκαν με μεγαλύτερη συχνότητα ήταν αυτές που αφορούσαν αδυναμία διαχωρισμού κι επιλογής μεταξύ κατηγοριών, αναντιστοιχία μεταξύ προσδοκιών και πραγματικότητας, και μηδαμινή ή μη αναμενόμενη αντίδραση του συστήματος στο

χειρισμό. Πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένες κατηγορίες είχαν πολύ μεγαλύτερη εκπροσώπηση σε επιμέρους στάδια, κι επίσης ότι όλες οι κατηγορίες προέκυψαν από τα λεκτικά που είχαμε από τους ίδιους τους συμμετέχοντες, μετά από Θεματική Ανάλυση. Δεν χρησιμοποιήθηκε κάποιο τυποποιημένο εργαλείο.

Ανάλυση Σφαλμάτων

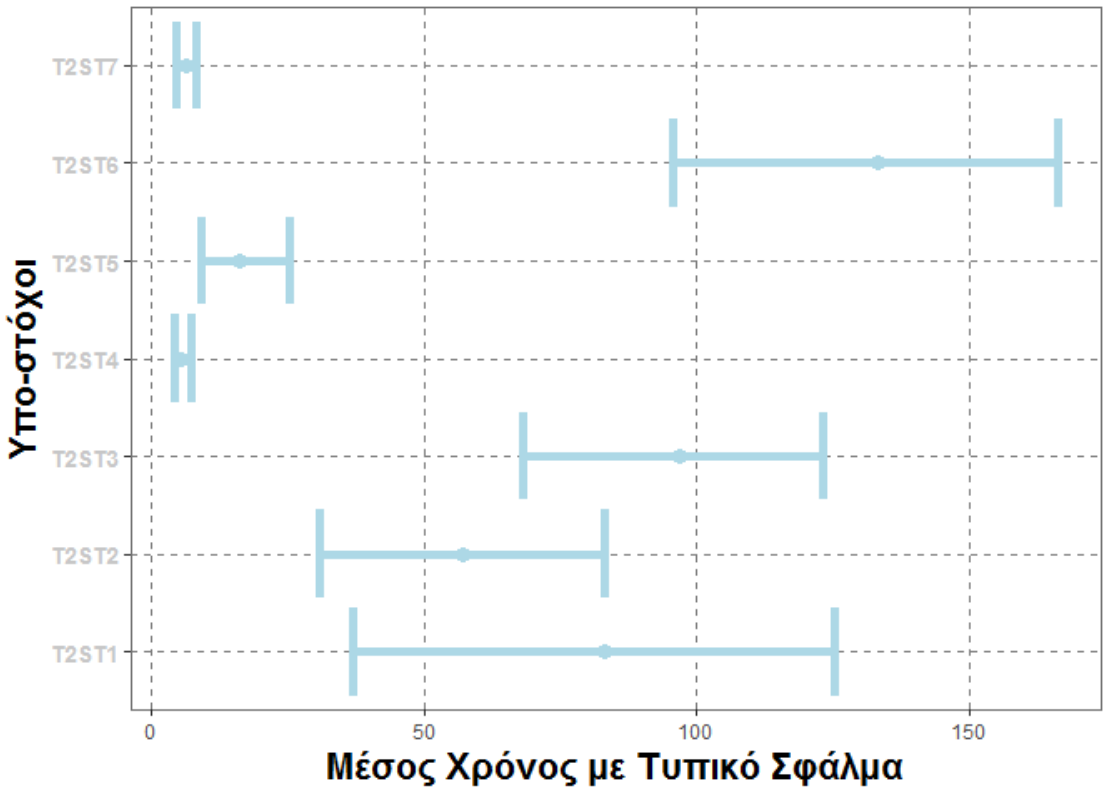


Το γράφημα δείχνει την συχνότητα εμφάνισης των διαφορετικών κατηγοριών λαθών σε ολόκληρο το πρώτο έργο. Και πάλι, για το σκοπό της ανάλυσης έχουν χρησιμοποιηθεί συντομεύσεις, τα ονόματα των κατηγοριών λαθών ακολουθούν στη συνέχεια. Οι κατηγορίες προέκυψαν επίσης από Θεματική Ανάλυση, από τα σφάλματα στα οποία υπέπεσαν οι συμμετέχοντες. Υπάρχει πίνακας με τις κατηγορίες λαθών, με συμπεριφορικές παρατηρήσεις και λεκτικές επεξηγήσεις από

τους ίδιους τους συμμετέχοντες. Όπως είναι φανερό, οι κατηγορίες λαθών με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης σε όλο το πρώτο έργο ήταν η επανάληψη ίδιας ενέργειας, η λανθασμένη κατεύθυνση αναζήτησης, η σωστή ενέργεια στο λάθος σημείο, και η λανθασμένη επιλογή από λίστα ή μενού.

Έργο 2

Χρόνος Ολοκλήρωσης ανά Υπο-στόχο



Χρόνος Ολοκλήρωσης (sec) ανά Υπο-στόχο - Έργο 2.

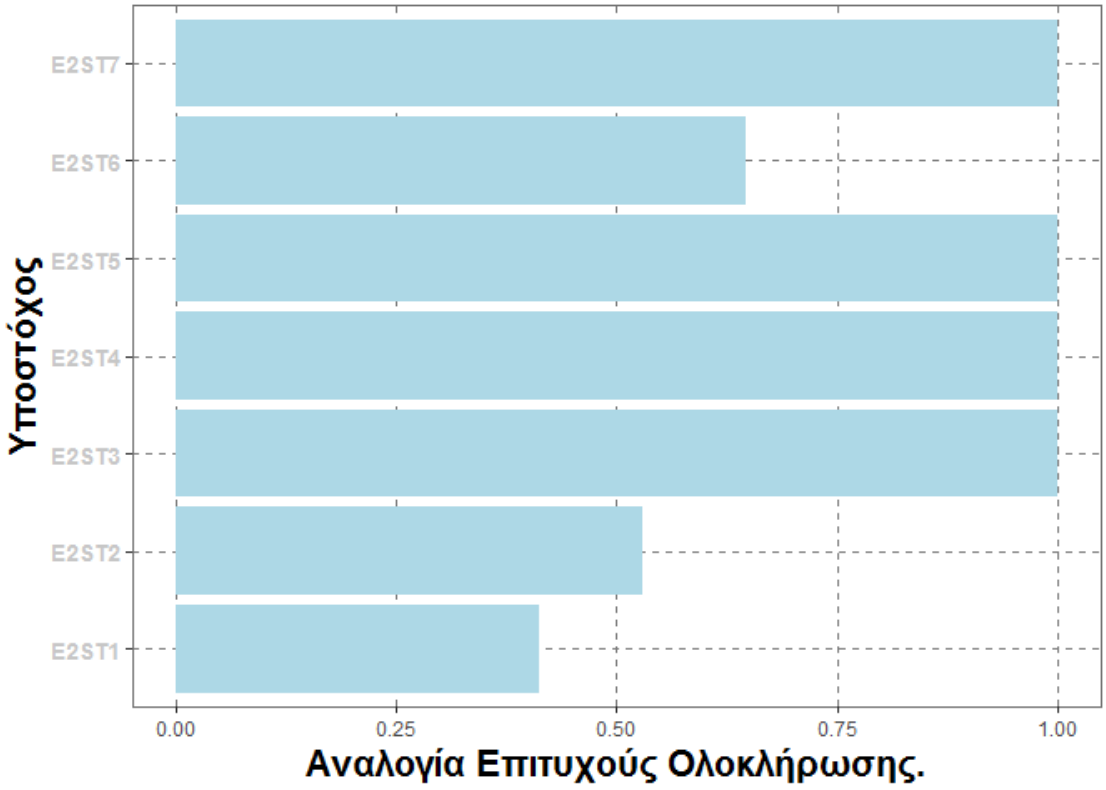
Περιγραφικά Μέτρα ανά Υπο-στόχο -Έργο 2.

Το παραπάνω γράφημα δείχνει τους χρόνους ολοκλήρωσης των σταδίων για το δεύτερο έργο. Τα στάδια ή υπο-στόχοι που ολοκληρώθηκαν σε περισσότερο χρόνο ήταν το

πρώτο, που απαιτούσε επιστροφή στην αρχική σελίδα, και το έκτο, όπου υπήρχε κρυφή προαπαιτούμενη ενέργεια.

	Subgoal	Mean	SD	Median	25%	75%	Min	Max	PCorrect	SCorrect
1	T2ST1	83.00	56.04	114.00	32.00	123.00	13	133	0.41	0.49
2	T2ST2	57.00	39.94	56.50	33.75	92.25	3	106	0.53	0.50
3	T2ST3	96.79	53.84	103.50	56.50	127.00	9	179	1.00	0.00
4	T2ST4	5.44	3.01	5.00	3.00	6.25	2	12	1.00	0.00
5	T2ST5	16.19	16.70	8.00	6.25	21.50	3	54	1.00	0.00
6	T2ST6	133.10	61.44	153.50	116.50	170.50	26	212	0.65	0.48
7	T2ST7	6.25	4.01	5.00	3.00	8.00	2	17	1.00	0.00

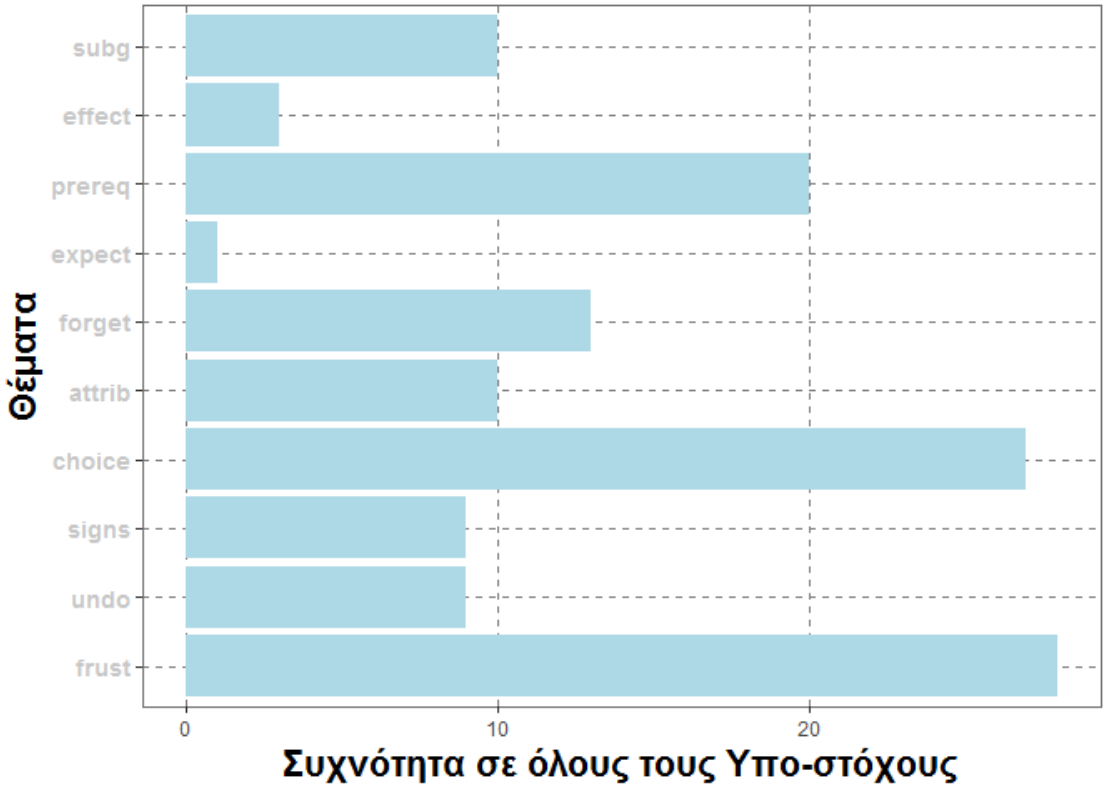
Αναλογία Ολοκλήρωσης ανά Υπο-στόχο



Αναλογία Ολοκλήρωσης ανά Υπο-στόχο - Έργο 2.

Όπως βλέπουμε και στην αναλογία επιτυχίας κι αποτυχίας, τα στάδια που απαιτούσαν τον περισσότερο χρόνο ολοκλήρωσης είχαν και τη μεγαλύτερη συχνότητα αποτυχίας.

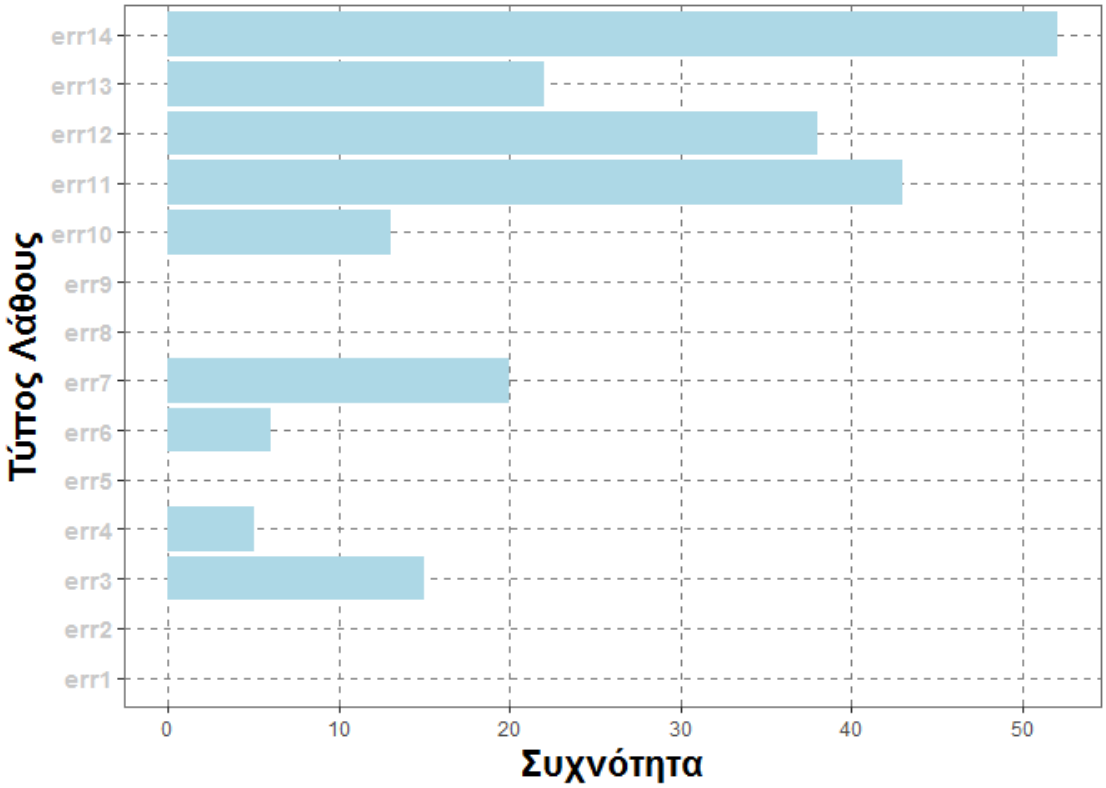
Ποιοτικά στοιχεία-κατηγορίες λεκτικοποιήσεων ανά Υπο-στόχο



Θέματα που εκφράστηκαν κατά την εκτέλεση. Επεξηγήσεις των κωδικών στο κείμενο.

Οι θεματικές κατηγορίες λεκτικών σε όλο το στάδιο επιβεβαιώνουν τη μέχρι στιγμής εικόνα. Οι συμμετέχοντες εξέφρασαν λεκτικά τον προβληματισμό τους σχετικά με την επιλογή κατηγορίας, απελπισία κι αδυναμία να συνεχίσουν, και την ύπαρξη κρυφής προαπαιτούμενης ενέργειας.

Ανάλυση Σφαλμάτων



Συχνότητα Σφαλμάτων ανά Τύπο Σφάλματος.

Το παραπάνω γράφημα δείχνει τη συχνότητα εμφάνισης των διαφόρων τύπων σφαλμάτων σε όλα τα στάδια του δεύτερου έργου. Βλέπουμε σε εξαιρετικά μεγάλη συχνότητα το λάθος επανάληψης της ίδιας ενέργειας, την εγκατάλειψη ή αγνόηση ενέργειας, την πληκτρολόγηση αντί επιλογής, και τη λανθασμένη πληκτρολόγηση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρήσαμε να καταγράψουμε τις δυσκολίες που συναντούν όσοι χρησιμοποιούν για πρώτη φορά την ιστοσελίδα του Γενικού Λογιστηρίου του Κράτους προκειμένου να φέρουν εις πέρας έργα κι όχι απλώς να αναζητήσουν πληροφορίες. Όλα τα στάδια της μελέτης σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να μας βοηθήσουν να συλλέξουμε τις περισσότερες δυνατές πληροφορίες, αλλά και να αποφύγουμε την έκθεση των συμμετεχόντων σε στρες και κόπωση. Επρόκειτο για μελέτη ευχρηστίας, η οποία ως σύλληψη και διαδικασία διαφέρει κατά πολύ από τα αυστηρά πειραματικά πρωτόκολλα της Γνωστικής Ψυχολογίας, καθώς σκοπός μας δεν ήταν η στήριξη ή απόρριψη κάποιας θεωρίας, η ανίχνευση δυσχερειών που προκύπτουν κατά την εκτέλεση καθώς και των γενεσιουργών τους αιτιών. Είναι ξεκάθαρα εφαρμοσμένη προσέγγιση, αλλά αυτό δε σημαίνει ότι δεν υπάρχει θεωρητική στήριξη των μέσω και των διαδικασιών που επιλέξαμε. Οι συνθήκες ήταν πανομοιότυπες για όλους τους συμμετέχοντες , ενώ όλες οι πλευρές της συλλογής των δεδομένων προ-αποφασίστηκαν βάσει της υπάρχουσας βιβλιογραφίας. Η πράξη όμως έφερε στην επιφάνεια ορισμένες λεπτομέρειες οι οποίες θα χρειαζόντουσαν περαιτέρω ανάλυση. Για παράδειγμα, ποιες παρεμβάσεις θεωρούνται βοήθεια. Φυσικά απαγορευόταν κάθε είδους συνδρομή στην επίλυση των έργων, αλλά όχι αυτές που σχετίζονταν με τεχνικά προβλήματα, αποφυγή επικίνδυνων ενεργειών, υπενθύμιση του σκοπού του έργου. Επίσης, το μέτρο των τριών λεπτών προσπάθειας μέχρι να θεωρηθεί αποτυχημένο το στάδιο, στην πράξη αποδείχθηκε ανεπαρκές. Πολλοί από τους συμμετέχοντες έδειξαν ότι απελπίζονται

και παραιτούνται πολύ νωρίτερα, και άλλοι, επίσης πολλοί, έδειχναν ψύχραιμοι κι σίγουροι ότι θα τα καταφέρουν. Θα ήταν λοιπόν χρήσιμο σε μια επόμενη μελέτη να υπάρχει χρόνος αυθόρμητης παραίτησης ή χρόνος μέχρι την αποτυχία, κι όχι να επιβάλλεται ένα μέτρο από τον ερευνητή. Επίσης, η μέθοδος think aloud πολλές φορές δείχνει να καθυστερεί την εκτέλεση, όπως άλλωστε είναι ευρέως γνωστό, καθώς πρόκειται για διπλό έργο (double task) ή γνωστικό φορτίο, ή προστιθέμενη εργασία (Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015). Υπάρχουν κάποιες αντίθετες απόψεις, ωστόσο η παρούσα μελέτη επιβεβαίωσε την υπόθεση της καθυστέρησης. Υπήρξαν κάποιοι συμμετέχοντες οι οποίοι διέκοπταν την κίνηση του ποντικιού για να μιλήσουν. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία συστήνει την αφαίρεση αυτού του χρόνου από το χρόνο εκτέλεσης, αλλά στη δική μας περίπτωση οι δικοί μας συμμετέχοντες πραγματοποιούσαν οπτική αναζήτηση την ώρα που μιλούσαν, επομένως θεωρήθηκε και αυτός ο χρόνος ως αφιερωμένος στην εκτέλεση του βήματος. Υπήρξαν κάποιες καθυστερήσεις λόγω τεχνικών προβλημάτων, που είχαν να κάνουν με τη συνδεσιμότητα και τη λειτουργία του εξυπηρετητή. Όταν επρόκειτο για μικρές καθυστερήσεις, οι χρόνοι αυτοί εντάσσονταν στο χρόνο εκτέλεσης. Άρα οι χρόνοι του κάθε βήματος δεν αντιπροσωπεύουν εξ' ολοκλήρου την επίδοση του χρήστη, αλλά και αυτήν του συστήματος.

