



**Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου**  
**Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας**  
**Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υπολογιστών**

## **Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**Ανασκόπηση Μεθόδων Αξιολόγησης Ευχρηστίας**

**Διεπαφών Κινητών Συσκευών**

**Διαμαντόπουλος Χαράλαμπος**

**Επιβλέπων:**

**Λέπυρας Γεώργιος**

**Τρίπολη, Ιανουάριος 2013**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σήμερα, η επιστήμη της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή δεν επικεντρώνεται μόνο στις διεπαφές αλληλεπίδρασης προσωπικού υπολογιστή και ανθρώπου, αλλά επεκτείνεται και σε άλλες συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα, τους υπολογιστές χειρός και γενικότερα τις κινητές συσκευές. Για τις διεπαφές των κινητών συσκευών, όπως και στις διεπαφές του προσωπικού υπολογιστή, η επιστήμη Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή έχει επικεντρωθεί στον σχεδιασμό τους, την αξιολόγηση τους και την κατανόηση των τελικών χρηστών. Συνεπώς, χρησιμοποιούνται οι παραδοσιακές τεχνικές αξιολόγησης στις διεπαφές κινητών συσκευών για να αναπτύσσονται και να σχεδιάζονται εύχρηστες κινητές συσκευές.

Υπάρχουν πολυάριθμες τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιούν οι ειδικοί προκειμένου να βρουν σχεδιαστικά σφάλματα και να τα διορθώσουν, με γνώμονα τις ανάγκες των τελικών χρηστών των διεπαφών. Όμως, οι διεπαφές κινητών συσκευών, έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, λόγω των υλικοτεχνικών περιορισμών που θέτουν οι κινητές συσκευές και λόγω του ότι μια κινητή συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλά διαφορετικά μέρη, όπως σε πολυσύχναστους, σταθμούς τρένων, σε χώρους μουσείων, σε κέντρα υγείας από τους γιατρούς όταν πραγματοποιούν διάγνωση κ.α. Οπότε, οι ειδικοί ευχρηστίας, θα πρέπει να αποφασίσουν ποιες τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας θα εφαρμόσουν στη διεπαφή κινητής συσκευής, λαμβάνοντας υπόψη, εκτός από τα χαρακτηριστικά των τελικών χρηστών και το περιβάλλον που θα πραγματοποιηθεί η αλληλεπίδραση.

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να παρουσιάσει τις μεθοδολογίες αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών συσκευών που εφαρμόζονται σε αντίστοιχες έρευνες και να τις κατηγοριοποιήσει με βάση τις τεχνικές αξιολόγησης και τα χαρακτηριστικά τους, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα κοινό λεξικό που θα βοηθήσει τον ειδικό στην επιλογή κατάλληλης μεθοδολογίας αξιολόγησης και θα προωθήσει την μελλοντική έρευνα στην περιοχή της μηχανικής ευχρηστίας.

## **ABSTRACT**

Today, the science of Human-Computer Interaction (HCI) focuses, not only on interfaces and on interaction between personal computer and human, but extends to other devices such as mobile phones, handheld computers and mobile devices in general. As might be expected, for these interfaces of mobile devices, as well as for the interfaces of personal computers, science of HCI has focused on the design, the evaluation and the understanding of end users. Thus, the traditional evaluation methods are used for developing and designing usable mobile devices.

There are numerous usability evaluation techniques used by the experts to find design errors and to correct them, according to the needs of end users. However, the interfaces of mobile devices have distinct characteristics because of the hardware constraints of mobile devices and of the fact that a mobile device can be used in many different places, such as in busy train stations, in museums, in health centers from physicians when making diagnosis etc. Therefore, usability experts, should decide which usability evaluation techniques to implement on a mobile device interface, taking into account not only the characteristics of the end users but also the environment of actual interaction.

The research aims to demonstrate the usability evaluation methodologies that are implemented on similar researches and categorizes them based on the usability techniques and their characteristics in order to create a common dictionary that will help the researchers in choosing the appropriate methodology and promote future research in the area of usability engineering.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ABSTRACT.....	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	4
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>7</b>
1.1. ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	8
1.2. ΠΕΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	9
1.3. ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	10
<b>2. ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ.....</b>	<b>11</b>
2.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (MOBILEHCI).....	12
<b>3. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ (USABILITY).....</b>	<b>13</b>
3.1 Η ΚΑΘΟΛΙΚΗ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ (UNIVERSAL USABILITY).....	15
3.2 Η ΑΝΑΓΚΗ ΜΙΑΣ ΚΟΙΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ.....	15
<b>4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΕΣ.....</b>	<b>16</b>
<b>5. ΤΙ, ΠΟΤΕ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙ;.....</b>	<b>20</b>
5.1 ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΠΡΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	20
5.1.1. Τα μέρη της διεπαφής χρήστη μιας κινητής συσκευής.....	23
5.3 Η ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΟΡΗΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ.....	27
5.4 Ο ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ.....	31
5.5 ΓΙΑΤΙ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ;.....	34
<b>6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ.....</b>	<b>36</b>
6.1 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ (DATA GATHERING & MODELING METHODS).....	37
6.1.1. Συγκέντρωση Δεδομένων (Data Gathering).....	37
6.1.1.1. Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey).....	37
6.1.1.2. Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation).....	40
6.1.1.3. Συνέντευξη (interview).....	42
6.1.1.4. Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups).....	43
6.1.1.5. Ημερολόγιο (diary).....	45
6.1.1.6. Φυσιολογικές αντιδράσεις του χρήστη (User's Physiological Reactions).....	46
6.1.2. Μοντελοποιημένες Μέθοδοι (Modeling Methods).....	47
6.1.2.1. Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke-Level Model).....	49
6.2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΧΡΗΣΤΗ (USER INTERACTIONS EVALUATION METHODS).....	50
6.2.1. Μέθοδοι Επιθεώρησης (Inspection-Based Methods).....	51
6.2.1.1. Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation).....	51
6.2.1.2. Γνωστικό Περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough).....	59
6.2.1.3. Ευρετικό Περιδιάβασμα (Heuristic Walkthrough).....	60
6.2.1.4. Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation).....	61
6.2.2. Εμπειρικές μέθοδοι (Empirical Methods).....	62
6.2.2.1. Πειραματική αξιολόγηση (Usability Testing).....	63
6.2.2.2. Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX).....	77
6.2.2.3. Μέθοδος του Μάγου του Oz (Wizard of Oz).....	78
6.2.3. Ανάμεικτες Μεθοδολογίες (Mixed Methodologies).....	79
6.2.3.1. Γρήγορος προβληματισμός (Rapid Reflection).....	79

6.3 ΣΥΝΟΨΗ.....	81
<b>7. ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ.....</b>	<b>84</b>
7.1. Η ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΙΚΩΝ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ.....	85
7.2. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ/ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ/ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΙΚΕΣ .....	86
7.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΤΡΙΚΩΝ.....	87
7.3.1 Διάσταση Επιδόσεων.....	87
7.3.1.1. Αντίληψη / γνώση (Perception/cognition).....	87
7.3.1.2. Εκμάθηση / απομνημόνευση (Learning/memorization) .....	90
7.3.1.3. Έλεγχος / ενέργεια (Control/action).....	92
7.3.2. Διάσταση Εικόνας / Εντύπωσης.....	98
7.3.2.1. Βασικές αισθήσεις / Εργονομία (Basic sense/ Ergonomic) .....	98
7.3.2.2. Αξιολόγηση Συναισθήματος (Evaluative feeling).....	100
7.3.2.3. Τεχνολογία/Καινοτομία (Technology/Innovation) .....	103
7.4 ΣΥΝΟΨΗ.....	107
<b>8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΩΝ</b>	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ .....</b>	<b>111</b>
8.1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ (SURVEY) .....	111
8.2. ΆΜΕΣΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ (DIRECT OBSERVATION) .....	113
8.3. ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ (INTERVIEW).....	115
8.4. ΕΣΤΙΑΣΜΕΝΕΣ ΟΜΑΔΕΣ (FOCUS GROUPS) .....	115
8.5. ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ (DIARY) .....	116
8.6. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ (USER’S PHYSIOLOGICAL REACTIONS) .....	117
8.7. ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΗΣΕΩΝ (KEYSTROKE-LEVEL MODEL) .....	118
8.8. ΕΥΡΕΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (HEURISTIC EVALUATION).....	119
8.9. ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΔΙΑΒΑΣΜΑ (COGNITIVE WALKTHROUGH).....	120
8.10. ΕΥΡΕΤΙΚΟ ΠΕΡΙΔΙΑΒΑΣΜΑ (HEURISTIC WALKTHROUGH) .....	120
8.11. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΕ ΈΓΓΡΑΦΑ (DOCUMENT-BASED EVALUATION).....	121
8.12. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (USABILITY TESTING).....	122
8.13. ΚΛΙΜΑΚΑ ΦΟΡΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (NASA TASK LOAD INDEX - NASA TLX).....	124
8.14. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥ ΜΑΓΟΥ ΤΟΥ ΟΖ (WIZARD OF OZ) .....	125
8.15. ΓΡΗΓΟΡΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ (RAPID REFLECTION).....	125
<b>9. ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ.....</b>	<b>126</b>
9.1. ΣΥΝΔΥΑΖΟΝΤΑΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ .....	127
9.2. ΠΟΣΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΕΙΝΑΙ ΑΡΚΕΤΟΙ ΣΤΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ; .....	134
9.3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΕ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Η ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ; .....	135
9.4. ΠΟΙΕΣ ΜΕΤΡΙΚΕΣ; .....	137
<b>10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ .....</b>	<b>139</b>
<b>ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....</b>	<b>144</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>160</b>

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1 : Διεπαφές που αξιολογούνται στις αντίστοιχες μελέτες του πίνακα παραρτήματος.....	26
Πίνακας 2 : Κατηγοριοποίηση κινητών συσκευών και οι αντίστοιχες μελέτες του πίνακα παραρτήματος. .....	31
Πίνακας 3 : Το στάδιο ανάπτυξης διεπαφής στις αντίστοιχες μελέτες του πίνακα του παραρτήματος.....	34
Πίνακας 4 : Οι εννιά αρχές των Molich και Nielsen (Molich & Nielsen, 1990).....	53
Πίνακας 5 : Τα δέκα κριτήρια αξιολόγησης ευχρηστίας του Nielsen (Nielsen, 1994).....	55
Πίνακας 6 : Κλίμακα κατάταξης σοβαρότητας (Severity Ranking Scale - SRS) (Nielsen, 1994).....	55
Πίνακας 7 : Οι οκτώ αρχές των Bertini, Gabrielli και Kimani (Bertini, et al., 2006) για κινητές συσκευές.....	57
Πίνακας 8 : Επίπεδο γνώσης συμμετεχόντων των μελετών του πίνακα παραρτήματος.....	66
Πίνακας 9 : Πλήθος συμμετεχόντων των μελετών του πίνακα παραρτήματος.....	67
Πίνακας 10 : Ειδικές ομάδες συμμετεχόντων των μελετών του πίνακα παραρτήματος.....	71
Πίνακας 11 : Περιβάλλον πειράματος των μελετών του πίνακα παραρτήματος.....	77
Πίνακας 12 : Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιούνται στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος.....	84
Πίνακας 13 : Διάσταση επιδόσεων : Κατηγοριοποίηση μετρικών, με βάση τις διαστάσεις επιδόσεων, των μελετών του πίνακα παραρτήματος.....	98
Πίνακας 14 : Διάσταση Εικόνας / Εντύπωσης: Κατηγοριοποίηση μετρικών, με βάση τις διαστάσεις επιδόσεων, των μελετών του πίνακα παραρτήματος.....	107
Πίνακας 15: Μετρικές αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιούνται στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος.....	110
Πίνακας 16 : Ειδικός κωδικοποιημένος πίνακας για σημειώσεις κατά τη διάρκεια μαγνητοσκόπησης εργασίας.....	114
Πίνακας 17 : Συγκριτική Ανάλυση των μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών συσκευών που περιλαμβάνονται στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος.....	132
Πίνακας 18: Σύγκριση μετρικών της ανασκόπησης με αυτές που προτείνονται από μελέτες ευχρηστίας .....	138

## ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1 : Διεπαφή Ανθρώπου – Υπολογιστή (Plass, 1998).....	7
Εικόνα 2: Γράφημα που προκύπτει από τον τύπο (1) και εμφανίζει τα προβλήματα που βρίσκονται σε συνάρτηση με τον αριθμό αξιολογητών που συμμετέχουν στην αξιολόγηση ευχρηστίας με τιμή $\lambda = 0,34$ . (Nielsen & Landauer, 1993).....	53
Εικόνα 3 : Γράφημα που προκύπτει από τον τύπο (1) και εμφανίζει τα προβλήματα που βρίσκονται σε συνάρτηση με τον αριθμό αξιολογητών που συμμετέχουν στην αξιολόγηση ευχρηστίας με τιμή $\lambda = 0,26$ . (Nielsen & Landauer, 1993).....	66
Εικόνα 4: Κύριες κατηγορίες τεχνικών αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος.....	82
Εικόνα 5 : Ιεραρχική δομή των μετρικών που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος.....	107
Εικόνα 6: Σχηματική σύγκριση διαδικασίας RITE αξιολόγησης με πειραματική αξιολόγηση (Medlock, et al., 2005).....	142

## ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

Εξίσωση 1 : εξίσωση των Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993) για εύρεση των ποσοστών λαθών σε συνάρτηση με τον αριθμό συμμετεχόντων.....	52
--	----

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διεπαφή του ανθρώπου-υπολογιστή είναι ένα κανάλι επικοινωνίας ανάμεσα στον χρήστη και στον υπολογιστή. Η διεπαφή περιλαμβάνει φυσικά και εννοιολογικά στοιχεία. Φυσικά στοιχεία είναι οι μονάδες εισόδου όπως το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, το μικρόφωνο και οι μονάδες εξόδου όπως οι οθόνες, τα ηχητικά εξαρτήματα, οι εκτυπωτές. Τα εννοιολογικά στοιχεία περιλαμβάνουν γλώσσες εντολών, μενού, ή στοιχεία αναπαράστασης, όπως η διάταξη της οθόνης, η ανάμιξη των γραφικών με το κείμενο (Marchionini, 1991). Ο Plass (Plass, 1998) αναφέρει ότι η διεπαφή ανθρώπου – υπολογιστή αποτελείται από τρία υποσυστήματα: Το Υποσύστημα εφαρμογής/υπολογιστή, Υποσύστημα Διεπαφής και Υποσύστημα Χρήστη. Η λειτουργία του υποσυστήματος διεπαφής είναι να εκχωρήσει τα δεδομένα εισόδου του υποσυστήματος του χρήστη στο υποσύστημα εφαρμογής/υπολογιστή και το υποσύστημα εφαρμογής/υπολογιστή να εξάγει την πληροφορία σε κατανοητή μορφή για τον χρήστη.



Εικόνα 1 : Διεπαφή Ανθρώπου – Υπολογιστή (Plass, 1998)

Η διεπαφή των κινητών συσκευών, διαφέρει από τις διεπαφές των προσωπικών υπολογιστών. Αυτές οι διαφορές στις διεπαφές προκύπτουν από τις υλικοτεχνικές (hardware) διαφορές. Οι κινητές συσκευές έχουν μειωμένες δυνατότητες, όσον αφορά την επεξεργαστική τους ισχύ που είναι περιορισμένη σε σχέση με αυτή των υπολογιστών, το μέγεθος της οθόνης που είναι αρκετά μικρότερο, τη μνήμη τους εννοώντας την μνήμη RAM, τον διαφορετικό τρόπο εισαγωγής δεδομένων και την μπαταρία τους. Επίσης, υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί των διεπαφών σε κινητές συσκευές που δεν υπάρχουν στους υπολογιστές, όπως για παράδειγμα η διεπαφή στην κινητή συσκευή εμφανίζεται σε πλήρη

οθόνη ή το πληκτρολόγιο στις περισσότερες νέες συσκευές εμφανίζεται εικονικά στην οθόνη αφής.

Οπότε, ο σχεδιασμός διεπαφών για κινητές συσκευές αποτελεί μια πρόκληση για τον σχεδιαστή. Όμως, ο σχεδιαστής πρέπει να λάβει υπόψη του άλλη μια παράμετρο, τον μελλοντικό χρήστη της διεπαφής. Όση εμπειρία να έχει ο σχεδιαστής ή η ομάδα σχεδιαστών, όσο καλός και καλαίσθητος να είναι ο σχεδιασμός της διεπαφής, αν δεν είναι εύκολη για τον χρήστη δε πρόκειται να την χρησιμοποιήσει με τον σωστό τρόπο.

Επίσης, οι απαιτήσεις των χρηστών από την συσκευή μπορεί να είναι τέτοιες ώστε να μη συνάδουν με τις δυνατότητες της συσκευής. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης θέλει να είναι συνδεδεμένο όλο το 24ωρο το κινητό τηλέφωνο του με το WiFi στο διαδίκτυο και να έχει μεγάλη οθόνη για να μπορεί να διαβάζει εύκολα το ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο, τότε σίγουρα το κινητό θα καταναλώνει πολύ ενέργεια με αποτέλεσμα θα χρειάζεται φόρτιση συχνά. Οπότε πρέπει να βρεθεί μια ενδιάμεση λύση να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του χρήστη και να έχει μια οικονομική κατανάλωση ισχύος το κινητό τηλέφωνο.

Πώς όμως μπορεί ο σχεδιαστής να βρει αυτή τη λύση; Μια καλή ιδέα είναι η δοκιμή της συσκευής πριν κυκλοφορήσει στην αγορά. Η δοκιμή ή διαφορετικά η αξιολόγηση της διεπαφής μιας εφαρμογής ή μιας συσκευής είναι δημοφιλής πρακτική στην επιστήμη της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου – Υπολογιστή. Υπάρχουν πολλές διαφορετικές τεχνικές αξιολόγησης της διεπαφής σε διεπαφές που χρησιμοποιούνται σε προσωπικούς υπολογιστές. Αυτές οι τεχνικές με λίγες παραλλαγές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στις διεπαφές των κινητών συσκευών για να αξιολογηθούν και για να βρεθούν πιθανά σφάλματα που προκαλούν προβλήματα, αρνητικές απόψεις ή συμπεριφορές στους χρήστες κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης τους με την διεπαφή. Δυστυχώς, σφάλματα στον σχεδιασμό της διεπαφής συμβαίνουν συχνά, που οφείλονται σε φτωχές σχεδιαστικές επιλογές.

### **1.1. Στόχος της Μελέτης**

Στόχος αυτής της μελέτης είναι να αναζητηθούν έρευνες που ασχολούνται με την αξιολόγηση των διεπαφών κινητών συσκευών και να περιγραφτούν οι τεχνικές αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται, οι μετρήσεις που πραγματοποιούνται σε κάθε αξιολόγηση και οι τυχόν παραλλαγές που εφαρμόστηκαν ειδικά στις διεπαφές των κινητών συσκευών. Για να απλοποιηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η περιγραφή των τεχνικών αξιολόγησης και για να καταστούν πλήρως κατανοητές, οργανώθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν με βάση βασικού άξονες που έχουν σχέση με τις διεπαφές που αξιολογούνται, το επίπεδο εμπειρίας του χρήστη, και των μετρικών που χρησιμοποιούνται σε κάθε αξιολόγηση. Επίσης, στόχος είναι,



για την πιο εύκολη και πιο σωστή απόφαση του ερευνητή στην επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας αξιολόγησης, να αναλυθούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των τεχνικών όταν χρησιμοποιούνται μεμονωμένα ή και συνδυαστικά. Τέλος, αναλύονται βασικά ερωτήματα που πρέπει ο ερευνητής να έχει άποψη πριν την εφαρμογή μιας τεχνικής αξιολόγησης όπως, Πόσοι συμμετέχοντες χρήστες είναι αρκετοί για την αξιολόγηση, το περιβάλλον αξιολόγησης (π.χ. εργαστήριο ή πραγματικό πεδίο, ή εξ' αποστάσεως) και ποιες μετρικές είναι οι καταλληλότερες.

## **1.2. Πεδίο Μελέτης**

Η παρούσα μελέτη εστιάζει στην επιστήμη της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου Υπολογιστή και στην αξιολόγηση ευχρηστίας των διεπαφών κινητών συσκευών. Φυσικά, η αξιολόγηση ευχρηστίας είναι ένα κομμάτι από όλα τα κομμάτια που συνθέτουν την Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή. Η αξιολόγηση ευχρηστίας βοηθάει στην εύρεση κρίσιμων ελαττωμάτων της διεπαφής που σε άλλη περίπτωση θα ήταν δύσκολο να αναγνωριστούν. Είναι σημαντικό να σπαταληθεί χρόνος για να κατανοηθούν οι τελικοί χρήστες, οι ανάγκες τους, το περιβάλλον που θα λάβει χώρα η αλληλεπίδραση για να σχεδιαστεί μια πρότυπη διεπαφή. Η διεπαφή θα αξιολογηθεί από τους μελλοντικούς χρήστες και από τους ειδικούς ευχρηστίας για να διαπιστωθεί αν καλύφθηκαν αυτές οι ανάγκες τους και για το αν διατίθενται να την χρησιμοποιήσουν στο μέλλον. Το ιδανικό αποτέλεσμα, όπως και στην ανάπτυξη λογισμικού, προκύπτει από την επανάληψη αυτής της διαδικασίας μέχρι σχεδιαστικά, η διεπαφή να φτάσει σε ικανοποιητικό σημείο.

Υπάρχει πληθώρα διαφορετικών τεχνικών αξιολογήσεων που μπορούν να εφαρμοστούν σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης της διεπαφής. Το στάδιο που θα εφαρμοστεί η κάθε τεχνική εξαρτάται από τα προτερήματα της τεχνικής, τα μειονεκτήματά της, από τους συμμετέχοντες που θα λάβουν μέρος στην αξιολόγηση, από την διεπαφή και από το περιβάλλον στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί η διεπαφή. Αυτά τα χαρακτηριστικά της κάθε αξιολόγησης τα κατηγοριοποιήσαμε, καταγράψαμε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε τεχνικής για να μπορεί ο κάθε αξιολογητής γρήγορα να αποφασίσει ποια ή ποιες από τις τεχνικές θα ήταν καλύτερη να εφαρμοστεί στο έργο που έχει αναλάβει. Επίσης η μελέτη σε επιστημονικό επίπεδο θα δώσει μια σφαιρική εικόνα για το τι έχει μελετηθεί μέχρι σήμερα και τι μπορεί να μελετηθεί μελλοντικά σε αυτόν τον τομέα της επιστήμης της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή.

### 1.3. Δομή της μελέτης

Η δομή της μελέτης οργανώθηκε σε οκτώ τομείς: τι είναι αλληλεπίδραση Ανθρώπου Υπολογιστή, τι είναι ευχρηστία, ερευνητικές συνεισφορές, τι, πότε και γιατί να αξιολογηθεί, μέθοδοι αξιολόγησης, μετρικές αξιολόγησης, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μεθόδων αξιολόγησης, επιλέγοντας μια μέθοδο αξιολόγησης και τα τελικά συμπεράσματα.

- i. Οι δύο πρώτοι τομείς, 2 και 3, περιλαμβάνουν το θεωρητικό υπόβαθρο και απαντάνε στο τι είναι η Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή, τι είναι η Ευχρηστία και αναλύεται ο όρος της Καθολικής Ευχρηστίας.
- ii. Στον επόμενο τομέα, 4, αναφέρουμε τις προγενέστερες μελέτες στο παρόν πεδίο μελέτης και παρουσιάζουμε συνοπτικά τα αποτελέσματα της κάθε μελέτης.
- iii. Στον τομέα 5, αναλύουμε τι αξιολογείται στις μελέτες ανασκόπησης, πότε αξιολογείται και τους λόγους που πραγματοποιείται η αξιολόγηση. Στις μελέτες, αξιολογούνται οι κινητές συσκευές, τις οποίες τις χωρίζουμε σε κατηγορίες ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, αναφέρουμε ποιες είναι οι διαπαφές που αξιολογούνται και τις κατηγοριοποιούμε σε αντίστοιχες ομάδες.
- iv. Στον τομέα 6 ομαδοποιούμε τις τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιούνται στις μελέτες ανασκόπησης και αναλύουμε την κάθε τεχνική ξεχωριστά αναδεικνύοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Επίσης, απαριθμούμε σε ποιες μελέτες εφαρμόζεται η κάθε μια τεχνική για να ερευνήσουμε ποια είναι η τάση των αξιολογητών όσον αφορά τις τεχνικές αξιολόγησης που χρησιμοποιούν στις αντίστοιχες μελέτες τους.
- v. Στον τομέα 7 κατηγοριοποιούμε τις μετρικές ευχρηστίας που χρησιμοποιούνται στις μελέτες τις ανασκόπησης. Τις κατηγοριοποιούμε με βάση το χαρακτηριστικό της διαπαφής που μετράνε και τις χωρίζουμε σε ποιοτικές, ποσοτικές, αντικειμενικές και υποκειμενικές. Περιγράφουμε κάθε μια μετρική ξεχωριστά και αναφέρουμε τι ακριβώς μετράει. Επίσης στο τέλος απαριθμούμε σε ποιες μελέτες η κάθε μετρική χρησιμοποιείται για να διαπιστώσουμε ποιες μετρικές χρησιμοποιούνται περισσότερο σε αξιολογήσεις διαπαφών κινητών συσκευών.
- vi. Στον τομέα 8, παραθέτουμε για κάθε τεχνική αξιολόγησης ξεχωριστά ποια είναι τα πλεονεκτήματα τους και ποια τα ελαττώματα τους. Επίσης αναφέρουμε τα βασικά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν σε κάθε τεχνική κατά τη διάρκεια εφαρμογής της στην πράξη.
- vii. Στον τομέα 9, πραγματοποιούμε μια σύγκριση των μεθόδων μεταξύ τους και παραθέτουμε σε έναν κεντρικό πίνακα τα χαρακτηριστικά τους και τα βασικά

πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους. Επίσης, αναλύουμε τεχνικές συνδυασμού των τεχνικών και παραθέτουμε παραδείγματα από τις μελέτες ανασκόπησης. Εν συνεχεία, παραθέτουμε από προγενέστερες μελέτες και ερευνητικές υποθέσεις, στοιχεία για τα σημαντικότερα θέματα που συζητούνται εδώ και χρόνια στην επιστημονική κοινότητα: α) Πόσοι χρήστες είναι αρκετοί για μια αξιολόγηση, β) σε ποιο περιβάλλον οι αξιολογήσεις είναι καλύτερα να πραγματοποιούνται στο εργαστήριο ή στο πεδίο και γ) ποιες μετρικές χρησιμοποιούνται στις αξιολογήσεις;

viii. Στο τελικό τομέα 10, παραθέτουμε τα συμπεράσματα και τις μελλοντικές μελέτες που μπορούν να πραγματοποιηθούν στον πεδίο έρευνας της παρούσας μελέτης.

Οι αναγνώστες αυτής της μελέτης ανασκόπησης μπορούν να ανατρέξουν στο παράρτημα όπου υπάρχει αναλυτικός πίνακας με τις μελέτες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε μελέτης. Ο πίνακας περιλαμβάνει μικρή περιγραφή της μελέτης, της μεθοδολογίας αξιολόγησης, τη διεπαφή που αξιολογήθηκε, τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν, τους χρήστες που συμμετείχαν, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και το στάδιο εφαρμογής της αξιολόγησης.

## **2. ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ**

Ο όρος «Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Υπολογιστή» προέρχεται από τον όρο «Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής» ο οποίος κατάγεται από πιο καθιερωμένα επιστημονικά πεδία (Dix, et al., 2007). Για παράδειγμα, το 1911 στη μελέτη του ο Frederick Winslow Taylor «The Principles of Scientific Management» (Taylor, 1911) ανέλυσε τρόπους με τους οποίους η απόδοση του εργαζόμενου στο εργοστάσιο/βιομηχανία κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας μπορεί να βελτιωθεί, δίνοντας έμφαση στην χειρονακτική εργασία. Κατά τη διάρκεια του Δεύτερου Παγκόσμιου Πολέμου οι επιστήμονες προσπαθούσαν να βρουν τρόπους παραγωγής αποτελεσματικών οπλικών συστημάτων που οδήγησε το 1949 στη δημιουργία της Ερευνητικής Κοινότητας για την Εργονομία (Ergonomics Research Society), (Dix, et al., 2007, pp. 3-4). Στην Κοινότητα αυτή, ορίστηκε η έννοια της Εργονομίας ως «η μελέτη της σχέσης ανάμεσα στον άνθρωπο και το εργασιακό του περιβάλλον» (Browne, et al., 1950) και πιο συγκεκριμένα η εφαρμογή γνώσεων της ανατομίας, φυσιολογίας και ψυχολογίας στα προβλήματα που εμφανίζονται. Επίσης, η έννοια της Εργονομίας περιελάμβανε το πεδίο μελέτης «Προσαρμόζοντας την μηχανή στον άνθρωπο (*fitting the machine to the man*)» (Browne, et al., 1950).

Όταν οι υπολογιστές διαδόθηκαν και στην βιομηχανία, τότε οι ερευνητές επικεντρώθηκαν στην μελέτη «Επικοινωνίας Ανθρώπου-Υπολογιστή (Human-Computer Interaction)». Ο

όρος Human-Computer Interaction πρωτοεμφανίστηκε από τον Carlisle, James το 1975 στην έρευνα του, «Why Human-Computer Interaction Doesn't Work Like Human Dialogue».

Σύμφωνα με την ACM ο όρος «Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή (*Human-computer interaction*) είναι η επιστήμη που ασχολείται με το σχεδιασμό, την αξιολόγηση και την υλοποίηση διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων που προορίζονται για ανθρώπινη χρήση και με τη μελέτη των μεγάλων φαινομένων γύρω τους» (Hewett, et al., 2009, p. 5). Οπότε στην ουσία η Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή ασχολείται με τη σχέση ανάμεσα στον άνθρωπο και σε μια συσκευή ηλεκτρονικού υπολογιστή σε συνάρτηση με το πλαίσιο ή περιβάλλον στο οποίο αυτή η αλληλεπίδραση λαμβάνει μέρος.

Με τον όρο «υπολογιστής» εννοούμε τα υπολογιστικά συστήματα που υπάρχουν σήμερα, όπως ένας απλός υπολογιστής χειρός, ένας προσωπικός υπολογιστής, ένα κινητό τηλέφωνο, τα περιφερειακά των συστημάτων αυτών που συνήθως είναι μονάδες εισόδου-εξόδου, καθώς επίσης και τις εφαρμογές που χρησιμοποιούνται σε κάθε συσκευή.

## **2.1 Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή με Κινητή συσκευή (MobileHCI)**

Η επιστήμη της «Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου Υπολογιστή», όπως αναφέραμε, ασχολείται με την σχέση του ανθρώπου και του υπολογιστή και με το πώς πραγματοποιείται η αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Αντίστοιχα ο όρος «Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή με Κινητή συσκευή (MobileHCI)» ασχολείται με την σχέση του ανθρώπου με τις κινητές συσκευές και τις εφαρμογές τους μέσα σε ένα πλαίσιο ή περιβάλλον στο οποίο αυτή η αλληλεπίδραση λαμβάνει μέρος.

Για να ερευνήσουμε αυτή τη σχέση ανθρώπου και κινητών συσκευών θα πρέπει πρώτα να καταλάβουμε τους τελικούς χρήστες, τις ικανότητες τους, τις προσδοκίες τους, τις ανάγκες τους και σε ποιο βαθμό μια κινητή συσκευή μπορεί να λειτουργήσει αποδοτικά και αποτελεσματικά ώστε να ικανοποιήσει τους τελικούς χρήστες. Πάντα πρέπει να δίνεται έμφαση στους χρήστες όταν πρόκειται να σχεδιάσει μια συσκευή ή μια εφαρμογή. Ο σχεδιαστής πρέπει να ερευνήσει εξ' αρχής ποια θα είναι η χρήση της συσκευής από τους χρήστες και για ποιες εργασίες οι χρήστες θα την χρησιμοποιήσουν. Δεύτερον, να εξετάσει ποια είναι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των χρηστών τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση τους κατά τη διάρκεια της χρήσης της συσκευής. Όπως για παράδειγμα, η μεγάλη ηλικία ή κάποια σωματική αναπηρία όπως η χαμηλή όραση. Τρίτον, αφού βρεθούν οι ανάγκες των χρηστών, ο σχεδιαστής σχεδιάζει τη συσκευή ή την εφαρμογή με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες. Στη συνέχεια πρέπει να δοκιμαστεί και να αξιολογήσει το σύστημα του, για το αν πληροί αυτές τις ανάγκες και σε ποιο βαθμό. Από το στάδιο της αξιολόγησης,

γνωρίζοντας τις αδυναμίες του συστήματος, ο σχεδιαστής σχεδιάζει την επόμενη ανανεωμένη έκδοση του συστήματος.

Άλλος ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την «Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Υπολογιστή με Κινητή συσκευή» είναι το περιβάλλον ή το πλαίσιο χρήσης (context of use), το οποίο μπορεί να είναι οποιοδήποτε, ένα γραφείο, το πεζοδρόμιο κατά τη διάρκεια πεζοπορίας, μέσα σε αμάξι ή στη φύση κατά τη διάρκεια μιας εκδρομής. Το περιβάλλον χρήσης μπορεί να έχει σημαντική επίπτωση στην ικανότητα του χρήστη να αλληλεπιδράσει με την κινητή συσκευή (ή με κάποια εφαρμογή της συσκευής) με ένα αποτελεσματικό, αποδοτικό και ικανοποιητικό τρόπο. Για παράδειγμα, όταν το έντονο φως του ήλιου πέφτει πάνω στην οθόνη του κινητού τηλεφώνου, είναι πιο δύσκολο να διαβαστούν οι επιλογές της οθόνης από ότι αν πέφτει στην οθόνη του κινητού το φως χώρου εργασίας.

Συνεπώς η κατανόηση της αλληλεπίδρασης Ανθρώπου Υπολογιστή δεν είναι πάντα εύκολη υπόθεση, ιδιαίτερα όταν ο υπολογιστής είναι ένα κινητό τηλέφωνο, το οποίο μας ακολουθεί σχεδόν πάντα σε μια πληθώρα δραστηριοτήτων μας. Οπότε είναι σημαντικό αυτές οι συσκευές, που απευθύνονται σε ένα ευρύ κοινό, να είναι εύκολες στη χρήση, αποτελεσματικές, αποδοτικές και να ικανοποιούν το χρήστη σε όσο μεγαλύτερο βαθμό γίνεται. Με μια λέξη οι συσκευές που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος πρέπει να είναι «Εύχρηστες».

### **3. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ (USABILITY)**

Στην επιστήμη «Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή» υπάρχουν πολλοί ορισμοί της Ευχρηστίας για τον προσδιορισμό και την μέτρησή της. Επίσης υπάρχουν πολλά πρότυπα που προσδιορίζουν ρητά την έννοια της Ευχρηστίας.

Ο John Brooke (Brooke, 1996) ορίζει ότι *«η ευχρηστία δεν είναι μια ιδιότητα με πραγματική ή απόλυτη έννοια. Ίσως είναι καλύτερα να συνοψιστεί ως μια γενική ιδιότητα της καταλληλότητας του σκοπού οποιοδήποτε συγκεκριμένου αντικειμένου»*. Η ευχρηστία οποιοδήποτε αντικειμένου πρέπει να παρατηρηθεί μέσα στο περιβάλλον λειτουργίας του. Γενικά, είναι απίθανο να καθοριστεί η ευχρηστία ενός συστήματος αν δεν εξεταστεί πρώτα ποιοι είναι οι τελικοί χρήστες, ποιες οι εργασίες που θα πραγματοποιήσουν οι χρήστες και ποιο είναι το φυσικό, οργανικό και κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο θα λειτουργήσει το σύστημα ή η διεπαφή.

Το πρότυπο ISO 9241-11 καθορίζει την ευχρηστία ως *«Ο βαθμός σύμφωνα με τον οποίο, ένα προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από συγκεκριμένους χρήστες για να επιτύχει συγκεκριμένους στόχους με αποτελεσματικότητα, απόδοση και ικανοποίηση σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο*

χρήσης». Αυτό το μοντέλο προτείνει διαφορετικές μετρήσεις, όμως με σημαντικό περιορισμό, λόγω του ότι είναι περιληπτικό και οι σχέσεις μεταξύ των μετρήσεων και των στόχων ευχρηστίας δεν ορίζονται ρητά (Seffah, et al., 2001, p. 312).

Το πρότυπο ISO / IEC 14598-1 προτείνει ένα μοντέλο για τη μελέτη και τη μέτρηση της ποιότητας στη χρήση από τα εσωτερικά χαρακτηριστικά του λογισμικού σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο χρήσης. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του λογισμικού είναι η αιτία και η ποιότητα στη χρήση το αποτέλεσμα. Η ποιότητα στη χρήση είναι (ή τουλάχιστον πρέπει να είναι) ο στόχος και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του λογισμικού είναι τα μέσα για την επίτευξή του (Seffah, et al., 2001, p. 312).

Το πρότυπο ISO / IEC 9126-1 ορίζει τη χρηστικότητα ως *«την ικανότητα του προϊόντος λογισμικού να είναι κατανοητό, εύκολο στην εκμάθηση, χρήση και να είναι ελκυστικό για τον χρήστη, όταν χρησιμοποιείται υπό συγκεκριμένες συνθήκες»*. Ο ορισμός αυτός ασχολείται κυρίως με προϊόντα λογισμικού και μπορεί να εφαρμοστεί σε κινητά τηλέφωνα, λαμβάνοντας υπόψη τα ειδικά χαρακτηριστικά τους (Seffah, et al., 2001, p. 312).

Σύμφωνα με τον Nielsen (Nielsen, 1993) η ευχρηστία είναι το μέτρο ποιότητας που ο χρήστης βιώνει όταν αλληλεπιδρά με μια ιστοσελίδα, μια εφαρμογή λογισμικού ή με οποιαδήποτε άλλη συσκευή που ο χρήστης μπορεί να λειτουργήσει με κάποιο τρόπο (Lee & Grice, 2004).

Σύμφωνα με τον Reiss (Reiss, 2012, p. xvii) η έκφραση «Ευχρηστία» είναι τόσο κοινή και τόσο χρησιμοποιημένη που έχει χάσει την σημασία της. Οπότε καθόρισε με απλά λόγια ότι *«η Ευχρηστία ασχολείται με την ικανότητα του ατόμου να ολοκληρώσει συγκεκριμένες εργασίες ή να επιτύχει ευρύτερους στόχους καθώς «χρησιμοποιεί» οτιδήποτε που ερευνάς, βελτιώνεις, ή σχεδιάζεις – συμπεριλαμβάνοντας υπηρεσίες που δεν περιέχουν ακόμη ένα "πράγμα" όπως ένα πόμολο πόρτας ή μια ιστοσελίδα»*.

Από τους ορισμούς μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η ευχρηστία ορίζει τον βαθμό της ποιότητας γύρω μας, δηλαδή στο περιβάλλον που ζούμε και σε όλες τις συσκευές που χρησιμοποιούμε, όπως τους υπολογιστές, τα κινητά τηλέφωνα, τα αυτοκίνητα ακόμα και στο φούρνο μικροκυμάτων. Οπότε, όσο «καλύτερος» είναι ο σχεδιασμός μιας συσκευής τόσο «μεγαλύτερη» είναι η ευχρηστία της. Συνεπώς, μετρώντας την ευχρηστία και βρίσκοντας σχεδιαστικά λάθη, κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και υλοποίησης, βελτιώνεται η ποιότητα του προϊόντος καθιστώντας το πιο «φιλικό» στον τελικό χρήστη.

### **3.1 Η Καθολική Ευχρηστία (Universal Usability)**

Τα τεχνολογικά άλματα στον τομέα των κινητών συσκευών αλλά και γενικά στην τεχνολογία της πληροφορίας και της επικοινωνίας, έχουν πρωταρχικό στόχο να απλοποιήσουν τη ζωή του ανθρώπου και να τον βοηθήσουν στις καθημερινές του δραστηριότητες. Οπότε γεννιέται η ανάγκη *Ψηφιακής σύγκλησης* (Ketola & Røykkee, 2001), δηλαδή της τεχνολογικής ενσωμάτωσης πολλών διαφορετικών βιομηχανικών κλάδων (υπολογιστές, επικοινωνίες, ηλεκτρονικά είδη ευρείας κατανάλωσης, ψυχαγωγία, μέσα μαζικής ενημέρωσης), με αποτέλεσμα να εισάγονται νέα είδη απαιτήσεων Ευχρηστίας. Ο Shneiderman στην μελέτη του (Shneiderman, 2000) εισάγει τον όρο Καθολική Ευχρηστία (Universal Usability) και αναλύει τις τρεις προκλήσεις για να επιτευχθεί η Καθολική Ευχρηστία.

***Τεχνολογική Ποικιλία (Technology variety)*** : Η υποστήριξη και ενσωμάτωση μεγάλου φάσματος τεχνολογιών υλικού, λογισμικού και επικοινωνιών.

***Ποικιλομορφία Χρήστη (User diversity)*** : Η ικανοποίηση χρηστών με διαφορετικές δεξιότητες, γνώσεις, ηλικία, φύλο, αναπηρίες, πολιτισμό, εισόδημα κ.α.

***Κενά γνώσης των χρηστών (Gaps in user knowledge)*** : Η γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα σε αυτό που οι χρήστες γνωρίζουν με αυτό που πρέπει να γνωρίζουν.

Οπότε οι κινητές συσκευές, εκτός του ότι πρέπει να υποστηρίζουν μια ποικιλία διαφορετικών τεχνολογιών, πρέπει και να απευθύνονται σε ένα μεγάλο εύρος χρηστών συμπεριλαμβανομένου των ηλικιωμένων, των ατόμων με αναπηρία και των παιδιών. Συνεπώς, για να απευθύνεται μια διεπαφή κινητής συσκευής σε όσο το δυνατόν περισσότερους δυνητικούς χρήστες, στον σχεδιασμό και στην αξιολόγηση της διεπαφής πρέπει να συμπεριληφθεί η αρχή «Σχεδιάζοντας για όλους (designing for all)» και να ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις της Καθολικής Ευχρηστίας.

### **3.2 Η ανάγκη μιας κοινής γλώσσας στον τομέα της αξιολόγησης ευχρηστίας**

Ο σχεδιασμός διεπαφής ενός προϊόντος, όπως η διεπαφή μιας κινητής συσκευής, δεν είναι απλή υπόθεση. Οι άνθρωποι είναι πολύπλοκα όντα, που όμως, ως τελικοί χρήστες της διεπαφής, πρέπει να εμπλακούν στη δημιουργία αυτής. Όταν οι σχεδιαστές πρέπει να συζητήσουν με τους τελικούς χρήστες θα ήταν ευκολότερο αν υπήρχε κατανόηση μεταξύ τους χωρίς κανένα πρόβλημα. Όμως στην πραγματικότητα δεν ισχύει, αφού οι τελικοί χρήστες συχνά έχουν πρόβλημα να εκφράσουν αυτό που θέλουν και οι σχεδιαστές έχουν πρόβλημα κατανόησης των προβλημάτων που εκφράζουν οι χρήστες (Carlsson, 2004).

Αυτό το κενό έρχονται οι μηχανικοί ευχρηστίας να καλύψουν. Να καταλάβουν τους χρήστες, να διαγνώσουν τα προβλήματα που τους δημιουργούνται κατά τη διάρκεια χρήσης της διεπαφής και να τα παρουσιάσουν-αναλύσουν στους σχεδιαστές. Αυτή η διαδικασία βελτιώνει κατά πολύ τον σχεδιασμό της διεπαφής καθιστώντας την χρήση της ευκολότερη. Η επικοινωνία ανάμεσα σε αυτές τις τρεις ομάδες, χρήστες, μηχανικούς ευχρηστίας και σχεδιαστές, θα ήταν πιο αποτελεσματική αν υπήρχε μια κοινή γλώσσα, ένα κοινό λεξιλόγιο. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με την κατηγοριοποίηση των τεχνικών αξιολόγησης ευχρηστίας και την κατηγοριοποίηση σε βάθος, των μετρήσεων, των αποτελεσμάτων και προβλημάτων που προκύπτουν. Το όνομα της κατηγορίας θα δρα ως πυλώνας στην κοινή γλώσσα και η σημασιολογία της θα βοηθάει στην αποτύπωση πιο ουσιαστικών λεπτομερειών στην αξιολόγηση μιας διεπαφής και στο σχεδιασμό της. Επίσης, στην αξιολόγηση ευχρηστίας λαμβάνουν μέρος μηχανικοί με διαφορετικές εμπειρίες και υπόβαθρο. Οπότε, η κατηγοριοποίηση της μεθοδολογίας, των τεχνικών και των μετρήσεων θα βοηθήσει περαιτέρω στη γρηγορότερη και ουσιαστικότερη κατανόηση της διαδικασίας. Μελλοντικά θα βοηθήσει στην αυτοματοποίηση της διαδικασίας, όχι μόνο στην αυτόματη εύρεση προβλημάτων μιας διεπαφής αλλά και στην αυτόματη υπόδειξη επίλυσης.

#### **4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΕΣ**

Υπάρχουν αρκετές ερευνητικές ανασκοπήσεις οι οποίες εστιάζουν στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή, στη Μηχανική Ευχρηστίας και κατηγοριοποιούν τις μελέτες με βάση κάθε φορά τον απώτερο στόχο της αντίστοιχης έρευνας τους.

Οι Ivory και Hearst (Ivory & Hearst, 2001) στην έρευνα τους παρουσιάζουν ένα τρόπο αυτοματοποίησης της αξιολόγησης ευχρηστίας, οργανώνοντας τις μεθοδολογίες με μια νέα ταξινόμηση δίνοντας έμφαση στο ρόλο του αυτοματισμού. Η έρευνα αναλύει υπάρχουσες τεχνικές, αναγνωρίζει ποιες πτυχές του αυτοματισμού της αξιολόγησης ευχρηστίας μπορεί να είναι χρήσιμες για μελλοντικές έρευνες και προτείνει νέους τρόπους επέκτασης υπάρχουσών προσεγγίσεων για την καλύτερη υποστήριξη αξιολόγησης ευχρηστίας.

Στην ερευνητική επισκόπηση των Kjeldskov J. και Graham C. (Kjeldskov & Graham, 2003) η οποία στόχο είχε να παρέχει ένα στιγμιότυπο για την πρακτικές που χρησιμοποιούνται στις μελέτες της «Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου Υπολογιστή με Κινητές συσκευές», κατηγοριοποιήθηκαν 102 μελέτες με βάση τις ερευνητικές μεθόδους και τον σκοπό τους. Η μελέτη αποκάλυψε μια σαφή τάση ανάπτυξης και αξιολόγησης διεπαφών στο εργαστήριο και σπανιότερα στο πεδίο. Από αυτό συμπεραίνουν στην μελέτη ότι υπάρχει μια έλλειψη



μελετών η οποία μετριάζει τις γνώσεις στην ανάπτυξη διεπαφών στον τομέα της «Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου Υπολογιστή σε Κινητές συσκευές».

Στην διατριβή του ο David Carlsson (Carlsson, 2004) ασχολείται με τα μοτίβα (patterns) στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή και τα κατηγοριοποιεί με συστηματικό τρόπο. Στην έρευνα του αναφέρει όταν το πλήθος των μοτίβων αυξάνεται σημαντικά η κατηγοριοποίηση τους είναι επιτακτική ανάγκη. Επίσης, αναφέρει ότι, η οργάνωση των μοτίβων θα βοηθήσει να γνωρίζουν οι σχεδιαστές ότι υπάρχουν μοτίβα και θα συμβάλει να ανακαλυφθούν νέα μοτίβα. Για να δείξει την εφαρμογή της προσέγγισης κατατάσσει 73 μοτίβα Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου Υπολογιστή από τη βιβλιογραφία χρησιμοποιώντας το δικό του σύστημα ταξινόμησης.

Στην έρευνα τους οι Zhang και Adipat (Zhang & Adipat, 2009) προτείνουν ένα γενικό πλαίσιο εργασίας (framework) για την διεξαγωγή αξιολόγησης ευχρηστίας σε εφαρμογές κινητών τηλεφώνων μέσα από την οργάνωση ερευνητικών ερωτήσεων, μεθοδολογιών και χαρακτηριστικών ευχρηστίας. Στην επιστημονική εργασία τους, παρέχεται μια επισκόπηση των υφιστάμενων μελετών ευχρηστίας για κινητές συσκευές αναλύοντας σημαντικά ερευνητικά ερωτήματα που έχουν διερευνηθεί. Στη συνέχεια, προτείνεται ένα γενικό πλαίσιο εργασίας και παρέχει λεπτομερείς οδηγίες για το πώς μπορούν να διεξάγονται τέτοιες μελέτες ευχρηστίας.

Η έρευνα των Hollingsed και Novick (Hollingsed & Novick, 2007) ασχολείται με τις τύχες των Αναλυτικών μεθόδων Ευχρηστίας που πραγματοποιούνται από εμπειρογνώμονες μηχανικών ευχρηστίας. Σύμφωνα με την έρευνα οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μεθοδολογίες είναι η Ευρετική αξιολόγηση (Heuristic evaluation) και το Γνωστικό Περιδιάβασμα (cognitive walkthrough). Η τεχνική της Πλουραλιστικής Περιδιάβασης (pluralistic walkthrough) παραμένει μια αναγνωρισμένη τεχνική, αν και δεν αποτελεί αντικείμενο για περαιτέρω μελέτη. Οι τεχνικές των Τυπικών Επιθεωρήσεων (Formal usability inspections) φαίνεται να έχουν ενσωματωθεί σε άλλες τεχνικές ή να έχουν εγκαταλειφθεί σε μεγάλο βαθμό στην πράξη.

**Ευρετική αξιολόγηση (Heuristic evaluation)** : Είναι μέθοδος που διεξάγεται από εμπειρογνώμονες ευχρηστίας με βάση κάποια κριτήρια [περισσότερα στην παράγραφο 6.2.1.1. Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)].

**Γνωστικό Περιδιάβασμα (cognitive walkthrough)** : Το Γνωστικό περιδιάβασμα είναι μια λεπτομερή διαδικασία αξιολόγησης ευχρηστίας με σκοπό να εξετάσει αν οι ενέργειες που θα έκανε ο χρήστης αλληλεπιδρώντας με τη διεπαφή, θα οδηγήσουν στην επόμενη σωστή ενέργεια (Nielsen, 1994) [περισσότερα στην παράγραφο 6.2.1.2. Γνωστικό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)].

**Πλουραλιστική Περιδιάβαση (pluralistic walkthrough)** : Μια ομάδα αποτελούμενη από χρήστες, σχεδιαστές, προγραμματιστές και εμπειρογνώμονες ευχρηστίας συναντιούνται και με βάση ένα σενάριο συζητάνε για να ανακαλύψουν προβλήματα ευχρηστίας σε κάθε στοιχείο της διεπαφής (Nielsen, 1994).

**Τυπική Επιθεώρηση (Formal usability inspection)** : Η τυπική επιθεώρηση διεξάγεται από μια ομάδα εμπειρογνώμων που στον καθένα έχει οριστεί να αξιολογήσει ένα συγκεκριμένο στοιχείο του συστήματος. Στο τέλος πραγματοποιείται συνάντηση των εμπειρογνώμων όπου ο καθένας υποβάλει την εκτίμηση του. Χρησιμοποιείται διαδικασία έξι βημάτων με αυστηρά καθορισμένους ρόλους για να συνδυάσει ευρετική αξιολόγηση καθώς και μια απλουστευμένη μορφή του γνωστικού περιδιαβάσματος (Nielsen, 1994).

Οι Coursaris και Kim (Coursaris & Kim, 2011) στην μελέτη τους παρουσιάζουν ένα επικαιροποιημένο πλαίσιο εργασίας αξιολόγησης ευχρηστίας φορητών υπολογιστών. Χρησιμοποιώντας αυτό το πλαίσιο, πραγματοποιήθηκε μια ποιοτική μετα-αναλυτική εξέταση σε πάνω από 100 εμπειρικές μελέτες ευχρηστίας σε κινητές συσκευές. Τα αποτελέσματα της ποιοτικής αναθεώρησης περιλαμβάνουν (α) τους συμφραζόμενους παράγοντες που μελετήθηκαν, (β) τις κεντρικές και περιφερειακές μετρήσιμες διαστάσεις, (γ) τα βασικά ευρήματα στη μορφή μιας ερευνητικής ατζέντας για μελλοντική έρευνα στο πεδίο της ευχρηστίας. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια αξιολογήσεων το 58% ήταν με κλειστές-προκαθορισμένες εργασίες, το 35% ελεύθερες εργασίες και το 9% δεν ανέφεραν τύπο εργασιών. Όσον αφορά στα χαρακτηριστικά των χρηστών, το 16% των μελετών εστίαστηκε στους αρχάριους, το 13% στους έμπειρους, ή και στους δύο το 16%. Επίσης, το 3% των μελετών εστίαστηκε στα πολιτισμικά στοιχεία, 8% σε συγκεκριμένους επαγγελματίες (π.χ. γιατροί). Οι μελέτες που ασχολήθηκαν με την Αναπηρία (disability) ήταν μόνο το 2%. Όσον αφορά τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, το 44% των μελετών περιελάμβαναν κινητά τηλέφωνα, το 38% με PDA (Προσωπικός Υπολογιστής – Personal Device Assistant), το 5% με υπολογιστή τσέπης (Pocket PC) και το 19% άλλες ποικίλες διεπαφές όπως υπολογιστής ταμπλέτα, πρότυπες συσκευές κ.α. Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά περιβάλλοντος παρατηρήθηκε ένα αυξημένο ενδιαφέρον των ερευνητών να πειραματίζονται με τις επιπτώσεις του φωτός, της κίνησης και γενικά των πιθανών δραστηριοτήτων που μπορεί να κάνει ο χρήστης κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης του με διεπαφή κινητής συσκευής. Όσον αφορά την χρήση των μεθόδων ευχρηστίας, το 47% των ερευνών πραγματοποιήθηκε σε εργαστήριο, το 21% σε πραγματικό περιβάλλον (στο πεδίο) και το 10% και στα δύο. Επίσης, πολλαπλές τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες, ερωτηματολόγια στο 61% των μελετών, άμεση παρατήρηση στο 7%, εστιασμένες ομάδες (focus groups) στο 7%,

συζητήσεις στο 3%, ημερολόγιο στο 2% και μεγαλόφωνη σκέψη στο 2%. Όσον αφορά τα κυριότερα ζητήματα ευχρηστίας που καλύφθηκαν στις μελέτες, 41% Αποδοτικότητα (Efficiency), 27% Λάθη (Errors), 26% Ευκολία Χρήσης (Ease of Use), 17% Χρησιμότητα (Usefulness), 16% Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), 15% Ικανοποίηση (Satisfaction), 10% Ακρίβεια (Accuracy), 8% Ικανότητα Μάθησης (Learnability), 7% Φόρτο Εργασίας (Workload) και 6% (Accessibility).

Στην μελέτη τους οι Gulati και Dubey (Gulati & Dubey, 2012) συγκρίνουν υπάρχουσες τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας όπου επισημαίνουν τα θετικά και αρνητικά χαρακτηριστικά κάθε μιας τεχνικής, τα οποία σε αρκετές περιπτώσεις είναι μοναδικά. Για αυτό συνήθως στις αξιολογήσεις ευχρηστίας χρησιμοποιούνται περισσότερες της μιας τεχνικής, ανάλογα με το πλήθος των παραγόντων όπως τον τύπο και την ποσότητα των πόρων που διατίθενται, τον τύπο των χρηστών, τις ικανότητες των αξιολογητών, το περιβάλλον εργασίας, τον τύπο των δεδομένων (ποιοτικά ή ποσοτικά), κ.α.

Στο 3<sup>ο</sup> Διεθνές WorkShop στην Αθήνα το 2007 (Scarin & Law, 2007) που πραγματοποιήθηκε, εστιάστηκε στην επισκόπηση της γνώσης για τις Τεχνικές Ευχρηστίας που είχαν χρησιμοποιηθεί στην αξιολόγηση γενικά διεπαφών στον τομέα της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή. Πραγματοποιήθηκε ταξινόμηση των καλύτερων πρακτικών Τεχνικών Αξιολόγησης Ευχρηστίας που υπήρχαν μέχρι το 2007, καλύπτοντας λειτουργικές, οργανωτικές και πολιτισμικές διαστάσεις.

Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει μια αναλυτική κατηγοριοποίηση που να περιλαμβάνει εκτός από τις τεχνικές αξιολόγησης και το επίπεδο γνώσεων των τελικών χρηστών και το αντικείμενο αξιολόγησης και αναλυτικά τα Μετρικές Ευχρηστίας σε κάθε ερευνητική μελέτη αξιολόγησης ευχρηστίας. Η μελέτη των Coursaris και Kim (Coursaris & Kim, 2011) απαριθμεί 100 μελέτες οι οποίες χρησιμοποιούν τεχνικές εμπειρικές, όμως δεν περιλαμβάνει στοιχεία για το αν χρησιμοποιούνται τεχνικές επιθεώρησης σε κινητές συσκευές, όπως η Ευρετική Αξιολόγηση και το Γνωστικό Περιδιάβασμα οι οποίες χρησιμοποιούνται συχνά σύμφωνα με την μελέτη των Hollingsed και Novick (Hollingsed & Novick, 2007) και έχουν μοναδικά πλεονεκτήματα σύμφωνα με τους Gulati και Dubey (Gulati & Dubey, 2012).

Η παρούσα ανασκόπηση είναι μια προσπάθεια να συνοψίσει υπάρχουσες μελέτες σχετικές με αξιολόγηση ευχρηστίας κινητών συσκευών, παρέχοντας πλήρη κατηγοριοποίηση των τεχνικών αξιολόγησης ευχρηστίας, των διεπαφών που αξιολογούνται, του επιπέδου εμπειρίας των χρηστών και των ζητημάτων ευχρηστίας που μελετούνται. Επίσης, στόχος είναι να αναλυθούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των τεχνικών για να καθίσταται πιο εύκολη και σωστή η τελική απόφαση χρήσης μιας ή περισσότερων τεχνικών

αξιολόγησης στην περίπτωση που ένας νέος ερευνητής θέλει να μελετήσει την ευχρηστία μιας διεπαφής.

## **5. ΤΙ, ΠΟΤΕ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΕΙ;**

Υπάρχει μια ποικιλία τεχνικών αξιολόγησης ευχρηστίας διεπαφών του χρήστη για όλα τα στάδια ανάπτυξης ενός προϊόντος. Η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας έχει να κάνει με το προϊόν που αξιολογούμε και τα αποτελέσματα που επιθυμούμε να έχουμε. Όλες οι αξιολογήσεις ευχρηστίας έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τα οποία πρέπει να λάβουμε υπόψη μας. Επίσης, δεν υπάρχει κάποιος καθιερωμένος τρόπος ή κάποια καθιερωμένη μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθήσουμε. Η αξιολόγηση νέων προϊόντων, πιο συγκεκριμένα κινητών συσκευών, αφού στην παρούσα μελέτη ασχολούμαστε με αυτές, μπορεί να περιλαμβάνει μια σειρά από μεθοδολογίες αξιολόγησης από ειδικούς και απλούς αξιολογητές – τελικούς χρήστες (end users). Υπάρχουν όμως παράγοντες που ο αξιολογητής πρέπει να λάβει υπόψη του, πριν χρησιμοποιήσει κάποια μεθοδολογία αξιολόγησης. Για να καθορίσουμε αυτούς τους παράγοντες πρέπει να θέσουμε αρχικά ερωτήματα, όπως Τι θα αξιολογηθεί, πως θα αξιολογηθεί και πότε ;

### **5.1 Το είδος της διεπαφής προς αξιολόγηση**

Τις προς αξιολόγηση διεπαφές κινητών συσκευών τις χωρίσαμε σε δύο μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης, στις πρότυπες διεπαφές και στις διεπαφές της πραγματικής συσκευής. Οι πρότυπες διεπαφές χωρίζονται με τη σειρά τους σε πρότυπες χαμηλής και υψηλής πιστότητας. Επίσης, στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος, αξιολογούνται οι υπηρεσίες κινητών συσκευών, το περιβάλλον χρήσης της κινητής συσκευής, οι περιφερειακές συσκευές που συνδέονται στις κινητές συσκευές και η συμπεριφορά του χρήστη κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης του με τη διεπαφή της κινητής συσκευής.

**Χαμηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές (low fidelity prototypes):** Οι πρότυπες διεπαφές χαμηλής πιστότητας είναι απλά σχέδια διεπαφών ζωγραφισμένα στο χέρι σε απλό χαρτί. Όταν πρόκειται για σχεδιασμό μιας εφαρμογής σε κινητό τηλέφωνο, όπου το μέγεθος πρέπει να είναι μικρό αυξάνεται ο βαθμός δυσκολίας δημιουργίας προτύπων σε χαρτί. Οπότε, δύναται να χρησιμοποιηθούν διάφορα κουτιά όπως αυτά της τράπουλας, ή Post-it χρωματιστά χαρτάκια (Svanæs & Seland, 2004), τα οποία θα αντιστοιχούν στο μέγεθος μιας κινητής συσκευής. Βέβαια, σήμερα υπάρχουν αρκετές εφαρμογές υπολογιστών οι οποίες

καθιστούν εύκολη τη δημιουργία προτύπων χαρτιών. Τα πλεονεκτήματα αυτών των εφαρμογών σε σχέση με το μολύβι και το χαρτί είναι ότι δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας θεμάτων (template) ή τη χρήση έτοιμων θεμάτων καλύπτοντας ένα μεγάλο εύρος διαφορετικών διαστάσεων κινητών συσκευών. Επίσης παρέχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης των διαφορετικών εκδόσεων των προτύπων και οι αλλαγές μετά από διαδικασίες αξιολόγησης του πρωταρχικού σχεδιασμού καθίστανται πιο εύκολες σε σχέση με τις αλλαγές που θα έπρεπε να γίνουν σε πρότυπα σχεδιασμένα στο χέρι (Racadio, et al., 2012).

**Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές (high fidelity prototypes):** Οι πρότυπες διεπαφές υψηλής πιστότητας μπορούν να υλοποιηθούν στο πρωταρχικό στάδιο σχεδιασμού τους. Αυτές οι διεπαφές είναι πλήρως λειτουργικές και μπορούν να λειτουργούν είτε σε ειδικά λογισμικά προσομοιωτών σε ηλεκτρονικό υπολογιστή είτε σε συσκευές εφάμιλλες της πραγματικής ειδικά αν πρόκειται για κινητές συσκευές. Υπάρχουν και νέες τεχνικές δημιουργίας προτύπων χρησιμοποιώντας τεχνικές επαυξημένης πραγματικότητας (Nam & Lee, 2003).

**Πραγματική συσκευή :** Πολλές μελέτες του πίνακα του παραρτήματος ασχολήθηκαν με αξιολογήσεις των διεπαφών πραγματικών κινητών συσκευών, δηλαδή στο στάδιο στο οποίο η κινητή συσκευή έχει δοθεί στην αγορά και χρησιμοποιείται από τους τελικούς χρήστες.

**Αξιολόγηση υπηρεσιών περιεχομένου κινητών συσκευών (Mobile Content Services) :** Οι όροι Υπηρεσίες περιεχομένου κινητών συσκευών (Mobile Content Services), Υπηρεσίες δεδομένων κινητών συσκευών (Mobile Data Services) και Εφαρμογές κινητών συσκευών (Mobile Applications) χρησιμοποιούνται από διάφορους συγγραφείς (Gilham & Belle, 2005). Περιλαμβάνει υπηρεσίες πληρωμής, ψυχαγωγίας, ενημέρωσης, φωνητικών λειτουργιών, μεταφοράς δεδομένων μέσω του κινητού τηλεφώνου.

**Το πλαίσιο χρήσης κινητής συσκευής (context of use):** Το πλαίσιο χρήσης (context of use) στη μελέτη των Barnard, Yi, Jacko, Sears (Barnard, et al., 2007) θεωρούν ότι είναι ένα σύνολο από συνθήκες ή καταστάσεις χρήστη που επηρεάζουν τους τρόπους με τους οποίους ένας άνθρωπος αλληλεπιδρά με μια κινητή συσκευή υπολογιστών. Μια άλλη προσέγγιση του πλαισίου χρήσης κινητής συσκευής δίνουν οι Ketola και Røykkee (Ketola & Røykkee, 2001) όπου το διαχωρίζουν στις τρεις κατηγορίες, *διεπαφή χρήστη*, *εξωτερική διεπαφή* και *διεπαφή υπηρεσιών*. Η *διεπαφή του χρήστη* περιλαμβάνει τις μονάδες εισόδου-εξόδου, όπως το πληκτρολόγιο, ειδικά κουμπιά για τον ήχο και για σβήσιμο/επανεκκίνηση της συσκευής, την οθόνη, τους ήχους, την κάρτα SIM<sup>1</sup>, την μπαταρία, τις εφαρμογές όπως τα παιχνίδια και

---

<sup>1</sup> Subscriber Identity Module ή Subscriber Identification Module (SIM): είναι ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα που αποθηκεύει με ασφάλεια τη διεθνή ταυτότητα συνδρομητή κινητής τηλεφωνίας

τις δυνατότητες σύνδεσης όπως το Bluetooth. Η *εξωτερική διεπαφή* αποτελείται από τα στοιχεία εκείνα που βοηθάνε τον χρήστη να χρησιμοποιήσει την συσκευή. Δηλαδή είναι τα περιφερειακά (π.χ. φορτιστής, εξωτερικό πληκτρολόγιο, hands-free), αρχεία βοήθειας και εφαρμογές ηλεκτρονικού υπολογιστή που βοηθάνε στη σύνδεση της συσκευής με τον υπολογιστή. Η *διεπαφή υπηρεσιών* περιλαμβάνει τις υπηρεσίες που προσφέρει ο προμηθευτής υπηρεσιών μέσω της κινητής συσκευής. Για παράδειγμα η σύνδεση στο Διαδίκτυο μέσω του δικτύου του προμηθευτή υπηρεσιών.

Επίσης, ο Tarasewich (Tarasewich, 2003) διαχωρίζει το πλαίσιο χρήσης σε τρεις κατηγορίες, περιβάλλον, συμμετέχοντες και δραστηριότητες. Το «περιβάλλον» επικεντρώνεται στα χαρακτηριστικά των αντικειμένων μέσα στο φυσικό περιβάλλον. Η κατηγορία «συμμετέχοντες» περιλαμβάνει την κατάσταση των χρηστών μέσα στο περιβάλλον. Η κατηγορία «δραστηριότητες» περιλαμβάνει τις δραστηριότητες των χρηστών και του περιβάλλοντος. Τις τρεις κατηγορίες αυτές, που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, τις εμπλούτισαν ο Ryan και Gonsalves προσθέτοντας άλλη μια κατηγορία την «συσκευή» (Ryan & Gonsalves, 2005).

**Αξιολόγηση συμπεριφοράς του χρήστη :** Με τον όρο «συμπεριφορά» εννοούμε τις αντιδράσεις του χρήστη κατά τη διάρκεια χρήσης της συσκευής όταν λαμβάνουν χώρα αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον, τις συνθήκες του χρήστη στη χρήση μιας κινητής συσκευής και κατά πόσο «ευγενικός» είναι ο χρήστης με τις συσκευές. Η θεωρία της Εξίσωσης Μέσων (IPAQ Equation) υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι τείνουν να συμπεριφέρονται στους υπολογιστές και γενικά στα μέσα (media) σα να ήταν αληθινί άνθρωποι (Reeves & Nass, 1996). Οι επιπτώσεις του φαινομένου αυτού για τους ανθρώπους είναι συχνά βαθιές, οδηγώντας τους να συμπεριφέρονται και να ανταποκρίνονται με απροσδόκητους τρόπους. Η ευγένεια είναι ένα μέτρο που οι ερευνητές έχουν χρησιμοποιήσει για να μελετήσουν την αλληλεπίδραση ανθρώπου υπολογιστή. Ο άνθρωπος συχνά το να είναι ευγενικός είναι μια αυτόματη διαδικασία. Για παράδειγμα, όταν ένα άνθρωπος κάνει μια ερώτηση για τον εαυτό του, τότε η απάντηση που θα πάρει από τους άλλους ανθρώπους θα είναι θετική και ας μην είναι αλήθεια, για να αποφευχθεί να τραυματιστούν τα αισθήματα του. Με βάση αυτή τη λογική πραγματοποιήθηκαν πειράματα και βρέθηκε ότι όταν ζητήθηκε από τους χρήστες να αξιολογήσουν τον υπολογιστή έδωσαν θετική απάντηση όταν η αξιολόγηση έλαβε χώρα στον ίδιο υπολογιστή, παρά όταν τον αξιολόγησαν με ερωτηματολόγιο ή σε διαφορετικό υπολογιστή (Nass, et al., 1999).

---

(International Mobile Subscriber Identity - IMSI) και το σχετικό κλειδί που χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό και έλεγχο της ταυτότητας των συνδρομητών στην κινητή συσκευή που συνηθίζεται να είναι κινητό τηλέφωνο .

Την «ευγένεια» του χρήστη προς τις κινητές συσκευές την εξετάζουν στη μελέτη τους οι Goldstein, Alsio και Werdenhoff (Goldstein, et al., 2002). Υποθέτουν αφού η θεωρία της Εξίσωσης Μέσων (Media Equation) εφαρμόζεται στους υπολογιστές τότε κατά πάσα πιθανότητα θα εφαρμόζεται και στις κινητές συσκευές. Όμως στην μελέτη τους έδειξαν ότι οι χρήστες δεν είναι ευγενικοί προς τις κινητές συσκευές και ότι δεν ισχύει η θεωρία Εξίσωσης Μέσων (Media Equation) στις κινητές συσκευές.

Η Kallinen (Kallinen, 2004) μελέτησε αλλαγές στη συμπεριφορά του χρήστη μελετώντας τις επιπτώσεις της μουσικής στο παρασκήνιο, στις συναισθηματικές αντιδράσεις, στην απορρόφηση και στην ικανοποίηση του χρήστη κατά τη διάρκεια χρήσης ενός υπολογιστή τσέπης σε μια καφετέρια. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι με την μουσική ο χρήστης αλληλεπιδρούσε με τη κινητή συσκευή για περισσότερο χρόνο και είχε λιγότερους περισπασμούς της προσοχής του. Η μουσική αύξησε τα θετικά συναισθήματα (π.χ. ευχαρίστηση) και μείωσε τις αρνητικές συναισθηματικές αντιδράσεις (π.χ. ανία) του χρήστη. Επίσης η μουσική αύξησε την κοινωνικότητα (π.χ. προσωπικότητα, ζωντάνια και συναισθηματικότητα) και βελτίωσε την συνολική ικανοποίηση του χρήστη.

### **5.1.1. Τα μέρη της διεπαφής χρήστη μιας κινητής συσκευής**

Σε κάθε μελέτη του πίνακα του παραρτήματος αξιολογήθηκαν διαφορετικά μέρη της διεπαφής χρήστη μιας κινητής συσκευής, οπότε χωρίσαμε τις διεπαφές κινητών συσκευών σε αντίστοιχες υποκατηγορίες ανάλογα με τα μοναδικά χαρακτηριστικά των κινητών συσκευών. Σε αρκετές μελέτες του πίνακα του παραρτήματος, αναφέρουμε μόνο τον όρο *Διεπαφή κινητής συσκευής*, όταν αξιολογούνται περισσότερα από ένα μέρη της διεπαφής, ή όταν η μελέτη δεν αναφέρει ακριβώς ποιο από τα μέρη της διεπαφής αξιολογείται.

**Μέγεθος και χαρακτηριστικά οθόνης :** Οι μικρές διαστάσεις της οθόνης στις κινητές συσκευές πάντα αποτελούσε μια πρόκληση στον σχεδιασμό των διεπαφών. Ειδικότερα στην απεικόνιση ιστοσελίδων, ο σχεδιαστής δημιουργεί διαφορετική διεπαφή, αφού για παράδειγμα μια ιστοσελίδα με ανάλυση 1024x768 εικονοστοιχείων σε κινητή συσκευή εμφανίζεται μόνο το 1/17 αν έχει ανάλυση οθόνης 320x240 εικονοστοιχείων (Kwon, et al., 2011). Φυσικά, στην περίπτωση των συσκευών που έχουν σχετικά μεγάλη οθόνη, όπως οι υπολογιστές ταμπλέτες, ο σχεδιασμός δεν θα επικεντρωθεί στο μέγεθος, αλλά στο γεγονός ότι ο χρήστης αλληλεπιδρά με τη συσκευή με την αφή.

**Είσοδος δεδομένων :** Η είσοδος δεδομένων σε κινητές συσκευές γίνεται είτε με ενσωματωμένο πληκτρολόγιο, είτε με πληκτρολόγιο που εμφανίζεται στην οθόνη της συσκευής, με τα πλήκτρα πλοήγησης, με τα κουμπιά έντασης μικροφώνου και με το κουμπί

κάμερας. Τα μικρά πλήκτρα μπορεί να μειώσουν την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα κατά τη διάρκεια της εισαγωγής δεδομένων αφού μπορεί να μειωθεί η ταχύτητα εισαγωγής δεδομένων και να αυξηθεί το πλήθος λαθών (Zhang & Adipat, 2009). Επίσης διαφορετικές δραστηριότητες του χρήστη μπορούν να επηρεάσουν την ευχρηστία της συσκευής αρνητικά, όπως στην περίπτωση που ο χρήστης κινείται και θέλει να εισάγει δεδομένα (Barnard, et al., 2005).

**Εφαρμογές :** Σημαντικό κομμάτι των διεπαφών στις κινητές συσκευές αποτελούν οι εφαρμογές που λειτουργούν σε κινητά συστήματα. Οι εφαρμογές παρέχουν περισσότερες δυνατότητες στους χρήστες, που από μόνη της η συσκευή δεν μπορεί να παρέχει και το σημαντικότερο μπορεί ο χρήστης να τις χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε στιγμή και οπουδήποτε. Για παράδειγμα πολλές εφαρμογές παρέχουν στο χρήστη τη δυνατότητα χρήσης των υπηρεσιών διαδικτύου, άλλες εφαρμογές τραπεζικών συναλλαγών, αγοράς αγαθών και διαφήμισης επεκτείνουν την ηλεκτρονική επιχειρηματικότητα στα κινητά τηλέφωνα (Zhang & Adipat, 2009).

**Τα μενού επιλογών :** Στις κινητές συσκευές, ειδικά σε αυτές με μικρή οθόνη, όπως τα κινητά τηλέφωνα, τα μενού επιλογών χρειάζονται προσεκτικό σχεδιασμό. Οι σχεδιαστές συνήθως τεμαχίζουν τα αντικείμενα των μενού με έναν ιεραρχικό τρόπο, σε περισσότερες σελίδες ή οθόνες. Οπότε, πολλές φορές ένας χρήστης χρειάζεται είτε να χρησιμοποιήσει την λειτουργία της ολίσθησης (scrolling) είτε να περιηγηθεί σε ένθετες επιλογές που βρίσκονται σε βαθύτερα επίπεδα υπομενού. Και στις δύο περιπτώσεις το φόρτο μνήμης (memory load) αυξάνεται για να περιηγηθεί και να αναζητήσει τις λειτουργίες της συσκευής. Το αποτέλεσμα είναι η μείωση της ακρίβειας και της ταχύτητας κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης με το μενού επιλογών (Huang, et al., 2006). Έχουν προταθεί από ερευνητές διαφορετικά είδη μενού όπως στη μελέτη των Foster και Foxcroft (Foster & Foxcroft, 2011) όπου προτείνουν ένα μενού για κινητά τηλέφωνα στυλ Βαρελιού (Barrel menu) το οποίο κατόπιν της αξιολόγησης ευχρηστίας βρέθηκε ότι είναι πιο εύκολο στη χρήση, ικανοποίησε περισσότερο τους χρήστες και ήταν πιο εύκολο στη μάθηση σε σχέση με ένα μενού στυλ Hub-and-Spoke που χρησιμοποιούν κινητά όπως τα Nokia της σειράς 60.