Στο πρώτο έργο, παρατηρήθηκε μεγαλύτερη συχνότητα αποτυχίας κι αντίστοιχα μεγαλύτερος χρόνος εκτέλεσης κατά τα πρώτα τέσσερα βήματα, αλλά στα δύο προ-τελευταία, το ενδέκατο και το δωδέκατο. Όσον αφορά τα πρώτα τέσσερα, το ζητούμενο ήταν η εύρεση του κατάλληλου συνδέσμου για τον υπολογισμό της σύνταξης, και η επιλογή των πρώτων κατηγοριών από τη φόρμα. Στην περίπτωση

της εύρεσης του κατάλληλου συνδέσμου, η αποτυχία και οι καθυστερήσεις αποδίδεται στον πλουραλισμό της αρχικής σελίδας, καθώς και στο μικρό μέγεθος και χρώμα της γραμματοσειράς, καθώς και στην τοποθέτηση των επιλογών . στην οθόνη. Φαίνεται μια ξεκάθαρη προτίμηση των ηλικιωμένων να αναζητούντα σημαντικά στοιχεία στο κέντρο μιας οθόνης. Η επιλογή μεταξύ των κατηγοριών της φόρμας ήτα δύσκολη, είτε λόγω μη αναγνώρισης της σημασίας, είτε αναντιστοιχία με την κατηγορία που είχαν στο μυαλό τους, Τα λεκτικά που παρήγαγαν κατά τα ανωτέρω στάδια αντικατοπτρίζουν την περιγραφείσα εικόνα, συμπεριλαμβανομένης και της αδυναμίας διάγνωσης της κατάστασης του συστήματος ή/και τα της φάσης ολοκλήρωσης της διαδικασίας. Όσον αφορά τα ενδιάμεσα στάδια, κατά τα οποία απαιτούσαν την συμπλήρωση στοιχείων της φόρμας. Εδώ τα πιο συχνά λάθη ήταν η αναποτελεσματική χρήση των επιδοχών του συστήματος: πληκτρολόγηση αντί επιλογής, λάθος ενέργεια, λάθος σημείο, εγκατάλειψη κι αγνόηση, λανθασμένη πληκτρολόγηση, επανεκκίνηση, κι επανάληψη της ίδιας ενέργειας. Περεταίρω επεξηγήσεις για την κάθε κατηγορία σφάλματος και την επεξήγησή της από τους συμμετέχοντες υπάρχει στον πίνακα με τους φαινοτύπους λαθών.

Το δεύτερο έργο απέδωσε μεγάλη συχνότητα αποτυχίας και υψηλούς χρόνους εκτέλεσης. Κατ' αρχάς, το πρώτο βήμα απαιτούσε την πλοήγηση προς τα πίσω κι επιστροφή στο αρχικό μενού, κάτι που οδήγησε τη συντριπτική πλειοψηφία σε αποτυχία καθώς το κουμπί της επιστροφής δεν λειτουργούσε στο συγκεκριμένο παράθυρο. Οι συμμετέχοντες είτε επέμεναν στην ίδια ενέργεια, είτε έκλειναν εντελώς τη σελίδα, είτε ξεκινούσαν νέα αναζήτηση στο διαδίκτυο. Το στάδιο 6 του

δεύτερου έργου είχε εξαιρετικά μεγάλα ποσοστά αποτυχίας λόγω του ότι οι συμμετέχοντες συστηματικά αγνοούσαν την πρώτη ενέργεια από τις τρεις που αποτελούν το συγκεκριμένο στάδιο.

Το ζήτημα της αγνόησης/ παράκαμψης είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον. Υπήρξαν περιπτώσεις αγνόησης και στα δύο έργα. Στο πρώτο έργο μεγαλύτερη συχνότητα εγκατάλειψης είχε το τελευταίο βήμα, και όσα είχαν προεπιλογή συστήματος. Το δεύτερο έργο περιείχε μια ενέργεια στο βήμα 6 η οποία απαιτούσε επιλογή (κλικ) ενώ δεν υπήρχαν εναλλακτικές. Κανένας συμμετέχοντας δεν την επέλεξε.

Αντικείμενο προβληματισμού αποτέλεσε το ζήτημα της λήθης και της καθυστέρησης κατά την πληκτρολόγηση των κωδικών και των πληροφοριών στο σύστημα, και στα δύο έργα. Επρόκειτο για κωδικούς και στοιχεία που δεν ήταν δικά τους, καθώς τους δόθηκαν σε φύλλο χαρτί. Ορισμένοι συμμετέχοντες πληκτρολόγησαν λανθασμένα υποθετικά στοιχεία στη φόρμα υπολογισμού σύνταξης στο πρώτο έργο, κάτι που όμως δεν είχε καμία επίπτωση, καθώς η φόρμα λειτουργεί χωρίς ταυτοποίηση χρήστη. Πώς όμως μπορεί να γνωρίζει ο χρήστης ότι εισήγαγε διαφορετικά στοιχεία από αυτά που σκόπευε; Κι επιπλέον, ακόμη και στην περίπτωση που εισήγαγαν τα δικά τους, πώς θα μπορούσε να διασφαλιστεί ότι θα τα τοποθετήσουν σωστά; Στο δεύτερο έργο, όπου απαιτείται ταυτοποίηση, και πάλι έπρεπε να μεταφέρουν από το χαρτί το user name και το password, και τα λάθη ήταν πολύ συχνά σε εμφάνιση (και η απόκριση του συστήματος ήταν η προβολή ακατανόητου μηνύματος στα αγγλικά με χαρακτήρες χρώματος

κόκκινου). Στη συγκεκριμένη εργασία δεν συμπεριλάβαμε ως λάθη τις λανθασμένες επιλογές του πρώτου έργου που δεν απαιτούσε ταυτοποίηση, καθώς θεωρήθηκαν ζήτημα μνήμης. Στο δεύτερο έργο όμως, που απαιτούσε ταυτοποίηση, η λανθασμένη πληκτρολόγηση κωδικού μέτρησε ως λάθος καθώς και ο χρόνος που αφιερώθηκε.

Τα στάδια διαχωρίστηκαν με τη λογική της μικρότερης ανεξάρτητης μονάδας απαίτησης εκ μέρους του συστήματος προκειμένου να προχωρήσει. Κάθε ένα από αυτά θέτει και διαφορετικές προκλήσεις στο χρήστη, και θα θέλαμε να τις ανακαλύψουμε. Με αυτή τη λογική, το στάδιο 6 του έργου 2 (Ε2ΣΤ6 ή Τ2ST6) περιλαμβάνει 3 επιμέρους ενέργειες. Οι ενέργειες αυτές δεν διαχωρίστηκαν ως διακριτά στάδια γιατί δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου παρατηρήθηκαν ορισμένα ενδιαφέροντα φαινόμενα. Ο χρήστης έπρεπε να επιλέξει τη μοναδική επιλογή (Επιλογή Σύνταξης), και στη συνέχεια να επιλέξει έτος και μήνα. Όλοι ανεξαιρέτως οι συμμετέχοντες παρέκαμψαν την Επιλογή Σύνταξης, και επιχείρησαν να επιλέξουν έτος. Λόγω της παράκαμψης, τα έτη δεν εμφανίζονται. Οι χρήστες στη συνέχεια επιχειρούν να επιλέξουν μήνα. Δεν αναζήτησαν την αιτία της απουσίας των ετών, αλλά προχώρησαν στους μήνες. Μόνο όταν και οι μήνες απουσίαζαν, άρχισαν να αναζητούν στην οθόνη κάποια εξήγηση. Κανείς δεν είδε το μήνυμα του συστήματος που έλεγε ότι πρέπει να επιλέξουν σύνταξη για να εμφανιστούν οι μήνες και τα έτη. Αφιέρωσαν τα επόμενα δευτερόλεπτα σε εναλλαγές μεταξύ ετών και μηνών. Το μοτίβο αυτό ήταν πολύ ενδιαφέρον και εμφανές σε όλους τους συμμετέχοντες. Στο πρώτο έργο, όταν πίστευαν ότι έκαναν λάθος πήγαιναν κάποια στάδια πίσω. Στο δεύτερο έργο όμως,

δεν συνέβη έτσι. Μήπως βρισκόταν σε διαφορετική ψυχολογική κατάσταση; Μήπως οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν διαφορετικά τα προβλήματα κατά τη χρήση συστημάτων όταν αυξηθούν τα επίπεδα άγχους; Αυτό θα ήταν ένα ενδιαφέρον θέμα για μελλοντική έρευνα. Επίσης, είναι περίεργο το ότι κανείς δεν είδε το μήνυμα συστήματος, παρά το ότι η γραμματοσειρά δεν ήταν μικρή. Αυτό μπορεί να είναι ενδεικτικό του ότι όταν αντιμετωπίζει ο χρήστης μια έκτακτη κατάσταση, η εστίαση της προσοχής του στενεύει σε ένα σημείο ή ένα καθήκον, κι ίσως θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στο σχεδιασμό χώρων και συστημάτων για χρήση υπό συνθήκες πίεσης. Ποια όμως ήταν η ειδοποιός διαφορά μεταξύ της πρώτης κατάστασης, στην οποία οι συμμετέχοντες πήγαιναν κάποια βήματα πίσω, και της δεύτερης στην οποία προτίμησαν να πάνε ένα βήμα μπροστά, και στη συνέχεια να εναλλάσσονται μεταξύ των δύο; Μία υπόθεση είναι ότι αισθανόταν μεγαλύτερη πίεση να ολοκληρώσουν τη διαδικασία γιατί ενδεχομένως το μηνιαίο ενημερωτικό σημείωμα να λειτουργούσε ως ανταμοιβή, συμπεριφοριστικά μιλώντας. Μία άλλη υπόθεση είναι ότι όταν οι χρήστες βρίσκονται πολύ κοντά στην ολοκλήρωση αυξάνεται η κινητοποίησή τους και το επίπεδο διέγερσης, κάτι που τους κάνει να δρουν πιο σπασμωδικά, ενώ αν δεν βρίσκονται κοντά στο τέλος, δεν είναι τόσο κινητοποιημένοι και συμπεριφέρονται πιο ψύχραιμα. Ίσως ήταν και θέμα συγκράτησης των προηγούμενων βημάτων στην εργαζόμενη μνήμη. Το πρώτο έργο είχε πολλά μικρά επιμέρους βήματα, ενώ το δεύτερο είχε πολύ λιγότερα. Μετά την ταυτοποίηση, υπήρχε ένα βήμα με απειροελάχιστη συχνότητα αποτυχίας, και στη συνέχεια εμφανιζόταν η οθόνη με το στάδιο 6. Σε αυτή την περίπτωση, ίσως είχαν συγκρατήσει τι προηγήθηκε και ήταν απολύτως σίγουροι για την ορθότητα των

ενεργειών τους. Ως κατηγορία λεκτικών είναι η «ύπαρξη κρυφής προαπαιτούμενης ενέργειας» κι ως τύπος λάθους είναι η «αγνόηση / εγκατάλειψη ενέργειας». Πρόκειται για εμφολευμένο κύκλο δράσης, σύμφωνα με τον Norman (1999) (όπως περιγράφεται στο Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015).

Μια μικρή παραβίαση της σειράς εκτέλεσης παρατηρήθηκε και στο πρώτο έργο, όπου υπήρχαν στην ίδια οθόνη 7 ξεχωριστά βήματα, και ορισμένοι συμμετέχοντες τα συμπλήρωσαν με διαφορετική σειρά, και σε πολλές περιπτώσεις, προσπαθούσαν το ένα, το άφηναν, συμπλήρωναν κάτι ευκολότερο, κι επέστρεφαν. Η σειρά εκτέλεσης δεν μετρήθηκε ούτε αποτυπώθηκε, αλλά θα ήταν ενδιαφέρουσα προσθήκη. Παρομοίως, και η χρήση καταγραφής οφθαλμικής κίνησης για να καταγράψουμε μοτίβα χωρικής κατανομής της οπτικής αναζήτησης ως επιπρόσθετο στοιχείο.

Ένα πολύτιμο συμπέρασμα από αυτή την εργασία ήταν ότι στον συγκεκριμένο τομέα απαιτείται ο συνδυασμός μεθόδων. Τα διαφορετικά είδη δεδομένων συνθέτουν την ολοκληρωμένη εικόνα που χρειαζόμαστε για τη συμπεριφορά και τη νόηση των χρηστών, και ανάλυσή τους θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη το σκοπό και τη φύση της εκάστοτε μελέτης. Στη δική μας αρχικά έγινε προσπάθεια εξήγησης και κατηγοριοποίησης των δεδομένων που συλλέχθηκαν με υπάρχοντα εργαλεία, αλλά τελικά προτιμήθηκε μια πιο εξειδικευμένη και ποιοτικής φύσης προσέγγιση. Οι κατηγορίες, ή θέματα, προέκυψαν εξ' ολοκλήρου από τη συμπεριφορά και τα λεκτικά των συμμετεχόντων, γι' αυτό και όλες έχουν σημασία, ασχέτως συχνότητας. Φυσικά είναι σε μεγάλο βαθμό υποκειμενικές, απορρέουν από την

προσωπική ματιά και κατανόηση εκ μέρους του αναλυτή, αλλά έγινε συστηματική χρήση των κριτηρίων και των θεματικών κατηγοριών. Τα δεδομένα που αναλύθηκαν με χρήση της Θεματικής μεθόδου, ήταν λεκτικά και συμπεριφορικά (λάθη). Για τα λεκτικά θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι στη συγκεκριμένη μελέτη δεν συσχετίζεται η παραγωγή λεκτικών με τη δυσκολία ή το γνωστικό φόρτο. Υπήρχαν συμμετέχοντες που ήταν πιο σιωπηλοί όταν αντιμετώπιζαν μεγάλη δυσκολία και πιο ομιλητικοί όταν η δυσκολία ήταν μέτρια. Θα ήταν ενδιαφέρον να γινόταν συσχετισμός των μεταβλητών που έχουν να κάνουν με τις λεκτικοποιήσεις (όπως συχνότητα και τύποι) με τον γνωστικό φόρτο. Πολύ σημαντική συνεισφορά είχε η παρατήρηση των συμμετεχόντων την ώρα της εκτέλεσης, καθώς ήταν ο μόνος τρόπος να παρατηρηθεί η διάθεσή τους, οι οφθαλμικές τους κινήσεις, τα σημεία όπου παρεκκλίνουν, ο τρόπος με τον οποίο προσεγγίζουν τις επιδοχές του συστήματος, κλπ.

Η οπτική αναζήτηση ήταν ένα ζήτημα που χρειάζεται αποσαφήνιση. Προφανώς, συμπεριφορικά διαχωρίζεται η αναζήτηση που συντελείται αποκλειστικά μέσω της κίνησης των οφθαλμών, η αναζήτηση κινώντας το ποντίκι πάνω-κάτω, η τοποθέτηση του ποντικιού πάνω από ένα σημείο χωρίς κλικ, και τα εξερευνητικά κλικ. Δυστυχώς δεν υπήρχαν τα μέσα για να συλλέξουμε, να διαχωρίσουμε και να κατηγοριοποιήσουμε τέτοιου είδους δεδομένα. Όλες αυτές οι συμπεριφορές (εκτός των εξερευνητικών κλικ) θεωρήθηκαν απλά ως αναζήτηση. Όμως, έγινε μια προσπάθεια αποτύπωσης της επίμονης αναζήτησης (χωρίς κλικ) που κατευθύνεται σε λάθος σημείο. Καταγράφηκε ως τύπος λάθους γιατί ήταν μια συστηματική συμπεριφορά η οποία θεωρήσαμε ότι έπρεπε να βρίσκεται μέσα στην ανάλυση. Πιο

συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων έψαχνε στο κέντρο της σελίδας και προς τα κάτω, ενώ το σημείο όπου βρισκόταν το στοιχείο που αναζητούσαν ήταν πάνω αριστερά. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη ευρέως αποδεκτή ιδέα, που φυσικά στηρίζεται από δεδομένα, ότι το σημείο που συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη προσοχή στην οθόνη είναι πάνω και αριστερά. Εδώ ίσως πρόκειται για μια ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου πληθυσμού, οι οποίοι όντας πρώην δημόσιοι υπάλληλοι έχουν συνηθίσει να αναζητούν την πληροφορία στο κέντρο ενός, συχνά πυκνογραμμένου, εγγράφου. Επίσης, τείνουν να μην αλλάζουν την προεπιλογή συστήματος, ειδικά όταν αυτή είναι ένα στοιχείο που μοιάζει με αυτό που απαιτεί το πεδίο (πχ, όταν ένα πεδίο απαιτεί ημερομηνία και υπάρχει ήδη μία ημερομηνία). Βέβαια, το ίδιο μπορεί να παρατηρηθεί και στα πεδία με προεπιλογή συστήματος άλλου είδους. Τέλος, τα περισσότερα λεκτικά τους είναι ερωτήσεις, παρά το ότι γνώριζαν ότι δεν θα λάβουν βοήθεια. Κι ήταν πολύ διστακτικοί και προσεκτικοί με τις ενέργειές τους. Αυτό δείχνει μια ανασφάλεια εκ μέρους τους, ένα φόβο για το λάθος, και μια αδυναμία να αμφισβητήσουν τα δεδομένα που τους δίνει το σύστημα, το οποίο είναι μια διαδικτυακή δημόσια υπηρεσία. Θα λέγαμε ότι αντανακλά την οργανωσιακή κουλτούρα των δημόσιων υπηρεσιών, των οποίων υπήρξαν υπάλληλοι για το σύνολο των παραγωγικών τους ετών. Άλλωστε, όπως αναφέρθηκε και στο θεωρητικό πλαίσιο, οι μεγαλύτεροι ενήλικες εκτιμούν την αυθεντία/εξουσία, και τείνουν να βασίζονται πάω της για τη λήψη αποφάσεων, χωρίς να την αμφισβητούν, σε αντίθεση με τους νεότερους ενήλικες που τείνουν να βασίζονται στα δεδομένα και τα δικά τους συμπεράσματα, τουλάχιστον παλαιότερα. Το θέμα της συμμόρφωσης με την εξουσία είναι εκτενώς μελετημένο

από τον τομέα της Κοινωνικής Ψυχολογίας, καθώς και τα γνωστικά σφάλματα στα οποία μπορεί να οδηγήσει (Milgram, 1963). Επίσης, σε άλλο σημείο του Θεωρητικού Μέρους αναφέρεται ότι οι ηλεκτρονικές δημόσιες υπηρεσίες αντανακλούν τις σχέσεις εξουσίας των φυσικών υπηρεσιών, κάτι που θα μπορούσε να μεταφράζεται σε μικρό ενδιαφέρον για τη διευκόλυνση του χρήστη, χαμηλότερο στάτους του πολίτη, διαβάθμιση της ιεραρχίας των υπαλλήλων, καθυστερήσεις, δυσλειτουργίες, αδιέξοδα. Όσον αφορά το δικό μας δείγμα, αυτό το διάστημα υπάρχει υψηλός βαθμός δυσαρέσκειας για το κράτος, το δημόσιο, και το Γενικό Λογιστήριο του Κράτους συγκεκριμένα. Η αλληλεπίδραση με το συγκεκριμένο ιστοχώρο προκαλεί δυσάρεστους συνειρμούς, οι οποίοι ενδέχεται να επιδρούν αρνητικά στην εκτέλεση των έργων. Είναι μία υπόθεση που θα ήταν χρήσιμο να διερευνηθεί περεταίρω. Ο συγκεκριμένος πληθυσμός παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες. Φαίνεται να μην είναι ευέλικτος και να επιμένει στις ίδιες ενέργειες ακόμη κι όταν το αποτέλεσμα δεν αλλάζει. Εμφανίζονται να αποδίδουν μαγικές ιδιότητες στο σύστημα και να αναφέρονται σε αυτό με ανθρωπομορφικούς χαρακτηρισμούς. Τα μοντέλα που έχουν για τη λειτουργία του συστήματος είναι συμπαγή και ανελαστικά, δεν δοκιμάζουν διαφορετικούς τύπους επίλυσης ενός προβλήματος. Είναι πιο αργοί στους ρυθμούς τους και αφιερώνουν προσοχή. Όμως εξετάζουν ένα ερέθισμα κάθε φορά εις βάρος των υπολοίπων. Φυσικά, αναμένουν να συναντήσουν στο υπολογιστικό σύστημα τις συμβάσεις της φυσικής υπηρεσίας.

Κατευθύνσεις βελτίωσης

Θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε τις νέες οδηγίες σχεδιασμού διεπαφών κατάλληλων για μεγαλύτερους ενήλικες ως εξής: τα ερεθίσματα θα πρέπει να ομαδοποιούνται βάσει ομοιότητας, ενώ οι διαφορετικές επιλογές που παρουσιάζουν ομοιότητες θα πρέπει να είναι απομακρυσμένες και να διαφοροποιούνται ως προς περισσότερα του ενός χαρακτηριστικά. Ο χρήστης θα πρέπει ανά πάσα στιγμή να γνωρίζει σε ποιο σημείο της διαδικασίας βρίσκεται, πώς έφτασε ως εκεί και πόσο απομένει. Η γραμματοσειρά θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη, η οθόνη πιο μινιμαλιστική, με τα σημαντικά στοιχεία να εμφανίζονται στο κέντρο. Η γλώσσα θα πρέπει να είναι η ελληνική, και να παρέχεται άμεση ανατροφοδότηση για κάθε ενέργεια. Όλες οι σελίδες θα πρέπει να είναι προσβάσιμες από όλες τις υπόλοιπες και πρέπει να υπάρχει μια μεγαλύτερη διαφάνεια στα περιεχόμενα της ιστοσελίδας. Να αποφεύγεται η προεπιλογή και όλα τα παρόμοια κουμπιά να έχουν τις ίδιες επιδοχές. Αντίστοιχα, η χρήση των χρωμάτων θα πρέπει να είναι πιο συνεπής. Καλό είναι να συμπεριλαμβάνονται όλα τα βήματα σε μία οθόνη με μινιμαλιστικό σχεδιασμό. Η βοήθεια να είναι παρούσα σε κάθε βήμα. Όπως και στην επίλυση προβλήματος, ο χρήστης θα πρέπει να παραμένει κινητοποιημένος καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, επομένως ο σχεδιασμός θα πρέπει να παρέχει στοιχεία που λειτουργούν ως ανταμοιβή. Όσον αφορά τις λίστες με ονόματα κατηγοριών, χρειάζεται ένας επαναπροσδιορισμός, ίσως κατόπιν μιας ξεχωριστής μελέτης σημασιολογικής κατάταξης. Η προσθήκη μιας δυνατότητας ελέγχου των στοιχείων πριν την υποβολή δεν είναι απαραίτητη στο συγκεκριμένο πληθυσμό, καθώς είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί, αλλά θα

λειτουργούσε θετικά στην προσλαμβανόμενη αξιοπιστία του συστήματος. Η προσθήκη, όμως, της δυνατότητας αναζήτησης μέσω πληκτρολόγησης θα είχε σημαντικά λειτουργικά οφέλη. Μία ενδιαφέρουσα αναβάθμιση θα ήταν η ειδοποίηση του χρήστη όταν έχει αφήσει κενό ένα πεδίο, ακόμη και σε φόρμες που δεν απαιτούν ταυτοποίηση.

Τελειώνοντας, ο αναγνώστης θα πρέπει να λάβει υπόψη ότι η παρούσα μελέτη σχετίζεται με ένα μεγάλο αριθμό και εύρος ψυχολογικών θεωριών, που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν τόσο ως θεωρητική πλαισίωση της οργάνωσης, όσο και ως επεξηγηματικά πλαίσια για τα δεδομένα που συλλέξαμε. Είναι, όμως πέρα από τις δυνατότητες αυτής της εργασίας η συμπερίληψη όλων, έτσι έγινε μία επιλογή αυτών με τη μεγαλύτερη συσχέτιση και χρησιμότητα στον συγκεκριμένο εφαρμοσμένο κλάδο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Μαρμαράς, Ν., Ναθαναήλ, Δ. (2015). *Εισαγωγή στην Εργονομία / 2η έκδοση*. ΣΕΑΒ. Αθήνα.

Norman, D. (1988). *The design of everyday things*. Doubleday. New York.

Morville, P. & Rosenfeld, L. (2006). *Information Architecture for World Wide Web.* United States of America, Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.

Spencer, D. (2010). *A Practical Guide to Information Architecture*. United Kingdom, Penarth: Five Simple Steps.

Kirsh, D. (2000). *A Few Thoughts on Cognitive Overload*. Intellectica.1, 30, pp. 19-51,

Leplat, J. (1985). *Erreur humaine et fiabilité humaine dans le travail*. A. Colin, Paris.

Leplat, J. (1981). Task analysis and activity analysis in situation of field diagnosis. *Nato Conference Series*.

Rasmussen, J.(1986). On information processing and human-machine interaction: an approach to cognitive engineering*. Elsevier Riso Laboratory Report.*

Leplat, J., Rasmussen, J.(1984). Analysis of human errors in industrial incidents and accidents for improvement of work safety. *Accident Analysis*

and Prevention 16 (2), 77–88.

Flanagan, J.C., 1954. La technique de l'incident critique. Revue de Psychologie Appliquée, 166–185 268-295.

Hollnagel, E.,Woods, D.D.(1983). Cognitive systems engineering: new wine in new bottles. *Int. J. Man-Machine Studies* 18, 583–600.

Bourdieu, P. (1984). *Homo adademicus*. Les Éditions de Minuit, Paris.

McCormick, E.J. (1979.) *Job analysis: methods and applications*. AMACOM, NewYork

Montmollin, M. (1974). *L'analyse du travail préalable à la formation*. A. Colin. Formation, Paris.

Ochanine, D. (1981). L'image opérative. Université de Paris-I. Département d'ergonomie et d'écologie humaine Actes d'un séminaire (1–5 juin 1981) et recueil d'articles Doc. ronéo.

Norman, D.A .(1981). *Categorization of actions slips*. Psychol. Rev. 88 (1), 1–15.

Rasmussen, J. (1986). *On information processing and human-machine interaction: an approach to cognitive engineering.* Elsevier Riso Laboratory Report.

Reason, J., Mycielska, K. (1982*). Absent-minded*? *The psychology of mental lapses and every day-errors. Prentice-Hall*.

Layne, K and Lee, J. (2001). Developing fully functional models: a four stage model. *Information Quarterly* vol 18 p122-136

Weerakkody, V. et al. (2007). Integration and enterprise architecture challenges in E-government: a European perspective. *International Journal of Cases in electronic commerce* Vol p13-35.

Norman, D. A. & Draper, S. W.(1986) .User centered system design; *New perspectives on human-computer interaction.* L. Erlbaum Associates Inc.

Zhang, Y. (2008). The influence of mental models on undergraduate students' searching behavior on the Web. *Information. Processing & Management* vol. 44, no 3, p. 1330-1345.

Juárez, R., & Gonzalez, V. M. How do you understand Twitter? Analyzing mental models, understanding and learning about complex interactive systems.

Sauro, J. (2006). *Quantifying usability*. Interactions 13(6), 20–21

Holzinger, A. (2005). Usability Engineering for Software Developers. *Communications of the ACM* 48(1), 71–74.

Gibson, B. (1997). Taking the test: Using verbal report data in looking at the processing of cloze tasks. Edinburgh *Working Papers In Applied Linguistics*, 8, 54-62.

Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87(3), 215-251.

Charters, E. (2003). Sentence combining and thinking: A study of adult ESL learners. *Unpublished thesis. Brock University, St. Catharines,* ON.

Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language.* (E. Hanfmann & G. Vaker Eds., Trans.). Cambridge, MA: MIT Press.

Nielsen, J.: Heuristic Evaluation (2005a), http://www.useit.com/papers/heuristic/

Nielsen, J.: Mental models for search are getting firmer (2005b),

http://www.useit.com/alertbox/20050509.html

Norman, D. (2002). *The Design of Everyday Things. Basic Books*. New York.

Turner, P., Sobolewska, E. (2009). Mental models, magical thinking, and individual differences. *Human Technology* 5(1), 90–113.

Murumatsu, J., Pratt, W. (2001). Transparent queries: *Investigating Users' Mental Models of Search Engines*. In: SIGIR 2001, New Orleans, LA, September 9-12, pp. 217–224 (2001)

Norman (2005)] Norman, D.A. (2005). Human-centered design considered harmful. *Interactions,* 12, 4 (2005), 14-19

Laird, J. E., Newell, A., & Rosenbloom, P. S. (1987). SOAR: an

architecture for general intelligence. *Artificial Intelligence,* 33:1–64.

Newell, A. & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Prentice Hall

Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Ericsson, K. Anders & Simon, Herbert A. (1993). *Protocol analysis: Verbal reports as data* (Rev.ed.). Cambridge, MA: MIT Press.

Rogers, W. A., Fisk, A. D., Mead, S. E., Walker, N., & Cabrera, E. F. (1996). Training older adults to use automatic teller machines. *Human Factors*, 38, 425–433.

Worden, A., Walker, N., Bharat, K., & Hudson, S. (1997). Making computers easier for older adults to use: Area cursors and sticky icons. *Human Factors in Computing Systems* '97 Proceedings, Atlanta, GA: ACM.

W. A. Rogers, A. D. Fisk, and N. Walker (Eds.) (2002). *Aging and skilled performance: Advances in theory and application*. (pp. 1–15). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Keller, J. M. (2009). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media.

Fisk, A.D. and Rogers W. A. (2000). *Handbook of human factors and the older adult.* (pp. 231–255). San Diego, CA: Academic Press

Macleod, M., Bowden, R., Bevan, N. and Curson, I.(1997). The MUSiC performance method. *Behaviour and Information Technology* 16: 279-293

Macleod, M. (1994). Usability: Practical Methods for testing and Improvement *Proceedings of the Norwegian Computer Society Software Conference*, Sandvika,

Jarrar, M., Demey, J., and Meersman, R. (2003). On using conceptual data modeling for ontology engineering. *Journal on Data Semantics* 2800: 185–207.

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, 2001. ISO/IEC 9126-4, Software Engineering, Product Quality, Part 4: Quality in Use Metrics, Geneva.

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*, London, UK: Academic Press

Nunnally, J. C., and Bernstein, I. H.(1994). *Psychometric theory* (3rd ed.), New York: McGraw-Hill.

Bevan, N. and Azuma, M. (1997). Quality in Use: Incorporating human factors into the software engineering lifecycle*, Proceedings of the Third IEEE International Symposium and Forum on Software Engineering Standards*, Walnut Creek, CA, pp. 169–179

Schneiderman, B., (1992). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (2nd ed.), Reading, MA: Addison-Wesley

Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., and Carey, T. (1994). *Human Computer Interaction*, Wokingham, UK: Addison-Wesley

Shackel, B. (1991). *Usability Context, framework, definition, design and evaluation, in B. Shackel and S. Richardson* (Eds.), Human Factors for Informatics Usability, Cambridge, MA: University Press, pp. 21–38.

Anderson M.J., Petros T.V., Beckwith B.E., Mitchell W.W., Fritz S. (1991*). Individual differences in the effect of time of day on long-term memory access*. American Journal of Psychology 104:241–255.

Hasher, L. Zacks, RT. (1988).Working memory, comprehension, and aging: A review and new view. In: Bower, GH., editor. *The psychology of learning and motivation*. 22. Academic Press; New York: 193-225.

Horne J., Ostberg O. (1977). Individual differences in human circadian rhythms. *Biological Psychology* 5:179–190.

Chiappe P., Hasher L., Siegel L.S. (2000). Working memory, inhibitory control and reading disability. Memory & Cognition. 28:8–17.

Intons-Peterson M.J., Rocchi P., West T., McLellan K., Hackney A. (1998). Aging, optimal testing times, and negative priming. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition.24:362–376.

Lustig C., Hasher L., May C.P. (1991). Working memory span and the role of proactive interference. *Journal of Experimental Psychology*. 130:199–207.

May C.P., Hasher M., Kane MJ. (1999). The role of interference in memory span. *Memory & Cognition*. 27:759–767

Hasher L. (1988). *Synchrony effect in inhibitory control over thought and action. Journal of Experimental Psychology*. Human Perception and Performance

Underwood BJ. (1957). Interference and forgetting*. Psychological Review* .64:49–60.

Yoon C. (1997). Age differences in consumers' processing strategies: An investigation of moderating influences. *Journal of Consumer Research*. 24:329–342.

Wickens, D. (1972). Encoding categories of words: An empirical approach to meaning. *Psychological Review* 77:1–15.

Yoon, C., Hasher, L. (1998). *Aging, circadian arousal patterns, and cognition.* Psychology Press; Washington, DC: p. 117-143

Dagenbach, D., Carr, T. (1994). Inhibitory mechanisms in attention, memory, and language. Academic Press, New York: p. 241-264.

Coyne, K., and Nielsen, J. (2002). Web Usability for Senior Citizens: 46 Design Guidelines Based on Usability Studies with People Age 65 and Older, Nielsen Norman Group Report.

Worden, A., Walker, N., Bharat, K., & Hudson, S. (1997). *Making computers easier for older adults to use: Area cursors and sticky icons*. Proceedings of CHI 97 (pp. 266-271). New York: ACM.

Milgram S. (1974). *Obedience to Authority*. New York: Harper & Row

Meade ML, Roediger HL. (2002). Explorations in the social contagion of memory. *Mem. Cogn*. 30:995–1009.

Cialdini RB. 2001. Influence: *Science and Practice*. Boston, MA: Allyn & Bacon. 4th Ed

Crandall CS, Eshleman A, O'Brien L. (2002). Social norms and the expression and suppression of prejudice: the struggle for internalization. J. *Personal. Soc. Psychol. 82:359–78*

Shaw, E.D. and Stock, H.V. (2011). Harley V. Stock, Ph.D*. Behavioral Risk Indicators of Malicious Insider Theft of Intellectual Property*: Misreading the Writing on the Wall

Rasmussen, J. (1983). *Skills, rules and knowledge; signals, signs and symbols, and*

other distinctions in human performance models. In: IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics SMC-13, pp. 257e266.

Guest, Greg (2012). Applied thematic analysis. Thousand Oaks, California: Sage. p. 11

Rasmussen, J. (1986). *Information Processing and Human-machine Interaction: an Approach to Cognitive Engineering*. North-Holland, cop, New York.

Liu, Y. (2004). *Usability Evaluation Pf Interface Design for Medical Devices Exploring Methodologies for Evaluation Prototypes*. Department of Product and Production Development. Chalmers Universty of Technology, Göteborg.

Stanton, N., Baber, C. (1996). A systems approach to human error identification. *Saf. Sci*. 22, 215e228.

Price, L., Said, K., Haaland, K.Y. (2013). Age-associated memory impairment of Logical Memory and Visual Reproduction. Journal of clinical and experimental neuropsychology. 26:531–8.

Davis, H.P., Klebe, K.J., Guinther, P.M., Schroder, K.B., Cornwell, R.E., James LE. (2013). Subjective organization, verbal learning, and forgetting across the life span: from 5 to 89. *Experimental aging research*. 39:1–26

Salthouse, T. (2012). Consequences of age-related cognitive declines. Annual review of psychology. 63:201–26.

Zec, R.F., Markwell, S.J., Burkett, N.R., Larsen, D.L. (2005). A longitudinal study of confrontation naming in the "normal" elderly. Journal of the International Neuropsychological Society: JINS. 11:716–26.

Salat, D.H., Kaye, J.A., Janowsky, J.S. (1999). Prefrontal gray and white matter volumes in healthy aging and Alzheimer disease. *Archives of neurology*. 56:338–44

Delis D, Kramer J, Kaplan E, Ober B. (2000). *CVLT-II California Verbal Learning Test.* San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Moran, J.M., Jolly, E., Mitchell, J.P. (2012). Social-cognitive deficits in normal aging. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience.* 32:5553–61.

Wagner, J.T., Muri, R.M., Nef, T., Mosimann, U.P. (2011). Cognition and driving in older persons. Swiss medical weekly. 140:w13136.

Madden, D.J., Spaniol, J., Costello, M.C., et al. (2009). Cerebral white matter integrity mediates adult age differences in cognitive performance. *Journal of cognitive neuroscience.* 21:289–302.

Haaland, K.Y., Price, L., Larue, A. (2003). What does the WMS-III tell us about memory changes with normal aging? Journal of the International Neuropsychological Society: JINS. 9:89–96.

Whiting, W.Lt, Smith, A.D. (1997). Differential age-related processing limitations in recall and recognition tasks. *Psychology and aging*.12:216–24.

Darowski, E.S., Helder, E., Zacks, R.T., Hasher, L., Hambrick, D.Z. (2008). Age-related differences in cognition: the role of distraction control. *Neuropsychology*. 22:638–44

Carlson, M.C., Hasher, L., Zacks, R.T., Connelly SL. (1995). Aging, distraction, and the benefits of predictable location. Psychology and aging. 10:427–36

Elias, L., Saucier, D. (2006). Neuropsychology: *Clinical and experimental foundations. Boston*: Pearson Education.

Hedden, T., Gabrieli, J.D. (2004). Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. Nature reviews Neuroscience. 5:87–96.

Salthouse, T.A. (2012). Selective review of cognitive aging. Journal of the International Neuropsychological Society.

Isingrini, M., Taconnat, L. Episodic memory, frontal functioning, and aging. (2008). *Revue neurologique*. S91–5

Cargin, J.W., Maruff, P., Collie, A., Shafiq-Antonacci, R., Masters C. (2007). Decline in verbal memory in non-demented older adults. Journal of clinical and experimental neuropsychology. 29:706–18.

Park, D.C., Reuter-Lorenz P. (2009). The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. *Annual review of psychology.* 60:173–96

Stanton, N.A. (2006). Hierarchical task analysis: developments, applications, and extensions. *Applied Ergon*omics 37, 55e79.

Howieson, D.B., Holm, L.A., Kaye, .JA., Oken, B.S., Howieson J. (2009). Neurologic function in the optimally healthy oldest old. *Neuropsychological evaluation Neurology.*43:1882–6.

Stanton, N.A., Baber, C.(2002). Error by design: methods for predicting device usability.

Des. Stud. 23, 363e384.

Stanton, N.A., Baber, C.(2005). Validating task analysis for error identification: reliability and validity of a human error prediction technique. *Ergonomics* 48, 1097e1113.

Oosterman J.M., Vogels R.L., van Harten B., et al. (2010). Assessing mental flexibility: neuroanatomical and neuropsychological correlates of the Trail Making Test in elderly people. *The Clinical neuropsychologist*. 24:203–19

Wecker N.S., Kramer .JH., Wisniewski A., Delis D.C., Kaplan E. (2000). Age effects on executive ability. Neuropsychology. 14:409–14

Elias L, Saucier D. (2006). *Neuropsychology: Clinical and experimental foundations. Boston:* Pearson Education.

Stanton, N.A., Young, M.S., (1999). *A Guide to Methodology in Ergonomics*. Taylor & Francis, London.

Raz, N., Gunning-Dixon, F.M., Head, D., Dupuis, J..H, Acker, J.D. (1998). Neuroanatomical correlates of cognitive aging: evidence from structural magnetic resonance imaging. *Neuropsychology*. 12:95–114

Gibson, J. J. (1979). The theory of affordances. *Applied Psychology*.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Μεταβλητές και συντομεύσεις

Μεταβλητές σχετικές με τους συμμετέχοντες

Ηλικία age

Φύλο gend

Έτη_εκπαίδευσης nyearsed

Ανώτερη_βαθμίδα_εκπαίδευσης maxed

Έτη_υπηρεσίας years

Βαθμίδα_εξόδου pos

Οικογενειακή_κατάσταση famiy

Στάση_απέναντι_στη_δια_βίου_μάθηση content

Στάση_απέναντι_στην_τεχνολογία tech

Συχνότητα_χρήσης_διαδικτύου net

Χρήση_ηλεκτρονικού_ταχυδρομείου email

Χρήση_μέσων_κοινωνικής_δικτύωσης smedia

Χρήση_διαδικτύου_για_ψυχαγωγία recr

Χρήση_διαδικτύου_για_ενημέρωση inform

Χρήση_υπηρεσιών_ηλεκτρονικής_τραπεζικής ebank

Προσφορά_υπηρεσιών_στην_οικογένεια servfam

Προσφορά_υπηρεσιών_στην_κοινότητα servcom

Αξιολόγηση_δυσκολίας_χρήσης_της_διεπαφής difft

Παραίτηση_από_τη_χρήση withdr

Προτίμηση_ηλεκτρονικής_υπηρεσίας prefer

Είδη σφαλμάτων

Επιλογή_κοντινού_σημασιολογικά_και_χωρικά_συνδέσμου err1

Κλικ_σε_λέξη err2

Λανθασμένη_κατεύθυνση_αναζήτησης err3

Επιστροφή_επανεκκίνηση err4

Επιλογή_παρακείμενου_συνδέσμου err5

Παράλειψη_διόρθωσης_προεπιλογής_συστήματος err6

Λανθασμένη_επιλογή err7

Λανθασμένη_ενέργεια_στο_σωστό_σημείο err8

Σωστή_ενέργεια_στο_λάθος_σημείο err9

Εισαγωγή_πλεοναζόντων_στοιχείων err 10

Εγκατάλειψη_αγνόηση err11

Πληκτρολόγηση_αντί_επιλογής err12

Λανθασμένη_πληκτρολόγηση err13

Επανάληψη_της_ίδιας_ενέργειας err14

Κατηγορίες λεκτικοποιήσεων κατά την εκτέλεση

Απελπισία_κόπωση_για_συνέχιση_της_αλληλεπίδρασης frust

Αδυναμία_αναίρεσης_διαφυγής_επιστροφής undo

Ακατανόητα_μη_ορατά_λεκτικά_οπτικά_σήματα signs

Αδυναμία_ερμηνείας_επιλογής_μεταξύ_κατηγοριών choice

Αναντιστοιχία_στόχου_και_παρεχόμενων_δυνατοτήτων mism

Ανησυχία_δυσπιστία_για_αποτελεσματικότητα_ποιότητα_συστήματος attrib

Λήθη_προσωπικών_στοιχείων_στόχου_αλληλεπίδρασης forget

Αναντιστοιχία_προσδοκιών_πραγματικότητας expect

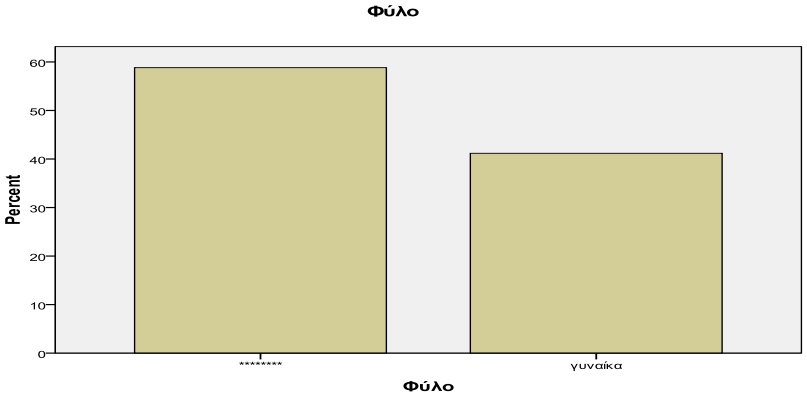
Αδυναμία_διάγνωσης_σταδίου_ολοκλήρωσης compl