**Συνδεσιμότητα συσκευών μεταξύ τους :** Υπάρχουν χρήστες που συνδέουν την κινητή συσκευή τους με άλλες συσκευές, όπως μέσω της τεχνολογίας Bluetooth, με ακουστικά για συνομιλία, ή με άλλες κινητές συσκευές, ή με προσωπικούς υπολογιστές. Επίσης μπορεί για αυτές τις συνδέσεις να χρησιμοποιηθεί ειδικό καλώδιο. Στη μελέτη τους οι Juola και Voegele (Juola & Voegele, 2004) ερεύνησαν τον βαθμό ευκολίας σύνδεσης συσκευών μεταξύ τους. Οι συμμετέχοντες ήταν έμπειροι χρήστες φοιτητές μηχανικοί και αρχάριοι



φοιτητές. Η μελέτη έδειξε ότι δεν υπήρχαν σοβαρά προβλήματα και οι περισσότεροι ολοκλήρωσαν τις εργασίες τους.

**Περιήγηση στο διαδίκτυο :** Το διαδίκτυο στις κινητές συσκευές ορίζεται ως η πρόσβαση στον Παγκόσμιο Ιστό που επιτρέπει την χρήση των υπηρεσιών του Διαδικτύου οποιαδήποτε ώρα και σε πολλές διαφορετικές τοποθεσίες με μια κινητή συσκευή. Συνήθως η περιήγηση στο διαδίκτυο με τις κινητές συσκευές, περιλαμβάνει αναζήτηση στο διαδίκτυο, περιήγηση σε ιστοσελίδες και αποστολή – λήψη ηλεκτρονικών μηνυμάτων (email). Η χρήση του Διαδικτύου από κινητή συσκευή έχει διαφορές από την πρόσβαση σε επιτραπέζιο ηλεκτρονικό υπολογιστή. Πρώτον την κινητή συσκευή μπορεί ο χρήστης να τη χρησιμοποιήσει σε πολλές διαφορετικές τοποθεσίες και δεύτερον, ειδικά στις συσκευές χειρός, η υπολογιστική ισχύς είναι αρκετά μικρότερη σε σχέση με αυτή ενός σύγχρονου επιτραπέζιου ηλεκτρονικού υπολογιστή, στοιχείο που μπορεί να επηρεάσει την εμπειρία της περιήγησης. Ενδιαφέρον έχουν τα αποτελέσματα της μελέτης των Kim H., Kim J. και Lee Y. (Kim, et al., 2005) όσον αφορά την ευχρηστία και το περιβάλλον αλληλεπίδρασης. Πρώτον οι χρήστες δεν χρησιμοποιούν παντού το Διαδίκτυο κινητών συσκευών όμως η χρήση είναι μεγάλη όταν δεν κινούνται και όταν έχουν ελεύθερο το ένα χέρι. Δεύτερον, σημαντική επίπτωση στη χρήση του Διαδικτύου στις κινητές συσκευές, έχουν οι στόχοι που οι χρήστες έχουν στο μυαλό τους, η διαθεσιμότητα των χεριών τους, η κίνηση των ποδιών τους και η ακουστική που συντελεί στην απόσπαση της προσοχής τους. Τρίτον, σε κάποιες συγκεκριμένες συνθήκες αλληλεπίδρασης όπως, η διαθεσιμότητα των χεριών, η κίνηση των ποδιών και το πλήθος των ανθρώπων που βρίσκονται στην ίδια τοποθεσία με τον χρήστη βρέθηκαν ότι έχουν σημαντικές επιπτώσεις στα είδη των προβλημάτων ευχρηστίας.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1) παραθέτουμε τις διεπαφές που αξιολογούνται σε κάθε μελέτη. Στην πρώτη στήλη «Είδος διεπαφής», συμπληρώσαμε το είδος της διεπαφής που αξιολογήθηκε, στη δεύτερη στήλη «Μέρος διεπαφής» το αντίστοιχο μέρος της διεπαφής που αξιολογήθηκε. Στην τρίτη στήλη «α/α Μελέτης» παραθέτουμε την αντίστοιχη μελέτη που ερεύνησε το είδος και μέρος της διεπαφής και στην τέταρτη στήλη «Σύνολο μελετών» παραθέτουμε το σύνολο των μελετών που ασχολήθηκαν για κάθε είδος και μέρος διεπαφής. Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες μελέτες πραγματοποιήθηκαν σε πραγματικές συσκευές που αξιολογούσαν γενικά την διεπαφή των κινητών συσκευών και διάφορες εφαρμογές.

<b>Είδος διεπαφής</b>	<b>Μέρος διεπαφής</b>	<b>α/α Μελέτης</b> (περιλαμβάνει τον αριθμό της μελέτης του πίνακα του παραρτήματος)	<b>Σύνολο μελετών</b>
Χαμηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές	Διεπαφή κινητής συσκευής-μενού επιλογών	54	1
	Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	97	1
Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές	Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	7, 9	2
	Διεπαφή κινητής συσκευής	5,25,41,46,64,70,92	7
	Διεπαφή κινητής συσκευής – Είσοδος δεδομένων	12, 109	2
	Περιήγηση στο διαδίκτυο	17,102	2
Πραγματική συσκευή	Διεπαφή κινητής συσκευής	1, 3, 5, 11, 14, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 33, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 58, 59, 64, 67, 71, 72, 73, 80, 86, 90, 91, 103, 104, 107,108, 110	41
	Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	4, 6, 15, 16, 18, 19, 28, 30, 31, 32, 34, 40, 50, 57, 61, 68, 69, 75, 76, 77, 78, 79, 84, 88, 94, 95, 97, 98, 106	29
	Διεπαφή κινητής συσκευής – Είσοδος δεδομένων	8, 38, 55, 63, 82, 96, 105	7
	Περιήγηση στο διαδίκτυο	13, 51, 60, 62, 85, 93, 101	7
Συμπεριφορά		10, 74, 87	3
Συνδεσιμότητα συσκευών μεταξύ τους		56	1
Το πλαίσιο χρήσης κινητής συσκευής		2, 26, 35, 65, 66, 100	6
Υπηρεσίες περιεχομένου κινητών συσκευών		20, 45, 81, 83, 89, 99	6

Πίνακας 1: Διεπαφές που αξιολογούνται στις αντίστοιχες μελέτες του πίνακα παραρτήματος

### 5.3 Η κινητικότητα των φορητών συσκευών και οι τρόποι αλληλεπίδρασης.

Από την σκοπιά της ευχρηστίας, δεν είναι οι ιδιότητες μιας συσκευής που είναι υψίστης σημασίας, αλλά οι ιδιότητες της αλληλεπίδρασης μεταξύ του χρήστη και της συσκευής (Gorlenko & Merrick, 2003). Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται οι κύριες κατηγορίες φορητών συσκευών, σύμφωνα με την αντίστοιχη κατηγοριοποίηση των Gorlenko και Merrick (Gorlenko & Merrick, 2003), εμπλουτίζοντας τες με τις συσκευές που σήμερα υπάρχουν και που συναντιόνται στις μελέτες του πίνακα στο παράρτημα. Μπορούμε γνωρίζοντας τα χαρακτηριστικά της κάθε συσκευής να τις κατατάξουμε ανάλογα με το μέγεθος, τον βαθμό κινητικότητας και τον τύπο αλληλεπίδρασης (Gorlenko & Merrick, 2003) (Weiss, 2002).

- Το μέγεθος το καθορίσαμε από το μέγεθος της οθόνης που έχει ο κάθε υπολογιστής. Το μεσαίο μέγεθος από 12' και πάνω , το μικρό μέγεθος από 12' έως 3' και το πολύ μικρό μέγεθος από 3' και κάτω.
- Ο *βαθμός κινητικότητας* (Gorlenko & Merrick, 2003) ορίστηκε από αν είναι μεταφερόμενο, δηλαδή όταν χρειάζεται επιφάνεια σταθερή για να λειτουργήσει σαν υποβοήθηση, ή αν είναι πλήρως κινητό, δηλαδή βρίσκεται διαρκώς πάνω στον άνθρωπο, για παράδειγμα σε κάποια τσέπη ή να το φοράει σαν ρολόι και να μη χρειάζεται κάποια βοηθητική επιφάνεια για να το χρησιμοποιήσει.
- Ο *τύπος αλληλεπίδρασης* (Gorlenko & Merrick, 2003) ορίστηκε ανάλογα αν χρειάζεται σταθερή βάση για να εργαστεί ο χρήστης με την συσκευή ή αν μπορεί να έχει δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης , δηλαδή να την χρησιμοποιήσει με το σώμα του, όπως με τα χέρια.

**Φορητός υπολογιστής (laptop):** Οι φορητοί υπολογιστές, είναι ίδιοι με τους επιτραπέζιους υπολογιστές, όσον αφορά την λειτουργία τους, με τη διαφορά ότι μπορούν να μεταφερθούν. Σήμερα οι φορητοί υπολογιστές έχουν αλλάξει, μπορούν να έχουν οθόνες αφής και να είναι αρκετά ελαφριοί. Ένα καλό παράδειγμα μικρού βάρους είναι το Apple Air οποίο δε ζυγίζει πάνω από 2 κιλά μαζί με την μπαταρία.

**Φορητός υπολογιστής διαδικτύου (netbook):** Οι υπολογιστές διαδικτύου, είναι πιο μικροί υπολογιστές από τους «φορητούς υπολογιστές» και χρησιμοποιούνται για απλές εργασίες, όπως πλοήγηση στο διαδίκτυο, παρουσιάσεις σε διαλέξεις κ.α., αφού έχουν μειωμένες επεξεργαστικές δυνατότητες. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν και σε σχολεία για εκπαιδευτικούς σκοπούς από τους μαθητές.

**Υπολογιστής παλάμης (palmtop):** Οι υπολογιστές παλάμης είναι πιο μικροί σε μέγεθος και ελαφρύτεροι από τους φορητούς υπολογιστές, οι οποίοι μπορούν να χωρέσουν σε μια μεγάλη τσέπη. Για παράδειγμα το Psion Revo και το Hewlett Packard Jornada 420 είναι

υπολογιστές παλάμης. Οι λειτουργίες αυτών των συσκευών είναι περιορισμένες σε σχέση με τους φορητούς υπολογιστές και χρησιμοποιούνται συνήθως για περιήγηση στο διαδίκτυο, αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, λίστες εργασιών και αποθήκευση επαφών. Αυτές οι συσκευές αν και μπορεί κάποιος να τις χρησιμοποιήσει στο χέρι του, όμως πρέπει να τοποθετηθεί σε σταθερή βάση, για παράδειγμα σε ένα τραπέζι, για πιο αποτελεσματική χρήση. Οι υπολογιστές παλάμης, όπως οι φορητοί υπολογιστές κατηγοριοποιούνται σε μεταφερόμενοι στο βαθμό κινητικότητας και στον τύπο αλληλεπίδρασης σε σταθερή βάση μιας και είναι ο βασικός τρόπος λειτουργίας.

**Υπολογιστής χειρός (handheld):** Είναι οι υπολογιστές που χωράνε στην παλάμη του χεριού μας. Σε αυτή την κατηγορία συγκαταλέγονται τα PDA (Personal Device Assistant) τα οποία χαρακτηρίζονται για το μικρό βάρος τους και για την λειτουργία τους στην παλάμη του χρήστη. Σύμφωνα με το Weiss (Weiss, 2002) τα κριτήρια για να χαρακτηριστεί μια συσκευή χειρός (handheld) είναι να δουλεύει χωρίς καλώδια, εκτός κάποιων συγκεκριμένων περιπτώσεων όπως κατά τη διάρκεια φόρτισης ή σύνδεσης με υπολογιστή, να χρησιμοποιείται εύκολα όταν την κρατάει ο χρήστης με τα χέρια και να υποστηρίζει πρόσθετες εφαρμογές ( όπως email) και σύνδεση με το διαδίκτυο (WAP<sup>2</sup>, WiFi<sup>3</sup>). Οπότε το χαρακτηρίσαμε πλήρως κινητό με δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης.

**Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) :** Το κινητό τηλέφωνο είναι μια συσκευή που μπορεί να πραγματοποιεί και να δέχεται τηλεφωνικές κλήσεις μέσω ραδιοζεύξης, ενώ έχει τη δυνατότητα να κινείται μέσα σε μια ευρεία γεωγραφική περιοχή. Αυτό επιτυγχάνεται με τη σύνδεση του σε ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας που παρέχεται από έναν φορέα εκμετάλλευσης κινητών τηλεφώνων, επιτρέποντας την πρόσβαση στο δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο. Εκτός από την τηλεφωνία, σύγχρονα κινητά τηλέφωνα υποστηρίζουν επίσης μια μεγάλη ποικιλία από άλλες υπηρεσίες, όπως η ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου (SMS), η ανταλλαγή μηνυμάτων ήχων και εικόνων (MMS), ανταλλαγή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail), πρόσβαση στο Διαδίκτυο, μικρής εμβέλειας ασύρματη επικοινωνία (υπέρυθρες, Bluetooth), επιχειρηματικές εφαρμογές, παιχνίδια και φωτογραφίες. Τα κινητά τηλέφωνα που προσφέρουν αυτές τις δυνατότητες και γενικότερα έχουν υπολογιστικές δυνατότητες αναφέρεται ως «Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phones)».

**Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone) :** Ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο είναι ένα κινητό τηλέφωνο με πιο προχωρημένες δυνατότητες υπολογιστικές και διασύνδεσης. Τα πρώτα έξυπνα κινητά τηλέφωνα ενσωμάτωναν δυνατότητες των PDA.

---

<sup>2</sup> Wireless Application Protocol (WAP): είναι ένα πρότυπο πρόσβασης πληροφορίας μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

<sup>3</sup> WiFi: είναι μια δημοφιλής τεχνολογία που επιτρέπει σε μια ηλεκτρονική συσκευή την ανταλλαγή δεδομένων ασύρματα (με ραδιοκύματα) σε ένα δίκτυο υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων των συνδέσεων υψηλής ταχύτητας στο Διαδίκτυο

Σήμερα περισσότερες λειτουργίες προστέθηκαν από φορητές πολυμεσικές συσκευές, από ψηφιακές φωτογραφικές συσκευές, από φορητές βίντεο συσκευές και από συσκευές γεωγραφικής πλοήγησης GPS. Τα μοντέρνα έξυπνα κινητά τηλέφωνα έχουν υψηλής ανάλυσης οθόνες αφής και προγράμματα πλοήγησης στο διαδίκτυο τα οποία μπορούν να απεικονίσουν κανονικές ιστοσελίδες, ή ιστοσελίδες μορφοποιημένες για κινητές συσκευές. Επίσης υποστηρίζουν τεχνολογίες υψηλών ταχυτήτων ασύρματης σύνδεσης WiFi και ευρυζωνικών υπηρεσιών διασύνδεσης.

**Κινητές συσκευές φερόμενες επί του σώματος (wearable)** : Οι κινητές συσκευές φερόμενες επί του σώματος (wearable) έχουν την δυνατότητα να προσαρμόζονται στα ρούχα ή στο ανθρώπινο σώμα. Τέτοιες συσκευές μπορούν να είναι κινητά τηλέφωνα που φοριούνται όπως τα ρολόγια στον καρπό ή εξειδικευμένες συσκευές που αναπληρώνουν κάποια αναπηρία του ανθρώπου όπως την τύφλωση Στην μελέτη τους οι Ross και Blasch (Ross & Blasch, 2002) σχεδίασαν ένα τέτοιο σύστημα το οποίο είναι φερόμενο επί του σώματος και βοηθάει τους ανθρώπους που πάσχουν από χαμηλή όραση να προσανατολίζονται χωροταξικά.

**Υπολογιστής ταμπλέτα (tablet computer)** : Το 1972 ο Kay (Kay, 1972) στην μελέτη του περιέγραψε έναν υπολογιστή για παιδιά ο οποίος να είναι μεταφερόμενος και να εμφανίζει τα κείμενα στην οθόνη του. Η οθόνη, περιέγραψε, ότι πρέπει να είναι επίπεδη και τεχνολογίας plasma. Επίσης για το πληκτρολόγιο ανέφερε ότι θα μπορούσε να εμφανίζεται μέσα στην οθόνη η οποία θα κατελάμβανε όλη την επιφάνεια της συσκευής. Σήμερα κάτι αντίστοιχο είναι οι υπολογιστές ταμπλέτες. Είναι υπολογιστές σε κινητή έκδοση που κυρίως λειτουργεί με οθόνη αφής. Το δάχτυλο του χρήστη ουσιαστικά λειτουργεί ως δρομέας του ποντικιού, καταργώντας την ανάγκη για περιφερειακές συσκευές εισόδου όπως ποντίκι και πληκτρολόγιο. Το πληκτρολόγιο είναι εικονικό και ενσωματωμένο στην οθόνη.

**Κινητές συσκευές παιχνιδιού (Handheld game console)** : Είναι συσκευές με τις οποίες μπορεί ο χρήστης να παίζει μόνο παιχνίδια. Είναι φορητές και έχουν ενσωματωμένη οθόνη και ηχεία. Σήμερα αυτές οι συσκευές μπορεί να είναι εξοπλισμένες και με άλλες τεχνολογίες συνδεσιμότητας όπως WiFi, 3G, Bluetooth για παιχνίδια πολλαπλών παιχτών ή για σύνδεση στο Διαδίκτυο.

**Περιφερειακές συσκευές κινητών συσκευών (headsets, mini keyboards)**: Είναι οι συσκευές που συνδέονται στις κινητές συσκευές και επεκτείνουν τις δυνατότητες τους. Όπως για παράδειγμα τα απλά ακουστικά ή τεχνολογίας Bluetooth και τα εξωτερικά πληκτρολόγια για είσοδο δεδομένων.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2) , παραθέτουμε στην πρώτη στήλη «Τύπος συσκευής» τους τύπους των συσκευών που περιγράψαμε προηγουμένως, στη δεύτερη στήλη το μέγεθος, όπως το ορίσαμε με βάση το μέγεθος της οθόνης, στη Τρίτη στήλη «Βαθμός

κινητικότητας» και στην τέταρτη στήλη «Τύπος αλληλεπίδρασης» τον βαθμό κινητικότητας και τον τύπο αλληλεπίδρασης όπως τους ορίσαμε προηγουμένως σύμφωνα με την μελέτη των (Gorlenko & Merrick, 2003). Στην τέταρτη στήλη «α/α Μελέτης» παραθέτουμε τις αντίστοιχες μελέτες που ασχολούνται με την αξιολόγηση ευχρηστίας του συγκεκριμένου τύπου συσκευής. Οι μεθοδολογίες αξιολόγησης ευχρηστίας σε κάποιες μελέτες εφαρμόζονται σε περισσότερους των δύο διαφορετικών τύπων συσκευών. Στον τελευταία στήλη «Σύνολο μελετών» παραθέτουμε το σύνολο των μελετών που αξιολογούν συγκεκριμένο τύπο συσκευής. Παρατηρούμε ότι περισσότερες από τις μισές μελέτες ασχολούνται με την αξιολόγηση Κινητών τηλεφωνικών συσκευών (mobile phones).

<b>Τύπος συσκευής</b>	<b>Μέγεθος</b>	<b>Βαθμός κινητικότητας</b>	<b>Τύπος αλληλεπίδρασης</b>	<b>α/α Μελέτης</b> <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	<b>Σύνολο μελετών</b>
Φορητοί υπολογιστές (laptop)	Μεσαίο	μεταφερόμενο	Σε σταθερή βάση	16, 20, 24, 30, 34, 39, 56, 64, 74, 94	10
Φορητοί υπολογιστές διαδικτύου (netbook)	Μεσαίο	μεταφερόμενο	Σε σταθερή βάση	16, 20, 24, 30, 34, 39, 56, 64, 74, 94	10
Υπολογιστές παλάμης (palmtop)	Μικρό	μεταφερόμενο	Σε σταθερή βάση, με ελάχιστες εξαιρέσεις	16, 20, 24, 30, 34, 39, 56, 64, 74, 94	10
Υπολογιστές χειρός (handheld)	Μικρό	Πλήρως κινητό	Δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης	16, 20, 24, 30, 34, 39, 43, 56, 64, 74, 94, 42, 47, 48, 50, 53, 60, 67, 68, 70, 72, 73, 77, 108	24
Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	Μικρό έως πολύ μικρό	Πλήρως κινητό	Δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης	16, 20, 24, 30, 34, 39, 56, 64, 74, 94, 5, 9, 12, 19, 21, 22, 23, 27, 31, 33, 35, 36, 37, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 49, 51, 54, 55, 58, 59, 62, 69, 71, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 89, 93, 96, 97, 99, 101, 102, 103, 104, 107, 110	57

Τύπος συσκευής	Μέγεθος	Βαθμός κινητικότητας	Τύπος αλληλεπίδρασης	α/α Μελέτης (Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)	Σύνολο μελετών
Υπολογιστή ς ταμπλέτα (tablet computer)	Μεσαίο έως μικρό	μεταφερόμενο	Σε σταθερή βάση και με δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης	1, 11, 16, 20, 24, 30, 34, 39, 56, 64, 74, 94,	12
Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	Μικρό	Πλήρως κινητό	Δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης	16, 20, 24, 30, 34, 39, 43, 56, 64, 74, 94, 14, 15, 29, 52, 57, 61, 65, 66, 100, 109	21
Κινητές συσκευές φερόμενες επί του σώματος (wearable)	Μικρό έως πολύ μικρό	Πλήρως κινητό	Δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης	91	1
Κινητές συσκευές παιγιδιού (Handheld game console)	Μεσαίο έως μικρό	Πλήρως κινητό	Δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης	34, 68	1
Περιφερειακ ές συσκευές κινητών συσκευών	Ανάλογα τη συσκευή	μεταφερόμενο ή Πλήρως κινητό	Σε σταθερή βάση ή Δυνατότητα κινητής αλληλεπίδρασης	38, 63, 78	3

Πίνακας 2 : Κατηγοριοποίηση κινητών συσκευών και οι αντίστοιχες μελέτες του πίνακα παραρτήματος.

#### 5.4 Ο Κύκλος ζωής Λογισμικού Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή

Ο κύκλος ζωής λογισμικού είναι ο προσδιορισμός και η οργάνωση των δραστηριοτήτων κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης του λογισμικού. Όταν πρόκειται για διεπαφές

Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή η διαδικασία ανάπτυξης της διεπαφής πρέπει να επικεντρώνεται στον άνθρωπο και πιο συγκεκριμένα στον τελικό χρήστη της διεπαφής.

Ένα από τα βασικότερα μοντέλα ανάπτυξης είναι το Μοντέλο Καταρράκτη (waterfall model). Πλεονέκτημα του μοντέλου καταρράκτη είναι ότι τα διαδοχικά βήματα των φάσεων ανάπτυξης ορίζονται με σαφήνεια. Όμως ένα μειονέκτημα είναι η αδυναμία λεπτομερούς προδιαγραφής ενός προϊόντος πριν από τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του κάτι που έχει σαν συνέπεια να γίνονται αναγκαστικές αλλαγές εκ των υστέρων (Αβούρης, 2000, pp. 135-139). Το μειονέκτημα αυτό μειώνεται από το ελικοειδές μοντέλο (spiral model) (Boehm, 1988) το οποίο περιλαμβάνει ανάπτυξη προτύπων και επιπλέον μηχανισμούς αξιολόγησης. Επίσης το ελικοειδές μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανάπτυξη διεπαφών, οι οποίες χρειάζονται ανθρωποκεντρικές διαδικασίες ανάπτυξης, αφού με τα πρότυπα οι σχεδιαστές μπορούν να βελτιώσουν το τελικό προϊόν τους, με μηχανισμούς αξιολόγησης από τους χρήστες.

Η ανθρωποκεντρική διαδικασία σχεδιασμού μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια διαδικασία επίλυσης προβλημάτων πολλαπλών σταδίων, που όχι μόνο απαιτεί από τους σχεδιαστές να αναλύσουν και να προβλέψουν πώς οι χρήστες είναι πιθανό να χρησιμοποιήσουν ένα προϊόν, αλλά και να ελέγξουν την εγκυρότητα των υποθέσεων τους σε σχέση με τη συμπεριφορά των χρηστών με πειραματικές αξιολογήσεις στον πραγματικό κόσμο με πραγματικούς χρήστες. Οι αξιολογήσεις αυτές είναι απαραίτητες, δεδομένου ότι είναι πολύ δύσκολο για τους σχεδιαστές ενός προϊόντος να καταλάβουν διαισθητικά, τι βιώνει ένας αρχάριος χρήστης την πρώτη φορά που χρησιμοποιεί το προϊόν τους.

Ένα ανθρωποκεντρικό μοντέλο ανάπτυξης διαδραστικών συστημάτων είναι το The LUCID Framework™. Σύμφωνα με την τελευταία έκδοση (Kreitzberg, 2008) του μοντέλου LUCID, τα στάδια ανάπτυξης ενός προγράμματος ή μιας διεπαφής είναι έξι:

**Στάδιο 1 : Οραματισμός (Envision):** Στόχος του πρώτου σταδίου είναι να καταφέρει όλοι οι ενδιαφερόμενοι του έργου να συμφωνήσουν σε ένα κοινό όραμα.

- Ορισμός του προϊόντος (high concept)
- Καθορισμός επιχειρησιακών στόχων
- Καθορισμός ομάδας σχεδιασμού
- Προσδιορισμός εργασιών
- Αναγνώριση περιβαλλοντικών και τεχνικών περιορισμών
- Αναγνώριση χρηστών

**Στάδιο 2 : Ανακάλυψη (Discovery):** Στόχος είναι ο καθορισμός των τελικών χρηστών και των αναγκών τους και των εργασιών που οι χρήστες χρειάζονται να πραγματοποιούν.

- Μελέτη χρηστών



- Ανάλυση προδιαγραφών των χρηστών
- Ανάλυση του περιβάλλοντος χρήσης του προϊόντος
- Χωρισμός των χρηστών σε ομάδες με ομοειδής ανάγκες και καταγραφή δεδομένων με διάφορες τεχνικές όπως συνεντεύξεις, εστιασμένες ομάδες, ερωτηματολόγια, ανάλογα με την περίπτωση.

**Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός (Design Foundation):** Στόχος είναι η δημιουργία ενός προτύπου, είτε σε χαρτί (mockups), είτε τον σχεδιασμό σε προσομοιωτή και την αξιολόγηση ευχρηστίας του, από χρήστες και εμπειρογνώμονες. Στο τέλος δημιουργείται ένα πρότυπο κλειδί (key screen prototype) το οποίο περιλαμβάνει όλες τις κύριες οθόνες για να έχουν καθαρή ιδέα οι ενδιαφερόμενοι του έργου για το πώς θα είναι το προϊόν που αναπτύσσουν. Αυτό το πρότυπο κλειδί μπορεί να είναι ένα δοκιμαστικό προϊόν που μπορεί να δοθεί στους καταναλωτές για αξιολόγηση

**Στάδιο 4 : Λεπτομερής Σχεδιασμός (Design Detail) :** Στόχος του σταδίου είναι η ολοκλήρωση του σχεδιασμού του προϊόντος έτσι ώστε οι προγραμματιστές να αρχίσουν να γράφουν τον κώδικα.

- Ολοκλήρωση των προδιαγραφών του σχεδιασμού
- Ολοκλήρωση των οθονών και πως τα στοιχεία σε κάθε οθόνη θα συμπεριφέρονται.
- Οδηγό για το στυλ των οθονών, όπως χρώματα, γραμματοσειρές, κουμπιά κ.α.

**Στάδιο 5 : Υλοποίηση (Build):** Στόχος είναι η υλοποίηση του προϊόντος. Υπάρχει περίπτωση να πραγματοποιούνται γρήγορες αλλαγές στον σχεδιασμό αν το προϊόν δεν καλύπτει τις καθορισμένες απαιτήσεις. Επίσης, ετοιμάζονται υποστηρικτικά υλικά, όπως οδηγίες χρήσης, εκπαιδευτικό υλικό και προετοιμασία για να κυκλοφορήσει το προϊόν.

**Στάδιο 6 : Κυκλοφορία (Release):** Στόχος είναι η κυκλοφορία του προϊόντος, και η αξιολόγηση ευχρηστίας ή της εμπειρίας εγκατάστασης. Συμπεριλαμβάνεται η ανάπτυξη υποστηρικτικών δομών όπως συμβουλευτική υπηρεσία και γραφείο βοήθειας (help desk).

Το πλεονέκτημα του συγκεκριμένου πλαισίου ανάπτυξης λογισμικού (LUCID), είναι ότι έχει εστιαστεί στους χρήστες και στις αρχές αξιολόγησης ευχρηστίας. Τις έρευνες που μελετήσαμε τις κατηγοριοποιήσαμε με βάση το στάδιο που εφαρμόστηκε η αξιολόγηση ευχρηστίας. Συνολικά τα στάδια που πραγματοποιήθηκαν αξιολογήσεις ευχρηστίας ήταν το 3 και 6 με βάση το πλαίσιο LUCID που παρουσιάσαμε σε συντομία προηγουμένως. Ποιο συγκεκριμένα, αξιολογήθηκαν, οι πραγματικές συσκευές χειρός, δηλαδή μετά την κυκλοφορία τους στην αγορά (στάδιο 6) και πρότυπα των συσκευών, προσομοιωτές ή σε χαρτί (στάδιο 3) κατά τη διάρκεια του αρχικού σχεδιασμού. Κάποιες μελέτες αξιολόγησαν διεπαφές και στα δύο στάδια που προαναφέραμε (στάδιο 3 και 6). Επίσης κάποιες μελέτες

περιελάμβαναν και το στάδιο 2 Ανακάλυψης στο οποίο πραγματοποιούσαν ανάλυση προδιαγραφών με τη βοήθεια των εστιασμένων ομάδων (focus groups).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3), στην πρώτη στήλη «Στάδιο Ανάπτυξης» παραθέτουμε τα στάδια ανάπτυξης της διεπαφής και στην δεύτερη στήλη, τις αντίστοιχες μελέτες αξιολόγησης ευχρηστίας του πίνακα παραρτήματος. Στην τελευταία στήλη φαίνεται το σύνολο των μελετών που εφάρμοσαν την μεθοδολογία αξιολόγησης στο συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης. Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες μελέτες ερεύνησαν την ευχρηστία των συσκευών στο Στάδιο 6 : Κυκλοφορία (Release), δηλαδή όταν η κινητή συσκευή είχε κυκλοφορήσει στην αγορά.

<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>	<b>α/α Μελέτης</b> <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	<b>Σύνολο μελετών</b>
Στάδιο 2 : Ανακάλυψη (Discovery)	6	1
Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός (Design Foundation)	5, 7, 9, 11, 12, 22, 23, 24, 29, 30, 32, 39, 44, 46, 54, 64, 70, 78, 95, 97, 106, 107	22
Στάδιο 6 : Κυκλοφορία (Release)	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109	95

Πίνακας 3 : Το στάδιο ανάπτυξης διεπαφής στις αντίστοιχες μελέτες του πίνακα του παραρτήματος

### 5.5 Γιατί χρειάζεται η αξιολόγηση ευχρηστίας;

Αν και η τεχνολογία σήμερα των κινητών συσκευών έχει κάνει άλματα, παραμένουν συσκευές με μοναδικά χαρακτηριστικά τα οποία αποτελούν πρόκληση για τον σχεδιασμό και για την αξιολόγηση ευχρηστίας. Σύμφωνα με τον Nigel Bevan (Bevan, 2007), υπάρχουν τέσσερις γενικές προσεγγίσεις της αξιολόγησης ευχρηστίας:

- Αξιολόγηση των επιδόσεων του χρήστη και της ικανοποίησης του κατά τη διάρκεια της χρήσης του προϊόντος σε πραγματικό ή εικονικό περιβάλλον εργασίας
- Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών αλληλεπίδρασης του προϊόντος για να βρεθούν όποια προβλήματα ευχρηστίας

- Αξιολόγηση της διαδικασίας ανάπτυξης του προϊόντος για να εκτιμηθεί αν χρησιμοποιήθηκαν οι κατάλληλες τεχνικές ευχρηστίας
- Αξιολόγηση της ικανότητας του οργανισμού να χρησιμοποιεί τις κατάλληλες μεθόδους και τεχνικές.

Συνεπώς, η ενσωμάτωση της αξιολόγησης ευχρηστίας στην ανάπτυξη και κινητών συσκευών και εφαρμογών είναι επιτακτική ανάγκη για να παράγονται προϊόντα υψηλής ευχρηστίας. Η αξιολόγηση ευχρηστίας παρέχει πληροφορίες για τις πραγματικές ανάγκες των χρηστών, κάτι που αποτελεί τον πυρήνα στη διαδικασία ανάπτυξης του προϊόντος έτσι ώστε η τελική σχεδίαση του να καλύψει όσο τον δυνατό σε μεγαλύτερο βαθμό τις ανάγκες αυτές.

Οπότε, το ερώτημα, «γιατί χρειάζεται η αξιολόγηση ευχρηστίας στις κινητές συσκευές;», μπορεί να απαντηθεί αν καταγράψουμε τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την εκτενή αξιολόγηση ευχρηστίας μιας διεπαφής κινητής συσκευής. Ο Ζήβελδης (Ζήβελδης, 2003) στη μελέτη του αναφέρει ότι,

*«Η υψηλή ευχρηστία ενός interface διασφαλίζει όσον αφορά τους χρήστες:*

- *Αυξημένη απόδοση / παραγωγικότητα.*
- *Μειωμένο χρόνο και κόστος εκπαίδευσης.*
- *Μειωμένα λάθη κατά τη χρήση του λογισμικού.*
- *Αυξημένη ακρίβεια της εισαγωγής δεδομένων από το χρήστη και της κατανόησης των δεδομένων εξόδου της εφαρμογής.*
- *Μειωμένη ανάγκη για τεχνική υποστήριξη.*

*Η υψηλή ευχρηστία ενός interface διασφαλίζει όσον αφορά τον δημιουργό του λογισμικού:*

- *Μεγαλύτερα οφέλη, λόγω πιο ανταγωνιστικών και ολοκληρωμένων προϊόντων.*
- *Μειωμένο κόστος συντήρησης και ανάπτυξης του λογισμικού.*
- *Μειωμένο κόστος τεχνικής υποστήριξης των χρηστών.*
- *«Ικανοποιημένους χρήστες!» (Ζήβελδης, 2003, p. 44)*

Για την περίπτωση των κινητών συσκευών, από τον πίνακα του παραρτήματος στην στήλη «Μετρικές Ευχρηστίας», μπορούμε να προσθέσουμε :

Η υψηλή ευχρηστία μιας διεπαφής κινητής συσκευής διασφαλίζει όσον αφορά τους χρήστες:

- Μεγαλύτερη ικανοποίηση παρά απογοήτευση
- Λιγότερη απομνημόνευση
- Μεγαλύτερη κατανόηση λειτουργίας
- Καλύτερη συνολική εμπειρία χρήσης κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων όπως περπατώντας

- Αύξηση της κοινωνικότητας χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες διαδικτύου μέσω των δυνατοτήτων συνδεσιμότητας της συσκευής
- Μεγαλύτερη ασφάλεια
- Περισσότερη ευελιξία σε πληρωμές μέσω κινητών συσκευών
- Καλύτερη προσβασιμότητα
- Διάθεση για παιχνίδι
- Μεγαλύτερη ικανοποίηση κατά τη διάρκεια χρήσης συσκευής με καλαίσθητο σχεδιασμό
- Μεγαλύτερη εμπιστοσύνη

Η υψηλή ευχρηστία μιας διεπαφής κινητής συσκευής διασφαλίζει όσον αφορά τον δημιουργό του λογισμικού:

- Λιγότερες αναθεωρήσεις προϊόντων
- Περισσότερη εμπιστοσύνη του πελάτη
- Μειωμένο ρίσκο εγκατάλειψης προϊόντος
- Αποφυγή περιττών δυνατοτήτων και λειτουργιών

Συνεπώς, αν δεν χρησιμοποιηθεί η αξιολόγηση ευχρηστίας κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης της, τότε η πιθανότητα να ικανοποιεί τις ανάγκες του χρήστη και να την υιοθετήσει στην καθημερινή του εργασία είναι μικρή καθώς υπάρχει το ενδεχόμενο να την απορρίψει.

## **6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ**

Οι μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιήθηκαν στις διεπαφές κινητών συσκευών χωρίστηκαν με βάση τις ερευνητικές συνεισφορές που αναλύσαμε στην παράγραφο 4 και με οδηγό την οργάνωση των μελετών στο 3<sup>ο</sup> Διεθνές Εργαστήρι στην Αθήνα, το Μάρτιο του 2007, (3rd International Workshop, Athens, March 5, 2007) (Scapin & Law, 2007), που στη συνέχεια διαφοροποιήσαμε και εμπλουτίσαμε. Καθορίσαμε δύο (2) κύριες κατηγορίες μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας: α) Συγκέντρωση Δεδομένων και Μοντελοποιημένες Μέθοδοι (Data Gathering & Modeling Methods), β) Μέθοδοι Αξιολόγησης Αλληλεπίδρασης Χρήστη (User Interactions Evaluation Methods, που στη συνέχεια τις αναλύουμε εκτενώς.

## **6.1 Συγκέντρωση Δεδομένων και Μοντελοποιημένες Μέθοδοι (Data Gathering & Modeling Methods)**

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν μέθοδοι αξιολόγησης που στόχο έχουν την συγκέντρωση πληροφοριών για τους χρήστες. Πιο συγκεκριμένα, για τις ανάγκες, τις συνήθειες και τις δραστηριότητές τους. Οι μέθοδοι της κατηγορίας αυτής, χωρίζονται σε δύο υποκατηγορίες, στις μεθόδους Συγκέντρωσης Δεδομένων (Data Gathering) και στις Μοντελοποιημένες Μεθόδους (Modeling Methods).

### **6.1.1. Συγκέντρωση Δεδομένων (Data Gathering)**

Οι μέθοδοι στην κατηγορία αυτή, χρησιμοποιούνται για να συλλέξουν πληροφορίες για τους χρήστες, για τις συνήθειες τους, για τον τρόπο που χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές, για τις αντιδράσεις τους και για τις ιδέες τους πριν ακόμα και από τον σχεδιασμό της διεπαφής. Επίσης χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν την συνολική ικανοποίηση του χρήστη μετά από την αλληλεπίδραση του με τη διεπαφή της κινητής συσκευής.

#### **6.1.1.1. Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)**

*Διενεργείται από :* Τελικούς χρήστες ή εμπειρογνώμονες ευχρηστίας

*Εξοπλισμός :* Ερωτηματολόγιο, η διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική)

*Αποτελέσματα :* Ποιοτικά και Ποσοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* Παντού

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα στάδια ανάπτυξης, στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος στα στάδια 2, 3 και 6.

Μια δημοφιλής μέθοδος και γενικά αποδεκτή στην αξιολόγηση ευχρηστίας είναι η Καταμέτρηση (Survey) η οποία πραγματοποιείται με τη χρήση των γνωστών ερωτηματολογίων. Στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος παρατηρήσαμε ότι χρησιμοποιούνται ερωτηματολόγια σε μεγάλο αριθμό μελετών και από τους συμμετέχοντες σε πειράματα αξιολόγησης ευχρηστίας αλλά και από ειδικούς εμπειρογνώμονες ευχρηστίας. Σύμφωνα με τον Ozok (Ozok, 2008) η Μέθοδος Καταμέτρησης χωρίζεται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

- a. *Δημογραφικό ερωτηματολόγιο ή ερωτηματολόγιο πριν του πειράματος :* Για την συλλογή δημογραφικών στοιχείων των συμμετεχόντων όπως το φύλλο, την ηλικία, την καταγωγή, την εμπειρία τους σε χρήση διεπαφών και κάποιες συνήθειες τους,

όπως αν χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο μέσω κινητής συσκευής και τι κινητές συσκευές χρησιμοποιούν.

- b. *Αξιολόγηση χρήστη*: Χρησιμοποιούνται ερωτηματολόγια για να εξακριβωθεί σε ποιο βαθμό η κινητή συσκευή καλύπτει τις ανάγκες του χρήστη. Οι χρήστες απαντούν σε ερωτήσεις που έχουν σχέση με την εντύπωση που τους έκανε η κινητή συσκευή, τι συντέλεσε στο να σχηματίσουν αυτή την εντύπωση, για τα προβλήματα που αντιμετώπισαν και ούτω καθ' εξής. Επίσης τα ερωτηματολόγια αυτής της κατηγορίας μπορεί να περιέχουν ερωτήσεις των εργασιών που πραγματοποιούν με τη διεπαφή οι χρήστες, αν η εκτέλεση των εργασιών είναι αποδοτική και αποτελεσματική και αν το σύστημα ανταποκρίνεται γρήγορα στις εντολές τους.
- c. *Γνώμη του χρήστη*: Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει ερωτηματολόγια που έχουν να κάνουν με τη γενική γνώμη του χρήστη για τη συσκευή και ποια είναι εκείνα τα χαρακτηριστικά που θα καθιστούσαν την διεπαφή πιο λειτουργική σε επόμενη έκδοση της κινητής συσκευής.

Από τα μέσα τις δεκαετίας του 80 τα ερωτηματολόγια έγιναν μέρος της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή και των μελετών ευχρηστίας (Ozok, 2008). Τα τελευταία χρόνια, αφού τα ερωτηματολόγια αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι κάθε αξιολόγησης ευχρηστίας, έχουν αναπτυχθεί νέες μεθοδολογίες διανομής και συμπλήρωσης τους. Ο παραδοσιακός τρόπος είναι τα τυπωμένα ερωτηματολόγια σε χαρτί όπου συμπληρώνονται με μολύβι (Paper & Pencil Surveys). Τα τυπωμένα ερωτηματολόγια μπορούν να σταλούν με ταχυδρομείο ή να συμπληρωθούν κατά τη διάρκεια πειραματικής αξιολόγησης από απλούς χρήστες ή κατά τη διάρκεια αξιολόγησης από εμπειρογνώμονες ευχρηστίας. Για την διανομή αλλά και για την εκτύπωση των ερωτηματολογίων υπάρχει κάποιο κόστος το οποίο μπορεί να αυξηθεί στην περίπτωση αποστολής σε άλλη πόλη ή ακόμα και χώρα. Ένας οικονομικός τρόπος διανομής των ερωτηματολογίων είναι μέσω διαδικτύου (Samuel & Noguchi, 2005), με email ή με κάποιο δωρεάν πάροχο υπηρεσιών Διαδικτυακών ερωτηματολογίων ή με δικό μας Διαδικτυακό σύστημα. Τα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια βοηθάνε τους ερευνητές να εκπονήσουν μελέτες πιο γρήγορα, εύκολα και οικονομικότερα σε σχέση με τα παραδοσιακά ερωτηματολόγια (Samuel & Noguchi, 2005). Άλλος ένας τρόπος συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων είναι τηλεφωνικά (phone surveys). Όπου ο καλούμενος που συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο απαντάει στις ερωτήσεις μέσω του τηλεφώνου και η καταγραφή πραγματοποιείται συνήθως σε τυπωμένο ερωτηματολόγιο.

Το στυλ των ερωτήσεων στα ερωτηματολόγια μπορεί να είναι (Dix, et al., 2007, pp. 349-350):

- **Γενικές ερωτήσεις :** Ερωτήσεις συνήθως δημογραφικές, όπως φύλο, απασχόληση, τόπος διαμονής, ηλικία, κ.α. Επίσης περιλαμβάνουν ερωτήσεις εμπειρίας χρήσης κάποιου συστήματος ή κάποιας συγκεκριμένης διεπαφής.
- **Ανοιχτές ερωτήσεις (open ended) :** Σε αυτές τις ερωτήσεις ο χρήστης μπορεί να καταγράψει την γνώμη του για παράδειγμα για βελτιώσεις σε μια διεπαφή. Αυτές οι ερωτήσεις βοηθούν στη συλλογή πληροφοριών που δεν μπορούν να καταγραφούν διαφορετικά.
- **Ερωτήσεις κλίμακας (scalar) :** Ο χρήστης επιλέγει έναν αριθμό που αντιστοιχεί σε μια κλίμακα, όπως για παράδειγμα το 1 να αντιστοιχεί στο Διαφωνώ και το 5 στο Συμφωνώ. Συνήθως σε μελέτες χρησιμοποιείται η κλίμακα με 5 διαβαθμίσεις ή με 7.
- **Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών (multiple choice) :** Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα σε μια ερώτηση με πολλαπλές απαντήσεις να επιλέξει όσες επιθυμεί.
- **Ερωτήσεις κατάταξης (ranked) :** Ο χρήστης κατατάσσει τα στοιχεία μιας λίστας ανάλογα με τις προτιμήσεις του.

Για τις αξιολογήσεις ευχρηστίας έχουν αναπτυχθεί συγκεκριμένα ερωτηματολόγια τα οποία μπορεί ο καθένας να χρησιμοποιήσει κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης του. Τέτοια ερωτηματολόγια συναντήσαμε στις μελέτες του Παραρτήματος.

**Ερωτηματολόγιο κλίμακας ευχρηστίας συστήματος (System Usability Scale-SUS)** (Brooke, 1996): Το ερωτηματολόγιο είναι κλίμακας 5 και δίνει μια σφαιρική άποψη των υποκειμενικών εκτιμήσεων της ευχρηστίας. Έχει δημιουργηθεί μια σειρά από 50 προτεινόμενες ερωτήσεις από το 1 που αντιστοιχεί στο Διαφωνώ Απόλυτα, στο 5 Συμφωνώ Απόλυτα. Το ερωτηματολόγιο συνήθως χρησιμοποιείται μετά τη χρήση της διεπαφής και πριν από τον απολογισμό ή την συζήτηση.

**Ερωτηματολόγιο Ευχρηστίας Συστήματος (Usability Questionnaire -PSSUQ)** (Lewis, 1993) (Lewis, 2002): Το ερωτηματολόγιο περιέχει 19 ερωτήσεις για την αξιολόγηση της ικανοποίησης των χρηστών με την ευχρηστία του συστήματος. Χρησιμοποιείται μετά τη χρήση της συσκευής και επιτρέπει στους συμμετέχοντες να παρέχουν μια συνολική αξιολόγηση του συστήματος που χρησιμοποιούν.

**Ερωτηματολόγιο Ευχρηστίας Κινητού Τηλεφώνου (Mobile Phone Usability Questionnaire - MPUQ)** (Ryu & Smith-Jackson, 2006): Περιλαμβάνει 72 ερωτήσεις κλίμακας και αξιολογεί την ευχρηστία των κινητών τηλεφώνων και ποιο συγκεκριμένα αξιολογεί την ευκολία εκμάθησης και χρήσης, τις ικανότητες βοήθειας και επίλυσης προβλημάτων, τις συναισθηματικές πτυχές και τις πολυμεσικές ιδιότητες, τις εντολές και την ελάχιστη φόρτιση της μνήμης, τον έλεγχο και την απόδοση και τέλος τις τυπικές εργασίες στα κινητά τηλέφωνα.

### **6.1.1.2. Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation)**

*Διενεργείται από :* Τελικούς χρήστες

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική), καταγραφικό εικόνας και ήχου, βίντεο κάμερα, λογισμικό για αυτόματη καταγραφή δραστηριοτήτων, μικρόφωνο.

*Αποτελέσματα :* Ποσοτικά και Ποιοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* Στο εργαστήριο ή σε πραγματικό χώρο με φορητό εξοπλισμό

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα στάδια ανάπτυξης, στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος στα στάδια 2, 3 και 6.

Η τεχνική της άμεσης Παρατήρησης χρησιμοποιείται όταν ο αξιολογητής θέλει να ερευνήσει την συμπεριφορά, τις αντιδράσεις και τις σκέψεις του χρήστη κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης του με την κινητή συσκευή ή γενικότερα με μια διεπαφή. Συνήθως οι χρήστες ολοκληρώνουν μια σειρά από προκαθορισμένες εργασίες ή αλληλεπιδρούν ελεύθερα με την διεπαφή και καταγράφονται οι ενέργειες τους και οι συμπεριφορές τους. Η απλή παρατήρηση του χρήστη κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασής του, με την διεπαφή που αξιολογείται, τις περισσότερες φορές δεν είναι αρκετή, οπότε χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές για καταγραφή και αξιολόγηση αυτών των στοιχείων για εμβάθυνση στον τρόπο σκέψης του τελικού χρήστη.

*Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud):* Η μεγαλόφωνη σκέψη είναι μια τεχνική στην οποία ο χρήστης εξωτερικεύει τις σκέψεις του κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασής του με την διεπαφή που αξιολογεί. Συνήθως υπάρχει ένα σενάριο κατά τη διάρκεια δοκιμής της διεπαφής και ο χρήστης εκφράζει με λέξεις, ιδέες, γεγονότα, σχέδια, πεποιθήσεις, προσδοκίες, αμφιβολίες, ανησυχίες και ότι άλλο του έρχεται στο μυαλό του (Jørgensen, 1990). Οι ρίζες της Μεγαλόφωνης σκέψης προέρχονται από την γνωστική ψυχολογία, όπου στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Υπολογιστή σκοπό έχει την αναγνώριση λαθών στη διεπαφή του χρήστη. Την θεωρητική βάση της μεγαλόφωνης σκέψης την ανέλυσαν στην μελέτη τους οι Ericsson και Simon (Ericsson & Simon, 1984) και εν συνέχεια οι Boren και Ramey (Boren & Ramey, 2000) στην μελέτη τους ερεύνησαν την απόκλιση του θεωρητικού υπόβαθρου με την πρακτική εφαρμογή της στις Αξιολογήσεις Ευχρηστίας.

*Μαγνητοσκόπηση χρήσης :* Κατά τη διάρκεια χρήσης της κινητής συσκευής από τον χρήστη, υπάρχει η δυνατότητα μαγνητοσκόπησης της οθόνης της συσκευής και του προσώπου του χρήστη. Οι χρήστες πολλές φορές μπορεί να χρησιμοποιούν τη διεπαφή πολύ γρήγορα και ο παρατηρητής να μην προλάβει να καταλάβει τα βήματα που πραγματοποίησε ο χρήστης. Η μαγνητοσκόπηση της οθόνης, έχει αυτό το σκοπό, να μπορέσει ο αξιολογητής



να δει την μαγνητοσκόπηση και να αναλύσει τα δεδομένα. Τα δεδομένα μπορεί να είναι ο χρόνος ολοκλήρωσης της εργασίας, τα λάθη κατά τη διάρκεια της εργασίας, το πλήθος των ολοκληρωμένων εργασιών κ.α. Επίσης αν πραγματοποιηθεί καταγραφή του προσώπου του χρήστη, ο αξιολογητής θα μπορεί να παρακολουθήσει τις αντιδράσεις του, τις συμπεριφορές και γενικά τη συναισθηματική του κατάσταση.

**Κάμερα προσαρμοσμένη στο κινητό :** Η μαγνητοσκόπηση χρήσης μια διεπαφής όταν πρόκειται για ένα λογισμικό στην οθόνη του υπολογιστή είναι σχετικά εύκολη υπόθεση αφού η οθόνη μένει ακίνητη καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Στην περίπτωση όμως μιας κινητής συσκευής που ο χρήστης την κρατάει στο χέρι του, θα πρέπει να την έχει ακίνητη σε μια συγκεκριμένη απόσταση από την οθόνη για να μη χρειάζεται να διορθώνεται η γωνία θέασης και η εστίαση της κάμερας κάθε φορά. Επίσης, όταν το πείραμα λαμβάνει χώρα σε πραγματικό περιβάλλον η κάμερα είναι δύσκολο να προσαρμοστεί. Για αυτούς τους λόγους, χρησιμοποιούνται ειδικές βάσεις (Schusteritsch, et al., 2007), συνήθως χειροποίητες, στις οποίες προσαρμόζονται οι κινητές συσκευές με την κάμερα, με τρόπο ώστε να είναι εύκολα μεταφερόμενες και να μην απορυθμίζονται με κάθε αλλαγή της θέσης του χρήστη. Επίσης με αυτές τις βάσεις ο χρήστης έχει τη δυνατότητα την ώρα που χρησιμοποιεί την συσκευή να περπατάει ή να βρίσκεται στο χώρο εργασίας του.

**Αυτόματη καταγραφή (logging) :** Η καταγραφή των ενεργειών του χρήστη κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης του με μια διεπαφή μπορεί να πραγματοποιηθεί αυτόματα. Οπότε το σύστημα από μόνο του αποθηκεύει το ιστορικό όλων των ενεργειών του χρήστη, με αποτέλεσμα ο αξιολογητής να εξάγει χρήσιμα δεδομένα, όπως πόσες φορές χρησιμοποιήθηκε μια δυνατότητα της διεπαφής, πόσα λάθη εμφανίστηκαν κ.α. Αυτή η διαδικασία σε έναν υπολογιστή είναι σχετικά εύκολη υπόθεση αφού οι δυνατότητες και οι επιδόσεις ενός υπολογιστή επιτρέπουν την εκτέλεση τέτοιων προγραμμάτων. Όμως όταν πρόκειται για κινητή συσκευή ή όταν πρόκειται για πρότυπη συσκευή με χαμηλές επιδόσεις του υλικού, τότε η υλοποίηση γίνεται όλο και δυσκολότερη. Αν υποθέσουμε ότι η κινητή συσκευή, επιτρέπει την αυτόματη καταγραφή να εκτελεστεί, από την άποψη δυνατοτήτων του υλικού, και αν υποθέσουμε ότι έχει ο αξιολογητής πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα, τότε είναι εφικτό να δημιουργηθεί προσαρμοσμένη αυτόματη καταγραφή που να περιλαμβάνει μόνο τα γεγονότα προς αξιολόγηση. Για παράδειγμα στην μελέτη των Chin και Salomaa (Chin & Salomaa, 2009) η εφαρμογή καταγραφής κατέγραφε στο παρασκήνιο τον χρόνο εισόδου με εξόδου σε κάθε εφαρμογή, για να μετρηθεί η συνολική χρήση της κάθε εφαρμογής κάθε φορά που ο χρήστης την επικαλέστηκε. Άλλο ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα στην μελέτη των Palen, Salzman και Youngs (Palen, et al., 2001)

συγκεντρώθηκαν δεδομένα των τηλεφωνικών κλήσεων των χρηστών για διάστημα 4 μηνών χρήσης, χρησιμοποιώντας το αρχείο κλήσεων της συσκευής.

### **6.1.1.3. Συνέντευξη (interview)**

*Διενεργείται από :* Τελικούς χρήστες

*Εξοπλισμός :* με ή χωρίς διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική).

*Αποτελέσματα :* Ποιοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* Στο εργαστήριο ή σε πραγματικό χώρο

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα στάδια ανάπτυξης, στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος στα στάδια 2, 3 και 6.

Η συνέντευξη χρηστών στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Υπολογιστή χρησιμοποιείται για να ερευνηθούν οι απόψεις τους και να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με μια διεπαφή και την ευρύτερη χρήση της. Συνήθως, οι συνεντεύξεις συνδυάζονται με ερωτηματολόγια για την υποκειμενική αξιολόγηση της ευχρηστίας της διεπαφής. Μια συνέντευξη μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε στο χώρο του χρήστη, είτε στο εργαστήριο, είτε τηλεφωνικός είτε ακόμα και μέσω του Διαδικτύου. Ο χρόνος που χρειάζεται η μέθοδος της συνέντευξης χρηστών είναι αρκετά μεγαλύτερος από αυτόν που χρειάζονται τα ερωτηματολόγια, όμως είναι πιο ευέλικτη τεχνική και πιο αποκαλυπτική (Raita, 2012). Επιπρόσθετα, η τεχνική της συνέντευξης είναι οικονομικότερη από τεχνικές παρατήρησης, αφού η ομάδα σχεδιαστών χρειάζεται να καταγράψει και να αναλύσει πολύτιμο υλικό από συνεντεύξεις λίγων ωρών σε σχέση με τις πολύωρες παρατηρήσεις πεδίου που μπορεί να αποτελούν καταγεγραμμένο υλικό ημερών (Jones & Marsden, 2006, pp. 204-205). Μια συνέντευξη θεωρείται ότι είναι πολύτιμη και πλούσια σε δεδομένα, όταν ο συνεντευκτής με την εμπειρία του έχει εκμαιεύσει, χωρίς την επιρροή του, από τον συνεντευξιζόμενο τη γνώμη και την οπτική του γωνία για το κεντρικό θέμα.

Υπάρχουν διαφορετικά είδη συνέντευξης ανάλογα με τη δομή και το περιεχόμενό τους. Πιο συγκεκριμένα υπάρχει η μη-δομημένη συνέντευξη (unstructured interview) η οποία αποτελεί μια γενική συζήτηση γύρω από το θέμα, η δομημένη (structured interview) η οποία περιέχει ερωτήσεις κλειστού τύπου, όπως τα ερωτηματολόγια, και η ημι-δομημένη (semi-structured interview ή half-structured interview) η οποία συνδυάζει χαρακτηριστικά της μη-δομημένης και της δομημένης. Στην ημι-δομημένη υπάρχουν κλειστού τύπου ερωτήσεις οι οποίες αποτελούν θέμα συζήτησης μέχρι εξαντλήσεώς του.

*Συνέντευξη των Δελφών (Delphi interview):* Η τεχνική Συνέντευξη των Δελφών πήρε το όνομά της από το Μαντείο των Δελφών το γνωστότερο μαντείο στην Αρχαία Ελλάδα. Ήταν

αφιερωμένο στον θεό Απόλλωνα ο οποίος έδινε χρησμούς διαμέσου της Ιέρειας Πυθίας και καταγράφονταν. Αυτοί οι χρησμοί του Μαντείου αποτελούσαν στρατηγικές αποφάσεις. Ο μύθος λέει ότι η Πυθία όταν βρισκόταν σε έκσταση, μετέφερε τις προφητείες του θεού Απόλλωνα, τις οποίες μετέφραζαν οι ιερείς. Στην πραγματικότητα, το Μαντείο ήταν μια βάση γνώσης στην οποία οι ειδικοί από την επεξεργασία της γνώσης παρήγαγαν νέα γνώση. Αυτή είναι και η τεχνική της Συνέντευξης των Δελφών, η οποία συγκεντρώνει τη γνώμη και την κρίση των εμπειρογνομόνων για ένα θέμα (Kurniawan, 2008). Στον τομέα της Αξιολόγησης Ευχρηστίας στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή, η τεχνική αυτή αποτελεί μια επαναληπτική διαδικασία που επικεντρώνεται στη συλλογή των απόψεων από εμπειρογνώμονες χρησιμοποιώντας μια σειρά από ερωτήσεις που εμπλουτίζονται με ανατροφοδότηση. Οι ερωτήσεις είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να εστιάζουν στα προβλήματα, τις δυνατότητες, τις λύσεις και τις μελλοντικές βλέψεις. Η τεχνική αυτή εστιάζεται στη γνώμη και την άποψη των ειδικών με βάση την εμπειρία τους και την ειδίκευσή τους και όχι στη γνώμη των πολλών χρηστών που θα χρησιμοποιήσουν την διεπαφή (Kurniawan, 2008).

#### **6.1.1.4. Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)**

*Διενεργείται από :* Τελικούς χρήστες

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη).

*Αποτελέσματα :* Ποιοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο ή στο πεδίο (πραγματικό περιβάλλον) ή σε ουδέτερη τοποθεσία

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3.

Η μέθοδος των Εστιασμένων Ομάδων (Focus Groups) χρησιμοποιείται στις κοινωνικές επιστήμες συμπεριλαμβανομένου των μέσων μαζικής ενημέρωσης και των επικοινωνιών. Με αυτή τη μεθοδολογία οι ερευνητές προσπαθούν να κατανοήσουν και να διερευνήσουν το σκεπτικό των συμμετεχόντων και να καταγράψουν τις ιδέες τους (Lunt & Livingstone, 1996). Στην πράξη, περιλαμβάνει μια σειρά από ομαδικές συνεντεύξεις, εστιασμένες σε ένα συγκεκριμένο θέμα, με τον συνεντευκτή να ηγείται και να συντονίζει τη διαδικασία. Η μέθοδος των Εστιασμένων ομάδων έχει εξερευνητικό χαρακτήρα (Calder, 1977). Δίνει τη δυνατότητα στο συνεντευκτή να γνωρίσει τους συμμετέχοντες, χωρίς την ανάγκη εκ των προτέρων παραδοχών ή ερευνητικών ερωτήσεων, αφού οι εστιασμένες ομάδες αποτελούν πηγές νέων ιδεών και υποθέσεων. Ο αριθμός των συμμετεχόντων στις εστιασμένες ομάδες

είναι συνήθως από έξι (6) με δέκα (10), σύμφωνα με τις μελέτες των Kurniawan (Kurniawan, 2008) και Mallat (Mallat, 2007). Στη μελέτη του Kurniawan (Kurniawan, 2008) στην συνεδρία της πρώτης ομάδας, τα θέματα χωρίστηκαν σε 4 κατηγορίες : (1) μοτίβο χρήσης, (2) προβλήματα, (3), επιθυμητά χαρακτηριστικά, και (4) ανησυχίες. Με τον όρο μοτίβο χρήσης η μελέτη αναφέρετε στο που, πότε, κάτω από ποιες συνθήκες χρησιμοποιεί το κινητό τηλέφωνο ο χρήστης. Με τον όρο *προβλήματα* η μελέτη αναφέρετε στα σφάλματα που αντιμετωπίζουν οι συμμετέχοντες όταν αλληλεπιδρούν με την διεπαφή του κινητού τηλεφώνου. Με τον όρο *επιθυμητά χαρακτηριστικά*, τα χαρακτηριστικά που θα ήθελαν οι χρήστες να έχει ένα κινητό τηλέφωνο, όσον αφορά το μέγεθος της οθόνης, το μέγεθος της συσκευής, τα μενού επιλογών κ.α. Με τον όρο *ανησυχίες* η μελέτη αναφέρετε στη δυσφορία που βιώνουν οι συμμετέχοντες όταν άλλοι άνθρωποι χρησιμοποιούν κινητά τηλέφωνα. Η συνεδρία της δεύτερης ομάδας αφιερώθηκε στον καταιγισμό ιδεών σε σχεδιαστικά χαρακτηριστικά για να περιγραφεί το ιδανικό εμπορικό κινητό τηλέφωνο. Οι συνεδρίες των εστιασμένων ομάδων στην εν λόγω μελέτη αποδείχθηκαν αρκετά επιτυχής στην κατανόηση πως οι ηλικιωμένοι άνθρωποι χρησιμοποιούν το κινητό τηλέφωνο. Επίσης, η μελέτη αποκάλυψε τις απαιτήσεις που έχουν οι ηλικιωμένοι από ένα κινητό τηλέφωνο, πριν από τον σχεδιασμό του, και διαπιστώθηκαν οι διαφορές μεταξύ των φύλων σε σχεδιαστικές προτιμήσεις.

Στη μελέτη της Mallat (Mallat, 2007), οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 6 ομάδες των 4άρων με 8 ατόμων. Οι ομάδες χωρίστηκαν με βάση την ηλικία, μια ομάδα εφήβων (14 έως 15 ετών), μια ομάδα από φοιτητές, δύο ομάδες από νέους ενήλικες (20), μια ομάδα νέων γονιών και μια ομάδα μέσης ηλικίας (50 έως 59 ετών). Οι ομάδες συζήτησαν συγκεκριμένα θεματικά πεδία όπως, για τα συγκριτικά πλεονεκτήματα πληρωμών μέσω κινητών συσκευών, για τη συμβατότητα των πληρωμών μέσω κινητών συσκευών όσον αφορά τον τρόπο πληρωμών από τις κινητές συσκευές σε σύγκριση με τους διαφορετικούς τύπους αγορών, όπως για παράδειγμα αγορά εισιτηρίων κινηματογράφου, για την πολυπλοκότητα των υπηρεσιών πληρωμών στις κινητές συσκευές, για τα εξωτερικά δίκτυα πληρωμών, για το κόστος σε σχέση με πληρωμές με μετρητά, το ρίσκο και η εμπιστοσύνη σε προμηθευτές υπηρεσιών πληρωμών και για άλλα γενικά θέματα και εντυπώσεις. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι υπάρχουν συγκριτικά πλεονεκτήματα όσον αφορά τις πληρωμές μέσω κινητών συσκευών που παρέχονται από τις νέες τεχνολογίες: ανεξάρτητος χρόνος, τόπος πληρωμών, απομακρυσμένη πρόσβαση σε υπηρεσίες πληρωμών και η πιθανότητα αποφυγής της ουράς στα ταμεία πληρωμών.

#### **6.1.1.5. Ημερολόγιο (diary)**

*Διενεργείται από :* Τελικούς χρήστες

*Εξοπλισμός :* η διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική).

*Αποτελέσματα :* Ποιοτικά και ποσοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* Σε πραγματικό χώρο

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 6.

Τα ημερολόγια αποτελούν ένα καταγεγραμμένο χρονικό δραστηριοτήτων και προβλημάτων των χρηστών. Μπορεί να είναι είτε χειρόγραφα, είτε ηλεκτρονικά σε ειδικές φόρμες εισαγωγής δεδομένων μέσω Διαδικτύου, είτε ηχητικά αφήνοντας ο χρήστης μηνύματα ήχου σε ειδικό διακομιστή. Η τεχνική χρησιμοποιείται για να συλλεχθούν εκτός από τις δραστηριότητες και ανακαλύψεις ή νέες ιδέες για την διεπαφή που αλληλεπιδρούν οι χρήστες. Συνεπώς είναι μια τεχνική που ασχολείται με την συμπεριφορά των χρηστών κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης με την διεπαφή. Στη μελέτη των Kim H., Kim J., Lee Y., Chae M. και Choi Y. (Kim, et al., 2007) χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με αυτόματη καταγραφή συμβάντων της κινητής συσκευής όπου κατόπιν σύγκρισης των δεδομένων στην περίπτωση αναντιστοιχίας ο χρήστης έπρεπε να ξανασκεφτεί και να αναθεωρήσει την προσέγγιση του. Στόχος της μελέτης τους, ήταν να βρεθούν προβλήματα ευχρηστίας της κινητής συσκευής, καθώς και να προκύψουν οι συμπεριφορές (χρήση της συσκευής με ένα ή δύο χέρια) και τα συναισθήματα (ευχαρίστηση ή απογοήτευση) των χρηστών. Συνεπώς, η τεχνική ημερολόγιο παρέχει την ευκαιρία στον ερευνητή να αλληλεπιδράσει έμμεσα με έναν αριθμό χρηστών στους χώρους εργασίας τους. Οι άτυπες γνώσεις που αποκτήθηκαν μέσω αυτής της αλληλεπίδρασης είναι παρόμοιες σε είδος με αυτές που επιτυγχάνονται σε λιγότερο επίσημες προσεγγίσεις, όπως στη συμμετοχική σχεδίαση (Rieman, 1993). Επίσης, η τεχνική ημερολογίου μπορεί να βοηθήσει στην μείωση του χάσματος ανάμεσα στις μελέτες παρατήρησης και στα πειράματα στο εργαστήριο, δίνοντας επιπλέον δεδομένα από το περιβάλλον εργασίας που οδηγούν σε μετέπειτα έρευνα στο εργαστήριο (Rieman, 1993).

#### **6.1.1.6. Φυσιολογικές αντιδράσεις του χρήστη (User's Physiological Reactions)**

**Διενεργείται από :** Τελικούς χρήστες

**Εξοπλισμός :** η διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική) και το αντίστοιχο σύστημα παρακολούθησης φυσικών αντιδράσεων

**Αποτελέσματα :** Ποσοτικά

**Τόπος διεξαγωγής :** στο εργαστήριο ή σε πραγματικό χώρο

**Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :** Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στα στάδια 3 και 6.

Σε όλες τις τεχνικές αξιολόγησης της ευχρηστίας, βασίζονται στην παρατήρηση και στην μέτρηση των επιδόσεων των χρηστών. Δίνουν δεδομένα από τις αντιδράσεις των χρηστών κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης με την διεπαφή, όπως αλλαγή παλμών καρδιάς, δραστηριότητες του εγκεφάλου, δραστηριότητες ματιών κ.α. Όλες αυτές οι φυσικές αντιδράσεις του σώματος μπορούν να μετρηθούν μόνο με τους κατάλληλους αισθητήρες και εξοπλισμό. Στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος, οι τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας που μελετήθηκαν αυτής της κατηγορίας ήταν η παρακολούθηση ματιών (eye tracking).

**Παρακολούθηση ματιών (Eye tracking) :** Οι ερευνητές χρησιμοποιούν την τεχνική παρακολούθησης ματιών για να συλλέξουν ποσοτικά δεδομένα που αντικατοπτρίζουν τα σημεία που εστιάζει ο χρήστης μέσα στην διεπαφή κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης. Πιο συγκεκριμένα, καταγράφονται τα σημεία που το μάτι εστιάζει, ο χρόνος εστίασης σε ένα σημείο και οι διαδοχικές κινήσεις των ματιών του χρήστη (Dix, et al., 2007, pp. 352-356).

**Πλήθος σημείων εστίασης :** Στην περίπτωση που τα σημεία σε μια οθόνη που εστιάζει ο χρήστης είναι πολυάριθμα, τότε διαφαίνεται ότι η αποτελεσματικότητα αναζήτησης της πληροφορίας είναι μειωμένη.

**Χρονική διάρκεια σημείων εστίασης :** Η μεγαλύτερη χρονική διάρκεια που το μάτι του χρήστη εστιάζει σε ένα σημείο δηλώνει τη μειωμένη κατανόηση του σημείου αυτού.

**Διαδρομή κινήσεων :** Δηλώνει τη στρατηγική αναζήτησης, τις περιοχές ενδιαφέροντος και τις διαδρομές που ακολουθεί ο χρήστης για να βρει αυτό που ψάχνει.

Ο εξοπλισμός παρακολούθησης ματιών που έχει χρησιμοποιηθεί στην αξιολόγηση ευχρηστίας κινητών συσκευών είναι τριών ειδών :

- 1) **Επιτραπέζιο σύστημα παρακολούθησης ματιών (Desktop/Remote EyeTracking System):** Χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση των ματιών σε επιτραπέζια

οθόνη σε προσομοιωτή της διεπαφής της κινητής συσκευής και έχει υψηλή συχνότητα δειγματοληψίας δεδομένων και ακρίβειας των θέσεων του βλέμματος (Cheng, 2011).

- 2) **Φορητό σύστημα παρακολούθησης ματιών (Portable EyeTracking System)** : Είναι φορητό σύστημα που προσαρμόζεται στο κεφάλι, συνήθως σε καπέλα ή σε γυαλιά ματιών και είναι καλό για μελέτες πεδίου. (Cheng, 2011)
- 3) **Σύστημα παρακολούθησης ματιών μεμονωμένης βάσης ή με τρόλεϊ (Stand-alone Eyetracker and Trolleys)** : Αυτό το σύστημα έχει δύο διαφορετικές ρυθμίσεις, η μια είναι με σταθερή βάση και η άλλη με τη βάση πάνω σε τρόλεϊ. Το τρόλεϊ προσφέρει κάποιο βαθμό φορητότητας αφού ο χρήστης μπορεί να το μετακινήσει. Υπάρχει και μια κάμερα εξωτερική για να καταγράφει τις κινήσεις του χρήστη. (Seix, et al., 2012)

Βασικός σκοπός αυτών των συστημάτων παρακολούθησης ματιών είναι να βρεθούν εκείνες οι περιοχές στο κινητό που είναι προβληματικές για να βελτιωθούν. Όμως το υψηλό κόστος του εξοπλισμού καθιστά αυτές τις τεχνικές αξιολόγησης απαγορευτικές για χαμηλού προϋπολογισμού αξιολογήσεις.

### **6.1.2. Μοντελοποιημένες Μέθοδοι (Modeling Methods)**

Οι μοντελοποιημένες μέθοδοι αξιολόγησης χρησιμοποιούν για βάση ένα μοντέλο που περιγράφει πως ο χρήστης θα χρησιμοποιούσε τη διεπαφή, με στόχο να προβλεφτούν μετρήσεις ευχρηστίας με υπολογισμούς ή με προσομοίωση (Kieras, 2008). Το μοντέλο της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή που χρησιμοποιείται αντιπροσωπεύει τη διεπαφή, εξηγεί πως ο χρήστης μέσα από την αλληλεπίδραση του με την διεπαφή θα ολοκληρώσει συγκεκριμένες εργασίες και παράγει προβλέψιμες μετρήσεις της ευχρηστίας της διεπαφής. Πιο συγκεκριμένα, το μοντέλο προβλέπει χρόνο εκτέλεσης, χρόνο εκμάθησης, πλήθος λαθών, προσδιορίζοντας τα τμήματα της διεπαφής αλληλεπίδρασης που οδηγούν σε αυτές τις προβλέψεις, καταδεικνύοντας στον σχεδιαστή τι πρέπει να διορθώσει (John & Kieras, 1996). Οι μοντελοποιημένες μέθοδοι, μπορούν να περιγραφτούν καλύτερα ως ένας εναλλακτικός τρόπος ανάπτυξης μιας εύχρηστης διεπαφής. Στόχος αυτών των μεθόδων είναι να προβλεφτούν κάποια αρχικά προβλήματα ευχρηστίας πριν από την ανάπτυξη της πρότυπης διεπαφής και την αξιολόγηση από τους χρήστες.