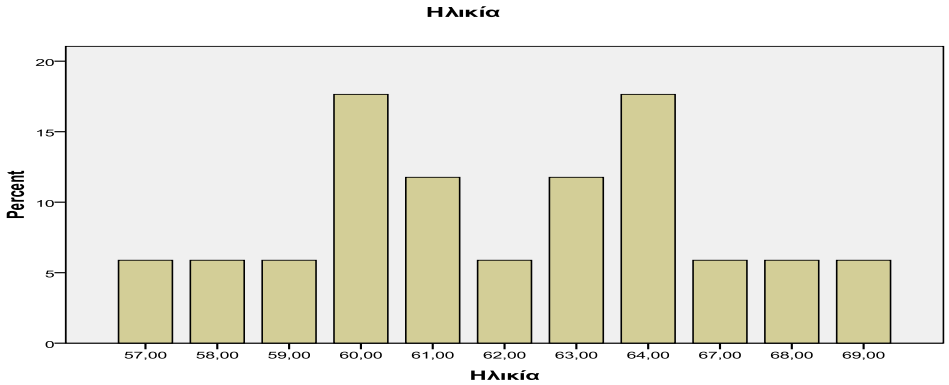
Κρυφή_προαπαιτούμενη_ενέργεια prereq

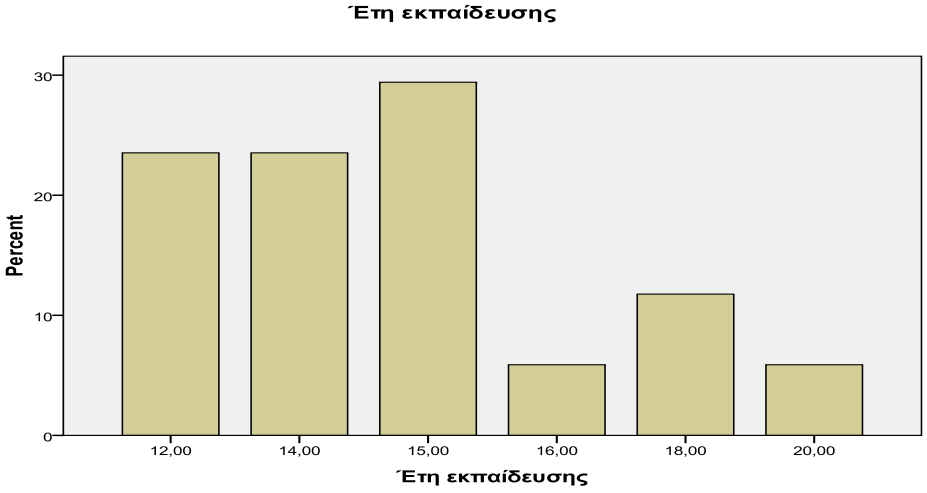
Μηδενική_μη_αναμενόμενη_επίδραση_χειρισμού_στο_σύστημα effect

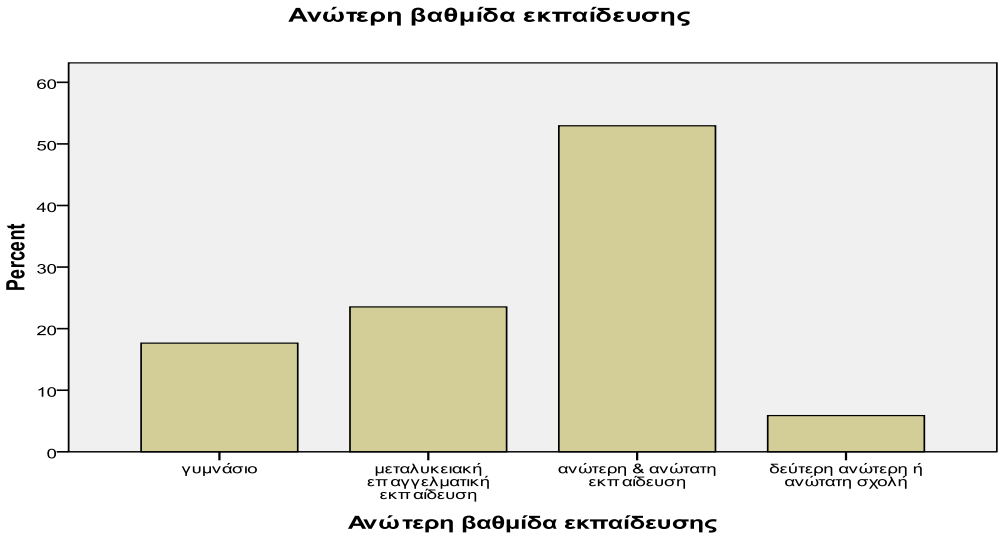
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

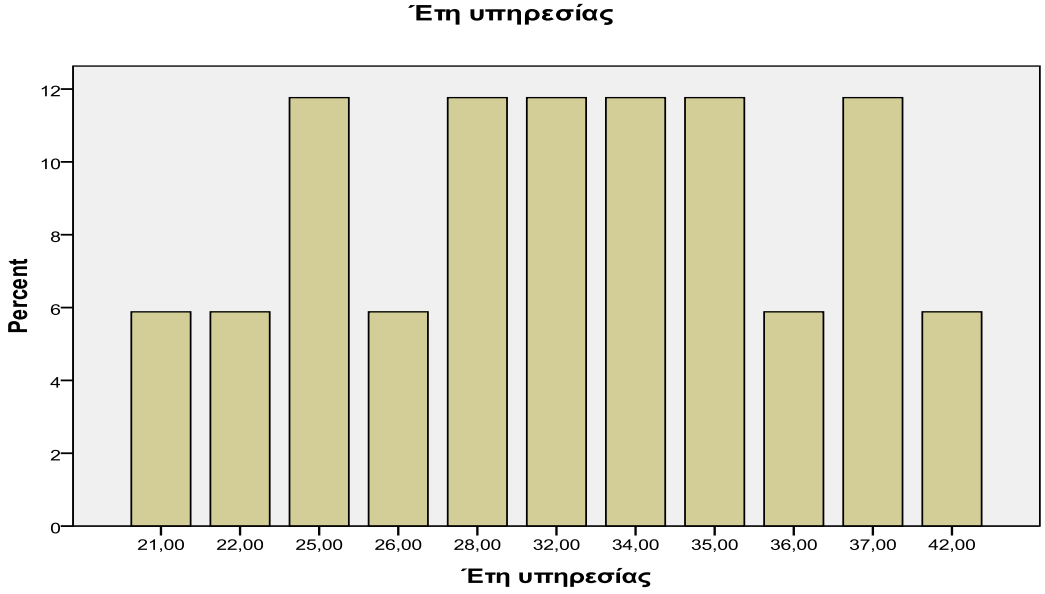
Στοιχεία σχετικά με τους συμμετέχοντες (δημογραφικά & στάσεις)

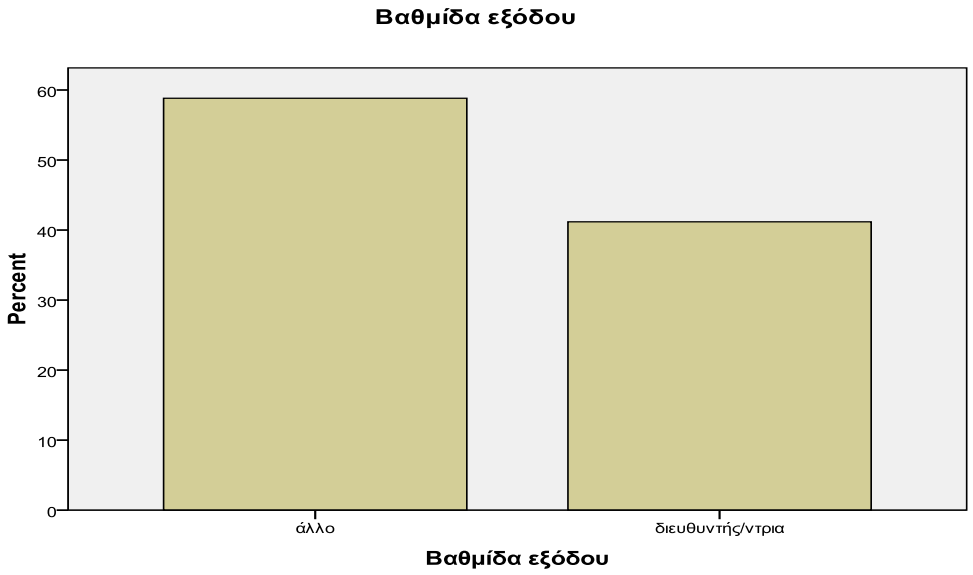

Φύλο
Percent
60
50
40
30
20
10
0
****
γυναίκα
Φύλο


Ηλικία
Percent
20
15
10
5
0
57,00
58,00
59,00
60,00
61,00
62,00
63,00
64,00
67,00
68,00
69,00
Ηλικία

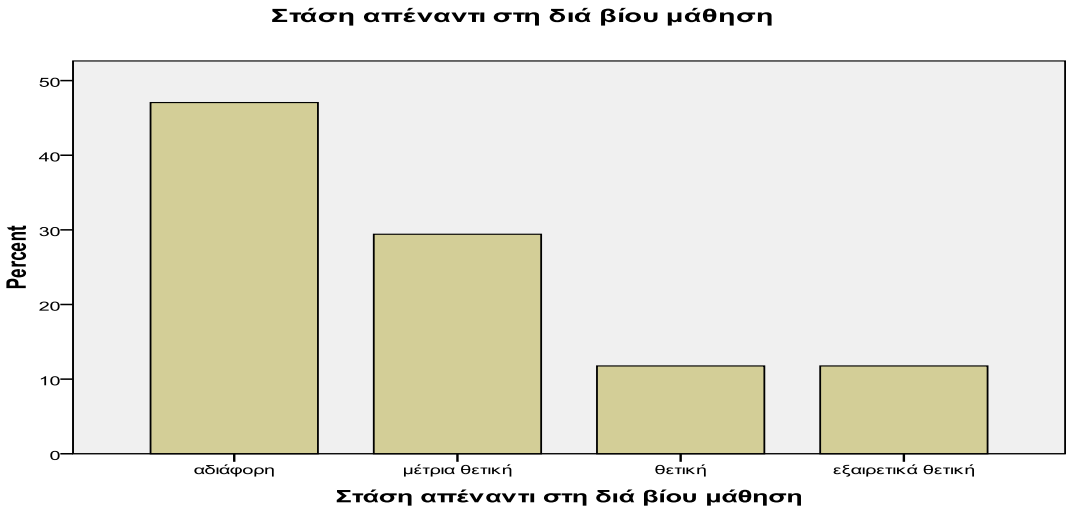

Έτη εκπαίδευσης
Percent
30
20
10
0
12,00
14,00
15,00
16,00
18,00
20,00
Έτη εκπαίδευσης


Ανώτερη βαθμίδα εκπαίδευσης
Percent
60
50
40
30
20
10
0
γυμνάσιο
μεταλυκειακή επαγγελματική εκπαίδευση
ανώτερη & ανώτατη εκπαίδευση
δεύτερη ανώτερη ή ανώτατη σχολή
Ανώτερη βαθμίδα εκπαίδευσης

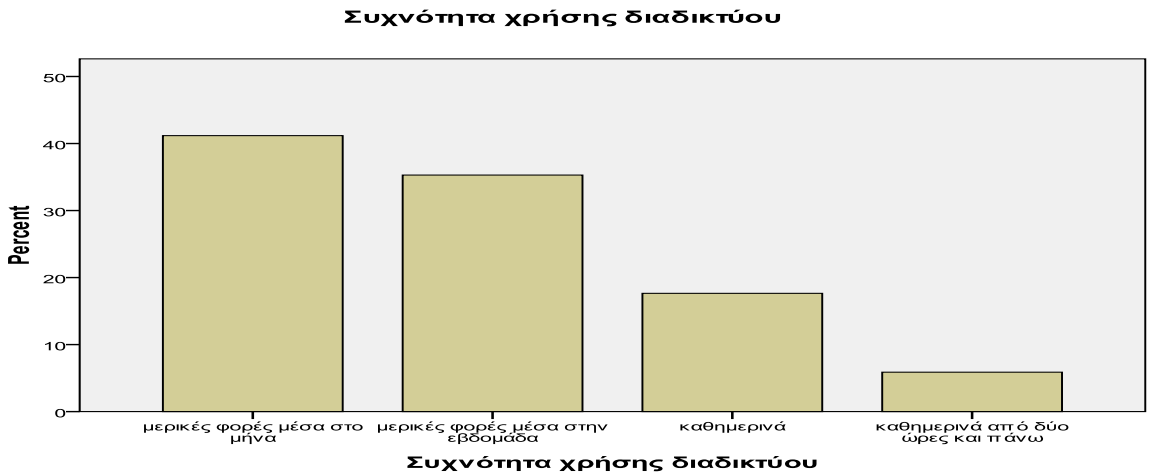

Έτη υπηρεσίας
Percent
12
10
8
6
4
2
0
21,00
22,00
25,00
26,00
28,00
32,00
34,00
35,00
36,00
37,00
42,00
Έτη υπηρεσίας

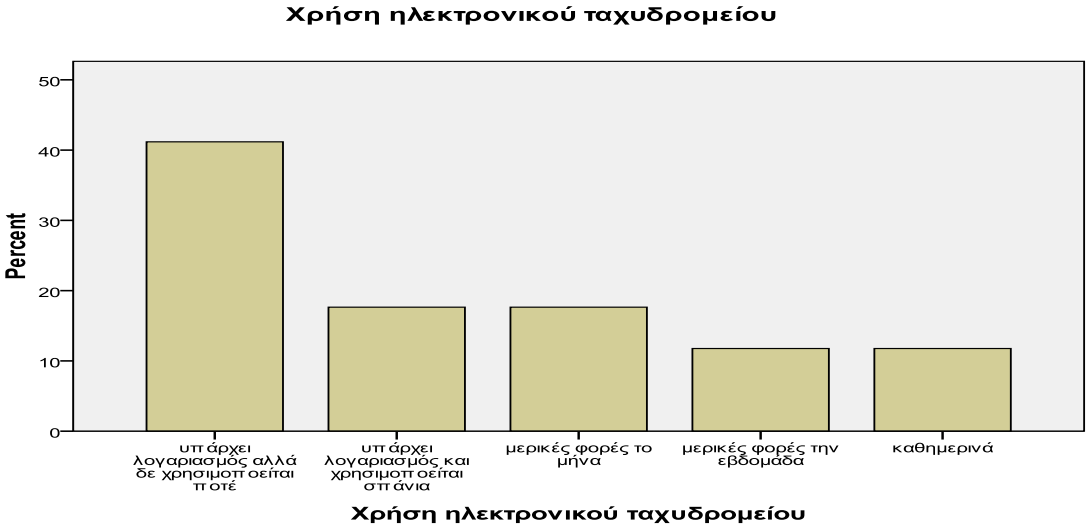

Βαθμίδα εξόδου
Percent
60
50
40
30
20
10
0
άλλο
διευθυντής/ντρια
Βαθμίδα εξόδου

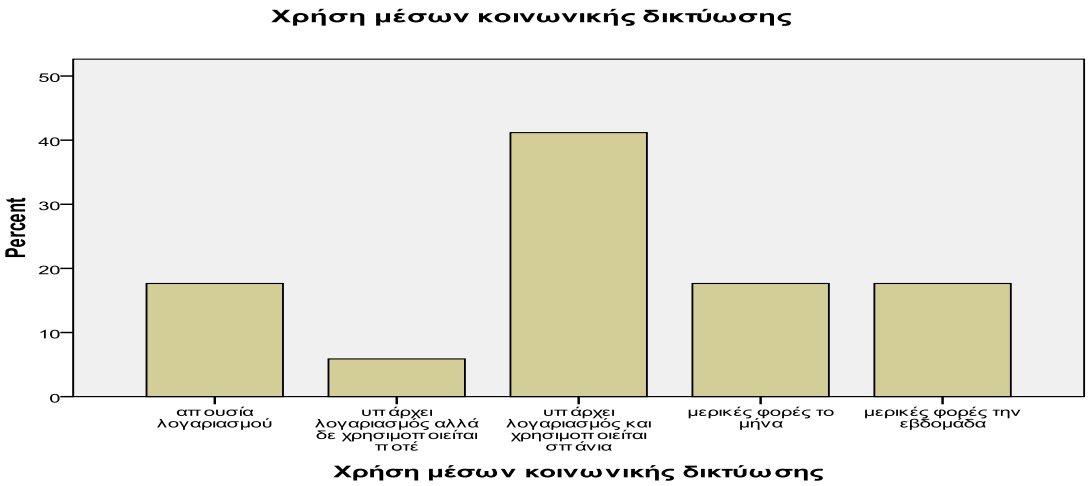

Οικογενειακή κατάσταση
Percent
80
60
40
20
0
άγαμος/η
παντρεμένος/η με παιδιά
διαζευγμένος/η με παιδιά
χήρος/α
Οικογενειακή κατάσταση

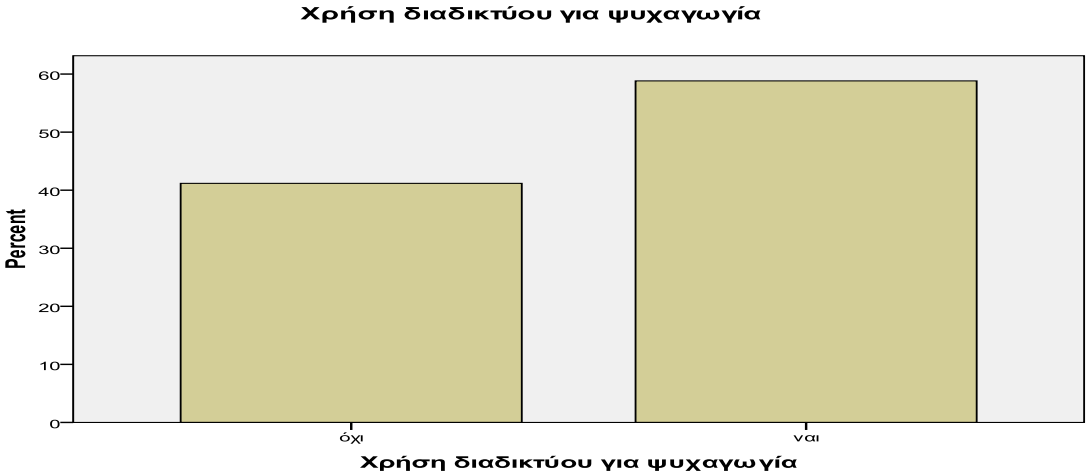

Στάση απέναντι στη διά βίου μάθηση
Percent
50
40
30
20
10
0
αδιάφορη
μέτρια θετική
θετική
εξαιρετικά θετική
Στάση απέναντι στη διά βίου μάθηση

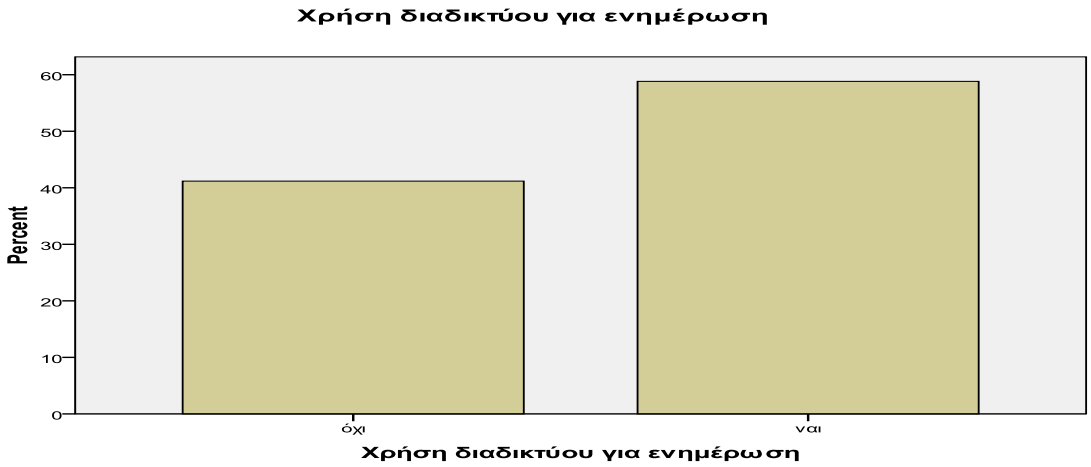

Στάση απέναντι στην τεχνολογία
Percent
50
40
30
20
10
0
αρνητική
μέτρια αρνητική
αδιάφορη
μέτρια θετική
εξαιρετικά θετική
Στάση απέναντι στην τεχνολογία