Τέτοια ευρέως γνωστά μοντέλα είναι τα GOMS (Goals, Operators, Methods και Selection rules) τα οποία μπορούν να προβλέψουν προβλήματα αλληλεπίδρασης με κριτήριο την ευχρηστία της διεπαφής (Card, et al., 1983). Το αρχικό μοντέλο GOMS προτάθηκε από τους

Card, Moran και Newell το 1983 (Card, et al., 1983), με την ονομασία CMN-GOMS. Η δομή αυτού του μοντέλου είναι αυστηρή και χρησιμοποιεί αντίστοιχη δομή με αυτή των προγραμμάτων όπου μπορεί να προβλέψει την σειρά των τελεστών και το χρόνο εκτέλεσης. Ένα παράδειγμα του μοντέλου σε ένα κινητό τηλέφωνο με λειτουργικό android για το κάλεσμα μιας επαφής είναι:

- GOAL : Κάλεσμα\_Επαφής
  - GOAL : Χρήση κινητού τηλεφώνου
    - Πάτημα κουμπιού ενεργοποίησης
    - Πάτημα για ξεκλείδωμα οθόνης
    - Πάτημα κουμπιού μηνυμάτων στην πάνω αριστερή άκρη της οθόνης
    - Πάτημα κουμπιού νέου μηνύματος
    - Πάτημα κουμπιού προσθήκη παραλήπτη
    - Εύρεση παραλήπτη
    - Πάτημα στο χώρο εισαγωγής κειμένου του μηνύματος
    - Εισαγωγή κειμένου από το εμφανιζόμενο πληκτρολόγιο
    - Πάτημα της επιλογής αποστολή μηνύματος

Εν συντομία, στο παράδειγμα περιγράψαμε τη γνώση της διαδικασίας που χρειάζεται να έχει ο χρήστης κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με την διεπαφή. Τα ακρόνυμα και η περιγραφή του GOMS μπορούν να συνοψιστούν όπως ακολουθεί : *Goals – Στόχοι*, κάτι που ο άνθρωπος θέλει να πετύχει. Μπορεί να είναι υψηλοί στόχοι όπως η εκπόνηση μιας μελέτης και χαμηλού επιπέδου όπως η αποστολή ενός μηνύματος κειμένου με τη χρήση κινητού τηλεφώνου. *Operators – Τελεστές*, οι βασικές ενέργειες που πραγματοποιούνται για να επιτευχθούν οι στόχοι ή οι ενέργειες που η κινητή συσκευή επιτρέπει στον χρήστη να πραγματοποιήσει, όπως το πάτημα κουμπιού για αποστολή του μηνύματος κειμένου. *Methods – Μέθοδοι*, οι αλληλουχίες των Τελεστών που όταν εκτελεστούν θα πραγματοποιηθεί ο επιθυμητός στόχος. *Selection rules – Κανόνες Επιλογής*, κανόνες επιλογής που οι χρήστες ακολουθούν για να αποφασίσουν ποια Μέθοδο να χρησιμοποιήσουν για να επιτύχουν τον στόχο.



### 6.1.2.1. Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke-Level Model)

*Διενεργείται από :* Θεωρητικό μοντέλο

*Εξοπλισμός :* Τυπικές προδιαγραφές των χαρακτηριστικών αλληλεπίδρασης της διεπαφής

*Αποτελέσματα :* Ποσοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3 και 6.

Μια απλή έκδοση της CMN-GOMS τεχνικής είναι η KLM (Keystroke-Level Model – Μοντέλο Επιπέδου Πληκτρολόγησης) που χρησιμοποιεί μόνο τελεστές πληκτρολόγησης αγνοώντας τους στόχους και τους κανόνες επιλογής. Ο αναλυτής απαριθμεί τις πληκτρολογήσεις που ένας χρήστης πρέπει να κάνει για να ολοκληρώσει μια εργασία.

Το KLM αποτελείται από έξι τελεστές *P*, *K*, *H*, *D*, *R* και *M*. Ο τελεστής *P* που συμβολίζει το χρόνο που χρειάζεται ένας χρήστης να μεταφέρει τον δείκτη της διεπαφής στο επιθυμητό σημείο με μια συσκευή κατάδειξης (π.χ. ποντίκι). Ο τελεστής *K* αντιπροσωπεύει τον χρόνο πίεσης ή απελευθέρωσης πλήκτρου. Ο τελεστής *H* συμβολίζει το χρόνο που χρειάζεται να πραγματοποιηθεί η εναλλαγή χεριού πληκτρολογίου και αντίστροφα. Ο τελεστής *D* αντιπροσωπεύει τον χρόνο σχεδιασμού γραμμών με το ποντίκι. Ο τελεστής *R* συμβολίζει τον χρόνο αναμονής για ανταπόκριση του συστήματος σε ένα αίτημα του χρήστη. Ο τελεστής *M* συμβολίζει το χρόνο πνευματικής προετοιμασίας και σκέψης του χρήστη. Αυτοί οι τελεστές χρησιμοποιούνται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και για κινητές συσκευές έχουν εμπλουτιστεί ή αλλαχτεί. Οπότε, όταν θέλουμε να υπολογίζουμε τον συνολικό χρόνο μιας εργασίας, χωρίζουμε την εργασία σε βήματα, τα οποία αντιστοιχούν στους τελεστές και στη συνέχεια προσθέτουμε όλους τους χρόνους των αντίστοιχων τελεστών.

Στη μελέτη του ο Schulz (Schulz, 2008) προτείνει το KLM-Qt μοντέλο στο οποίο προσάρμοσε τους τελεστές για να προβλέψει χρόνους στις διεπαφές κινητών συσκευών. Για παράδειγμα για να προσομοιώσει την ολίσθηση (π.χ. ξεκλείδωμα κινητού), χρησιμοποίησε τον συνδυασμό  $K_{press}PK_{release}$  δηλαδή πάτημα, ολίσθηση, ελευθέρωση.

Στη μελέτη τους οι Holleis, Otto, Hußmann και Schmidt (Holleis, et al., 2007) αναπροσαρμόζουν τους έξι τελεστές του KLM που προαναφέραμε και προσθέτουν νέους για να προβλέψουν χρόνους σε κινητές συσκευές. Ο τελεστής *Macro Attention Shift (SMacro)* αντιπροσωπεύει τον χρόνο της εναλλαγής της εστίασης του χρήστη από το κινητό σε ένα αντικείμενο και αντίστροφα. Ο τελεστής *Micro Attention Shift (SMicro)* αντιπροσωπεύει τον χρόνο που χρειάζεται να κοιτάξει ο χρήστης από το πληκτρολόγιο στην οθόνη του κινητού. Ο τελεστής *Distraction (X)* συμβολίζει τον χρόνο απόσπασης της προσοχής του χρήστη από

την ολοκλήρωση της εργασίας του. Ο τελεστής *Action* ( $A(t)$ ) συμβολίζει τον χρόνο που χρειάζεται ο χρήστης για ειδικές εργασίες όπως η εστίαση με την ενσωματωμένη φωτογραφική μηχανή του κινητού. Ο τελεστής *Gesture* ( $G$ ) αντιπροσωπεύει τον χρόνο που χρειάζεται όταν ο χρήστης πραγματοποιεί διάφορες κινήσεις με το κινητό, όπως η εναλλαγή από κάθετη οπτική σε οριζόντια και αντίστροφα. Ο τελεστής *Finger Movement* ( $F$ ) συμβολίζει τον χρόνο που χρειάζεται το δάκτυλο του χρήστη να κινηθεί από ένα σημείο σε ένα άλλο. Τέλος ο *Initial Act* ( $I$ ) αντιπροσωπεύει τον χρόνο που χρειάζεται ο χρήστης να προετοιμάσει την κινητή συσκευή προς χρήση, για παράδειγμα όταν δέχεται μια κλήση και το κινητό βρίσκεται στην τσάντα. Οι χρόνοι που υπολόγισαν στην έρευνα αξιολογήθηκαν και βρέθηκαν ότι μπορούν να προβλέψουν σε ικανοποιητικό βαθμό τον πραγματικό χρόνο των χρηστών.

Αυτό το μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πρώτα βήματα σχεδιασμού μιας διεπαφής και να υπολογιστούν οι αντίστοιχοι χρόνοι εκτέλεσης εργασιών. Από τους χρόνους μπορεί ο αναλυτής να εντοπίσει πιθανά λάθη ευχρηστίας και να τα αποφύγει στην πρότυπη διεπαφή που θα δημιουργήσει.

## **6.2. Μέθοδοι Αξιολόγησης Αλληλεπίδρασης χρήστη (User Interactions Evaluation Methods)**

Όσο και να πιστεύει ο σχεδιαστής ότι η διεπαφή που δημιούργησε είναι καλή, πάντα θα υπάρχει κάτι που δεν έχει σκεφτεί. Πάντα θα υπάρχουν εφευρετικοί χρήστες που θα χρησιμοποιήσουν τη διεπαφή με διαφορετικό τρόπο. Μια καλή λύση είναι η χρήση μεθόδων που στοχεύουν ρητά στην αξιολόγηση της αλληλεπίδρασης του χρήστη με τη διεπαφή. Σε αυτές τις μεθόδους είτε παίρνει μέρος ο χρήστης αλληλεπιδρώντας με τη διεπαφή και ταυτόχρονα αξιολογώντας την, είτε εμπειρογνώμονες ευχρηστίας εξετάζουν αναλυτικά την διεπαφή σκεπτόμενοι από την σκοπιά του χρήστη. Με αυτή τη διαφοροποίηση, η κατηγορία Μεθόδων Αξιολόγησης Αλληλεπίδρασης χρήστη, χωρίστηκε σε δύο υποκατηγορίες. Την κατηγορία των Μεθόδων Επιθεώρησης (*Inspection-Based Methods*) και την κατηγορία των Εμπειρικών Μεθόδων (*Empirical Methods*). Οι Μέθοδοι Επιθεώρησης (*Inspection-Based Methods*) είναι αναλυτικές μέθοδοι που συχνά δεν απαιτούν τη συμμετοχή χρηστών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κατευθυντήριες γραμμές για τον αρχικό σχεδιασμό της διεπαφής. Αντιθέτως οι Εμπειρικές Μέθοδοι (*Empirical Methods*) στηρίζονται στην άμεση αλληλεπίδραση του χρήστη με τη διαθέσιμη διεπαφή και είναι απαραίτητο να έχει αναπτυχθεί μια διεπαφή είτε πρότυπη σε χαρτί είτε πραγματική συσκευή.

### **6.2.1. Μέθοδοι Επιθεώρησης (Inspection-Based Methods)**

Οι μέθοδοι επιθεώρησης εφαρμόζονται συνήθως στα πρώτα στάδια ανάπτυξης μιας νέας διεπαφής και τα αποτελέσματα περιγράφονται στην τεχνική αναφορά που περιλαμβάνει ευρεθέντα προβλήματα και προτάσεις για σχεδιαστικές αλλαγές. Εναλλακτικά τα αποτελέσματα της αξιολόγησης μπορεί να αποτελέσουν θέμα προς συζήτηση ανάμεσα στους εμπειρογνώμονες ευχρηστίας και στην ομάδα σχεδιαστών και προγραμματιστών (Shneiderman, 1998, pp. 125-126). Αποτελούν μεθόδους γρήγορης και οικονομικής αξιολόγησης, που στόχο έχουν να ερευνηθούν προβλήματα ευχρηστίας (Hollingsed & Novick, 2007). Οι αξιολογητές συνήθως δεν είναι οι τελικοί χρήστες της διεπαφής, αλλά είναι ειδικοί ευχρηστίας, προγραμματιστές και σχεδιαστές. Όπως προκύπτει από τον πίνακα του παραρτήματος, έχουν προταθεί αρκετές διαφορετικές μέθοδοι επιθεώρησης για την αξιολόγηση ευχρηστίας σε κινητές συσκευές, όπως η Ευρετική Αξιολόγηση, το Γνωστικό Περιδιάβασμα και η αξιολόγηση που βασίζεται σε λίστες ελέγχου.

#### **6.2.1.1. Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)**

*Διενεργείται από :* Εμπειρογνώμονες ευχρηστίας

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική).

*Αποτελέσματα :* Ποσοτικά και Ποιοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3 και 6.

Στις αρχές της δεκαετίας του '90 άνηθαν οι τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας, όπου οι ερευνητές προσπαθούσαν να βρουν οικονομικότερες τεχνικές αξιολόγησης από τις πειραματικές (Hollingsed & Novick, 2007). Στα τέλη του 1990 οι Molich και Nielsen (Molich & Nielsen, 1990) πρότειναν μια νέα μέθοδο που την ονόμασαν Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation). Στην Ευρετική Αξιολόγηση συμμετέχει και αξιολογεί μια μικρή ομάδα εμπειρογνομόνων ευχρηστίας με βάση κάποια συγκεκριμένα κριτήρια. Με τον όρο εμπειρογνώμονες εννοούν τους «διπλά ειδικούς» (double experts), δηλαδή ειδικούς στην ευχρηστία και στην εμπειρία της υπό αξιολόγηση διεπαφής.

### *Πλήθος Συμμετεχόντων*

Σύμφωνα με τον Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993), αρκούν πέντε εμπειρογνώμονες για να βρουν ένα μεγάλο αριθμό προβλημάτων που τυχών έχει η διεπαφή. Στην μελέτη τους έδειξαν ότι ο αριθμός των προβλημάτων ευχρηστίας σε μια αξιολόγηση ευχρηστίας με  $n$  αξιολογητές βρίσκεται από την Εξίσωση 1 παρακάτω.

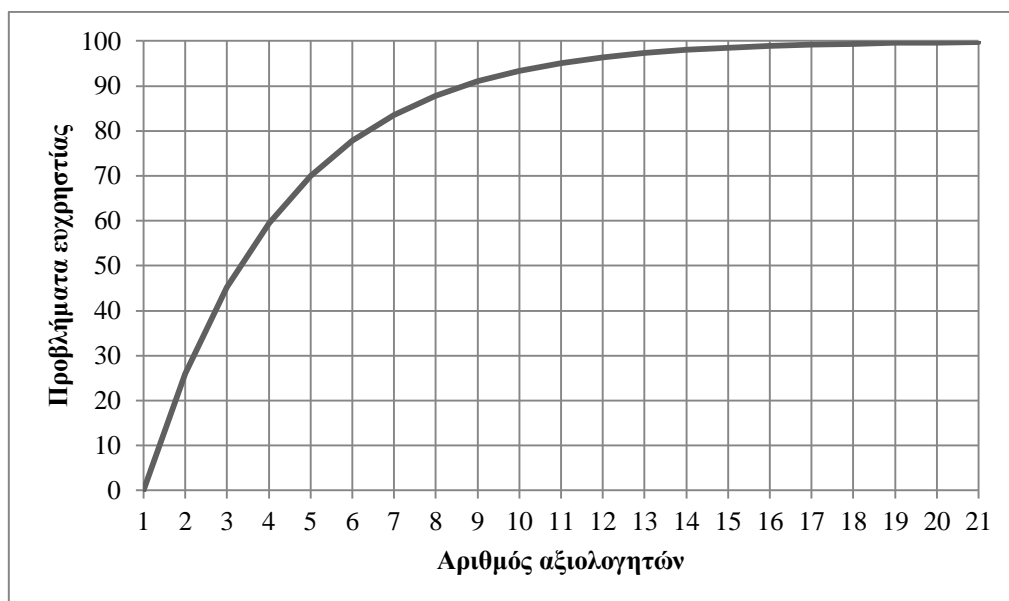
$$\text{Σύνολο ευρισκόμενων προβλημάτων (i)} = N(1-(1-\lambda)^n)$$

Εξίσωση 1 : εξίσωση των Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993) για εύρεση των ποσοστών λαθών σε συνάρτηση με τον αριθμό συμμετεχόντων

---

Όπου  $N$  είναι ο συνολικός αριθμός προβλημάτων ευχρηστίας, και  $\lambda$  δείχνει την πιθανότητα να βρεθεί ένα πρόβλημα ευχρηστίας από ένα άτομο, δεδομένου ότι δεν έχει βρεθεί ακόμη. Τυπική τιμή για το  $\lambda$  είναι 0,31, που προκύπτει από τον μέσο όρο αξιολόγησης διεπαφών που είχαν μελετήσει και εμφανίζεται στον πίνακα 1 της μελέτης τους (Nielsen & Landauer, 1993). Αν από τον πίνακα 1 της μελέτης των Nielsen Και Landauer υπολογίσουμε το μέσο όρο του  $\lambda$  μόνο από τις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν με τη μέθοδο της Ευρετικής Αξιολόγησης θα βρούμε ότι είναι ίσος με 0,34. Αν τον τύπο (1) τον βάλουμε σε γράφημα με τιμή του  $\lambda = 0,34$ , τότε θα προκύψει το γράφημα της Εικόνας 1. Οι Nielsen Και Landauer πιστεύουν ότι μετά τον πέμπτο χρήστη, σπαταλιέται χρόνος αφού οι αξιολογητές θα βρίσκουν τα ίδια προβλήματα και δεν θα προκύπτει κάτι νέο. Αυτό μπορούμε να το δούμε και στην Εικόνα 2, όπου οι 5 χρήστες πιθανόν να βρουν το 80% των προβλημάτων ευχρηστίας.

Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος διαπιστώσαμε ότι όλες οι μελέτες ευρετικής αξιολόγησης που διενεργούνται από εμπειρογνώμονες ευχρηστίας χρησιμοποιούν μέχρι οχτώ (8) αξιολογητές. Στη μελέτη τους οι Bertini, Gabrielli και Kimani (Bertini, et al., 2006) χρησιμοποίησαν 8 εμπειρογνώμονες, και στη μελέτη τους οι Korhonen και Koivisto (Korhonen & Koivisto, 2006) προτείνουν μέχρι έξι (6) αξιολογητές ευχρηστίας. Επίσης στη μελέτη του οι Fiotakis, Raptis, και Avouris (Fiotakis, et al., 2009) την ευρετική αξιολόγηση την πραγματοποίησαν τρεις (3) μηχανικοί ευχρηστίας.



Εικόνα 2: Γράφημα που προκύπτει από τον τύπο (1) και εμφανίζει τα προβλήματα που βρίσκονται σε συνάρτηση με τον αριθμό αξιολογητών που συμμετέχουν στην αξιολόγηση ευχρηστίας με τιμή  $\lambda = 0,34$ . (Nielsen & Landauer, 1993)

#### Κριτήρια αξιολόγησης

Τα κριτήρια που πρότειναν οι Molich και Nielsen (Molich & Nielsen, 1990) στη μελέτη τους ήταν εννιά και φαίνονται στον παρακάτω Πίνακας 4. Στη συνέχεια εμπλουτίστηκαν και τα τελικά δέκα κριτήρια ευχρηστίας φαίνονται στον Πίνακας 5 τα οποία βαθμολογούνται με την κλίμακα των 5 σημείων του Nielsen που περιγράφεται στον Πίνακας 6.

α/α	Κριτήριο – Αρχή
1.	Απλός και φυσικός διάλογος (Simple and Natural Dialogue)
2.	Μιλώντας τη γλώσσα του χρήστη (Speak the User's Language)
3.	Ελαχιστοποίηση της μνήμης του χρήστη που χρησιμοποιεί (Minimize the User's Memory Load)
4.	Συνέπεια (Be Consistent)
5.	Ανατροφοδότηση (Provide Feedback)
6.	Ευανάγνωστοι έξοδοι (Provide Clearly Marked Exits)
7.	Συνομεύεις (Provide Shortcuts)
8.	Σωστά Μηνύματα λάθους (Provide Good Error Messages)
9.	Πρόληψη σφαλμάτων (Error Prevention)

Πίνακας 4 : Οι εννιά αρχές των Molich και Nielsen (Molich & Nielsen, 1990)

<b>α/α</b>	<b>Κριτήριο – Αρχή</b>	<b>Περιγραφή</b>
1.	Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος (Visibility of system status)	Το σύστημα πρέπει πάντα να ενημερώνει τον χρήστη για το τι συμβαίνει, με ανατροφοδότηση μέσα σε λογικό χρονικό διάστημα.
2.	Ταίριασμα μεταξύ του συστήματος και του πραγματικού κόσμου (Match between system and the real world)	Το σύστημα πρέπει να «μιλάει» την ίδια γλώσσα με τον χρήστη, με λέξεις, φράσεις και με έννοιες που γνωρίζει ο χρήστης και όχι με όρους εξειδικευμένους των συστημάτων. Οι πληροφορίες πρέπει να παρουσιάζονται με φυσική και λογική μορφή σύμφωνα με συμβάσεις του πραγματικού κόσμου.
3.	Δυνατότητες ελέγχου και ελευθερίας του χρήστη (User control and freedom)	Οι χρήστες όταν επιλέξουν λάθος λειτουργία του συστήματος θα πρέπει να μπορούν είτε να ακυρώσουν την ενέργεια είτε να την αναιρέσουν.
4.	Συνέπεια και πρότυπα (Consistency and standards)	Ο χρήστης δε χρειάζεται να αναρωτιέται για την σημασία διαφορετικών λέξεων, καταστάσεων ή ενεργειών που περιγράφουν ίδια πράγματα.
5.	Πρόληψη σφαλμάτων (Error prevention)	Πρόληψη σφαλμάτων με καλύτερο σχεδιασμό της διεπαφής για να αποφεύγονται μηνύματα λάθους.
6.	Αναγνώριση αντί για ανάκληση (Recognition rather than recall)	Τα αντικείμενα, οι επιλογές και οι ιδιότητες πρέπει να είναι ευαναγνώστες. Ο χρήστης δεν πρέπει να θυμάται πληροφορίες από ένα μέρος των επιλογών του συστήματος σε άλλο. Οδηγίες χρήσης της διεπαφής πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμες ανά πάσα στιγμή.
7.	Ευελξία και η αποτελεσματικότητα της χρήσης (Flexibility and efficiency of use)	Προχωρημένες επιλογές για τους έμπειρους χρήστες, μη ορατές στους άπειρους, μπορούν να επιταχύνουν τη χρήση της διεπαφής από τους έμπειρους. Οπότε η διεπαφή θα απευθύνεται και στις δύο ομάδες χρηστών. Να έχουν τη δυνατότητα οι χρήστες να διαμορφώσουν το περιβάλλον αλληλεπίδρασης όπως τους αρέσει.
8.	Αισθητική και μινιμαλιστικός σχεδιασμός (Aesthetic and minimalist design)	Η διεπαφή δεν πρέπει να περιλαμβάνει πληροφορίες άσχετες ή σπανίως χρήσιμες, αφού κάθε πρόσθετη πληροφορία μπορεί να επιβαρύνει την διεπαφή.

<b>α/α</b>	<b>Κριτήριο – Αρχή</b>	<b>Περιγραφή</b>
9.	Βοήθεια στους χρήστες να αναγνωρίσουν, να διαγνώσουν, και να ανακάμψουν από λάθη (Help users recognize, diagnose, and recover from errors)	Τα μηνύματα λάθους πρέπει να είναι εκφρασμένα με απλές λέξεις, να περιγράφουν με ακρίβεια το πρόβλημα και να προτείνουν λύση.
10.	Βοήθεια και τεκμηρίωση (Help and documentation)	Αν και το σύστημα είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται χωρίς αρχεία βοήθειας είναι καλό να υπάρχει η βοήθεια. Η πληροφορία πρέπει να είναι εύκολα αναζητήσιμη, να εστιάζει στην εργασία του χρήστη, να περιλαμβάνει απλά βήματα και να μην είναι μακροσκελής.

Πίνακας 5: Τα δέκα κριτήρια αξιολόγησης ευχρηστίας του Nielsen (Nielsen, 1994)

<b>Βαθμολογία</b>	<b>Περιγραφή</b>
0	Δεν συμφωνώ ότι αυτό είναι πρόβλημα ευχρηστίας
1	Αισθητικό πρόβλημα μόνο. Δεν χρειάζεται να διορθωθεί εκτός και αν υπάρχει χρόνος διαθέσιμος
2	Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας. Χαμηλής προτεραιότητας για διόρθωση
3	Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας. Πρέπει να διορθωθεί. Υψηλή προτεραιότητα.
4	Καταστροφικό πρόβλημα ευχρηστίας. Επιτακτική η ανάγκη διόρθωσης πριν δοθεί το προϊόν στην αγορά.

Πίνακας 6 : Κλίμακα κατάταξης σοβαρότητας (Severity Ranking Scale - SRS) (Nielsen, 1994)

Με βάση τα κριτήρια του πίνακα 5 οι εμπειρογνώμονες αξιολογούν κάθε οθόνη της διεπαφής. Όταν ένα κριτήριο στην οθόνη παραβιάζεται, τότε ορίζουν ότι υπάρχει πρόβλημα ευχρηστίας και το βαθμολογούν με βάση την κλίμακα σοβαρότητας του πίνακα 6. Εάν η οθόνη πληροί όλα τα κριτήρια ευχρηστίας τότε χαρακτηρίζεται ως αλάνθαστη (error free).

Στη μελέτη τους οι Muller, και McClard (Muller & McClard, 1995) αναφέρουν ότι τα κλασικά 10 κριτήρια του Nielsen (πίνακας 5) δεν λαμβάνουν υπόψη τους το περιβάλλον χρήσης της διεπαφής και για τον λόγο αυτό πρόσθεσαν τρία κριτήρια ακόμα:

- Σεβασμός στον χρήστη και τις δεξιότητες του (Respect the user and her/his skills)
- Ευχάριστη εμπειρία με την αλληλεπίδραση με το σύστημα (Pleasurable experience with the system)
- Υποστήριξη ποιοτικής εργασίας (Support quality work)

Όπου η μελέτη τους έδειξε ότι τα 13 τελικά κριτήρια αναγνώρισαν περισσότερα προβλήματα ευχρηστίας. Τα τρία νέα κριτήρια ήταν υπεύθυνα για την αναγνώριση του 15% των προβλημάτων και του 10% των συστάσεων.

Στη μελέτη τους οι Bertini, Gabrielli και Kimani (Bertini, et al., 2006), προσαρμόζουν τα δέκα κριτήρια του Nielsen και δημιουργούν οκτώ κριτήρια τα οποία χρησιμοποιούνται για αξιολόγηση ευχρηστίας κινητών συσκευών (περιγράφονται στον Πίνακα 7). Η μελέτη έδειξε ότι τα κριτήρια του Nielsen δεν βρίσκουν αρκετά μικρά και σημαντικά προβλήματα όπως τα κριτήρια για τις κινητές συσκευές. Όμως στα καταστροφικά προβλήματα και τα κριτήρια του Nielsen και τα κριτήρια για κινητές συσκευές είχαν ανιχνεύσει το ίδιο πλήθος προβλημάτων ευχρηστίας. Οπότε φαίνεται στη μελέτη ότι τα κριτήρια κινητών συσκευών δουλεύουν αρκετά καλύτερα στην εύρεση μικρών και σημαντικών προβλημάτων ευχρηστίας. Οπότε τονίζεται στη μελέτη ότι τα κριτήρια κινητών συσκευών εστιάζουν τους εμπειρογνώμονες στα ειδικά χαρακτηριστικά των κινητών συσκευών από ότι τα κριτήρια του Nielsen που έχουν μια πιο γενική προσέγγιση στην αξιολόγηση ευχρηστίας διεπαφών.

<b>α/α</b>	<b>Κριτήριο – Αρχή</b>	<b>Περιγραφή</b>
1.	Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος και μειωμένη εύρεση / ανιχνευσιμότητα της κινητής συσκευής (Visibility of system status and losability / findability of the mobile device)	Το σύστημα πρέπει πάντα να ενημερώνει τον χρήστη για το τι συμβαίνει, με ανατροφοδότηση μέσα σε λογικό χρονικό διάστημα. Επίσης η κινητή συσκευή πρέπει να δίνει προτεραιότητα σε κρίσιμα μηνύματα όπως η κατάσταση μπαταρίας, δικτύου, συνθήκες περιβάλλοντος κ.α.
2.	Ταίριασμα μεταξύ του συστήματος και του πραγματικού κόσμου (Match between system and the real world)	Το σύστημα πρέπει να «μιλάει» την ίδια γλώσσα με τον χρήστη, με λέξεις, φράσεις και με έννοιες που γνωρίζει ο χρήστης και όχι με όρους εξειδικευμένους των συστημάτων. Οι πληροφορίες πρέπει να παρουσιάζονται με φυσική και λογική μορφή σύμφωνα με συμβάσεις του πραγματικού κόσμου.
3.	Συνέπεια και χαρτογράφηση (Consistency and mapping)	Το Εννοιολογικό μοντέλο του χρήστη από την πιθανή αλληλεπίδραση του με την κινητή συσκευή ή σύστημα θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πλαίσιο εργασίας. Πρέπει να υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στις ενέργειες του χρήστη και στην εργασία που θέλει να πραγματοποιήσει.



<b>α/α</b>	<b>Κριτήριο – Αρχή</b>	<b>Περιγραφή</b>
4.	Καλή εργονομία και μινιμαλιστικός σχεδιασμός (Good ergonomics and minimalist design)	Οι κινητές συσκευές πρέπει να είναι εύκολες και άνετες στο κράτημα και στη μεταφορά τους από τους χρήστες και να αντέχουν στα ατυχήματα. Η διεπαφή δεν πρέπει να περιλαμβάνει πληροφορίες άσχετες ή σπανίως χρήσιμες, αφού κάθε πρόσθετη πληροφορία μπορεί να επιβαρύνει την διεπαφή.
5.	Ευκολία εισόδου δεδομένων, ανάγνωση οθόνης και αναγνώριση με την πρώτη ματιά (Ease of input, screen readability and glancability)	Οι κινητές συσκευές πρέπει να παρέχουν εύκολο τρόπο εισόδου δεδομένων, μειώνοντας ή αποφεύγοντας την ανάγκη χρήσης και των δύο χεριών. Το περιεχόμενο της οθόνης θα πρέπει να είναι ευανάγνωστο και να πλοηγείται ο χρήστης σε διαφορετικές συνθήκες φωτισμού. Στην ιδανική περίπτωση, ο χρήστης θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοήσει γρήγορα τις κρίσιμες πληροφορίες από το σύστημα με μια ματιά.
6.	Ευελιξία, αποδοτικότητα της χρήσης και εξατομίκευση (Flexibility, efficiency of use and personalization)	Δυνατότητα στους χρήστες μορφοποίησης της διεπαφής με βάση τις προσωπικές τους ανάγκες.
7.	Καλαισθησία, ασφάλεια της ιδιωτικής ζωής και των κοινωνικών συμβάσεων (Aesthetic, privacy and social conventions)	Η καλαισθησία και οι συναισθηματικές πτυχές της κινητής συσκευής να λαμβάνονται υπόψη. Τα δεδομένα των χρηστών πρέπει να παραμένουν ασφαλή. Επίσης η κινητή συσκευή πρέπει να σέβεται τις κοινωνικές συμβάσεις.
8.	Ρεαλιστική διαχείριση σφαλμάτων (Realistic error management)	Πρέπει να προστατεύονται οι χρήστες από προβλήματα. Τα μηνύματα λάθους πρέπει να είναι εκφρασμένα με απλές λέξεις, να περιγράφουν με ακρίβεια το πρόβλημα και να προτείνουν λύση.

Πίνακας 7 : Οι οκτώ αρχές των Bertini, Gabrielli και Kimani (Bertini, et al., 2006) για κινητές συσκευές

Οι Korhonen και Koivisto (Korhonen & Koivisto, 2006) στην μελέτη τους προτείνουν κριτήρια ευρετικής αξιολόγησης ευχρηστίας παιχνιδιών σε κινητές συσκευές. Οι κινητές συσκευές σήμερα χρησιμοποιούνται και σαν παιχνιδομηχανές και μάλιστα με καλές επιδόσεις, αν σκεφτεί κανείς ότι τα κινητά τηλέφωνα νέας γενιάς, εξοπλίζονται με επεξεργαστές με 2 πυρήνες και με αρκετή μνήμη. Το μοντέλο αξιολόγησης που προτείνουν οι Korhonen και Koivisto χωρίζεται σε τρεις κεντρικές ενότητες : Εμπειρία παιχνιδιού (*Gameplay*), Κινητικότητα (*Mobility*), και Ευχρηστία Παιχνιδιού (*Game Usability*).

**Ευχρηστία Παιχνιδιού (*Game Usability*):** Η Ευχρηστία Παιχνιδιού περιλαμβάνει τη διεπαφή αλληλεπίδρασης του παίχτη με το παιχνίδι και τον έλεγχο του παιχνιδιού. Γενικός

κανόνας είναι ότι διεπαφή αλληλεπίδρασης του παίχτη με το παιχνίδι πρέπει να είναι εύκολη στον έλεγχο και να του εμφανίζονται στην οθόνη όλες οι σημαντικές πληροφορίες. Η διεπαφή αλληλεπίδρασης παιχνιδιού είναι το πρώτο πράγμα που ο χρήστης βιώνει και καθορίζει αν θα συνεχίσει να παίζει. Η Ευχρηστία του παιχνιδιού χωρίζεται σε τρεις υποκατηγορίες. Η μια ασχολείται με τον σχεδιασμό και με την απεικόνιση πληροφορίας. Η δεύτερη ασχολείται με τον έλεγχο του παιχνιδιού, όπως για παράδειγμα με τον έλεγχο του ήρωα του παιχνιδιού. Η τρίτη ασχολείται με την ανατροφοδότηση, με την βοήθεια και τις οδηγίες που παρέχεται στον χρήστη.

**Κινητικότητα (Mobility):** Αυτή η ενότητα περιλαμβάνει τα προβλήματα που επηρεάζουν την κινητικότητα. Αφού ο παίχτης μπορεί να παίζει οπουδήποτε με την κινητή του συσκευή, ο σχεδιασμός του παιχνιδιού πρέπει να αφομοιώνει αυτή την ελευθερία μέσα στην εμπειρία του παιχνιδιού. Οπότε, η κινητικότητα καθορίζει για το πόσο εύκολα μπορεί ο παίχτης να παίζει το παιχνίδι, όπου θέλει.

**Εμπειρία παιχνιδιού (Gameplay):** Τα κριτήρια Εμπειρίας παιχνιδιού είναι ανεξάρτητα από την πλατφόρμα πάνω στην οποία παίζεται το παιχνίδι και αξιολογούν την γενική εμπειρία του χρήστη όταν αλληλεπιδρά με το παιχνίδι.

Τα κριτήρια ευρετικής αξιολόγησης των Korhonen και Koivisto εφαρμόστηκαν σε πέντε παιχνίδια κινητών συσκευών και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι είναι αποτελεσματικά. Στις ενότητες ευχρηστίας του παιχνιδιού και κινητικότητας ήταν εύκολη η εύρεση σφαλμάτων για τους εμπειρογνώμονες, ενώ σφάλματα που αφορούσαν την εμπειρία του παιχνιδιού ήταν πιο δύσκολο να βρεθούν. Σε αυτό βοήθησαν τα αντίστοιχα κριτήρια εστιάζοντας τους εμπειρογνώμονες στα σημαντικά στοιχεία του παιχνιδιού.

Τα κριτήρια αυτά που προαναφέραμε, δεν χρησιμοποιούνται μόνο στις αξιολογήσεις ευχρηστίας αλλά και στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των διεπαφών, όπου ο σχεδιασμός της διεπαφής βασίζεται σε αυτά τα κριτήρια. Οπότε, ενσωματώνοντας τα κριτήρια ευχρηστίας στην αρχική σχεδίαση της διεπαφής, το αποτέλεσμα είναι να μειώνονται τα σφάλματα ευχρηστίας από τα πρώτα κιόλας στάδια ανάπτυξης της διεπαφής.

### **6.2.1.2. Γνωστικό Περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)**

*Διενεργείται από :* Εμπειρογνώμονες ευχρηστίας

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική).

*Αποτελέσματα :* Ποσοτικά και Ποιοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3 και 6.

Το Γνωστικό περιδιάβασμα είναι μια λεπτομερή διαδικασία αξιολόγησης ευχρηστίας με σκοπό να εξετάσει αν οι ενέργειες που θα έκανε ο χρήστης αλληλεπιδρώντας με τη διεπαφή, θα οδηγήσουν στην επόμενη σωστή ενέργεια (Nielsen, 1994). Το Γνωστικό περιδιάβασμα το πρότειναν το 1990 στην μελέτη τους οι Lewis, Polson, Wharton και Rieman (Lewis, et al., 1990). Αναφέρουν ότι είναι μια θεωρητικά δομημένη διαδικασία αξιολόγησης ευχρηστίας σε μορφή μιας λίστας ερωτήσεων. Οι ερωτήσεις αυτές αντανακλούν αυτό το γνωστικό μοντέλο, επιτρέποντας σε έναν εμπειρογνώμονα χωρίς εκπαίδευση στη γνωστική ψυχολογία να χρησιμοποιεί έμμεσα το μοντέλο για την ανάλυση μιας διεπαφής (Polson, et al., 1992). Οι ερωτήσεις εστιάζουν την προσοχή του σχεδιαστή στα επιμέρους χαρακτηριστικά της αλληλεπίδρασης, που η CE+ θεωρία (Polson & Lewis, 1989) υποστηρίζει ότι είναι σημαντικά για τη διευκόλυνση των διαδικασιών επίλυσης προβλημάτων και τη μάθηση. Το CE+ είναι ένα θεωρητικό μοντέλο ενός σχεδιαστικού πλαισίου που υποστηρίζει την ανάπτυξη διεπαφών που χρειάζονται ελάχιστη μάθηση από τον χρήστη.

Το Γνωστικό Περιδιάβασμα χρησιμοποιήθηκε σε μελέτες αξιολόγησης ευχρηστίας όπως η μελέτη των Gabrielli, Mirabella, Kimani και Catarci (Gabrielli, et al., 2005) που ερευνά τα πλεονεκτήματα του Γνωστικού Περιδιαβάσματος με τη χρήση καταγραφής βίντεο δεδομένων στην αλληλεπίδραση των χρηστών σε εξ' αποστάσεως ηλεκτρονικό μάθημα σε κινητή συσκευή. Η χρήση του Γνωστικού Περιδιαβάσματος σε συνδυασμό με την τεχνική παρατήρησης με βίντεο έχει αναπτυχθεί για τη δημιουργία καινοτόμων σχεδιαστικών λύσεων σε πεδία εφαρμογής όπου η κατανόηση του πλαισίου χρήσης και των πρακτικών εργασίας καθίσταται ιδιαίτερα κρίσιμη. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η ανάπτυξη μιας πρότυπης διεπαφής η οποία σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί για Έλεγχο Εναέριας Κυκλοφορίας (Buisson & Jestin, 2001).

Στην μελέτη των Gabrielli, Mirabella, Kimani και Catarci (Gabrielli, et al., 2005), χρησιμοποιούνται η παραδοσιακή μέθοδος Γνωστικού Περιδιαβάσματος και άλλες δύο παραλλαγές της. Στη μια παραλλαγή οι εμπειρογνώμονες αξιολόγησαν στο πεδίο με τη μέθοδο του Γνωστικού Περιδιαβάσματος, δηλαδή πραγματοποίησαν την αξιολόγηση σε

πραγματικό περιβάλλον κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης με κινητή συσκευή PDA. Στην άλλη οι εμπειρογνώμονες πραγματοποίησαν αξιολόγηση σε εργαστήριο με την υποστήριξη καταγραφής δεδομένων με βίντεο. Και στις δύο παραλλαγές της μεθόδου, τα αποτελέσματα ήταν πιο αποδοτικά, αφού βρέθηκαν περισσότερα σφάλματα, από ότι με την παραδοσιακή αξιολόγηση του Γνωστικού Περιδιαβάσματος.

### **6.2.1.3. Ευρετικό Περιδιάβασμα (Heuristic Walkthrough)**

*Διενεργείται από :* Εμπειρογνώμονες ευχρηστίας

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική).

*Αποτελέσματα :* Ποσοτικά και Ποιοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3 και 6.

Η μέθοδος Ευρετικού Περιδιαβάσματος (Heuristic Walkthrough) είναι μέθοδος αξιολόγησης ευχρηστίας που συνδυάζει τα προτερήματα τριών διαφορετικών μεθόδων, της μεθόδου Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation), της μεθόδου του Γνωστικό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough) και της μεθόδου Περιδιαβάσματος Ευχρηστίας (Usability Walkthrough) (Sears, 1997).

Όπως αναφέραμε παραπάνω, η Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation) πραγματοποιείται από εμπειρογνώμονες με βάση συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης και η μέθοδος του Γνωστικού περιδιαβάσματος (Cognitive walkthrough) πραγματοποιείται, επίσης, από εμπειρογνώμονες, όμως βασίζεται σε συγκεκριμένες εργασίες που μπορεί να πραγματοποιήσει ο χρήστης, με βάση τις οποίες απαντάει ο εμπειρογνώμονας σε ερωτήσεις που εξετάζουν τις αντιδράσεις του χρήστη, την αλληλεπίδραση του με την διεπαφή και την ευκολία εκμάθησης της διεπαφής. Η μέθοδος Περιδιαβάσματος Ευχρηστίας (Usability Walkthrough) είναι τεχνική δύο περασμάτων (Karat, et al., 1992). Στο πρώτο πέρασμα ο αξιολογητής πραγματοποιεί αξιολόγηση ευχρηστίας με βάση μια λίστα από κριτήρια ευχρηστίας και στο δεύτερο πέρασμα προσπαθεί να πραγματοποιήσει προκαθορισμένα σενάρια.

Το αποτέλεσμα του συνδυασμού των τριών μεθόδων, η μέθοδος αξιολόγησης ευχρηστίας Ευρετικού Περιδιαβάσματος (Heuristic Walkthrough), να είναι δύο περασμάτων. Οι εμπειρογνώμονες καθοδηγούνται από μια λίστα των εργασιών των χρηστών, από μια λίστα κριτηρίων ευχρηστίας, και από ερωτήσεις «εστιασμένες στην σκέψη (thought-focusing)». Στην πρώτη φάση οι εμπειρογνώμονες διερευνούν τις εργασίες. Καθοδηγούνται από τις

εργασίες και τις ερωτήσεις. Στη φάση δύο ερευνούν τη διεπαφή με βάση τα κριτήρια ευχρηστίας. Κατά τη διάρκεια των δύο περασμάτων οι εμπειρογνώμονες καταγράφουν τα προβλήματα που βρίσκουν και στη συνέχεια τα συγκρίνουν μεταξύ τους (Sears, 1997).

Αυτή τη μέθοδο αξιολόγησης την χρησιμοποιούν οι Kjeldskov, Graham, Pedell στην μελέτη τους αξιολογώντας μια διεπαφή σε PDA που έχει να κάνει με ένα σύστημα τραμ (Kjeldskov, et al., 2005). Με τη μέθοδο αυτή προσδιορίστηκαν σφάλματα σχετικά με τη συνολική χρήση και τη χρησιμότητα της διεπαφής, και την ευελιξία της σε σχέση με τις διάφορες δραστηριότητες των χρηστών.

#### **6.2.1.4. Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation)**

*Διενεργείται από :* Εμπειρογνώμονες ευχρηστίας

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική).

*Αποτελέσματα :* Ποσοτικά και Ποιοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3 και 6.

Οι μέθοδοι Αξιολόγησης βασισμένες σε Έγγραφα (Document-based evaluation) πραγματοποιούνται από εμπειρογνώμονες οι οποίοι καθοδηγούνται από μια λίστα οδηγιών για το πώς πρέπει να είναι σχεδιασμένη μια οθόνη διεπαφής και για το τι πρέπει να περιλαμβάνει. Αν δεν περιλαμβάνεται κάποιο προτεινόμενο χαρακτηριστικό της λίστας στη διεπαφή τότε καθορίζεται ως σφάλμα και βαθμολογείται από τον αξιολογητή με κάποια κλίμακα σοβαρότητας όπως η Κλίμακα κατάταξης σοβαρότητας (Severity Ranking Scale - SRS) (Nielsen, 1994) που φαίνεται στον πίνακα 6.

*Λίστες ελέγχου Ευχρηστίας (Usability Guideline checklist) :* Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εταιρία κινητών τηλεφώνων Nokia η οποία παρέχει ελεύθερα στους σχεδιαστές λίστες ελέγχου ευχρηστίας, που προτείνουν κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη εφαρμογών σε κινητά τηλέφωνα της (NOKIA, 2010). Οι οδηγίες στις λίστες είναι για κινητά με πληκτρολόγιο και για κινητά με οθόνη αφής. Η λίστα περιλαμβάνει τα σημαντικότερα θέματα αλληλεπίδρασης του χρήστη που πρέπει να λάβει υπόψη του ο σχεδιαστής όταν σχεδιάζει μια νέα διεπαφή για να θεωρείται εύχρηστη.

Αυτές οι λίστες ελέγχου μπορούν κάλλιστα να συνδυαστούν με την μέθοδο της Ευρετικής αξιολόγησης όπως στην μελέτη των Ji, Park, Lee και Yun (Ji, et al., 2010) όπου αναπτύσσουν και προτείνουν μια λίστα ελέγχου ευχρηστίας προκαθορισμένων εργασιών (Tasked Based Usability Checklist) βασισμένη στη μέθοδο Ευρετικής αξιολόγησης. Η

τελική λίστα ελέγχου ευχρηστίας προέκυψε από δομημένες οδηγίες, όπως αυτές που προαναφέραμε της Nokia, και από επιλεγμένα κριτήρια ευχρηστίας που χρησιμοποιούνται στις ευρετικές μεθόδους αξιολόγησης ευχρηστίας. Με βάση την λίστα ελέγχου οι αξιολογητές βαθμολογούσαν κάθε φορά που έβρισκαν ένα σφάλμα στη διεπαφή, με κλίμακα διαβάθμισης 7 σημείων (7-point Likert-type). Ομοίως στην μελέτη της η Braz (Braz, 2005), συνδύασε τα κριτήρια του Nielsen (Nielsen, 1994) της μεθόδου της Ευρετικής Αξιολόγησης ευχρηστίας με την λίστα ελέγχου από την εταιρία Xerox<sup>4</sup> για να αξιολογήσει τον βαθμό ευχρηστίας της εφαρμογής «McGraw-Hill's Study To Go», να βρει τα σφάλματα ευχρηστίας και να προτείνει πιθανές λύσεις.

**Λίστες ελέγχου Προσβασιμότητας (Accessibility Guideline checklist):** Στην μελέτη των Billi, Burzagli, Catarci, Santucci, Bertini, Gabbanini και Palchetti (Billi, et al., 2010) πρότειναν μια ενοποιημένη μεθοδολογία αξιολόγησης, όπου κομμάτι της οποίας ήταν η ανάπτυξη λίστας ελέγχου Προσβασιμότητας, με στόχο την αξιολόγηση προσβασιμότητας της κινητής συσκευής από ανθρώπους με αναπηρία. Οι λίστα ελέγχου βασίστηκε κυρίως στις κατευθυντήριες οδηγίες του WCAG 1.0 (Chisholm, et al., 1999) , WCAG 2.0 (Caldwell, et al., 2005) , UAAG (Jacobs, et al., 2002) που αναλύουν τον τρόπο με τον οποίο τα κείμενα σε ιστοσελίδες και οι βοηθοί (agents) πρέπει να δημιουργούνται για να είναι προσβάσιμα από ανθρώπους με αναπηρία.

**Goal Question Metric (GQM) :** Στην μελέτη τους οι Hussain και Ferneley (Hussain & Ferneley, 2008) προτείνουν μια μετρική ευχρηστίας βασισμένη στο μοντέλο GQM των Basili και Weiss, διαφοροποιώντας το για να μπορεί να χρησιμοποιείται σε διεπαφές κινητών συσκευών. Το μοντέλο αυτό έχει ιεραρχική δομή και ξεκινάει από έναν σκοπό. Ο σκοπός αναλύεται σε επιμέρους ερωτήσεις, και η κάθε ερώτηση σε μετρήσεις οι οποίες παρέχουν πληροφορίες για να απαντηθούν οι αντίστοιχες ερωτήσεις.

### 6.2.2. Εμπειρικές μέθοδοι (Empirical Methods)

Οι εμπειρικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται για την συλλογή εμπειρικών δεδομένων στην Εμπειρική έρευνα. Η Εμπειρική έρευνα προσπαθεί να ανακαλύψει, να περιγράψει, να προβλέψει, να εξηγήσει φαινόμενα χρησιμοποιώντας πειράματα (Sjoberg, et al., 2007). Στην επιστήμη της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου – Υπολογιστή η Εμπειρική έρευνα προσπαθεί να ερμηνεύσει και να αναλύσει τα δεδομένα από την άμεση παρατήρηση, τον πειραματισμό, τις συνεντεύξεις και τα ερωτηματολόγια για την αξιολόγηση μιας διεπαφής υπολογιστή.

---

<sup>4</sup> Πηγή λίστας ελέγχου: © Usability Analysis & Design, Xerox Corporation (1995).

Στις εμπειρικές μεθόδους χρησιμοποιούνται διαφορετικά βήματα, ανάλογα με την έρευνα και την γνώση που πρέπει να εξαχθεί. Στις περισσότερες εμπειρικές τεχνικές ο ερευνητής προσδιορίζει μια ερευνητική ερώτηση, σχεδιάζει την έρευνα, συλλέγει τα δεδομένα, τα αναλύει και τα διασταυρώνει.

Στην επιστήμη της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου – Υπολογιστή οι εμπειρικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ευχρηστίας μια διεπαφής χρήστη, περιλαμβάνουν πειραματικές μεθόδους που συμμετέχουν οι εν δυνάμει τελικοί χρήστες. Ο αξιολογητής επιλέγει μια υπόθεση που πρέπει να ελέγξει αν επαληθεύεται, αξιοποιώντας τις επιδόσεις, τις συμπεριφορές και τα χαρακτηριστικά του συμμετέχοντα κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης του με την διεπαφή.

### **6.2.2.1. Πειραματική αξιολόγηση (Usability Testing)**

*Διενεργείται από :* από τελικούς χρήστες.

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική).

*Αποτελέσματα :* Ποσοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο ή στο πεδίο (πραγματικό περιβάλλον)

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3 και 6.

Η Πειραματική Αξιολόγηση (Usability Testing) πρωτοεμφανίστηκε το 1982 στη μελέτη των Roberts και Moran (Roberts & Moran, 1982), όπου παρουσίασαν τη μεθοδολογία πειραματικής αξιολόγησης επεξεργαστών κειμένου υπολογιστών. Οι παραδοσιακοί διευθυντές και προγραμματιστές, της δεκαετίας του 80, δεν χρησιμοποιούσαν, αυτή την τεχνική διότι δεν είχαν χρόνο και τους κατάλληλους πόρους. Όμως κατόπιν ερευνών αυτή η νοοτροπία άλλαξε, οι σχεδιαστές επεδίωξαν να χρησιμοποιήσουν την ανάδραση από τα πειράματα για τον σχεδιασμό διεπαφής και οι διευθυντές είχαν να αντιμετωπίσουν λιγότερα ελαττώματα στα τελικά προϊόντα τους (Shneiderman, 1998, pp. 127-132).

Η μέθοδος της πειραματικής αξιολόγησης χρησιμοποιείται σε αρκετές μελέτες που ερευνούν την ευχρηστία διεπαφών κινητών συσκευών, όπως φαίνεται στον πίνακα 11. Σύμφωνα με τους Blandford, Cox και Cairns (Blandford, et al., 2008) οι πιο σημαντικές παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη σε μια πειραματική αξιολόγηση είναι, οι συμμετέχοντες που θα λάβουν μέρος στο πείραμα πριν ακόμα και από τον σχεδιασμό του πειράματος, τα ηθικά ζητήματα, η σχεδίαση του πειράματος, η διαδικασία που θα ακολουθηθεί και η ανάλυση των δεδομένων. Στις μελέτες όμως που ερευνήσαμε, υπήρχαν και άλλες σημαντικές παράμετροι,

όπως οι εργασίες που θα πραγματοποιούσαν οι συμμετέχοντες και η μέτρηση των επιδόσεών τους, και το περιβάλλον που έλαβε χώρα το πείραμα.

### *Οι Συμμετέχοντες*

Τα πειράματα αξιολόγησης στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος, ολοκληρώνονταν με αξιολόγηση από μία ή περισσότερες ομάδες επιλεγμένων χρηστών, οι οποίοι στην ουσία αποτελούσαν τους μελλοντικούς-τελικούς χρήστες (end users) της προς αξιολόγηση διεπαφή της κινητής συσκευής. Οι ομάδες συμμετεχόντων αξιολόγησης είχαν το ίδιο προφίλ, δηλαδή περίπου ίδιας ηλικίας (π.χ. παιδιά, ενήλικες, ηλικιωμένοι), ίδιο μορφωτικό επίπεδο (π.χ. προπτυχιακοί φοιτητές, μεταπτυχιακοί φοιτητές) και ίδια εμπειρία και γνώσεις στη χρήση διεπαφών υπολογιστή ή κινητής συσκευής.

Δεν υπάρχει μια μοναδική, ολοκληρωμένη και καλύτερη διεπαφή για όλους τους χρήστες (Mayhew, 2008), οι οποίοι διαφέρουν κυρίως στο επίπεδο γνώσεων τους, στη χρήση και εξοικείωση με διεπαφές υπολογιστή ή κινητών συσκευών. Οπότε, διαφορετικές διεπαφές κινητών συσκευών, για κάθε μια ομάδα χρηστών, μπορούν να βελτιστοποιήσουν το βαθμό ευκολίας χρήσης της συσκευής από την συγκεκριμένη ομάδα χρηστών. Όπως για παράδειγμα ένας χρήστης χωρίς πολλές γνώσεις σε κινητές συσκευές χρειάζεται μια διεπαφή εύκολη στη χρήση, στην εκμάθηση και στην απομνημόνευση. Ενώ ένας έμπειρος χρήστης χρειάζεται μια διεπαφή δυναμική, λειτουργική και ευέλικτη. Συνεπώς, οι Σχεδιαστές Διεπαφών και οι Μηχανικοί Ευχρηστίας πρέπει να γνωρίζουν που απευθύνεται η κινητή συσκευή, το επίπεδο γνώσης των χρηστών και επίσης, αν οι χρήστες που θα την χρησιμοποιήσουν ανήκουν σε κάποια ειδική ομάδα, όπως παιδιά, ηλικιωμένοι και άτομα με αναπηρία.

Σύμφωνα με τον Shneiderman (Shneiderman, 1998) οι χρήστες μιας διεπαφής μπορούν να χωριστούν με βάση το επίπεδο γνώσης του, σε Αρχάριους ή Πρωτάρηδες (novice or first time users), σε Ελλιπών γνώσεων χρήστες (Knowledgeable intermittent user) και σε Έμπειρους χρήστες (Expert Frequent users).

***Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user):*** Σε αυτή την κατηγορία ανήκει ο αρχάριος χρήστης ο οποίος δεν έχει καμία εμπειρία στην χρήση των διεπαφών, ούτε εμπειρία στη χρήση και την ολοκλήρωση εργασιών σε μια διεπαφή. Επίσης ανήκει και ο πρωτάρης ο οποίος είναι συνήθως επαγγελματίας που γνωρίζει πώς να ολοκληρώσει μια εργασία, όμως δεν έχει ξαναχρησιμοποιήσει τη συγκεκριμένη διεπαφή. Συνήθως οι σχεδιαστές για να βοηθήσουν αυτή την ομάδα χρηστών, στη διεπαφή δημιουργούν βοηθήματα και μηνύματα οδηγίων ενσωματωμένα στη διεπαφή.



**Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user):** Σε αυτή την κατηγορία ανήκει ο χρήστης που γνωρίζει και χρησιμοποιεί αρκετές διαφορετικές διεπαφές και διαφορετικά συστήματα. Γνωρίζει πώς να ολοκληρώνει συγκεκριμένες εργασίες που χρησιμοποιεί καθημερινά, και έχει μια σφαιρική άποψη για την χρήση των διεπαφών. Όμως, δεν θυμάται ή δεν είναι εξοικειωμένος με την δομή των μενού της διεπαφής, ή τη θέση των ρυθμίσεων και λειτουργιών της συσκευής. Ο σχεδιασμός διεπαφών που απευθύνεται στην εν λόγω ομάδα, πρέπει να είναι προσεκτικός έτσι ώστε να χρειάζεται λιγότερη χρήση της μνήμης του χρήστη με δομημένα κατάλληλα μενού και σχεδιασμένη διεπαφή, με τρόπο ώστε να δίνεται έμφαση στην αναγνώριση και όχι στην ανάκληση. Η αναγνώριση βοηθάει με εικόνες και μηνύματα βοήθειας να ολοκληρώσει ο χρήστης σωστά τις εργασίες του. Στην ανάκληση θα έπρεπε ο χρήστης να θυμάται τα βήματα για να ολοκληρώσει μια εργασία.

**Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user):** Έμπειρος χρήστης είναι αυτός που είναι εξοικειωμένος με τη χρήση διεπαφών και ολοκληρώνει τις εργασίες του όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Οι χρήστες που ανήκουν σε αυτή την ομάδα, θέλουν γρήγορη ανταπόκριση του συστήματος, τα μηνύματα βοήθειας ή λάθους να είναι σύντομα, χωρίς να τους αποσπάνε την προσοχή, και να έχουν τη δυνατότητα να εκτελούν εργασίες όσο το δυνατόν με λιγότερες κινήσεις ή επιλογές. Επίσης, θέλουν να είναι το σύστημα ευέλικτο και να τους παρέχει την δυνατότητα να το προσαρμόζουν όπως θέλουν, με δημιουργία συντομεύσεων, αλλαγή ιεραρχίας των μενού επιλογών για να μπορούν να επιταχύνουν τις εργασίες τους.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 8) παραθέτουμε το επίπεδο γνώσης χρηστών (πρώτη στήλη «Επίπεδο γνώσης χρηστών») που συμμετέχουν στις αντίστοιχες μελέτες του πίνακα του παραρτήματος (δεύτερη στήλη «α/α Μελέτης»). Παρατηρούμε από την τρίτη στήλη, που αναφέρεται ο συνολικός αριθμός μελετών ανά επίπεδο γνώσης, ότι στις περισσότερες μελέτες συμμετέχουν αρχάριοι και ελλιπών γνώσεων χρήστες.

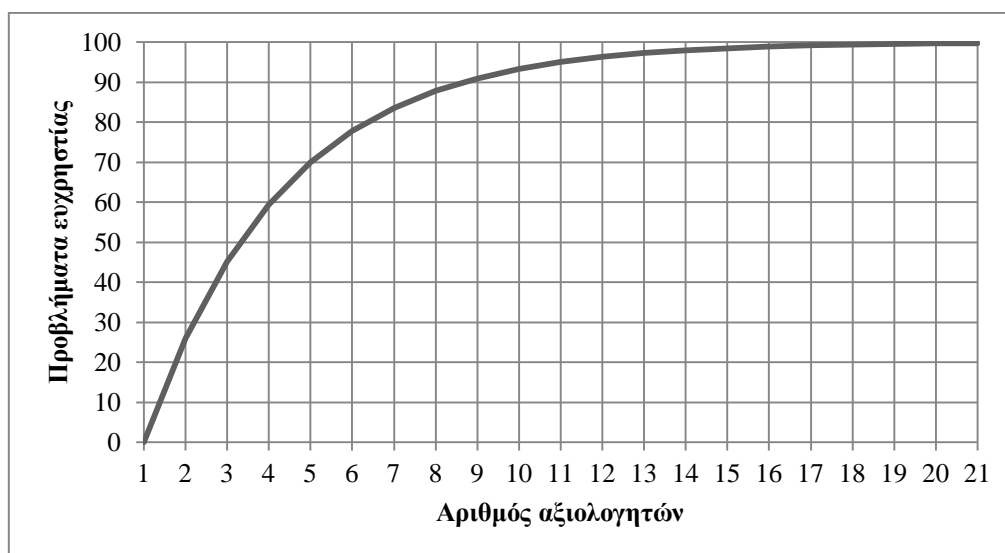
<b>Επίπεδο γνώσης χρηστών</b>	<b>α/α Μελέτης</b> <i>(Περιλαμβάνει τον άξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	<b>Συνολικός αριθμός μελετών</b>
Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	7, 9, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 22, 26, 28, 31, 38, 41, 48, 49, 52, 55, 56, 59, 62, 63, 64, 65, 68, 70, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 95, 96, 104, 105, 106, 107, 109	46
Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	1, 2, 3, 6, 8, 11, 12, 37, 40, 42, 45, 46, 47, 53, 54, 57, 58, 61, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 79, 83, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 109	38

Επίπεδο γνώσης χρηστών	α/α Μελέτης (Περιλαμβάνει τον άξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)	Συνολικός αριθμός μελετών
Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	5, 17, 27, 33, 51, 60, 66, 67, 90, 106	10

Πίνακας 8 : Επίπεδο γνώσης συμμετεχόντων των μελετών του πίνακα παραρτήματος

### Πλήθος Συμμετεχόντων

Οι αξιολογήσεις ευχρηστίας είναι φημισμένες από την ικανότητα τους να βρίσκουν προβλήματα ευχρηστίας με λίγους συμμετέχοντες. Οι Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993) όπως προαναφέραμε στην παράγραφο 6.2.1.1. «Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)», αναφέρουν στην μελέτη τους ότι χρειάζεται μόνο 5 χρήστες για να βρεθεί το 80% των πιθανών προβλημάτων ευχρηστίας. Αν στον πίνακα 1 της μελέτης των Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993) υπολογίσουμε τον μέσο όρο των λ των αξιολογήσεων που πραγματοποιήθηκαν με τη μέθοδο πειραματικής αξιολόγησης ευχρηστίας (User test), θα προκύψει ότι είναι ίσος με 0,26. Αν τον τύπο (1) τον βάλουμε σε γράφημα με τιμή του λ = 0,26, τότε θα προκύψει το γράφημα της παρακάτω Εικόνα 3. Βλέπουμε ότι οι 5 συμμετέχοντες μπορούν να βρουν το 70% των σφαλμάτων μιας διεπαφής.



Εικόνα 3 : Γράφημα που προκύπτει από τον τύπο (1) και εμφανίζει τα προβλήματα που βρίσκονται σε συνάρτηση με τον αριθμό αξιολογητών που συμμετέχουν στην αξιολόγηση ευχρηστίας με τιμή  $\lambda = 0,26$ . (Nielsen & Landauer, 1993)

Οι μελέτες του πίνακα παραρτήματος ποικίλουν όσον αφορά το πλήθος των συμμετεχόντων. Ο μικρότερος αριθμός συμμετεχόντων ήταν πέντε (5) και ο μεγαλύτερος διακόσια (200). Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 9) ομαδοποιήσαμε τις μελέτες πειραματικής αξιολόγησης ευχρηστίας με βάση το πλήθος των συμμετεχόντων που φαίνεται στην πρώτη στήλη. Στην δεύτερη στήλη απαριθμήσαμε τις μελέτες που βρίσκονταν στα όρια του πλήθους συμμετεχόντων που καθόριζε η πρώτη στήλη και στην τελευταία στήλη φαίνεται ο συνολικός αριθμός των μελετών. Παρατηρήσαμε ότι η πλειοψηφία των μελετών χρησιμοποίησε μέχρι 40 συμμετέχοντες για τα πειράματα.

<b>Πλήθος Συμμετεχόντων</b>	<b>α/α Μελέτης</b> <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	<b>Συνολικός αριθμός μελετών</b>
5	40	1
Από 6 έως 10	1, 5, 12, 21, 33, 55, 77, 88, 90, 100,	10
Από 11 έως 20	7, 8, 12, 17, 18, 25, 26, 37, 38, 40, 49, 54, 62, 63, 65, 67, 72, 79, 80, 81, 82, 84, 91, 92, 96, 98	26
Από 24 έως 40	9, 10, 13, 19, 46, 47, 51, 57, 60, 61, 66, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 78, 86, 87, 93, 94, 105	23
Από 42 έως 60	14, 27, 41, 45, 58, 97, 104	7
Από 76 έως 104	15, 28, 53, 85, 109	5
Από 121 και άνω	2, 3, 31, 56, 68, 102	6

Πίνακας 9 : Πλήθος συμμετεχόντων των μελετών του πίνακα παραρτήματος

#### *Ειδικές ομάδες χρηστών*

Η αρχή «Σχεδιάζοντας για όλους (designing for all)» σημαίνει ότι τα νέα προϊόντα που δημιουργούνται θα πρέπει να απευθύνονται σε, όσο το δυνατόν, περισσότερους χρήστες, ειδικότερα σε ειδικές ομάδες χρηστών, όπως σε Άτομα με Αναπηρία (ΑμεΑ), Παιδιά και Ηλικιωμένους. Μια εύκολη λύση θα ήταν να δημιουργούνται διαφορετικά προϊόντα για αυτές τις ομάδες ανθρώπων. Όμως με αυτόν τον τρόπο στιγματίζονται, ξεχωρίζουν από τους υπόλοιπους, κάτι το οποίο δεν το επιθυμούν (Ketola & Røykkee, 2001) και ίσως επηρεάσει αρνητικά την αποδοχή του προϊόντος από αυτές τις ειδικές ομάδες. Οπότε ο σχεδιασμός για αυτές τις ειδικές ομάδες πρέπει να είναι προσεκτικός και συνήθως απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στις τεχνικές ευχρηστίας που θα χρησιμοποιηθούν.

**Άτομα με Αναπηρία (ΑμεΑ):** Οι ανικανότητες των ατόμων με αναπηρία εγείρουν πολλά ζητήματα στον τομέα της σχεδίασης διεπαφών. Οι ανικανότητες αυτές μπορεί να είναι

προβλήματα όρασης, προβλήματα ακοής, προβλήματα ομιλίας, δυσλεξία, αυτισμός κ.α. Στην μελέτη των Ketola και Røykkee (Ketola & Røykkee, 2001), αναφέρουν δύο παραδείγματα τα οποία προέκυψαν από συζητήσεις Εστιασμένων ομάδων (focus groups) και περιγράφουν βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν καθημερινά οι χρήστες με προβλήματα όρασης. Η πρώτη περίπτωση είναι όταν ένα άτομο με προβλήματα όρασης ή με τύφλωση, δεν απαντήσει σε μια κλήση στο κινητό του, δεν θα καταφέρει να πληροφορηθεί ποιος τον κάλεσε. Σε αυτή τη περίπτωση είτε θα περιμένει για να τον ξανακαλέσει ο ίδιος, είτε να πάει στη λίστα με τις πρόσφατες κλήσεις στο μενού επιλογών της διεπαφής του κινητού τηλεφώνου και να καλέσει την τελευταία αναπάντητη κλήση. Η δεύτερη περίπτωση είναι όταν ένα άτομο με προβλήματα όρασης ή με τύφλωση λάβει ένα μήνυμα κειμένου (SMS), από κάποιον που δεν ξέρει ότι στέλνει μήνυμα σε άτομο που δεν μπορεί να το διαβάσει. Μια λύση σε αυτή τη περίπτωση είναι όταν ακουστεί ο χαρακτηριστικός ήχος ειδοποίησης νέου μηνύματος κειμένου να δώσει το κινητό σε κάποιον που μπορεί να του το διαβάσει. Και στις δύο περιπτώσεις, η συσκευή δεν πληροφορεί τον χρήστη με σωστό τρόπο.

Όσες μελέτες, του πίνακα του παραρτήματος, ασχολήθηκαν με την αξιολόγηση ευχρηστίας κινητής συσκευής, ήταν για τα άτομα που πάσχουν από μερική ή ολική τύφλωση. Στην μελέτη των Sánchez, Flores και Sáenz (Sánchez, et al., 2009) δέκα συμμετέχοντες (πέντε με μερική τύφλωση και 5 με ολική τύφλωση) αξιολογούν την εφαρμογή AudioNature, η οποία είναι εφαρμογή βασισμένη στον ήχο και στόχο έχει την μάθηση μέσω κινητής συσκευής. Τα αποτελέσματα αυτής της εφαρμογής ήταν θετικά, αφού οι μαθητές όχι μόνο έμαθαν κάποιες έννοιες της βιολογίας, αλλά έλυσαν με επιτυχία αντίστοιχα προβλήματα.

Ενδιαφέρον έχει η μελέτη των Billi, Burzagli, Catarci, Santucci, Bertini, Gabbanini και Palchetti (Billi, et al., 2010), που προτείνουν μια μεθοδολογία αξιολόγησης ευχρηστίας η οποία περιλαμβάνει πειραματική και ευρετική αξιολόγηση ευχρηστίας. Η πειραματική αξιολόγηση γίνεται σε προσομοιωτή και σε πραγματική συσκευή με τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης<sup>5</sup>. Η ευρετική αξιολόγηση χωρίζεται σε δύο μέρη, στο ένα η αξιολόγηση πραγματοποιείται με κατευθυντήριες γραμμές προσβασιμότητας με βάση τα πρότυπα WCAG 1.0 (Chisholm, et al., 1999), WCAG 2.0 (Caldwell, et al., 2005) και UAAG (Jacobs, et al., 2002), και στο άλλο η αξιολόγηση πραγματοποιείται με βάση τα κριτήρια ευχρηστίας κινητών συσκευών της μελέτης των Bertini, Gabrielli, Kimani, Catarci και Santucci (Bertini, et al., 2006). Αυτή η ενοποιημένη μεθοδολογία αξιολόγησης ευχρηστίας έχει δύο θετικά στοιχεία, ότι συνδυάζει δύο αξιολογήσεις, ευχρηστίας και προσβασιμότητας,

---

<sup>5</sup> Ο αναγνώστης οθόνης είναι ειδική εφαρμογή που μετατρέπει το κείμενο της οθόνης σε ήχο για να βοηθάει τους χρήστες με προβλήματα όρασης.

αποτελώντας στην ουσία μεθοδολογία αξιολόγησης καθολικής ευχρηστίας, και ότι οι κατευθυντήριες οδηγίες και τα ευρετικά κριτήρια ευχρηστίας μπορούν να εμπλουτιστούν και να βελτιωθούν. Αρνητικό αυτής της αξιολόγησης μπορεί να θεωρηθεί το ότι επικεντρώθηκε στους χρήστες που έχουν μόνο προβλήματα όρασης, κάτι που μειώνει την καθολικότητα των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται.

**Ηλικιωμένοι:** Οι ηλικιωμένοι είναι συνήθως οι συνταξιούχοι ή οι άνθρωποι που έχουν κλείσει το εξηκοστό έτος της ηλικίας τους. Αποτελεί μια παραμελημένη ομάδα όσον αφορά τον σχεδιασμό κινητών συσκευών και υπηρεσιών, αν και οι απαιτήσεις της, για τον σχεδιασμό μιας διεπαφής είναι γνωστές (Kurniawan, 2008) (Mallenius, et al., 2007). Στη μελέτη του ο Lippincott (Lippincott, 2004), αναφέρει ότι οι κοινωνικούς επιστήμονες στις μελέτες τους ανέπτυξαν τέσσερις κατηγορίες με βάση τα ζητήματα της γήρανσης για να βοηθήσουν στη συγκρότηση ερευνητικών μελετών και για να εξηγούν τα αποτελέσματα:

- Λειτουργική ηλικία: αφορά τις αισθήσεις, την εμφάνιση, τη δραστηριότητα και τις λειτουργίες του σώματος.
- Ιστορική ηλικία: αντιπροσωπεύει τη σχέση του ατόμου με ένα συγκεκριμένο πολιτιστικό γεγονός.
- Κοινωνική ηλικία: αντιπροσωπεύει τις αλλαγές της κοινωνίας από μια κατάσταση σε μια άλλη.
- Κοινωνιακή ηλικία : ερευνά διακρίσεις λόγω ηλικίας, την συγκεκριμένη αντίληψη του πολιτισμού για την γήρανση, που το άτομο μπορεί ή να μην μπορεί να ταιριάζει.

Επίσης ο Lippincott αναφέρει ότι η κατηγοριοποίηση αυτή, ομαδοποιεί με βάση την ηλικία των ηλικιωμένων τα προβλήματα που ο άνθρωπος αποκτά, όπως χαμηλή όραση, χαμηλή ακοή, μειωμένες γνωστικές δεξιότητες και μειωμένη ευκινησία. Οι περισσότερες μελέτες ασχολούνται με αυτά, τα οποία είναι εύκολα ανιχνεύσιμα και μετρήσιμα και όχι με τους συναισθηματικούς λόγους που ο ηλικιωμένος θα χρησιμοποιήσει ή όχι μια διεπαφή.

Στην μελέτη του ο Kurniawan (Kurniawan, 2008), έδωσε απαντήσεις στις ερευνητικές ερωτήσεις :

1. Ποια είναι τα ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης τους με κινητό τηλέφωνο;
2. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά ενός φιλικού κινητού τηλεφώνου προς τους ηλικιωμένους;

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι στην πρώτη ερώτηση, οι ηλικιωμένοι χρησιμοποιούν παθητικά το κινητό τηλέφωνο, δηλαδή, μόνο για έκτατες ανάγκες, δεν χρησιμοποιούν προχωρημένες λειτουργίες και αποφεύγουν να αγοράζουν μηνιαία συνδρομή. Φοβούνται για τις συνέπειες της χρήσης του κινητού, όσον αφορά την υγεία τους

και εκδήλωσαν παράπονα για τον σχεδιασμό των κινητών τηλεφώνων τα οποία έχουν μικρά στοιχεία, όπως μικρό πληκτρολόγιο. Στη δεύτερη ερώτηση, τα χαρακτηριστικά μιας φιλικής ως προς τον ηλικιωμένο χρήστη, διεπαφή συσκευής κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τα βοηθήματα μνήμης, τα οπτικά βοηθήματα, τα απτικά βοηθήματα, τα στοιχεία που μειώνουν τα λάθη και τα στοιχεία ασφάλειας.

*βοηθήματα μνήμης:* ξυπνητήρι, βιβλίο διευθύνσεων και τηλεφώνων, ημερολόγιο, φωτογραφία του καλούντος

*οπτικά βοηθήματα:* μεγάλο κείμενο, έντονα χρώματα και οι σημαντικές λειτουργίες να είναι έντονες.

*απτικά βοηθήματα:* ευκολία κρατήματος της συσκευής στα χέρια και μεγάλα κουμπιά.

*στοιχεία που μειώνουν τα λάθη:* δυνατότητα αποτροπής ανεπιθύμητης κλήσης, υπενθύμιση στάθμης μπαταρίας φωνητικά κ.α.

*στοιχεία ασφάλειας:* κουμπί εκτάκτου ανάγκης και κουμπί εισαγωγής καλούντα σε λίστα ανεπιθύμητων (black list).

Στην μελέτη τους οι Massimi και Baecker (Massimi & Baecker, 2008), ερευνούν κατά πόσο το κινητό τηλέφωνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βοήθημα μνήμης και τι χαρακτηριστικά πρέπει να περιλαμβάνει. Η πειραματική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με συμμετέχοντες που είχαν μειωμένη μνήμη. Μετά την πειραματική αξιολόγηση και με βάση τα αποτελέσματα, φάνηκε ότι τα κινητά τηλέφωνα έχουν πολλούς φραγμούς για να δουλέψουν ως βοηθήματα μνήμης. Κάποια από τα προβλήματα χρειάζονται μόνο καλύτερο σχεδιασμό, όμως κάποια άλλα ήταν πολύπλοκα και είχαν σχέση με κοινωνικά και συμπεριφορικά ζητήματα των ηλικιωμένων.

**Έφηβοι:** Έφηβοι νοούνται οι άνθρωποι που βρίσκονται σε ηλικίες από 12 έως 17 χρονών. Σήμερα για τους εφήβους είναι αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς τους. Σύμφωνα με την έρευνα της Amanda Lenhart (Lenhart, 2009) (Lenhart, 2010), η οποία ξεκίνησε το 2004, που ερευνά την σχέση του κινητού τηλεφώνου με τους εφήβους, το 45% των εφήβων το 2004 είχε κινητό τηλέφωνο, το 2006 το 63 % και το 2008 το 71% και το 2009 το 75%. Ειδικότερα στις έρευνες αναφέρει ότι, το 2009, το 54% από τους εφήβους που έχουν κινητό τηλέφωνο στέλνουν μηνύματα κειμένου σε καθημερινή βάση (Lenhart, 2010). Το κινητό τηλέφωνο και οι υπηρεσίες του έχουν μπει στη ζωή των εφήβων, για να τηλεφωνούν στην οικογένεια ή σε φίλους, να ανταλλάσσουν «βροχή» γραπτά μηνύματα, για να παίζουν παιχνίδια, να παίρνουν φωτογραφίες, να ανταλλάσσουν βίντεο ή να συνδέονται στο Διαδίκτυο (Lenhart, 2010).

Δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες που να αξιολογούν την ευχρηστία κινητών συσκευών στους έφηβους. Στην έρευνα τους, οι Sonderegger και Sauer (Sonderegger & Sauer, 2010), μελέτησαν κατά πόσο η καλαισθησία μιας κινητής συσκευής μπορεί να επηρεάσει την ευχρηστία της, στους έφηβους (14-17 ετών). Η μελέτη έδειξε ότι η αντίληψη της ευχρηστίας ήταν μεγαλύτερη στην ελκυστική κινητή συσκευή από ότι στη μη ελκυστική, παρότι η πειραματική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με δύο όμοιες κινητές συσκευές από θέμα αντικειμενικής ποιότητας της ευχρηστίας. Επίσης, στη μελέτη της η Mallat (Mallat, 2007), ερεύνησε την υιοθέτηση των πληρωμών μέσω κινητών τηλεφώνων. Χώρισε τους συμμετέχοντες σε ηλικιακές ομάδες και συμπεριέλαβε έφηβους με ηλικίες 14 έως 15 ετών. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι, οι πληρωμές με κινητές συσκευές είναι σε εμβρυακό στάδιο και ότι για να τις υιοθετήσουν οι χρήστες θα πρέπει τα συστήματα να βελτιωθούν με υφιστάμενες οικονομικές και τηλεπικοινωνιακές δομές.

Στον Πίνακα 10 στην πρώτη στήλη υπάρχουν οι ειδικές ομάδες χρηστών που συναντήσαμε στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος, οι οποίες απαριθμούνται στην δεύτερη στήλη. Στην τελευταία στήλη αναφέρεται το σύνολο μελετών που ασχολούνται με την αντίστοιχη ομάδα. Βλέπουμε ότι από τις 110 μελέτες που παραθέσαμε στον πίνακα παραρτήματος οι 13 ασχολούνται με την αξιολόγηση ευχρηστίας ειδικών ομάδων.

<b>Ειδική Ομάδα χρηστών</b>	<b>α/α Μελέτης</b> <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	<b>Συνολικός αριθμός μελετών</b>
ΑμεΑ	22, 25, 77, 91	4
Έφηβοι	41, 43, 95, 99,	4
Ηλικιωμένοι	43, 52, 89, 91, 103	5

Πίνακας 10 : *Ειδικές ομάδες συμμετεχόντων των μελετών του πίνακα παραρτήματος*

### *Ηθικά ζητήματα*

Οι συμμετέχοντες στα πειράματα πρέπει πάντα να αντιμετωπίζονται με σεβασμό και να ενημερώνονται, όσο το δυνατό συχνότερα, ότι δεν αξιολογούνται αυτοί, αλλά η διεπαφή που χρησιμοποιούν. Πρέπει να ενημερώνονται εκτενώς για τις εργασίες που θα πραγματοποιήσουν (για παράδειγμα, αποστολή μηνυμάτων κειμένου μέσω κινητού τηλεφώνου, χρήση των οθονών βοήθειας κ.α.) και για τον χρόνο που θα διαρκέσει το πείραμα. Οι συμμετέχοντες πρέπει πάντα να είναι εθελοντές και πρέπει με κάποιο τρόπο να διασφαλιστεί ότι εν γνώσει τους συμμετέχουν στο πείραμα. Μια επαγγελματική στάση μπορεί να είναι το διάβασμα και η υπογραφή ενός συμφωνητικού που να αναφέρει ότι

συμμετέχει με την δικιά του ελεύθερη θέληση, ότι έχει ενημερωθεί για τις εργασίες που θα πραγματοποιήσει, ότι συμφωνεί με τις διαδικασίες του πειράματος και θα τις ακολουθήσει, ότι έχει το δικαίωμα να αποσυρθεί όποτε θέλει χωρίς καμία συνέπεια και ότι η υπογραφή του δηλώνει ότι διάβασε και αποδέχτηκε όλους τους όρους.

#### *Αλληλεπιδρώντας με εργασίες ή ελεύθερα*

Σε κάθε πειραματική αξιολόγηση ευχρηστίας οι συμμετέχοντες έπρεπε να προσπαθήσουν να ολοκληρώσουν προκαθορισμένες εργασίες, που ο υπεύθυνος ερευνητής είχε ορίσει ή απλά να χρησιμοποιήσουν ελεύθερα την διεπαφή της κινητής συσκευής όπως επιθυμούσαν για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Και στις δύο περιπτώσεις οι εργασίες, ή η ελεύθερη χρήση, έπρεπε να είναι επικεντρωμένες σε πραγματικές συνθήκες και να αντιπροσωπεύουν την πραγματικότητα. Για παράδειγμα για την αξιολόγηση εισαγωγής δεδομένων θα μπορούσε μια εργασία να είναι η συγγραφή μιας παραγράφου ενός αγαπημένου κειμένου του συμμετέχοντα. Όμως είναι απίθανο κάποιος να γράψει μεγάλο κείμενο σε PDA, αφού η χρήση του PDA δεν προορίζεται για χρήση συγγραφής μεγάλων κειμένων.

Συνήθως οι προκαθορισμένες εργασίες ή η ελεύθερη χρήση μπορεί να συνοδεύονται από τεχνικές Άμεσης Παρατήρησης (βλ. παράγραφο 6.1.1.2. «Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation)»), όπως αυτή της Μεγαλόφωνης Σκέψης (thinking aloud) για να καταγράφονται οι σκέψεις του συμμετέχοντα την ώρα της αλληλεπίδρασης του με την διεπαφή. Όπως επίσης και μαγνητοσκόπηση χρήσης με βίντεο κάμερες για καταγραφή, επιλογών στη διεπαφή, κινήσεων του σώματος, ακόμα και για χρονομέτρηση με σκοπό να πραγματοποιηθούν διάφορες Μετρήσεις Επιδόσεων (Performance Measurement).

#### *Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)*

Σε αρκετές πειραματικές αξιολογήσεις, όπως παρατηρούμε στον πίνακα του παραρτήματος, καταγράφονται οι επιδόσεις των συμμετεχόντων στο πείραμα. Οι πιο συχνές μετρήσεις που συναντήσαμε περιλαμβάνουν, χρόνους : διαβάσματος, αντίδρασης, αναζήτησης, ολοκλήρωσης εργασίας κ.α. (Barnard, et al., 2005), πλήθος επιτυχών ολοκληρωμένων εργασιών (Goldstein, et al., 2002), ταχύτητα εισαγωγής κειμένου (Butts & Cockburn, 2002), μέσος χρόνος πλοήγησης (Costa, et al., 2007) και πλήθος επιλογών στο μενού και πλήθος παρακαμπτήριων βημάτων (Keijzers, et al., 2008). Οι μετρήσεις αυτές, αποτελούν ποσοτικά δεδομένα, τα οποία είναι χρήσιμα όταν πραγματοποιείται έλεγχος της απόδοσης του



συστήματος συγκριτικά με κάποιο άλλο σύστημα ή έναντι ενός προκαθορισμένου στόχου απόδοσης (Αβούρης, 2000, pp. 222-223). Οι μετρήσεις επιδόσεων συνδυάζονται και με ποιοτικού χαρακτήρα μετρήσεις όπως το Δείκτης Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX).

### *Περιβάλλον πειράματος*

Ένα από τα σημαντικότερα σημεία της πειραματικής αξιολόγησης είναι η απόφαση των ερευνητών για το περιβάλλον που θα πραγματοποιηθεί το πείραμα. Ανάλογα με το τι θα επιλέξουν, καθορίζεται η πορεία της αξιολόγησης και τις γενικής μεθοδολογίας που θα ακολουθηθεί. Η πειραματική αξιολόγηση μπορεί να λάβει μέρος σε ελεγχόμενο περιβάλλον εργαστηρίου ή σε πραγματικό περιβάλλον.

***Ελεγχόμενο περιβάλλον εργαστηρίου :*** Τα πειράματα αξιολόγησης ευχρηστίας μπορούν να πραγματοποιηθούν σε ελεγχόμενα εργαστηριακά περιβάλλοντα, τα οποία συνήθως προσομοιώνουν έναν χώρο όμοιο με αυτόν που θα πραγματοποιούταν η αλληλεπίδραση της διεπαφής. Η δομή των παραδοσιακών εργαστηρίων ποικίλλει ανάλογα με την διεπαφή που αξιολογείται. Συνήθως τα απλά εργαστήρια είναι ενός δωματίου ή δύο διαφορετικών δωματίων (Rubin & Chisnell, 2008). Στη δομή με το ένα δωμάτιο οι παρατηρητές και ο συντονιστής του πειράματος βρίσκονται μέσα στο ίδιο δωμάτιο. Αν οι παρατηρητές είναι περισσότεροι από τρεις συνήθως χρησιμοποιείται και ένας προβολέας που απεικονίζει την οθόνη του συμμετέχοντα. Στη δομή με τα δύο δωμάτια, οι παρατηρητές βρίσκονται σε ξεχωριστό δωμάτιο από τον συμμετέχοντα και παρακολουθούν την οθόνη του είτε μέσω προβολέα, είτε από τον καθρέπτη μιας όψεως<sup>6</sup> που χρησιμοποιείται ως διαχωριστικό των δύο δωματίων. Ο συντονιστής βρίσκεται στο δωμάτιο με τον συμμετέχοντα (Rubin & Chisnell, 2008).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εργαστηρίου αποτελεί η μελέτη των Svanæsa, Alsos, Dahl (Svanæs, et al., 2010), στην οποία δημιούργησαν ένα εργαστήριο, που έμοιαζε με δωμάτιο νοσοκομείου, για να αξιολογήσουν την ευχρηστία της διεπαφής της κινητής συσκευής. Στα δωμάτια των ασθενών είχαν τοποθετηθεί κρεβάτια και καρέκλες για να δημιουργήσουν ένα υψηλό επίπεδο πραγματικότητας.

Στη μελέτη τους οι Barnard, Yi, Jacko, Sears (Barnard, et al., 2005) δημιούργησαν στο εργαστήριο ειδικές συνθήκες που αντιστοιχούν σε πιθανές αληθινές συνθήκες

---

<sup>6</sup> Η χρήση του καθρέπτη μιας όψεως διασφαλίζει ότι ο συμμετέχοντας δεν μπορεί να δει τους παρατηρητές στο άλλο δωμάτιο, ενώ οι παρατηρητές μπορούν να τον δουν.

αλληλεπίδρασης με μια κινητή συσκευή. Πιο συγκεκριμένα για την περίπτωση που ο χρήστης κάθεται, χρησιμοποιήθηκε μια καρέκλα και ένα τραπέζι και για την περίπτωση που ο χρήστης περπατάει και αλληλεπιδρά με την κινητή συσκευή, δημιούργησαν ένα μονοπάτι με εμπόδια το οποίο το σχεδίασαν στο δάπεδο. Και στις δύο περιπτώσεις, το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε δύο διαφορετικά επίπεδα φωτός, το ένα επίπεδο στα 260 Lux και το άλλο στα 85 Lux.

**Φορητό Εργαστήριο :** Υπάρχουν και περιπτώσεις όπου το εργαστήριο είναι φορητό για να μπορεί το πείραμα να πραγματοποιηθεί σε ένα συγκεκριμένο χώρο όπως έναν χώρο συνεδρίου, ή σε άλλη πόλη ή ακόμα και χώρα. Στην μελέτη τους οι Racadio, Rose, Boyd (Racadio, et al., 2012) δημιούργησαν φορητό εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η πειραματική αξιολόγηση σε σταθμό μετρό στο Sea-Tac Διεθνές Αεροδρόμιο. Το φορητό εργαστήριο αποτελούταν από ένα φορητό υπολογιστή, μια βίντεο κάμερα και μια ειδική βάση για να προσαρμόζεται η βίντεο κάμερα και το κινητό των συμμετεχόντων με τρόπο ώστε η κάμερα να καταγράφει την οθόνη της κινητής συσκευής. Επίσης το φορητό εργαστήριο βοηθάει σε πειράματα αξιολόγησης ευχρηστίας που πραγματοποιούνται σε πραγματικά περιβάλλοντα (στο πεδίο).

**Πραγματικό περιβάλλον:** Τα πειράματα αξιολόγησης ευχρηστίας που συνήθως πραγματοποιούνται σε ελεγχόμενα εργαστηριακά περιβάλλοντα έχουν κάποιους περιορισμούς: α) Μια διεπαφή κινητής συσκευής η οποία είναι ολοκληρωμένη και έχει κυκλοφορήσει στην αγορά, θα έχει περάσει από αξιολόγηση ευχρηστίας σε περιβάλλον εργαστηρίου, οπότε δεν έχει νόημα να αξιολογηθεί πάλι σε εργαστήριο, αλλά σε πραγματικό περιβάλλον. β) Ειδικά στις κινητές συσκευές οι πραγματική τους αλληλεπίδραση με τον χρήστη μπορεί να είναι διαφορετική σε πραγματικό περιβάλλον από την αλληλεπίδραση που θα πραγματοποιούταν σε εργαστηριακό περιβάλλον. γ) Η μεταφορά χρηστών στο εργαστήριο μερικές φορές είναι δύσκολη, ειδικά όταν πρόκειται για άτομα με αναπηρία (Κουτσαμπάσης, 2011, pp. 246-251). Οι προηγούμενοι περιορισμοί μπορούν να εξαλειφθούν να χρησιμοποιηθούν τεχνικές όπως η Απομακρυσμένη αξιολόγηση ευχρηστίας, η Μελέτη πεδίου και η Μελέτη Περίπτωσης.

*Απομακρυσμένη αξιολόγηση ευχρηστίας:* Στη μελέτη τους οι Hartson, Castillo, Kelso, και Neale (Hartson, et al., 1996) όρισαν την απομακρυσμένη αξιολόγηση ευχρηστίας την αξιολόγηση ευχρηστίας όπου ο αξιολογητής, πραγματοποιεί παρατήρηση και ανάλυση σε διαφορετικό χώρο ή και χρόνο από τον χρήστη (Hartson, et al., 1996, p. 228). Η απομακρυσμένη αξιολόγηση χωρίζεται σε δύο κατηγορίες, στην ασύγχρονη και στη σύγχρονη (Dumas & Fox, 2008). Στη σύγχρονη μέθοδο, ο αξιολογητής διαχωρίζεται από τον χρήστη χωρικά, αλλά όχι χρονικά και κατά τη διεξαγωγή μιας

ασύγχρονης αξιολόγησης, ο αξιολογητής διαχωρίζεται από το χρήστη τόσο χρονικά όσο και χωρικά (Andreasen, et al., 2007). Δηλαδή στην σύγχρονη ο συμμετέχοντας και ο συντονιστής δουλεύουν ταυτόχρονα, και επικοινωνούν μέσω τηλεφώνου ή ειδικών προγραμμάτων επικοινωνίας μέσω διαδικτύου. Στην ασύγχρονη οι συμμετέχοντες αλληλεπιδρούν με την διεπαφή χωρίς την απευθείας καθοδήγηση του συντονιστή. Στις μελέτες του πίνακα παρατήρηματος όλες οι απομακρυσμένες αξιολογήσεις ευχρηστίας πραγματοποιήθηκαν ασύγχρονα, και συνήθως σε συνδυασμό με τεχνικές Άμεσης Παρατήρησης όπως η Αυτόματη καταγραφή (logging) [περισσότερα στην §6.1.1.2. Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation)] και με την τεχνική του Ημερολογίου [περισσότερα στην §6.1.1.4. Ημερολόγιο (diary)]. Επίσης, η Απομακρυσμένη αξιολόγηση ευχρηστίας είναι χρήσιμη όταν συμμετέχουν στο πείραμα άτομα με αναπηρία (Petrie, et al., 2006).

*Μελέτη πεδίου* : Η μελέτη πεδίου πραγματοποιείται σε πραγματικό περιβάλλον, όπως για παράδειγμα τον χώρο εργασίας του συμμετέχοντα, με την συνεχή παρουσία του ερευνητή. Η μελέτη πεδίου μπορεί να θεωρηθεί ως ένας πιο γενικός όρος της μελέτης περίπτωσης (case study) ή της μακροχρόνιας μελέτης (longitudinal studies) (Κουτσαμπάσης, 2011, pp. 250-251).

Στη μελέτη πεδίου ο ερευνητής έχει την ευκαιρία να γνωρίσει το περιβάλλον εργασίας του χρήστη και σε συνδυασμό με την εμπειρία του, τα δεδομένα από την αξιολόγηση να βοηθήσουν ουσιαστικότερα την αξιολόγηση ευχρηστίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μελέτη των Nielsen, Overgaard και Pedersen (Nielsen, et al., 2006) όπου η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε στην αποθήκη υλικών οικοδομής ενός τεχνικού σχολείου. Η αποθήκη είχε δημιουργηθεί για εκπαιδευτικούς λόγους και ήταν παραπλήσια μιας πραγματικής. Ο χρήστης-εργαζόμενος στην αποθήκη, αξιολόγησε τη διεπαφή κινητού τηλεφώνου στο οποίο ήταν ενσωματωμένος ένας ανιχνευτής γραμμωτού κώδικα (bar code). Η σύγκριση του πλήθους σφαλμάτων στην αξιολόγηση του εργαστηρίου με την αξιολόγηση σε πραγματικό περιβάλλον έδειξε ότι στο πραγματικό περιβάλλον βρέθηκαν περισσότερα σφάλματα.

Στη μελέτη περίπτωσης ο ερευνητής δεν βρίσκεται πάντα κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με την διεπαφή του χρήστη, που σημαίνει ότι χρήστες θα πρέπει να έχουν μια προγενέστερη εμπειρία στη χρήση της διεπαφής ή αντίστοιχων διεπαφών. Παράδειγμα μελέτης περίπτωσης είναι η μελέτη των Looije, Brake και Neerincx (Looije, et al., 2007), οι οποίοι ερεύνησαν δύο μελέτες περίπτωσης που είχαν να κάνουν με τον σχεδιασμό χαρτών δύο ή τριών διαστάσεων σε κινητές συσκευές. Στη μία περίπτωση αξιολόγησαν και σύγκριναν τον χάρτη τριών διαστάσεων σε κινητή

συσκευή με τον κλασικό χάρτη σε χαρτί δύο διαστάσεων. Ο τρισδιάστατος χάρτης βρέθηκε διασκεδαστικός όμως με μικρότερη ευχρηστία σε σχέση με τον χάρτη σε χαρτί. Στη δεύτερη μελέτη ο δύο διαστάσεων χάρτης και ο τριών διαστάσεων ήταν εγκατεστημένοι σε κινητή συσκευή και αξιολογήθηκαν. Οι ερευνητές παρατήρησαν πως οι χρήστες χρησιμοποίησαν τους δύο χάρτες και τι στρατηγικές ακολούθησαν. Κατέληξαν ότι χρειάζεται να συνεχιστεί η έρευνα για να διερευνηθεί ποιος σχεδιασμός χαρτών είναι ο πιο εύχρηστος για τους χρήστες και ότι στον σχεδιασμό γενικά διεπαφών πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και αξιολογήσεις ευχρηστίας.

Η μακροχρόνια μελέτη (longitudinal studies) αξιολόγησης ευχρηστίας ή Αλληλεπίδρασης χρήστη και κινητής συσκευής είναι οι μελέτες που πραγματοποιούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα παρατήρησης. Σε αυτές τις μελέτες ο ερευνητής παρατηρεί τον χρήστη σε καθημερινή βάση για χρονικό διάστημα εβδομάδων ή μηνών. Σε κάποιες μελέτες που μπορεί να είναι μεγαλύτερου του έτους χρονικού διαστήματος, ο ερευνητής δεν παρατηρεί το χρήστη καθημερινά αλλά ανά διαστήματα (Κουτσαμπάσης, 2011, p. 251). Στον πίνακα του παραρτήματος δεν βρήκαμε κάποια μακροχρόνια μελέτη αξιολόγησης ευχρηστίας κινητής συσκευής.

Στον παρακάτω πίνακα που παραθέτουμε (Πίνακας 11), ταξινομήσαμε τις έρευνες ανάλογα με το περιβάλλον που διεξήχθη το πείραμα αξιολόγησης ευχρηστίας. Στην πρώτη στήλη «Περιβάλλον πειράματος» αναφέρουμε το περιβάλλον πειράματος, στη δεύτερη «α/α Μελέτης» απαριθμούμε τις αντίστοιχες μελέτες που πραγματοποίησαν πειραματική αξιολόγηση ευχρηστίας στο εν λόγω περιβάλλον και στην τρίτη στήλη «Συνολικός αριθμός μελετών» φαίνεται ο συνολικός αριθμός μελετών ανά περιβάλλον πειράματος. Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες μελέτες πραγματοποιούνται σε ελεγχόμενο περιβάλλον εργαστηρίου.

<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>α/α Μελέτης</b> <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	<b>Συνολικός αριθμός μελετών</b>
Ελεγχόμενο περιβάλλον εργαστηρίου	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 25, 26, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 70, 72, 73, 75, 77, 78, 80, 82, 85, 88, 90, 92, 94, 96, 97, 98, 100, 102, 105, 106, 109	59

Περιβάλλον πειράματος	α/α Μελέτης <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	Συνολικός αριθμός μελετών
Φορητό εργαστήριο	71, 96, 97	3
Πραγματικό περιβάλλον	Απομακρυσμένη αξιολόγηση ευχρηστίας	7
	Μελέτη πεδίου	20
		1, 18, 27, 28, 31, 36, 37, 46, 52, 57, 61, 75, 79, 80, 84, 86, 87, 91, 104, 106
	Μελέτη περίπτωσης	2
		6, 69

Πίνακας 11: Περιβάλλον πειράματος των μελετών του πίνακα παραρτήματος

### 6.2.2.2. Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)

*Διενεργείται από :* από τελικούς χρήστες

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη ή πραγματική).

*Αποτελέσματα :* Ποσοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο ή στο πεδίο (πραγματικό περιβάλλον)

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3 και 6 μετά από τις εργασίες του πειράματος αξιολόγησης.

Στη μελέτη της η Hart (Hart, 2006) αναφέρει ότι η NASA-TLX είναι μια πολυδιάστατη κλίμακα που αναπτύχθηκε για να εξακριβωθούν οι εκτιμήσεις του φόρτου εργασίας ενώ εκτελείτε μια εργασία ή αμέσως μετά. Ο όρος φόρτο εργασίας αντιπροσωπεύει το κόστος των απαιτήσεων που χρειάζονται στην εκτέλεση εργασίας από ανθρώπινο χειριστή. Η NASA-TLX κλίμακα αποτελείται από έξι υποκλίμακες που αντιπροσωπεύουν ανεξάρτητες ομάδες μεταβλητών:

*Πνευματικές Απαιτήσεις (Mental Demands):* Πόση πνευματική ενέργεια χρειάστηκε κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης; Ήταν η εργασία εύκολη ή απαιτητική, απλή ή περίπλοκη;

*Σωματικές Απαιτήσεις (Physical Demand):* Πόση σωματική ενέργεια χρειάστηκε κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης; Ήταν η εργασία εύκολη ή απαιτητική, αργή ή γρήγορη;

*Χρονικές Απαιτήσεις (Temporal Demands):* Πόση πίεση χρόνου αισθανθήκατε λόγω του ρυθμού που προέκυψε από τις εργασίες ; Ήταν ο ρυθμός αργός και ήρεμος ή γρήγορος και φρενήρης;

**Επίπεδο Εκνευρισμού (Frustration Level):** Πόσο ανασφάλεια, αποθάρρυνση, άγχος και ενόχληση σε αντίθεση με ασφάλεια, ικανοποίηση, χαλαρότητα και εφησυχασμό αισθανθήκατε κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας;

**Προσπάθεια (Effort):** Πόσο σκληρά πρέπει να εργαστείτε (πνευματικά και σωματικά) για να εκπληρωθεί το επίπεδο επιδόσεων σας;

**Επίδοση (Performance):** Πόσο πιστεύετε ότι επιτύχατε στην ολοκλήρωση των στόχων των εργασιών που τέθηκαν από τον ερευνητή; Πόσο ικανοποιημένος ήσασταν με τις επιδόσεις σας στην ολοκλήρωση του στόχου;

Η κλίμακα NASA-TLX χρησιμοποιείται για περισσότερα από 20 χρόνια και έχει επιτύχει συγκεκριμένου σεβασμού. Χρησιμοποιείται ως μέτρο αναφοράς με το οποίο κρίνονται άλλα μέτρα, θεωρίες, μοντέλα και στην περίπτωση μας μέτρο αναφοράς για την αξιολόγηση ευχρηστίας διεπαφής κινητών συσκευών.

### **6.2.2.3. Μέθοδος του Μάγου του Oz (Wizard of Oz)**

**Διενεργείται από :** από τελικούς χρήστες

**Εξοπλισμός :** Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη).

**Αποτελέσματα :** Ποσοτικά και Ποιοτικά

**Τόπος διεξαγωγής :** στο εργαστήριο

**Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :** Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3.

Η βασική ιδέα πίσω από την τεχνική του Μάγου του Oz είναι απλή : ένας άνθρωπος (συνήθως ονομάζεται ο μάγος) παίζει το ρόλο του υπολογιστή σε ένα σύστημα αλληλεπίδρασης ανθρώπου υπολογιστή. Επίσης είναι γνωστή με το όνομα «Μη δίνεις σημασία στον άνθρωπο πίσω από την κουρτίνα (PNAMBIC-Pay No Attention to the Man BehInd the Curtain)». Για να μπορέσει η τεχνική να εφαρμοστεί θα πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένες απαιτήσεις. Θα πρέπει να είναι εφικτό να προσομοιωθεί το μελλοντικό σύστημα δεδομένου τους ανθρώπινους περιορισμούς. Θα πρέπει να είναι πιθανός ο προσδιορισμός της λειτουργίας του μελλοντικού συστήματος. Αυτό είναι υποχρεωτικό για να διασφαλιστεί ότι ο μάγος θα προσομοιώσει το σύστημα σωστά. Θα πρέπει η προσομοίωση να είναι όσο το δυνατόν πιο πειστική (Fraser & Gilbert, 1991).

Τη μέθοδο του Μάγου του Oz (Wizard of Oz) την χρησιμοποίησαν στην έρευνα τους οι Howell, Love και Turner (Howell, et al., 2006). Για την αξιολόγηση ευχρηστίας υπηρεσίας οδηγού πόλης φωνητικής λειτουργίας σε κινητή συσκευή. Στη μέθοδο του Μάγου του Oz το πείραμα πραγματοποιείται σε προσομοιωτή ο οποίος προσομοιώνει εκείνο το μέρος του

λογισμικού που για την ανάπτυξη του χρειάζεται μεγάλο κόστος, αρκετός χρόνος και χρήση νέων καινοτόμων τεχνολογιών. Ο χρήστης όμως, καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος δεν γνώριζε ότι εργάζεται σε προσομοιωτή. Στην εν λόγω μελέτη η μηχανή αναγνώρισης ομιλίας προσομοιώνεται με ηχογραφημένα ψηφιακά μηνύματα που ανταποκρίνονται στις εντολές των συμμετεχόντων χωρίς να υπάρχει η πραγματική εφαρμογή αναγνώρισης φωνής. Οπότε, η μέθοδος του Μάγου του Oz αποτελεί ένα εργαλείο σημαντικό για την αξιολόγηση ευχρηστίας σε καινοτόμες τεχνολογικά διεπαφές, το οποίο δοκιμάζει γρήγορα τη διεπαφή από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης της, βελτιώνοντας έτσι την ευχρηστία πριν ξεκινήσει η ανάπτυξη της.

### **6.2.3. Ανάμεικτες Μεθοδολογίες (Mixed Methodologies)**

Σε αυτή τη κατηγορία συμπεριλαμβάνονται οι μεθοδολογίες αξιολόγησης ευχρηστίας που αποτελούνται από περισσότερες από δύο μεθόδους αξιολόγησης. Στις μικτές μεθοδολογίες οι ερευνητές χρησιμοποιούν πολλές τεχνικές αξιολόγησης για να αξιολογήσουν την ευχρηστία της διεπαφής σφαιρικά και να εντοπίσουν όσο το δυνατόν περισσότερα σφάλματα της διεπαφής. Από τις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος βρέθηκε μια μεθοδολογία που αποτελείται από πολλές διαφορετικές τεχνικές, η μεθοδολογία του Γρήγορου Προβληματισμού (Rapid Reflection), η οποία αναλύεται παρακάτω.

#### **6.2.3.1. Γρήγορος προβληματισμός (Rapid Reflection)**

*Διενεργείται από :* Εμπειρογνώμονες ευχρηστίας και από τελικούς χρήστες

*Εξοπλισμός :* Διεπαφή αλληλεπίδρασης (πρότυπη).

*Αποτελέσματα :* Ποιοτικά και ποσοτικά

*Τόπος διεξαγωγής :* στο εργαστήριο ή στο πεδίο (πραγματικό περιβάλλον)

*Στάδιο εφαρμογής του κύκλου ζωής ανάπτυξης :* Στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος εφαρμόζεται στο στάδιο 3 και 6.

Η μέθοδος του Γρήγορου Προβληματισμού (Rapid Reflection) προτάθηκε από τους Kjeldskov, Graham, Pedell, Vetere, Howard, Balbo και Davies (Kjeldskov, et al., 2005) και εμπνεύστηκε από τη *γρήγορη εθνογραφία* από τη μελέτη του Millen (Millen, 2000). Η *γρήγορη εθνογραφία*, βασίζεται σε τρεις βασικές ιδέες. Κατ' αρχάς, πραγματοποιείται ο κατάλληλος περιορισμός της εστίασης της έρευνας πεδίου πριν από την είσοδο στο πραγματικό περιβάλλον (πεδίο). Γίνεται επικέντρωση στις σημαντικές δραστηριότητες και χρησιμοποιούνται σημαντικοί πληροφοριοδότες. Δεύτερον, γίνεται χρήση πολλαπλών

διαδραστικών τεχνικών παρατήρησης για να αυξήσει την πιθανότητα ανακάλυψης χρήσιμων συμπεριφορών των χρηστών. Τρίτον, πραγματοποιείται χρήση συνεργατικών και ηλεκτρονικών μεθόδων ανάλυσης των δεδομένων.

Αντίστοιχα, στη μελέτη τους οι Kjeldskov, Graham, Pedell, Vetere, Howard, Balbo και Davies (Kjeldskov, et al., 2005), η αξιολόγηση ευχρηστίας πραγματοποιήθηκε σε τέσσερα στάδια. Το πρώτο στάδιο με τη μέθοδο της πειραματικής αξιολόγησης ευχρηστίας σε πραγματικό περιβάλλον, το δεύτερο με τη μέθοδο της πειραματικής αξιολόγησης Ευχρηστίας σε ελεγχόμενο περιβάλλον εργαστηρίου, το τρίτο με τη μέθοδο του ευρετικού περιδιαβάσματος και το τέταρτο στάδιο με τη μέθοδο του Γρήγορου Προβληματισμού. Στο πρώτο στάδιο συμμετείχαν πέντε χρήστες στο κέντρο της πόλης της Μελβούρνης στην Αυστραλία. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να ολοκληρώσουν εργασίες σε κινητή συσκευή που σχετίζονταν με την χρήση πρότυπης εφαρμογής οδηγού πόλης. Η πειραματική αξιολόγηση ευχρηστίας σε ελεγχόμενο περιβάλλον εργαστηρίου πραγματοποιήθηκε στις σύγχρονες εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου της Μελβούρνης, του τμήματος Πληροφοριακών Συστημάτων. Οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τις ίδιες εργασίες με το προηγούμενο στάδιο αξιολόγησης. Στο τρίτο στάδιο πραγματοποιήθηκε η τεχνική του ευρετικού περιδιαβάσματος. Οι συμμετέχοντες ήταν έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας οι οποίοι αξιολόγησαν την εφαρμογή στις εγκαταστάσεις που προαναφέραμε του Πανεπιστημίου της Μελβούρνης. Τα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν είχαν αναπτυχθεί ειδικά για αυτή την αξιολόγηση με βάση τα ειδικά χαρακτηριστικά των κινητών συσκευών. Στο τέταρτο στάδιο χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Γρήγορου Προβληματισμού, όπου πραγματοποιήθηκε συζήτηση των αποτελεσμάτων των μεθόδων των προηγούμενων σταδίων (Αξιολόγηση ευχρηστίας στο πεδίο και στο εργαστήριο). Οι συμμετέχοντες ήταν όλοι ερευνητές οι οποίοι συζήτησαν τις σημειώσεις και τις εικόνες από τα πειράματα που είχαν καταγραφεί. Σκοπός ήταν να αναλυθούν τα προβλήματα ευχρηστίας που βρέθηκαν τις ημέρες των πειραμάτων. Μετά την ολοκλήρωση της συνεδρίας που διήρκεσε μια ώρα ένας ερευνητής συγκέντρωσε όλες τις σημειώσεις και τα δεδομένα που προέκυψαν για περαιτέρω ανάλυση. Όλες οι μέθοδοι, εκτός από την πειραματική αξιολόγηση στο εργαστήριο βρήκαν μοναδικά προβλήματα ευχρηστίας. Η πειραματική αξιολόγηση πεδίου βρήκε προβλήματα εγκυρότητας και ακρίβειας των πληροφοριών που εμφάνιζε η συσκευή και έλλειψη κοινωνικής άνεσης όταν η αλληλεπίδραση με την διεπαφή πραγματοποιούνταν δημόσια. Η μέθοδος του ευρετικού περιδιαβάσματος προσδιόρισε μοναδικά προβλήματα που σχετίζονται με τη συνολική χρήση και τη χρησιμότητα της εφαρμογής του οδηγού, και την ευελιξία του σε σχέση με τις διάφορες δραστηριότητες των χρηστών. Η μέθοδος του Γρήγορου Προβληματισμού, με βάση τα δεδομένα από τις πειραματικές αξιολογήσεις στο

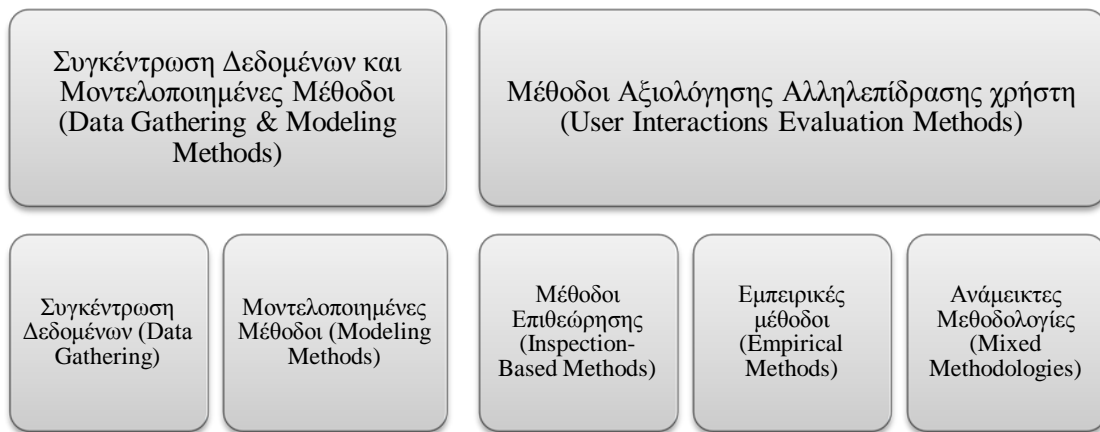


πεδίο και στο εργαστήριο, εμφάνισε ζητήματα που είχαν να κάνουν με την αντιληπτή σημασία των διαθέσιμων πληροφοριών και τις συναισθηματικές αντιδράσεις των χρηστών που κυμαίνονται από εκνευρισμό μέχρι και μεγάλη αγανάκτηση. Στην ουσία η μέθοδος του Γρήγορου Προβληματισμού μάζεψε σύντομα όλα τα σημαντικά ζητήματα που προέκυψαν από τα πειράματα αξιολόγησης εργαστηρίου και πεδίου χρησιμοποιώντας λιγότερη ώρα, από ότι να εξεταζόντουσαν ξεχωριστά από τους ερευνητές. Επίσης, οι ερευνητές επικεντρώθηκαν στα πιο σημαντικά προβλήματα που παρατηρήθηκαν σε μισό χρόνο από τον χρόνο που θα χρειαζόταν αν πραγματοποιούσαν ανάλυση από τα καταγεγραμμένα βίντεο.

### **6.3 Σύνοψη**

Σε αυτό το κεφάλαιο, καταγράψαμε όλες τις μεθόδους αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών συσκευών που συναντήσαμε στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος. Επίσης, κατηγοριοποιήσαμε τις μεθόδους με βάση τα ειδικά χαρακτηριστικά τους. Πραγματοποιήσαμε μια ανασκόπηση των μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας, για να περιγράψουμε κάθε μια ξεχωριστά, δίνοντας μια γενική εικόνα της κάθε μεθόδου, για να εξηγήσουμε ποιοι παίρνουν μέρος και σε ποιο στάδιο ανάπτυξης του κύκλου ζωής της διεπαφής εφαρμόζεται. Οι Banavar και Bernstein (Banavar & Bernstein, 2002) στη μελέτη τους ανέφεραν ότι η ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθόδων για τον έλεγχο και την αξιολόγηση εφαρμογών είναι ένας σημαντικός τομέας που οι ερευνητές πρέπει να στρέψουν την προσοχή τους.

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 4) παραθέτουμε τις βασικές κατηγορίες της ιεραρχικής δομής που χρησιμοποιήθηκε για την οργάνωση των τεχνικών αξιολόγησης. Ο τίτλος των κατηγοριών αντιπροσωπεύει την μετρική και δρα ως πυλώνας για την κατανόηση του γενικού πλαισίου που καλύπτει η τεχνική αξιολόγησης ευχρηστίας.



Εικόνα 4: Κύριες κατηγορίες τεχνικών αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 12) παραθέτουμε τις μεθόδους αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν από τις μελέτες του πίνακα παραρτήματος. Στην πρώτη στήλη παραθέτουμε τις μελέτες αξιολόγησης, οργανωμένες στις κατηγορίες που περιγράψαμε παραπάνω. Στην δεύτερη στήλη απαριθμούμε όλες τις μελέτες που συναντήσαμε τις αντίστοιχες μεθόδους αξιολόγησης και στην Τρίτη στήλη το σύνολο των μελετών ανά μέθοδο. Παρατηρούμε ότι οι πιο δημοφιλείς μέθοδοι αξιολόγησης είναι οι Πειραματικές, τα ερωτηματολόγια και οι Συνεντεύξεις.

Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας		α/α Μελέτης <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	Σύνολο μελετών
Μέθοδος	Ερωτηματολόγιο	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15,	48
Καταμέτρησης (Survey)		20, 21, 25, 27, 28, 31, 37, 38, 48, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 62, 65, 67, 68, 70, 73, 75, 77, 79, 80, 83, 85, 87, 88, 92, 93, 96, 101, 102, 103, 105	
	Ερωτηματολόγιο κλίμακας ευχρηστίας συστήματος (System Usability Scale-SUS)	46, 63, 86	
	Ερωτηματολόγιο Ευχρηστίας Συστήματος (Usability Questionnaire -PSSUQ)	41	
			3
			1

<b>Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας</b>	<b>α/α Μελέτης</b> <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	<b>Σύνολο μελετών</b>	
Ερωτηματολόγιο Ευχρηστίας	107	1	
Κινητού Τηλεφώνου (Mobile Phone Usability Questionnaire - MPUQ)			
Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation)	Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud) Μαγνητοσκόπηση χρήσης	1, 6, 10, 11, 14, 65, 97 9, 37, 73, 88, 96, 97, 98, 104, 108	7 9
	Κάμερα προσαρμοσμένη στο κινητό	61	1
	Αυτόματη καταγραφή (logging)	31, 49, 76	3
Συνέντευξη (interview)	Συνέντευξη <sup>7</sup>	20, 27, 40, 42, 45, 48, 49, 50, 57, 70, 75, 76, 79, 80, 81, 84, 89, 91	18
	Ημιδομημένη συνέντευξη (semi-structured interview)	11, 18, 69	3
	Συνέντευξη των Δελφών (Delphi interview)	103	1
Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)		6, 20, 43, 48, 89, 99, 103	7
Ημερολόγιο (diary)		49, 51, 66, 74, 81, 93	6
Παρακολούθηση ματιών (Eye tracking)		5, 64	2
Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke-Level Model)		29, 33	2
Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)		4, 28, 34, 40, 92, 95, 110	7
Γνωστικό Περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)		11, 108, 110	3
Ευρετικό Περιδιάβασμα (Heuristic Walkthrough)		106, 110	2
Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation)		16, 21, 23, 24, 25, 32, 39, 44	8

<sup>7</sup> Δεν αναφέρει η μελέτη τί συνέντευξη ήταν (μη-δομημένη, δομημένη ή ήμι-δομημένη)

<b>Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας</b>	<b>α/α Μελέτης</b> <i>(Περιλαμβάνει τον αύξοντα αριθμό της αντίστοιχης μελέτης του πίνακα του παραρτήματος.)</i>	<b>Σύνολο μελετών</b>
Πειραματική αξιολόγηση (Usability Testing)	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 30, 31, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 104, 105, 106	81
Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)	7, 8, 15, 36, 46, 63, 67, 80, 86	9
Μέθοδος του Μάγου του Oz (Wizard of Oz)	45	1
Γρήγορος προβληματισμός (Rapid Reflection)	106	1

Πίνακας 12 : Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιούνται στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος

## 7. ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ

Οι μετρικές είναι ο τρόπος με τον οποίο μετράμε ή αξιολογούμε ένα συγκεκριμένο φαινόμενο, μια διαδικασία ή ένα πράγμα (Tullis & Albert, 2008). Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε ότι το αντικείμενο αυτό είναι μακρύτερο, ψηλότερο, ή γρηγορότερο γιατί μπορούμε να μετρήσουμε κάποια χαρακτηριστικά όπως απόσταση, ύψος ή ταχύτητα, αντιστοίχως. Υπάρχει μια σύμβαση σε όλες τις μετρικές για το πώς μετρούνται τα πράγματα, καθώς και ένας αξιόπιστος τρόπος για να μετρηθούν. Για παράδειγμα, όταν μετράμε μήκος χρησιμοποιούμε το μέτρο, όταν μετράμε ταχύτητα χρησιμοποιούμε χιλιόμετρα ανά ώρα κ.α. Στην καθημερινή μας ζωή περιτριγυρίζομαστε από μετρικές, βάρος, ύψος, θερμοκρασία, ταχύτητα, χρόνος κ.α. Κάθε κατασκευαστής, σχεδιάζει και δημιουργεί τα προϊόντα του, τα οποία έχουν μετρικές που χαρακτηρίζουν το προϊόν. Για παράδειγμα στα κινητά μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε τον Ειδικό Ρυθμό Απορρόφησης (Specific Absorption Rate, SAR), ο οποίος είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για την μέτρηση της ποσότητας ενέργειας ραδιοσυχνοτήτων που απορροφάται από το ανθρώπινο σώμα κατά τη χρήση ενός κινητού τηλεφώνου.

Ο τομέας της αξιολόγησης ευχρηστίας όσον αφορά τις μετρικές δεν διαφέρει. Στην αξιολόγηση ευχρηστίας μιας διεπαφής, η διαδικασία μέτρησης πραγματοποιείται με την εφαρμογή κάποιας από τις μεθόδους που αναφέραμε στη παράγραφο 6. Όμοια με τις μετρικές όπως μήκος, ύψος, οι μετρικές ευχρηστίας που χρησιμοποιούνται για τις αξιολογήσεις διεπαφών πρέπει να είναι προκαθορισμένες και συμφωνημένες, για να υπάρχει η δυνατότητα της σύγκρισης. Πρέπει να είναι αξιοπαρατήρητες, δηλαδή, να σημειώνεται ο χρόνος ολοκλήρωσης μιας εργασίας, ή η επιτυχία ολοκλήρωσης μιας εργασίας. Πρέπει να είναι ποσοτικές, δηλαδή να συνδυάζονται με έναν αριθμό. Όλες οι μετρικές ευχρηστίας, πρέπει να αντιπροσωπεύουν κάποια πτυχή της αλληλεπίδρασης ανθρώπου υπολογιστή. Για παράδειγμα το 65% των ερωτηθέντων είναι ικανοποιημένοι με τη χρήση της διεπαφής του κινητού τηλεφώνου.

Οι μετρικές ευχρηστίας εμφανίζουν κάτι από την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με την διεπαφή. Όπως *Αποτελεσματικότητα* (να μπορεί ο χρήστης να ολοκληρώσει την εργασία), *Αποδοτικότητα* (το μέγεθος της προσπάθειας που χρειάζεται για να ολοκληρώσει μια εργασία), *Ικανοποίηση* (ο βαθμός ικανοποίησης του χρήστη κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας). Επίσης οι μετρικές ευχρηστίας, μετράνε και χαρακτηριστικά του χρήστη, όπως συμπεριφορά και στάση.

Οι μετρικές δίνουν απαντήσεις σε ερωτήσεις του κατασκευαστή που δεν μπορούν να απαντηθούν διαφορετικά, παρά μόνο μέσα από διαδικασίες αξιολόγησης του προϊόντος. Για παράδειγμα τέτοιες ερωτήσεις μπορεί να είναι : Το προϊόν αρέσει στους χρήστες; Η ευχρηστία του προϊόντος μου είναι εφάμιλλη με την ευχρηστία του προϊόντος του ανταγωνιστή; Ποια είναι τα πιο σημαντικά προβλήματα ευχρηστίας του προϊόντος μου;

### **7.1. Η αξία των μετρικών ευχρηστίας**

Η αξία των μετρικών είναι μεγάλη και σημαντική αφού συνήθως δίνουν περισσότερες πληροφορίες από μια απλή παρατήρηση. Οι μετρικές οικοδομούν τον σχεδιασμό, παρέχουν διορατικότητα στα ευρήματα μιας αξιολόγησης, δίνοντας πληροφορίες στους υπεύθυνους που θα αποφασίσουν για το προϊόν που παράγεται. Με τις μετρικές οι υπεύθυνοι δεν χρειάζεται να ακολουθούν το ένστικτο τους, που υπάρχει περίπτωση να τους προδώσει, αλλά να ακολουθούν τις πληροφορίες που τους παρέχονται.

Με τις μετρικές οι σχεδιαστές θα μπορούν να εκτιμήσουν το μέγεθος του προβλήματος που εντοπίστηκε από διαδικασίες αξιολόγησης. Όταν πέντε συμμετέχοντες βρουν το ίδιο πρόβλημα, τότε αφού το πρόβλημα είναι κοινό σε όλους πρέπει να διορθωθεί. Στην περίπτωση που δύο εκ των πέντε συμμετεχόντων εντοπίσει ένα πρόβλημα, πώς ο σχεδιαστής

θα ξέρει αν είναι σημαντικό και αν θα πρέπει να αφιερωθεί χρόνος για να διορθωθεί; Εδώ μπορούν να βοηθήσουν οι μετρικές δίνοντας στα προβλήματα ένα μέτρο σημαντικότητας, ώστε να αποφασίσει ο υπεύθυνος αν θα πρέπει να καθυστερήσει την παραγωγή για να διορθωθεί πριν την κυκλοφορία του.

Επίσης, οι μετρικές μπορούν να δείξουν αν η επόμενη έκδοση της διεπαφής, έχει μεγαλύτερη ευχρηστία από την προηγούμενη. Ένας υπεύθυνος παραγωγής, θα ήθελε να ξέρει αν οι αλλαγές της επόμενης έκδοσης της διεπαφής είχαν θετικό αντίκτυπο στην ευχρηστία. Αυτό θα προκύψει από σύγκριση των μετρικών της προηγούμενης έκδοσης με της επόμενης. Το αποτέλεσμα μπορεί να είναι θετικό, να είναι αρνητικό, οπότε ο σχεδιασμός της διεπαφής θα πρέπει να επαναπροσδιοριστεί ή να μην υπάρχει αλλαγή στον βαθμό ευχρηστίας.

Αν σε αξιολόγηση ευχρηστίας δεν χρησιμοποιηθούν μετρικές τότε θα βρεθούν κάποια φανερά προβλήματα. Όμως υπάρχουν προβλήματα τα οποία χρειάζονται την δύναμη των μετρικών ευχρηστίας για να αποκαλυφθούν. Για παράδειγμα, σε εφαρμογή σε κινητό τηλέφωνο, κάθε φορά που ανοίγει ο χρήστης τη διεπαφή περνάει ξανά τα στοιχεία του. Οι χρήστες γενικά ήταν ευχαριστημένοι με τη χρήση της εφαρμογής, όμως αυτή η συγκεκριμένη λειτουργία μπορεί τελικά να έχει επίπτωση στην ευχρηστία της διεπαφής και να επιβραδύνει την όλη διαδικασία. Οι μετρικές ευχρηστίας βοηθάνε στην αποκάλυψη νέων γνώσεων και στην κατανόηση της συμπεριφοράς των τελικών χρηστών (Tullis & Albert, 2008).

## **7.2. Διάκριση Ποιοτικές/Ποσοτικές και Αντικειμενικές/Υποκειμενικές Μετρικές**

Ένα σημαντικό θέμα είναι ο τύπος της μετρικής. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι, οι Ποσοτικές μετρικές και οι Ποιοτικές μετρικές. Οι Ποσοτικές είναι συνήθως αριθμητικές και μπορούν να αναλυθούν εύκολα με στατιστικές μεθόδους. Οι Ποιοτικές είναι δύσκολο να αναλυθούν αφού δεν έχουν αριθμητική μορφή, όμως περιέχουν λεπτομέρειες που δεν μπορούν να εξαχθούν από αριθμούς. Οι Πειραματικές μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας τείνουν να δίνουν ποσοτικές μετρήσεις, όπως χρόνους εκτέλεσης εργασιών, αν και δεν αποκλείεται να δώσουν και ποιοτικές μετρήσεις. Οι συνεντεύξεις δίνουν συνήθως ποιοτικές μετρήσεις, αφού αποτυπώνουν τη γνώμη του χρήστη για την διεπαφή.

Άλλη μια διάσταση των μετρικών είναι οι Αντικειμενικές μετρικές και οι Υποκειμενικές μετρικές. Γενικά, οι αντικειμενικές μετρικές είναι οι λεγόμενες «εκτός μυαλού», που βασίζονται σε πραγματικά περιστατικά, όπως το πλήθος των σφαλμάτων ευχρηστίας σε μια διεπαφή. Οι υποκειμενικές μετρικές είναι οι λεγόμενες «εντός μυαλού», που βασίζονται στη

σκέψη, όπως τα σχόλια των συμμετεχόντων μετά την ολοκλήρωση κάποιας εργασίας. Όπως μια τεχνική αξιολόγησης μπορεί να συλλέξει ποιοτικές και ποσοτικές μετρήσεις έτσι μπορεί να συλλέξει αντικειμενικές και υποκειμενικές μετρήσεις. Ο προσδιορισμός των τύπων των μετρήσεων που θα συλλεχθούν σε μια μελέτη, εξαρτάται από τα ερευνητικά ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν.

### **7.3. Ανάλυση Μετρικών**

Η πληθώρα μετρικών που η κάθε μελέτη εξετάζει, επιβάλλει την ανάγκη οργάνωσης, κατηγοριοποίησης και ανάλυσης αυτών. Στην μελέτη τους οι Han, Yun, Kwahk και Hong (Han, et al., 2001) κατηγοριοποιούν τις μετρικές με βάση δύο διαστάσεις : Διάσταση Επιδόσεων και Διάσταση Εικόνας / Εντύπωσης. Αρκετές μετρικές όμως που δεν συμπεριλαμβάνονταν στην μελέτη των Han, Yun, Kwahk και Hong (Han, et al., 2001), χρειάστηκε να τις συμπεριλάβουμε και να εμπλουτίσουμε την κατηγοριοποίησή τους.

#### **7.3.1 Διάσταση Επιδόσεων**

Η διάσταση των επιδόσεων της ευχρηστίας σημαίνει πόσο αποδοτική και αποτελεσματική είναι για ένα χρήστη να εκτελέσει μια εργασία για να επιτευχθούν οι επιδιωκόμενοι στόχοι με τη χρήση μιας διεπαφής (Πίνακας 13).

Τις διαστάσεις τις χώρισαν στην μελέτη τους οι Han, Yun, Kwahk και Hong (Han, et al., 2001), σε τρεις υπό-κατηγορίες. Την Αντίληψη / γνώση (Perception/cognition), την Εκμάθηση / απομνημόνευση (Learning/memorization) και την Έλεγχος / ενέργεια (Control/action), οι οποίες παρατίθενται στον Πίνακας 13 στην πρώτη στήλη.

##### **7.3.1.1. Αντίληψη / γνώση (Perception/cognition)**

Η κατηγορία Αντίληψη / γνώση αποτελείται από τις μετρικές ευχρηστίας που εξετάζουν πόσο καλά οι χρήστες αντιλαμβάνονται και ερμηνεύουν την διεπαφή προϊόντος. Οι μετρικές μπορεί να έχουν υπομετρικές, οι οποίες στην ουσία υπονοούν την κύρια μετρική. Οι μετρικές φαίνονται στον Πίνακας 13 στη δεύτερη στήλη και στην τρίτη στήλη οι υπομετρικές. Οι υπομετρικές είναι μετρικές που υπονοούν την αντίστοιχη μετρική ή αποτελούν ένα μέρος της μετρικής.

### ***Αποκρισιμότητα (Responsiveness)***

Ο βαθμός της παρουσίας πληροφορίας ανάδρασης κατά την είσοδο δεδομένων του χρήστη όσον αφορά την ταχύτητα. (Han, et al., 2001)

Το σύστημα πρέπει να ανταποκριθεί σε κατάλληλο χρόνο. Η μέτρηση είναι Υποκειμενική αφού ο αξιολογητής την αξιολογεί με 7-βάθμια Likert κλίμακα αξιολόγησης. (Ji, et al., 2010)

Επίσης υπάρχει η υπομετρική Χρόνος Απόκρισης (Response time), από την οποία προκύπτει μέτρηση Αποκρισιμότητας, και είναι :

Ο μέσος χρόνος από το πάτημα του πλήκτρου «Submit» μέχρι την εμφάνιση της επόμενης οθόνης. Αυτή η μέτρηση είναι αντικειμενική αφού πραγματοποιείται μέτρηση χρόνου. (Barnard, et al., 2007)

Οπότε βλέπουμε ότι η μετρική *Αποκρισιμότητα* είναι Ποσοτική με αντικειμενικές και υποκειμενικές μετρήσεις.

### ***Απλότητα (Simplicity) το αντίθετο της Πολυπλοκότητας (Complexity)***

Ο τρόπος που δουλεύει η διεπαφή είναι απλός και σαφής. (Han, et al., 2001)

Οι συνηθισμένες εργασίες είναι απλές στην εκτέλεσή τους, απλή επικοινωνία στη γλώσσα του χρήστη και παρέχονται καλές συντομεύσεις που ουσιαστικά σχετίζονται με άλλες διαδικασίες. Η μέτρηση είναι Υποκειμενική αφού ο αξιολογητής την αξιολογεί με 7-βάθμια Likert κλίμακα αξιολόγησης. (Ji, et al., 2010)

Ποσό προσπάθειας να βρεθεί μια λύση: οι αριθμοί των επιπέδων μενού που οι χρήστες πρέπει να περάσουν για να λυθεί μια άσκηση, ο αριθμός των κλικ και των επιλογών για να επιτευχθεί ο προορισμός, ο χρόνος αναζήτησης που χρησιμοποιείται για ένα κουμπί για να εκτελεστεί μια συγκεκριμένη εργασία. Αυτή η μέτρηση είναι αντικειμενική αφού πραγματοποιείται μέτρηση χρόνου, μέτρηση κλικ, μέτρηση επιπέδων μενού. (Zhang & Adipat, 2009).

Οπότε βλέπουμε ότι η μετρική *Απλότητα* είναι Ποσοτική με αντικειμενικές και υποκειμενικές μετρήσεις.

### ***Ευκολία χρήσης (Ease of use)***

Η προσπάθεια που απαιτείται για να χρησιμοποιηθεί η διεπαφή της εφαρμογής. (Kothandapani, et al., 2012)

Ευκολία στη χρήση της διεπαφής ή μιας υπηρεσίας κινητής τηλεφωνίας. Η μέτρηση μπορεί να είναι ποσοτική - υποκειμενική όταν ο αξιολογητής την αξιολογεί με Likert κλίμακα



αξιολόγησης (Ryan & Gonsalves, 2005) και ποιοτική – υποκειμενική όταν ο αξιολογητής σχολιάζει κατά πόσο είναι εύκολη στη χρήση. (Chin & Salomaa, 2009)

Μια υπομετρική της Ευκολίας χρήσης είναι η Λειτουργικότητα (Operability) η οποία αναφέρεται στο ISO / IEC 9126-1:2001 και αντιπροσωπεύει την ικανότητα της διεπαφής να επιτρέψει στον χρήστη να την λειτουργήσει και να την ελέγχει.

#### ***Πλαίσιο επίγνωσης (Context Awareness)***

Η ικανότητα της κινητής συσκευής να χρησιμοποιεί την τοποθεσία του χρήστη. Η μέτρηση μπορεί να είναι ποσοτική - υποκειμενική όταν ο αξιολογητής την αξιολογεί με Likert κλίμακα αξιολόγησης (Ryan & Gonsalves, 2005)

#### ***Χρησιμότητα (Usefulness)***

Χρησιμότητα είναι ο βαθμός που οι χρήστες πιστεύουν ότι με τη χρήση του συστήματος θα βελτιώσουν την απόδοσή τους (Kothandapani, et al., 2012) και την παραγωγικότητα τους (Li & Yeh, 2010).

Η μέτρηση μπορεί να είναι ποσοτική - υποκειμενική όταν ο αξιολογητής την αξιολογεί με Likert κλίμακα αξιολόγησης.

#### ***Πραγματικά κριτήρια πρόσβασης (Real Access Criteria)<sup>8</sup>***

Τα Πραγματικά κριτήρια πρόσβασης (Real Access Criteria) χρησιμοποιούνται για να πλαισιώσουν την ανάλυση όλων των θεμάτων που αφορούν στην πρόσβαση και στην χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ). Είναι σχεδιασμένα για να προβλέψουν ή να εντοπίσουν τους λόγους που οι αναπτυξιακές πρωτοβουλίες στις ΤΠΕ, οι e-στρατηγικές της κυβέρνησης, αποτυγχάνουν να επιτύχουν τους στόχους τους ή να δώσουν έμφαση στο πώς και γιατί αυτά τα έργα πέτυχαν. Υπάρχουν δώδεκα αλληλένδετα Πραγματικά κριτήρια πρόσβασης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βελτιώσουν τον τρόπο ότι οι ΤΠΕ με βάση τις προγραμματισμένες αναπτυξιακές πολιτικές και πρωτοβουλίες, ερευνούνται, παρακολουθούνται και αξιολογούνται. Στην μελέτη των King και Mbogho (King & Mbogho, 2009) εξετάζονται τρία από τα 12 αυτά κριτήρια και είναι τα: *Φυσική πρόσβαση στην τεχνολογία (Physical access to technology)*: Εξέταση αν οι ΤΠΕ είναι διαθέσιμες και προσβάσιμες σε άτομα και τις οργανώσεις που ασχολούνται με ή επηρεάζονται από το έργο ή την πολιτική αυτή.

---

<sup>8</sup> Real Access Criteria, Διαθέσιμο στο διαδίκτυο στη διεύθυνση : [http://www.bridges.org/Real\\_Access](http://www.bridges.org/Real_Access), προσπελάστηκε στις 20/12/2012

*Προσαρμοστικότητα της τεχνολογίας (Appropriateness of technology):* Μόλις φυσική πρόσβαση στις ΤΠΕ εξεταστεί, ακολουθεί για τον αν η τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε έργα και πολιτικές είναι προσαρμοσμένες στις τοπικές ανάγκες και συνθήκες.

*Η οικονομική προσιτότητα της τεχνολογίας και η χρήση της τεχνολογίας (Affordability of technology and technology use):* Μόλις διαπιστωθεί *Προσαρμοστικότητα της τεχνολογίας* είναι διαθέσιμη, το επόμενο ερώτημα είναι αν οι άνθρωποι και οι οργανισμοί μπορούν να αντέξουν οικονομικά για να την αποκτήσουν ή να έχουν πρόσβαση, και να την χρησιμοποιούν στην εργασία τους και τη ζωή τους.

Στην μελέτη των King και Mbogho (King & Mbogho, 2009) αυτά τα κριτήρια εξετάστηκαν με τεχνικές άμεσης παρατήρησης και συνεντεύξεις με κλειστού και ανοιχτού τύπου ερωτήσεων. Οπότε η μέτρηση είναι *Ποιοτική* και *Υποκειμενική*, αφού περιέχει αξιολόγηση με σχόλια των συμμετεχόντων.

#### ***Κοινωνική αλληλεπίδραση (Social Interaction) ή Κοινωνικότητα (Sociability)***

Περιγράφει την ικανότητα της διεπαφής που δίνει στους χρήστες να συνδέονται μεταξύ τους και να αλληλεπιδρούν, όπως για παράδειγμα να παίξουν ένα παιχνίδι. (Lang & Jarvenpaa, 2005).

Κατά πόσο δίνει την δυνατότητα η διεπαφή ή η κινητή συσκευή δυνατότητες επικοινωνίας με φίλους, οικογένεια κ.α. (Kothandapani, et al., 2012).

Η μετρική δίνει *ποσοτικές και υποκειμενικές* μετρήσεις.

#### **7.3.1.2. Εκμάθηση / απομνημόνευση (Learning/memorization)**

Η κατηγορία Εκμάθηση/απομνημόνευση εξηγεί πόσο γρήγορα συνηθίζουν οι χρήστες τη χρήση της διεπαφής και πόσο καλά θα το θυμούνται. Η Ικανότητα εκμάθησης (learnability) και η Απομνημόνευση (Memorability) είναι χαρακτηριστικές μετρικές ευχρηστίας σε αυτή την κατηγορία που φαίνονται στην δεύτερη στήλη του πίνακα 12.

#### ***Ικανότητα εκμάθησης (learnability)***

Η διεπαφή πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε ο χρήστης να μαθαίνει εύκολα να τη χρησιμοποιεί. (Ji, et al., 2010)

Ο χρόνος που χρησιμοποιήθηκε για να εκτελεστεί για πρώτη φορά η εργασία, ο χρόνος που καταναλώθηκε εκπαιδώντας τους συμμετέχοντες μέχρι να φτάσουν ένα ικανοποιητικό επίπεδο, ποσό κατάρτισης. (Zhang & Adipat, 2009)

Πώς ο χρήστης αλληλεπίδρασε με την διεπαφή με βάση την εκπαίδευση που έλαβε. (Ryan & Gonsalves, 2005)

Η μετρική *Ικανότητα εκμάθησης (learnability)* μπορεί να μετρηθεί με χρόνους, οπότε είναι *Ποσοτική* και *αντικειμενική*, ή να αξιολογηθεί με Likert κλίμακα οπότε είναι *Ποσοτική* και *υποκειμενική*.

#### ***Απομνημόνευση (Memorability)***

Η διεπαφή πρέπει να είναι εύκολη για τους χρήστες για να θυμούνται πώς να χρησιμοποιούν την κινητή συσκευή (Ji, et al., 2010).

Χρόνος, πλήθος κλικ κουμπιών, σελίδες, και βήματα που χρησιμοποιούνται για να τελειώσουν οι εργασίες μετά από μια χρονική περίοδο μη χρήσης της διεπαφής. (Zhang & Adipat, 2009)

Βαθμός που δείχνει πόσο εύκολη είναι η διεπαφή στην απομνημόνευση (Han, et al., 2001)

Η μετρική *Απομνημόνευση* είναι *Ποσοτική*, *αντικειμενική* γιατί μπορεί να μετρηθεί χρόνος και *υποκειμενική* γιατί μπορεί να αξιολογηθεί με Likert κλίμακα.

Μια υπομετρική της Απομνημόνευσης είναι η μετρική για το βοήθημα μνήμης (Memory Aid), που εξετάζει κατά πόσο η διεπαφή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βοήθημα απομνημόνευσης ειδικότερα σε ηλικιωμένους χρήστες. Αυτή η μετρική είναι *Ποιοτική* και *Υποκειμενική* αφού πραγματοποιείται με συνεντεύξεις όπου οι χρήστες σχολιάζουν τη διεπαφή (Massimi & Baecker, 2008).

#### ***Κατανοησιμότητα (Comprehensibility)***

Ταχύτητα διαβάσματος, και ποσοστό σωστών απαντήσεων σε απροκαθόριστο τεστ (Zhang & Adipat, 2009).

Οπότε η μετρική της Κατανοησιμότητας είναι *Ποσοτική* μέτρηση, *αντικειμενική* γιατί πραγματοποιείται μέτρηση χρόνου και *υποκειμενική* που προκύπτει από την μέτρηση του ποσοστού σωστών απαντήσεων σε τεστ.

#### ***Κατανοητότητα (Understandability)***

Η ικανότητα της διεπαφής να επιτρέψει στον χρήστη να κατανοήσει εάν το σύστημα είναι κατάλληλο και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για συγκεκριμένες εργασίες σε καταστάσεις χρήσης (ISO / IEC 9126-1:2001). Η μετρική δεν συναντάται στις μελέτες της παρούσας ανασκόπησης.

### 7.3.1.3. Έλεγχος / ενέργεια (Control/action)

Η κατηγορία *Έλεγχος/ενέργεια* αντιπροσωπεύει τις διαστάσεις που εξηγούν τις δραστηριότητες ελέγχου των χρηστών και τα αποτελέσματά της. Οι κυριότερες μετρικές είναι η Αποτελεσματικότητα, η Αποδοτικότητα, η Προσβασιμότητα οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

#### *Αποτελεσματικότητα (effectiveness)*

Ο βαθμός ακρίβειας και ολοκλήρωσης με τον οποίο ο χρήστης πετυχαίνει μια προκαθορισμένη εργασία σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον (Seffah, et al., 2001), (Han, et al., 2001).

Το απαιτούμενο εύρος εργασιών που πρέπει να επιτευχθεί σε καλύτερο βαθμό από κάποιο απαιτούμενο επίπεδο επιδόσεων από κάποια απαιτούμενο ποσοστό του καθορισμένου στόχου των χρηστών μέσα σε κάποιο απαιτούμενο ποσοστό του εύρους του περιβάλλοντος χρήσης. (Ji, et al., 2010).

Σύγκριση των επιδόσεων του χρήστη με ένα προκαθορισμένο επίπεδο, με βάση χρόνο, λάθη, πλήθος βημάτων, ολοκληρωμένες εργασίες σε ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα (Zhang & Adipat, 2009).

Όποτε η μετρική της Αποτελεσματικότητας μπορεί να είναι *Ποσοτική και αντικειμενική* όταν μετριέται χρόνος, πλήθος λαθών κ.α., *Ποσοτική και υποκειμενική* όταν μετριέται με βάση κλίμακα αξιολόγησης Likert. Επίσης μπορεί να είναι *Ποιοτική και υποκειμενική* όταν οι χρήστες σχολιάζουν την ολοκλήρωση της εργασίας ή όταν οι αξιολογήσεις ευχρηστίας πραγματοποιούνται με *τεχνικές επιθεώρησης* από εμπειρογνώμονες ευχρηστίας.

Η μετρική Αποτελεσματικότητα περιλαμβάνει αρκετές υπομετρικές αφού με τη μέτρηση τους μπορεί να προκύψει η μετρική της Αποτελεσματικότητας. Αναλυτικά αυτές είναι :

*Λάθη (Errors)*: πλήθος λαθών που πραγματοποίησε ο χρήστης κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των προκαθορισμένων εργασιών του, και ποσοστό σωστών εργασιών (Zhang & Adipat, 2009), (Ryan & Gonsalves, 2005). Ποσοτική και αντικειμενική μέτρηση. Μπορεί να είναι και ποσοτική υποκειμενική μέτρηση όπως για παράδειγμα στην μελέτη των Shaik, Hossain και Yeasin (Shaik, et al., 2010) που αναφέρουν ότι μετρήθηκε με ερωτηματολόγιο με Likert κλίμακα «*Πολύ λίγες προσπάθειες έγιναν για να ολοκληρωθεί η εργασία για πρώτη φορά.*».

*Ακρίβεια (Accuracy)* : Η ικανότητα της διεπαφής να παρέχει τα σωστά αποτελέσματα απαιτούμενο βαθμό ακρίβειας (ISO/IEC 9126-1:2001(E)). *Ποσοτική υποκειμενική* μέτρηση.

*Ακρίβεια πατήματος (Tap Accuracy):* Η ακρίβεια να πετύχουν-αγγίξουν οι χρήστες τον στόχο όταν εμφανιστεί στην διεπαφή. (Crossan, et al., 2008)

*Πλήθος αγγίγματος (Number of touches) :* Πλήθος αγγίγματος κατά τη διάρκεια εκτέλεσης εργασίας (Kwon, et al., 2011). *Ποσοτική και αντικειμενική* μέτρηση.

*Συνολική απόσταση πλοήγησης (Total navigation distance):* Πλήθος επιλογών/βημάτων για την ολοκλήρωση μιας εργασίας (Kwon, et al., 2011). *Ποσοτική και αντικειμενική* μέτρηση.

Πλήθος των κλικ (number of clicks) : ο αριθμός των κλικ που χρειάζονται για να ολοκληρωθεί μια εργασία (Lehikoinen & Salminen, 2002). *Ποσοτική και αντικειμενική* μέτρηση.

*Ποσοστό σφάλματος (Error rate):* Το ποσοστό σφάλματος ορίζεται ως ο αριθμός των εργασιών που δείχνουν τουλάχιστον μία εσφαλμένη καταγραφή αλληλεπίδρασης διαιρούμενη με το σύνολο των εργασιών. (Hummel, et al., 2008). Η μέτρηση είναι *Ποσοτική και αντικειμενική*.

#### ***Αποδοτικότητα (Efficiency)***

Ο χρόνος ολοκλήρωσης εργασίας, η χρονική διάρκεια που χρειάζεται για να ολοκληρωθούν οι καθορισμένες εργασίες, χρονική διάρκεια που σπαταλιέται σε κάθε οθόνη (Zhang & Adipat, 2009).

Η δυνατότητα του προϊόντος λογισμικού να παρέχει την κατάλληλη απόδοση, σε σχέση με τις ποσότητες των πόρων που μπορούν να δαπανήσουν οι χρήστες σε σχέση με την αποτελεσματικότητα που επιτυγχάνεται σε καθορισμένο πλαίσιο χρήσης (ISO/IEC 9126-1:2001(E)).

Το σύστημα θα πρέπει να είναι αποτελεσματικό στη χρήση, έτσι ώστε μόλις ο χρήστης έχει μάθει το σύστημα, να είναι εφικτό υψηλό επίπεδο παραγωγικότητας (Ji, et al., 2010).

Ο βαθμός του πόσο αποτελεσματική είναι η διεπαφή στην επιτυχή ολοκλήρωση της εργασίας (Ryan & Gonsalves, 2005).

Οπότε η μετρική της *Αποδοτικότητα* μπορεί να είναι *Ποσοτική και αντικειμενική* όταν μετριέται χρόνος, επιδόσεις, καθυστερήσεις, ταχύτητα κ.α., *Ποσοτική και υποκειμενική* όταν μετριέται με βάση κλίμακα αξιολόγησης Likert. Επίσης μπορεί να είναι *Ποιοτική και υποκειμενική* όταν οι χρήστες σχολιάζουν την ολοκλήρωση της εργασίας ή όταν οι αξιολογήσεις ευχρηστίας πραγματοποιούνται με *τεχνικές επιθεώρησης* από εμπειρογνώμονες ευχρηστίας.

Η μετρική *Αποδοτικότητα* περιλαμβάνει αρκετές υπομετρικές αφού με τη μέτρηση τους μπορεί να προκύψει η μετρική της *Αποδοτικότητα*. Αναλυτικά αυτές είναι :

*Χρόνος χτυπήματος (time to tap):* Το χρονικό διάστημα που βρίσκεται από την χρονική στιγμή που ο στόχος εμφανίστηκε στην οθόνη της κινητής συσκευής μέχρι την στιγμή που ο χρήστης άγγιξε τον στόχο. (Crossan, et al., 2008). *Ποσοτική και αντικειμενική* μέτρηση.

*Καθυστέρηση (Delay) :* Η καθυστέρηση ορίζεται ως η διαφορά της πραγματικής χρονική σήμανση (timestamp) του χρήστη μείων την αναμενόμενη χρονική σήμανση. Αν η διαφορά είναι αρνητικός αριθμός τότε ο χρήστης αντέδρασε γρηγορότερα από ότι αναμενόταν (Hummel, et al., 2008). *Ποσοτική και αντικειμενική* μέτρηση.

*Ταχύτητα εισόδου (Entry Speed) :* Ταχύτητα εισόδου χαρακτήρων στις κινητές συσκευές με τη χρήση του πληκτρολογίου. (MacKenzie, et al., 2001). *Ποσοτική και αντικειμενική* μέτρηση.

*Ταχύτητα χρήσης (Speed of use):* Αναφέρεται στο πόσο γρήγορα ο χρήστης αντιλαμβάνεται την απάντηση του συστήματος στην εισαγωγή μιας εντολής του, καθώς και για στη συνολική διάρκεια της αλληλεπίδρασης. (Howell, et al., 2006), (Pagani, 2004). *Ποσοτική και υποκειμενική* μέτρηση.

*Επιδόσεις (Performance):* Αναφέρεται στην ταχύτητα που σπαταλάει ο χρήστης σε μια εργασία. Στην μελέτη των Kjeldskov και Stage (Kjeldskov & Stage, 2004) η μέτρηση του χρόνου πραγματοποιείται αυτοματοποιημένα με ειδικό λογισμικό. Η μέτρηση είναι Ποσοτική και αντικειμενική.

#### ***Μονάδα προτιμώμενης ταχύτητας βαδίσματος (percentage preferred walking speed)***

Η ταχύτητα βαδίσματος των χρηστών κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης με την διεπαφή της κινητής συσκευής. Στις μελέτες βρίσκεται πρώτα η ταχύτητα βαδίσματος του χρήστη χωρίς να αλληλεπιδρά με τη συσκευή και στη συνέχεια πραγματοποιούνται συγκρίσεις. (Yu & Liu, 2010). Η μετρική είναι αντικειμενική και ποσοτική.

#### ***Ευελιξία (Flexibility) ή Ικανότητα προσαρμογής (Adaptability)***

Ο βαθμός κατά τον οποίο η διεπαφή είναι φτιαγμένη για να ικανοποιήσει τις προσωπικές ιδιαιτερότητες του κάθε χρήστη. (Seffah, et al., 2001) (Seffah, et al., 2001)

Η διεπαφή πρέπει να είναι ευέλικτη για να προσαρμόζεται σε διάφορα περιβάλλοντα και χρήστες (Ji, et al., 2010).

Οπότε η μετρική είναι Ποσοτική και Υποκειμενική αφού μετριέται συνήθως με κάποια κλίμακα Likert. Επίσης μπορεί να είναι και Ποιοτική και υποκειμενική αν σχολιάσουν οι χρήστες για την ευελιξία του συστήματος σε συνεντεύξεις.

### ***Προσβασιμότητα (Accessibility)***

Ο Βαθμός που χαρακτηρίζει ένα προϊόν κατά πόσο εύκολο είναι στην πρόσβαση και τη λειτουργία του. (Han, et al., 2001)

Η ικανότητα της διεπαφής να χρησιμοποιηθεί από ειδικές ομάδες ατόμων που έχουν κάποια ανικανότητα, όπως άτομα με αναπηρία (Seffah, et al., 2001)

Η μετρική οπότε, είναι Ποσοτική και υποκειμενική μετρική. Όμως αν πραγματοποιηθεί αξιολόγηση με συνεντεύξεις τότε μπορεί να είναι και Ποιοτική, υποκειμενική αφού οι συμμετέχοντες θα σχολιάσουν την αλληλεπίδραση τους με την διεπαφή.

### ***Παιχνίδι (game play)***

Αυτή η μετρική χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση παιχνιδιών με βάση ευρετικά κριτήρια που έχουν σχέση με τους στόχους του παιχνιδιού, την πρόοδο του παιχνιδιού, τον έλεγχο που έχει ο χρήστης, τις απολαβές όταν ολοκληρώνει επιτυχώς κάποιες πίστες, την εμπειρία που βιώνει ο χρήστης, την ιστορία του παιχνιδιού κ.α. (Zaibon & Shiratuddin, 2010)

Η μετρική είναι *Ποιοτική και υποκειμενική*, αφού περιλαμβάνει τα σχόλια για κάθε κριτήριο των εμπειρογνομόνων και *Ποσοτική και υποκειμενική* αν πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση με Likert κλίμακα.

### ***Βαθμός καλού Ελέγχου (Degree of fine control)***

Αντιπροσωπεύει τον βαθμό γενικού ελέγχου της διεπαφής. Είναι μετρική Ποσοτική και υποκειμενική. (Kwon, et al., 2011)

### ***Φόρτο εργασίας (Workload)***

Η μετρική του φόρτου εργασίας αναλύεται στην παρούσα μελέτη στην παράγραφο 6.2.2.2. και αναλυτικότερα στην μελέτη του Hart (Hart, 2006). Η μέτρηση πραγματοποιείται με ερωτηματολόγιο στο τέλος από κάθε εργασία. Οπότε η μετρική είναι Ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Μεταβλητές κίνησης ματιού (eye-movement variables)***

Οι μεταβλητές κίνησης ματιών χρησιμοποιούνται για ποιοτικές και αντικειμενικές μετρήσεις για να βρεθούν οι υπομετρικές, Χρονική διάρκεια σταθεροποίησης (Fixation duration time), Πλήθος σταθεροποιήσεων (Fixation count) και Πίνακας μεταβάσεων σταθεροποίησης (Fixation transition matrix). (Cheng, 2011)

Αναλυτικότερα :

*Χρονική διάρκεια σταθεροποίησης (Fixation duration time):* Αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα το μάτι εστίασε σε ένα σημείο. Αν για παράδειγμα ο χρόνος αυτός είναι μεγάλος τότε οι χρήστες ίσως δεν καταλαβαίνουν τι είναι αυτό το σημείο.

*Πλήθος σταθεροποιήσεων (Fixation count):* Αντιπροσωπεύει τις πληροφορίες που ψάχνει ο χρήστης κατά τη διάρκεια μιας αναζήτησης. Αν το πλήθος σταθεροποιήσεων είναι μεγάλο, σημαίνει ότι οι χρήστες δεν μπορούν να βρουν αυτό που ψάχνουν εύκολα.

*Πίνακας μεταβάσεων σταθεροποίησης (Fixation transition matrix):* η διεπαφή χωρίζεται σε περιοχές που ονομάζονται Περιοχές Ενδιαφέροντος (area of interest - AOI) και δημιουργείται ένας πίνακας μεταβάσεων, όπως αυτός παρακάτω.

$$R = \begin{matrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \end{matrix}$$

Κάθε  $a_{ij}$  αντιπροσωπεύει το πλήθος μεταφορών από το AOI<sub>i</sub> στο AOI<sub>j</sub>. Αν το αντικείμενο  $a(i=j)$  είναι μεγάλο τότε υπάρχει δυσκολία επεξεργασίας της πληροφορίας. Αν το αντικείμενο  $a(i \neq j)$  είναι μεγάλο τότε υπάρχει δυσκολία εύρεσης της πληροφορίας.

### **Μετρικές Προσαρμοστικότητας (Fit) και Βιωσιμότητας (viability)**

Στη μελέτη τους οι Liang, Huang και Yeh (Liang, et al., 2007) χρησιμοποιούν τις μετρικές Προσαρμοστικότητας (Fit) και Βιωσιμότητας (viability) για τη μέτρηση του κατά πόσο μια τεχνολογία χρησιμοποιείται σωστά.

Η Προσαρμοστικότητα (Fit) μετράει το βαθμό στον οποίο οι νέες δικτυακές εφαρμογές είναι συνεπής με τις αρμοδιότητες, τη δομή, την αξία και την κουλτούρα ενός οργανισμού. Η Βιωσιμότητα μετρά το βαθμό στην προστιθέμενη αξία-δυνατότητες των νέων εφαρμογών δικτύου, τις απαιτήσεις των ανθρώπινων πόρων, τις ανάγκες κεφαλαίου (budget) και ούτω καθεξής. Οι μετρήσεις αυτές είναι Ποσοτικές και υποκειμενικές αφού αξιολογούνται με βάση κλίμακα Likert.

<b>Ομάδες</b>	<b>Μετρικές</b>	<b>Υπομετρικές</b>
Αντίληψη / γνώση	Αποκρισιμότητα (Responsiveness)	Χρόνος Απόκρισης (Response time)
	Απλότητα (Simplicity)	
	Πολυπλοκότητα (Complexity)	
	Ευκολία χρήσης (Ease of use)	Λειτουργικότητα (Operability)
	Πλαίσιο επίγνωσης (Context Awareness)	
	Χρησιμότητα (Usefulness)	



Ομάδες	Μετρικές	Υπομετρικές
	Πραγματικά κριτήρια πρόσβασης (Real Access Criteria)	
	Κοινωνική αλληλεπίδραση (Social Interaction) ή Κοινωνικότητα (Sociability)	
Εκμάθηση / απομνημόνευση	Ικανότητα εκμάθησης (learnability) Απομνημόνευση (Memorability) Κατανοησιμότητα (Comprehensibility) Κατανοητότητα (Understandability)	Βοήθημα μνήμης (Memory aids)
Έλεγχος / ενέργεια	Αποτελεσματικότητα (effectiveness)	Λάθη (Errors) Ακρίβεια (Accuracy) Ακρίβεια πατήματος (Tap Accuracy) Πλήθος αγγίγματος (Number of touches) Συνολική απόσταση πλοήγησης (Total navigation distance) Πλήθος των κλικ (number of clicks) Ποσοστό σφάλματος (Error rate) Χρόνος χτυπήματος (time to tap) Καθυστέρηση (Delay) Ταχύτητα εισόδου (Entry Speed) Ταχύτητα χρήσης (Speed of use) Επιδόσεις (Performance)
	Αποδοτικότητα (Efficiency)	
	Μονάδα προτιμώμενης ταχύτητας βαδίσματος (percentage preferred walking speed)	
	Ευελιξία (Flexibility) ή Ικανότητα προσαρμογής (Adaptability)	
	Προσβασιμότητα (Accessibility)	
	Παιχνίδι (game play)	
	Βαθμός καλού Ελέγχου (Degree of fine control)	
	Φόρτο εργασίας (Workload)	Διανοητική απαίτηση (Mental Demand),

Ομάδες	Μετρικές	Υπομετρικές
		Φυσική απαίτηση (Physical Demand)
		Χρονική απαίτηση (Temporal Demand),
		Προσπάθεια (Effort)
		Επίδοση (Performance)
		Εκνευρισμός (Frustration)
	Μεταβλητές κίνησης ματιού (eye-movement variables)	Χρονική διάρκεια σταθεροποίησης (Fixation duration time)
		Πλήθος σταθεροποιήσεων (Fixation count)
		Πίνακας μεταβάσεων σταθεροποίησης (Fixation transition matrix)
	Μετρικές Προσαρμοστικότητας (Fit) και Βιωσιμότητας (viability)	Προσαρμοστικότητα (Fit)
		Βιωσιμότητα (viability)

Πίνακας 13 : Διάσταση επιδόσεων : Κατηγοριοποίηση μετρικών, με βάση τις διαστάσεις επιδόσεων, των μελετών του πίνακα παραρτήματος

### 7.3.2. Διάσταση Εικόνας / Εντύπωσης

Η διάσταση της εικόνας και εντύπωσης ασχολείται με την άποψη του χρήστη, τα συναισθήματά του σχετικά με την αλληλεπίδραση του με μια διεπαφή, την εντύπωση που αισθάνθηκε από αυτή, ή τα συναισθήματά του που του δημιουργήθηκαν. Αναλυτικά στον Πίνακα 14 παραθέτουμε τις αντίστοιχες μετρικές (στήλη 2 και 3) ανά κατηγορία (στήλη 1).

#### 7.3.2.1. Βασικές αισθήσεις / Εργονομία (Basic sense/ Ergonomic)

Η κατηγορία αυτή είναι κοντά στις πέντε αισθήσεις του ανθρώπου οι οποίες επηρεάζονται με τη χρήση μιας διεπαφής. Όμως προχωράει σε βάθος και εξετάζει την άμεση εικόνα και εντύπωση που απορρέει από τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του προϊόντος. Η κατηγορία περιλαμβάνει μετρικές που ασχολούνται με την εμφάνιση του προϊόντος και τα ειδικά χαρακτηριστικά του όπως βάρος, χρώμα, τα κουμπιά επιλογής, κ.α.

### ***Κουμπιά Επιλογής (Buttons)***

Έλεγχος και αξιολόγηση κουμπιών όσον αφορά το μέγεθος, το μέγεθος της γραμματοσειράς και τη θέση τους. Ειδικά σε ειδικές ομάδες όπως οι ηλικιωμένοι παίζει σημαντικό ρόλο, αφού τα μικρά κουμπιά δεν μπορούν να τα διαχειριστούν για αυτό δεν επιλέγουν συσκευές με μικρά κουμπιά (Kurniawan, 2008). Η μετρική είναι ποιοτική και υποκειμενική αν χρησιμοποιείται σε τεχνικές όπως συνέντευξης και ποσοτική και υποκειμενική αν μετρηθεί με ερωτηματολόγιο με κλίμακα Likert.

### ***Απτότητα (Tangibility)***

Έλεγχος και αξιολόγηση του σχήματος της κινητής συσκευής, του μεγέθους και του βάρους. Αυτά τα χαρακτηριστικά επηρεάζουν την χρήση της συσκευής από τις μεγαλύτερες ηλικίες ειδικά αν είναι μικρά όπως αναφέρει και στη μελέτη του ο Kurniawan (Kurniawan, 2008).

Η απτότητα είναι μετρική Ποσοτική και υποκειμενική αν εξετάζεται με ερωτηματολόγιο και με κλίμακα Likert. Αν εξετάζεται με συνεντεύξεις είναι Ποιοτική και υποκειμενική.

Η μετρική έχει κάποιες υπομετρικές που έχουν σχέση με την απτότητα της κινητής συσκευής και είναι :

*Βαρύτητα (Heaviness) ή Βάρος (weight):* Η αντίληψη της βαρύτητας της κινητής συσκευής (Han, et al., 2001). Ποσοτική υποκειμενική μετρική ή Ποιοτική υποκειμενική μετρική.

*Όγκος (Volume):* Η αντίληψη του όγκου της κινητής συσκευής (Han, et al., 2001). Ποσοτική υποκειμενική μετρική ή Ποιοτική υποκειμενική μετρική.

### ***Αναγνωσιμότητα (Readability)***

Καταμέτρηση προβλημάτων που έχουν σχέση με τις γραμματοσειρές, τα γράμματα, την οθόνη της συσκευής. (Kjeldskov, et al., 2005). Η μετρική είναι Ποσοτική και αντικειμενική και αν εξεταστεί με ερωτηματολόγιο είναι Ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Ορατότητα (Visibility)***

Η διεπαφή θα πρέπει πάντα να ενημερώνει τους χρήστες για το τι συμβαίνει, μέσα από κατάλληλη ανατροφοδότηση εντός εύλογου χρονικού διαστήματος (Ji, et al., 2010).

Η μετρική δίνει μετρήσεις υποκειμενικές και, ανάλογα με τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται, ποσοτικές και ποιοτικές.

### **7.3.2.2. Αξιολόγηση Συναισθήματος (Evaluative feeling)**

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει μετρικές που προσπαθούν να εξηγήσουν την συμπεριφορά του χρήστη και τα συναισθήματα του κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης του με τη διεπαφή. Σε αυτή τη κατηγορία ανήκει και η μετρική της Ικανοποίησης η οποία χρησιμοποιείται αρκετά συχνά σε μελέτες.

#### ***Ικανοποίηση (Satisfaction)***

Βαθμός που το προϊόν ικανοποιεί έναν ικανοποιημένο χρήστη (Han, et al., 2001).

Στάση των χρηστών μετά από την αλληλεπίδραση τους με την διεπαφή (Zhang & Adipat, 2009)

Αναφέρεται στην υποκειμενική απάντηση από τους χρήστες για το συναίσθημα τους όταν αλληλεπιδρούν με την διεπαφή (Seffah, et al., 2001)

Πόσο ευχάριστη ήταν η εμπειρία του χρήστη (Ryan & Gonsalves, 2005)

Η Ικανοποίηση είναι μια μετρική που δίνει Ποσοτικές και υποκειμενικές μετρήσεις συνήθως με ερωτηματολόγια και Ποιοτικές υποκειμενικές μετρήσεις από ανοιχτές ερωτήσεις ερωτηματολογίων ή από συνεντεύξεις.

#### ***Ελκυστικότητα (attractiveness) ή Καλαίσθητος Σχεδιασμός (Design Aesthetics)***

Ικανότητα του προϊόντος να είναι ελκυστικό στον χρήστη (ISO/IEC 9126-1, 2001). Η ελκυστικότητα ή η αισθητική αναφέρονται στα αντικειμενικά χαρακτηριστικά ενός προϊόντος όπως σχήμα, χρώμα, ήχοι και κείμενο (Sonderegger & Sauer, 2010).

Η μετρική είναι Ποσοτική και υποκειμενική.

Μπορεί να επηρεάσει την αντίληψη της ευχρηστίας όπως αναφέρουν στη μελέτη του οι Sonderegger και Sauer (Sonderegger & Sauer, 2010), οι οποίοι μετά από ένα πείραμα αξιολόγησης ευχρηστίας σε δύο όμοια κινητά τηλέφωνα, με τις ίδιες λειτουργίες και με διαφορετικό σχεδιασμό, κατέληξαν ότι ο καλαίσθητος σχεδιασμός δίνει την εντύπωση στους χρήστες ότι η κινητή συσκευή είναι πιο εύχρηστη.

#### ***Επίπεδο άνεσης (comfort level)***

Ο βαθμός ευκολίας και άνεσης που προσφέρει ένα σύστημα στο χρήστη του κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής του με αυτό (Han, et al., 2001). Η μετρική συνήθως εξετάζεται με ερωτηματολόγια κλίμακας Likert οπότε είναι Ποσοτική και υποκειμενική, αν εξετάζονταν με συνέντευξη ή με ανοιχτές ερωτήσεις ερωτηματολογίου τότε θα ήταν Ποιοτική και υποκειμενική μέτρηση (Andon, 2004).

### ***Κινητικότητα (mobility)***

Ο Βαθμός κινητικότητας μιας συσκευής πως επηρεάζει τον χρήστη. Η μετρική συνήθως εξετάζεται με ερωτηματολόγια κλίμακας Likert (Andon, 2004) οπότε είναι Ποσοτική και υποκειμενική, επίσης εξετάζεται με κριτήρια ευρετικής αξιολόγησης από εμπειρογνώμονες ευχρηστίας (Zaibon & Shiratuddin, 2010), ή με εστιασμένες ομάδες (focus groups) (Lang & Jarvenpaa, 2005), οπότε είναι Ποιοτική και υποκειμενική.

### ***Ενόχληση (Annoyance)***

Την ενόχληση στη μελέτη του ο Kurniawan (Kurniawan, 2008), την όρισε με βάση εννιά πτυχές: Ενόχληση από περισπασμό με την πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία, η ενόχληση από το κόστος επικοινωνίας, η ενόχληση από τον κίνδυνο απρόσεκτης χρήσης του κινητού τηλεφώνου, η ενόχληση του σχεδιασμού της κινητής συσκευής, η ενόχληση των ήχων κλήσης, η ενόχληση από τις διακοπές επικοινωνίας κατά την αλληλεπίδραση με την κινητή συσκευή, η ενόχληση από την απερίσκεπτη χρήση κινητού τηλεφώνου, η ενόχληση από τη χρήση βίντεο και οι γενικές ενοχλήσεις από την χρήση της κινητής συσκευής.

Στη μελέτη τους οι Howell, Love και Turner (Howell, et al., 2006) την ενόχληση την ορίζουν ως ο βαθμός που βρίσκει ο χρήστης τη διεπαφή επαναλαμβανόμενη, ανιαρή, ενοχλητική και εκνευριστική.

Η μετρική είναι *Ποσοτική και υποκειμενική*.

### ***Ανησυχία (Concern)***

Την ανησυχία στη μελέτη του ο Kurniawan (Kurniawan, 2008), την όρισε με βάση έξι πτυχών : Η ανησυχία προβλημάτων υγείας που μπορεί να προκληθούν από τη χρήση κινητών τηλεφώνων, η ανησυχία του κόστους επικοινωνίας, η ανησυχία από τον κίνδυνο απρόσεκτης χρήσης του κινητού τηλεφώνου, η ανησυχία από τον σχεδιασμό του κινητού τηλεφώνου, η ανησυχία της πιθανότητας να χάσει ο χρήστης το κινητό τηλέφωνο, η ανησυχία περισπασμού κατά τη διάρκεια επικοινωνίας πρόσωπο με πρόσωπο. Η μετρική είναι *Ποσοτική και υποκειμενική*.

### ***Ευγένεια (politeness)***

Ο βαθμός ευγένειας του χρήστη προς τα κινητά. Την ευγένεια την εξετάζουν στη μελέτη τους οι Goldstein, Alsio και Werdenhoff (Goldstein, et al., 2002) και υποθέτουν ότι αφού η θεωρία της Εξίσωσης Μέσων (Media Equation) (Reeves & Nass, 1996) εφαρμόζεται στους υπολογιστές τότε κατά πάσα πιθανότητα θα εφαρμόζεται και στις κινητές συσκευές

[περισσότερα στην παράγραφο 5.1 - Αξιολόγηση συμπεριφοράς του χρήστη]. Η μέτρηση είναι υποκειμενική και ποσοτική.

#### ***Διάθεση για παιχνίδι (playfulness)***

Ο βαθμός διάθεσης για παιχνίδι μέσω κινητής συσκευής του χρήστη (Fang, et al., 2003).

Η μετρική δίνει ποσοτικές και υποκειμενικές μετρήσεις. Αν χρησιμοποιηθεί σε συνεντεύξεις ή με ανοιχτές ερωτήσεις ερωτηματολογίου τότε μπορεί να δώσει και ποιοτικές και υποκειμενικές μετρήσεις.

#### ***Ευχαρίστηση (Enjoyment)***

Ο βαθμός ευχαρίστησης και διασκέδασης που προσφέρει η αλληλεπίδραση με την διεπαφή. (Kim, et al., 2007) (Cyr, et al., 2006).

Η μετρική δίνει ποσοτικές και υποκειμενικές μετρήσεις, καθώς επίσης και ποιοτικές και υποκειμενικές.

#### ***Αναψυχή (Leisure) ή Ψυχαγωγία (Entertainment)***

Η αναψυχή περιγράφει την ικανότητα της διεπαφής να καταπολεμά την ανία, το σκότωμα χρόνου και την μείωση του άγχους. (Kothandapani, et al., 2012)

Είναι Ποσοτική και υποκειμενική μέτρηση και στην περίπτωση που αξιολογούν με σχόλια οι χρήστες, τότε είναι ποιοτική και υποκειμενική.

#### ***Αξιαγάπητο (Likeability)***

Αναφέρεται στον βαθμό που ο χρήστης βρίσκει χρήσιμη και ευχάριστη τη διεπαφή και ότι άλλο θα τον παρακινούσε να την ξαναχρησιμοποιήσει (Howell, et al., 2006).

Οι αντιλήψεις του χρήστη, τα συναισθήματα και απόψεις του για την διεπαφή (Seffah, et al., 2001).

Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

#### ***Γνωστική Απαίτηση (Cognitive demand)***

Ο βαθμός που οι χρήστες πιστεύουν ότι χρειάζονται για να χρησιμοποιήσουν την διεπαφή, και πως ένιωσαν όταν ξόδεψαν αυτή την ενέργεια της γνωστικής απαίτησης (Howell, et al., 2006).

Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Συναισθηματικές αντιδράσεις (Emotional responses)***

Οι συμμετέχοντες βαθμολογούν τη συναισθηματική τους αντίδραση αμέσως μετά τις εργασίες με βάση αν ένιωθαν : ευτυχία, ηρεμία, υπνηλία, ανία, δυσαρέσκεια και ενόχληση (Kallinen, 2004). Η μετρική είναι *ποσοτική και υποκειμενική*.

### ***Απορρόφηση (Immersion)***

Η απορρόφηση είναι κατά πόσο η διεπαφή απορροφούσε τον χρήστη και αν ο χρήστης είχε περισπασμούς κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης του με την διεπαφή και πόσο συχνά. (Kallinen, 2004). Η μετρική είναι *ποσοτική και υποκειμενική*.

### ***Αξιοπιστία (reliability)***

Η αντίληψη ότι η διεπαφή είναι αξιόπιστη και κατάλληλη να την εμπιστευτεί και να την χρησιμοποιήσει με αυτοπεποίθηση. (Han, et al., 2001)

Η μετρική είναι *ποσοτική και υποκειμενική*, μπορεί να είναι και ποιοτική και υποκειμενική αν μετρηθεί με τεχνικές όπως συνεντεύξεις ή με ανοιχτού τύπου ερωτήσεων σε ερωτηματολόγιο.

### ***Αποδοχή (acceptability)***

Είναι ο βαθμός που χρήστης αισθάνεται ότι ένα προϊόν ή μια υπηρεσία είναι αποδεκτή (Han, et al., 2001). Η μετρική είναι *Ποσοτική και υποκειμενική*.

### ***Κοινωνική άνεση (social comfort)***

Ο βαθμός που αισθάνεται άνετα με τη χρήση της κινητής συσκευής ο χρήστης δημόσια, για παράδειγμα εάν αισθάνεται ενοχλητικά ή ευχάριστα να χρησιμοποιήσει την κινητή συσκευή σε δημόσιο χώρο (Kjeldskov, et al., 2005). Η μετρική μπορεί να είναι ποσοτική και υποκειμενική αν χρησιμοποιείται ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις με βαθμολογική κλίμακα Likert και μπορεί να είναι ποιοτική και υποκειμενική αν χρησιμοποιείται για παράδειγμα τεχνική συνέντευξης.

### **7.3.2.3. Τεχνολογία/Καινοτομία (Technology/Innovation)**

Η κατηγορία Τεχνολογία/Καινοτομία (Technology/Innovation) αποτελείται από μετρικές που στόχο έχουν να μετρήσουν παραμέτρους νέων τεχνολογιών, όπως την αποδοχή αυτών των τεχνολογιών, το κόστος τους, την ασφάλεια τους και άλλες οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

### ***Ετοιμότητα στην τεχνολογία (Technology Readiness)***

Στη μελέτη τους οι Gilham και Belle (Gilham & Belle, 2005) αναλύουν ότι η Ετοιμότητα στην Τεχνολογία είναι ο βαθμός που δείχνει πόσο ο χρήστης είναι έτοιμος να δεχθεί μια νέα τεχνολογία ή μια νέα διεπαφή. Η Ετοιμότητα στην Τεχνολογία αποτελείται από τέσσερα πιστεύω. Δύο είναι *αισιοδοξία* και *καινοτομικότητα* που και τα δύο αυξάνουν την Ετοιμότητα στην Τεχνολογία και τα άλλα δύο, *δυσφορία* και *ανασφάλεια* που αναστέλλουν την Ετοιμότητα στην Τεχνολογία. Η *Αισιοδοξία* είναι η θετική άποψη για την τεχνολογία, η *Καινοτομικότητα* αντικατοπτρίζει την άποψη ενός ατόμου ότι πρέπει να δοκιμάζει τις νέες τεχνολογίες όπως το ασύρματο διαδίκτυο, *δυσφορία* είναι η αντιληπτή έλλειψη ελέγχου της τεχνολογίας και η αίσθηση του ότι ο χρήστης αισθάνεται κυριευμένος από αυτή και η *ανασφάλεια* η αμφιβολία ότι η τεχνολογία θα λειτουργήσει χωρίς προβλήματα. (Gilham & Belle, 2005). Οι μετρήσεις είναι Ποσοτικές και υποκειμενικές.

### ***Σχετικό πλεονέκτημα (Relative Advantage)***

Ο βαθμός στον οποίο η καινοτομία/τεχνολογία έχει πλεονέκτημα και γίνεται αντιληπτή ως καλύτερη από αυτή που αντικαθιστά. (Gilham & Belle, 2005, p. 480). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Συμβατότητα της καινοτομίας (Compatibility of innovation)***

Ο βαθμός στον οποίο η υιοθέτηση της καινοτομίας/τεχνολογίας είναι συμβατή με τι κάνουν οι άνθρωποι. (Gilham & Belle, 2005, p. 480). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Πολυπλοκότητα (Complexity)***

Ο βαθμός στον οποίο μια καινοτομία/τεχνολογία γίνεται αντιληπτή ως σχετικά δύσκολη να κατανοηθεί και να χρησιμοποιηθεί. (Gilham & Belle, 2005, p. 480). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Δυνατότητα Δοκιμής (Trialability)***

Ο βαθμός στον οποίο μια καινοτομία/τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί πειραματικά με περιορισμούς πριν από την κυκλοφορία μιας πραγματικής έκδοσης (ή την απόρριψή της). (Gilham & Belle, 2005, p. 480). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.



### ***Παρατηρησιμότητα (Observability)***

Ο βαθμός στον οποίο το αποτέλεσμα μιας καινοτομίας/τεχνολογίας είναι ορατό σε άλλους. (Gilham & Belle, 2005, p. 480). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Εικόνα/Στάτους (Image/Status)***

Ο βαθμός στον οποίο η χρήση μιας καινοτομίας/τεχνολογίας χρησιμοποιείται για να ενισχύσει την εικόνα ή την κατάσταση (status) ενός ατόμου σε ένα κοινωνικό σύστημα. (Gilham & Belle, 2005, p. 480). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Εκούσιο (Voluntariness)***

Ο βαθμός στον οποίο η χρήση της καινοτομίας/τεχνολογίας γίνεται αντιληπτή ως εκούσια ή ελεύθερης βούλησης. (Gilham & Belle, 2005, p. 480). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Κόστος/Τιμή (Cost/price) ή Αντιληπτή χρέωση (Perceived fee)***

Ο βαθμός στον οποίο η χρήση μιας καινοτομίας/τεχνολογίας θεωρείται ότι είναι σχετικά ακριβή. (Gilham & Belle, 2005, p. 480). Σε άλλη μελέτη (Kim, et al., 2007) εμφανίζεται με την ονομασία *Αντιληπτή χρέωση (Perceived fee)*. Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική.

### ***Αντιληπτή αξία (Perceived value)***

Ο βαθμός στον οποίο η χρήση μιας καινοτομίας/τεχνολογίας σε σχέση με το κόστος της, θεωρείται ότι προσφέρει σχετικά καλή αξία για τα χρήματα που στοιχίζει (value for money). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική. (Kim, et al., 2007)

### ***Πρόθεση Υιοθέτησης Τεχνολογίας (Adoption Intention)***

Ο βαθμός στον οποίο σχεδιάζει ο χρήστης ή προβλέπει ότι θα χρησιμοποιήσει μια καινοτομία/τεχνολογία. Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική. (Kim, et al., 2007)

### ***Ασφάλεια (Security)***

Η ικανότητα του προϊόντος λογισμικού να προστατεύει τις πληροφορίες και τα δεδομένα, ώστε μη εξουσιοδοτημένα πρόσωπα ή συστήματα να μην μπορούν να τα προσπελάσουν ή να τα τροποποιήσουν και τα εξουσιοδοτημένα πρόσωπα ή συστήματα να μην στερούνται πρόσβασης (ISO/IEC 12207,1995). Η μετρική είναι ποσοτική και υποκειμενική, ή ποιοτική και υποκειμενική αν μετρηθεί με τεχνικές όπως ευρετικής αξιολόγησης, συνεντεύξεις κ.α.

<b>Ομάδες</b>	<b>Μετρικές</b>	<b>Υπομετρικές</b>
Βασικές αισθήσεις / Εργονομία (Basic sense/ Ergonomic)	Κουμπιά Επιλογής (Buttons ) Απτότητα (Tangibility) Αναγνωσιμότητα (Readability) Ορατότητα (Visibility)	Βαρύτητα (Heaviness) Όγκος (Volume)
Αξιολόγηση Συναισθήματος (Evaluative feeling)	Ικανοποίηση (Satisfaction) Ελκυστικότητα (attractiveness) ή Καλαίσθητος Σχεδιασμός (Design Aesthetics) Επίπεδο άνεσης (comfort level) Κινητικότητα (mobility) Ενόχληση (Annoyance) Ανησυχία (Concern ) Ευγένεια (politeness) Διάθεση για παιχνίδι (playfulness) Ευχαρίστηση (Enjoyment) Αναψυχή (Leisure) Αξιαγάπητο (Likeability) Γνωστική Απαίτηση (Cognitive demand) Συναισθηματικές αντιδράσεις (Emotional responses) Απορρόφηση (Immersion) Αξιοπιστία (reliability) Κοινωνική αλληλεπίδραση (Social Interaction) ή Κοινωνικότητα (Sociability) Αποδοχή (acceptability) Κοινωνική άνεση (social comfort)	
Τεχνολογία/Καινοτομία (Technology/Innovation)	Ετοιμότητα στην τεχνολογία (Technology Readiness) Σχετικό πλεονέκτημα (Relative Advantage) Συμβατότητα της καινοτομίας (Compatibility of innovation) Πολυπλοκότητα (Complexity)	

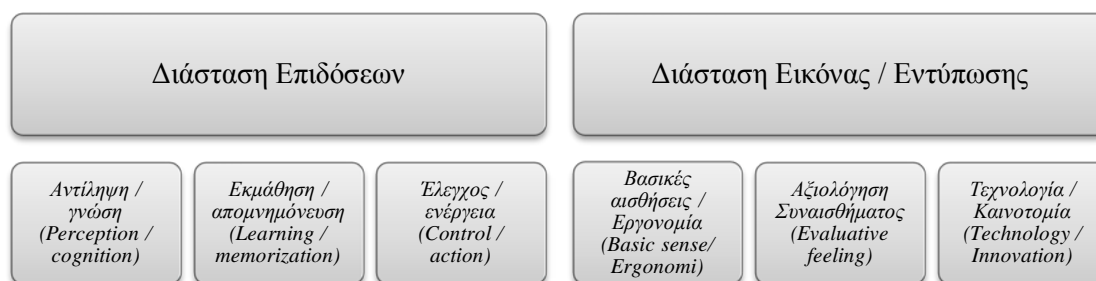
Ομάδες	Μετρικές	Υπομετρικές
	Δυνατότητα Δοκιμής (Trialability)	
	Παρατηρησιμότητα (Observability)	
	Εικόνα/Στάτους (Image/Status)	
	Εκούσιο (Voluntariness)	
	Κόστος/Τιμή (Cost/price) ή	
	Αντίληπτή χρέωση (Perceived fee)	
	Αντίληπτή αξία (Perceived value)	
	Πρόθεση Υιοθέτησης Τεχνολογίας (Adoption Intention)	
	Ασφάλεια (Security)	

Πίνακας 14 : Διάσταση Εικόνας / Εντύπωσης: Κατηγοριοποίηση μετρικών, με βάση τις διαστάσεις επιδόσεων, των μελετών του πίνακα παραρτήματος

#### 7.4 Σύνοψη

Σε αυτό το κεφάλαιο καταγράψαμε όλες τις μετρικές αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών συσκευών που συναντήσαμε στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος. Στην συνέχεια τις οργανώσαμε με βάση την κατηγοριοποίηση της μελέτης των Han, Yun, Kwahk και Hong (Han, et al., 2001). Αναλύσαμε τι αντιπροσωπεύουν όλες οι μετρικές, δίνοντας έτσι μια γενική εικόνα για την ερμηνεία της κάθε μετρικής.

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5) παραθέτουμε τις βασικές κατηγορίες της ιεραρχικής δομής που χρησιμοποιήθηκε για την οργάνωση των μετρικών. Ο τίτλος των κατηγοριών αντιπροσωπεύει την μετρική και δρα ως πυλώνας για την κατανόηση του γενικού πλαισίου που καλύπτει η μετρική.



Εικόνα 5 : Ιεραρχική δομή των μετρικών που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 15) παραθέτουμε τις μετρικές που χρησιμοποιήθηκαν στις αντίστοιχες μελέτες. Παρατηρούμε ότι οι μετρικές που χρησιμοποιούν οι περισσότερες μελέτες (εμφανίζονται σε πάνω από 5 μελέτες) είναι η Ευκολία χρήσης (Ease of use), Χρησιμότητα (Usefulness), Ικανότητα εκμάθησης (learnability), Αποτελεσματικότητα (effectiveness), Λάθη (Errors), Αποδοτικότητα (Efficiency), Ευελιξία (Flexibility) ή Ικανότητα προσαρμογής (Adaptability), Ακρίβεια (Accuracy), Φόρτο εργασίας (Workload), Ικανοποίηση (Satisfaction), οι οποίες μελετώνται σε περισσότερες των πέντε μελετών.

<b>α/α</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας</b>	<b>α/α Μελέτης</b> (περιλαμβάνει τον αριθμό της μελέτης του πίνακα του παραρτήματος)	<b>Σύνολο μελετών</b>
1.	Χρόνος Απόκρισης (Response time)	2	1
2.	Απλότητα (Simplicity)	30	1
3.	Πολυπλοκότητα (Complexity)	53	1
4.	Ευκολία χρήσης (Ease of use)	1, 9, 10, 11, 15, 31, 39, 40, 41, 42, 48, 51, 53, 60, 62, 65, 66, 68, 71, 75, 78, 79, 81, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 107	32
5.	Πλαίσιο επίγνωσης (Context Awareness)	65	1
6.	Χρησιμότητα (Usefulness)	27, 68, 53, 68, 102, 106, 109	7
7.	Πραγματικά κριτήρια πρόσβασης (Real Access Criteria)	84	1
8.	Κοινωνική αλληλεπίδραση (Social Interaction) ή Κοινωνικότητα (Sociability)	43, 68	2
9.	Ικανότητα εκμάθησης (learnability)	12, 13, 15, 22, 28, 30, 65, 71, 84, 107	10
10.	Απομνημόνευση (Memorability)	22, 30, 104, 52	4
11.	Κατανοησιμότητα (Comprehensibility)	30	1
12.	Αποτελεσματικότητα (effectiveness)	6, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 29, 30, 36, 47, 54, 56, 62, 70, 71, 80, 107	18
13.	Λάθη (Errors)	4, 10, 11, 12, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 46, 51, 55, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 75, 78, 81, 86, 88, 90, 94, 95, 96, 104, 107, 108	40
14.	Ακρίβεια (Accuracy)	15, 38, 45, 63, 98	5
15.	Ακρίβεια πατήματος (Tap Accuracy)	26	1
16.	Πλήθος αγγίγματος (Number of touches)	73	1
17.	Συνολική απόσταση πλοήγησης (Total navigation distance)	73	1
18.	Πλήθος των κλικ (number of clicks)	94	1

<b>α/α</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας</b>	<b>α/α Μελέτης</b> (περιλαμβάνει τον αριθμό της μελέτης του πίνακα του παραρτήματος)	<b>Σύνολο μελετών</b>
19.	Ποσοστό σφάλματος (Error rate)	82,109	2
20.	Αποδοτικότητα (Efficiency)	6, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 29, 30, 33, 36, 41, 43, 44, 46, 47, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 80, 86, 98, 106, 107	36
21.	Χρόνος χτυπήματος (time to tap)	26	1
22.	Καθυστερήση (Delay)	100	1
23.	Ταχύτητα εισόδου (Entry Speed)	82, 105, 109	3
24.	Ταχύτητα χρήσης (Speed of use)	48	1
25.	Επιδόσεις (Performance)	36, 38, 65, 91	4
26.	Μονάδα προτιμώμενης ταχύτητας βαδίσματος (percentage preferred walking speed)	86	1
27.	Ευελξία (Flexibility) ή Ικανότητα προσαρμογής (Adaptability)	11, 13, 42, 75, 106	5
28.	Προσβασιμότητα (Accessibility)	25	1
29.	Παιχνίδι (game play)	28, 34	2
30.	Βαθμός καλού Ελέγχου (Degree of fine control)	73	1
31.	Φόρτο εργασίας (Workload)	2, 3, 7, 8, 15, 36, 46, 62, 67, 72, 80, 86	12
32.	Μεταβλητές κίνησης ματιού (eye-movement variables)	5, 64	2
33.	Μετρικές Προσαρμοστικότητας (Fit) και Βιωσιμότητας (viability)	50	1
34.	Κουμπιά Επιλογής (Buttons )	103	1
35.	Απτότητα (Tangibility)	103	1
36.	Βαρύτητα (Heaviness) ή Βάρος (weight)	1	1
37.	Αναγνωσιμότητα (Readability)	2, 30, 106	3
38.	Ελκυστικότητα (attractiveness) ή Καλαίσθητος Σχεδιασμός (Design Aesthetics)	41, 69, 27, 102	4
39.	Ικανοποίηση (Satisfaction)	7, 11, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 30, 44, 46, 54, 56, 57, 59, 62, 63, 65, 66, 68, 77, 80, 81, 86, 92, 93, 98, 107, 109	32
40.	Επίπεδο άνεσης (comfort level)	1, 38	2

<b>α/α</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας</b>	<b>α/α Μελέτης</b> (περιλαμβάνει τον αριθμό της μελέτης του πίνακα του παραρτήματος)	<b>Σύνολο μελετών</b>
41.	Κινητικότητα (mobility)	1, 28, 34, 43	4
42.	Ενόχληση (Annoyance)	103	1
43.	Ανησυχία (Concern )	103	1
44.	Ευγένεια (politeness)	10	1
45.	Διάθεση για παιχνίδι (playfulness)	53	1
46.	Ευχαρίστηση (Enjoyment)	27, 101	2
47.	Αναψυχή (Leisure)	68	1
48.	Αξιαγάπητο (Likeability)	45	1
49.	Γνωστική Απαίτηση (Cognitive demand)	45	1
50.	Συναισθηματικές αντιδράσεις (Emotional responses)	87	1
51.	Απορρόφηση (Immersion)	87	1
52.	Αξιοπιστία (reliability)	1, 40, 107	3
53.	Κοινωνική αλληλεπίδραση (Social Interaction) ή Κοινωνικότητα (Sociability)	43, 68,	2
54.	Αποδοχή (acceptability)	20	1
55.	Κοινωνική άνεση (social comfort)	106	1
56.	Ετοιμότητα στην τεχνολογία (Technology Readiness)	85	1
57.	Σχετικό πλεονέκτημα (Relative Advantage)	83	1
58.	Συμβατότητα της καινοτομίας (Compatibility of innovation)	83	1
59.	Πολυπλοκότητα (Complexity)	83	1
60.	Δυνατότητα Δοκιμής (Trialability)	83	1
61.	Παρατηρησιμότητα (Observability)	83	1
62.	Εικόνα/Στάτους (Image/Status)	83	1
63.	Εκούσιο (Voluntariness)	83	1
64.	Κόστος/Τιμή (Cost/price) ή Αντιληπτή χρέωση (Perceived fee)	83, 101	2
65.	Αντιληπτή αξία (Perceived value)	101	1
66.	Πρόθεση Υιοθέτησης Τεχνολογίας (Adoption Intention)	49, 89, 99, 101	4
67.	Ασφάλεια (Security)	53, 103	2

Πίνακας 15: Μετρικές αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιούνται στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος

## **8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ**

Η κάθε τεχνική αξιολόγησης ευχρηστίας έχει τα δικά της οφέλη σε σχέση με την διεπαφή που αξιολογείται, το περιβάλλον και τις μετρικές που χρησιμοποιούνται. Για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε αυτές τις μεθόδους, που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες αξιολόγησης ευχρηστίας της ανασκόπησης, καταγράψαμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους και αναφέραμε κάποια από τα προβλήματα που στην κάθε μέθοδο δύναται να προκύψουν.

### **8.1. Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)**

Η μέθοδος της Καταμέτρησης (survey), η οποία χρησιμοποιεί τα γνωστά ερωτηματολόγια, έχει κύριο πλεονέκτημα ότι αντικατοπτρίζει την γνώμη και την άποψη του χρήστη για την ευχρηστία μια διεπαφής. Φυσικά όσον αφορά τις κινητές συσκευές θα πρέπει να επιλεγθούν χρήστες που είτε στο παρελθόν χρησιμοποίησαν παρόμοιες συσκευές είτε χρησιμοποιούν τώρα. Στη μελέτη των Ling, Hwang και Salvendy (Ling, et al., 2006) 2.571 φοιτητές ρωτήθηκαν για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των κινητών συσκευών που χρησιμοποιούν. Συλλέχτηκαν πληροφορίες για την έγχρωμη οθόνη, για την κάμερα, για την χρήση φωνητικής κλήσης, για την χρήση του διαδικτύου και της τεχνολογίας WiFi και για την συνολική ικανοποίηση. Το πλεονέκτημα αυτής της έρευνας είναι ο μεγάλος αριθμός συμμετεχόντων που η μέθοδος της καταμέτρησης επιτρέπει. Επίσης αφού οι ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο ήταν με κλίμακα Likert, τα αποτελέσματα ήταν ποσοτικά και πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση. Η δυνατότητα στατιστικής ανάλυσης αποτελεί ένα μεγάλο πλεονέκτημα της μεθοδολογίας καταμέτρησης, που μπορεί να παρέχει πληθώρα πληροφοριών. Όπως από την στατιστική ανάλυση της μελέτης των Ling, Hwang και Salvendy (Ling, et al., 2006) φάνηκε ότι η ικανοποίηση των χρηστών δεν επηρεάζεται μόνο από τις νέες δυνατότητες που παρέχουν τα κινητά τηλέφωνα που επιτρέπουν την πρόσβαση σε νέες πληροφορίες, αλλά και από την εμπειρία του χρήστη να χρησιμοποιήσει αυτές τις δυνατότητες για να έχει πρόσβαση σε νέες πληροφορίες, κάτι που επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την ευχρηστία αυτών των δυνατοτήτων.

Αν και η μεθοδολογία καταμέτρησης θεωρείται σχετικά οικονομική (Jones & Marsden, 2006, pp. 205-207), ειδικά αν χρησιμοποιηθούν διαδικτυακά ερωτηματολόγια (Samuel & Noguchi, 2005), οι συμμετέχοντες πολλές φορές έχουν οικονομικές απολαβές, όπως στη μελέτη των (Kim, et al., 2007) οι 161 συμμετέχοντες πληρώθηκαν το ποσό των \$5 ο καθένας ως κίνητρο συμμετοχής στην έρευνα. Είναι γενικά δύσκολο να βρεθούν αρκετοί

συμμετέχοντες να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο και ακόμα πιο δύσκολο να το συμπληρώσουν όλο, ειδικά σε περιπτώσεις που ο αριθμός των ερωτήσεων είναι μεγάλος. Επίσης δεν υπάρχει τρόπος να διασφαλιστεί ότι οι συμμετέχοντες συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο με βάση αυτό που πραγματικά σκέφτονται. Είναι σύνηθες να συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο χωρίς να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή ή να σημειώνουν στην τύχη τις απαντήσεις. Για αυτή την περίπτωση υπάρχουν κάποιες τεχνικές μέτρησης αξιοπιστίας, που ως ένα βαθμό αποτρέπουν αυτά τα δεδομένα να χρησιμοποιηθούν. Για παράδειγμα, μια τεχνική για να εξακριβωθεί αν ο χρήστης σημειώνει τυχαία τις ερωτήσεις, είναι η χρήση των διασταυρωμένων ερωτήσεων του ερωτηματολογίου, όπου παρόμοιες ερωτήσεις θα έχουν κατά πάσα πιθανότητα διαφορετική απάντηση.

Η αξιολόγηση ενός ερωτηματολογίου είναι επιτακτική ανάγκη και πραγματοποιείται αφού έχει σχεδιαστεί για να αποφανθεί αν μετράει αυτά που οι αξιολογητές ευχρηστίας έχουν αναφέρει ότι πρέπει να μετρηθούν, δηλαδή αν είναι αξιόπιστο το ερωτηματολόγιο και αν τα παραγόμενα αποτελέσματα είναι έγκυρα. Όμως, το μειονέκτημα είναι ότι η συνολική αξιολόγηση του ερωτηματολογίου γίνεται αφού έχουν συλλεχτεί τα δεδομένα. Οι μετρικές σε αυτή τη περίπτωση είναι δύο η εγκυρότητα (validity) και η αξιοπιστία (reliability).

Η εγκυρότητα, σε αντίθεση με την αξιοπιστία, πρέπει να αποφασιστεί πριν την υλοποίηση του ερωτηματολογίου. Όπως υποδηλώνει το όνομα, η εγκυρότητα είναι ο βαθμός που προσδιορίζει αν τα παραγόμενα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου είναι έγκυρα, δηλαδή, αν το ερωτηματολόγιο μετρά αυτό που λέει ότι μετράει (Ozok, 2008).

Η αξιοπιστία ενός ερωτηματολογίου είναι η μετρική του πόσο το ερωτηματολόγιο μετράει τα πράγματα με συνέπεια και αν τα αποτελέσματα που προέκυψαν μπορούν να στηρίζουν την έρευνα. Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων επηρεάζουν και την εγκυρότητα τους, αφού ένα ερωτηματολόγιο που δεν παρέχει αξιόπιστες μετρήσεις, δεν παράγει συνολικά έγκυρα αποτελέσματα (Ozok, 2008).

Για αυτό το λόγο υπάρχουν έτοιμα ερωτηματολόγια, τα οποία είναι ελεγμένα σε θέματα εγκυρότητας και αξιοπιστίας, που ο ερευνητής μπορεί να χρησιμοποιήσει για τις έρευνες ευχρηστίας. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το ερωτηματολόγιο Mobile Phone Usability Questionnaire (MPUQ) το οποίο στην έρευνα τους οι Ryu και Smith-Jackson (Ryu & Smith-Jackson, 2006) εξετάζουν την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του και αναφέρουν ότι μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο αξιολόγησης ευχρηστίας με πλεονέκτημα ότι είναι σχεδιασμένο και προσαρμοσμένο για προϊόντα κινητών συσκευών.

Ένα μειονέκτημα των ερωτηματολογίων είναι ότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αντικειμενικές μετρήσεις, όπως χρόνος ολοκλήρωσης εργασίας, ταχύτητα εισόδου δεδομένων κ.α.. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιείται συνήθως σε συνδυασμό με τεχνικές που



μπορούν να λάβουν τέτοιες μετρήσεις, όπως παρατηρούμε σε αρκετές μελέτες του πίνακα του παραρτήματος.

## **8.2. Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation)**

Όπως αναφέραμε η άμεση παρατήρηση είναι μια τεχνική που επιτρέπει την παρακολούθηση των συμπεριφορών του χρήστη και την καταγραφή των ενεργειών του καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης της κινητής συσκευής. Αναφέραμε ότι οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος είναι η μεγαλόφωνη σκέψη, η μαγνητοσκόπηση και η αυτόματη καταγραφή.

Με την τεχνική της μεγαλόφωνης σκέψης ο αξιολογητής μπορεί να συνάγει συμπεράσματα για το νοητικό μοντέλο του χρήστη (Αβούρης, 2000, p. 225). Για παράδειγμα αν ο χρήστης δεν μπορεί να ολοκληρώσει μια εργασία, τότε ίσως το σύστημα δεν είναι σαφές, και αν ο χρήστης σκεφτόταν φωναχτά τότε ο αξιολογητής θα είναι σε θέση να γνωρίζει γιατί ο χρήστης δεν μπόρεσε να ολοκληρώσει την εργασία. Επίσης ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι ο αξιολογητής θα μπορεί να διασταυρώσει αν η ορολογία που χρησιμοποιήθηκε στο εγχειρίδιο χρήσης της συσκευής είναι σε αντιστοιχία με αυτή που χρησιμοποιεί ο χρήστης (Αβούρης, 2000, p. 225).

Η μεγαλόφωνη σκέψη έχει δύο σημαντικά μειονεκτήματα. Πρώτον μπορεί να είναι κάνει τον συμμετέχοντα να νιώθει ντροπή ειδικά και αμηχανία αν ο χώρος της αξιολόγησης είναι δημόσιος με πολύ κόσμο και το δεύτερο τα περισσότερα άτομα ξεχνάνε να μιλάνε μετά από λίγο (Jones & Marsden, 2006, pp. 199-203). Για να ξεπεραστούν αυτά τα δύο μειονεκτήματα, υπάρχουν δύο τεχνικές. Η μια είναι να ενθαρρύνει ένας ειδικά εκπαιδευμένος αξιολογητής των συμμετέχοντα, κάνοντας του ερωτήσεις για να περιγράψει όσο το δυνατόν περισσότερο τις ενέργειες του. Μια άλλη μέθοδος είναι η εποικοδομητική αλληλεπίδραση (constructive interaction), την οποία δεν τη συναντήσαμε στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος, των Nielsen και Mack (Nielsen & Mack, 1994) όπου σύμφωνα με την τεχνική δύο χρήστες ταυτόχρονα πραγματοποιούν τις προκαθορισμένες εργασίες στην διεπαφή και συζητάνε τις ιδέες τους, όπου το αποτέλεσμα είναι να σκέφτονται φωναχτά ταυτόχρονα με έναν πιο φυσικό τρόπο. Αυτή την τεχνική την προτείνουν ειδικά όταν οι συμμετέχοντες είναι έφηβοι. Μια μελέτη που έκανε την σύγκριση της μεγαλόφωνης σκέψης και της εποικοδομητικής αλληλεπίδρασης, είναι των Als, Jensen και Skov (Als, et al., 2005), και αναφέρουν ότι τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση ευχρηστίας δεν διέφεραν σε σχέση με τις επιδόσεις ή την υποκειμενική εκτίμηση του συστήματος. Ωστόσο, η ομάδα των

δύο ατόμων αποκάλυψε μεγαλύτερης αξίας ανατροφοδότηση σε μικρότερο χρονικό διάστημα από ότι ο ένας χρήστης.

Η τεχνική της μαγνητοσκόπησης έχει το πλεονέκτημα ότι ο αξιολογητής μπορεί να ανατρέξει στο βίντεο και να παρατηρήσει τις κινήσεις του χρήστη κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής του με την διεπαφή. Βοηθάει ακόμα περισσότερο όταν ο χρήστης είναι έμπειρος και ολοκληρώνει τις εργασίες αρκετά γρήγορα. Επίσης είναι ένας εύκολος τρόπος τα βίντεο να μετρηθούν οι επιδόσεις του χρήστη, όπως χρόνος ολοκλήρωσης, πλήθος μη ολοκληρωμένων εργασιών κ.α. Το μειονέκτημα όμως των βίντεο είναι ότι μπορεί η διάρκεια του βίντεο να είναι μεγάλη και ο αξιολογητής να «χαθεί» μέσα στο βίντεο. Για αυτό το καλύτερο είναι να καθοριστεί από πριν ποιες εργασίες θα μαγνητοσκοπήσουν και να σημειώνει σε ειδικούς κωδικοποιημένους πίνακες όπως αυτός του παρακάτω Πίνακας 16. Επίσης ένα άλλο πλεονέκτημα της μαγνητοσκόπησης είναι οι αντιδράσεις του προσώπου του συμμετέχοντα όταν αλληλεπιδρά με την συσκευή. Αυτό μπορεί να δώσει πληροφορίες για το τι νιώθει εκείνη τη στιγμή ο χρήστης από την «γλώσσα του σώματος του». Δηλαδή μπορεί να φανεί αν ενοχλείται, αν νιώθει δυσαρέσκεια, αν είναι ευχαριστημένος, αν διασκεδάζει κ.α.

ώρα	άνοιγμα προγράμματος	άνοιγμα βοήθειας	αναίρεση	νέα εργασία
0:00				
0:01	_____			
0:02				_____
0:03			_____	
0:04		_____		
0:05				
0:06				
0:07				
0:08				
0:09				
0:10				

Πίνακας 16 : Ειδικός κωδικοποιημένος πίνακας για σημειώσεις κατά τη διάρκεια μαγνητοσκόπησης εργασίας.

Η τεχνική της αυτόματη καταγραφής ένα σημαντικό πλεονέκτημα που έχει είναι ότι μειώνει την δουλειά του αξιολογητή αφού η αυτόματη καταγραφή των δεδομένων δίνει αποτελέσματα αυτόματα όπως πόσες φορές ο χρήστης άνοιξε μια εφαρμογή, τι ώρα συνήθως εργαζόταν στην εφαρμογή, πόση ώρα την χρησιμοποίησε κ.α. Το μειονέκτημα όμως είναι ότι πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε πραγματική ή σε υψηλής πιστότητας πρότυπη διεπαφή πλήρως λειτουργική και όχι σε χαμηλής πιστότητας πρότυπα. Επίσης, οι συσκευές,

ειδικά οι κινητές, πρέπει να έχουν τόση επεξεργαστική ισχύ όση χρειάζεται για να μπορεί να δουλεύει στο παρασκήνιο μια εφαρμογή αυτόματης καταγραφής.

### **8.3. Συνέντευξη (interview)**

Το βασικό πλεονέκτημα της τεχνικής της συνέντευξης είναι ότι μπορεί να εξαχθεί η άποψη των συμμετεχόντων αφού έχουν αλληλεπιδράσει με την διεπαφή και στην περίπτωση που ο συνεντευκτής έχει μεγάλη εμπειρία στην τεχνική των συνεντεύξεων, μπορεί να εκμαιεύσει από τους συμμετέχοντες όλες τις πτυχές της αλληλεπίδρασης τους με τη διεπαφή, δίνοντας έτσι προστιθέμενη αξία στην συνέντευξη με περισσότερες χρήσιμες πληροφορίες. Άλλο ένα πλεονέκτημα της συνέντευξης είναι η ευελιξία που την χαρακτηρίζει, δίνοντας τη δυνατότητα στους αξιολογητές να τη χρησιμοποιήσουν με άλλες τεχνικές όπως τις πειραματικές τεχνικές και η δυνατότητα να καταγράφει λεπτομερώς τις απόψεις των συμμετεχόντων με μεθόδους μαγνητοσκοπήσης. Ακόμα ένα πλεονέκτημα της τεχνικής συνεντεύξεων είναι η συνέντευξη των Δελφών στην οποία οι συμμετέχοντες είναι εμπειρογνώμονες ευχρηστίας που η γνώμη τους προκύπτει με βάση την πολυετή εμπειρία τους στις αξιολογήσεις ευχρηστίας (Kurniawan, 2008).

Μειονέκτημα της μεθόδου είναι ο περιορισμός των δυνατοτήτων της όσον αφορά τις μετρήσεις. Οι μετρήσεις μέσα από την συνέντευξη που προκύπτουν είναι ποιοτικές που αντιστοιχούν στα σχόλια και τις απόψεις των συμμετεχόντων (Αβούρης, 2000, p. 228). Μόνο στην περίπτωση που υπάρχει ένα ερωτηματολόγιο να κατευθύνει τη συνέντευξη με κλειστού τύπου ερωτήσεις κλίμακας Likert , μπορούν να προκύψουν ποσοτικές υποκειμενικές μετρήσεις, όμως συνήθως στην συνέντευξη χρησιμοποιούνται ανοιχτού τύπου ερωτήσεις. Επίσης, υπάρχει η δυσκολία στην ανάλυση και στη σύγκριση των ποιοτικών μετρήσεων που προκύπτουν από τις συνεντεύξεις και η συνεπαγωγή γενικών συμπερασμάτων αφού ο αξιολογητής πρέπει να επεξεργαστεί τα σχόλια και τις απόψεις των συμμετεχόντων ξεχωριστά για τον καθένα.

### **8.4. Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)**

Το βασικό πλεονέκτημα των εστιασμένων ομάδων, είναι ότι καταγράφονται οι ιδέες και οι σκέψεις των συμμετεχόντων μετά από την αλληλεπίδραση της διεπαφής ή και πριν από αυτή αναφέροντας τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και λειτουργίες της μέσα από ειδικές τεχνικές όπως ο καταγισμός ιδεών (brain storming). Όταν οι συμμετέχοντες συζητούν μεταξύ τους η δυναμική της ομάδας μπορεί να δημιουργήσει νέες ιδέες για ένα θέμα, οπότε το αποτέλεσμα

θα είναι μια συζήτηση με μεγαλύτερο βάθος. Συνήθως χρησιμοποιείται για να διατυπωθούν ιδέες πριν από τον σχεδιασμό των διεπαφών στο στάδιο όπου καταγράφονται οι απαιτήσεις των χρηστών που έχουν από την διεπαφή. Στην μελέτη του Kurniawan (Kurniawan, 2008) η χρήση της τεχνικής αυτής αποδείχτηκε επιτυχής αφού προέκυψε πως οι ηλικιωμένοι άνθρωποι χρησιμοποιούν το κινητό τηλέφωνο και τι απαιτήσεις έχουν από αυτό.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μελέτη της Mallat (Mallat, 2007) όπου προέκυψαν νέες ιδέες για τις υπηρεσίες για πληρωμές μέσω κινητών συσκευών και για τα πλεονεκτήματα που θα είχαν τέτοιες υπηρεσίες συγκριτικά με σήμερα που η πληρωμή πραγματοποιείται συνήθως σε ένα ταμείο ή ηλεκτρονικά από υπολογιστές.

Επίσης πλεονέκτημα των εστιασμένων ομάδων είναι η ευελιξία της τεχνικής που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με άλλες τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας, όπως παρατηρήσαμε στις μελέτες του πίνακα παραρτήματος, αλλά επίσης και από ειδικές ομάδες όπως έφηβοι, ενήλικες, και τα άτομα με αναπηρία, όπου τα αποτελέσματα δείχνουν όχι μόνο την άποψη τους αλλά και τις ειδικές ανάγκες τους, που ένας σχεδιαστής μπορεί να μην γνωρίζει.

Μειονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι όπως και στη τεχνική συνέντευξης οι ποιοτικές μετρήσεις που προκύπτουν είναι δύσκολες στην επεξεργασία τους και στη σύγκριση τους. Επίσης, οι ποσοτικές μετρήσεις μπορεί να είναι περιορισμένες, για αυτό το λόγο συνήθως χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές.

Επίσης, ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι η ομάδα μπορεί να επηρεαστεί από την ιδέα ή την άποψη ενός ή δύο ατόμων που κυριαρχούν της συζήτησης, καθιστώντας έτσι τη συζήτηση μεροληπτική με αποτέλεσμα να παραληφθούν απόψεις. Αυτό μπορεί να συμβεί και όταν κάποιοι από την ομάδα κρύβουν τις αληθινές σκέψεις τους και το τι πραγματικά αισθάνονται. Σε αυτή τη περίπτωση ο συντονιστής διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στη διαχείριση της κατάστασης, αλλά αν ο συντονιστής δεν έχει αρκετή εμπειρία, είναι πολύ εύκολο η όλη συζήτηση να κυριαρχείται από λίγους ανθρώπους.

Οι εστιασμένες ομάδες συνήθως συνεδριάζουν σε ένα δωμάτιο, όπου υπάρχει περίπτωση οι συμμετέχοντες να μη συμπεριφέρονται το ίδιο όπως θα συμπεριφερόντουσαν σε μια πειραματική αξιολόγηση διεπαφής, με αποτέλεσμα να επηρεαστούν αρνητικά τα αποτελέσματα της τεχνικής.

### **8.5. Ημερολόγιο (diary)**

Σημαντικό πλεονέκτημα της τεχνικής που περιλαμβάνουν συμπλήρωση δραστηριοτήτων σε ημερολόγια, είναι ότι ο αξιολογητής έχει στη διάθεση του τις συνήθειες των συμμετεχόντων, τις εργασίες που χρησιμοποιούν συνήθως στο χώρο εργασίας, σε προσωπικούς χώρους

όπως το σπίτι, σε χώρους διασκέδασης κ.α. Επίσης, ένα άλλο πλεονέκτημα της τεχνικής είναι η βοήθεια που προσφέρει στη μείωση του χάσματος ανάμεσα στις μελέτες παρατήρησης και στα πειράματα στο εργαστήριο, δίνοντας επιπλέον δεδομένα από το περιβάλλον εργασίας που οδηγούν σε μετέπειτα έρευνα στο εργαστήριο (Rieman, 1993).

Το κλειδί της επιτυχίας της τεχνικής έγκειται στη συμμετοχή των χρηστών. Οι συμμετέχοντες πρέπει να πειστούν ότι πρέπει να καταβάλουν αρκετή προσπάθεια για να ολοκληρωθούν οι εργασίες τις τεχνικής στο διάστημα που έχει οριστεί, που συνήθως είναι μια με δύο βδομάδες. Αρκετοί συμμετέχοντες που συμφωνούν στην αρχή ότι θα ολοκληρώσουν την διαδικασία σταματούν να καταγράφουν σημαντικές δραστηριότητες και απόψεις. Ένα ακόμα μειονέκτημα είναι όταν οι συμμετέχοντες επικεντρώνονται σε σημεία που νομίζουν ότι ενδιαφέρουν τους ερευνητές, και δεν καταγράφουν αυτά που πιστεύουν ότι δεν ενδιαφέρουν τους ερευνητές. Για να αποφευχθούν αυτά τα μειονεκτήματα είναι δύσκολο και χρειάζεται η παρέμβαση του ερευνητή.

Ένα θέμα, που μπορεί να είναι και μειονέκτημα της τεχνικής, είναι κατά πόσο μπορεί να ερευνηθεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Ένας τρόπος είναι αυτός της μελέτης των Kim H., Kim J., Lee Y., Chae M. και Choi Y. (Kim, et al., 2007) όπου χρησιμοποιήθηκε ταυτόχρονα και η τεχνική της αυτόματης καταγραφής συμβάντων στην κινητή συσκευή. Κατόπιν σύγκρισης των δεδομένων, αν υπήρχε αναντιστοιχία δεδομένων, ο χρήστης ενημερωνόταν και έπρεπε να ξανασκεφτεί και να αναθεωρήσει την προσέγγιση του.

## **8.6. Φυσιολογικές αντιδράσεις του χρήστη (User's Physiological Reactions)**

Στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος, οι τεχνικές φυσιολογικών αντιδράσεων που χρησιμοποιήθηκαν είναι η παρακολούθηση ματιών. Το πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι ότι δίνεται η ευκαιρία στους ερευνητές να γνωρίσουν κάποια στοιχεία της εμπειρίας του χρήστη (Κουτσαμπάσης, 2011) και να δουν τι κοίταξε ο συμμετέχοντας, τι δεν κατάλαβε σπαταλώντας περισσότερο χρόνο πάνω σε αυτό το στοιχείο και στις εργασίες που δεν ολοκλήρωσε σε ποια οθόνη σπατάλησε τον περισσότερο χρόνο και που το βλέμμα του ήταν εστιασμένο. Θεωρείται ότι οι κινήσεις των ματιών αντικατοπτρίζουν τις νοητικές και γνωστικές απαιτήσεις που χρειάζονται για την επεξεργασία μιας οθόνης., δηλαδή το πόσο δύσκολη ή εύκολη για τον χρήστη είναι η επεξεργασία και η κατανόησή της (Dix, et al., 2007, p. 353).

Επίσης πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι η ευελιξία της αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πειραματικές αξιολογήσεις σε πραγματικό περιβάλλον με φορητά συστήματα παρακολούθησης ματιών (Cheng, 2011). Με τα φορητά συστήματα προκύπτει ένα θέμα με τις

κινητές συσκευές, κατά πόσο τα δεδομένα που δίνει είναι ποιοτικά και δεν έχουν αποκλίσεις, αφού η κινητή συσκευή έχει μικρή οθόνη και η παραμικρή αλλαγή της θέσης του κινητού μπορεί να αλλάζει τα δεδομένα, κάτι που στο περιβάλλον του εργαστηρίου αποφεύγεται αφού συνήθως ο εξοπλισμός είναι σταθερός. Μια λύση προτείνουν στη μελέτη τους οι (Seix, et al., 2012) όπου το φορητό σύστημα παρακολούθησης ματιών για κινητά τηλέφωνα που προτείνουν φαίνεται ότι μειώνει το φαινόμενο των μη αξιόπιστων μετρήσεων που έχουν αυτά τα συστήματα για κινητές συσκευές. Επιτρέπει στους συμμετέχοντες ελευθερία κινήσεων χωρίς να χάνεται η ακρίβεια και η αξιοπιστία των μετρήσεων. Άλλο ένα πλεονέκτημα του συστήματος που προτείνουν είναι ότι με τη δυνατότητα που έχει να χρησιμοποιεί την τεχνολογία του WiFi, μπορούν να πραγματοποιηθούν εξ' αποστάσεως πειραματικές αξιολογήσεις σε πραγματικό περιβάλλον χωρίς να χάνεται ο έλεγχος και η ακρίβεια του εργαστηρίου.

Μειονέκτημα της τεχνικής παρακολούθησης ματιών είναι το κόστος του εξοπλισμού το οποίο μπορεί να αυξάνει συνολικά το κόστος της αξιολόγησης, κάτι που είναι αποτρεπτικό για εφαρμογές κινητών συσκευών χαμηλού προϋπολογισμού.

### **8.7. Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke-Level Model)**

Αν και η τεχνική ανάλυσης πληκτρολογήσεων αναπτύχθηκε για να εφαρμόζεται στους υπολογιστές στις μελέτες του Schulz (Schulz, 2008) και των Holleis, Otto, Hußmann και Schmidt (Holleis, et al., 2007) χρησιμοποιείται στις κινητές συσκευές. Βρέθηκε ότι είναι χρήσιμη τεχνική η οποία παράγει ποσοτικές και αντικειμενικές μετρήσεις που δίνουν τη δυνατότητα στον ερευνητή να συγκρίνει και να αξιολογήσει κινητές συσκευές. Το βασικό πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι η πρόβλεψη χρόνων εκτέλεσης εργασιών, με αποτέλεσμα να βρίσκονται πιθανά λάθη στη διεπαφή στα πρώτα στάδια σχεδιασμού της διεπαφής. Οπότε ο σχεδιαστής αναπτύσσει την πρότυπη συσκευή αποφεύγοντας τα λάθη που βρέθηκαν ή αν η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε προϊόν που έχει ήδη κυκλοφορήσει, θα προβεί στην αναβάθμισή του. Δηλαδή, βοηθάει στην εύρεση του βαθμού του πόσο αποδοτικά ή μη μια εργασία υποστηρίζεται από την συσκευή.

Και στις δύο μελέτες όπως αναφέραμε στην παράγραφο 6.1.2.1. «*Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke-Level Model)*» έπρεπε να εισαχθούν νέες μεταβλητές για να υποστηρίξουν τους χρόνους σε κινητές συσκευές αφού η αλληλεπίδραση των χρηστών διαφέρει από τους τελεστές που προορίζονταν στον υπολογιστή. Στη μελέτη του (Schulz, 2008) δεν υπήρχαν χρόνοι όπως το βγάλσιμο του κινητού από την τσέπη, την θήκη ή την τσάντα. Ενώ στη μελέτη των Holleis, Otto, Hußmann και Schmidt (Holleis, et al., 2007) δημιούργησαν τον

τελεστή *Initial Act (I)* που αντιπροσωπεύει το χρόνο προετοιμασίας για χρήση της συσκευής. Διαφαίνεται έτσι ότι οι τελεστές που προτείνουν είναι πιο ολοκληρωμένοι και περιλαμβάνουν αρκετές περιπτώσεις αλληλεπίδρασης. Βέβαια αυξάνοντας τους τελεστές αυξάνεται και η πολυπλοκότητα του μοντέλου και χρειάζεται εμπειρία από τον αξιολογητή για να προβλέψει χρόνους. Επίσης, ένα μειονέκτημα είναι ότι αυτή η μέθοδος, όταν εφαρμόζεται σε προϊόν που ήδη έχει κυκλοφορήσει, δεν παράγει υποκειμενικές μετρήσεις, οπότε θα πρέπει να χρησιμοποιείται μαζί με άλλες τεχνικές όπως τα ερωτηματολόγια, ή τις συνεντεύξεις, ανάλογα με το τι θα αξιολογηθεί και ποιες μετρικές ο αξιολογητής θέλει να μετρηθούν.

### **8.8. Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)**

Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της ευρετικής αξιολόγησης είναι ότι είναι οικονομική, είναι διαισθητική και εύκολα παρακινούνται οι άνθρωποι να την χρησιμοποιήσουν, δεν χρειάζεται προχωρημένο σχεδιασμό για να εφαρμοστεί και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πρώτα στάδια σχεδιασμού μιας διεπαφής (Nielsen & Molich, 1990, p. 255). Μπορεί να ολοκληρωθεί σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα

Σημαντικό μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι, παρά την εμπειρία και τις ικανότητες των αξιολογητών παραμένουν ειδικοί που προσομοιώνουν τους χρήστες και δεν είναι οι τυπικοί χρήστες της διεπαφής. Οπότε τα αποτελέσματα της αξιολόγησης είναι λίγο ύποπτα αφού αρκετές φορές μπορεί να μην είναι πραγματικά προβλήματα (Kantner & Rosenbaum, 1997). Αυτό το μειονέκτημα έγκειται στο ότι η τεχνική αυτή είναι εύκολη στην εκμάθηση και στην εφαρμογή της αλλά όπως διαφαίνεται οι αξιολογητές είναι επιρρεπείς στο να βρίσκουν προβλήματα που στην πραγματικότητα δεν είναι. Οπότε χάνεται ο χρόνος που σπαταλιέται στην αναγνώριση των πραγματικών και μη προβλημάτων. Ο Nielsen έδειξε ότι οι ποιοί έμπειροι αξιολογητές βρίσκουν περισσότερα προβλήματα και λιγότερα μη πραγματικά προβλήματα. Όμως τέτοιοι ειδικοί ίσως είναι δύσκολο να βρεθούν ειδικά σε μικρές επιχειρήσεις ανάπτυξης λογισμικού (Nielsen, 1992).

Μειονέκτημα της μεθοδολογίας είναι ότι μερικές φορές ενώ αναγνωρίζει τα προβλήματα ευχρηστίας δεν προτείνει τρόπους διόρθωσης τους και επηρεάζεται από την νοοτροπία των αξιολογητών και υπό κανονικές συνθήκες δεν παράγει καινοτομίες στον αξιολογούμενο σχεδιασμό (Nielsen & Molich, 1990, p. 255).

Ειδικά για τις κινητές συσκευές στη μελέτη τους Bertini, Gabrielli και Kimani (Bertini, et al., 2006), προτείνουν κριτήρια για ευρετική αξιολόγηση, τα οποία όμως, να μεν βρίσκουν κάποια προβλήματα περισσότερα από τα κλασικά κριτήρια του Nielsen, όμως δεν

καταφέρνουν να βρουν αρκετά από τα προβλήματα που υπάρχουν. Οπότε συμπεραίνουν ότι είναι καλό να χρησιμοποιείται στα πρωταρχικά στάδια σχεδιασμού διεπαφής.

### **8.9. Γνωστικό Περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)**

Το βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου γνωστικού περιδιαβάσματος είναι η ταχύτητα της, το μειωμένο οικονομικό κόστος που χρειάζεται και η ευκολία εφαρμογής της. Δεν χρειάζονται οι χρήστες όπως σε πειραματικές αξιολογήσεις. Εστιάζει σε σοβαρά προβλήματα ευχρηστίας την προσοχή του αξιολογητή. Αυτό μειώνει τον αριθμό ψευδών προβλημάτων, όμως μειώνει επίσης και τον αριθμό ενδιάμεσων και μικρών εντοπισμένων προβλημάτων ευχρηστίας. Στόχος της μεθόδου είναι να βρει μόνο σοβαρά προβλήματα ευχρηστίας (Sears, 1997).

Επίσης πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι σε αντίθεση με άλλες μεθόδους επιθεώρησης λαμβάνει υπόψη της τις εργασίες των τελικών χρηστών. Βοηθάει στην βελτίωση της ικανότητα μάθησης των χρηστών της διεπαφής, μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα στάδια ανάπτυξης λογισμικού αλλά και σε πραγματικό περιβάλλον εργασίας.

Μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι δεν παρέχει μια εκτίμηση για τη σοβαρότητα των προβλημάτων που εντοπίστηκαν, δηλαδή δεν παρέχει υποκειμενικές ποσοτικές μετρήσεις που η ευρετική αξιολόγηση παρέχει. Επίσης, πολλές έρευνες αναφέρουν ότι η μέθοδος πρέπει να πραγματοποιηθεί από αξιολογητές με εμπειρία της διαδικασίας (Hollingsed & Novick, 2007), όμως στη μελέτη τους οι John and Packer (John & Packer, 1995) βρήκαν ότι η μέθοδος είναι επίκτητη και χρήσιμη για αρχάριους.

Στην έρευνα τους οι Gabrielli, Mirabella, Kimani και Catarci (Gabrielli, et al., 2005) χρησιμοποίησαν την μέθοδο γνωστικού περιδιαβάσματος σε πραγματικό περιβάλλον και στο εργαστήριο με τη χρήση τεχνικών άμεσης παρατήρησης προσπαθώντας έτσι να βελτιωθεί η εγκυρότητα της μεθόδου. Διαπιστώθηκε ότι η χρήση βιντεοσκόπησης άξιζε, αφού όταν μέσα από την παρατήρηση διαπιστωνόταν ότι ο αξιολογητής πραγματοποιούσε τις εργασίες με βάση τη δική του εμπειρίας, του υπενθύμιζαν οι ερευνητές ότι η μέθοδος του γνωστικού περιδιαβάσματος πρέπει να εστιάζεται στα χαρακτηριστικά των τελικών χρηστών που είχαν δοθεί στην αρχή της διαδικασίας.

### **8.10. Ευρετικό Περιδιάβασμα (Heuristic Walkthrough)**

Το *ευρετικό περιδιάβασμα* είναι μια μέθοδος όπως αναλύσαμε στη παράγραφο 6.2.1.3. «Ευρετικό Περιδιάβασμα (Heuristic Walkthrough)» που συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των



τριών μεθόδων ευρετικής αξιολόγησης, γνωστικού περιδιαβάσματος και της μεθόδου περιδιαβάσματος ευχρηστίας (Sears, 1997).

Οι δύο μέθοδοι *ευρετικό περιδιάβασμα* και *ευρετική αξιολόγηση* αναγνωρίζουν αρκετά προβλήματα ευχρηστίας, με τη διαφορά ότι η *ευρετική αξιολόγηση* περιέχει λανθασμένα προβλήματα ευχρηστίας στη λίστα με τα πιθανά προβλήματα ευχρηστίας μιας διεπαφής. Το αποτέλεσμα είναι χάσιμο χρόνου να ξεκαθαρίσει ο ερευνητής ποια είναι πραγματικά προβλήματα ευχρηστίας. Οι δύο μέθοδοι *ευρετικό περιδιάβασμα* και *γνωστικό περιδιάβασμα* μπορούν και οι δύο να αναγνωρίσουν σημαντικά προβλήματα ευχρηστίας, με διαφορά ότι η μέθοδος του γνωστικού περιδιαβάσματος δεν αναγνωρίζει πολλά ενδιάμεσα και μικρά προβλήματα ευχρηστίας. Στην μελέτη του Sears (Sears, 1997) βρέθηκε ότι η μέθοδος του ευρετικού περιδιαβάσματος μπορεί να βρίσκει περισσότερα πραγματικά και σοβαρά προβλήματα ευχρηστίας και κάτω από τις συνθήκες των πειραμάτων της έρευνας βρέθηκε ότι είναι αξιόπιστη, έγκυρη και ακριβή (τα προβλήματα που αναγνώριζε ήταν πραγματικά) τεχνική.