Συχνότητα χρήσης διαδικτύου
Percent
50
40
30
20
10
0
μερικές φορές μέσα στο μήνα
μερικές φορές μέσα στην εβδομάδα
καθημερινά
καθημερινά από δύο ώρες και πάνω
Συχνότητα χρήσης διαδικτύου


Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
Percent
50
40
30
20
10
0
υπάρχει λογαριασμός αλλά δε χρησιμοποιείται ποτέ
υπάρχει λογαριασμός και χρησιμοποιείται σπάνια
μερικές φορές το μήνα
μερικές φορές την εβδομάδα
καθημερινά
Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

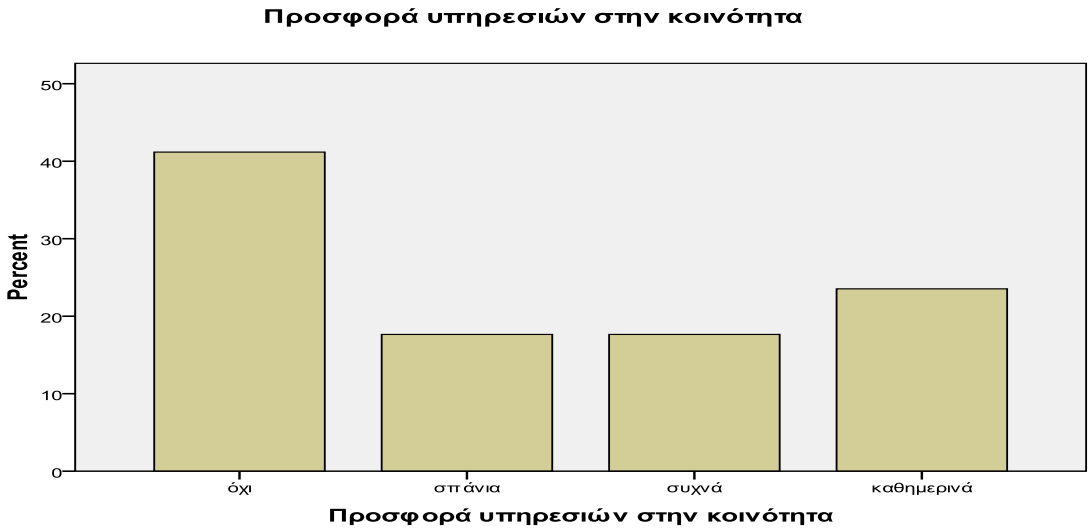

Χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης
Percent
50
40
30
20
10
0
απουσία λογαριασμού
υπάρχει λογαριασμός αλλά δε χρησιμοποιείται ποτέ
υπάρχει λογαριασμός και χρησιμοποιείται σπάνια
μερικές φορές το μήνα
μερικές φορές την εβδομάδα
Χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης


Χρήση διαδικτύου για ψυχαγωγία
Percent
60
50
40
30
20
10
0
όχι
ναι
Χρήση διαδικτύου για ψυχαγωγία


Χρήση διαδικτύου για ενημέρωση
Percent
60
50
40
30
20
10
0
όχι
ναι
Χρήση διαδικτύου για ενημέρωση


Χρήση υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής
Percent
60
50
40
30
20
10
0
απουσία λογαριασμού
υπάρχει λογαριασμός αλλά δεν χρησιμοποιείται
Χρήση υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής


Προσφορά υπηρεσιών στην οικογένεια
Percent
50
40
30
20
10
0
όχι
σπάνια
συχνά
καθημερινά
Προσφορά υπηρεσιών στην οικογένεια


Προσφορά υπηρεσιών στην κοινότητα
Percent
50
40
30
20
10
0
όχι
σπάνια
συχνά
καθημερινά
Προσφορά υπηρεσιών στην κοινότητα

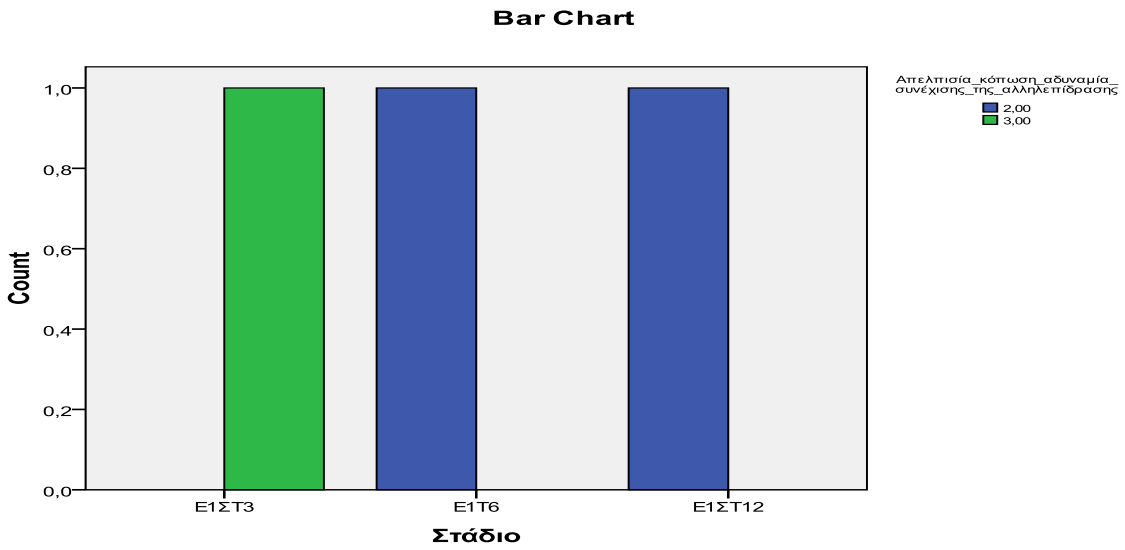

Αξιολόγηση δυσκολίας χρήσης της διεπαφής
Percent
50
40
30
20
10
0
μη χρηστική
προξενεί έντονη δυσκολία
προξενεί μικρή δυσκολία
δεν προξενεί δυσκολία
Αξιολόγηση δυσκολίας χρήσης της διεπαφής

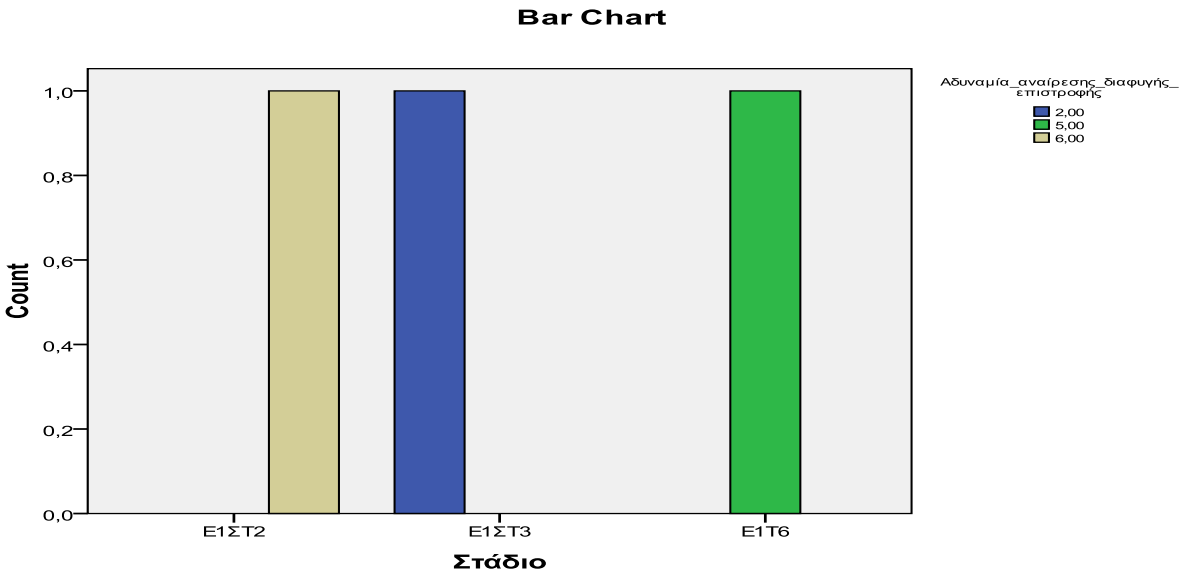

Παραίτηση από τη χρήση
Percent
80
60
40
20
0
θα συνέχιζα την προσπάθεια
θα σταματούσα τη χρήση
Παραίτηση από τη χρήση

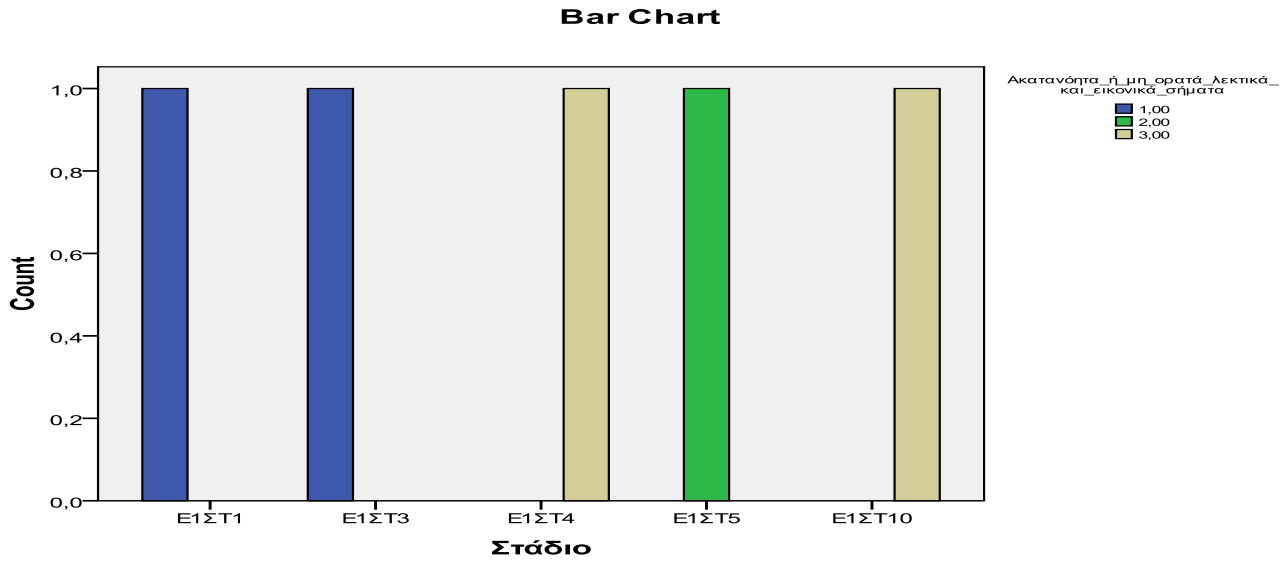


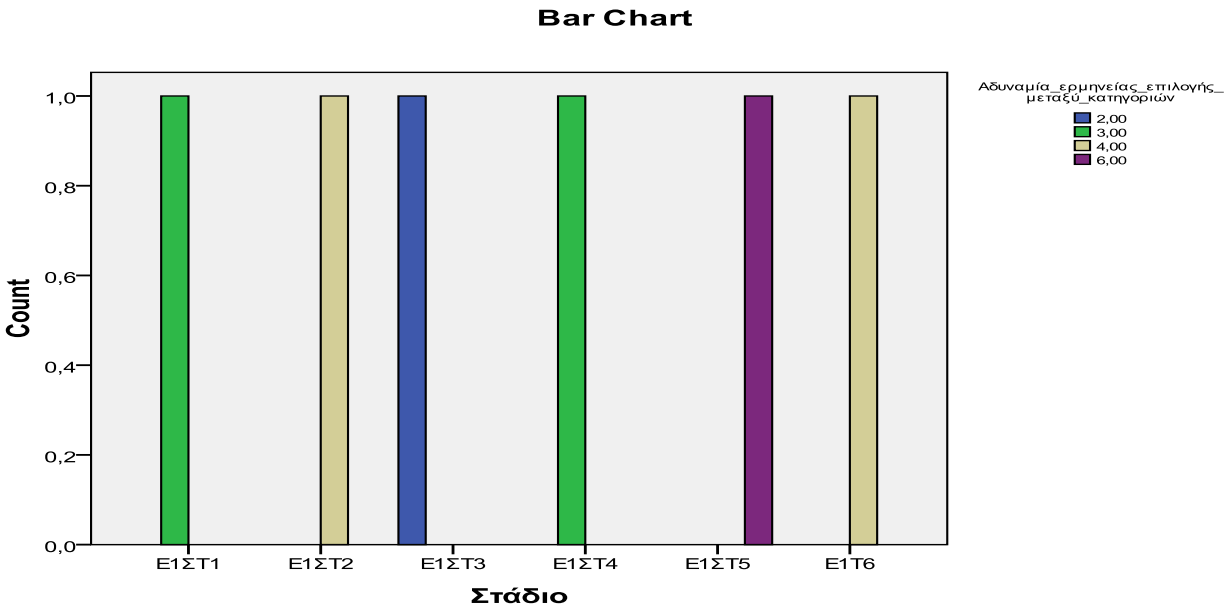
Ποιοτικά Στοιχεία Πρώτου Έργου

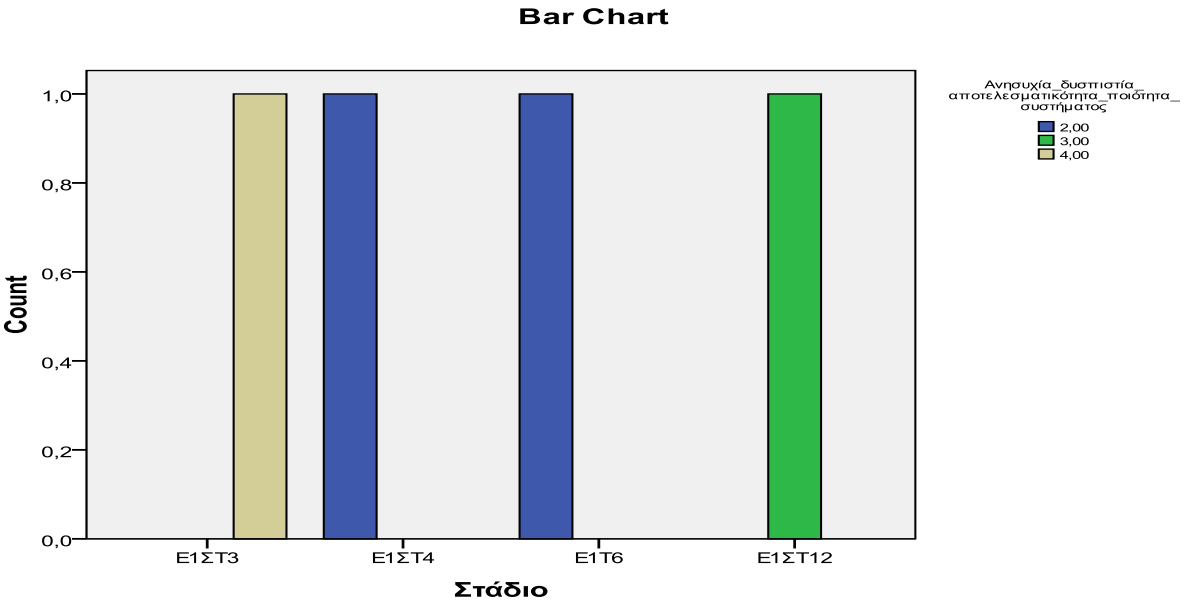
Συχνότητες εμφάνισης των θεματικών κατηγοριών ανά στάδιο

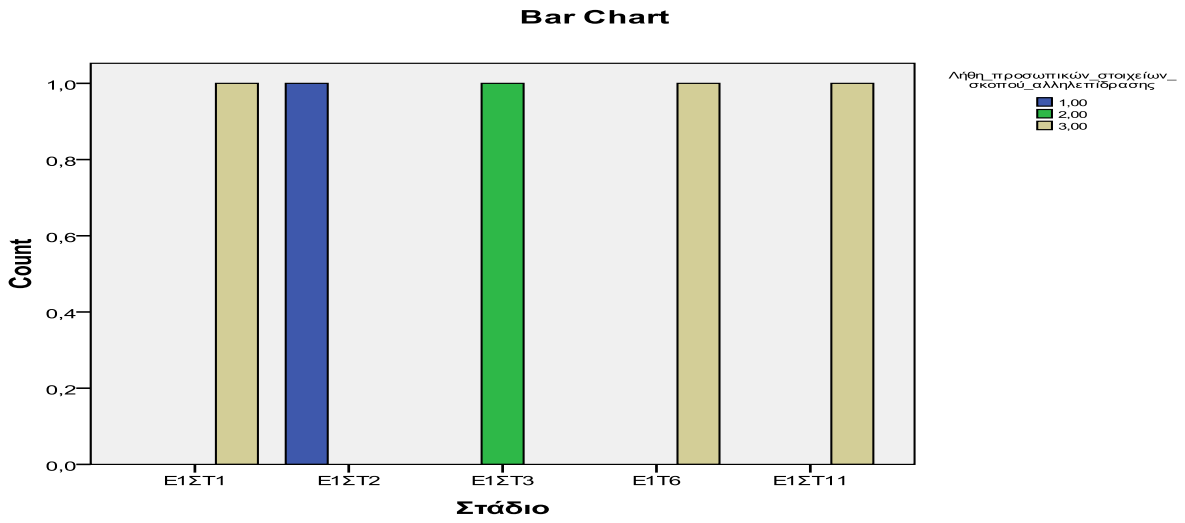


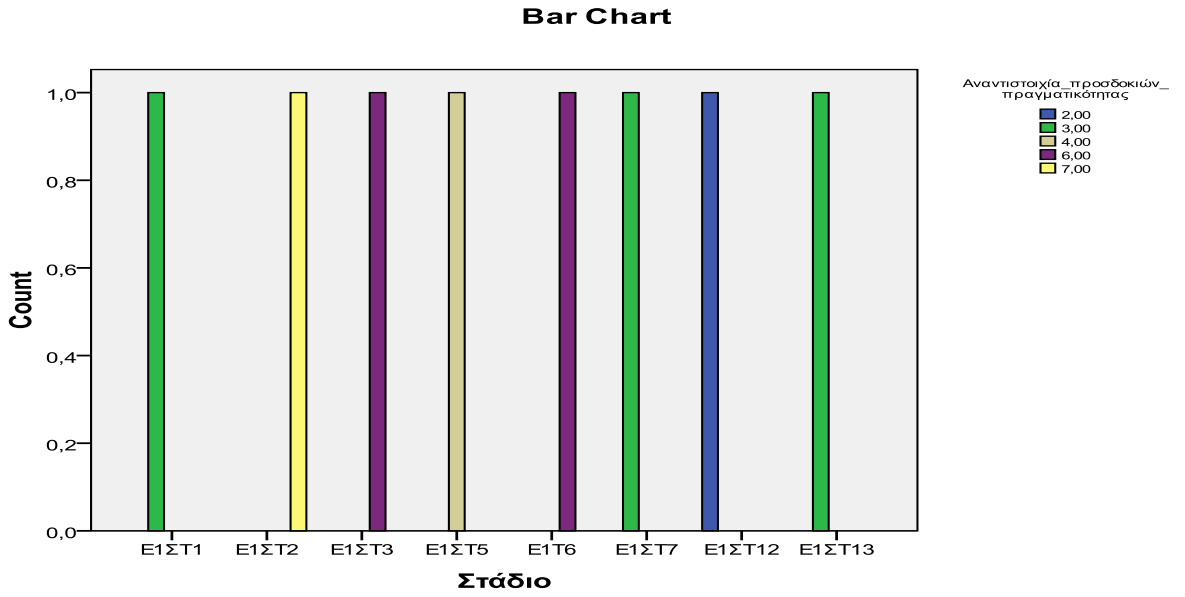

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ2
E1ΣΤ3
E1Τ6
Στάδιο
Αδυναμία_αναίρεσης_διαφυγής_επιστροφής
2,00
5,00
6,00