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου ευρετικού περιδιαβάσματος έχουν να κάνουν με τις εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν, οι οποίες είναι χρονοβόρες με κίνδυνο την αυστηρή επικέντρωση του συμμετέχοντα στην εργασία που επιβάλει η μέθοδος. Το αποτέλεσμα θα είναι η πιθανή παράβλεψη του πολυδιάστατου πραγματικού περιβάλλοντος που δύναται να εκτελεστεί η εργασία (Blandford, 2007).

### **8.11. Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation)**

Οι λίστες αξιολόγησης στην ουσία αποτελούν κατευθυντήριες οδηγίες με τις οποίες ένας εμπειρογνώμονας μπορεί να ελέγξει αν η διεπαφή πληροί τις προϋποθέσεις της λίστας. Το πλεονέκτημα είναι ότι υπάρχουν λίστες για να ελέγχεται, εκτός του σχεδιασμού και η προσβασιμότητα της διεπαφής από ειδικές ομάδες χρηστών όπως ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρία. Μια τέτοια λίστα πρότειναν στη μελέτη τους οι Billi, Burzagli, Catarci, Santucci, Bertini, Gabbanini και Palchetti (Billi, et al., 2010). Οι λίστες αυτές συνήθως χρησιμοποιούνται στη μέθοδο ευρετικής αξιολόγησης ή ευρετικού περιδιαβάσματος, οπότε μπορούμε να τους επισυνάψουμε τα πλεονεκτήματα και ελαττώματα αυτών των μεθόδων. Επίσης ο σχεδιαστής μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτές τις λίστες ως αρχικές οδηγίες για τον σχεδιασμό της πρότυπης διεπαφής που σημαίνει λιγότερα προβλήματα ευχρηστίας.

## 8.12. Πειραματική αξιολόγηση (Usability Testing)

Η πειραματική αξιολόγηση αποτελεί την πιο δημοφιλή μέθοδο αξιολόγησης ευχρηστίας που χρησιμοποιήθηκε στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος. Για την ακαδημαϊκή κοινότητα η πειραματική μέθοδος χρησιμοποιήθηκε από ερευνητές για να εξετάσουν ερευνητικές υποθέσεις και για να υποστηρίξουν θεωρίες ενώ οι μηχανικοί ευχρηστίας την χρησιμοποίησαν για να βελτιώσουν γρήγορα διεπαφές χρήστη.

Υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της πειραματικής τεχνικής αξιολόγησης ευχρηστίας. Το βασικότερο πλεονέκτημα είναι η ζωντανή παρατήρηση του συμμετέχοντα πως χρησιμοποιεί την διεπαφή και πως ολοκληρώνει τις προκαθορισμένες εργασίες του πειράματος. Ο Heim (Heim, 2007) αναφέρει στο βιβλίο του ότι τα πειράματα αξιολόγησης ευχρηστίας μειώνουν τις κλήσεις στο κέντρο βοήθειας (help desk), αυξάνουν την εμπιστοσύνη προς το προϊόν και παρέχει κριτήρια αναφοράς για τις νέες εκδόσεις του προϊόντος.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλά στάδια ανάπτυξης του κύκλου ζωής της διεπαφής, παρέχοντας ανατροφοδότηση για βελτίωση της ευχρηστίας της διεπαφής. Όπως προαναφέραμε στη παράγραφο 6.2.2.1. *Πειραματική αξιολόγηση (Usability Testing)* και σύμφωνα με τη μελέτη των Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993) μπορούν να διεξαχθούν πειραματικές αξιολογήσεις με μόνο τρεις έως έξι συμμετέχοντες και θα βρεθούν τα περισσότερα σοβαρά προβλήματα ευχρηστίας. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην δημιουργία των πρώτων σταδίων ανάπτυξης μιας διεπαφής. Για παράδειγμα μπορεί να εφαρμοστεί σε χαμηλής πιστότητας πρότυπα (πρότυπα από χαρτί), οπότε ο σχεδιαστής θα προβεί στον σχεδιασμό υψηλής πιστότητας προτύπου γνωρίζοντας κάποια πρώτα προβλήματα ευχρηστίας του προτύπου χαμηλής πιστότητας, τη γνώμη του χρήστη και τις αντιδράσεις του. Οπότε το υψηλής πιστότητας πρότυπο θα έχει λιγότερα προβλήματα ευχρηστίας. Ομοίως στην μελέτη των Racadio, Rose και Boyd (Racadio, et al., 2012) αξιολογήθηκε πρώτα η πρότυπη διεπαφή σχεδιασμένη σε χαρτί από 33 συμμετέχοντες και στη συνέχεια δημιουργήθηκε η πρότυπη διεπαφή υψηλής πιστότητας.

Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι η διεξαγωγή συγκριτικού πειράματος, συγκρίνοντας την νέα διεπαφή με διεπαφή προηγούμενης έκδοσης ή με εφάμιλλη διεπαφή άλλου κατασκευαστή. Για τη σύγκριση δύο διεπαφών χρειάζεται καλός σχεδιασμός της πειραματικής αξιολόγησης χρησιμοποιώντας παράλληλες εργασίες. Όπως στη μελέτη των (Suzuki, et al., 2009) που πραγματοποιήθηκε σύγκριση επιδόσεων σε τρία διαφορετικά εφάμιλλα κινητά τηλέφωνα όπου πραγματοποιήθηκε σύγκριση στους χρόνους εκτέλεσης ολοκληρωμένων εργασιών.

Η πειραματική αξιολόγηση μπορεί να είναι Καθολική, δηλαδή να εφαρμοστεί με συμμετέχοντες ειδικές ομάδες χρηστών, όπως ηλικιωμένοι, άτομα με αναπηρία ή έφηβοι και να εφαρμοστεί σε νέες καινοτόμες τεχνολογίες που αφορούν διεπαφές κινητών συσκευών ή υπηρεσίες κινητών τηλεφώνων. Όπως στην μελέτη των Sonderegger και Sauer (Sonderegger & Sauer, 2010) που εφάρμοσαν την αξιολόγηση ευχρηστίας με συμμετέχοντες έφηβους για να μετρήσουν κατά πόσο η καλαισθησία μιας κινητής συσκευής επηρεάζει την αντίληψη του βαθμού ευχρηστίας και βρέθηκε ότι επηρεάζει θετικά. Ένα πολύχρωμο κινητό έδωσε την εντύπωση ότι ήταν ποιο εύχρηστο από ένα εφάμιλλο μη χρωματιστό.

Σημαντικό ρόλο στην πειραματική αξιολόγηση παίζει και το περιβάλλον εφαρμογής της. Παρατηρήσαμε ότι οι περισσότερες μελέτες (Πίνακας 11) πραγματοποιήθηκαν σε εργαστήρια και λιγότερες στο πεδίο. Στο εργαστήριο πλεονέκτημα είναι ότι μπορούν οι ερευνητές να χρησιμοποιήσουν όλο τον εποπτικό εξοπλισμό, όπως εξοπλισμός βιντεοσκόπησης, ή ειδικό εξοπλισμό, όπως μηχανήματα ανίχνευσης ματιών. Ακόμα, ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι αρκετές φορές το εργαστήριο παραμετροποιήθηκε έτσι ώστε να θυμίζει πραγματικό περιβάλλον εργασίας. Το μεγάλο πλεονέκτημα του πραγματικού χώρου εργασίας είναι ότι ο ερευνητής έχει τη δυνατότητα να παρατηρήσει τις αντιδράσεις του χρήστη που λαμβάνουν χώρα στον χώρο εργασίας του. Οπότε σε ένα περιβάλλον που μοιάζει με το πραγματικό μπορούν να πραγματοποιηθούν ειδικές μετρήσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα πειραματικής αξιολόγησης κινητής συσκευής σε εργαστήριο αποτελεί η μελέτη των Barnard, Yi, Jacko, Sears (Barnard, et al., 2005) που στο εργαστήριο δημιούργησαν ειδικές συνθήκες αντίστοιχες σε πιθανές αληθινές συνθήκες αλληλεπίδρασης με κινητή συσκευή. Ο χρήστης ολοκλήρωσε εργασίες όταν καθόταν, όταν περπατάγε σε ηλεκτρονικό διάδρομο και σε μονοπάτι με εμπόδια. Για την προσομοίωση του ήλιου χρησιμοποιήθηκαν λάμπες που αυξομειώναν την ένταση τους ανάλογα με το πείραμα. Φυσικά, τα πειράματα στο πεδίο, δηλαδή στον πραγματικό χώρο εργασίας, έχουν και αυτά τα πλεονεκτήματα τους. Μπορούν να πραγματοποιηθούν μετρήσεις που στο εργαστήριο δεν γίνεται, όπως η κοινωνικότητα, η άνεση χρήσης της κινητής συσκευής μπροστά σε κόσμο και άλλες μετρικές. Στα πειράματα του πεδίου βοήθησαν πολύ τα φορητά εργαστήρια τα οποία έδωσαν στους ερευνητές την ευκαιρία να πραγματοποιήσουν πειράματα όχι μόνο σε τοπικό επίπεδο, αλλά και σε διεθνές. Επίσης, και η εξ' αποστάσεως αξιολόγηση βοήθησε στη διεθνοποίηση του πειράματος, αφού μπορούν να λάβουν μέρος στο πείραμα συμμετέχοντες από άλλη χώρα. Συνήθως πραγματοποιούταν με τη υποβοήθηση και άλλων τεχνικών όπως το ημερολόγιο, την αυτόματη καταγραφή. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εξ' αποστάσεως αξιολόγησης είναι η έρευνα των Palen, Salzman και Youngs (Palen, et al., 2001) που μαζί με την πειραματική αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν για διάστημα 6 μηνών

τεχνικές όπως το φωνητικό ημερολόγιο, η αυτόματη καταγραφή και δεδομένα κλήσεων και λογαριασμών από την εταιρία κινητής τηλεφωνίας, για να βρεθεί ο βαθμός υιοθέτησης νέων τεχνολογιών και οι συνήθειες των χρηστών όσον αφορά στη χρήση κινητών τηλεφώνων.

Τα πειράματα στο πεδίο έχουν πολλές φορές μειονεκτήματα, όπως την ώρα που πραγματοποιούν το πείραμα μπορεί να διακοπεί από έναν πελάτη που κάλεσε τον συμμετέχοντα ή οι χρήστες μπορεί να μην είναι οι αντιπροσωπευτικότεροι. Για παράδειγμα αρκετές μελέτες πραγματοποιήθηκαν από φοιτητές, και μεν τα κινητά τηλέφωνα τα χρησιμοποιούν όλοι, όμως ένας επιχειρηματίας πώς θα το χρησιμοποιούσε στη δουλειά του και στο περιβάλλον εργασίας του;

Επίσης οι Shneiderman και Plaisant (Shneiderman & Plaisant, 2005, p. 150) αναφέρουν η πειραματική αξιολόγηση ευχρηστίας δίνει έμφαση στην χρήση της πρώτης φοράς και έχει μειωμένη κάλυψη των λειτουργιών της διεπαφής, ειδικά στα πειράματα ευχρηστίας που έχουν περιορισμό χρονικό που συνήθως είναι από μια ώρα με τρεις ώρες για κάθε χρήστη. Μέσα στο μικρό χρονικό διάστημα οι χρήστες συνηθίζουν μόνο ένα μικρό μέρος της διεπαφής που αφορά τα μενού, τα παράθυρα διαλόγων και τις οθόνες βοήθειας.

Υπάρχουν και μεθοδολογικές παγίδες στην πειραματική αξιολόγηση ευχρηστίας όπως ανέφερε στο βιβλίο του ο Nielsen (Nielsen, 1993, p. 165), που έχουν σχέση με την αξιοπιστία (reliability) και την εγκυρότητα (validity) της μεθόδου. Η αξιοπιστία αναφέρεται στο κατά πόσο θα βρεθούν τα ίδια προβλήματα αν επαναληφθεί η πειραματική αξιολόγηση από τους ίδιους χρήστες, με το ίδιο προϊόν και στο ίδιο περιβάλλον (Dumas & Fox, 2008, p. 1141). Η εγκυρότητα έχει σχέση με το αν η μέθοδος της πειραματικής αξιολόγησης κάνει αυτό που υποτίθεται πρέπει να κάνει (Dumas & Fox, 2008, p. 1142). Είναι δηλαδή το ερώτημα για το αν το αποτέλεσμα στην πραγματικότητα αντικατοπτρίζει τα προβλήματα ευχρηστίας που εξ' αρχής θέλει ο ερευνητής να μελετήσει (Nielsen, 1993, p. 165). Όμως όπως αναφέρει ο Nielsen για τους σκοπούς της μεθόδου πειραματικής αξιολόγησης ευχρηστίας, ο ερευνητής πρέπει συχνά να λαμβάνει αποφάσεις με βάση αρκετά αναξιόπιστα δεδομένα, και σίγουρα θα πρέπει να το κάνει δεδομένου ότι ένας αριθμός δεδομένων είναι καλύτερα από να μην υπάρχουν καθόλου δεδομένα.

### **8.13. Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)**

Η μέθοδος της *Κλίμακας Φόρτου Εργασιών* χρησιμοποιείται σε έρευνες ακαδημαϊκού επιπέδου για πάνω από 20 χρόνια και έχει κερδίσει κάποιο σεβασμό. Οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει με τον καιρό, οι αξιολογήσεις και η εφαρμογή της σε νέες διεπαφές την κρατάει πάντα στο επίκεντρο. Όμως, το μειονέκτημα της είναι ότι και μεν παράγονται ποσοτικές

μετρήσεις αλλά πάντα υποκειμενικές και όχι αντικειμενικές, οπότε σε αρκετές μελέτες χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τεχνικές πειραματικής αξιολόγησης. Επίσης, μέχρι σήμερα δεν έχει βρεθεί μια «κόκκινη γραμμή», ένα όριο φόρτου εργασίας που να δείχνει ότι το φόρτο εργασίας δεν είναι απλά υψηλό αλλά αρκετά υψηλό (Hart, 2006).

#### **8.14. Μέθοδος του Μάγου του Οζ (Wizard of Oz)**

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα του της τεχνικής του Μάγου του Οζ είναι ότι προσομοιώνει ένα ακριβό σύστημα νέας τεχνολογίας και μπορεί να αξιολογηθεί. Το προσομοιωμένο σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει λειτουργίες που ακόμα δεν είναι έτοιμες για ένα πρότυπο λειτουργικό σύστημα. Επίσης, μπορούν να γίνουν αλλαγές στο προσομοιωμένο σύστημα και να επαναξιολογηθεί. Επιτρέπει αυτή η τεχνική να αξιολογηθεί το σύστημα πριν καν δημιουργηθεί, σε πρωταρχικό στάδιο σχεδίασης. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται από χρήστες, οι οποίοι αλληλεπιδρούν με το προσομοιωμένο σύστημα, παρέχοντας μοναδικές γνώσεις στους ερευνητές για την αλληλεπίδραση αυτή.

Το μειονέκτημα της τεχνικής είναι ότι χρειάζεται αρκετή προετοιμασία ειδικά του ατόμου που θα παίζει τον ρόλο του μάγου, για να καταφέρει να λειτουργεί και να συμπεριφέρεται, όπως το πραγματικό σύστημα. Φυσικά, η εκμάθηση και εκπαίδευση είναι πρόσθετο οικονομικό κόστος. Για τον μάγο, είναι δύσκολο να παρέχει αληθοφανείς αντιδράσεις κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης. Για αυτό πρέπει να έχει προηγηθεί σωστή και αρκετά καλή προετοιμασία της ακριβούς λειτουργίας του συστήματος, την οποία πρέπει να γνωρίζει καλά ο μάγος. Η προσομοίωση του συστήματος είναι αρκετά δύσκολη για τον μάγο, που σημαίνει ότι μπορεί να υπάρξουν αλλαγές γνωστικής κόπωσης στην συμπεριφορά του. Οπότε η τεχνική του μάγου του Οζ θέλει σωστή προετοιμασία για να μειωθούν όσο το δυνατόν τα μειονεκτήματα της τεχνικής.

#### **8.15. Γρήγορος προβληματισμός (Rapid Reflection)**

Το βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου του Γρήγορου Προβληματισμού είναι ότι ο χρόνος που χρειάζεται για να συγκεντρωθούν τα σημαντικότερα ζητήματα από τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τις αξιολογήσεις στο εργαστήριο και στο πεδίο, είναι μικρότερος από τον χρόνο που θα χρειάζονταν οι ερευνητές να μελετήσουν κάθε αποτέλεσμα από κάθε αξιολόγηση ξεχωριστά. Το μειονέκτημα είναι ότι τα προβλήματα που αναφέρονται μέσω της τεχνικής Γρήγορου Προβληματισμού ήταν λιγότερο εκτενής και η λίστα με τα προβλήματα δεν ήταν ολοκληρωμένη σε σχέση με την συγκεντρωτική ανάλυση των βιντεοσκοπήσεων.

Βέβαια, η τεχνική του γρήγορου προβληματισμού επιτρέπει στους ερευνητές να επικεντρώνονται στα σημαντικότερα προβλήματα που παρατηρήθηκαν. Στη μελέτη των Kjeldskov, Graham, Pedell, Vetere, Howard, Balbo και Davies (Kjeldskov, et al., 2005) βρέθηκαν τέσσερα από τα 5 σοβαρά προβλήματα σε λιγότερο από το μισό χρόνο που χρειαζόταν η ανάλυση της βιντεοσκόπησης. Οπότε η τεχνική του Γρήγορου Προβληματισμού απέδειξαν ότι είναι πολύ οικονομικά αποδοτική μέθοδος ανάλυσης ευχρηστίας.

## **9. ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ**

Στον Πίνακα 17 παραθέτουμε όλες τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος και που αναλύθηκαν παραπάνω. Μπορούμε να δούμε στον πίνακα ότι οι τεχνικές τείνουν να συμπληρώνουν η μια την άλλη, με βάση τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε μιας, τις μετρήσεις και το στάδιο εφαρμογής. Παρατηρώντας τα μειονεκτήματα κάθε τεχνικής μπορούμε να τα καλύψουμε χρησιμοποιώντας μια άλλη τεχνική.

Επίσης παρατηρούμε ότι η επιλογή της τεχνικής μπορεί ως ένα βαθμό να καθορίσει το πλήθος των χρηστών που θα συμμετέχουν. Για αξιολόγηση με καθόλου ή λίγους χρήστες, έμφαση θα δοθεί σε τεχνικές όπως ευρετικής αξιολόγησης, γνωστικού περιδιαβάσματος, ευρετικού περιδιαβάσματος, μεγαλόφωνης σκέψης, συνέντευξης των Δελφών. Ενώ αν ο αριθμός των συμμετεχόντων είναι μεγαλύτερος τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελέτες όπως πειραματικής αξιολόγησης, εστιασμένων ομάδων και καταγραφής. Φυσικά παραλλαγές των τεχνικών πραγματοποιούνται όπως στην μελέτη των Zaibon και Shiratuddin (Zaibon & Shiratuddin, 2010) χρησιμοποιήθηκε η τεχνική ευρετικής αξιολόγησης η οποία πραγματοποιήθηκε από ογδόντα (80) έφηβους απλούς χρήστες σε εκθεσιακό χώρο. Οι χρήστες απαντούσαν στα προκαθορισμένα κριτήρια, τα οποία είχαν χωριστεί σε ερωτήσεις με βαθμολογική κλίμακα Likert.

Επίσης η επιλογή μιας τεχνικής μπορεί να επηρεαστεί από την εμπειρία των αναλυτών. Αν οι αναλυτές δεν έχουν μεγάλη εμπειρία στις τεχνικές αξιολόγησης τότε καλές τεχνικές και εύκολες είναι οι άμεσες παρατηρήσεις και η μεγαλόφωνη σκέψη, όπου ο αναλυτής το μόνο που κάνει είναι να παρακολουθεί τον χρήστη να αλληλεπιδρά με τη διεπαφή. Συμμετέχοντας όμως ο αναλυτής σε αρκετές παρόμοιες αξιολογήσεις, θα κατανοήσει σε μεγαλύτερο βάθος αρχές της ευχρηστίας, οπότε θα αναπτύξει δεξιότητες που θα τον βοηθήσουν να συμμετέχει σε ευρετικές αξιολογήσεις (Nielsen, 1993, p. 225). Η κατανόηση των αρχών ευχρηστίας βοηθάει στον σχεδιασμό μελλοντικών αξιολογήσεων με περισσότερες τεχνικές όπως με

ερωτηματολόγια και με συνεντεύξεις. Ειδικά στην τεχνική Εστιασμένων ομάδων ο αναλυτής- συντονιστής της ομάδας, πρέπει να είναι έμπειρος και να είναι σε θέση να αντιδρά στη δυναμική της ομάδας σε πραγματικό χρόνο (Nielsen, 1993, p. 225).

### 9.1. Συνδυάζοντας Μεθόδους

Από τις μελέτες του πίνακα του παρατήματος παρατηρούμε ότι υπάρχουν αρκετοί τρόποι συνδυασμού των τεχνικών αξιολόγησης ευχρηστίας, που έχει να κάνει με τα χαρακτηριστικά της συνολικής αξιολόγησης. Ένας συνδυασμός που συχνά είναι χρήσιμος είναι αυτός της ευρετικής αξιολόγησης με την τεχνική Λίστες ελέγχου Ευχρηστίας. Ένας τέτοιος συνδυασμός αποτελεί η μελέτη της Braz (Braz, 2005), που χρησιμοποιεί την τεχνική της ευρετικής αξιολόγησης σε συνδυασμό με τη λίστα ελέγχου που προτείνει η εταιρία Xerox<sup>9</sup>. Επίσης συχνός συνδυασμός είναι η τεχνική πειραματικής αξιολόγησης, με την μεγαλόφωνη σκέψη και με ερωτηματολόγιο, όπου οι συμμετέχοντες περιγράφουν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης εργασιών στην διεπαφή τις παρατηρήσεις τους και με το ερωτηματολόγιο συνήθως αξιολογούν τον βαθμό ικανοποίησης από την αλληλεπίδραση τους με την διεπαφή. Στη μελέτη τους οι Fiotakis, Raptis και Anouris (Fiotakis, et al., 2009) αξιολογούν μια εκπαιδευτική εφαρμογή με τρεις διαφορετικές τεχνικές. Στην πρώτη τεχνική η διεπαφή επιθεωρήθηκε από τρεις ειδικούς ευχρηστίας ακολουθώντας ένα συγκεκριμένο σενάριο. Οι ειδικοί βαθμολόγησαν τα προβλήματα με βάση μια κλίμακα σοβαρότητας. Η δεύτερη τεχνική περιελάμβανε χρήστες στο εργαστήριο. Μια ομάδα από 8 φοιτητές που ακολούθησαν το ίδιο σενάριο με την πρώτη τεχνική χρησιμοποιώντας την εφαρμογή σε υπολογιστή ταμπλέτα. Η τρίτη τεχνική πραγματοποιήθηκε σε πραγματικό περιβάλλον, το οποίο ήταν ένα μουσείο. Ομάδα από 8 χρήστες ακολούθησε το ίδιο σενάριο με τις δύο προηγούμενες τεχνικές. Στη δεύτερη και τρίτη τεχνική χρησιμοποιήθηκε και η τεχνική της μεγαλόφωνης σκέψης. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η βελτιστοποίηση της διαδικασίας της τεχνικής αξιολόγησης ευχρηστίας μπορεί να επιτευχθεί με την διαδοχική εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας, κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του λογισμικού κινητής συσκευής. Η μελέτη καταλήγει στο ότι αν όλες οι μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας συνδυαστούν μπορούν να δώσουν μια σαφή όψη των προβλημάτων ευχρηστίας, δεδομένου ότι τα αποτελέσματά τους είναι σε μεγάλο βαθμό συμπληρωματικά.

---

<sup>9</sup> Πηγή λίστας ελέγχου: © Usability Analysis & Design, Xerox Corporation (1995).

Μέθοδος Αξιολόγησης Ευχρηστίας		Στάδιο	Συμμετέχοντες	Περιβάλλον	Τύπος δεδομένων	Βασικό πλεονέκτημα	Βασικό μειονέκτημα
Μέθοδος Καταμέτρησης	Ερωτηματολόγιο	2, 3 και 6	60 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποιοτικά και Ποσοτικά	Αντικατοπτρίζει την γνώμη και την άποψη του χρήστη	Δύσκολη η εύρεση αρκετών συμμετεχόντων, γρήγορη συμπλήρωση χωρίς προσοχή, χρειάζεται δοκιμή πριν τη επίσημη διανομή
Άμεση Παρατήρηση	Μεγαλόφωνη σκέψη	2, 3 και 6	10 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποιοτικά	Ευέλικτη, καταγραφή των σκέψεων του χρήστη	Δύσκολη επεξεργασία από τον αναλυτή, αφύσικη τεχνική για τους χρήστες
	Μαγνητοσκόπηση χρήσης	3 και 6	10 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποσοτικά	Ευέλικτη, παρακολούθηση συμπεριφορών του χρήστη, καταγραφή των ενεργειών του καθ' όλη τη διάρκεια αλληλεπίδρασης	Δύσκολη επεξεργασία από τον αναλυτή
	Αυτόματη καταγραφή	3 και 6	10 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποσοτικά	Ευέλικτη, παρακολούθηση ενεργειών χρήστη	Πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε πραγματική ή σε υψηλής πιστότητας πρότυπη διεπαφή
Συνέντευξη	Μη δομημένη	2, 3 και 6	7 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποιοτικά	Σε βάθος ανίχνευση συμπεριφορών και απόψεων	Χρειάζεται αρκετός χρόνος, δύσκολη ανάλυση και σύγκριση
	ημι-δομημένη	2, 3 και 6	7 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποιοτικά και Ποσοτικά	Σε βάθος ανίχνευση συμπεριφορών και απόψεων	Χρειάζεται αρκετός χρόνος, δύσκολη ανάλυση και σύγκριση



<b>Μέθοδος Αξιολόγησης Ευχρηστίας</b>	<b>Στάδιο</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Περιβάλλον</b>	<b>Τύπος δεδομένων</b>	<b>Βασικό πλεονέκτημα</b>	<b>Βασικό μειονέκτημα</b>
Συνέντευξη των Δελφών	2, 3 και 6	2 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποιοτικά	Καταγραφή της γνώμης των ειδικών με βάση την πολυετή εμπειρία τους	Μόνο ποιοτικά δεδομένα, δεν περιέχει τη γνώμη των χρηστών
Εστιασμένες Ομάδες	3	6 με 9	Εργαστήριο και πεδίο	Ποιοτικά	Καταγισμός ιδεών, καταγραφή συμπεριφορών από ομαδική συζήτηση	Εύκολος επηρεασμός της ομάδας από την ιδέα ή την άποψη ενός ή δύο ατόμων που κυριαρχούν της συζήτησης
Ημερολόγιο	6	10 και άνω	Πεδίο	Ποιοτικά	συμπλήρωση δραστηριοτήτων σε ημερολόγια, καταγραφή συνηθειών	Μεγάλο Φόρτο εργασίας για τον χρήστη, μεγάλη πιθανότητα μη ολοκλήρωσης
Φυσιολογικές αντιδράσεις του χρήστη	3 και 6	Από 10 έως 40	Εργαστήριο και πεδίο	Ποσοτικά	Σε βάθος γνώση εμπειρίας του χρήστη	Μεγάλο κόστος εξοπλισμού
Ανάλυση ηλεκτρολογήσεων	3 και 6	Από κανένα έως 9	Εργαστήριο	Ποσοτικά	πρόβλεψη χρόνων εκτέλεσης εργασιών	Αυξημένη πολυπλοκότητα σε κινητής συσκευές

<b>Μέθοδος Αξιολόγησης Ευχρηστίας</b>	<b>Στάδιο</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Περιβάλλον</b>	<b>Τύπος δεδομένων</b>	<b>Βασικό πλεονέκτημα</b>	<b>Βασικό μειονέκτημα</b>
Ευρετική Αξιολόγηση	3 και 6	Κανένας	Εργαστήριο	Ποσοτικά και Ποιοτικά	Χαμηλού κόστους, γρήγορη, εφαρμόζεται στα πρώτα στάδια σχεδιασμού	εύρεση προβλημάτων που δεν είναι πραγματικά, Προσομοίωση χρηστών, χρειάζεται ειδικούς σε δύο τομείς
Γνωστικό Περιδιάβασμα	3 και 6	Κανένας	Εργαστήριο	Ποσοτικά και Ποιοτικά	Ταχύτητα, μειωμένο κόστος, ευκολία εφαρμογής, βρίσκει σοβαρά προβλήματα ευχρηστίας	δεν παρέχει μια εκτίμηση για τη σοβαρότητα των προβλημάτων που εντοπίστηκαν, δεν αναγνωρίζει πολλά ενδιάμεσα και μικρά προβλήματα
Ευρετικό Περιδιάβασμα	3 και 6	Κανένας	Εργαστήριο	Ποσοτικά και Ποιοτικά	βρίσκει περισσότερα πραγματικά και σοβαρά προβλήματα ευχρηστίας	χρονοβόρες εργασίες, κίνδυνος παράβλεψης του πολυδιάστατου πραγματικού περιβάλλοντος

Μέθοδος Αξιολόγησης Ευχρηστίας		Στάδιο	Συμμετέχοντες	Περιβάλλον	Τύπος δεδομένων	Βασικό πλεονέκτημα	Βασικό μειονέκτημα
Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα		3 και 6	Κανένας	Εργαστήριο	Ποσοτικά και Ποιοτικά	Χαμηλού κόστους, Έλεγχος προσβασιμότητας, γρήγορη, εφαρμόζεται στα πρώτα στάδια σχεδιασμού	χρειάζεται ειδικούς σε δύο τομείς
Πειραματική αξιολόγηση	Ελεύθερη αλληλεπίδραση ή με εργασίες	3 και 6	Από 7 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποσοτικά	ζωντανή παρατήρηση του συμμετέχοντα, σύγκριση διεπαφών, αντικειμενικές μετρήσεις	έμφαση στη χρήση της πρώτης φοράς, παγίδες αξιοπιστίας και εγκυρότητας
	Μέτρηση Επιδόσεων	6	Από 10 και άνω	Εργαστήριο και πεδίο	Ποσοτικά	ζωντανή παρατήρηση του συμμετέχοντα, σύγκριση διεπαφών, αντικειμενικές μετρήσεις εύκολα συγκρίσιμες	παγίδες αξιοπιστίας και εγκυρότητας, δεν βρίσκει ατομικά προβλήματα ευχρηστίας
Κλίμακα Φόρτου Εργασιών		3 και 6	Σε συνάρτηση με την πειραματική αξιολόγηση	Εργαστήριο και πεδίο	Ποσοτικά	Αξιόπιστες μετρήσεις	Μόνο υποκειμενικές μετρήσεις

<b>Μέθοδος Αξιολόγησης Ευχρηστίας</b>	<b>Στάδιο</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Περιβάλλον</b>	<b>Τύπος δεδομένων</b>	<b>Βασικό πλεονέκτημα</b>	<b>Βασικό μειονέκτημα</b>
Μέθοδος του Μάγου του Οζ	3	40 και άνω	Εργαστήριο	Ποσοτικά και Ποιοτικά	Προσομοίωση ακριβού εξοπλισμού	Μεγάλη προετοιμασία, αρκετά δύσκολη η προσομοίωση του συστήματος
Γρήγορος προβληματισμός	3 και 6	Κανένας	Εργαστήριο	Ποσοτικά και Ποιοτικά	Γρήγορη και αποδοτική ανάλυση δεδομένων	Η λίστα προβλημάτων δεν είναι ολοκληρωμένη

Πίνακας 17 : Συγκριτική Ανάλυση των μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών συσκευών που περιλαμβάνονται στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος

Χαρακτηριστικό παράδειγμα συνδυασμού τεχνικών είναι και η μελέτη των Kjeldskov, Graham, Pedell, Vetere, Howard, Balbo και Davies (Kjeldskov, et al., 2005) που συνδυάζουν τις τεχνικές Πειραματική Αξιολόγηση σε πραγματικό περιβάλλον, πειραματική αξιολόγηση στο εργαστήριο, μαγνητοσκοπήσης, Ευρετικό Περιδιάβασμα και Γρήγορος προβληματισμός (Rapid Reflection). Την τεχνική του Γρήγορου προβληματισμού την χρησιμοποιούν για να επεξεργαστούν τα αποτελέσματα των υπόλοιπων αξιολογήσεων, κάτι που βοηθάει σε θέμα χρόνου, αφού η επεξεργασία των δεδομένων από όλες τις τεχνικές ξεχωριστά θα ήταν αρκετά χρονοβόρα. Στη μελέτη τους οι Elzakker, Delikostidis, και Oosterom (Elzakker, et al., 2008) συγκρίνουν τρεις διαφορετικές μεθοδολογίες (συνδυασμούς τεχνικών αξιολόγησης) σε πραγματικό περιβάλλον για να ερευνήσουν ποια δίνει πιο ολοκληρωμένα αποτελέσματα. Οι τρεις μεθοδολογίες ήταν :

**Μεθοδολογία 1** : Πειραματική Αξιολόγηση με προκαθορισμένες εργασίες, παρατήρηση, εγγραφή εικόνας και ήχου και Ημι-δομημένη συνέντευξη (semi-structured interview)

**Μεθοδολογία 2** : Πειραματική Αξιολόγηση με προκαθορισμένες εργασίες, Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud) και εγγραφή ήχου και Ημι-δομημένη συνέντευξη (semi-structured interview)

**Μεθοδολογία 3** : Πειραματική Αξιολόγηση με προκαθορισμένες εργασίες, παρατήρηση, Μεγαλόφωνη σκέψη και εγγραφή εικόνας και ήχου και Ημι-δομημένη συνέντευξη (semi-structured interview)

Κεντρικός στόχος της έρευνας ήταν να βρεθεί ο καλύτερος δυνατός τρόπος αξιολόγησης διεπαφής κινητής συσκευής σε πραγματικό περιβάλλον. Η σύγκριση πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή των τριών μεθοδολογιών σε πρότυπη διεπαφή εγκατεστημένη σε κινητή συσκευή από τρεις ομάδες χρηστών. Η πιο ολοκληρωμένη μεθοδολογία της μελέτης θεωρήθηκε η Τρίτη. Αναγνώρισε τα περισσότερα προβλήματα ευχρηστίας και έδωσε περισσότερες πληροφορίες για τη χρήση και τους χρήστες που επέτρεπαν περισσότερη εις βάθος ανάλυση. Τα μειονεκτήματα της μεθοδολογίας επικεντρώθηκαν στον τεχνικό εξοπλισμό που είχε κάποια προβλήματα.

Οπότε, παρατηρούμε ότι ο συνδυασμός τεχνικών μπορεί να δώσει πιο ολοκληρωμένα αποτελέσματα όσον αφορά προβλήματα ευχρηστίας από ότι να χρησιμοποιηθεί μια μόνο τεχνική. Σχεδόν στο σύνολο των μελετών του πίνακα παραρτήματος, χρησιμοποιήθηκαν παραπάνω από μια τεχνικές, κάτι που δείχνει ότι η τάση των ερευνητών στις αξιολογήσεις ευχρηστίας είναι να λαμβάνουν όσο το δυνατόν περισσότερα δεδομένα για την αλληλεπίδραση του χρήστη με τη διεπαφή.

## 9.2. Πόσοι χρήστες είναι αρκετοί στις αξιολογήσεις ευχρηστίας;

Συνήθως τα χρονικά περιθώρια και τα οικονομικά δεδομένα που έχουν οι μηχανικοί ευχρηστίας στη διάθεση τους, για να εφαρμόσουν τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας στις διεπαφές είναι προκαθορισμένα και ορίζονται σε σχέση με το χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης της διεπαφής και με τον συνολικό προϋπολογισμό του έργου. Μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα που τους δίνεται και μέσα στο οικονομικό πλαίσιο που τους ορίζεται, πρέπει να ολοκληρώσουν τις διαδικασίες αξιολόγησης. Όταν χρησιμοποιούνται χρονοβόρες τεχνικές, όπως οι πειραματικές αξιολογήσεις που χρειάζεται η συμμετοχή χρηστών, πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλος αριθμός χρηστών για να μην χαθεί χρόνος και για να μη υπερβεί ο προϋπολογισμός. Οπότε ο ερευνητής πρέπει να χρησιμοποιήσει τόσους συμμετέχοντες ώστε να βρεθούν αρκετά λάθη ευχρηστίας όμως να μην είναι πολυάριθμοι και από ένα σημείο και μετά επαναλαμβάνονται τα ίδια λάθη και χαθεί πολύτιμος χρόνος. Ο Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993) στη μελέτη τους αναφέρουν ότι χρειάζονται μόνο 5 χρήστες για να βρεθεί το 80% των πιθανών προβλημάτων ευχρηστίας. Στη μελέτη του ο Virzi (Virzi, 1992) ερευνά τρεις υποθέσεις ότι: α) το 80% των προβλημάτων ευχρηστίας μπορεί να ερευνηθεί από τέσσερις με πέντε συμμετέχοντες, β) περισσότεροι συμμετέχοντες έχουν λιγότερες πιθανότητες να ανακαλύψουν νέα λάθη και γ) τα πιο σοβαρά λάθη βρίσκονται από τους πρώτους συμμετέχοντες. Στην έρευνα του αποδεικνύει ότι αυτοί οι ισχυρισμοί είναι αληθείς. Στη μελέτη της η Faulkner (Faulkner, 2003) βρήκε ότι το ελάχιστο ποσοστό λαθών που μπορούν να βρουν 5 χρήστες είναι το 55% και ότι το 80% αντιπροσωπεύει το μέσο όρο των λαθών που βρέθηκαν σε πλήθος διαφορετικών πειραμάτων, ενώ στους 10 χρήστες το μικρότερο ποσοστό αναγνώρισης λαθών ήταν το 80%. Στη μελέτη τους οι Woolrych και Cockton (Woolrych & Cockton, 2001) αναφέρουν ότι ο αριθμός των λαθών ευχρηστίας που βρίσκεται από 5 συμμετέχοντες για να συμφωνεί ή να διαφωνεί με τον τύπου των Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993) εξαρτάτε από το  $\lambda$  (Εξίσωση 1). Οπότε, αυτό με τη σειρά του εξαρτάτε από τις διαφορές των συμμετεχόντων, από το τι αξιολογείται και από τις εργασίες που πραγματοποιούνται. Εάν αυξηθεί η πολυπλοκότητα των εργασιών και αξιολογηθεί διαφορετική διεπαφή τότε το  $\lambda$  πέφτει κάτω από το μέσο όρο (Spool & Schroeder, 2001), που στην μελέτη τους οι Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993) έχουν βρει ότι ο μέσος όρος του  $\lambda$  έχει τιμή 0,31. Οπότε όσο το  $\lambda$  θα μειώνει την τιμή του τόσο ο αριθμός λαθών που θα βρίσκονται θα είναι μικρότερος.

Στις μελέτες του πίνακα του παραρτήματος που αφορούν κινητές συσκευές παρατηρούμε ότι μόνο μια μελέτη χρησιμοποιεί 5 χρήστες (Koskela, et al., 2004), δύο μελέτες 7, και 8

μελέτες από 8 χρήστες μέχρι 10, οι υπόλοιπες χρησιμοποιούν πάνω από 10 άτομα (Πίνακας 9 : Πλήθος συμμετεχόντων των μελετών του πίνακα παραρτήματος). Οπότε παρατηρούμε ότι ή ένα πολύ μικρό ποσοστό των ερευνητών λαμβάνουν υπόψη τους την εξίσωση των Nielsen και Landauer (Nielsen & Landauer, 1993), ή υποθέτουν ότι το λ είναι αρκετά μικρό και χρησιμοποιούν περισσότερους από 11 συμμετέχοντες στις μελέτες τους.

Τελικά, θα πρέπει να υπάρχει μια εξισορρόπηση ανάμεσα στο πλήθος των χρηστών, στον διαθέσιμο χρόνο, στο οικονομικό κόστος, στη πολυπλοκότητα της διεπαφής, στη δυσκολία των εργασιών που πρέπει να πραγματοποιήσουν οι συμμετέχοντες και στις ειδικές ανάγκες της ομάδας των συμμετεχόντων. Στην περίπτωση που η μελέτη περιλαμβάνει στατιστική ανάλυση τότε χρειάζεται μεγαλύτερος αριθμός συμμετεχόντων για την διεξαγωγή του πειράματος, αν όμως η μελέτη στοχεύει να βρει όσο το δυνατόν περισσότερα λάθη της διεπαφής σε όσο μικρότερο χρονικό διάστημα γίνεται τότε σε αυτή τη περίπτωση 5 με 10 συμμετέχοντες θα είναι μια αποδεκτή λύση.

### **9.3. Αξιολόγηση σε εργαστήριο ή στο πεδίο;**

Το βασικό χαρακτηριστικό των κινητών συσκευών είναι η κινητικότητα. Κινητικότητα σημαίνει η μετακίνηση του χρήστη από ένα σημείο σε ένα άλλο κατά τη διάρκεια χρήσης της κινητής συσκευής ή μεταφέροντάς την μαζί του. Δηλαδή ο χρήστης έχει ελευθερία κινήσεων να πάει όπου θέλει και να χρησιμοποιήσει την κινητή συσκευή όποια στιγμή το θελήσει. Οπότε με αυτή τη λογική, αξιολογώντας την ευχρηστία μιας κινητής συσκευής σε περιβάλλον ελεγχόμενο, όπως ένα εργαστήριο, μπορεί να μην βρεθούν σφάλματα τα οποία θα προέκυπταν μόνο στο πραγματικό περιβάλλον. Όμως στη μελέτη των Kaikkonen, Kallio, Kekäläinen, Kankainen και Cankar (Kaikkonen, et al., 2005) κατόπιν πειραματικών αξιολογήσεων εφαρμογών κινητών συσκευών και στο πεδίο και στο εργαστήριο, αναφέρουν ότι δεν υπήρχε διαφορά στο πλήθος των προβλημάτων που βρέθηκαν στο εργαστήριο και στο πεδίο, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στα προβλήματα στα δύο πειράματα, δεν υπήρχαν περισσότερα σοβαρά προβλήματα στο πεδίο από ότι στο εργαστήριο, οι χρόνοι εκτέλεσης εργασιών ήταν οι ίδιοι και το πραγματικό περιβάλλον δεν επηρέασε τους συμμετέχοντες αρνητικά. Επίσης, αναφέρουν ότι η τεχνική της πειραματικής αξιολόγησης δεν προσδίδει κάτι παραπάνω, ούτε στην εγκυρότητα και στην πληρότητα του πειράματος. Όχι γιατί είναι πιθανόν να μη βρει κάποια προβλήματα αλλά γιατί ο χρόνος που χρειάζεται είναι μεγαλύτερος και το φόρτο εργασίας υψηλότερο.

Στην μελέτη τους οι Kjeldskov, Skov, Als και Høegh (Kjeldskov, et al., 2004) αναφέρουν ότι η πειραματική αξιολόγηση στο εργαστήριο βρήκε τα ίδια προβλήματα ευχρηστίας με την

αξιολόγηση στο πεδίο εκτός από ένα. Το οποίο οφείλετε στην έλλειψη ρεαλισμού του εργαστηρίου. Και τα δύο πειράματα αναγνώρισαν τα επτά προβλήματα του πλαισίου-επίγνωσης (context aware).

Επίσης στη μελέτη τους οι Betiol και Abreu Cybis (Betiol & de Abreu Cybis, 2005) πραγματοποίησαν σύγκριση τριών μεθόδων πειραματικής αξιολόγησης, μια σε προσομοιωτή στο εργαστήριο, μια στο εργαστήριο με πραγματική συσκευή και η άλλη στο πεδίο σε πραγματική συσκευή. Οι διαφορές σε επιδόσεις και σε αναγνώριση λαθών ανάμεσα στο πείραμα του εργαστηρίου με του πεδίου δεν είχαν σημαντικές διαφορές. Μάλιστα στο εργαστήριο βρέθηκαν περισσότερα προβλήματα από ότι στο πεδίο) το 95,35% των προβλημάτων βρέθηκαν στο εργαστήριο και το 88,37% στο πεδίο).

Στην μελέτη τους οι Duh, Tan και Chen (Duh, et al., 2006) αφού πραγματοποίησαν δύο πειραματικές αξιολογήσεις, μια στο εργαστήριο και μια στο πεδίο, πραγματικής συσκευής κινητού τηλεφώνου, αναφέρουν ότι βρέθηκαν περισσότερα προβλήματα στο πεδίο από ότι στο εργαστήριο. Μερικά εκ των οποίων ήταν προβλήματα ευχρηστίας που μόνο κατά την αλληλεπίδραση σε πραγματικό χώρο μπορούν να προκύψουν. Όσον αφορά την συμπεριφορά των χρηστών, οι χρήστες συμπεριφέρονται λιγότερο θετικά και πιο αρνητικά στο πεδίο από ό, τι στο εργαστήριο. Επίσης, αναφέρουν ότι, μερικές συμπεριφορές μπορούν να βρεθούν μόνο στο πεδίο. Ακόμα, σε κάποιες εργασίες στο πεδίο οι χρήστες χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο κάτι που τους προξένησε αρνητικά συναισθήματα. Στην μελέτη ερεύνησαν γιατί προέκυψε αυτή η διαφορά, σε εξωτερικούς παράγοντες όπως η φασαρία, το τρένο που κινιόταν, την προστασία του απορρήτου από τη χρήση της συσκευής σε χώρο γεμάτο με κόσμο, τους σωματικούς και νοητικούς πόρους.

Σύμφωνα με τους Roto, Oulasvirta, Haikarainen, Kuorelahti, Lehmuskallio και Nyysönen (Roto, et al., 2004) η πειραματική μέθοδος αξιολόγησης ευχρηστίας στο πεδίο είναι για περιπτώσεις που δεν εξετάζεται μόνο η αλληλεπίδραση του χρήστη με την συσκευή αλλά εξετάζεται επιπρόσθετα η συμπεριφορά του χρήστη και το περιβάλλον με στόχο να αναπτύσσονται διεπαφές κινητών συσκευών που ταιριάζουν στο περιβάλλον.

Σύμφωνα με τους Nielsen, Overgaard, Pedersen, Stage, και Stenild (Nielsen, et al., 2006) αξίζει τον κόπο η διεξαγωγή πειραματικών αξιολογήσεων ευχρηστίας στο πεδίο, αν και είναι περισσότερο πολύπλοκη και χρονοβόρα. Η προστιθέμενη αξία είναι μια πιο πλήρη λίστα προβλημάτων ευχρηστίας που περιλαμβάνει θέματα που δεν ανιχνεύονταν στο περιβάλλον του εργαστηρίου.

Οπότε σύμφωνα με τις μελέτες που προαναφέραμε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι μπορούν να βρεθούν περισσότερα σφάλματα στο πεδίο, που όμως έχουν να κάνουν με το πραγματικό περιβάλλον που πραγματοποιείται η αλληλεπίδραση και με τις διαφορετικές συμπεριφορές



του χρήστη. Αν η πειραματική αξιολόγηση δε στοχεύει να μετρήσει αυτές τις παραμέτρους τότε ίσως, με βάση τα αποτελέσματα των προαναφερθέντων μελετών, η αξιολόγηση στο εργαστήριο να αναγνωρίσει τα περισσότερα πιθανά προβλήματα ευχρηστίας και να μη χρειαστεί η αξιολόγηση στο πεδίο, κερδίζοντας έτσι σε χρόνο και σε κόστος.

#### 9.4. Ποιες μετρικές;

Βασιζόμενοι στην ανασκόπηση μας για τις μεθόδους ευχρηστίας σε κινητές συσκευές και για τις μετρικές που χρησιμοποιήθηκαν στις αντίστοιχες μεθόδους για την συλλογή και ανάλυση των δεδομένων βρήκαμε 67 μετρικές (Πίνακας 15). Επίσης περιγράψαμε τις συσχετίσεις που υπήρχαν μεταξύ τους και δημιουργήσαμε μια σχετική ιεραρχία (Εικόνα 5) με βάση τη μελέτη των Han, Yun, Kwahk και Hong (Han, et al., 2001). Στον παρακάτω πίνακα παραθέτουμε τις μετρικές που έχουν οριστεί ως πιο σημαντικές από αντίστοιχες μελέτες (Seffah, et al., 2001, p. 3) και στην τελευταία στήλη «Ανασκόπηση» απαριθμούμε το πλήθος των μελετών που χρησιμοποίησαν την αντίστοιχη μετρική.

Μετρικές Ευχρηστίας	(Constantine & Lockwood, 1999)	ISO 9241-11 (1998)	(Shneiderman, 1998)	(Nielsen, 1993)	(Preec, et al., 1994)	ISO / IEC 9126-1 (2001)	(Shackel, 2009)	Ανασκόπηση (πλήθος μελετών)
Αποδοτικότητα <sup>10</sup> (Efficiency)	v	v	v	v	v			46
Ικανότητα εκμάθησης (learnability)	v		v	v	v	v	v	10
Απομνημόνευση (Memorability)	v		v	v				4
Αποτελεσματικό- τητα (effectiveness) <sup>11</sup>	v	v	v	v	v		v	69
Ικανοποίηση (Satisfaction)	v	v	v	v	v		v	32
Ευελιξία (Flexibility)							v	5

<sup>10</sup> Περιλαμβάνει και τις υπομετρικές (Πίνακας 13)

<sup>11</sup> Περιλαμβάνει και τις υπομετρικές (Πίνακας 13)

Μετρικές Ευχρηστίας	(Constanti & Lockwood , 1999)	ISO 9241-11 (1998)	(Shneider man, 1998)	(Nielse n, 1993)	(Preece, et al., 1994)	ISO / IEC 9126-1 (2001)	(Shackel, 2009)	Ανασκό- πηση (πλήθος μελετών)
Ευκολία χρήσης (Ease of use) <sup>12</sup>						v		32
Φόρτο εργασίας (Workload)								12
Κατανοητότητα (Understandability)						v		-
Ελκυστικότητα (attractiveness)						v		4
Συμμόρφωση Ευχρηστίας (Usability Compliance)						v		-

Πίνακας 18: Σύγκριση μετρικών της ανασκόπησης με αυτές που προτείνονται από μελέτες ευχρηστίας

Οι προτεινόμενες μετρικές του παραπάνω Πίνακα 18 προέρχονται από μελέτες που δεν απευθύνονται σε κινητές συσκευές οπότε ήταν λογικό οι μελέτες της ανασκόπησης, λόγω του ότι οι κινητές συσκευές έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, να συλλέξουν περισσότερα δεδομένα που αντιστοιχούσαν σε μεγαλύτερο εύρος μετρικών, όπως για παράδειγμα η μετρική Ευκολία χρήσης (Ease of use) που εμφανίζεται σε 32 μελέτες. Οι μετρικές που προτείνονται από τις αντίστοιχες μελέτες και χρησιμοποιούνται λιγότερο είναι οι Απομνημόνευση (Memorability) και Ευελιξία (Flexibility).

Υπάρχει μια μακροχρόνια συζήτηση για το αν όλες αυτές οι μετρικές ευχρηστίας συσχετίζονται μεταξύ τους. Για παράδειγμα στη μελέτη του ο Shackel (Shackel, 2009) αναφέρει ότι η Αποτελεσματικότητα (effectiveness) είναι τα το εύρος των εργασιών που πρέπει να ολοκληρωθούν με βάση ένα προκαθορισμένο απαιτούμενο επίπεδο επιδόσεων, που έχει σχέση με χρόνο και τα λάθη. Οπότε παρατηρούμε ότι ο Shackel συσχετίζει άμεσα την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα, ενώ άλλες μελέτες τις διαχωρίζουν (7.3 *Ανάλυση Μετρικών*). Στη μελέτη τους οι Frøkjær, Hertzum και Hornbæk (Frøkjær, et al., 2000) προσπάθησαν να βρουν συσχέτιση ανάμεσα στις μετρικές Αποτελεσματικότητα, Αποδοτικότητα και Ικανοποίηση, όμως εντόπισαν μόνο μια μικρή σχέση ανάμεσα τους και προτείνουν στις μελέτες αξιολόγησης ευχρηστίας να είναι ανεξάρτητες. Επίσης αναφέρουν ότι αυτές οι τρεις μετρικές πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σε μελέτες που αφορούν

<sup>12</sup> Περιλαμβάνει και τις υπομετρικές (Πίνακας 13)

πολύπλοκες εργασίες και να λαμβάνεται υπόψη το πεδίο εφαρμογής και το περιβάλλον χρήσης της διεπαφής για να αποκαλυφθούν μετρήσεις που είναι κρίσιμες για την αξιολόγηση ευχρηστίας.

Στη μελέτη τους όμως οι Sauro και Kindlund (Sauro & Kindlund, 2005) συμφωνούν με την παραπάνω μελέτη όχι στο ότι η μεταξύ συσχέτιση των μετρικών είναι μικρή, αλλά στο ότι η κάθε μετρική προσθέτει επιπλέον πληροφορίες που δεν συμπεριλαμβάνονται στις άλλες μετρικές. Οπότε και προσπάθησαν να ενώσουν τις μετρικές κάτω από μια που την ονόμασαν Αθροιστική Μετρική Ευχρηστίας (SUM: summated usability metric). Αναφέρουν επίσης ότι σε καμία περίπτωση αυτή η μετρική δε μπορεί να αντικαταστήσει ποιοτικές μετρικές ευχρηστίας και ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μια μετρική όπως ο βαθμός IQ, με ικανότητα να παρέχει με έναν αριθμό υψηλού επιπέδου, συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με την ευχρηστία μιας σύνθετης διεπαφής (όπως αυτή των κινητών συσκευών) για να βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη ευχρηστία.

Με βάση την πληθώρα των μετρικών, η ιδέα της δημιουργίας μιας μετρικής για την αξιολόγηση ευχρηστίας ακούγεται λογική. Η μετρική θα έδινε ένα βαθμό με την οποίο θα αποφασίζοταν αν ήταν γενικά η διεπαφή εύχρηστη και σε πιο βαθμό, ή θα υπήρχε η δυνατότητα σύγκρισης με εφάμιλλες διεπαφές. Βέβαια η μετρική αυτή θα ήταν λιγότερο χρήσιμη σε τεχνικές αξιολόγησης ποιοτικών μετρικών, που τα σχόλια των συμμετεχόντων πολλές φορές είναι κρίσιμα.

## **10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Έχει γίνει αρκετή έρευνα στον τομέα της αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών συσκευών. Οι κινητές συσκευές είναι μια πολύπλοκη συσκευή στην οποία ο αξιολογητής δεν θα λάβει υπόψη του και θα αξιολογήσει μόνο την διεπαφή της κινητής συσκευής με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της, αλλά και το περιβάλλον που πραγματοποιείται η αλληλεπίδραση. Η παρούσα εργασία είναι μια προσπάθεια να συγκεντρώσει την έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα, παρέχοντας μια ενισχυμένη εικόνα των τεχνικών αξιολογήσεων που εφαρμόστηκαν σε διεπαφές κινητών συσκευών, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε μιας τεχνικής, καθώς επίσης και τις μετρικές που χρησιμοποιήθηκαν. Όπως παρατηρήσαμε, μέσα από την ανασκόπηση, δεν υπάρχει μια τεχνική αξιολόγησης που να ξεχωρίζει, αντιθέτως ο αξιολογητής έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει όποια τεχνική πιστεύει ότι θα καλύψει τις ανάγκες της αξιολόγησης που θα πραγματοποιήσει. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιήσει, όχι μόνο μια, αλλά συνδυασμό τεχνικών αξιολόγησης για να κάνει χρήση των πλεονεκτημάτων της κάθε τεχνικής αλλά και

να λάβει αποτελέσματα από διαφορετικές μετρικές, που θα του δώσουν μια πιο σφαιρική άποψη για την ευχρηστία της διεπαφής της κινητής συσκευής. Όπως αναφέρουν οι Fiotakis, Raptis και Anouris (Fiotakis, et al., 2009) στην μελέτη τους με βάση τα αποτελέσματα της έρευνα τους, η βελτιστοποίηση της διαδικασίας της τεχνικής αξιολόγησης ευχρηστίας μπορεί να επιτευχθεί με την διαδοχική εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων αξιολόγησης ευχρηστίας, κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του λογισμικού κινητής συσκευής.

### *Περιορισμοί*

Οι μελέτες της ανασκόπησης συλλέχθηκαν κυρίως από τρεις διαφορετικές ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες: ACM<sup>13</sup>, Science-Direct<sup>14</sup> και IEEE<sup>15</sup>. Τα αποτελέσματα των ηλεκτρονικών βιβλιοθηκών ήταν πολυάριθμα, όπως για παράδειγμα στις λέξεις κλειδιά “mobile usability” στη βιβλιοθήκη ACM βρέθηκαν 16,299 άρθρα, στη βιβλιοθήκη Science-direct 5,583 άρθρα και στη βιβλιοθήκη IEEE βρέθηκαν 1.208 αποτελέσματα. Όλες αυτές τις μελέτες δεν ερευνούσαν μόνο την ευχρηστία για κινητές συσκευές, αλλά και για γενικά θέματα ευχρηστίας ή για σχεδιασμό εφαρμογών κινητών συσκευών. Οπότε επιλέξαμε αυτές που περιελάμβαναν ευχρηστία σε κινητές συσκευές, 110 στον αριθμό, και με βάση την διαφοροποίηση της κάθε έρευνας όσον αφορά τις τεχνικές αξιολόγησης, τους συμμετέχοντες, το θέμα της κάθε μελέτης και με βάση τις προγενέστερες μελέτες ανασκόπησης που αναφέραμε παραπάνω στην αντίστοιχη παράγραφο.

Επίσης, όσον αφορά την κατηγοριοποίηση των μελετών, υπήρξε μια δυσκολία στην αναγνώριση των τεχνικών, στην περιγραφή των μετρικών αλλά και στην περιγραφή των χρηστών όσον αφορά το επίπεδο γνώσης τους στη χρήση κινητών συσκευών, που πολλές φορές δεν ήταν ξεκάθαρο. Ακόμα, αρκετές μελέτες δεν ανέφεραν την συνολική χρονική περίοδο, ή το χρονοδιάγραμμα, της μελέτης ευχρηστίας, παρά μόνο σε μερικές μελέτες το χρόνο που ο χρήστης αλληλεπίδρασε με τη διεπαφή. Όπως επίσης, δεν ανέφεραν όλες οι μελέτες τα προβλήματα που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της αξιολόγησης παρά μόνο παρέθεταν τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση ευχρηστίας.

---

<sup>13</sup> <http://dl.acm.org>, προσπέλαση στις 19/1/2013

<sup>14</sup> <http://www.sciencedirect.com>, προσπέλαση στις 19/1/2013

<sup>15</sup> <http://ieeexplore.ieee.org>, προσπέλαση στις 19/1/2013

## *Μελλοντική Εργασία*

Αυτός ο τομέας θα ωφεληθεί περαιτέρω αν μελετηθούν ερευνητικές υποθέσεις που αφορούν την ευχρηστία ή να μελετηθούν νέες τεχνικές και μετρικές, όπως για παράδειγμα όσον αφορά:

*Τους χρήστες:* Πόσοι συμμετέχοντες θα είναι αρκετοί για μια αξιολόγηση ευχρηστίας σε κινητές συσκευές σε κάθε διαφορετική τεχνική και σε κάθε διαφορετικό περιβάλλον (εργαστήριο, πεδίο, εξ αποστάσεως κ.α.); Οι μέχρι τώρα μελέτες έχουν ερευνήσει γενικά για το πλήθος των συμμετεχόντων σε μια αξιολόγηση ευχρηστίας και όχι ειδικά για κινητές συσκευές.

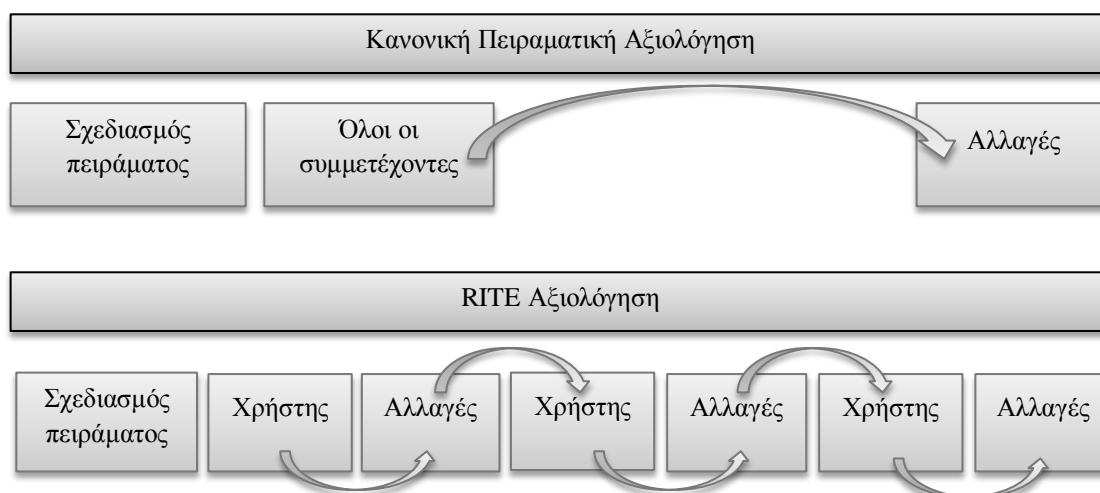
*Τις νέες τεχνολογίες:* Μελέτες αξιολόγησης ευχρηστίας των νέων εφαρμογών και καινοτόμων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται από τις τελευταίες γενιάς κινητές συσκευές, όπως τρισδιάστατα παιχνίδια, διαδικτυακά παιχνίδια πολλαπλών παιχτών, χρήση εφαρμογών γραφείου (επεξεργαστή κειμένου, υπολογιστικά φύλλα κ.α.), υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και πώς επηρεάζουν την ευχρηστία της συσκευής οι νέες τεχνολογίες, τα νέα λειτουργικά συστήματα των κινητών Android, Windows 8, iOS.

*Τις Μετρικές:* Υπάρχει η δυνατότητα μιας μετρικής ευχρηστίας που να ορίζει ένα όριο, μια «κόκκινη γραμμή», πάνω από την οποία η ευχρηστία της συσκευής είναι σε καλά επίπεδα; Κατά πόσο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια τέτοια μετρική και ποιο συνδυασμό μετρικών θα περιλαμβάνει; Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μελέτη που προαναφέραμε των Sauro και Kindlund (Sauro & Kindlund, 2005) που προτείνουν μια νέα μετρική Αθροιστική Μετρική Ευχρηστίας (SUM: summated usability metric). Η μετρική αυτή προκύπτει από τον συνδυασμό των βασικότερων μετρικών Αποτελεσματικότητα, Αποδοτικότητα και Ικανοποίηση. Υπάρχει τρόπος στην αθροιστική μετρική να προστεθούν και άλλες μετρικές, όπως η Ικανότητα Εκμάθησης, Προσβασιμότητα κ.α.

*Τις Μεθόδους αξιολόγησης:* Ειδικά στα κριτήρια που περιγράψαμε στην ευρετική τεχνική αξιολόγησης δεν έχει γίνει κάποια ανανέωση τους με βάση τις νέες τεχνολογίες και τις νέες κινητές συσκευές που έχουν αλλάξει χαρακτηριστικά τα τελευταία χρόνια, όπως μεγαλύτερες οθόνες, μεγαλύτερη επεξεργαστική ισχύ. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μελέτη των Korhonen και Koivisto (Korhonen & Koivisto, 2006), οι οποίοι προτείνουν νέα κριτήρια ευρετικής αξιολόγησης για τα παιχνίδια μέσω κινητών. Όμως μια έρευνα που να προτείνει νέες εμπλουτισμένες αρχές ευχρηστίας για τις κινητές συσκευές νέες τεχνολογίας θα βοηθούσε όχι μόνο τους αξιολογητές αλλά και τους σχεδιαστές που συνήθως λαμβάνουν υπόψη τους αρχές ευχρηστίας στον σχεδιασμό πρότυπων διεπαφών.

Επίσης, οι μελέτες ευχρηστίας εστιάζονται στις παραδοσιακές τεχνικές, όπως πειραματική αξιολόγηση, ευρετική αξιολόγηση κ.α. και δεν μελετά νέες μεθόδους όπως για παράδειγμα η RITE (Rapid Iterative Test and Evaluation) (Medlock, et al., 2002) . Η RITE αναπτύχθηκε από μια ομάδα ειδικών της Microsoft και είναι παρόμοια τεχνική με την πειραματική αξιολόγηση, με τη διαφορά ότι εστιάζεται περισσότερο στην διόρθωση των σφαλμάτων και όχι απλά στην εύρεση τους. Είναι μια μέθοδος πιο γρήγορη από την παραδοσιακή πειραματική αξιολόγηση και διεξάγεται με έναν άκρως συνεργατικό τρόπο.

Η οικονομία του χρόνου της μεθόδου αξιολόγησης προέρχεται από το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος, της ανάλυσης των δεδομένων, παρουσίασης, συζήτησης των αποτελεσμάτων, απόφαση αλλαγών και έλεγχο των αλλαγών, πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του πειράματος, και όχι μετά το τέλος του πειράματος (Medlock, et al., 2005). Συνεπώς, ο χρόνος που χρειάζεται από την αρχή της αξιολόγησης μέχρι τη βελτίωση της διεπαφής είναι μικρότερος. Για καλύτερη κατανόηση, στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 6) μπορείτε να δείτε σχηματικά τη διαδικασία της μεθόδου.



Εικόνα 6: Σχηματική σύγκριση διαδικασίας RITE αξιολόγησης με πειραματική αξιολόγηση (Medlock, et al., 2005)

Τα αποτελέσματα της ανασκόπησης έδειξαν ότι η τεχνική που χρησιμοποιείται πιο συχνά ήταν η πειραματική αξιολόγηση σε περιβάλλον εργαστηρίου. Όμως, ίσως χρειάζεται περισσότερη έρευνα στις επιπτώσεις που έχει το περιβάλλον χρήσης της συσκευής στην ευχρηστία ή στην δημιουργία πιο αληθοφανών εργαστηρίων για να ερευνηθούν επιπτώσεις όπως ο άνεμος, στα επείγοντα περιστατικά, στο ποδήλατο κ.α. Επίσης η ανασκόπηση έδειξε ότι οι βασικές μετρικές που χρησιμοποιήθηκαν στις περισσότερες μελέτες ήταν Αποτελεσματικότητα, Αποδοτικότητα, Ικανοποίηση, Ευκολία χρήσης και Λάθη. Δεν υπήρχαν αρκετές μελέτες όμως που να ασχολήθηκαν με την Καθολική Ευχρηστία κινητών

συσκευών, δηλαδή να μετρήσουν το βαθμό προσβασιμότητας, ή γενικά μελέτες που να ασχολήθηκαν με τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στις διεπαφές και στο περιβάλλον αλληλεπίδρασης τα άτομα με ειδικές ανάγκες ή οι ηλικιωμένοι.

Η παρούσα μελέτη, παρέχει στους ειδικούς ευχρηστίας ή στους νέους ειδικούς στον τομέα της ευχρηστίας κάποιες έτοιμες πληροφορίες. Καταρχήν, την τάση των ειδικών τα τελευταία χρόνια όσον αφορά στη χρήση συγκεκριμένων τεχνικών και στη μέτρηση μετρικών. Επίσης, η κατηγοριοποίηση των τεχνικών και των μετρικών με ιεραρχική δομή βοηθάει στην οργάνωση νέων μελετών αξιολόγησης ευχρηστίας, με τρόπο ώστε να προσεγγίζεται μια πιο οργανωμένη και κατανοητή δομή.

Επίσης, αυτή η δομή μπορεί μελλοντικά να αναπτυχθεί σε μια οντολογία, δηλαδή ένα κοινό λεξιλόγιο το οποίο να μοντελοποιεί ένα πεδίο εννοιών, με στόχο την οργάνωση, την κοινή χρήση και την επαναχρησιμοποίηση της ήδη υπάρχουσας γνώσης στο τομέα της αξιολόγησης ευχρηστίας. Ένα workshop<sup>16</sup> υπάρχει ήδη που ασχολείται με την ανάπτυξη οντολογίας από το 2007. Η οντολογία της ευχρηστίας θα πρέπει να είναι εύρωστη και να περιλαμβάνει μια ευρύ περιοχή του τομέα της ευχρηστίας και να είναι απλή για να αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο. Πρέπει να περιέχει κατανοητή σε όλους γλώσσα ακόμα και για επιστήμονες συναφούς κλάδου. Τα πλεονεκτήματα μιας τέτοιας οντολογίας θα είναι αρκετά και πιο συγκεκριμένα, αποτελεσματικότερη αναζήτηση πληροφορίας, άρθρων, μελετών, επαναχρησιμοποίηση γνώσης από προγενέστερες μελέτες ευχρηστίας, συνεργατικότητα ανάμεσα στους ειδικούς ευχρηστίας και ένα κοινό λεξιλόγιο.

Κλείνοντας, ελπίζουμε ότι η παρούσα ανασκόπηση σε συνδυασμό με τις προγενέστερες ερευνητικές συνεισφορές, θα ενθαρρύνει την περαιτέρω έρευνα στον τομέα της ευχρηστίας και κατ' επέκταση στην επιστήμη της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου – Υπολογιστή στις κινητές συσκευές. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών, ελπίζουμε ότι, θα επεκτείνουν την επιστημονική γνώση της ακαδημαϊκής κοινότητας που επιπρόσθετα θα έχουν κάποια οφέλη στους χρήστες των κινητών συσκευών.

---

<sup>16</sup> Creating a Usability Ontology: [http://www.ipgems.com/content/usability\\_ontology\\_upa2007.html](http://www.ipgems.com/content/usability_ontology_upa2007.html) τελευταία προσπέλαση σελίδας 12/1/2013.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Als, B. S., Jensen, J. J. & Skov, M. B., 2005. Comparison of think-aloud and constructive interaction in usability testing with children. Στο: *Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children*. New York: ACM, pp. 9-16.
- Andon, C. L., 2004. *Usability analysis of wireless tablet computing in an academic emergency department*. s.l.:s.n.
- Andreasen, M. S., Nielsen, H. V., Schrøder, S. O. & Stage, J., 2007. What happened to remote usability testing?: an empirical study of three methods. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 1405-1414.
- Balan, R. K. και συν., 2009. mFerio: The Design and Evaluation of a Peer-to-Peer Mobile Payment System. Στο: *Proceedings of the 7th international conference on Mobile systems, applications, and services (MobiSys '09)*. New York(NY): ACM, pp. 291-304.
- Banavar, G. & Bernstein, A., 2002. Software infrastructure and design challenges for ubiquitous computing applications. *Commun. ACM*, 45(12), pp. 92-96.
- Barnard, L., Jacko, J. A., Sears, A. & Yi, J. S., 2007. *Capturing the effects of context on human performance in mobile computing systems*. London: Springer-Verlag.
- Barnard, L., Soo Yi, J., Jacko, J. A. & Sears, A., 2005. *An empirical comparison of use-in-motion evaluation scenarios for mobile computing devices*. s.l.:Elsevier Ltd.
- Bellotti, V. και συν., 2008. Activity-Based Serendipitous Recommendations with the Magitti Mobile Leisure Guide. Στο: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 1157-1166.
- Bertini, E., Gabrielli, S. & Kimani, S., 2006. Appropriating and Assessing Heuristics for Mobile Computing. Στο: *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces (AVI '06)*. New York(NY): ACM, pp. 119-126.
- Betioli, A. & de Abreu Cybis, W., 2005. Usability Testing of Mobile Devices: A Comparison of Three Approaches. Στο: *Human-Computer Interaction - INTERACT 2005*. s.l.:Springer Berlin / Heidelberg, pp. 470-481.
- Bevan, N., 2007. Usability Evaluation in Industry. Στο: *Review, Report and Refine Usability Evaluation Methods (R3 UEMs): The 3rd COST294-MAUSE International Workshop*. Αθήνα: s.n., pp. 15-18.
- Billi, M. και συν., 2010. *A unified methodology for the evaluation of accessibility and usability of mobile applications*. s.l.:Springer-Verlag.
- Blandford, A., 2007. Cognitive Walkthrough. Στο: *Review, Report and Refine Usability Evaluation Methods*. Athens: 3rd. International Workshop, Athens, p. 73.



- Blandford, A., Cox, A. & Cairns, P., 2008. Controlled experiments. Στο: *Research Methods for Human Computer Interaction*. s.l.:s.n., pp. 1-16.
- Boehm, B. W., 1988. *A spiral model of Software Development and Enhancement*. s.l.:IEEE.
- Boren, M. T. & Ramey, J., 2000. Thinking Aloud: Reconciling Theory and Practice. Στο: *Professional Communication*. s.l.:IEEE, pp. 261-278.
- Braz, C., 2005. *Heuristic evaluation (usability inspection method) "A MCGRAW HILL'S study to Go Mobile Learning Application"*. Montreal: Concordia University.
- Brewster, S., 2002. *Overcoming the Lack of Screen Space on Mobile Computers*. London(UK): Springer-Verlag.
- Brewster, S. & Murray, R., 2000. *Presenting Dynamic Information on a Mobile Computer*. London(UK): Springer-Verlag.
- Brooke, J., 1996. SUS - A quick and dirty usability scale. Στο: P. Jordan, B. Thomas, B. Weerdmeester & I. McClelland, επιμ. *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor & Francis, pp. 189-194.
- Browne, R. C. και συν., 1950. Ergonomics Research Society. *British Medical Journal*, 1(4660), p. 1009.
- Buisson, M. & Jestin, Y., 2001. *Design issues in distributed interaction supporting tools: mobile devices in an ATC Working Position*. s.l.:s.n.
- Butts, L. & Cockburn, A., 2002. *An Evaluation of Mobile Phone Text Input Methods*. Los Alamitos(CA): IEEE Computer Society Press.
- Buyukkokten, O., Garcia-Molina, H. & Paepcke, A., 2001. Seeing the Whole in Parts: Text Summarization for Web Browsing on Handheld Devices. Στο: *Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web (WWW '01)*. New York(NY): ACM, pp. 652-662.
- Calder, B. J., 1977. Focus groups and the nature of qualitative marketing research. Στο: *Journal of Marketing Research*. s.l.:American Marketing Association, pp. 353-364.
- Caldwell, B., Chisholm, W., Slatin, J. & Vanderheiden, G., 2005. *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.w3.org/TR/2005/WD-WCAG20-20051123/>  
[Πρόσβαση 20 Δεκέμβριος 2012].
- Card, S., Thomas, M. & Newell, A., 1983. *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Hillsdale(NJ): L. Erlbaum Associates Inc..
- Carlsson, D., 2004. *A Categorization of HCI Patterns*. Umeå University επιμ. Sweden: Department of Computing Science.

- Cheng, S., 2011. The research framework of eye-tracking based mobile device usability evaluation. Στο: *Proceedings of the 1st international workshop on pervasive eye tracking : mobile eye-based interaction (PETMEI '11)*. New York(NY): ACM, pp. 21-26.
- Cheverst, K. και συν., 2000. Developing a Context-aware Electronic Tourist Guide: Some Issues and Experiences. Στο: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI '00)*. New York( NY): ACM, pp. 17-24.
- Chin, A. & Salomaa, J. P., 2009. A User Study of Mobile Web Services and Applications from the 2008 Beijing Olympics. Στο: *Proceedings of the 20th ACM conference on Hypertext and hypermedia*. New York(NY): ACM, pp. 343-344.
- Chisholm, W., Vanderheiden, G. & Jacobs, I., 1999. *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/>  
[Πρόσβαση 20 Δεκέμβριος 2012].
- Chittaro, L. & Dal Cin, P., 2002. *Evaluating interface design choices on WAP phones: Navigation and selection*. London(UK): Springer-Verlag.
- Clarkson, E., Clawson, J., Lyons, K. & Starner, T., 2005. An Empirical Study of Typing Rates on mini-QWERTY Keyboards. Στο: *CHI '05 extended abstracts on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 1288-1291.
- Constantine, L. L. & Lockwood, L. A. D., 1999. *Software for use: a practical guide to the models and methods of usage-centered design*. New York: ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co..
- Costa, C. J., Silva, J. & Aparicio, M., 2007. Evaluating Web Usability Using Small Display Devices. Στο: *Proceedings of the 25th annual ACM international conference on Design of communication (SIGDOC '07)*. New York(NY): ACM, pp. 263-268.
- Coursaris, C. K. & Kim, D. J., 2011. *A Meta-Analytical Review of Empirical Mobile Usability Studies*. s.l.:Usability Professionals' Association.
- Crossan, A., Murray-Smith, R., Brewster, S. & Musizza, B., 2008. Instrumented Usability Analysis for Mobile Devices. Στο: *Handbook of Research on User Interface Design and Evaluation for Mobile Technology*. s.l.:Information Science Reference, pp. 927-944.
- Curran, K., Woods, D. & Riordan, B. O., 2006. *Investigating text input methods for mobile phones*. s.l.:Elsevier Ltd..
- Cyr, D., Head, M. & Ivanov, A., 2006. Design Aesthetics Leading to M-Loyalty in Mobile Commerce. Στο: *Information & Management*. s.l.:s.n., pp. 950-963.
- Dahlberg, T. & Oorni, A., 2007. Understanding Changes in Consumer Payment Habits - Do Mobile Payments and Electronic Invoices Attract Consumers. Στο: *Proceedings of the 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '07)*. Washington(DC): IEEE Computer Society, p. 50.

de Bruijn, O., Spence, R. & Chong, M. Y., 2002. *RSVP Browser: Web Browsing on Small Screen Devices*. London(UK): Springer-Verlag.

Dix, A., Finlay, J., D., A. G. & Beale, R., 2007. *Επικοινωνία Ανθρώπου-Υπολογιστή*. Αθήνα(Αττική): Μ. Γκιούρδας.

Duh, H. B.-L., Tan, G. C. B. & Chen, V. H.-h., 2006. Usability Evaluation for Mobile Device: A Comparison of Laboratory and Field Tests. Στο: *Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services*. New York(NY): ACM.

Dumas, J. S. & Fox, J. E., 2008. Usability Testing: Current practice and future directions. Στο: *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications*. Δεύτερη Έκδοση επιμ. s.l.:Taylor & Francis Group, LLC, pp. 1129-1148.

Elzakker, C. v., Delikostidis, I. & Oosterom, P. v., 2008. *Field-Based Usability Evaluation Methodology for Mobile Geo-Applications*. s.l.:The British Cartographic Society.

Ericsson, K. A. & Simon, H. A., 1984. *Protocol analysis: Verbal reports as data*. Cambridge: MIT Press.

Fang, X., Chan, S., Brzezinski, J. & Xu, S., 2003. A Study of Task Characteristics and User Intention to Use Handheld Devices for Mobile Commerce. Στο: *Proceedings of the Second Annual Workshop on HCI Research in MIS*. Seattle(WA): s.n., pp. 90-94.

Faulkner, L., 2003. Beyond the five-user assumption: Benefits of increased sample sizes in usability testing. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(3), pp. 379-383.

Fiotakis, G., Raptis, D. & Avouris, N., 2009. Considering cost in usability evaluation of mobile applications: Who, Where and When. Στο: *Proceedings of the 12th IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction: Part I*. Berlin(Heidelberg): Springer-Verlag, pp. 231-234.

Fitchett, S. & Cockburn, A., 2009. Evaluating Reading and Analysis Tasks on Mobile Devices: A Case Study of Tilt and Flick Scrolling. Στο: *Proceedings of the 21st Annual Conference of the Australian Computer-Human Interaction Special Interest Group: Design Open 24/7*. New York(NY): ACM, pp. 225-232.

Foster, G. & Foxcroft, T., 2011. Barrel menu: a new mobile phone menu for feature rich devices. Στο: *Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists Conference on Knowledge, Innovation and Leadership in a Diverse, Multidisciplinary Environment*. New York(NY): ACM, pp. 97-105.

Fraser, N. M. & Gilbert, G., 1991. Simulating speech systems. *Computer Speech & Language*, 5(1), pp. 81 - 99.

- Frøkjær, E., Hertzum, M. & Hornbæk, K., 2000. Measuring usability: are effectiveness, efficiency, and satisfaction really correlated?. Στο: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM, pp. 345-352.
- Gabrielli, S., Mirabella, V., Kimani, S. & Catarci, T., 2005. *Supporting Cognitive Walkthrough with Video Data: A Mobile Learning Evaluation Study*. Salzburg, Austria: ACM.
- Gilham, C. & Belle, V. J., 2005. Factors Affecting the Adoption of Mobile Content Services amongst Youth in the Western Cape, South Africa. Στο: *Information Management in Modern Enterprise: Issues & Solutions*. s.l.:s.n., pp. 477-484.
- Goldstein, M., Alsio, G. & Werdenhoff, J., 2002. *The Media Equation Does Not Always Apply: People are not Polite Towards Small Computers*. London(UK): Springer-Verlag London Ltd.
- Gong, J. & Tarasewich, P., 2004. Guidelines for handheld mobile device interface design. Στο: *In Proceedings of the 2004 DSI Annual Meeting*. s.l.:s.n.
- Gorlenko, L. & Merrick, R., 2003. *No wires attached: Usability challenges in the connected mobile world*. IBM Syst. J. 42, 4 επιμ. s.l.:s.n.
- Gulati, A. & Dubey, S. K., 2012. *Critical Analysis on Usability Evaluation Techniques*. s.l.:s.n.
- Guo, C. & Sharlin, E., 2008. Exploring the Use of Tangible User Interfaces for Human-Robot Interaction: A Comparative Study. Στο: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 121-130.
- Han, S. H., Yun, M. H., Kwahk, J. & Hong, S. W., 2001. Usability of consumer electronic products. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 28(3-4), pp. 143-151.
- Hart, S. G., 2006. Nasa-Task Load Index (Nasa-TLX); 20 Years Later. Στο: *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*,. s.l.:s.n.
- Hartson, H. R., Castillo, J. C., Kelso, J. & Neale, W. C., 1996. Remote evaluation: the network as an extension of the usability laboratory. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 228-235.
- Heim, S., 2007. *The Resonant Interface: HCI Foundations for Interaction Design*. Πρώτη Έκδοση επιμ. Boston(MA): Addison-Wesley.
- Heo, J. και συν., 2009. *A framework for evaluating the usability of mobile phones based on multi-level, hierarchical model of usability factors*. s.l.:Elsevier B.V..
- Hewett, και συν., 2009. *Curricula for Human-Computer Interaction*. s.l.:ACM SIGCHI.
- Hinckley, K., Pierce, J., Sinclair, M. & Horvitz, E., 2000. Sensing Techniques for Mobile Interaction. Στο: *Proceedings of the 13th annual ACM symposium on User interface software and technology*. New York(NY): ACM, pp. 91-100.

- Holleis, P., Otto, F., Hussmann, H. & Schmidt, A., 2007. Keystroke-Level Model for Advanced Mobile Phone Interaction. Στο: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 1505-1514.
- Hollingsed, T. & Novick, D. G., 2007. Usability Inspection Methods after 15 Years of Research and Practice. Στο: *Proceedings of the 25th annual ACM international conference on Design of communication*. New York(Texas): ACM, pp. 249-255.
- Howell, M., Love, S. & Turner, M., 2006. *Visualisation improves the usability of voice-operated mobile phone services*. Duluth(MN): Academic Press, Inc..
- Huang, S.-C., Chou, I.-F. & Bias, R. G., 2006. *Empirical Evaluation of a Popular Cellular Phone's Menu System: Theory Meets Practice*. s.l.:UPA.
- Hummel, K. A., Hess, A. & Grill, T., 2008. Environmental Context Sensing for Usability Evaluation in Mobile HCI by Means of Small Wireless Sensor Networks. Στο: *Proceedings of the 6th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia*. New York(NY): ACM, pp. 302-306.
- Hussain, A. & Ferneley, E., 2008. Usability Metric for Mobile Application: A Goal Question Metric (GQM) Approach. Στο: *Proceedings of the 10th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS '08)*. New York(NY): ACM, pp. 567-570.
- Ivory, M. Y. & Hearst, M. A., 2001. The State of the Art in Automating Usability Evaluation of User Interfaces. Στο: *ACM Computing Surveys*. s.l.:ACM, p. 470-516.
- Jacobs, I., Gunderson, J. & Hansen, E., 2002. *User Agent Accessibility Guidelines 1.0*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.w3.org/TR/UAAG10/>  
[Πρόσβαση 20 Δεκεμβρίου 20012].
- James, C. L. & Reischel, K. M., 2001. Text Input for Mobile Devices: Comparing Model Prediction to Actual Performance. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 365-371.
- Ji, Y. G., Park, J. H., Lee, C. & Yun, M. H., 2010. *A Usability Checklist for the Usability Evaluation of Mobile Phone User Interface*. London(UK): Taylor & Francis.
- John, B. E. & Kieras, D. E., 1996. *Using GOMS for User Interface Design and Evaluation: Which Technique?*. s.l.:Association for Computing Machinery, Inc..
- John, B. E. & Packer, H., 1995. Learning and using the cognitive walkthrough method: a case study approach. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., pp. 429-436.
- Jokela, T., Lehikoinen, J. T. & Korhonen, H., 2008. Mobile Multimedia Presentation Editor: Enabling Creation of Audio-Visual Stories on Mobile Devices. Στο: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 63-72.

- Jones, M. & Marsden, G., 2006. *Mobile Interaction Design*. s.l.:John Wiley & Sons, Ltd.
- Jørgensen, A. H., 1990. Thinking-aloud in user interface design: a method promoting cognitive ergonomics. Στο: *Ergonomics*. s.l.:Taylor & Francis, pp. 501-507.
- Juola, J. & Voegelé, D., 2004. *First-time Usability Testing for Bluetooth enabled Devices*. Lawrence: The University of Kansas Center for Research, Inc..
- Kaikkonen, A. και συν., 2005. *Usability Testing of Mobile Applications: A Comparison between Laboratory and Field Testing*. s.l.:UPA.
- Kallinen, K., 2004. The Effects of Background Music on Using a Pocket Computer in a Cafeteria: Immersion, Emotional Responses, and Social Richness of Medium. Στο: *CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 1227-1230.
- Kantner, L. & Rosenbaum, S., 1997. Usability Studies of WWW Sites: Heuristic Evaluation vs. Laboratory Testing. Στο: *Proceedings of the 15th annual international conference on Computer documentation*. New York: ACM, pp. 153-160.
- Karat, C.-M., Campbell, R. & Fiegel, T., 1992. Comparison of empirical testing and walkthrough methods in user interface evaluation. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 397-404.
- Kay, A. C., 1972. A Personal Computer for Children of All Ages. Στο: s.l.:Xerox Palo Alto Research Center.
- Keijzers, J., den Ouden, E. & Lu, Y., 2008. Usability Benchmark Study of Commercially Available Smart Phones: Cell Phone Type Platform, PDA Type Platform and PC Type Platform (MobileHCI '08). Στο: *Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services*. New York(NY): ACM, pp. 265-272.
- Ketola, P. & Røykkee, M., 2001. The Three Facets of Usability In Mobile Handsets. Στο: *Proceeding of CHI 2001, Workshop, Mobile Communications: Understanding Users, Adoption & Design Sunday and Monday*. s.l.:ACM.
- Kieras, D., 2008. Model-Based Evaluation. Στο: *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications*. s.l.:Taylor & Francis Group, pp. 1192-1207.
- Kiili, K., 2002. Evaluating WAP Usability: "What Usability?". Στο: *Proceedings IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*. Washington(DC): IEEE Computer Society, pp. 169-170.
- Kiljander, H., 2004. *Evolution and Usability of Mobile Phone Interaction Styles*. s.l.:Publications in Telecommunications Software and Multimedia.
- Kim, H., Kim, J. & Lee, Y., 2005. *An Empirical Study of Use Contexts in the Mobile Internet, Focusing on the Usability of Information Architecture*. s.l.:Springer Netherlands.

- Kim, H. και συν., 2002. An Empirical Study of the Use Contexts and Usability Problems in Mobile Internet. Στο: *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'02)*. Washington(DC): IEEE Computer Society, p. 132.
- Kim, H. W., Chan, H. C. & Gupta, S., 2007. *Value-based Adoption of Mobile Internet: An empirical investigation*. s.l.:Elsevier B.V..
- King, S. O. & Mbogho, A., 2009. Evaluating the usability and suitability of mobile tagging media in educational settings in a developing country. Στο: *IADIS International Conference Mobile Learning*. s.l.:IADIS, pp. 230-234.
- Kjeldskov, J. & Graham, C., 2003. A Review of Mobile HCI Research Methods. Στο: *In L. Chittaro (Ed.), Mobile HCI*. s.l.:Springer-Verlag, pp. 317-335.
- Kjeldskov, J. και συν., 2005. Evaluating the Usability of a Mobile Guide: The Influence of Location, Participants and Resources. *Behaviour and Information Technology*, 24(1), pp. 51-65.
- Kjeldskov, J., Skov, M. B., Als, B. S. & Høegh, R. T., 2004. Is it Worth the Hassle? Exploring the Added Value of Evaluating the Usability of Context-Aware Mobile Systems in the Field. Στο: *Mobile Human-Computer Interaction - MobileHCI 2004*. s.l.:Springer Berlin Heidelberg, pp. 61-73.
- Kjeldskov, J. & Stage, J., 2004. *New Techniques for Usability Evaluation of Mobile Systems*. Aalborg East: Aalborg University.
- Költringer, T. & Grechenig, T., 2004. Comparing the Immediate Usability of Graffiti 2 and Virtual Keyboard. Στο: *CHI '04 extended abstracts on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 1175-1178.
- Korhonen, H. & Koivisto, E. M., 2006. Playability Heuristics for Mobile Games. In: *Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services*. New York(NY): ACM, pp. 9-16.
- Koskela, T., Väänänen-Vainio-Mattila, K. & Lehti, L., 2004. Home Is Where Your Phone Is: Usability Evaluation of Mobile Phone UI for a Smart Home. Στο: *Mobile Human-Computer Interaction – MobileHCI 2004*. s.l.:Springer Berlin / Heidelberg, pp. 74-85.
- Kothandapani, S., Goh, D. H.-L. & Razikin, K., 2012. *Influence of Playability and Usability in a Mobile Human Computation Game*. s.l.:IEEE Computer Society.
- Kreitzberg, C., 2008. *The LUCID Framework - An Introduction*. New Jersey: Cognetics Corporation.
- Kurniawan, S., 2008. *Older people and mobile phones: A multi-method investigation*. Duluth(MN): Academic Press, Inc..
- Kwon, S., Choi, E. & Chung, M. K., 2011. *Effect of control-to-display gain and movement direction of information spaces on the usability of navigation on small touch-screen interfaces using tap-n-drag*. s.l.:Elsevier B.V..

- Lang, K. R. & Jarvenpaa, S., 2005. Managing the Paradoxes of Mobile Technology. *Information Systems Management*, 22(4), pp. 7-23.
- Lee, K. B., 2008. Using Zooming Applications for Mobile Devices. Στο: I. Pavlidis, επιμ. *Human Computer Interaction*. s.l.:InTech.
- Lee, K. B. & Grice, R. A., 2004. *Developing a New Usability Testing Method for Mobile Devices*. s.l.:IEEE.
- Lehikoinen, J. & Salminen, I., 2002. *An Empirical and Theoretical Evaluation of BinScroll: A Rapid Selection Technique for Alphanumeric Lists*. London(UK): Springer-Verlag.
- Lenhart, A., 2009. *Teens and Mobile Phones Over the Past Five Years: Pew Internet Looks Back*. Washington(DC): Pew Internet & American Life Project.
- Lenhart, A., 2010. *Teens and Mobile Phones*. Washington(DC): Pew Internet & American Life Project.
- Lesemann, E., Woletz, N. & Koerber, S., 2007. *Combining Methods to Evaluate Mobile Usability*. Singapore: ACM.
- Lewis, C., Polson, P., Wharton, C. & Rieman, J., 1990. Testing a walkthrough methodology for theory-based design of walk-up-and-use interfaces. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 235-242.
- Lewis, J. R., 1993. *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. s.l.:IBM Corporation.
- Lewis, J. R., 2002. Psychometric Evaluation of the PSSUQ Using Data from Five Years of Usability Studies. Στο: *INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMAN-COMPUTER INTERACTION*. s.l.:Lawrence Erlbaum Associates, Inc., p. 463-488.
- Liang, T.-P., Huang, C.-W., Yeh, Y.-H. & Lin, B., 2007. Adoption of mobile technology in business: a fit-viability model. Στο: *Industrial Management & Data*. s.l.:Emerald Group Publishing Limited, pp. 1154-1169.
- Ling, C., Hwang, W. & Salvendy, G., 2006. Diversified users' satisfaction with advanced mobile phone features. *Universal Access in the Information Society*, 5(2), pp. 239-249.
- Lippincott, G., 2004. Gray Matters: Where Are the Technical Communicators in Research and Design for Aging Audiences?. Στο: *Professional Communication, IEEE Transactions*. s.l.:IEEE, pp. 157-170.
- Li, Y.-M. & Yeh, Y.-S., 2010. *Increasing trust in mobile commerce through design aesthetics*. s.l.:Elsevier Ltd..
- Looije, R., Brake, G. M. & Neerincx, M. A., 2007. Usability Engineering for Mobile Maps. Στο: *Proceedings of the 4th international conference on mobile technology, applications, and systems and the 1st international symposium on Computer human interaction in mobile technology (Mobility '07)*. New York(NY): ACM, pp. 532--539.



- Lunt, P. & Livingstone, S., 1996. *Rethinking the Focus Group in Media and Communications Research*. *Journal of Communication*.. s.l.:s.n.
- MacKenzie, I. S. a. K. H., Smith, D., Jones, T. & Skepner, E., 2001. LetterWise: prefix-based disambiguation for mobile text input. Στο: *Proceedings of the 14th annual ACM symposium on User interface software and technology*. New York(NY): ACM, pp. 111-120.
- Mallat, N., 2007. *Exploring Consumer Adoption of Mobile Payments - A Qualitative Study*. Newton(MA): Butterworth-Heinemann.
- Mallenius, S., Rossi, M. & Tuunainen, V. K., 2007. *Factors affecting the adoption and use of mobile devices and services by elderly people – results from a pilot study*. s.l.:s.n.
- Marchionini, G., 1991. *Psychological Dimensions of User-Computer Interfaces*.. s.l.:ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse NY..
- Massey, A. P., Khatri, V. & Ramesh, V., 2005. *From the Web to the Wireless Web: Technology Readiness and Usability*. Los Alamitos(CA): IEEE Computer Society.
- Massimi, M. & Baecker, R. M., 2008. *An Empirical Study of Seniors' Perceptions of Mobile Phones as Memory Aids*. s.l.:s.n.
- Mayhew, D. J., 2008. Requirements specifications within the usability engineering lifecycle. Στο: *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications*. Second Edition επιμ. New York: Taylor & Francis Group.
- Medlock, M. C., Wixon, D., McGee, M. & Welsh, D., 2005. The Rapid Iterative Test and Evaluation Method: Better Products in Less Time. Στο: *Cost-Justifying Usability: An Update for an Internet Age*. San Francisco: Morgan Kaufmann, pp. 489-517.
- Medlock, M. C. και συν., 2002. Using the RITE method to improve products; a definition and a case study. Στο: *Presented at the Usability Professionals Association 2002*. Orlando Florida: s.n.
- Millen, D. R., 2000. Rapid ethnography: time deepening strategies for HCI field research. Στο: *Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*. New York(NY): ACM, pp. 280-286.
- Molich, R. & Nielsen, J., 1990. *Improving a Human-Computer Dialogue*. New York(NY): ACM.
- Muller, M. J. & McClard, A., 1995. Validating an extension to participatory heuristic evaluation: quality of work and quality of work life. Στο: *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM, pp. 115-116.
- Nam, T.-J. & Lee, W., 2003. Integrating Hardware and Software: Augmented Reality Based Prototyping Method for Digital Products. Στο: *CHI '03 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 956-957.

- Nass, C., Moon, Y. & Carney, P., 1999. *Are People Polite to Computers? Responses to Computer-Based Interviewing Systems*. s.l.:Blackwell Publishing Ltd.
- Nielsen, C. M. και συν., 2006. It's Worth the Hassle! The Added Value of Evaluating the Usability of Mobile Systems in the Field. Στο: *Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles*. New York(NY): ACM, pp. 272-280.
- Nielsen, J., 1992. Finding usability problems through heuristic evaluation. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM, pp. 373-380.
- Nielsen, J., 1993. *Usability Engineering*. s.l.:Morgan Kaufman Academic Press.
- Nielsen, J., 1994. *Usability Inspection Methods*. New York: John Wiley & Sons.
- Nielsen, J. & Landauer, T. K., 1993. A mathematical model of the finding of usability problems. Στο: *Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 206-213.
- Nielsen, J. & Mack, R., 1994. *Usability Inspections Methods*. s.l.:Jonh Wiley & Sons.
- Nielsen, J. & Molich, R., 1990. Heuristic evaluation of user interfaces. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM, pp. 249-256.
- NOKIA, 2010. *Usability - Symbian C++ - Documentation*. [Ηλεκτρονικό]  
Available  
at: [http://www.developer.nokia.com/Develop/Featured\\_Technologies/Symbian\\_C++/Documentation/Usability.xhtml](http://www.developer.nokia.com/Develop/Featured_Technologies/Symbian_C++/Documentation/Usability.xhtml)  
[Πρόσβαση Νοέμβριος 2012].
- Oakley, I. & O'Modhrain, S., 2005. Tilt to Scroll: Evaluating a Motion Based Vibrotactile Mobile Interface. Στο: *Proceedings of the First Joint Eurohaptics Conference and Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment and Teleoperator Systems*. Washington(DC): IEEE Computer Society.
- Olmsted, E. L., 2004. Usability Study on the Use of Handheld Devices to Collect Census Data. Στο: *Professional Communication Conference, 2004. IPCC 2004. Proceedings. International*. s.l.:U.S. Census Bureau, pp. 131 - 138.
- Ozok, A. A., 2008. Survey Design and Implementation in HCI. Στο: *The Human Computer Interaction Handbook*. s.l.:Taylor & Francis Group, LLC, pp. 1151-1168.
- Pagani, M., 2004. *Determinants of adoption of third generation mobile multimedia services*. s.l.:Wiley Periodicals, Inc. and Direct Marketing Educational Foundation, Inc..
- Palen, L. & Salzman, M., 2002. *Beyond the Handset: Designing for Wireless Communications Usability*. New York(NY): ACM.

- Palen, L., Salzman, M. & Youngs, E., 2001. *Discovery and Integration of Mobile Communications in Everyday Life*. London(UK): Springer-Verlag.
- Petrie, H., Hamilton, F., King, N. & Pavan, P., 2006. Remote usability evaluations With disabled people. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 1133-1141.
- Plass, J. L., 1998. Design and evaluation of the user interface of foreign language multimedia software: a cognitive approach. *Language Learning & Technology*, 2(1), pp. 35-45.
- Polson, P. G. & Lewis, C. H., 1989. *Theory-Based Design for Easily Learned Interfaces*. Colorado: s.n.
- Polson, P. G., Lewis, C., Reiman, J. & Wharton, C., 1992. *Cognitive walkthroughs: a method for theory-based evaluation of user interfaces*. s.l.:Academic Press Limited.
- Po, S., Howard, S., Vetere, F. & Skov, M. B., 2004. Heuristic Evaluation and Mobile Usability: Bridging the Realism Gap. Στο: *Mobile Human-Computer Interaction - MobileHCI 2004*. s.l.:Springer Berlin Heidelberg, pp. 49-60.
- Preece, J. και συν., 1994. *Human Computer Interaction*. Wokingham: Addison-Wesley.
- Qiu, M. K., Zhang, K. & Huang, M. L., 2004. An Empirical Study of Web Interface Design on Small Display Devices. Στο: *2004 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2004), 20-24 September 2004, Beijing, China*. Beijing: IEEE Computer Society.
- Qiu, M., Zhang, K. & Huang, M., 2006. *Usability in mobile interface browsing*. Amsterdam(The Netherlands): IOS Press.
- Racadio, R., Rose, E. & Boyd, S., 2012. Designing and Evaluating the Mobile Experience Through Iterative Field Studies. Στο: *Proceedings of the 30th ACM international conference on Design of communication*. New York(NY): ACM, pp. 191-196.
- Raita, E., 2012. User Interviews Revisited: Identifying User Positions and System Interpretations. Στο: *Proceedings of the 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Making Sense Through Design*. New York(NY): ACM, pp. 675-682.
- Reeves, B. & Nass, C., 1996. *The Media Equation. How people treat computers, television and new media like real people and places*. Stanford: Cambridge University Press, CLSI.
- Reiss, E., 2012. *Usable Usabilty: Simple Steps for Making Stuff Better*. Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons, Inc..
- Riegelsberger, J. & Nakhimovsky, Y., 2008. Seeing the Bigger Picture: A Multi-Method Field Trial of Google Maps for Mobile. Στο: *CHI '08 extended abstracts on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 2221-2228.

- Rieman, J., 1993. The Diary Study: A Workplace-Oriented Research Tool to Guide Laboratory Efforts. Στο: *Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 conference on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 321-326.
- Roberts, T. L. & Moran, T. P., 1982. Evaluation of text editors. Στο: *Proceedings of the 1982 Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 136-141.
- Rodden, K. και συν., 2003. Effective Web Searching on Mobile Devices. Στο: *Proc. HCI*. s.l.:Springer Verlag, pp. 281-296.
- Ross, D. A. & Blasch, B. B., 2002. *Development of a Wearable Computer Orientation System*. London(UK): Springer-Verlag.
- Roto, V. και συν., 2004. Examining mobile phone use in the wild with quasi-experimentation. Στο: s.l.:s.n.
- Roto, V., Popescu, A., Koivisto, A. & Vartiainen, E., 2006. Minimap – A Web Page Visualization Method for Mobile Phones. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 35-44.
- Rubin, J. & Chisnell, D., 2008. *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Δεύτερη έκδοση επιμ. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc..
- Ryan, C. & Gonsalves, A., 2005. The Effect of Context and Application Type on Mobile Usability: An Empirical Study. Στο: *Proceedings of the Twenty-eighth Australasian conference on Computer Science - Volume 38*. Darlinghurst(Australia): Australian Computer Society, Inc., pp. 115-124.
- Ryu, Y. S. & Smith-Jackson, T. L., 2006. *Reliability and Validity of the Mobile Phone Usability Questionnaire (MPUQ)*. s.l.:s.n.
- Samuel, J. V. & Noguchi, T., 2005. Higher Quality for Less: IT User Surveys Over the Web. Στο: *Proceedings of the 33rd annual ACM SIGUCCS fall conference*. New York(NY): ACM, pp. 333-335.
- Sánchez, J., Flores, H. & Sáenz, M., 2008. Mobile Science Learning for the Blind. Στο: *CHI '08 extended abstracts on Human factors in computing systems*. New York(NY): ACM, pp. 3201-3206.
- Sánchez, J. L. G., Zea, N. P. & Gutiérrez, a. F. L., 2009. From Usability to Playability: Introduction to Player-. Στο: *Human Centered Design, HCII 2009*. s.l.:Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 65-74.
- Sauro, J. & Kindlund, E., 2005. A method to standardize usability metrics into a single score. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM, pp. 401-409.
- Scapin, D. & Law, E., 2007. *R3UEMs: Review, Report and Refine Usability Evaluation Methods*. Αθήνα: The 3rd COST294-MAUSE International Workshop.

- Schaub, F., Deyhle, R. & Weber, M., 2012. Password entry usability and shoulder surfing susceptibility on different smartphone platforms. Στο: *Proceedings of the 11th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia*. New York: ACM, pp. 13:1-13:10.
- Schulz, T., 2008. Using the Keystroke-Level Model to Evaluate Mobile Phones. Στο: s.l.:University of Oslo.
- Schusteritsch, R., Wei, C. Y. & LaRosa, M., 2007. *Towards the Perfect Infrastructure for Usability Testing on Mobile Devices*. San Jose(California): ACM.
- Sears, A., 1997. Heuristic Walkthroughs: Finding the Problems Without the Noise. Στο: *International Journal of Human-Computer Interaction*. s.l.:s.n., pp. 213-234.
- Seffah, A., Donyae, M., Kline, R. B. & Padda, H. K., 2001. Usability Measurement: A Roadmap for a Consolidated Model.
- Seffah, A., Kececi, N. & Donyae, M., 2001. *QUIM: A Framework for Quantifying Usability Metrics*. s.l.:IEEE.
- Seix, C. C., Veloso, M. S. & Soler, J. J. R., 2012. Towards the Validation of a Method for Quantitative Mobile Usability Testing Based on Desktop Eyetracking. Στο: Elche(Alicante): ACM.
- Seong, D. S. K., 2006. Usability guidelines for designing mobile learning portals. Στο: *Proceedings of the 3rd international conference on Mobile technology, applications, systems*. New York, NY, USA: ACM.
- Seward, D., 2011. *Designing Usable Mobile Websites*. Brisbane: Peak Usability.
- Shackel, B., 2009. Usability – Context, framework, definition, design and evaluation. *Interacting with Computers*, 21(5-6), pp. 339 - 346.
- Shaik, A. S., Hossain, G. & Yeasin, M., 2010. Design, development and performance evaluation of reconfigured mobile Android phone for people who are blind or visually impaired. Στο: *Proceedings of the 28th ACM International Conference on Design of Communication*. New York, NY, USA: ACM, pp. 159-166.
- Shneiderman, B., 1998. *Designing the User Interface: strategies for effective Human - Computer Interaction*. 3η Έκδοση επιμ. s.l.:Addison Wesley Longman, Inc.
- Shneiderman, B., 2000. *Universal usability*. New York(NY): ACM.
- Shneiderman, B. & Plaisant, C., 2005. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. 4η έκδοση επιμ. s.l.:Pearson Education, Inc..
- Sjoberg, D. I. K., Dyba, T. & Jorgensen, M., 2007. The Future of Empirical Methods in Software Engineering Research. Στο: *2007 Future of Software Engineering*. Washington(DC): IEEE Computer Society, pp. 358-378.
- Sonderegger, A. & Sauer, J., 2010. *The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability*. s.l.:Elsevier Ltd.

- Spool, J. & Schroeder, W., 2001. Testing Web Sites: Five Users Is Nowhere Near Enough. Στο: *CHI '01 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM, pp. 285-286.
- Suzuki, S. και συν., 2009. Empirical Comparison of Task Completion Time between Mobile Phone Models with Matched Interaction Sequences. Στο: *Human-Computer Interaction. Ambient, Ubiquitous and Intelligent Interaction*. s.l.:Springer Berlin / Heidelberg, pp. 114-122.
- Svanæs, D., Alsos, O. A. & Dahl, Y., 2010. *Usability testing of mobile ICT for clinical settings: Methodological and practical challenges*. s.l.:Elsevier Ireland Ltd.
- Svanæs, D. & Seland, G., 2004. Putting the Users Center Stage: Role Playing and Low-fi Prototyping Enable End Users to Design Mobile Systems. Στο: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 479-486.
- Tarasewich, P., 2003. *Designing mobile commerce*. New York(NY): ACM.
- Taylor, F. W., 1911. *The Principles of Scientific Management*. s.l.:s.n.
- Tullis, T. & Albert, W., 2008. *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. San Francisco(CA): Morgan Kaufmann Publishers Inc..
- Virzi, R. A., 1992. Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough?. *Human Factors*, 34(4), p. 457-468.
- Wang, W. και συν., 2009. Empirical Research and Design of M-Learning System for College English. Στο: *Proceedings of the 4th International Conference on E-Learning and Games: Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development*. Berlin(Heidelberg): Springer-Verlag, pp. 524-535.
- Waterson, S., Landay, J. A. & Matthews, T., 2002. In the Lab and Out in the Wild: Remote Web Usability Testing for Mobile Devices. Στο: *CHI '02 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York(NY): ACM, pp. 796-797.
- Weiss, S., 2002. *Handheld Usability*. Hoboken,: John Wiley & Sons.
- Wigdor, D. & Balakrishnan, R., 2003. TiltText: Using Tilt for Text Input to Mobile Phones. Στο: *Proceedings of the 16th annual ACM symposium on User interface software and technology*. New York(NY): ACM, pp. 81-90.
- Woolrych, A. & Cockton, G., 2001. Why and When Five Test Users aren't Enough. Στο: *Proceedings of IHM-HCI 2001 Conference*. s.l.:s.n., pp. 105-108.
- Yu, Y. & Liu, Z., 2010. Improving the Performance and Usability for Visual Menu Interface on Mobile Computers. Στο: *Proceedings of the International Conference on Advanced Visual Interfaces*. New York(NY): ACM, pp. 369-372.

Zaibon, S. B. & Shiratuddin, N., 2010. Mobile Game-Based Learning (mGBL): Application Development and Heuristics Evaluation Strategy. Στο: *Malaysian Journal of Learning & Instruction*. Malaysia: Universiti Utara Malaysia, pp. 37-73.

Zhang, D. & Adipat, B., 2009. *Challenges, Methodologies, and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications*. London: Taylor & Francis.

Αβούρης, Ν., 2000. *Εισαγωγή στην επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή*. Αθήνα: Δίαυλος.

Ζήβελδης, Α., 2003. Αρχές-απαιτήσεις ευχρηστίας (usability) για τη σχεδίαση διαδικτυακών εφαρμογών. Στο: *2ο Συνέδριο στη Σύρο – ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*. s.l.:s.n., pp. 42-53.

Κουτσαμπάσης, Π., 2011. *Αλληλεπίδραση Ανθρώπου - Υπολογιστή: Αρχές, Μέθοδοι και Παραδείγματα*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας Ι: Μελέτες που αφορούν αξιολόγηση διεπαφών κινητών συσκευών

**a/a Μελέτη:** Usability analysis of wireless tablet computing in an academic emergency department (Andon, 2004)

**1 Σύντομη Περιγραφή :** Μια πιλοτική μελέτη η οποία χρησιμοποιεί πειραματική αξιολόγηση ευχρηστίας για να αξιολογήσει την χρηστικότητα συσκευής ασύρματου υπολογιστή τύπου ταμπλέτας σε ένα ακαδημαϊκό τμήμα επειγόντων περιστατικών.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση περιελάμβανε τέσσερις φάσεις : εκπαίδευση, αξιολόγηση, απολογισμός και βαθμολογία της σοβαρότητας με μια έρευνα.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής ταμπλέτα (tablet computer)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (9) Χρήστες ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing):</b> Εκπαίδευση πριν την αξιολόγηση, Ελεύθερη χρήση συσκευής, Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud)
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Viewsonic Viewpad® 1000	<b>Χαρακτηριστικά:</b> γιατροί <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Αξιοπιστία (Reliability), Βάρος (weight), Κινητικότητα (mobility), Επίπεδο άνεσης (comfort level)	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> <b>Πρόσθετος Εξοπλισμός</b>
	<b>Ποιοτικές :</b>	Μια οικονομική και αποδοτική αξιολόγηση ευχρηστίας μπορεί είναι μια αποτελεσματική τακτική για να βρεθούν σφάλματα.



<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> Capturing the effects of context on human performance in mobile computing systems (Barnard, et al., 2007)			
<b>2</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Αυτό το επιστημονικό άρθρο προσπαθεί να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στην αξιολόγηση κινητών συσκευών στο εργαστήριο και την αξιολόγηση όταν χρησιμοποιούνται οι κινητές συσκευές σε πραγματικές συνθήκες. Αυτή η μελέτη στόχο έχει να μελετήσει τις επιπτώσεις που έχει στην χρηστικότητα κινητών συσκευών όταν υπάρχουν αλλαγές κίνησης, στον φωτισμό και στο εργασιακό περιβάλλον.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Το πλαίσιο χρήσης κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA	<b>Περιγραφή :</b> Ο κάθε χρήστης ολοκλήρωσε 2 εργασίες με δύο διαφορετικούς φωτισμούς. Οι χρήστες στην ομάδα καθιστών ολοκλήρωσε εργασίες ενώ καθόταν σε τραπέζι και οι χρήστες στην ομάδα περπατητών ολοκλήρωσε εργασίες καθώς περπατούσε σε ένα διάδρομο ανάμεσα από διάφορα αντικείμενα.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (126) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing):</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο	Το περιβάλλον γύρω από την αλληλεπίδραση επηρεάζει την συμπεριφορά του χρήστη και τις ικανότητες του που αφορούν την κινητή συσκευή.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> μέσο όρο ηλικίας 21,8	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b> εναλλαγή κίνησης και φωτός	
	<b>Ειδική ομάδα:</b> -			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αναγνωσιμότητα (Readability), Χρόνος Απόκρισης (Response time), Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** An empirical comparison of use-in-motion evaluation scenarios for mobile computing devices (Barnard, et al., 2005)

**3 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη αυτή έχει ως στόχο να αξιολογήσει την καταλληλότητα δύο μεθόδων αξιολόγησης της κινητικότητας, η μια χρησιμοποιεί ένα διάδρομο για την προσομοίωση κίνησης και μια άλλη που χρησιμοποιεί ένα ελεγχόμενο διάδρομο με τα πόδια.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Οι χρήστες ολοκλήρωσαν εργασίες σε ένα ποδόμυλο (treadmill group) και σε διάδρομο με αντικείμενα (walking group) με διαφορετικό φωτισμό κάθε φορά.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b> Πλήθος/Επίπεδο γνώσης: (126) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA	<b>Χαρακτηριστικά:</b> μέσο όρο ηλικίας 21,8  <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> κίνηση σε ηλεκτρονικό διάδρομο, σε διάδρομο με εμπόδια και με αυξομειώσεις του φωτισμού <b>Πρόσθετος Εξοπλισμός</b> ποδόμυλος (treadmill)
	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Τα αντιπροσωπευτικά σενάρια (περπατώντας στο δρόμο) και τα λιγότερο αντιπροσωπευτικά (περπατώντας σε ηλεκτρονικό ποδόμυλο) μπορούν να αποτελούν καλή επιλογή για αξιολόγηση όμως το κυριότερο είναι ο στόχος της αξιολόγησης και οι διαθέσιμοι πόροι.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	
	<b>Ποσοτικές:</b> Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload)	
	<b>Ποιοτικές:</b>	

**a/a Μελέτη:** Appropriating and Assessing Heuristics for Mobile Computing (Bertini, et al., 2006)

**4 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη περιγράφει μια μεθοδολογία Ευρετικής αξιολόγησης χρηστικότητα κινητών συσκευών. Επίσης συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της με την παραδοσιακή μεθοδολογία Ευρετικής αξιολόγησης.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Οι έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας αξιολογούν κινητή συσκευή με βάση τα κριτήρια που προτείνονται στη μελέτη και με βάση τη βαθμολογική κλίμακα του Nielsen (severity ranking scale (SRS))	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b> <b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (8) Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας <b>Χαρακτηριστικά:</b>  <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>  <b>Μέθοδοι Επιθεώρησης (Inspection-Based Methods):</b> Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	Εργαστήριο
	<b>Ποσοτικές:</b> Λάθη (Errors)	<b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 291 λεπτά για «Mobile Heuristics» και 198 λεπτά για «Nielsen's Heuristics»
	<b>Ποιοτικές:</b>	Η μελέτη έδειξε τα πλεονεκτήματα της αξιολόγησης που βασίζεται σε ειδικούς ευχρηστίας και την ανάγκη που υπάρχει να συλλάβουν το περιβάλλον χρήστη της διεπαφής.

<b>a/a Μελέτη:</b> The Research Framework of Eye-tracking Based Mobile Device Usability Evaluation (Cheng, 2011)				
<b>5</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Αυτή η μέθοδος συνδυάζει δύο τύπους ανίχνευσης ματιού (eye-tracking) για αξιολόγηση ευχρηστίας. Η διεπαφή της κινητής συσκευής πρώτα δοκιμάζεται σε προσομοιωτή σε οθόνη υπολογιστή χρησιμοποιώντας έναν εξ' αποστάσεως ιχνυλάτη (remote tracker) για ποσοτική ανάλυση, και στη συνέχεια με την κανονική συσκευή κινητού χρησιμοποιώντας έναν μεταφερόμενο ιχνυλάτη (portable tracker) για ποιοτική ανάλυση.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Οι χρήστες αξιολογούν κινητά με τη μέθοδο του Eye-tracking. Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 5 ατόμων. Η πρώτη ομάδα χρησιμοποίησε πρώτα τον προσομοιωτή και στη συνέχεια την κανονική συσκευή και η άλλη ομάδα το αντίθετο.			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (10) Έμπειροι χρήστες (Expert Frequent users)	<b>Φυσιολογικές αντιδράσεις του χρήστη (User's Physiological Reactions):</b> Παρακολούθηση ματιών (Eye tracking)	Εργαστήριο	Μέσα από τον συνδυασμό δύο διαφορετικών τεχνικών παρακολούθησης ματιών μπορεί να βελτιωθεί η ακρίβεια και η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων αξιολόγησης. Επίσης, παράγεται μια λίστα προβλημάτων για βελτίωση του σχεδιασμού της διεπαφής.
<b>Τύπος συσκευής:</b> Απλές κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Χαρακτηριστικά:</b> κινέζοι, ηλικία 20 με 30, χωρίς να έχει κανένας μυωπία		<b>Πρόσθετος Εξοπλισμός</b> Remote eye-tracker: ASL Eye-Trac 6000	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Sony Ericsson w958c	με ευρύ φάσμα επιστημονικών ειδικοτήτων		Portable eye-tracker: ASL Mobile Eye	
	<b>Ειδική ομάδα: -</b>			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Μεταβλητές κίνησης ματιού (eye-movement variables)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Usability Engineering for Mobile Maps (Looije, et al., 2007)

**6 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η ερευνητική εργασία επανεξετάζει την έρευνα που έχει γίνει για την επίλυση τεχνικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών προκλήσεων στην χρήση χαρτών σε κινητές συσκευές. Η παρούσα έρευνα ασχολείται με την αλληλεπίδραση, απεικόνιση, και προσαρμογή των χρηστών με τους χάρτες σε κινητές συσκευές. Προτείνει μια μέθοδο αξιολόγησης χρηστικότητας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά την ανάπτυξη χαρτών για κινητές εφαρμογές. Η δημοσίευση αυτή είναι το αποτέλεσμα από το Ολλανδικό ερευνητικό πρόγραμμα ' Space for Geo-information' , project RGI-233 'Usable and well scaled mobile maps for consumers'.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Στη μέθοδο αξιολόγησης ευχρηστίας υπήρχαν τρία διαδοχικές προσεγγίσεις. Αρχικά ο ομάδα χρηστών ανέλυσε πως θα ήθελαν να πραγματοποιήσουν μια εργασία την οποία θα την υποστήριζε το πρόγραμμα και ποιες δυνατότητες θα ήθελαν να υπήρχαν. Στη δεύτερη προσέγγιση με τις απαντήσεις δημιουργήθηκε ένα πρότυπο και δοκιμάστηκε από χρήστες και από ομάδες χρηστών (focus group). Στη τελευταία προσέγγιση άλλο ένα πρωτότυπο δοκιμάστηκε με διάφορα τεστ ευχρηστίας και ερωτηματολόγια.				Στάδιο 2 : Ανακάλυψη Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/ εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud) <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο <b>Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)</b>	Μελέτη περίπτωσης	Η μελέτη κατέληξε στο ότι υπάρχει μια σειρά από μεθόδους για τη δημιουργία χαρτών για κινητά τηλέφωνα, αλλά ότι δεν υπάρχει μια κοινώς αποδεκτή μέθοδος που να δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα, και πώς η εξατομίκευση και προσαρμοστικότητα θα πρέπει να ενσωματωθεί στη χρήση κινητών χάρτη.	
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b>		Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Ικανοποίηση (Satisfaction)			

**a/a Μελέτη:** Presenting Dynamic Information on a Mobile Computer (Brewster & Murray, 2000)

**7 Σύντομη Περιγραφή :** Διενεργήθηκε ένα απλό πείραμα για να διαπιστωθεί αν η χρήση SoundGraphs για να παρουσιαστεί πληροφορία για αγοραπωλησία μετοχών θα ήταν αποτελεσματική σε μια κινητή συσκευή. Δημιουργήθηκε ένα από σενάριο από μηνιαίες συναλλαγές μιας Τράπεζας. Η διεπαφή του 3Com Palm V προσομοιώθηκε.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b> Διεπαφή εφαρμογής κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld)	<b>Περιγραφή :</b> Υπήρχαν δύο μέρη των σεναρίων, διαχωρισμένα σε δύο κομμάτια σε απεικόνιση tabbed στον προσομοιωτή. Το πρώτο κομμάτι απαιτούσε από τον χρήστη να αναζητήσει την πληροφορία σε έναν πίνακα με 1000 σειρές με τις τιμές πώλησης των μετοχών του . Το δεύτερο κομμάτι περιελάμβανε ένα γράφημα με δύο γραμμές. Η μια γραμμή έδειχνε την τιμή αγοράς και μια άλλη γραμμή την νέα τιμή πώλησης η οποία ανανεωνόταν ανά ένα δευτερόλεπτο. Στόχος ήταν να πουλήσει τις μετοχές όταν είχε κέρδος.	Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
--	---	----------------------------------

	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA, Palm V, Soundgraphs	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (12) Αρχάριοι ή Πρωτάρηδες (novice – first time user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)</b>	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η διεπαφή Soundgraphs διαπιστώθηκε ότι είναι ένας αποδοτικός τρόπος παρουσίασης δυναμικών δεδομένων σε κινητές συσκευές. Μειώνει το φόρτο εργασίας του χρήστη και χρησιμοποιεί με τον καλύτερο τρόπο την μικρή οθόνη της κινητής συσκευής.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> φοιτητές, 20 με 45 ετών	<b>Ειδική ομάδα:</b> -		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Overcoming the Lack of Screen Space on Mobile Computers (Brewster, 2002)

**8 Σύντομη Περιγραφή :** Μια πειραματική διεπαφή που δημιουργήθηκε έτρεξε σε ένα 3Com Palm III κινητό υπολογιστή και χρησιμοποιούσε μια απλή αριθμομηχανή-στυλ διεπαφής για εισαγωγή δεδομένων. Τα κουμπιά της αριθμομηχανής χρησιμοποιούσαν μια σειρά από διαφορετικούς ήχους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ήχοι βελτίωσαν τη χρηστικότητα των κουμπιών.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Είσοδος δεδομένων <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld)	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες έπρεπε να εισάγουν μια σειρά από πέντε ψηφία κωδικούς χρησιμοποιώντας το αριθμητικό πληκτρολόγιο. Οι κωδικοί αυτοί ήταν τυχαίοι. Μετά από κάθε ψηφίο που πατιόταν, έπρεπε να πατηθεί το κουμπί OK για επιβεβαίωση. Χρησιμοποίησαν δύο διαφορετικά πληκτρολόγια. Το κάθε πληκτρολόγιο χρησιμοποιήθηκε με απλούς ήχους, χωρίς ήχους και με ενισχυμένους ήχους.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
--	--	--------------------------

Συμμετέχοντες	Μέθοδοι αξιολόγησης	Περιβάλλον πειράματος	Βασικές διαπιστώσεις
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> 3Com Palm III	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (12) Χρήστες ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> μεταπτυχιακοί φοιτητές, 22 με 35 ετών <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Χρησιμοποιώντας ήχο στα κουμπιά επιλογής της διεπαφής του 3Com Palm III βελτιώνεται η εμπειρία χρήσης της συσκευής, μειώνεται το φόρτο εργασίας και αυξάνεται το πλήθος των δεδομένων που μπορούν να εισαχθούν.
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload)			
<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** RSVP Browser: Web Browsing on Small Screen Devices (de Bruijn, et al., 2002)

**9 Σύντομη Περιγραφή :** Σύγκριση χρηστικότητας του RSVP browser και του Wap browser σε εικονικό περιβάλλον κινητού τηλεφώνου.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b> Διεπαφή εφαρμογής κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> RSVP browser, WAP browser, mobile, simulated Nokia 6210	<b>Περιγραφή :</b> Οι χρήστες χωρίστηκαν συνολικά σε 6 ομάδες, εκ των οποίων οι 3; Ομάδες θα απαντούσαν σε ερωτήσεις με τον wap browser και οι άλλες τρεις με τον RSVP browser. Σε κάθε ομάδα δόθηκαν 8 ερωτήσεις να απαντήσουν. <b>Συμμετέχοντες</b> <b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (30) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Στάδιο 3 :</b> Αρχικός Σχεδιασμός
---	--	---

<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing):</b> προκαθορισμένες εργασίες	Εργαστήριο	Η RSVP περιήγηση όπως παρουσιάστηκε στην μελέτη με τον RSVP φυλλομετρητή
	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	<b>Πρόσθετος Εξοπλισμός</b> HyperCam	Μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στην περιήγηση στο διαδίκτυο στις μικρέ οθόνες κινητών συσκευών
	<b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation) :</b> Μαγνητοσκόπηση χρήσης	έκδοση 1.34.00 από Hyperionics	

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές : Αποτελεσματικότητα (Effectiveness) , Υποκειμενικές : Ευκολία χρήσης (Ease of use)

**Ποιοτικές :**



**α/α Μελέτη:** The Media Equation Does Not Always Apply: People are not Polite Towards Small Computers (Goldstein, et al., 2002)

**10 Σύντομη Περιγραφή :** Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας έρευνας που εξετάζει την εγκυρότητα της Media Equation (κατά πόσο η συμπεριφορά του ανθρώπου με τους υπολογιστές είναι ίδια με την συμπεριφορά με τους υπολογιστές, όπως η ευγένεια ) για PDAs και smart phones. Είκοσι-πέντε χρήστες εκτέλεσαν επτά εργασίες σε μία από τις πέντε συσκευές χειρός. Οι χρήστες δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία σε υπολογιστές χειρός. Σε αντίθεση με τα αξιώματα της Media Equation, ο αριθμός των στοιχείων που αρέσουν μειώθηκε και ο αριθμός των στοιχείων που δεν αρέσουν αυξήθηκε όταν ο υπολογιστής ήταν παρόν.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Συμπεριφορά	<b>Περιγραφή :</b> Πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση ευχρηστίας σε 4 PDA και ένα smart phone. Ο κάθε ένας συμμετέχοντας πραγματοποίησε 7 εργασίες με μια από τις συσκευές. Για 10 λεπτά ο χρήστης εξοικειώθηκε με τη συσκευή και στη συνέχεια προσπάθησε να ολοκληρώσει όσες περισσότερες εργασίες μπορούσε. Έπειτα συμπλήρωσε ένα ερωτηματολόγιο και τέλος συμπλήρωσε έναν πίνακα με 2 στήλες τι του άρεσε και τι δεν του άρεσε (likes/dislikes).			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/ εφαρμογές:</b> PDA	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (25) Αρχάριοι ή Πρωτάρηδες (novice – first time user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> εκπαίδευση πριν την αξιολόγηση, προκαθορισμένες εργασίες, Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud), Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο  <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Οι χρήστες δεν είναι ευγενικοί με τις κινητές συσκευές
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευγένεια (politeness)		
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Developing a Context-aware Electronic Tourist Guide: Some Issues and Experiences (Cheverst, et al., 2000)

**11 Σύντομη Περιγραφή :** Σε αυτό το ερευνητικό άρθρο περιγράφεται η εμπειρία της ανάπτυξης και αξιολόγησης μιας κινητής συσκευής τουριστικού οδηγού.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής Τύπος συσκευής: Υπολογιστής ταμπλέτα (tablet computer) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> GUIDE system	<b>Περιγραφή :</b> Πρώτα πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση από ειδικούς με μέθοδο walkthrough και στη συνέχεια αξιολογήθηκε από 60 χρήστες οι οποίοι δεν ακολούθησαν κάποια σενάρια, απλά χρησιμοποίησαν όπως προτιμούσαν την συσκευή. <b>Συμμετέχοντες</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (4) Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας και (60) Χρήστες ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> - <b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Μέθοδοι Επιθεώρησης (Inspection-Based Methods):</b> Γνωστικό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough), Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud) <b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing):</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud), παρατήρηση, ηχογράφηση, <b>Συνέντευξη (interview):</b> Ημι-δομημένη συνέντευξη (semi-structured interview)	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Μελέτη πεδίου <b>Διάρκεια Αξιολόγησης:</b> 1 ώρα ο κάθε ειδικός 4 εβδομάδες για το πείραμα	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Μέσα από την αξιολόγηση το σύστημα GUIDE έγινε αποδεκτό από μεγάλο εύρος χρηστών. Όμως το σύστημα δεν πρόσφερε μεγαλύτερο βαθμό ευελιξίας για να μπορούν οι χρήστες να το προσαρμόζουν με βάση τις ανάγκες τους.
<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές : Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευελιξία (Flexibility)			
<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** An Evaluation of Mobile Phone Text Input Methods (Butts & Cockburn, 2002)

**12 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη περιλαμβάνει την σύγκριση τριών διαφορετικών τρόπων εισαγωγής κειμένου σε κινητές συσκευές

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b> Είσοδος δεδομένων	<b>Περιγραφή :</b> Ο κάθε χρήστης εισήγαγε πέντε προτάσεις χρησιμοποιώντας κάθε μια διαφορετική μέθοδο εισαγωγής κειμένου. Στο τέλος απάντησαν σε τρεις ερωτήσεις.				Στάδιο 3 :
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (8) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Το Multi-press με το πλήκτρο «επόμενο» σύστημα εισόδου δεδομένων βρέθηκε ως ο ταχύτερος τρόπος εισαγωγής δεδομένων σε σχέση με τους άλλους δύο (Multi-press με χρονικό κενό, σύστημα με δύο πλήκτρα)
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> μεταπτυχιακοί φοιτητές	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Ερωτηματολόγιο			
	<b>Ειδική ομάδα:</b> -				
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Αποδοτικότητα (Efficiency), Εκμάθηση (learnability)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Evaluating Web Usability Using Small Display Devices (Costa, et al., 2007)

**13 Σύντομη Περιγραφή :** Σε αυτή τη μελέτη γίνεται αξιολόγηση διαφορετικών τύπων πλοήγησης χρησιμοποιώντας συσκευές με μικρή οθόνη : παραπομπές (links), προφίλ (folio) και αναζήτηση (search)

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Περιήγηση στο διαδίκτυο	<b>Περιγραφή :</b> Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται πειραματική αξιολόγηση ευχρηστίας. Υπάρχουν δύο κύριοι πίνακες, στον ένα πίνακα εμφανίζονται οι ερωτήσεις που πρέπει να απαντήσει ο χρήστης, δηλαδή να τις πραγματοποιήσει στο κινητό. Ο άλλος πίνακας περιέχει τον χρόνο που έκανε ο χρήστης να απαντήσει. Υπάρχει και άλλος ένα πίνακας που καταγράφει τις αναζητήσεις του χρήστη.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
---	---	--------------------------

<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
---	----------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------

<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (39) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο	Ο πιο αποτελεσματικός και αποδοτικός τρόπος πλοήγησης είναι ο <i>Παραπομπές (Links)</i>
---	--	---	------------	---

**Χαρακτηριστικά:**

**Ειδική ομάδα:** -

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Ικανότητα Εκμάθησης (learnability), Υποκειμενικές: Ευελιξία (flexibility)

**Ποιοτικές :**

**a/a Μελέτη:** Usability Benchmark Study of Commercially Available Smart Phones: Cell Phone Type Platform, PDA Type Platform and PC Type Platform (Keijzers, et al., 2008)

**14 Σύντομη Περιγραφή :** η μελέτη προτείνει μέθοδο αξιολόγησης για smart phones και την εφαρμόζει σε 3α κινητά για να βρεθούν οι αδυναμίες τους σε 4 διαφορετικά χαρακτηριστικά. Phone Task, Internet Task, Calendar Task, Push mail Task

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Οι χρήστες εκτέλεσαν 4 σενάρια σε ένα από τα τρία έξυπνα κινητά τηλέφωνα.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b> Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Nokia E61i, HTC S710, Palm Treo 680	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (43) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) <b>Χαρακτηριστικά:</b>	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement), Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud) <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η μελέτη έδειξε σημαντικές διαφορές ευχρηστίας των έξυπνων κινητών τηλεφώνων που αξιολογήθηκαν με βάση τις αντίστοιχες προκαθορισμένες εργασίες. Στην πλοήγηση και στις εργασίες ημερολογίου καλύτερα τα πήγε το Nokia, το HTC στις εργασίες με τηλεφωνικές κλήσεις και το Palm στις Push mail εργασίες	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** mFerio: The Design and Evaluation of a Peer-to-Peer Mobile Payment System (Balan, et al., 2009)

**15 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη ασχολείται με την υλοποίηση και αξιολόγηση της εφαρμογής mFerio που δουλεύει σε έξυπνα κινητά τηλέφωνα

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή <b>Τύπος συσκευής:</b> Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mFerio (Peer-to-Peer Σύστημα πληρωμών για κινητές συσκευές)	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση του mFerio πραγματοποιήθηκε σε 2 φάσεις. Στη πρώτη φάση ελέγχθηκε η αποτελεσματικότητα της διεπαφής. Η επαφή ήταν υλοποιημένη εκτός από το κομμάτι της ασφάλειας συναλλαγών. Μοιραστήκαν τα πειράματα σε 3 σετ σεναρίων. Σενάρια για μετρητά, σεναρία που περιελάμβαναν το mFerio και σεναρία για να την μάθηση. Στο τέλος του κάθε σετ σεναρίων συμπλήρωναν ένα ερωτηματολόγιο. Στη δεύτερη φάση η διεπαφή υλοποιήθηκε κανονικά με τις δυνατότητες ασφάλειας συναλλαγών. Περιελάμβανε τρία σεναρία: βασικό, πίεση χρόνου και χαμηλού φωτισμού. Το κάθε σενάριο περιελάμβανε τα δικά του σεναρία.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (φάση 1: 75, φάση 2: 29) Αρχάριοι ή Πρωτάρηδες (novice – first time user) & Χρήστες ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> τρία σεναρία: βασικό, πίεση χρόνου και χαμηλού φωτισμού.	Το mFerio φάνηκε ότι είναι αρκετά χρήσιμο και πιο γρήγορο από άλλα συστήματα πληρωμής. Επίσης, έδειξε χαμηλές γνωστικές απαιτήσεις από τους χρήστες σε σχέση με τα μετρητά στην πλειοψηφία των χρηστών.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> φάση 1: φοιτητές, φάση 2: (12 φοιτητές, 2 πτυχιούχοι, 15 διδάσκοντες και διοικητικοί υπάλληλοι του πανεπιστημίου)	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών</b>	<b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 30 λεπτά ο κάθε ένας		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Εκμάθηση (learnability), Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Ακρίβεια (Accuracy), Υποκειμενικές : Φόρτο εργασίας (Workload), Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Usability Metric for Mobile Application: A Goal Question Metric (GQM) Approach (Hussain & Ferneley, 2008)

**16 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη κάνει μια προσπάθεια ανασκόπησης των υφιστάμενων μοντέλων μέτρησης και εξηγεί περαιτέρω την ανάπτυξη μέτρησης ευχρηστίας χρησιμοποιώντας την GQM προσέγγιση.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> δημιουργία μέτρων από λίστες οδηγιών με την προσέγγιση GQM				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b>	<b>Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation):</b>	Εργαστήριο	Στη μελέτη έγινε προσπάθεια ανάπτυξης μετρικών χρησιμοποιώντας την GQM	
Όλες οι κινητές συσκευές	ανάλογα με το πείραμα	<b>(Goal Question Metric (GQM))</b>	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	χρησιμοποιώντας την GQM προσέγγιση	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Ειδική ομάδα: -</b>				
Εφαρμογές κινητών συσκευών	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Ικανοποίηση (Satisfaction)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Seeing the Whole in Parts: Text Summarization for Web Browsing on Handheld Devices (Buyukkokten, et al., 2001)

**17 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη παρουσιάζει 5 μεθόδους ομαδοποίησης δεδομένων από ιστοσελίδες, σε κινητές συσκευές. Αυτές τις μεθόδους τις αξιολόγησαν χρήστες ολοκληρώνοντας συγκεκριμένα σενάρια σε προσομοιωτή

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Προσομοιωτής συσκευής:</b>	<b>Περιγραφή :</b> οι χρήστες ολοκλήρωσαν 10 σενάρια σε προσομοιωτή			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Περιήγηση στο διαδίκτυο	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (15) Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση	Εργαστήριο	Στην παρούσα μέσα από της αξιολόγηση ευχρηστίας δείχθηκε ότι στην πλοήγηση στο διαδίκτυο, ο καλύτερος τρόπος παρουσίασης των πληροφοριών είναι η εξαγωγή λέξεων-κλειδιών και η παραγωγή περιλήψεων.
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA, κινητό τηλέφωνο	<b>Χαρακτηριστικά:</b> χρήστες διαδικτύου	Επιδόσεων (Performance Measurement)	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	
	<b>Ειδική ομάδα:</b> -			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			



<b>a/a Μελέτη:</b> Field-Based Usability Evaluation Methodology for Mobile Geo-Applications (Elzakker, et al., 2008)				
<b>18 Σύντομη Περιγραφή :</b> Σκοπός της μελέτης είναι να βρεθεί η καλύτερη δυνατή μεθοδολογία για να αξιολογηθεί το έργο UWSM2.				
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Σύγκριση 3ών διαφορετικών μεθοδολογιών από 3ς παρόμοιες ομάδες χρηστών. Από τις τρεις μεθοδολογίες η πιο αποτελεσματική βρέθηκε ότι είναι η τελευταία			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b>	<b>Μεθοδολογία 1 : Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b>	<b>Μελέτη πεδίου</b>	Στη μελέτη προτείνονται και συγκρίνονται 3ς διαφορετικές μεθοδολογίες αξιολογήσεων γεωγραφικών εφαρμογών με
Υπολογιστής χειρός (handheld)	(15) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	προκαθορισμένες εργασίες, παρατήρηση, εγγραφή εικόνας και ήχου	Bluetooth GPS receiver, video cameras, PMR receiver/transmitter, headsets, laptop, observation display, video recorder, Quad processor	συνδυασμένες τεχνικές αξιολόγησης. Η πιο υποσχόμενη μεθοδολογία αξιολόγησης της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι η Τρίτη.
<b>Κινητή συσκευή/ εφαρμογές:</b>	<b>Χαρακτηριστικά:</b>	<b>Μεθοδολογία 2: Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b>		
PDA, GEO Application	τρεις ομάδες πανομοιότυπες από 5 άτομα, 2 γυναίκες και 4 άντρες, ηλικίας 25 έως 40 χωρίς εμπειρία περιοχής του χάρτη.	Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud), εγγραφή ήχου		
		<b>Μεθοδολογία 3 : Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b>		
		προκαθορισμένες εργασίες, παρατήρηση, Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud), εγγραφή εικόνας και ήχου		
		<b>Μεθοδολογίες 1,2,3 : Συνέντευξη (interview):</b> Ημι-δομημένη συνέντευξη (semi-structured interview)		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency) , Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)			
<b>Ποιοτικές :</b>	Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)			

**a/a Μελέτη:** Evaluating interface design choices on WAP phones: Navigation and selection (Chittaro & Dal Cin, 2002)

**19 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη αξιολογεί δύο σημαντικές διεπαφές για WAP υπηρεσίες. Υλοποίηση μεμονωμένων δυνατών επιλογών και περιήγηση ανάμεσα σε διαφορετικές κάρτες της WAP ιστοσελίδας.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν κάποια σενάρια που είχαν να κάνουν με μια εφαρμογή με την οποία μπορούσαν να αγοράσουν εισιτήρια για την προβολή μιας ταινίας σε αίθουσα κινηματογράφου.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Nokia 7110, WAP service.	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (40) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η παρούσα μελέτη έχει στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η εκμετάλλευση συνδέσμων για πλοήγηση και για την απλή επιλογή ενεργειών μπορεί να αυξήσει σημαντικά την αποδοτικότητα του χρήστη και τη συνολική χρηστικότητα των υπηρεσιών που προορίζονται για WAP κινητά τηλέφωνα, σε σχέση με εναλλακτικές λύσεις που υποστηρίζονται από WML <sup>17</sup>
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency)					
<b>Ποιοτικές :</b>					

<sup>17</sup> WML: γλώσσα για μορφοποίηση περιεχομένου σε ένα WAP πρότυπο.