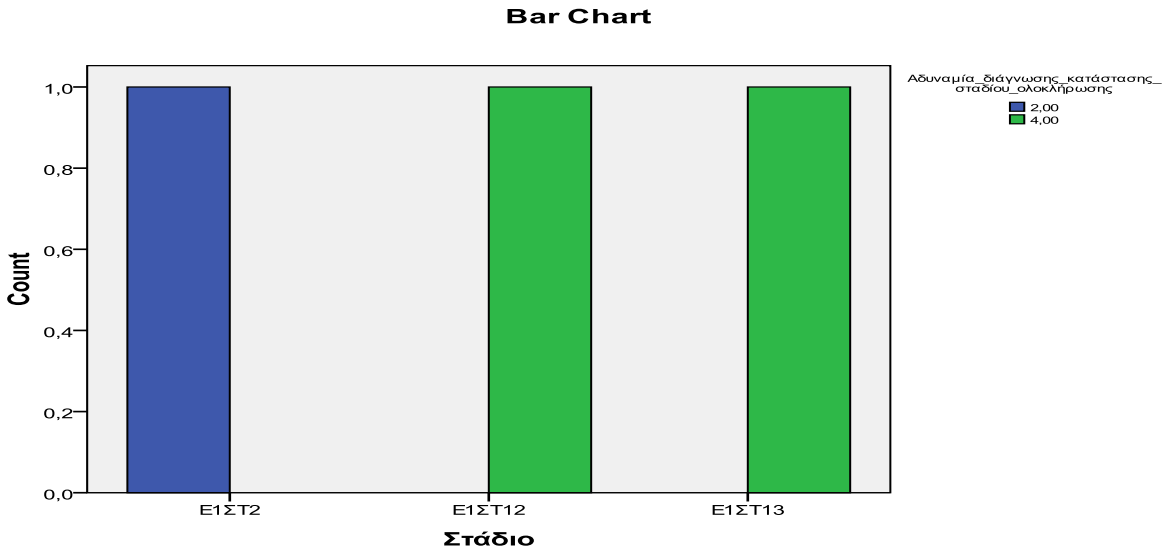

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ1
E1ΣΤ3
E1ΣΤ4
E1ΣΤ5
E1ΣΤ10
Στάδιο
Ακατανόητα_ή_μη_ορατά_λεκτικά_και_εικονικά_σήματα
1,00
2,00
3,00

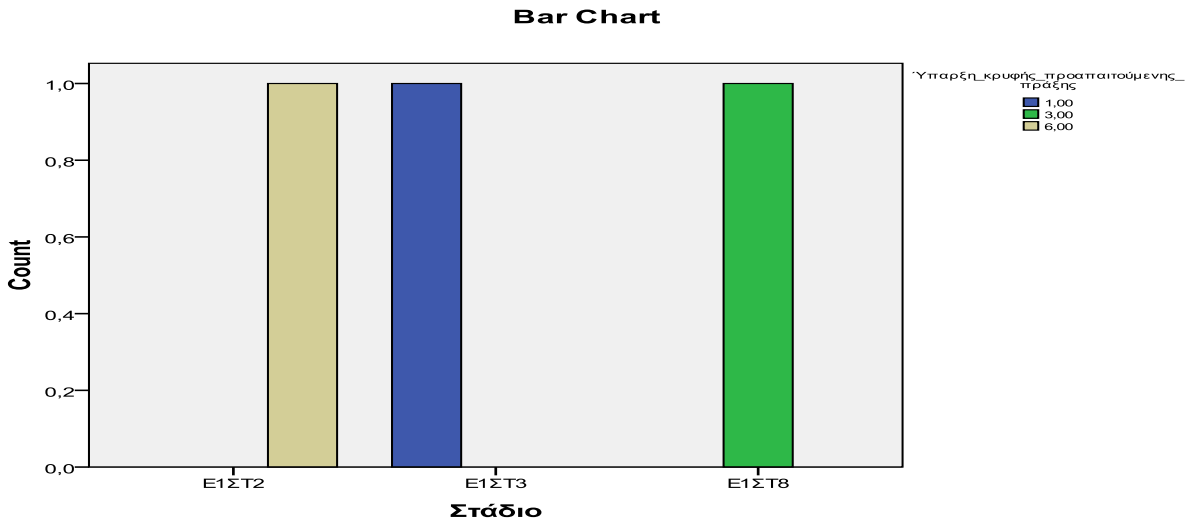

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ1
E1ΣΤ2
E1ΣΤ3
E1ΣΤ4
E1ΣΤ5
E1Τ6
Στάδιο
Αδυναμία_ερμηνείας_επιλογής_μεταξύ_κατηγοριών
2,00
3,00
4,00
6,00

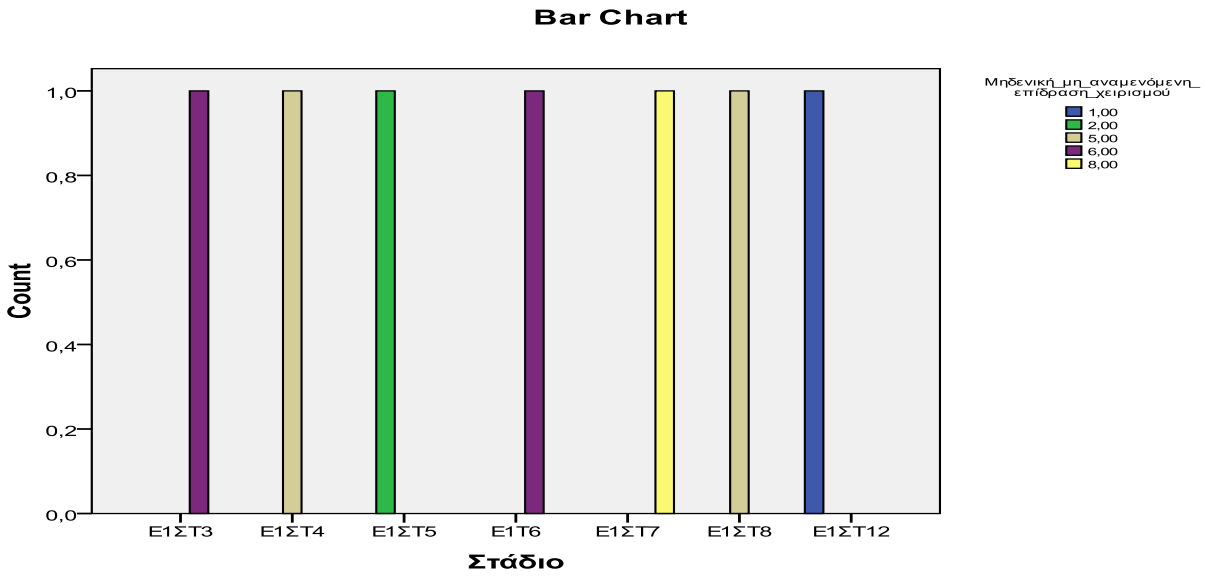

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ3
E1ΣΤ4
E1Τ6
E1ΣΤ12
Στάδιο
Ανησυχία_δυσπιστία_αποτελεσματικότητα_ποιότητα_συστήματος
2,00
3,00
4,00

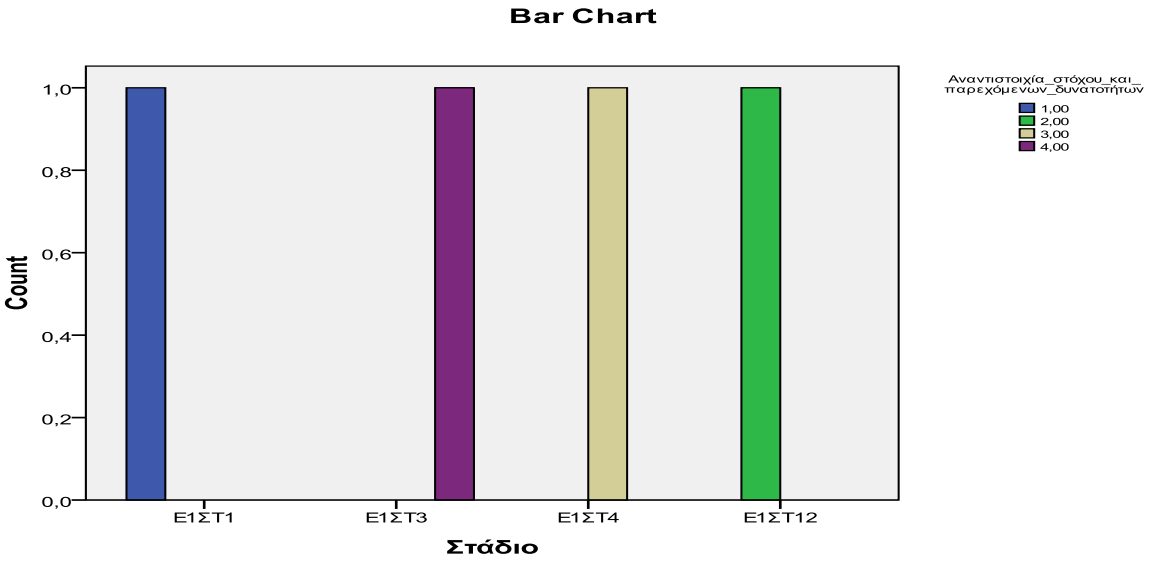

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ1
E1ΣΤ2
E1ΣΤ3
E1Τ6
E1ΣΤ11
Στάδιο
Λήθη_προσωπικών_στοιχείων_σκοπού_αλληλεπίδρασης
1,00
2,00
3,00


Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ1
E1ΣΤ2
E1ΣΤ3
E1ΣΤ5
E1Τ6
E1ΣΤ7
E1ΣΤ12
E1ΣΤ13
Στάδιο
Αναντιστοιχία_προσδοκιών_πραγματικότητας
2,00
3,00
4,00
6,00
7,00


Bar Chart
Αδυναμία_διάγνωσης_κατάστασης_σταδίου_ολοκλήρωσης
2,00
4,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣT2
E1ΣT12
E1ΣT13
Στάδιο

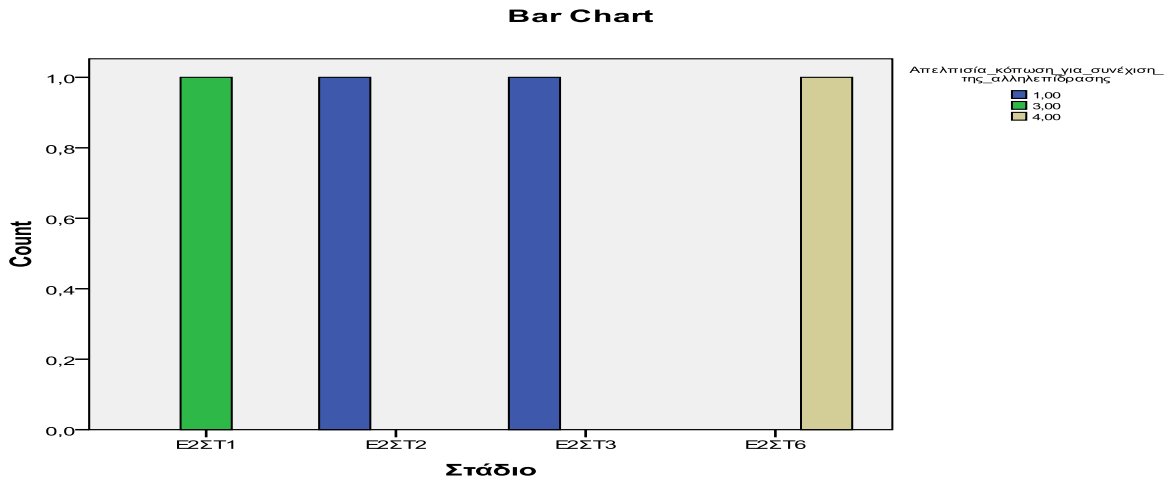

Bar Chart
Ύπαρξη_κρυφής_προαπαιτούμενης_πράξης
1,00
3,00
6,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣT2
E1ΣT3
E1ΣT8
Στάδιο

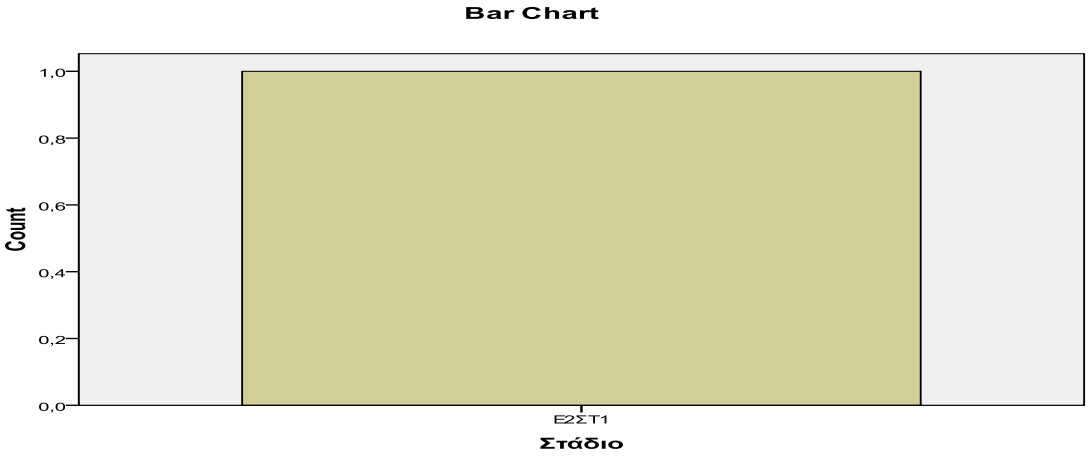


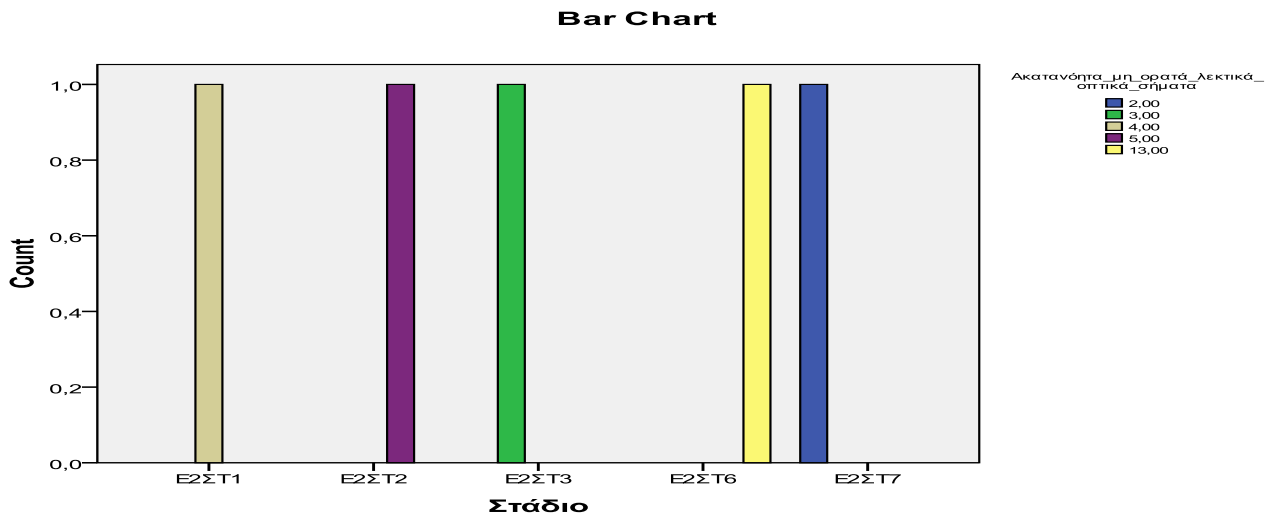


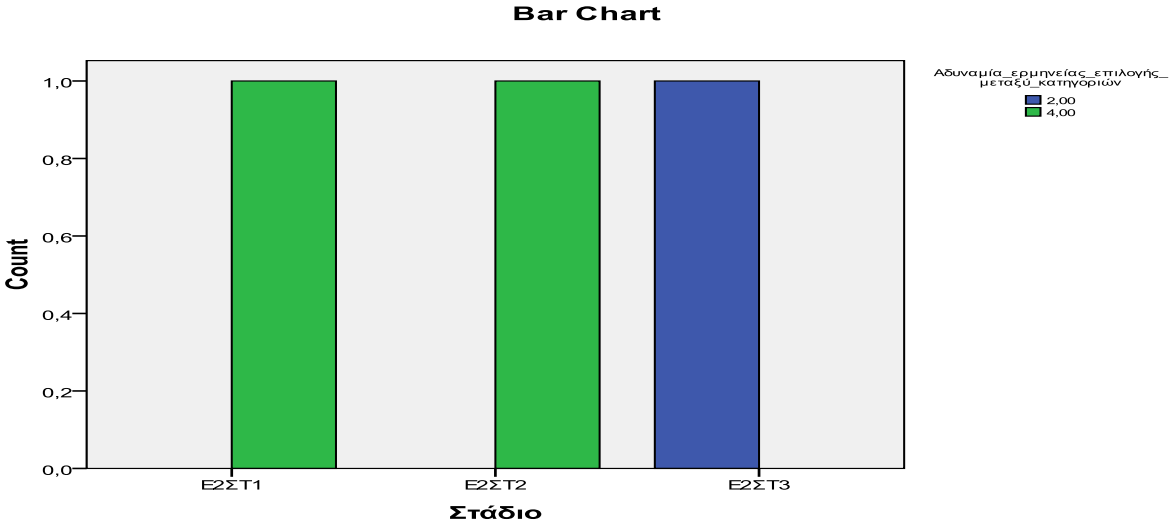
Ποιοτικά στοιχεία δεύτερου έργου

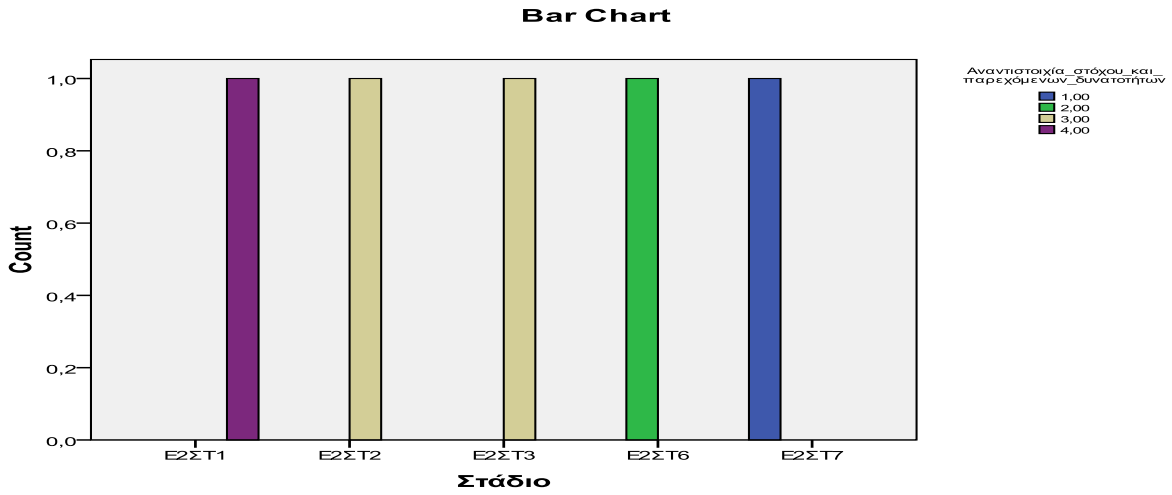
Συχνότητα εμφάνισης θεματικών κατηγοριών ανά στάδιο

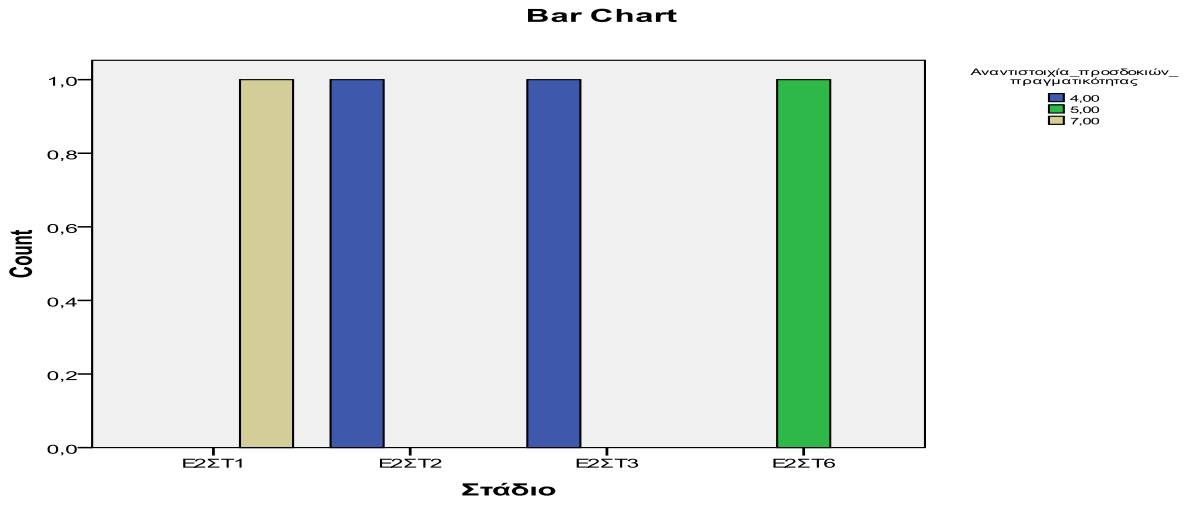

Bar Chart
Απελπισία_κάτπωση_για_συνέχιση_της_αλληλεπίδρασης
1,00
3,00
4,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E2ΣT1
E2ΣT2
E2ΣT3
E2ΣT6
Στάδιο


Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E2ΣT1
Στάδιο


Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E2ΣΤ1
E2ΣΤ2
E2ΣΤ3
E2ΣΤ6
E2ΣΤ7
Στάδιο
Ακατανόητα_μη_ορατά_λεκτικά_οπτικά_σήματα
2,00
3,00
4,00
5,00
13,00

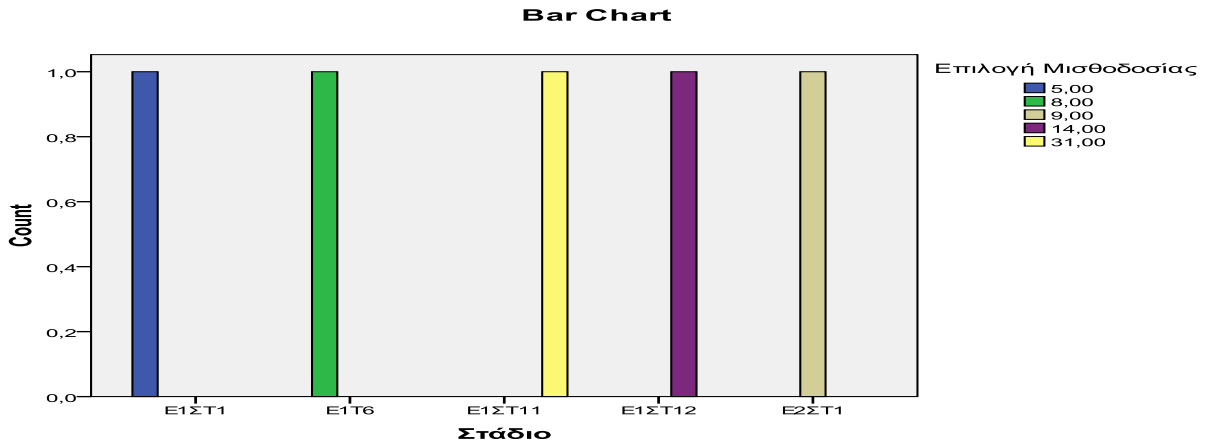

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E2ΣΤ1
E2ΣΤ2
E2ΣΤ3
Στάδιο
Αδυναμία_ερμηνείας_επιλογής_μεταξύ_κατηγοριών
2,00
4,00

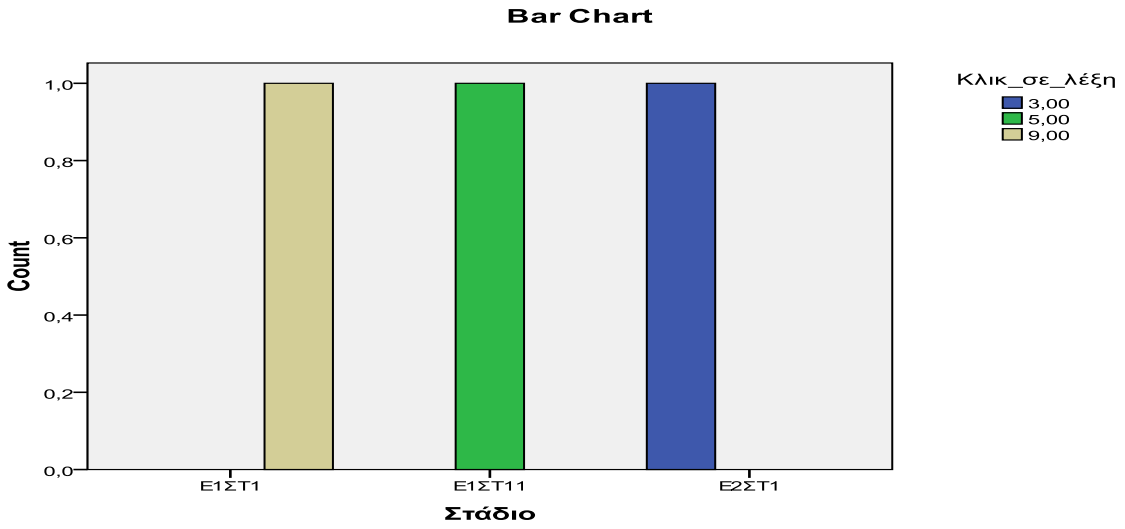


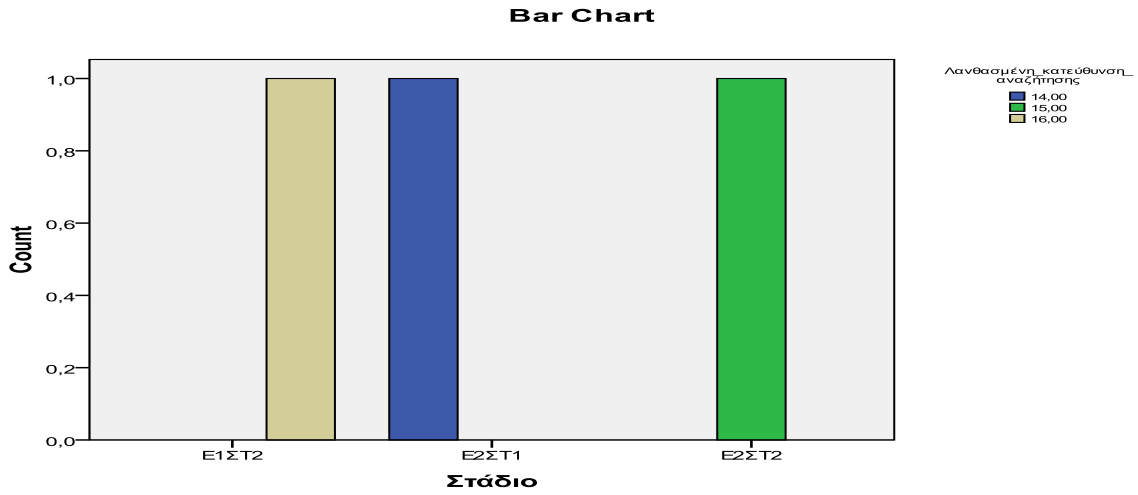


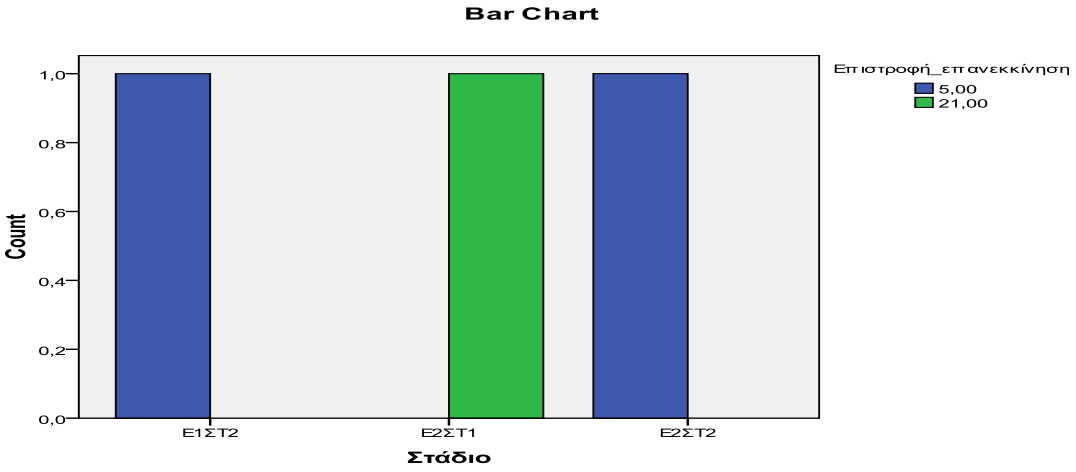
Λάθη κατά την εκτέλεση

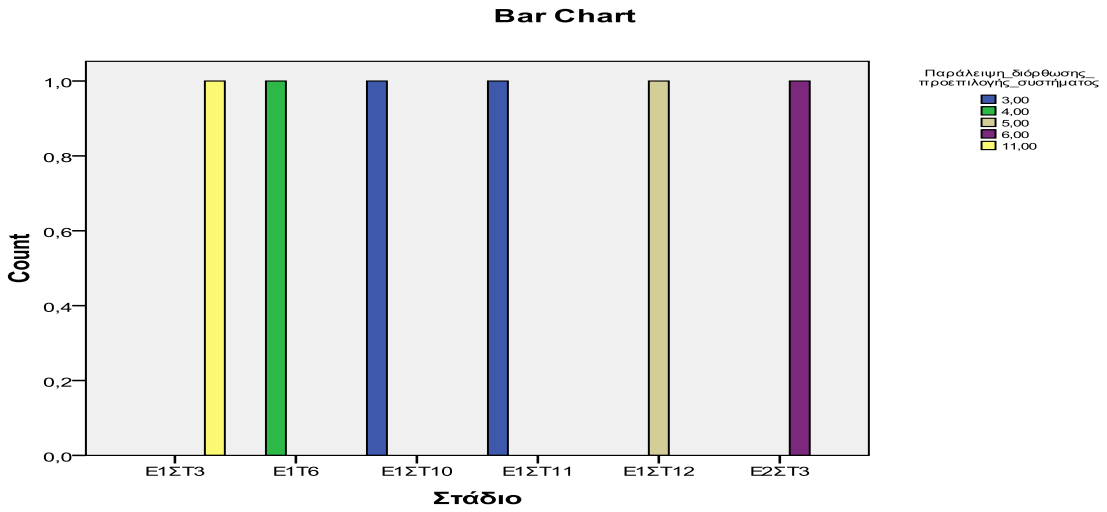
Συχνότητα εμφάνισης του κάθε τύπου λάθους σε κάθε στάδιο των έργων

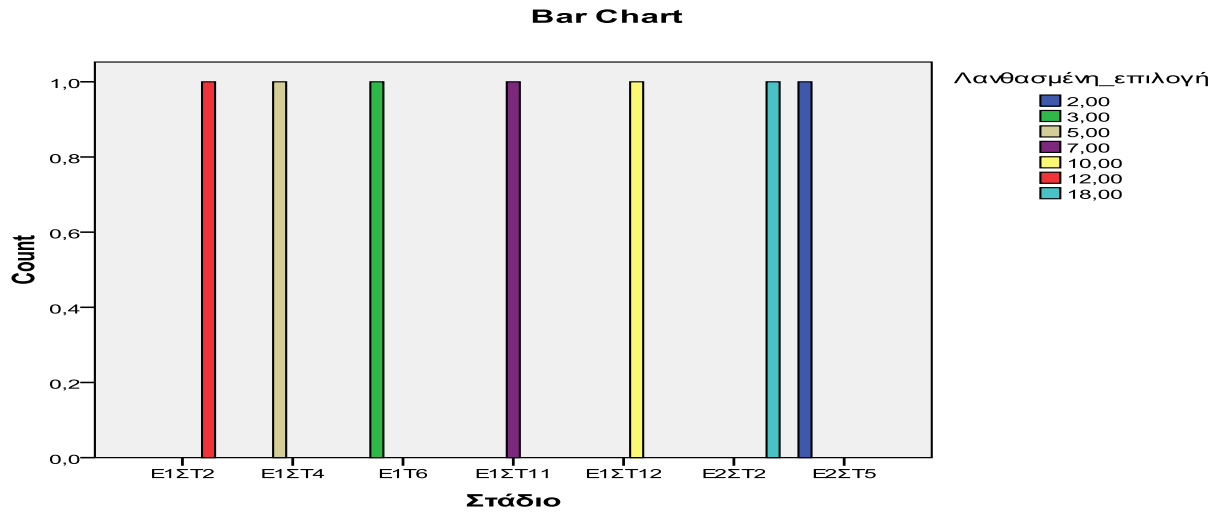

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ1
E1Τ6
E1ΣΤ11
E1ΣΤ12
E2ΣΤ1
Στάδιο
Επιλογή Μισθοδοσίας
5,00
8,00
9,00
14,00
31,00

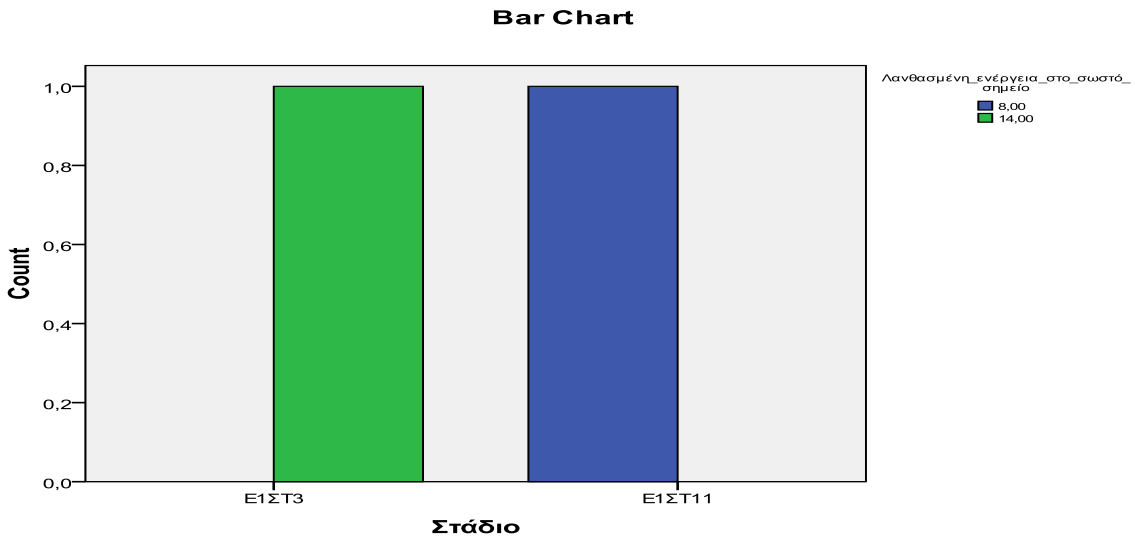

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ1
E1ΣΤ11
E2ΣΤ1
Στάδιο
Κλικ_σε_λέξη
3,00
5,00
9,00

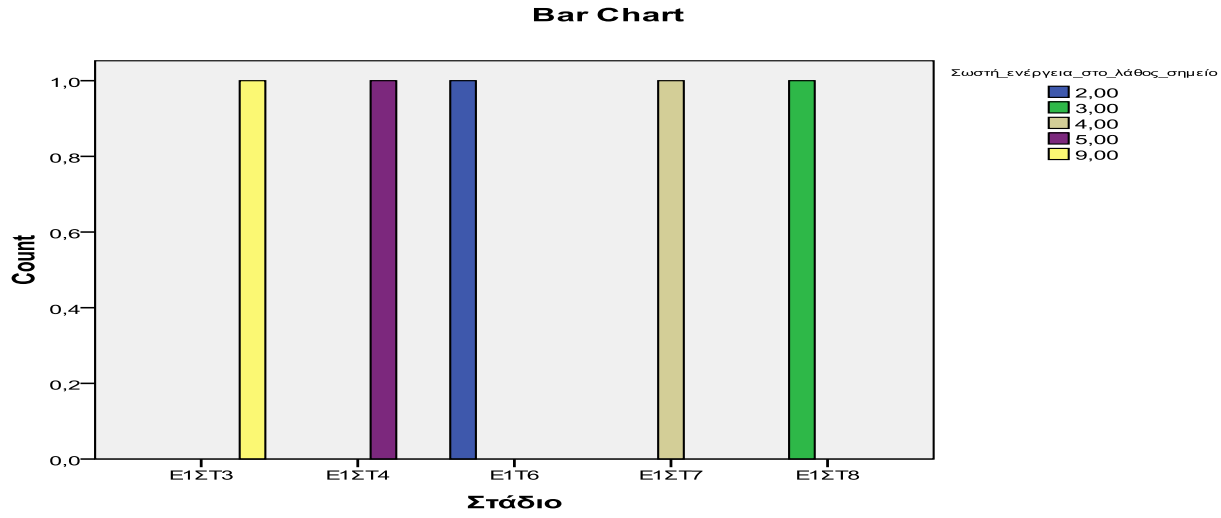

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ2
E2ΣΤ1
E2ΣΤ2
Στάδιο
Λανθασμένη_κατεύθυνση_αναζήτησης
14,00
15,00
16,00

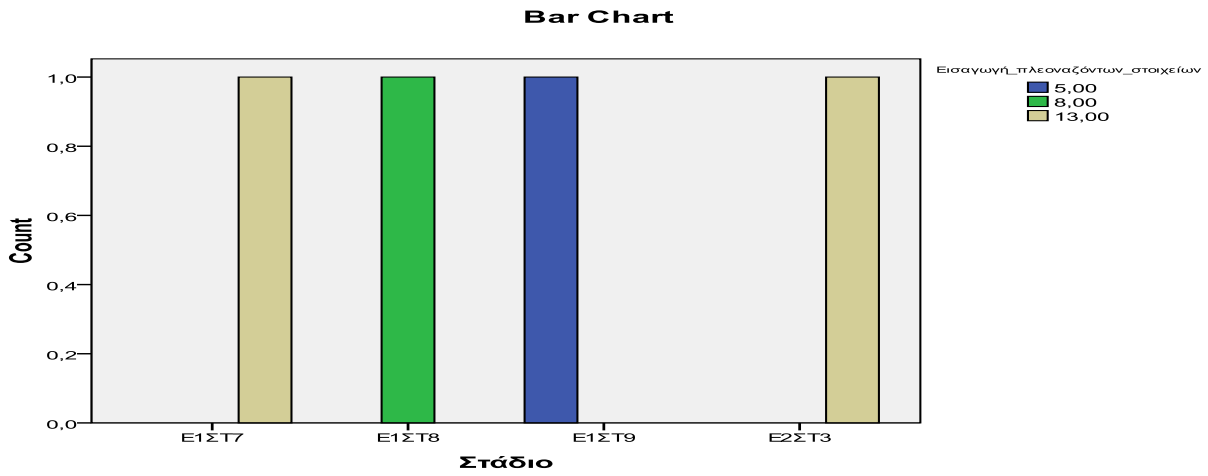

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ2
E2ΣΤ1
E2ΣΤ2
Στάδιο
Επιστροφή_επανεκκίνηση
5,00
21,00

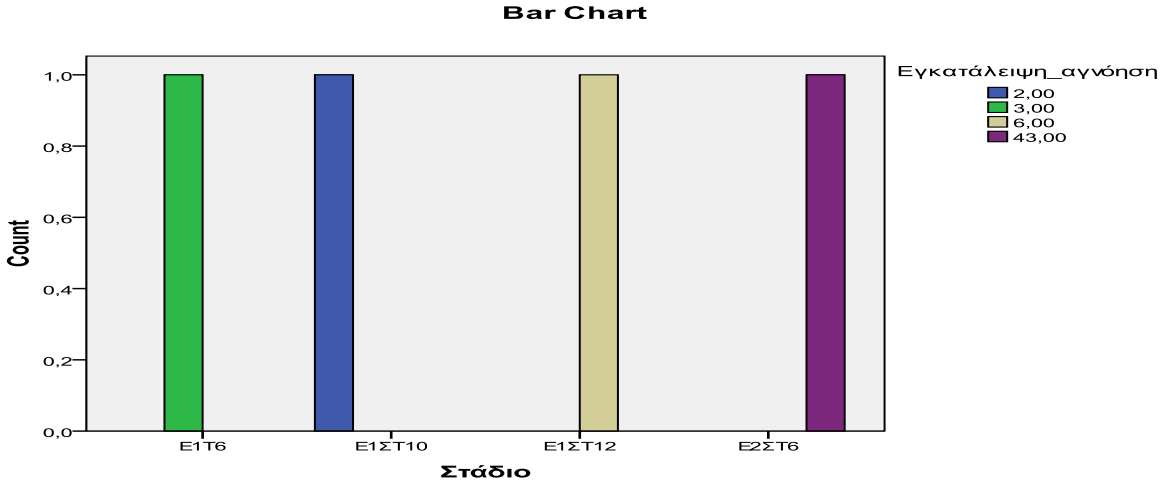

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ3
E1Τ6
E1ΣΤ10
E1ΣΤ11
E1ΣΤ12
E2ΣΤ3
Στάδιο
Παράλειψη_διόρθωσης_προεπιλογής_συστήματος
3,00
4,00
5,00
6,00
11,00

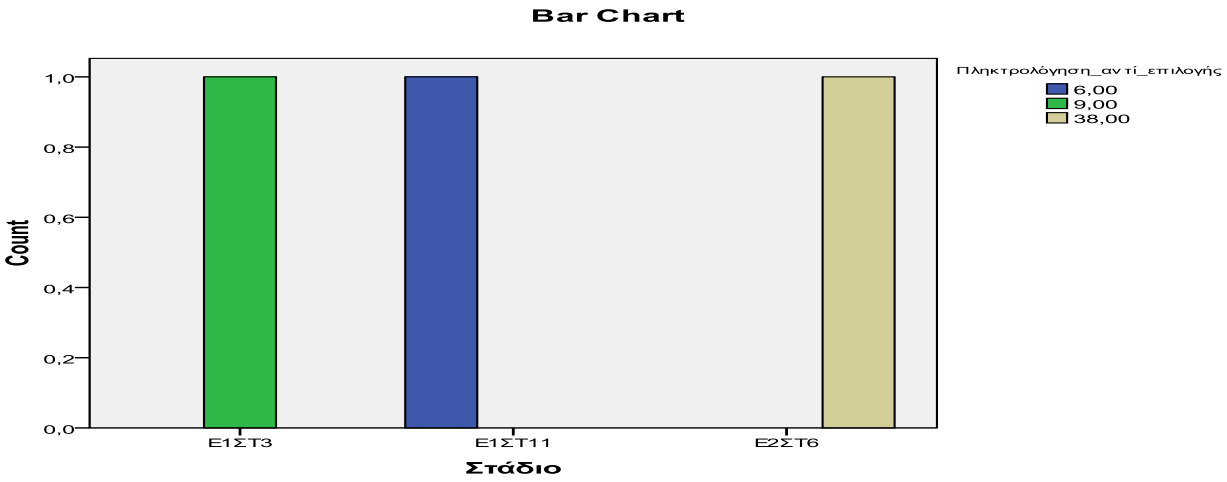

Bar Chart
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ2
E1ΣΤ4
E1Τ6
E1ΣΤ11
E1ΣΤ12
E2ΣΤ2
E2ΣΤ5
Στάδιο
Λανθασμένη_επιλογή
2,00
3,00
5,00
7,00
10,00
12,00
18,00

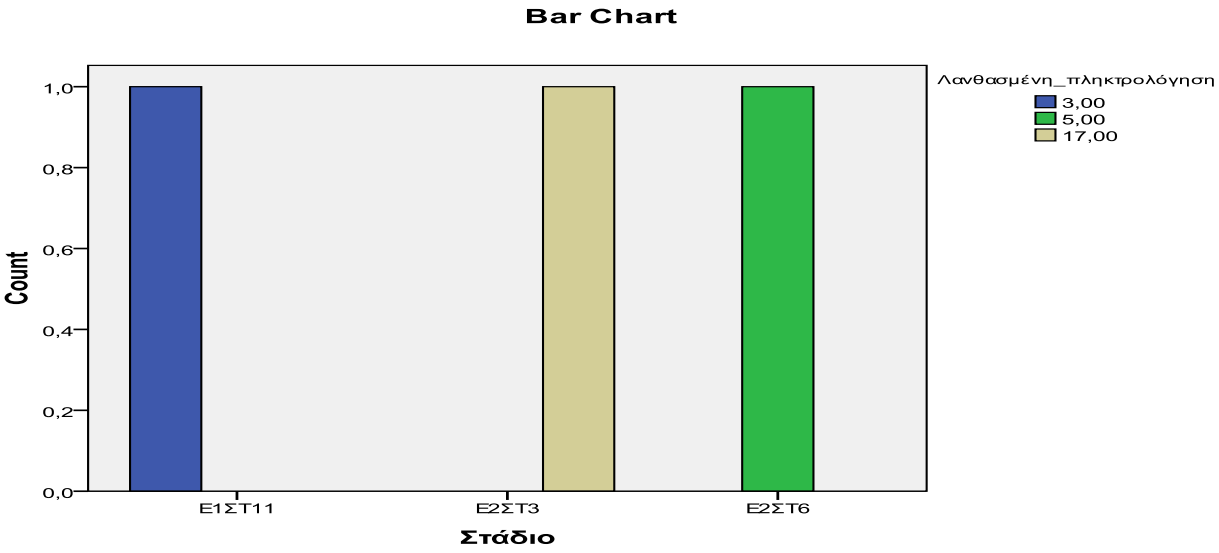

Bar Chart
Λανθασμένη_ενέργεια_στο_σωστό_σημείο
8,00
14,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣT3
E1ΣT11
Στάδιο

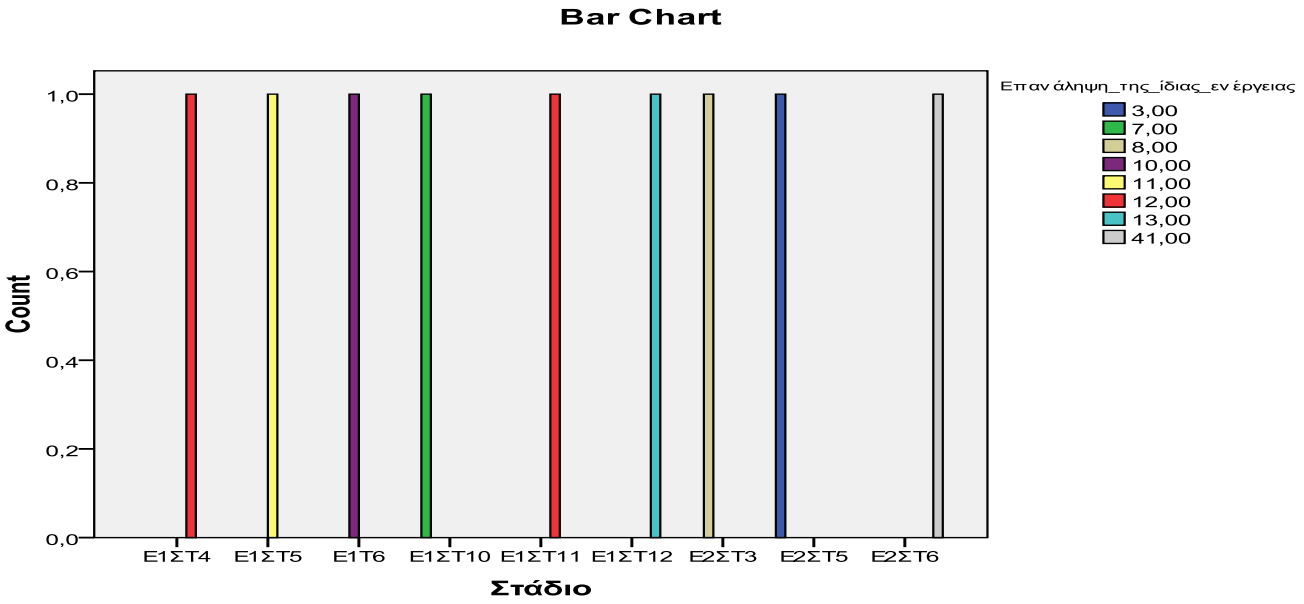

Bar Chart
Σωστή_ενέργεια_στο_λάθος_σημείο
2,00
3,00
4,00
5,00
9,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣT3
E1ΣT4
E1T6
E1ΣT7
E1ΣT8
Στάδιο


Bar Chart
Εισαγωγή_πλεοναζόντων_στοιχείων
5,00
8,00
13,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ7
E1ΣΤ8
E1ΣΤ9
E2ΣΤ3
Στάδιο


Bar Chart
Εγκατάλειψη_αγνόηση
2,00
3,00
6,00
43,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1Τ6
E1ΣΤ10
E1ΣΤ12
E2ΣΤ6
Στάδιο


Bar Chart
Πληκτρολόγηση_αντί_επιλογής
6,00
9,00
38,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ3
E1ΣΤ11
E2ΣΤ6
Στάδιο


Bar Chart
Λανθασμένη_πληκτρολόγηση
3,00
5,00
17,00
Count
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
E1ΣΤ11
E2ΣΤ3
E2ΣΤ6
Στάδιο



Τηλεφωνικό Screening

«Κύριε, κυρία _____, η μελέτη μας σχετίζεται με κρατικές υπηρεσίες που γίνονται μέσω διαδικτύου, γι' αυτό θα σας κάνω ορισμένες ερωτήσεις από τηλεφώνου αρχικά, προκειμένου να δούμε αν αξίζει τον κόπο να μας διαθέσετε το χρόνο σας. Οι ερωτήσεις θα πάρουν περίπου πέντε λεπτά».

1. Είστε εργαζόμενος/η;
2. Έχετε εργαστεί;
3. Σε ποια θέση /ποιες θέσεις εργασίας;
4. Ποιο είναι το ασφαλιστικό σας ταμείο;
5. Έχετε καταθέσει αίτηση συνταξιοδότησης;
6. Λαμβάνετε σύνταξη;

7. Υπάρχουν αυτή τη στιγμή εκκρεμότητες ως προς τη διαδικασία της συνταξιοδότησης;
8. Τι διαδικτυακές υπηρεσίες κοινής ωφελείας έχετε χρησιμοποιήσει μέχρι στιγμής;
9. Έχετε χρησιμοποιήσει το διαδίκτυο για έκδοση Βεβαίωσης Αποδοχών, Μηνιαίου Ενημερωτικού Σημειώματος, υπολογισμό σύνταξης, κλπ;
10. Ολοκληρώνετε μόνος/η τις διαδικασίες αυτές στο διαδίκτυο;
11. Σας ακούγεται οικεία η ιδέα του να διεκπεραιώνετε μόνος/η γραφειοκρατικές εργασίες μέσω διαδικτύου, χωρίς τη βοήθεια του υπαλλήλου; Είναι κοντά σε εσάς;
12. Έχετε πρόσβαση σε υπολογιστή;
13. Για ποιες δραστηριότητες τον χρησιμοποιείτε;
14. Διαθέτετε λογαριασμό e-mail;
15. Έχετε λογαριασμό σε κάποιο διαδικτυακό μέσο κοινωνικής δικτύωσης, όπως twitter ή facebook?
16. Βλέπετε βίντεο; Ακούτε μουσική;
17. Διαβάζετε ειδήσεις;
18. Χρησιμοποιείτε ηλεκτρονική τραπεζική;

ΦΟΡΜΑ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ

Εγώ, ο/η _____ συγκατατίθεμαι να συμμετάσχω στη μελέτη ευχρηστίας διαδικτυακών υπηρεσιών κοινής ωφέλειας που πραγματοποιείται από την Ιωάννα-Δήμητρα Καραχρήστου, στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Βασική κι Εφαρμοσμένη Γνωσιακή Επιστήμη, υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της Μονάδας Εργονομίας του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Γνωρίζω ότι τα προσωπικά μου δεδομένα δεν διατρέχουν τον κίνδυνο να κοινοποιηθούν ή να χρησιμοποιηθούν δημοσίως σε σχέση με τη συμμετοχή μου στη μελέτη.

Επίσης γνωρίζω ότι έχω τη δυνατότητα να διακόψω τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή.

Ημερομηνία:

Ονοματεπώνυμο Υπογραφή

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

« Γεια σας, ονομάζομαι Ιωάννα Καραχρήστου, και πραγματοποιώ μία μελέτη σχετικά με το πώς βλέπουν οι άνθρωποι τις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας που προσφέρονται μέσω διαδικτύου. Η μελέτη αυτή αποτελεί μέρος των εκπαιδευτικών προαπαιτούμενων του μεταπτυχιακού προγράμματος στο οποίο φοιτώ, και συντονίζεται από τη Μονάδα Εργονομίας του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Θα ήθελα να σας ευχαριστήσω εκ των

προτέρων για τη συμμετοχή σας, και να σας διαβεβαιώσω ότι καμιά από τις προσωπικές σας πληροφορίες δεν πρόκειται να κοινοποιηθεί ή να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς διαφορετικούς, πέραν της έρευνας.

Η διαδικασία έχει ως εξής: θα σας ζητήσω να πραγματοποιήσετε ορισμένες εργασίες στο διαδίκτυο, οι οποίες εμπίπτουν στην κατηγορία «υπηρεσίες για τον πολίτη». Αφού σας πω ποια είναι η εργασία που θέλω από εσάς, προχωρείτε στην εκτέλεση. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης είστε ελεύθερη/ος να εκφραστείτε λεκτικά όσο και για ό, τι επιθυμείτε. Ο αυθορμητισμός εδώ είναι όχι μόνο επιτρεπτός, αλλά και επιθυμητός! Εγώ θα βρίσκομαι κοντά σας, αλλά δεν θα μου επιτρέπεται να σας προσφέρω βοήθεια. Αν σε κάποιο σημείο δεν είναι πολύ ξεκάθαρο για εσάς, απλά κάντε ό, τι πιστεύετε εσείς ότι θα βοηθήσει! Αφού τελειώσουμε με την πρώτη εργασία, θα περάσουμε στη δεύτερη. Συνολικά θα εκτελέσετε δύο εργασίες, κατά τη διάρκεια των οποίων μπορείτε, και θέλω από εσάς, να μιλάτε και να εκφράζεστε ελεύθερα. Κατόπιν θα σας κάνω δυο-τρεις ερωτήσεις σχετικά με την εμπειρία σας. Να θυμάστε ότι δεν σας αξιολογώ κατά κανένα τρόπο, απλά με ενδιαφέρει να δω πόσο αποτελεσματικοί είναι οι ιστότοποι που προορίζονται για ενεργούς πολίτες σαν κι εσάς, χωρίς εξειδίκευση στους υπολογιστές. Δεν ελέγχω εσάς, αλλά το σχεδιασμό των υπηρεσιών, και σκοπός μας είναι να σχεδιασθούν προσιτές κι αποτελεσματικές υπηρεσίες για όλους τους πολίτες. Τέλος, έχετε τη δυνατότητα, αν για οποιοδήποτε λόγο θελήσετε, να διακόψετε τη διαδικασία. Αν δεν υπάρχουν απορίες, μπορούμε να ξεκινήσουμε!»

Σενάριο έργου 1:

Ευχαριστούμε πολύ για τη συμμετοχή σας!

Λάβετε υπόψη το παρακάτω σενάριο:

Ονομάζεστε ******** *********. Έχετε διατελέσει ως υπάλληλος Τοπικής Αυτοδιοίκησης, σε θέση προϊσταμένου γραφείου Τεχνικής Εκπαίδευσης. Η έξοδος από την εργασία σας ήταν την 12η Φεβρουαρίου του 2014. Η εκπαίδευσή σας ήταν Δευτεροβάθμια με πτυχίο Τεχνικής Σχολής. Η συνολική σας συντάξιμη υπηρεσία είναι 37 έτη, 4 μήνες, και 8 ημέρες. Το μισθολογικό σας κλιμάκιο είναι το 5ο, και σας χορηγήθηκε την 18η Μαΐου του 2011

Σενάριο έργου 2:

Ευχαριστούμε πολύ για τη συμμετοχή σας!

Λάβετε υπόψη τα παρακάτω στοιχεία :

Ονοματεπώνυμο: **********

Username: user*********

Password: ****

ΣΤΑΔΙΟ	Success	Fail	Χρονική διάρκεια	Παρέκκλιση	Σχόλια
Συντάξεις Δημοσίου					
Πόση σύνταξη θα πάρω					
Ημερομηνία					
Κατηγορία					
Συνέχεια					
Μισθολογική κατηγορία					
Συνολική συντάξιμη υπηρεσία					
Έτη					
Μήνες					
Μέρες					
Μισθολογικό κλιμάκιο					
Ημερομηνία χορήγησης κλιμακίου					
Έχω διατελέσει σε μία από τις θέσεις					
Υπολογισμός					

ΣΤΑΔΙΟ	Success	Fail	Χρονική Διάρκεια	Παρέκκλιση	Σχόλια
Πίσω στο πρώτο παράθυρο					

Συντάξεις					
Προσωποποιημένη πληροφόρηση					
User name					
Password					
ok					
Μηνιαίο Ενημερωτικό Σημείωμα					
Επιλογή ονόματος.					
Έτος					
Μήνας					
PDF					

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ-ΟΔΗΓΟΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

ΜΕΡΟΣ 1

(Πριν την εκτέλεση των έργων)

- Γνωριμία με το συμμετέχοντα.
- Δημογραφικά στοιχεία: ηλικία,
- τόπος καταγωγής,
- οικογενειακή κατάσταση,
- έτη εκπαίδευσης,
- έτη
- και είδος εργασίας.
- Δραστηριότητες της καθημερινότητας.
-
- Κοινωνικοί ρόλοι.
-
- Ενδιαφέροντα.

-
- Στάση απέναντι στην δια βίου μάθηση.
-
- Σχέσεις με την τεχνολογία.

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΩΝ

- Παρουσίαση του σκοπού της μελέτης.
- Επεξήγηση της διαδικασίας (σενάριο επικοινωνίας).

- Σενάριο 1.
- Σενάριο 2.

ΜΕΡΟΣ 2

Ανασκόπηση του βίντεο

Ανάδειξη δυσκολιών όπως καταγράφηκαν από το λογισμικό.

ΒΑΣΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ	**ΑΝΑΔΙΑΤΥΠΩΣΗ**
«Ποια είναι η γενική εντύπωσή σας από το σύστημα;»	«Πώς σας φάνηκε σε γενικές γραμμές;»
«Ποια ήταν τα σημεία που σας	«Τι δυσκολίες αντιμετωπίσατε;»

δυσκόλεψαν;»	
«Πώς νιώσατε σε αυτά τα σημεία;»	«Όταν δυσκολευόσασταν, τι νιώθατε, πχ άγχος, θυμό, κλπ;»
«Αν είχατε τη δυνατότητα, τι ερωτήσεις θα κάνατε προκειμένου να συνεχίσετε; Σε ποια σημεία;»	«Ποιες απορίες σας γεννήθηκαν, τι αναρωτιόσασταν όταν αντιμετωπίζατε αυτές τις δυσκολίες;»

«Τελικά, πώς σκεφτήκατε ώστε να ξεπεράσετε τα εμπόδια και να ολοκληρώσετε τη διαδικασία;»	«Τελικά, πώς ξεπεράσατε τις δυσκολίες σας, πώς τα καταφέρατε; Πώς βοηθηθήκατε»
«Υπήρξε κάποιο σημείο στο οποίο σκεφτήκατε να εγκαταλείψετε τη διαδικασία; Αν ναι σε ποιο;»	«Υπήρχε στιγμή που θελήσατε να το διακόψετε εντελώς;»
«Τώρα που είδατε πώς λειτουργεί η διαδικτυακή υπηρεσία, προτιμάτε αυτήν	«Θα θέλατε να εκτελείτε αυτά τα έργα από το σπίτι σας μέσω αυτού του

ή την δια ζώσης εξυπηρέτηση στο υποκατάστημα; Γιατί;»	συστήματος, ή προτιμάτε να πηγαίνετε στο υποκατάστημα; Γιατί;»

ΜΕΡΟΣ 4

Κλείσιμο της συνέντευξης.

Συνόψιση πληροφοριών κι επιβεβαίωση:

«Για να σιγουρευτώ ότι έχω καταλάβει σωστά μέχρι στιγμής, μου είπατε ότι……. . Σωστά;»

«Υπάρχει κάτι το οποίο νιώθετε ότι δεν καλύψαμε;»

«Θα θέλατε να προσθέσετε κάτι πριν κλείσουμε;»

«Η συμμετοχή σας ήταν πολύτιμη, σας ευχαριστώ πολύ!»

Persona

Καίτη Χαρίτου

- 63 ετών
- Παντρεμένη, μητέρα 3 φοιτητών
- Κατοικεί στην Αθήνα
- Συνταξιούχος εκπαιδευτικός με 37 έτη υπηρεσίας στο δημόσιο.



Μη μου τους θυμίζεις, ούτε ένα τηλέφωνο δε σηκώνουν

Προφίλ

Η κα Καίτη είναι μία συνταξιούχος που περνά το μεγαλύτερο μέρος της μέρας φροντίζοντας την οικογένειά της και διεκπεραιώνοντας εργασίες σχετικά με τη συνταξιοδότησή της. Αισθάνεται υπερήφανη για την υπευθυνότητα που έχει επιδείξει ως εργαζόμενη, αλλά απογοητευμένη από το ελληνικό κράτος και ειδικά από την υπηρεσία συντάξεων. Ζει σε καθεστώς αβεβαιότητας.

Βασικά χαρακτηριστικά

- Μέλος τοπικού συλλόγου
- Δε μιλά ξένες γλώσσες
- Δυσκολίες σε μνήμη, προσοχή, όραση & κίνηση δακτύλων
- Χειρίζεται φορητό υπολογιστή και tablet.
- Η (περιορισμένη) χρήση του υπολογιστή την ευχαριστεί.

Χρήση Internet: αναζητήσεις πληροφοριών/ειδήσεων, βιντεοκλήσεις, κοινωνική δικτύωση, υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη χρήση του glk

- Είναι θετική στην ύπαρξη υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.
- Είναι επιφυλακτική σχετικά με την ασφάλεια των δεδομένων της.
- Φοβάται ότι μπορεί να κάνει κάποιο καταστροφικό λάθος
- Όταν δεν βρίσκει αυτό που θέλει πανικοβάλλεται.
- Όταν πανικοβάλλεται είτε ζητά βοήθεια από μέλη της οικογένειας ή σταματά τη διαδικασία.
- Εναλλακτικά καλεί στις δημόσιες υπηρεσίες, ωστόσο χωρίς αποτέλεσμα.

Στόχοι

- Να έχει πρόσβαση στην πληροφόρηση σχετικά με τα επόμενα στάδια της συνταξιοδότησή της.
- Να αναγνωριστεί η πολύχρονη προσφορά της στην κοινωνία.
- Να προγραμματίσει τη ζωή της από εδώ και στο εξής.