<b>α/α</b>	<b>Μελέτη:</b> Understanding Changes in Consumer Payment Habits - Do Mobile Payments and Electronic Invoices Attract Consumers (Dahlberg & Oorni, 2007)			
<b>20</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Η μελέτη προσπαθεί να ανακαλύψει κατά πόσο τα γενικά μοντέλα των υιοθετημένων τεχνολογιών επαρκούν για να εξηγήσουν τους παράγοντες που λαμβάνουν υπόψη τους οι καταναλωτές όταν πρέπει να αποφασίσουν αν θα υιοθετήσουν νέα υπηρεσία πληρωμών ή όχι όπως η πληρωμές μέσω κινητών.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Υπηρεσίες περιεχομένου κινητών συσκευών	<b>Περιγραφή :</b> Πρώτα πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις σε άτομα όπως φοιτητές και εργαζόμενους σε τράπεζες, στη συνέχεια οργανώθηκαν ομαδικές συνεντεύξεις σε 6 ομάδες από 4 με 6 άτομα η κάθε μια. Τέλος συντάχθηκε και αποσταλεί ταχυδρομικώς ερωτηματολόγιο σε 2000 άτομα στην Φιλανδία			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Όλες οι κινητές συσκευές	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Υπηρεσίες πληρωμής μέσω κινητών συσκευών	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> 2000 για το ερωτηματολόγιο και 24 περίπου που συμμετείχαν στις συνεντεύξεις.	<b>Συνέντευξη (interview):</b> ατομική συνέντευξη, <b>Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b> : ερωτηματολόγιο ταχυδρομικώς	Εργαστήριο και πεδίο <b>Ειδικές Συνθήκες</b> :	Η παρούσα έρευνα βρήκε ότι οι καταναλωτές θεωρούν σημαντικές πέντε πεποιθήσεις για την υιοθέτηση νέων υπηρεσιών πληρωμής: κοινωνική νόρμα, συμβατότητα με βάση τις δεξιότητες, αξιοπιστία, συμβατότητα (μεγάλο εύρος εφαρμογής) και ευκολία χρήσης.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Αποδοχή (acceptability)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** A Usability Checklist for the Usability Evaluation of Mobile Phone User Interface (Ji, et al., 2010)

**21 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη αποσκοπεί στην ανάπτυξη μιας λίστας ελέγχου σεναρίων ευχρηστίας βασισμένη στην ευρετική μεθοδολογία για την διεπαφή κινητών τηλεφώνων. Η λίστα συγκρίνεται με πειραματική μέθοδο αξιολόγησης ευχρηστίας

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>		<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> 1. Ανάπτυξη λίστας ελέγχου με σενάρια βασισμένη σε ευρετική μεθοδολογία 2. Οι χρήστες ολοκλήρωσαν μια σειρά από εργασίες				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b> Πλήθος/Επίπεδο γνώσης: (10) Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας (10) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφο (Document-based evaluation) Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) : προκαθορισμένες εργασίες	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Μελέτη περίπτωσης  <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 2 ώρες ο κάθε χρήστης  <b>Εξοπλισμός</b> digital camcorder (DCR–PC105; Sony,	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Οι προτεινόμενη λίστα ελέγχου υπόσχεται οφέλη και ενίσχυση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας της ευρετικής αξιολόγησης αφού το 90% το προβλημάτων που βρέθηκαν με την πειραματική αξιολόγηση καλύφθηκαν με την προτεινόμενη λίστα ελέγχου.	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> LGT HS8000, Samsung SPH– V6050, Ever KTF– X6000	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο			
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b>		Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)			
<b>Ποιοτικές :</b>					

**a/a Μελέτη:** Design, Development and Performance Evaluation of Reconfigured Mobile Android Phone for People Who are Blind or Visually Impaired (Shaik, et al., 2010)

**22 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη παρουσιάζει το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση απόδοσης ενός Ανασυγκροτημένου Κινητού Τηλεφώνου Android (R-MAP) σχεδιασμένο και υλοποιημένο για τη διευκόλυνση ανθρώπων τυφλών και με προβλήματα όρασης στις καθημερινές τους δραστηριότητες.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Η μεθοδολογία αξιολόγησης περιελάμβανε την τεχνική πειραματικής αξιολόγησης σε διαφορετικά περιβάλλοντα, όπως στο εργαστήριο, στο πραγματικό περιβάλλον, σε πολύπλοκο φόντο, σε διαφορετικές επιφάνειες, και σε διαφορετικές κατευθύνσεις.				Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> Εργαστήριο και στο πεδίο πολύπλοκο φόντο, σε διαφορετικές επιφάνειες, και σε διαφορετικές κατευθύνσεις	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Η αξιολόγηση ευχρηστίας έδειξε ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και κινητής συσκευής με ηχητική ανατροφοδότηση είναι ένα καλό βοήθημα στο διάβασμα διαφορετικών ετικετών, κειμένου, αντικειμένων κ.α.	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> R-MAP - Reconfigured Mobile Android Phone	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> τυφλοί ή με χαμηλή όραση	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Υποκειμενικές : Ικανότητα εκμάθησης (learnability), Αποδοτικότητα (Efficiency), Απομνημόνευση (Memorability), Λάθη (Errors), Ικανοποίηση (Satisfaction)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a** **Λίστα ελέγχου:** Usability Guidelines for Designing Mobile Learning Portals (Seong, 2006)

**23** **Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα μελέτη επιδιώκει να παρουσιάσει κατευθυντήριες οδηγίες χρηστικότητας λαμβάνοντας υπόψη το περιβάλλον εργασίας χρήστη στο θεωρητικό πλαίσιο της ευχρηστίας, τους πιθανούς περιορισμούς και μοναδικές ιδιότητες των κινητών συσκευών.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> αξιολόγηση και σχεδιασμός διεπαφής με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες με βάση δέκα άξονες που συνοψίζονται στην ανάλυση του χρήστη, στη διεπαφή και στην αλληλεπίδραση ανθρώπου και υπολογιστή.				Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b> Πλήθος/Επίπεδο γνώσης: Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation)	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Εργαστήριο	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Χαρακτηριστικά:</b>  <b>Ειδική ομάδα:</b> -		<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η μελέτη αυτή παρέχει δέκα κατευθυντήριες οδηγίες που περιλαμβάνουν τη ευχρηστία, την ανάλυση των χρηστών, την αλληλεπίδραση και την φιλικότητα προς τον χρήστη. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές ευχρηστίας ενδυναμώνουν την προσπάθεια για τη δημιουργία εξαιρετικών εύχρηστων και εντυπωσιακών διεπαφών χρήστη που προάγουν όχι μόνο την ικανοποίηση αλλά και την μάθηση μέσω κινητών συσκευών.	
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Υποκειμενικές : Ικανοποίηση (Satisfaction)					
<b>Ποιοτικές :</b>					

**a/a Μελέτη:** Guidelines for handheld mobile device interface design (Gong & Tarasewich, 2004)

**24 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη ασχολείται με τα χαρακτηριστικά και τους περιορισμούς των κινητών συσκευών. Χρησιμοποιώντας υφιστάμενες κατευθυντήριες γραμμές προτείνονται κατευθυντήριες γραμμές για διεπαφές κινητών συσκευών

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία				Στάδιο Ανάπτυξης
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Κατευθυντήριες γραμμές για αξιολόγηση και σχεδιασμό διεπαφής κινητών συσκευών.				Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b> Όλες οι κινητές συσκευές	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας	<b>Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation)</b>	Εργαστήριο	Η μελέτη προτείνει μια λίστα ελέγχου για την αξιολόγηση κινητών συσκευών. Προτείνει μια ολοκληρωμένη λίστα ελέγχου για τη διεπαφή κινητών συσκευών, που δίνει έμφαση σε συγκεκριμένα ενδιαφέροντα σφάλματα ευχρηστίας.	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Χαρακτηριστικά:</b>  <b>Ειδική ομάδα:</b> - <b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>		<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>		
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> A unified methodology for the evaluation of accessibility and usability of mobile applications (Billi, et al., 2010)			
<b>25</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Η μελέτη αναφέρει μια ενιαία μεθοδολογία για αξιολόγηση προσβασιμότητας και χρηστικότητα στις εφαρμογές κινητών συσκευών			
	<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>		<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
	<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Το πρώτο βήμα είναι η αξιολόγηση προσβασιμότητας από τους χρήστες και τους ειδικούς και στη συνέχεια η αξιολόγηση χρηστικότητα με ευρετική μέθοδο από ειδικούς.		Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>
	<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (4) Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες	Εργαστήριο
	<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Compaq iPAQ Pocket PC	<b>Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation):</b> Λίστες ελέγχου Προσβασιμότητας (Accessibility Guideline checklist), Λίστες ελέγχου Ευχρηστίας (Usability Guideline checklist)	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	
		<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> με χαμηλή όραση ή τύφλωση	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Η μελέτη πρότεινε μια ενοποιημένη μεθοδολογία αξιολόγησης της προσβασιμότητας σε κινητές συσκευές. Μέσα από τις δοκιμές της μεθοδολογίας βρέθηκε ότι μπορεί να αναγνωρίζει λάθη ευχρηστίας και προσβασιμότητας με στόχο τη βελτίωση της διεπαφής.
		<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>		
		<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Προσβασιμότητα (Accessibility)	
		<b>Ποιοτικές :</b>	Υποκειμενικές: Προσβασιμότητα (Accessibility)	



**a/a Μελέτη:** Instrumented Usability Analysis for Mobile Devices (Crossan, et al., 2008)

**26 Σύντομη Περιγραφή :** Η Ενόργανη ανάλυση χρηστικότητα περιλαμβάνει όργανα μετρήσεων για την αξιολόγηση χρηστικότητα κινητών συσκευών, από τα οποία ο αναλυτής μπορεί να εξάγει συμπεράσματα για το πλαίσιο χρήσης, συγκεκριμένες δραστηριότητες ή για διαταραχές

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Το πλαίσιο χρήσης κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Η μεθοδολογία εξετάζει σε λεπτομέρεια την συμπεριφορά όταν οι χρήστες χρησιμοποιούν τη συσκευή ενώ κάθονται ή την ώρα που περπατάνε. Η εργασία που πρέπει να κάνουν οι χρήστες είναι να πατήσουν στην οθόνη στα 15 σημάδια με σταυρό που βρίσκονται στην οθόνη της συσκευής.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> HP 5550 PDA	<b>Συμμετέχοντες</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (20) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Εργαστήριο	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> Χρήση της συσκευής περπατώντας ή σε καθιστική στάση <b>Εξοπλισμός</b> Xsens P3C	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -				
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	<b>Αντικειμενικές :</b> Ακρίβεια πατήματος (Tap Accuracy), Χρόνος χτυπήματος (time to tap)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Design Aesthetics Leading to M-Loyalty in Mobile Commerce (Cyr, et al., 2006)

**27 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα έρευνα ανακάλυψε ότι η οπτική αισθητική επηρεάζει σημαντικά την χρησιμότητα, την ευκολία χρήσης και την χαρά της χρήσης, που τελικά όλα μαζί επηρεάζουν την πρόθεση εμπιστοσύνης των χρηστών για χρήση μιας κινητής υπηρεσίας.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> nokia 6600	<b>Περιγραφή :</b> Στην αρχή πραγματοποιήθηκε ένα πιλοτικό πείραμα, όπου οι συμμετέχοντες έκαναν κάποιες εργασίες απαντώντας σε ερωτήσεις συνέντευξης και ερωτηματολογίου. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε το κανονικό πείραμα όπου ο κάθε χρήστης πραγματοποίησε ένα σενάριο με έναν επιβλέποντα <b>Συμμετέχοντες</b> <b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (60) Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> 30 Καναδοί και 30 Κινέζοι,	<b>Στάδιο 6 :</b> Κυκλοφορία
	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες <b>Συνέντευξη (interview):</b> Μαγνητοσκόπηση συνέντευξης, <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Μελέτη πεδίου <b>Διάρκεια Αξιολόγησης:</b> 5 με 15 λεπτά η εργασία
	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Υπάρχει ένα κενό της κατανόησης πως τα σχεδιαστικά στοιχεία μιας διεπαφής μπορούν να επηρεάσουν την εμπειρία αλληλεπίδρασης του χρήστη με κινητή συσκευή, και τελικά την πίστη του προς την χρήση της υπηρεσίας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η αντίληψη της ευκολίας χρήσης υπηρεσίας κινητής συσκευής, επηρεάζει την χρησιμότητα της, που με τη σειρά της επηρεάζει την υιοθέτηση της.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Καλαισθητος Σχεδιασμός (Design Aesthetics), Χρησιμότητα (Usefulness), Ευχαρίστηση (Enjoyment), Αφοσίωση (M-Loyalty)	
	<b>Ποιοτικές :</b>	

**α/α Μελέτη:** Mobile Game-Based Learning (mGBL): Application Development and Heuristics Evaluation Strategy (Zaibon & Shiratuddin, 2010)

**28 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη περιλαμβάνει την περιγραφή της ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού κινητού και την αξιολόγηση της χρηστικότητας αυτού.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Τα κριτήρια στην αρχή χρησιμοποιήθηκαν στον σχεδιασμό του παιχνιδιού και στη συνέχεια δημιουργήθηκε ερωτηματολόγιο στο οποίο απαντούσαν με βάση αυτά τα κριτήρια οι χρήστες σε κλίμακα Likert.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mobile learning game application, mGBL	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (80) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> επισκέπτες σε έκθεση (PECIPTA 2009) στην Kuala Lumpur.	<b>Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>	Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> σε εκθεσιακό χώρο <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 3 μέρες συνολικά	Η καινοτομία της μεθόδου αξιολόγησης που ακολουθήθηκε ήταν ότι η λίστα ελέγχου περιελάμβανε και στοιχεία για την αξιολόγηση της κινητικότητας της συσκευής και η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από τελικούς χρήστες και όχι από έμπειρους μηχανικούς ευχρηστίας. Η λίστα ελέγχου μπορεί να είναι χρήσιμη στους σχεδιαστές παιχνιδιών για να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα της διεπαφής τους.	
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ικανότητα εκμάθησης (learnability), Κινητικότητα (mobility), Παιχνίδι (game play),					
<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ικανότητα εκμάθησης (learnability), Κινητικότητα (mobility), Παιχνίδι (game play)					

**a/a Μελέτη:** Using the Keystroke-Level Model to Evaluate Mobile Phones (Schulz, 2008)

**29 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη παρουσιάζει ένα εργαλείο το οποίο μπορεί να αναπαράγει Keystroke-Level Models και να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση κινητών συσκευών

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα KLM-Qt γίνεται αξιολόγηση των κινητών συσκευών, αυτοματοποιώντας το GOMS μοντέλο.			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός Στάδιο 6 : Κυκλοφορία	
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b>	<b>Ανάλυση</b>	Εργαστήριο	Το μοντέλο KLM δουλεύει στην αξιολόγηση διεπαφών κινητών συσκευών.	
Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας	<b>πληκτρολογήσεων (Keystroke-Level Model)</b>	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Το KLM-Qt εργαλείο χρησιμοποιήθηκε επιτυχώς παρέχοντας περισσότερη υποστήριξη από αυτή που παρέχει ένα υπολογιστικό φύλλο εργασίας. Υπάρχουν θέματα ακρίβειας των τελεστών (χρονική διάρκεια μιας κίνησης που αντιπροσωπεύει ο τελεστής) τα οποία χρειάζεται μελέτη για να βελτιωθούν.	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Χαρακτηριστικά:</b>				
Trolltech Greenphone from Trolltech ASA, iPhone from Apple, and Neo1973 from FIC	<b>Ειδική ομάδα: -</b>				
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>			Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency)	
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Challenges, Methodologies, and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications (Zhang & Adipat, 2009)

**30 Σύντομη Περιγραφή :** Η συμβολή αυτού του άρθρου είναι να προτείνει ένα γενικό πλαίσιο για τη διεξαγωγή δοκιμών ευχρηστίας εφαρμογών κινητών τηλεφώνων, μέσω συζήτησης ερευνητικών θεμάτων, μεθοδολογιών και χαρακτηριστικών χρηστικότητας. Το άρθρο παρέχει μια επισκόπηση των υφιστάμενων μελετών χρηστικότητας εφαρμογών κινητών και συζητά σημαντικά ερευνητικά ερωτήματα που έχουν διερευνηθεί. Στη συνέχεια προτείνει ένα γενικό πλαίσιο και παρέχει λεπτομερείς οδηγίες για το πώς διεξάγονται οι εν λόγω μελέτες χρηστικότητας.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>		<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b>				
Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	Αναφορά σε μεθοδολογίες χρηστικότητας				
<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
Όλες οι κινητές συσκευές	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b>	<b>Πειραματική αξιολόγηση (Usability Testing)</b>	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου	Η μελέτη τονίζει σημαντικές ερευνητικές ερωτήσεις και θέματα στον τομέα της ευχρηστίας κινητών συσκευών και προτείνει ένα γενικό πλαίσιο με βάση προγενέστερη βιβλιογραφία για να καθοδηγήσει την επιλογή των μεθόδων έρευνας αξιολόγησης ευχρηστίας	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Χαρακτηριστικά:</b>		<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>		
	<b>Ειδική ομάδα: -</b>				
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές:</b>	Υποκειμενικές και Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors), Εκμάθηση (learnability), Αναγνωσιμότητα (Readability), Απομνημόνευση (Memorability), Απλότητα (Simplicity), Κατανοησιμότητα (Comprehensibility), Ικανοποίηση (Satisfaction)				
<b>Ποιοτικές:</b>					

<b>a/a Μελέτη:</b> A User Study of Mobile Web Services and Applications from the 2008 Beijing Olympics (Chin & Salomaa, 2009)				
<b>31</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Αξιολόγηση χρηστικότητας ενός πακέτου εφαρμογών Olympics guide, menu reader, phrasebook, Sports Tracker, photo sharing on Ovi , and Nokia Maps .			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Στους συμμετέχοντες δόθηκε ένα κινητό τηλέφωνο μαζί με εγκατεστημένες εφαρμογές για να χρησιμοποιήσουν κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών αγώνων. Οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο για να βρεθεί κατά πόσο ήταν εύκολες στη χρήση και χρήσιμες οι εφαρμογές. Επίσης ένα πρόγραμμα ιστορικού ήταν εγκατεστημένος το κινητό που κατέγραφε στοιχεία από τη χρήση των εφαρμογών.			
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mobile phone , Nokia N82, Olympics guide, Menu Reader, English-Chinese-English phrasebook, Sports Tracker, photo sharing on Ovi, Nokia Maps application	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (180) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική αξιολόγηση (Usability Testing)</b> προκαθορισμένες εργασίες, <b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation):</b> Αυτόματη καταγραφή – logging <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>	<b>Μελέτη πεδίου</b> <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> στους Ολυμπιακούς αγώνες του 2008	Η εφαρμογή Olympics guide χρησιμοποιήθηκε περισσότερο με Nokia κινητά τηλέφωνα και το Ovi (διαμοιρασμός εικόνων) της Nokia. Οι συνέπειες των αποτελεσμάτων της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν για να προτείνουν πως τα μοτίβα αλληλεπίδρασης μπορούν να χρησιμοποιηθούν , τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εφαρμογές και πως το περιβάλλον χρήστης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βελτίωση της διεπαφής και στην ανάπτυξη εξατομικευμένων διαδικτυακών διεπαφών κινητών συσκευών
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές:</b> Υποκειμενικές : Ευκολία χρήσης (Ease of use)			
	<b>Ποιοτικές:</b>			

<b>a/a Μελέτη:</b> Heuristic evaluation (usability inspection method) "A MCGRAW HILL'S study to Go Mobile Learning Application" (Braz, 2005)				
<b>32 Σύντομη Περιγραφή :</b> Μελέτη για την αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού κινητών συσκευών με την μέθοδο ευρετικής αξιολόγησης				
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Αναγνώριση προβλημάτων του λογισμικού με τη μέθοδο της ευρετικής αξιολόγησης			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστής χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> "McGraw-Hill's Study To Go"	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας <b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> - <b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	<b>Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation):</b> Λίστες ελέγχου Ευχρηστίας (Usability Guideline checklist) <b>Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)</b>	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Στη μελέτη διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή που αξιολογείται είναι σχετικά αποτελεσματική όσον αφορά την ολοκλήρωση εργασιών του χρήστη, οι οποίες είχαν να κάνουν με την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου σετ μελετών.
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)		
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Keystroke-Level Model for Advanced Mobile Phone Interaction (Holleis, et al., 2007)

**33 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη προτείνει ένα νέο μοντέλο για κινητά που είναι βασισμένο στο KLM για να εξετάσει τον χρόνο που κάνει ο χρήστης για διάφορες εργασίες

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Μέτρηση χρόνων με το KLM μοντέλο σε κινητές συσκευές.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b>	<b>Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke-Level Model)</b>	Εργαστήριο	Στο μοντέλο KLM που προτείνουν στη μελέτη τους οι ερευνητές, οι προβλέψεις που δίνει είναι αρκετά καλές για εργασίες κοινές στους χρήστες.	
Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	(9) Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Χαρακτηριστικά:</b>	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>		
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Ειδική ομάδα: -</b>				
Nokia 3220	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				



**a/a Μελέτη:** Playability Heuristics for Mobile Games (Korhonen & Koivisto, 2006)

**34 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη προτείνει κριτήρια για ευρετική αξιολόγηση σε παιχνίδια κινητών συσκευών.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία				Στάδιο Ανάπτυξης
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Εύρεση προβλημάτων ευχρηστίας σε παιχνίδια κινητών τηλεφώνων και συσκευών με τη μέθοδο ευρετικής αξιολόγησης. Αξιολογήθηκαν 5 παιχνίδια, από 2 με 4 ειδικούς αξιολόγησης ευχρηστίας. Ένας αξιολογητής ήταν πάντα ειδικός αξιολογήσεων ευχρηστίας και οι άλλοι ήταν προγραμματιστές παιχνιδιών με λίγες γνώσεις αξιολόγησης ευχρηστίας.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Όλες οι κινητές συσκευές	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας  <b>Χαρακτηριστικά:</b>  <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)</b>	<b>Εργαστήριο</b>  <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Οι αρχές ευχρηστίας που προτείνονται στην παρούσα μελέτη μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ευρετικές αξιολογήσεις σε οποιοδήποτε παιχνίδι κινητής συσκευής. Στο παιχνίδι που ανέπτυξαν εφάρμοσαν την ευρετική αξιολόγηση και διαπίστωσαν ότι αυτά τα κριτήρια ευχρηστίας είναι χρήσιμα και αναγνώρισαν προβλήματα ευχρηστίας	
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)					
<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Κινητικότητα (mobility), Παιχνίδι (game play)					

**a/a Μελέτη:** The Three Facets of Usability In Mobile Handsets (Ketola & Røykkee, 2001)

**35 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη δίνει μια νέα προοπτική στην έννοια της ευχρηστίας στο περιβάλλον των κινητών χειροσυσκευών χρησιμοποιώντας την κατηγοριοποίηση : διεπαφή χρήστη, εξωτερική διασύνδεση και διασύνδεση υπηρεσιών. Ορίζει τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στις κινητές συσκευές και εμπλέκονται στην αλληλεπίδραση του χρήστη, για να αξιολογηθεί έτσι, η ευχρηστία. Επίσης προτείνονται νέα χαρακτηριστικά που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της ευχρηστίας ενός κινητού τηλεφώνου: ενσωμάτωση της λειτουργικότητας, διαθεσιμότητα, τη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης των υπηρεσιών, την ετοιμότητα για χρήση, διάχυση της πληροφορίας, η χρησιμότητα του υλικού υποστήριξης και διαλειτουργικότητα.

**Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση**

**Μεθοδολογία**

**Στάδιο**

**Ανάπτυξης**

**Πραγματική συσκευή:**

**Περιγραφή :** Περιγραφή της αξιολόγησης ευχρηστίας χρησιμοποιώντας τις κατηγορίες : διεπαφή χρήστη, εξωτερική διασύνδεση και διασύνδεση υπηρεσιών

Το πλαίσιο χρήσης κινητής συσκευής

**Συμμετέχοντες**

**Μέθοδοι αξιολόγησης**

**Περιβάλλον πειράματος**

**Βασικές διαπιστώσεις**

**Τύπος συσκευής:**

**Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:**

Οι προγενέστερες της μελέτης τεχνικές αξιολόγησης

Περιφερειακές

**Χαρακτηριστικά:**

ευχρηστίας δεν είναι αρκετές να αξιολογήσουν τη

συσκευές κινητών

συσκευών (handsets)

**Κινητή**

**Ειδική ομάδα: -**

χρηστοκεντρικό σχεδιασμό και αξιολόγηση

**συσκευή/εφαρμογές:**

ευχρηστίας πολύ συχνά προσπερνάει προβλήματα

mobile handsets

υπηρεσιών και εξωτερικής διεπαφής.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)

**Ποιοτικές :**

<b>a/a Μελέτη:</b> New Techniques for Usability Evaluation of Mobile Systems (Kjeldskov & Stage, 2004)				
<b>36</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Η μελέτη αξιολογεί έξι τεχνικές αξιολόγησης χρηστικότητας κινητών τηλεφώνων.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> αξιολόγηση τεχνικών ευχρηστίας αξιολόγησης κινητών, οι οποίες διέφεραν στις κινήσεις του χρήστη για παράδειγμα όταν περπατάει σε δρόμο, όταν περπατάει σε διάδρομο ηλεκτρικό, όταν κάθετοι κλπ			
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Nokia 3310, Nokia 5510, Compaq iPAQ	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας <b>Χαρακτηριστικά:</b>	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing):</b> με προκαθορισμένες εργασίες και ελεύθερη χρήση, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement), <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)</b>	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> κατά τη διάρκεια περπατήματος μέσα στο εργαστήριο και έξω στο δρόμο	Η μελέτη εξέτασε 6 διαφορετικές τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών συσκευών μέσα στο εργαστήριο. Η αξιολόγηση τους έγινε με βάση δύο πειραματικές αξιολογήσεις στο πεδίο. Δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές επιδόσεων των χρηστών. Διαφορές υπήρξαν στο φόρτο εργασίας Η καλύτερη μέθοδος ήταν η πειραματική αξιολόγηση όταν ο χρήστης καθόταν σε τραπέζι όσον αφορά την ανεύρεση προβλημάτων ευχρηστίας.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Επιδόσεις (Performance), Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

<b>a/a Μελέτη:</b> Usability Evaluation for Mobile Device: A Comparison of Laboratory and Field Tests (Duh, et al., 2006)				
<b>37</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Η μελέτη ερευνά τις διαφορές αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών τηλεφώνων στο εργαστήριο και σε πραγματικό περιβάλλον			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες είχαν να ολοκληρώσουν 6 εργασίες ενός σεναρίου. Οι εργασίες πραγματοποιήθηκαν σε εργαστήριο και σε πραγματικό περιβάλλον.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Nokia 6220	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (20) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing):</b> με προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Στη μελέτη πραγματοποιήθηκε σύγκριση πειραματικής αξιολόγησης στο εργαστήριο και στο πεδίο. Στο πεδίο βρέθηκαν περισσότερα σφάλματα, Κάποια από τα προβλήματα αφορούσαν μόνο την αλληλεπίδραση που πραγματοποιείται σε πραγματικό περιβάλλον. Επίσης κάποιες συμπεριφορές του χρήστη μπορούν να βρεθούν μόνο στο πεδίο. Στο πεδίο οι χρήστες χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο για εκτέλεση εργασιών και είχαν περισσότερα αρνητικά συναισθήματα.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 10 συμμετέχοντες στο εργαστήριο και 10 στο πεδίο	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο πριν το πείραμα <b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation) :</b> Μαγνητοσκόπηση χρήσης		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

<b>a/a Μελέτη:</b> An Empirical Study of Typing Rates on mini-QWERTY Keyboards (Clarkson, et al., 2005)				
<b>38</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Η μελέτη ασχολείται με την αξιολόγηση πολύ μικρών πληκτρολογίων QWERTY που χρησιμοποιούνται σε κινητές συσκευές.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> 20 λεπτά πληκτρολόγηση χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικά μοντέλα πολύ μικρών πληκτρολογίων QWERTY για 11 μέρες			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Είσοδος δεδομένων</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b>	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing):</b> με προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση	Εργαστήριο	Στη μελέτη παρουσιάζεται μια έρευνα 2 χρόνων στη χρήση μίνι-QWERTY πληκτρολόγιου. Βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων και των ειδικών εμπειρών χρηστών που υπερβαίνουν τις 60 λέξεις το λεπτό.
Περιφερειακές συσκευές κινητών συσκευών	Πρωτάρης (novice – first time user)	Επιδόσεων (Performance Measurement)	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mini-QWERTY	<b>Χαρακτηριστικά:</b>	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>		
	<b>Ειδική ομάδα:</b> -			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές : Λάθη (Errors), Επιδόσεις (Performance), Ακρίβεια (Accuracy) Υποκειμενικές :Επίπεδο άνεσης (comfort level)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

<b>a/a Οδηγός σχεδίασης:</b> Designing Usable Mobile Websites (Seward, 2011)				
<b>39 Σύντομη Περιγραφή :</b> οδηγός για σχεδιασμό κινητών με βάση την ευχρηστία				
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Όλες οι κινητές συσκευές <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Περιγραφή :</b> λίστα σχεδιασμού διεπαφής κινητών συσκευών με βάση την ευχρηστία			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
		<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας	<b>Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation):</b> Λίστες ελέγχου Ευχρηστίας (Usability Guideline checklist)	Κάθε σύσταση αυτού του άρθρου έχει στόχο να μετριάσει τα ειδικά χαρακτηριστικά των κινητών συσκευών (π.χ. μικρή οθόνη) έτσι ώστε οι χρήστες να βιώσουν μια καλή εμπειρία από την αλληλεπίδρασή τους με την κινητή συσκευή τους.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b>  <b>Ειδική ομάδα:</b> -		<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)			
	<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)			

**a/a Μελέτη:** Home Is Where Your Phone Is: Usability Evaluation of Mobile Phone UI for a Smart Home (Koskela, et al., 2004)

**40 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη παρουσιάζει τα αποτελέσματα της έρευνας της αξιολόγησης ευχρηστίας κινητών συσκευών που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο από απόσταση αυτοματισμών του σπιτιού.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Η μελέτη περιλαμβάνει τρία στάδια, καθορισμός, σχεδιασμός και αξιολόγηση. Στον καθορισμό καθορίστηκαν οι ανάγκες των χρηστών με ερωτηματολόγιο, στη συνέχεια ο σχεδιασμός περιελάμβανε την υλοποίηση και την αξιολόγηση ευχρηστίας της συσκευής. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με μεθόδους δοκιμών και περιδιαβάσματος σε διάστημα τριών μηνών				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Nokia 6310i, three user interfaces (media terminal, PC, mobile phone).	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (5) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής	Εργαστήριο	Παρέχοντας στον χρήστη σαφή οπτική ανάδραση και ενδείξεις για τις δυνατές επιλογές που έχει ο χρήστης αυξάνεται η αποδοτικότητα της διεπαφής.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 5 συμμετέχοντες σε εργαστήριο και ένα ζευγάρι στο σπίτι του με εγκατεστημένους αυτοματικούς (smart home)	<b>Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)</b>	<b>Διάρκεια Αξιολόγησης:</b> 3 μήνες	Αυτό έκανε τη διεπαφή αλληλεπίδρασης με το έξυπνο σπίτι και τις έξυπνες λειτουργίες του, πιο ελκυστική για τους χρήστες.	
		<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>	Η διεπαφή ήταν εγκατεστημένη σε έξυπνο σπίτι		
		<b>Συνέντευξη (interview)</b>			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Αξιοπιστία (Reliability)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability (Sonderegger & Sauer, 2010)			
<b>41</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Αυτή η μελέτη εξετάζει τα αποτελέσματα της αισθητικής των προϊόντων στις αξιολογήσεις ευχρηστίας. 60 συμμετέχοντες τους ζητήθηκε να πραγματοποιήσουν διάφορες εργασίες σε δύο κινητά τηλέφωνα σε προσομοιωτή. Τα δύο τηλέφωνα ήταν ίδια ακριβώς σε δυνατότητες και διαφορετικά στην αισθητική. Το ένα ήταν ιδιαίτερα ελκυστικό και το άλλο καθόλου. Το αποτέλεσμα ήταν ότι το καλαίσθητο κινητό βρέθηκε από τους χρήστες πιο εύχρηστο.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, και χρησιμοποίησαν ένα πρωτότυπο μοντέλο ενός κινητού τηλεφώνου είτε το καλαίσθητο είτε το μη καλαίσθητο μοντέλο. Τα δύο κινητά είχαν τα ίδια χαρακτηριστικά, τα ίδια μεγέθη κουμπιών και πριν το πείραμα ελέγχτηκε αν έχουν διαφορά στους χρόνους στην πραγματοποίηση διαφόρων εργασιών. Τα μενού των πρωτοτύπων ήταν βασισμένα στο κινητό της SonyEricsson			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (60) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλিপών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο	Η έρευνα έδειξε ότι στα ελκυστικά προϊόντα η αντιληπτή ευχρηστία ήταν υψηλότερη από ό, τι στα μη ελκυστικά, ακόμα κι στην περίπτωση που δεν υπήρχε καμία διαφορά μεταξύ των δύο συσκευών στην αντικειμενική ποιότητα της ευχρηστίας.
<b>Κινητή συσκευή / εφαρμογές:</b> Sony-Ericsson SE W800i	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 13 με 16 ετών <b>Ειδική ομάδα:</b> έφηβοι	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Ερωτηματολόγιο (PSSUQ)	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	<b>Αντικειμενικές :</b> Αποδοτικότητα (Efficiency) <b>Υποκειμενικές :</b> Ευκολία χρήσης (Ease of use), Ελκυστικότητα (attractiveness)		
	<b>Ποιοτικές :</b>			



**a/a Μελέτη:** Usability testing of mobile ICT for clinical settings: Methodological and practical challenges (Svanæs, et al., 2010)

**42 Σύντομη Περιγραφή :** Στόχος της μελέτης είναι να δώσει μια σειρά από εμπειρικές προτάσεις για αξιολόγηση ευχρηστίας σε κινητά τηλέφωνα που χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ για εργασία σε κλινικές. Πραγματοποιήθηκαν τεστ ευχρηστίας σε δύο κινητά ΕΡΡ συστήματα. Οι δοκιμές έγιναν με δύο κανονικά, φυσικού μεγέθους συστήματα και με πολλαπλούς χρήστες.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Περιγραφή :</b> <i>Πείραμα 1:</i> Συνδυασμός συσκευών χειρός και τερματικών των ασθενών. Μελέτη του ενδεχόμενου να μπορούν οι γιατροί να χρησιμοποιούν PDA σαν συσκευή εισαγωγής δεδομένων. 7 διαφορετικά πρότυπα δημιουργήθηκαν. Επίσης δημιουργήθηκαν 8 διαφορετικοί σχεδιασμοί όπου ο γιατρός δείχνει στον ασθενή ακτινογραφία. <i>Πείραμα 2:</i> Ο στόχος της αξιολόγησης αυτής ήταν να αξιολογηθεί η χρηστικότητα των διαφορετικών αισθητήρων αυτόματης αναγνώρισης του ασθενούς κατά τη χορήγηση του φαρμάκου σε ένα θάλαμο.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mobile EPR systems, prototype	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής	<b>Εργαστήριο Ειδικές Συνθήκες:</b> εργαστήριο όμοιος με ειδικό θάλαμο με κρεβάτια όπως σε νοσοκομεία	Λόγω των ανησυχιών της ηθικής, της ασφάλειας της ιδιωτικής ζωής, καθώς και τις πιθανές θανατηφόρες συνέπειες λάθους, δοκιμές ευχρηστίας σε ΕΡΡ συστήματα σπάνια μπορεί να γίνουν στο πεδίο. Για να προκύψουν έγκυρα αποτελέσματα από την αξιολόγηση ευχρηστίας των κινητών λύσεων ΕΡΡ, είναι συνεπώς απαραίτητο να εξοπλιστούν τα εργαστήρια ευχρηστίας με πλήρης κλίμακας μοντέλα των σχετικών τμημάτων του νοσοκομείου.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> γιατροί, νοσοκόμες και ασθενείς	<b>Συνέντευξη (interview)</b>			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>				
	<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Ευελιξία (Flexibility), Ορατότητα (Visibility)				

**α/α Μελέτη:** Managing the Paradoxes of Mobile Technology (Lang & Jarvenpaa, 2005)

**43 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη ερευνά την εμπειρία του χρήστη που βιώνει κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής του με κινητή συσκευή, σε διεθνές επίπεδο όπως στο Χονγκ Κονγκ, Ιαπωνία, Φιλανδία, και Αμερική. Προσδιόρισαν οκτώ τεχνολογικά παράδοξα που καθορίζουν την εμπειρία του χρήστη κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης του με την κινητή συσκευή. Προτείνουν σχεδιαστικά χαρακτηριστικά που έχουν σχέση με τα τεχνολογικά παράδοξα και αναφέρουν πως μπορούν να βελτιωθούν.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Στην μελέτη χρησιμοποιείται η μέθοδος των εστιασμένων ομάδων, σε διεθνές επίπεδο. Συνολικά 33 ομάδες συμμετέχουν στις συνεδρίες από το Χονγκ Κονγκ, Ιαπωνία, Φιλανδία, και Αμερική.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone), Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (33 ομάδες) Όλα τα επίπεδα γνώσης <b>Χαρακτηριστικά:</b> Από 10 ετών και πάνω <b>Ειδική ομάδα:</b> Όλες οι ηλικίες	<b>Εστιασμένες ομάδες (focus groups)</b>	Εργαστήριο <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> Μακροχρόνια μελέτη	Προτείνουν σχεδιαστικά χαρακτηριστικά που έχουν σχέση με τα τεχνολογικά παράδοξα και αναφέρουν πως μπορούν να βελτιωθούν. Επίσης αναφέρουν ότι επειδή οι χρήστες αναπτύσσουν σε στενότερη και πιο προσωπική «σχέση» με την κινητή τεχνολογία από ό, τι με άλλες μορφές της πληροφορικής, αισθάνονται τον αντίκτυπο του τεχνολογικού παράδοξου <sup>18</sup> πιο έντονα.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	Υποκειμενικές : Αποδοτικότητα (Efficiency), Κινητικότητα (mobility), κοινωνική αλληλεπίδραση (Social Interaction)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				

<sup>18</sup> «The same technology that simplifies life by providing more functions in each device also complicates life by making the device harder to learn, harder to use. This is the paradox of technology» — Donald Norman, The Design of Everyday Things (1988)

<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> A framework for evaluating the usability of mobile phones based on multi-level, hierarchical model of usability factors (Heo , et al., 2009)			
<b>44</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Στην παρούσα μελέτη προτείνεται ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση της χρηστικότητας ενός κινητού τηλεφώνου, που βασίζεται σε ένα πολυεπίπεδο, ιεραρχικό μοντέλο των παραγόντων ευχρηστίας, με έναν αναλυτικό τρόπο. Το μοντέλο αναπτύχθηκε με βάση συνόλου προβλημάτων ευχρηστίας που συλλέχθηκαν από προηγούμενη μελέτη σε ένα εννοιολογικό πλαίσιο για τον προσδιορισμό παραγόντων χρηστικότητας.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής Τύπος συσκευής:	<b>Περιγραφή :</b> Η μελέτη προτείνει ένα νέο πλαίσιο αξιολόγησης των κινητών τηλεφώνων , το οποίο αποτελείται από 4 στάδια. Ευχρηστία, Δείκτης Ευχρηστίας, Κριτήρια Ευχρηστίας και Ιδιότητα Ευχρηστίας. Αυτά τα στάδια συνδέονται μεταξύ τους με όρους από τη σχέση στόχων - μέσων.			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (6) Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας <b>Χαρακτηριστικά:</b>	<b>Αξιολόγηση βασισμένη σε Έγγραφα (Document-based evaluation):</b> Λίστα ελέγχου βασισμένη σε προκαθορισμένες εργασίες (Tasked Based Checklist evaluation)	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Το πλαίσιο εργασίας και οι λίστες ελέγχου αναπτύχθηκαν για την υποστήριξη κυρίως των εμπειρογνομόνων αξιολόγησης και για συγκριτική αξιολόγηση.
	<b>Ειδική ομάδα: -</b>			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Ικανοποίηση (Satisfaction), Εργονομία (ergonomic)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Visualisation improves the usability of voice-operated mobile phone services (Howell, et al., 2006)

**45 Σύντομη Περιγραφή :** Τρεις διαφορετικές εκδοχές μιας φωνητικής υπηρεσίας κινητών οδηγού πόλης με ένα ιεραρχικά δομημένο διάλογο αξιολογήθηκαν σε μια κινητό. Υλοποιήθηκαν ένα μενού αριθμημένο σε στυλ μιας κανονικής υπηρεσίας, και δύο υπηρεσίες που περιείχαν όρους που προέρχονται από υποκείμενες αναφορές στον πραγματικό κόσμο. Σαράντα δύο χρήστες κινητών τηλεφώνων ανέλαβαν τρεις διαφορετικές εργασίες με μια από τις τρεις τηλεφωνικές υπηρεσίες. Οι επιδόσεις των χρηστών και οι στάσεις τους για τις υπηρεσίες καταγράφηκαν και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Υπηρεσίες περιεχομένου κινητών συσκευών	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση ευχρηστίας περιλαμβάνει ερωτηματολόγιο στην αρχή, για δημογραφικά στοιχεία και για να αξιολογήσουν στοιχεία τηλεφωνικών υπηρεσιών. Έγινε ένα τεστ μνήμης για να βρεθεί η χωρητικότητα μνήμης των συμμετεχόντων. Στη συνέχεια οι χρήστες πραγματοποίησαν τις προκαθορισμένες εργασίες και τέλος πέρασαν από συνέντευξη με μια σειρά από ανοιχτές ερωτήσεις.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> voice-operated mobile phone services	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (42) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement), <b>Μέθοδος του Μάγου του Oz (Wizard of Oz)</b>	Εργαστήριο <b>Εξοπλισμός</b> RealOne Player, TrueActive monitoring software	Οι χρήστες που κατανόησαν τις υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας απέδωσαν πολύ καλύτερα από αυτούς που δεν κατάλαβαν ή δεν μπορούσαν να καταλάβουν τις υπηρεσίες με την πρώτη χρήση.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> μεταπτυχιακοί, προπτυχιακοί, 22 με 33ετών	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο <b>Συνέντευξη (interview)</b>			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	<b>Αντικειμενικές :</b> Αποτελεσματικότητα, Αποδοτικότητα	<b>Υποκειμενικές :</b> Ακρίβεια (Accuracy), Αξιαγάπητο (Likeability), Γνωστική Απαιτήση (Cognitive demand)		

**a/a Μελέτη:** Usability Testing of Mobile Devices: A Comparison of Three Approaches (Betiol & de Abreu Cybis, 2005)

**46 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη συγκρίνει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης ευχρηστίας διεπαφών κινητών τηλεφώνων με βάση τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις: (i) χρησιμοποιώντας ένα προσομοιωτή κινητού τηλεφώνου σε υπολογιστή μέσα στο εργαστήριο (ii) χρησιμοποιώντας ένα κινητό τηλέφωνο μέσα στο εργαστήριο (iii) χρησιμοποιώντας ένα κινητό τηλέφωνο συνδεδεμένο με ασύρματη κάμερα σε πραγματικό χώρο.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή &amp; Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/ εφαρμογές:</b> BD4000 LG	<b>Περιγραφή :</b> Τα άτομα που συμμετείχαν στο πείραμα χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες και η κάθε μια πραγματοποίησε συγκεκριμένες εργασίες σε μια από τις τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις : (i) χρησιμοποιώντας ένα προσομοιωτή κινητού τηλεφώνου σε υπολογιστή μέσα στο εργαστήριο (ii) χρησιμοποιώντας ένα κινητό τηλέφωνο μέσα στο εργαστήριο (iii) χρησιμοποιώντας ένα κινητό τηλέφωνο συνδεδεμένο με ασύρματη κάμερα σε πραγματικό χώρο.  <b>Συμμετέχοντες</b>  <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (36) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)  <b>Χαρακτηριστικά:</b> 21-40 ετών  <b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>
	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement, Μαγνητοσκόπηση <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA TLX)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Ερωτηματολόγιο κλίμακας ευχρηστίας συστήματος (System Usability Scale (SUS))	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου <b>Εξοπλισμός:</b> camera
	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	Συνολικά, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα ποσοστά απόδοσης χρήστη ήταν χαμηλότερα και ότι εμφανίστηκαν περισσότερα προβλήματα ευχρηστίας στο πείραμα αξιολόγησης στο εργαστήριο όπου η κάμερα ήταν τοποθετημένη σε τρίποδο για να καταγράφει την οθόνη του χρήστη.
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload), Ικανοποίηση (Satisfaction)	
	<b>Ποιοτικές :</b>	

<b>a/a Μελέτη:</b> Usability in mobile interface browsing (Qiu, et al., 2006)				
<b>47 Σύντομη Περιγραφή :</b> Η μελέτη ασχολείται με τη σύγκριση ευχρηστίας τριών διαφορετικών μεθόδων σχεδιασμού χρησιμοποιώντας ένα PDA. Πραγματοποιήθηκε ένα ελεγχόμενο πείραμα για να βρεθούν τα αρνητικά και τα θετικά της κάθε μιας μεθόδου σχεδιασμού. (resentation optimization method, semantic conversion method, and zooming method)				
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής Τύπος συσκευής: Υπολογιστές χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA	<b>Περιγραφή :</b> Οι 27 συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 4 ομάδες και η κάθε ομάδα πραγματοποίησε εργασίες σε 2 διαφορετικές μεθοδολογίες σχεδίασης. Επίσης σχεδιάστηκε ένα ερωτηματολόγιο στο PDA το οποίο χρησιμοποιήθηκε για να βρεθεί η αποτελεσματικότητα της κάθε μεθόδου.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (27) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο  <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Μετά από σύγκριση τριών γνωστών μεθόδων απεικόνισης σε μικρή οθόνη, βρέθηκε ότι οι πιο εύχρηστες είναι οι Σημαιολογική και η μεγεθυντική μέθοδος.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> τελειόφοιτοι φοιτητές στις τεχνολογίες υπολογιστών <b>Ειδική ομάδα:</b> -			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές και Υποκειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Determinants of adoption of third generation mobile multimedia services (Pagani, 2004)

**48 Σύνομη Περιγραφή :** Η μελέτη εξετάζει το ποσοστό αποδοχής τεχνολογιών της πληροφορίας, διαμορφώνοντας ένα μοντέλο καταναλωτή κινητών τρίτης γενιάς στις υπηρεσίες πολυμέσων

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>					<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Πραγματοποιείται μια ποιοτική διερευνητική μελέτη που περιλαμβάνει 24 ομάδες (focus groups) σε έξι αγορές, και εμπειρικά δοκιμάζεται το προτεινόμενο μοντέλο στις ιταλικές αγορές . Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η χρησιμότητα, η ευκολία χρήσης, η τιμή και η ταχύτητα είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες της υιοθέτησης των κινητών υπηρεσιών πολυμέσων, με αυτή τη σειρά.					Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>		
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Συνέντευξη (interview)</b> <b>Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey) :</b>	Απομακρυσμένη Αξιολόγηση <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αντιληπτή χρησιμότητα, η ευκολία χρήσης, και η ταχύτητα χρήσης είναι οι βασικοί παράγοντες που καθορίζουν την υιοθέτηση των υπηρεσιών κινητών συσκευών, με αυτή τη σειρά.		
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 56 με συνέντευξη 28 Ιταλοί, 28 Αμερικάνοι, 24 με εστιασμένες ομάδες, 1000 τηλεφωνική επισκόπηση	τηλεφωνικός				
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
	<b>Ποσοτικές :</b>	Υποκειμενικές: Χρησιμότητα (Usefulness), Ευκολία χρήσης (Ease of use), Ταχύτητα χρήσης (Speed of use)				
	<b>Ποιοτικές :</b>					

**a/a Μελέτη:** Discovery and Integration of Mobile Communications in Everyday Life (Palen, et al., 2001)

**49 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη παρουσιάζει τα σχετικά αποτελέσματα, στην οποία 19 νέα χρήστες κινητών τηλεφώνων ήταν παρακολουθούνταν στενά για τις πρώτες έξι εβδομάδες μετά την απόκτηση του κινητού τηλεφώνου.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής Τύπος συσκευής: Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Περιγραφή:</b> Χρησιμοποιήθηκαν ποιοτικές τεχνικές για να συλλεχτούν δεδομένα μέσα σε διάστημα 6 μηνών με συνεντεύξεις και φωνητικό ημερολόγιο. Επίσης συγκεντρώθηκαν πληροφορίες για τις κλήσεις τους πρώτους 4 μήνες				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (19) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής, <b>Ημερολόγιο (diary):</b> Ηχητικό ημερολόγιο (voice-mail “diaries”), <b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation):</b> Αυτόματη καταγραφή – logging <b>Συνέντευξη (interview)</b>	Απομακρυσμένη Αξιολόγηση <b>Διάρκεια Αξιολόγησης:</b> 1 με δύο ώρες η κάθε συνέντευξη, σε διάστημα 6 εβδομάδων συλέχθησαν δεδομένα από συνεντεύξεις και ηχητικό ημερολόγιο και για 4 μήνες δεδομένα κλήσεων και λογαριασμών	Λόγω ύπαρξης λίγων τεχνολογιών επικοινωνίας με κινητά τηλέφωνα, είναι δύσκολη η πρόβλεψη του ρόλου των κινητών επικοινωνιών στη καθημερινότητα του χρήστη και η ένταξη αυτών των τεχνολογιών στη ζωή του ανθρώπου είναι σε διαδικασία ανακάλυψης. Η κινητή τηλεφωνία έχει προβλήματα ευχρηστίας που επηρεάζουν την καθημερινότητα του χρήστη που μειώνουν την εμπιστοσύνη των νέων χρηστών σε αυτή την τεχνολογία.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>				
	<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Πρόθεση Υιοθέτησης Τεχνολογίας (Adoption Intention)				



**a/a Μελέτη:** Adoption of mobile technology in business: a fit-viability model (Liang, et al., 2007)

**50 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη αυτή έχει ως στόχο να εξετάσει την υιοθέτηση της κινητής τεχνολογίας στην επιχείρηση και τους καθοριστικούς παράγοντες. Αναπτύχθηκε για το σκοπό αυτό ένα διαγνωστικό εργαλείο για τη σωστή υιοθέτηση της κινητής τεχνολογίας.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Οι ερευνητές πήραν συνεντεύξεις από τα βασικά στελέχη των επιχειρήσεων του δείγματος, χρησιμοποιώντας το μέσο που αναπτύχθηκε στο προηγούμενο τμήμα. Αξιολογήθηκαν η προσαρμοστικότητα και βιωσιμότητα (fit, viability) στην οικονομία, στην δομή τεχνολογιών της πληροφορίας και στα οργανωτικά στοιχεία.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> 4 επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν κινητές τεχνολογίες <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Συνέντευξη (interview)</b>	Εργαστήριο	Τα ευρήματα της μελέτης δείχνουν ότι η προσαρμοστικότητα και βιωσιμότητα (fit, viability) του παρόν μοντέλου παρέχει χρήσιμες κατευθυντήριες γραμμές για τις επιχειρήσεις στις αποφάσεις τους για το αν θα υιοθετήσει μια κινητή τεχνολογία.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>		<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>		
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Προσαρμοστικότητα (Fit), Βιωσιμότητα (viability)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** An Empirical Study of Use Contexts in the Mobile Internet, Focusing on the Usability of Information Architecture (Kim, et al., 2005)

**51 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη αυτή προτείνει ένα εννοιολογικό πλαίσιο του πλαισίου χρήσης, το οποίο περιλαμβάνει διάφορες όψεις των στοιχείων του περιβάλλοντος τα οποία συνδέονται με το Διαδίκτυο στα κινητά. Στη συνέχεια παρουσιάζει τα αποτελέσματα της διερευνητικής μελέτης, στην οποία γίνεται εμπειρική παρακολούθηση του πλαισίου χρήσης του κινητού Διαδικτύου και των αντίστοιχων προβλημάτων ευχρηστίας

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Περιήγηση στο διαδίκτυο <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Περιγραφή :</b> Πειραματική μελέτη για να βρεθούν προβλήματα ευχρηστίας σε ένα νέο κινητό τηλέφωνο. Το κινητό δόθηκε στους συμμετέχοντες οι οποίοι το χρησιμοποίησαν για ένα διάστημα 2 εβδομάδων. Κατά τη διάρκεια αυτών των εβδομάδων συμπλήρωσαν ένα ημερολόγιο και στο κινητό αποθηκεύταν ιστορικό της χρήσης του κινητού. Κάθε βράδυ οι ειδικοί έλεγχαν το ημερολόγιο και το ιστορικό του κινητού. Επίσης οι συμμετέχοντες έπρεπε μια φορά την ημέρα τουλάχιστον να συνδέονται στο διαδίκτυο και να περνάνε τις σημειώσεις του ημερολογίου τους στο διαδικτυακό ημερολόγιο (web diary)				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> IM- 1200, made by SK Teletech	<b>Συμμετέχοντες</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (37) Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> Κορεάτες <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής, <b>Ημερολόγιο (diary):</b> Ημερολόγιο ιστού (web diary) <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Απομακρυσμένη Αξιολόγηση <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 2 εβδομάδες	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Οι χρήστες δε χρησιμοποιούν το διαδίκτυο σε κινητές συσκευές σε κάθε περιβάλλον, αλλά το χρησιμοποιούν αρκετά όταν κάθονται ή όταν έχουν ένα ελεύθερο χέρι. Το είδος των στόχων που έχουν οι χρήστες, η διαθεσιμότητα των χεριών τους, η κίνηση των ποδιών τους και οι ήχοι που αποσπούν την προσοχή, έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη χρήση του διαδικτύου σε κινητά. Διάφορα προβλήματα ευχρηστίας αντιμετωπίζουν πιο συχνά σε ορισμένες περιπτώσεις χρήσης.	
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)					
<b>Ποιοτικές :</b>					

<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> An Empirical Study of Seniors' Perceptions of Mobile Phones as Memory Aids (Massimi & Baecker, 2008)			
<b>52</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Για να καθοριστούν οι επιθυμητές ιδιότητες των νέων κινητών τηλεφώνων βοηθημάτων μνήμης για τους ηλικιωμένους, στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκαν παρατηρήσεις και συμμετοχικές συναντήσεις σχεδιασμού. Συμμετείχαν άτομα με ήπια νοητική διαταραχή			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	<b>Περιγραφή :</b> Για να καθοριστούν οι επιθυμητές ιδιότητες των νέων κινητών τηλεφώνων βοηθημάτων μνήμης για τους ηλικιωμένους, στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκαν παρατηρήσεις και συμμετοχικές συναντήσεις σχεδιασμού. Οι παρατηρήσεις έγιναν σε νοσοκομείο ηλικιωμένων και κέντρο ερευνών, όπου ειδικός ψυχολόγος πραγματοποίησε συνεδρίες 2 ωρών η κάθε μια με ομάδα ηλικιωμένων με ήπια μορφής διαταραχές μνήμης. Σκοπός των 5 συνεδριών ήταν να μάθει στους ηλικιωμένους στρατηγικές διαχείρισης μνήμης για να είναι αυτόνομοι. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος τους δόθηκε ένας οργανωτής – βιβλίο και οι ειδικοί παρατήρησαν από απόσταση πως χρησιμοποιούν αυτό το βιβλίο οι συμμετέχοντες ηλικιωμένοι. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν συμμετοχικές συναντήσεις με μηχανικούς ανάπτυξης λογισμικού και ηλικιωμένους με προβλήματα μνήμης για περίπου 6 μήνες. Στο τέλος οι συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν μια κινητή συσκευή για ένα μήνα.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> iMate K-JAM model	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής	Μελέτη πεδίου <b>Διάρκεια</b> <b>Αξιολόγησης</b> 1 μήνα χρήση της συσκευής	Η έρευνα τόνισε ελπιδοφόρες πτυχές στο να χρησιμοποιηθούν τα κινητά τηλέφωνα ως βοηθήματα μνήμης. Όμως υπάρχουν αρκετά εμπόδια, κάποια μπορούν να ξεπεραστούν με καλύτερο σχεδιασμό, όμως κάποια έχουν να κάνουν με συμπεριφορές και συναισθήματα.
	<b>Ειδική ομάδα:</b> ηλικιωμένοι με προβλήματα μνήμης	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>			
	<b>Ποιοτικές :</b> Βοήθημα Μνήμης (Memory Aids)			

**a/a Μελέτη:** A Study of Task Characteristics and User Intention to Use Handheld Devices for Mobile Commerce (Fang, et al., 2003)

**53 Σύντομη Περιγραφή :** Η εμπειρική μελέτη ασχολείται με ένα πείραμα βασισμένο σε ερωτηματολόγια για να αξιολογηθεί κατά πόσο ο χρήστης θέλει να χρησιμοποιεί κινητές συσκευές για αγορές.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Περιγραφή :</b> Σε κάθε συμμετέχων δόθηκε ένα πακέτο από πείραμα μέσω e-mail, ταχυδρομείου ή αυτοπροσώπως (48 σελίδες ) που περιείχε όλα τα σενάρια εργασιών, ερωτηματολόγια. Το πακέτο είχε οργανωθεί με την ακόλουθη σειρά: 1) οδηγίες 2) Πριν το πείραμα ερωτηματολόγιο 3) Δώδεκα σεντ εργασιών και ερωτηματολόγιο με χαρακτηριστικά εργασίας με τυχαία σειρά 4) Τελικό ερωτηματολόγιο σχετικά με την πρόθεση του χρήστη.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (101) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) & Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> 20 με 50 ετών	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Ποσοτικές :</b>	Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Χρησιμότητα (Usefulness), Διάθεση για παιχνίδι (playfulness) Πολυπλοκότητα (complexity), Ασφάλεια (Security)	Η αντιληπτή χρησιμότητα, ασφάλεια, διάθεση για παιχνίδι, και ευκολία χρήσης συσχετίζεται θετικά με την πρόθεση του χρήστη να χρησιμοποιεί κινητές συσκευές για αγορές. Η αντιληπτή χρησιμότητα, ασφάλεια, διάθεση για παιχνίδι είναι οι κυριότεροι παράγοντες της πρόθεσης του χρήστη να χρησιμοποιεί κινητές συσκευές για αγορές. Το μοντέλο μπορεί να προβλέψει με 30% ακρίβεια αυτή τη πρόθεση. Η σχέση ανάμεσα στη ευκολία χρήσης και πολυπλοκότητα εργασιών χρειάζεται καλύτερη διευκρίνιση.
<b>Ποιοτικές :</b>		

<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> Empirical Evaluation of a Popular Cellular Phone's Menu System: Theory Meets Practice (Huang, et al., 2006)			
<b>54</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση ευχρηστίας σε χάρτινο πρωτότυπο έγγραφο των μενού μιας συσκευής με μικρή οθόνη. Προσδιορίστηκε η αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και η ικανοποίηση των χρηστών του μενού ενός δημοφιλούς κινητού τηλεφώνου			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Χαμηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Nokia 6610	<b>Περιγραφή :</b> Στη μελέτη υπήρχαν τρεις διαφορετικές συνιστώσες. Πρώτον, παρουσιάστηκε ένα ανοικτή, διαδικτυακή έρευνα για να συγκεντρώσει κάποια δημογραφικά στοιχεία και να ζητήσει την ανατροφοδότηση για τη χρήση του κινητού τηλεφώνου. Δεύτερον, πραγματοποιήθηκε μια πιλοτική μελέτη για ένα υπάρχον μενού κινητού τηλεφώνου για τον εντοπισμό προβλημάτων χρηστικότητας . Τρίτον, αφού επανασχεδιάστηκε το μενού με βάση τα ευρήματα της πιλοτικής μελέτης , δοκιμάστηκε ένα υποσύνολο των ερωτηθέντων στη διαδικτυακή έρευνα, συγκρίνοντας την απόδοση της υπάρχουσας δομής του μενού με την δομή που επανασχεδιάστηκε.			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) & Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Διαδικτυακή επισκόπηση (Online-Survey)	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι μια αδύναμη ταξινόμηση των μενού επιλογών ενός συστήματος είναι επιβλαβής για την ευχρηστία του συστήματος αυτού.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 41 για την Διαδικτυακή επισκόπηση (Online-Survey) και 19 για το τεστ σύγκρισης			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

<b>a/a Μελέτη:</b> TiltText: Using Tilt for Text Input to Mobile Phones (Wigdor & Balakrishnan, 2003)				
<b>55</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Στη παρούσα μελέτη γίνεται μια σύγκριση της απόδοσης σε δύο διαφορετικές τεχνικές εισαγωγής δεδομένων σε κινητά τηλέφωνα. TiltText to MultiTap			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Είσοδος δεδομένων <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Motorola i95cl	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες των 5 ατόμων. Η πρώτη ομάδα πραγματοποίησε το πείραμα πρώτα με την τεχνική Multitar και στη συνέχεια με την TiltText, ενώ η δεύτερη ομάδα το πραγματοποίησε με την αντίστροφη σειρά. Για κάθε τεχνική, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να εισάγουν φράσεις που επιλέχθηκαν από μια λίστα με φράσεις από προγενέστερα πειράματα. 10 συμμετέχοντες x 2 τεχνικές (MultiTap and TiltText) x 2 συνεδρίες κάθε τεχνικής x 8 τομείς κάθε συνεδρίας x 20 φράσεις κάθε τομέα = 6400 συνολικές φράσεις εισήχθησαν.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (10) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Το αρχικό πείραμα δείχνει ότι η TiltText υπερτερεί σημαντικά της τεχνικής που χρησιμοποιείται συνήθως Multitar.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Τεχνική Αναφορά:** First-time Usability Testing for Bluetooth enabled Devices (Juola & Voegele, 2004)

**56 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα τεχνική αναφορά ασχολείται με την διεξαγωγή πειράματος για να αξιολογηθεί η ευχρηστία κινητών συσκευών οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους με Bluetooth.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Συνδεσιμότητα συσκευών μεταξύ τους	<b>Περιγραφή :</b> Πρώτα δόθηκε ερωτηματολόγιο σε 127 φοιτητές για να βρεθεί τι είδος κινητής συσκευής χρησιμοποιούν και πόσο εξοικειωμένοι είναι με τις τεχνολογίες των κινητών συσκευών. Στη συνέχεια επιλέχθηκαν 48 φοιτητές οι οποίοι χωρίστηκαν σε 2 ομάδες και ανέλαβαν τρεις διαφορετικά ζευγάρια κινητών συσκευών τα οποία έπρεπε να τα συνδέσουν μεταξύ τους με Bluetooth. Στο τέλος για να μετρηθεί η ικανοποίηση του κάθε χρήστη, απάντησε σε ένα ερωτηματολόγιο μετά από κάθε εργασία.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Όλες οι κινητές συσκευές					
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
Κινητό τηλέφωνο με ακουστικά	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες	Εργαστήριο	Οι αρχάριοι μπορούν συνήθως να πραγματοποιήσουν σύνδεση Bluetooth και να ολοκληρώσουν μεταφορά δεδομένων μέσα σε 15 λεπτά. Οι συμμετέχοντες βλέπουν θετικά την τεχνολογία Bluetooth.	
Κινητό τηλέφωνο με Η/Υ			40 λεπτά κάθε συμμετέχοντας		
Κινητό τηλέφωνο με Υπολογιστή χειρός	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 127 προπτυχιακούς φοιτητές survey	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	στο πείραμα		
Υπολογιστής χειρός με Η/Υ	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
Υπολογιστής χειρός με Υπολογιστή χειρός	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency) Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Empirical Research and Design of M-Learning System for College English (Wang, et al., 2009)

**57 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη χρησιμοποιεί την εμπειρική έρευνα, τις έρευνες με ερωτηματολόγια και την έρευνα με συνέντευξη για να βρεθεί ένα κατάλληλο μοντέλο κινητής μάθησης για του Κινέζους φοιτητές. Αυτή η μελέτη, βασιζόμενη στα αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας, προτείνει ένα μοντέλο συστήματος εκπαίδευσης μέσω κινητού, το οποίο να μπορεί να παρέχει εξατομικευμένες υπηρεσίες και να μπορεί να ενσωματωθεί με την ηλεκτρονική εκπαίδευση απρόσκοπτα.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Ζητήθηκε από τους χρήστες να χρησιμοποιήσουν το πρόγραμμα και τη συσκευή για να γνωρίσουν την εκπαίδευση σε κινητές συσκευές. Στη συνέχεια συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b>	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου	Η πειραματική αξιολόγηση δίνει μια σειρά από σημαντικές πληροφορίες που καλύπτουν τα εργαλεία μάθησης	
Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	(40) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) & Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b>	<b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 30 με 40 λεπτά το κάθε άτομο στη χρήση κινητού και 40 με 60 λεπτά η κάθε συνέντευξη	Αγγλικών, όπως για το περιεχόμενο των μαθημάτων, τη λειτουργία του συστήματος, την πρόσβαση κ.α Η μελέτη θα βοηθήσει αυτούς που θέλουν να αναπτύξουν και να σχεδιάζουν εκπαιδευτικό υλικό για κινητές συσκευές.	
<b>Κινητή συσκευή/ εφαρμογές:</b>	20 δευτεροετείς φοιτητές των οποίων οι ειδικότητες είναι τεχνολογία λογισμικού	<b>Συνέντευξη (interview)</b>			
Mobile Learning Center, device : PPC of Dopod CHT9000	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				



**a/a Μελέτη:** Empirical Comparison of Task Completion Time between Mobile Phone Models with Matched Interaction Sequences (Suzuki, et al., 2009)

**58 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη προσπαθεί να απαντήσει με ένα εμπειρικό πείραμα στο ερώτημα, αν πολλά πανομοιότυπα μοντέλα κινητών που έχουν περίπου ίδιες σειρές αλληλεπίδρασης, να μπορούν να αντιμετωπιστούν ως ίδιο μοντέλο από την σκοπιά χαρακτηριστικών απόδοσης εμπειρογνομόνων.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Πραγματοποιήθηκε συλλογή χρονικών δεδομένων από τους χρόνους ολοκλήρωσης των εργασιών από τους συμμετέχοντες με τα κινητά τηλέφωνα των δύο ομάδων. Τα κινητά τηλέφωνα έχουν όμοια χαρακτηριστικά και αλληλουχία αλληλεπίδρασης με τα κινητά που είναι να αξιολογηθούν με το πρόγραμμα CogTool.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> N905i, N905iμ, W61CA, W61H and W53H	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) & Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 20 συμμετέχοντες στην ομάδα A και 24 στην ομάδα B	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency)	Εργαστήριο
	<b>Ποιοτικές :</b>	<b>Εξοπλισμός</b> CogTool
		Το CogTool δεν κατάφερε να κάνει ακριβείς προβλέψεις για τη χρήση του κινητού τηλεφώνου.

**a/a Μελέτη:** Diversified users' satisfaction with advanced mobile phone features (Ling, et al., 2006)

**59 Σύντομη Περιγραφή :** Στη μελέτη γίνεται έρευνα με ερωτηματολόγια για το πόσο ικανοποιημένοι είναι οι χρήστες με 5 νέα χαρακτηριστικά των κινητών: camera, color screen, voice activated dialing, Internet browsing, and wireless connectivity

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Κατά τη διάρκεια της μελέτης διεξήχθη έρευνα την άνοιξη του 2004 όπου 2.571 φοιτητές κλήθηκαν να αξιολογήσουν πέντε νέα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού του τρέχοντος τους κινητού τηλεφώνου, καθώς επίσης και το συνολικό επίπεδο ικανοποίησης σχετικά με το τηλέφωνο. Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε δομημένο ερωτηματολόγιο με επτά σημείων κλίμακα Likert.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (2571) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> φοιτητές κολεγίων	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>	Εργαστήριο  <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η ικανοποίηση των χρηστών από την αλληλεπίδραση με την κινητή συσκευή δεν επηρεάζεται μόνο από το χαρακτηριστικό του κινητού τηλεφώνου να δίνει πρόσβαση σε νέες πληροφορίες, αλλά από την εμπειρία του χρήστη όταν προσπελαύνει αυτές τις πληροφορίες με τη χρήση των ειδικών χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων, η οποία επηρεάζεται σημαντικά από την ευχρηστία.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**α/α Μελέτη:** Effective Web Searching on Mobile Devices (Rodden, et al., 2003)

**60 Σύντομη Περιγραφή :** Πραγματοποιήθηκε μελέτη από τη σκοπιά του χρήστη και συγκρίνει την απεικόνιση σελίδων του SearchMobil, SearchMobil booklet και SmartView με εκείνη του Internet Explorer, με ιδιαίτερη έμφαση στη διερεύνηση της επίδραση της δομής της σελίδας και επιλογή όρου ερωτήματος στην αποτελεσματικότητα της.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Περιήγηση στο διαδίκτυο <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA, Compaq iPAQ 3760	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν κάποια σενάρια που είχαν να κάνουν με εύρεση της απάντησης προκαθορισμένων ερωτήσεων. Όταν ολοκλήρωναν και τα 12 σενάρια, συμπλήρωναν ερωτηματολόγιο το οποίο περιελάμβανε κλειστές και ανοιχτές ερωτήσεις.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (24) Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο	Όπως συμβαίνει με όλες τις λεπτομερείς απεικονίσεις, οι λύσεις αυτές ταιριάζουν σε ορισμένες εργασίες και δομές πληροφόρησης. Η αξιολόγηση της παρούσας επιβεβαίωσε αυτό τον ισχυρισμό και αναδεικνύει το είδος των εργασιών το SearchMobil και SmartView μπορούν να αναδείξουν.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b>	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Usability Testing of Mobile Applications: A Comparison between Laboratory and Field Testing (Kaikkonen, et al., 2005)

**61 Σύντομη Περιγραφή :** Σύγκριση των αποτελεσμάτων σε αξιολόγηση χρηστικότητας στο εργαστήριο και στο πεδίο.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Για να γίνει σύγκριση πειραμάτων στο εργαστήριο και στο πεδίο, οι χρήστες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των 20 ατόμων. Η μια ομάδα πραγματοποίησε προκαθορισμένες εργασίες στο εργαστήριο και η άλλη σε μετρό σταθμό. Στο εργαστήριο οι χρήστες καθόντουσαν ενώ στο μετρό μπορούσαν να κάνουν ότι θέλουν, να κάθονται, να περπατάνε κλπ.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> εφαρμογή σε Symbian s60	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (40) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου	<b>Εξοπλισμός:</b> μόνιτορ LCD, κάμερα, και ασύρματος βίντεο αναμεταδότης	Δεν υπήρχε διαφορά στο πλήθος των προβλημάτων που βρέθηκαν στο εργαστήριο και στο πεδίο, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στα προβλήματα στα δύο πειράματα, δεν υπήρχαν περισσότερα σοβαρά προβλήματα στο πεδίο από ότι στο εργαστήριο, οι χρόνοι εκτέλεσης εργασιών ήταν οι ίδιοι και το πραγματικό περιβάλλον δεν επηρέασε τους συμμετέχοντες αρνητικά.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 20 στο εργαστήριο και 20 στο πεδίο, 22 με 35 ετών	<b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation):</b> Κάμερα προσαρμοσμένη στο κινητό			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Mobile Web Browsing: Usability Study

**62 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας μελέτης αξιολόγησης ευχρηστίας όπου η εμπειρία των χρηστών σε περιήγηση ιστοσελίδων σε κινητά τηλέφωνα αξιολογήθηκε σε σχέση με την εμπειρία τους σε περιήγηση σε επιτραπέζιους υπολογιστές. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι επιδόσεις στα κινητά των χρηστών ήταν φτωχές σε σχέση με τις επιδόσεις τους στους υπολογιστές. Βέβαια η εξοικείωση με την περιήγηση στον υπολογιστή βοήθησε τους χρήστες να περιηγηθούν σχετικά εύκολα και στα κινητά.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης						
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Περιήγηση στο διαδίκτυο	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες είχαν να εκτελέσουν τέσσερις εργασίες με συγκεκριμένο στόχο εντός 20 λεπτών. Ήταν αναμενόμενο ότι όλες αυτές οι εργασίες είναι πολύ εύκολες για την εκτέλεση του προγράμματος σε υπολογιστή επιτραπέζιο, αλλά στον browser του κινητού, η εργασία 1 θα ήταν πολύ εύκολη, 2 εύκολη, 3 και 4 δύσκολες έως πολύ δύσκολες να εκτελεστούν.				Στάδιο 6 :		Κυκλοφορία	
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>				
τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (12) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user), Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement),	Εργαστήριο	Οι επιδόσεις περιήγησης στο κινητό μεγάλων σελίδων είναι φτωχές. Οι χρήστες περιμέναν παρόμοια εμπειρία περιήγησης με αυτή του υπολογιστή. Οι έμπειροι χρήστες υπολογιστών περιηγήθηκαν με ευκολία στις κινητές συσκευές. Δυσκολία των χρηστών να βρουν αυτό που ψάχνουν σε σελίδες στενές και μακρινές, λόγω της κύλισης.				
<b>Κινητή συσκευή/ εφαρμογές:</b> W550i Walkman, mini Opera	<b>Χαρακτηριστικά:</b> φοιτητές, 18 με 45 ετών	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο πριν και μετά το πείραμα						
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>								
<b>Ποσοτικές :</b>		Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload), Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)						
<b>Ποιοτικές :</b>								

**a/a Μελέτη:** Comparing the Immediate Usability of Graffiti 2 and Virtual Keyboard (Költringer & Grechenig, 2004)

**63 Σύντομη Περιγραφή :** Η εργασία αυτή παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας εμπειρικής μελέτης σχετικά με το σύστημα εισόδου του πιο γνωστού PDA λειτουργικού συστήματος, PalmOS από την Palm A.E. Σε ένα πείραμα με αρχάριους χρήστες έγινε σύγκριση του Graffiti 2 με το Εικονικό πληκτρολόγιο και με το προγνωστικό πρόσθετο πρόγραμμα WordComplete από CIC Software για το Graffiti 2.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Είσοδος δεδομένων	<b>Περιγραφή :</b> Η εμπειρική μελέτη μετρήσε τις επιδόσεις των διαφορετικών pen-based συστημάτων εισαγωγής κειμένου. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι τρεις μέθοδοι εισαγωγής κειμένου (Graffiti 2, Graffiti 2 + WordComplete, Virtual Keyboard) και οι τρεις τύποι κειμένων (κανονικές φράσεις, αριθμοί, εντολές).				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Περιφερειακές συσκευές κινητών συσκευών	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA emulator, Input: Graffiti2 vs. Virtual Keyboard, Aiptek Hyper Pen 5000U,	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (12) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Ερωτηματολόγιο κλίμακας ευχρηστίας συστήματος (System Usability Scale (SUS))	Εργαστήριο  Ειδικές <b>Συνθήκες :</b>	Η πειραματική αξιολόγηση έδειξε ότι η άμεση είσοδος δεδομένων με την Graffiti 2 τεχνική είναι πιο αργή και πιο επιρρεπής σε λάθη από ότι το εικονικό πληκτρολόγιο, ανεξάρτητα αν τα δεδομένα ήταν κείμενο, αριθμοί ή εντολές.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors), Ακρίβεια (Accuracy), Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

<b>a/a Μελέτη:</b> Towards the Validation of a Method for Quantitative Mobile Usability Testing Based on Desktop Eyetracking (Seix, et al., 2012)				
<b>64 Σύντομη Περιγραφή :</b> Στόχος της μελέτης είναι να αποδείξει την αποτελεσματικότητα και την εφαρμοστικότητα της μεθόδου αξιολόγησης. Επίσης στόχος της μελέτης είναι να αξιολογήσει τα δεδομένα , όχι μόνο για τη θέση του ματιού, αλλά και για τα οπτικά ζητήματα από την εξερεύνηση της διεπαφής.				
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή &amp; υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Η μεθοδολογία είναι τρία διαφορετικά επίπεδα, 1) desktop eyetracker, με προσομοιωτή κινητού, 2) touch screen pc με προσομοιωτή κινητού, 3) πραγματικά κινητά.			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (42) Αρχάριος ή Πρωτάρης	<b>Παρακολούθηση ματιών (Eye tracking)</b>	Εργαστήριο	Η προτεινόμενη μέθοδος φαίνεται να είναι έγκυρος τρόπος να ξεπεραστεί η έλλειψη της ποιότητας των δεδομένων που εμφανίζουν τα περισσότερα Eye tracking εργαλεία για κινητές συσκευές.
<b>Τύπος συσκευής:</b> Όλες οι κινητές συσκευές	(novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)		<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> touch screen	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 17 με 54 ετών			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Μεταβλητές κίνησης ματιού (eye-movement variables)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** The Effect of Context and Application Type on Mobile Usability: An Empirical Study (Ryan & Gonsalves, 2005)

**65 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα μελέτη εξετάζει την επίδραση του περιβάλλον χώρου στην ευχρηστία των κινητών, προτείνεται μια διευρυμένη εφαρμογή κινητών και διεξάγει μια εμπειρική μελέτη για να εξετάσει μια σειρά από υποθέσεις που αφορούν τη χρήση της τεχνολογίας και της εφαρμογής σε κινητές εφαρμογές. Τέσσερις διαφορετικοί τύποι εφαρμογών (PC web based, PC device based, mobile web based and mobile device based) εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Το πλαίσιο χρήσης κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Στην αρχή, οι συμμετέχοντες εκπαιδεύτηκαν στη χρήση του κινητού τηλεφώνου και τις λειτουργίες του. Στη συνέχεια οι εργασίες δόθηκαν στους συμμετέχοντες, οι οποίοι τις εκτέλεσαν και στις τέσσερις διαφορετικές εφαρμογές. Κατά τη διάρκεια του τεστ ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να σκέφτονται-φωναχτά . Αφού ολοκληρώσανε τις εργασίες, συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Mobile phone (smart phone) PC web based (HTML), PC device based (AT), mobile web based (XHTML), mobile device based (AWT), Motorola A925	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (12) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Εργαστήριο
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> φοιτητές	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Η μελέτη εισάγει ένα νέο πλαίσιο εργασίας (context) μέσα στο οποίο περιλαμβάνεται εκτός από την αλληλεπίδραση ανθρώπου συσκευής και του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά και την επιρροή του περιβάλλοντος του της εφαρμογής. Επίσης, η μελέτη ερεύνησε τις επιδράσεις του τύπου εφαρμογής, δείχνοντας ότι οι τεχνολογίες και οι εφαρμογές που ο χρήστης χρησιμοποιεί μπορούν να έχουν μετρήσιμες ποσοτικές επιπτώσεις.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Επιδόσεις (Performance), Λάθη (Errors), Εκμάθηση (learnability), Αποδοτικότητα (Efficiency), Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use), Πλαίσιο επίγνωσης (Context Awareness)	



**a/a Μελέτη:** An Empirical Study of the Use Contexts and Usability Problems in Mobile Internet (Kim, et al., 2002)

**66 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη αυτή προτείνει ένα σκελετό μελέτης για τη χρήση του γενικού πλαισίου σχετικά με το διαδίκτυο σε κινητό. Στη συνέχεια παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας εμπειρικής μελέτης του πλαισίου χρήσης και παροχής υπηρεσιών χρηστικότητας για διαδίκτυο σε κινητά με τη χρήση της μεθόδου παρακολούθησης.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Το πλαίσιο χρήσης κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Οι χρήστες χρησιμοποίησαν το κινητό για 2 βδομάδες μέσα στο 2000. Μέσα σε αυτό το διάστημα συμπλήρωναν ένα ημερολόγιο με τις καθημερινές τους περιηγήσεις στο διαδίκτυο. Στη συνέχεια κατέγραφαν στο διαδίκτυο σε ειδική φόρμα, αυτά που είχαν σημειώσει στο ημερολόγιο.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
--	---	--------------------------

<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (37) Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής,	Απομακρυσμένη Αξιολόγηση	Οι χρήστες δεν χρησιμοποιούν το διαδίκτυο μέσω κινητού ομοιόμορφα σε κάθε δυνατό πλαίσιο.
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mobile internet	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Ημερολόγιο (diary):</b> Ημερολόγιο ιστού (web diary), Ημερολόγιο τσέπης (pocket diary)	<b>Διάρκεια Αξιολόγησης:</b> 2 εβδομάδες	Το είδος των στόχων που οι άνθρωποι έχουν στο μυαλό τους, η διαθεσιμότητα των χεριών, η κίνηση των ποδιών, καθώς και το επίπεδο της απόσπασης προσοχής έχουν σημαντικές επιπτώσεις για τη χρήση του Διαδικτύου μέσω κινητού. Διαφορετικά προβλήματα ευχρηστίας αντιμετωπίζονται πιο συχνά ανάλογα με το πλαίσιο χρήσης.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)

**Ποιοτικές :** Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)

**a/a Μελέτη:** Evaluating Reading and Analysis Tasks on Mobile Devices: A Case Study of Tilt and Flick Scrolling (Fitchett & Cockburn, 2009)

**67 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα μελέτη προτείνει μια νέα μέθοδο αξιολόγησης κύλισης σε διεπαφές κινητών κατά τη διάρκεια ανάγνωσης ή ανάλυσης εργασιών. Οι δραστηριότητες αυτές περιλαμβάνουν συνήθως αργή κύλιση και όχι μεγάλα άλματα κίνησης που τυπικά έχει διερευνηθεί στις περισσότερες αξιολογήσεις κύλισης. Χρησιμοποιείται αυτή η μέθοδος για να συγκριθεί διεξοδικά η κύλιση κίνηση και κύλιση κλίσης (flicker scrolling, tilt scrolling).

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Περιγραφή :</b> Η μεθοδολογία της έρευνας για εμπειρική σύγκριση διεπαφής κινητών για αναλύσεις δραστηριοτήτων κύλισης (scroll) χρησιμοποιεί δύο διαφορετικούς τύπους εργασιών. Ο πρώτος τύπος ονομάζεται «text» βασίζεται στην ανάγνωση κειμένου με ένα πέρασμα, αλλά θα εφαρμόσει τη δραστηριότητα έχοντας τους συμμετέχοντες να μετρήσουν τον αριθμό των εμφανίσεων ενός συγκεκριμένου στόχου λέξης. Ο δεύτερος τύπος, ονομάζεται «grid» και αποσκοπεί να εξαλείψει όλους τους ξένους παράγοντες από της αλληλεπίδρασης κύλισης στις διεπαφές.	<b>Στάδιο 6 :</b> Κυκλοφορία		
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> ipod touch	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> μέσο όρο ηλικίας 23.1, μεταπτυχιακοί τμήματος πληροφορικής	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> χρήση κινητής συσκευής κατά τη διάρκεια περπατήματος και κατά τη διάρκεια ακινησίας	Η αξιολόγηση έδειξε ότι το tilt scrolling δουλεύει τόσο καλά όσο το flicker scrolling και μερικές φορές καλύτερα δίνοντας δυνατό κίνητρο για υλοποίηση ως ένα εναλλακτικό τρόπο κύλισης.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Influence of Playability and Usability in a Mobile Human Computation Game (Kothandapani, et al., 2012)

**68 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η έρευνα, μελετά τους παράγοντες της χρηστικότητας και ικανότητας παιζιμάτος που επηρεάζουν ένα κινητό HCG, γνωστό ως Glob, συγκρίνοντάς το με την μη-βασισμένη εφαρμογή σε παιχνίδι κινητού ανταλλαγής περιεχομένου γνωστή ως GeoTopic. Οι εφαρμογές αξιολογήθηκαν με βάση την ικανοποίηση, την ευκολία χρήσης, χρησιμότητα, τη ψυχαγωγία, τη κοινωνική αλληλεπίδραση και τις πτυχές πρόκλησης του παιζιμάτος.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Για κάθε εφαρμογή, οι συμμετέχοντες έπρεπε να δημιουργήσουν και να βαθμολογήσουν δύο προ-επιλεγμένες θέσεις. Η αντιστάθμιση έγινε με τυχαία ανάθεση στους συμμετέχοντες να ολοκληρώσουν τις πειραματικές εργασίες χρησιμοποιώντας μια εφαρμογή πριν από τη μετάβαση στην άλλη εφαρμογή.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mobile, Glob and GeoTopic programs, Human Computation Games (HCGs)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (121) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> 17 έως 65 ηλικία	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωματολόγιο	Εργαστήριο	Το GeoTopic ήταν πιο εύκολο στη χρήση από ότι το Glob. Η αντιληπτή χρησιμότητα του Glob δεν φαίνεται να επηρεάζει την πρόθεση να χρησιμοποιηθεί. Η μετρική διασκέδασης είναι σημαντική, οπότε διαφορετικά είδη παιχνιδιών θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν για να ληφθούν υπόψη τα διαφορετικά ενδιαφέροντα των χρηστών.	
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές : Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use), Χρησιμότητα (Usefulness), Αναψυχή (Leisure), κοινωνική αλληλεπίδραση (Social Interaction), πρόκληση (Challenge)					
<b>Ποιοτικές :</b>					

**a/a Μελέτη:** Combining Methods to Evaluate Mobile Usability (Lesemann, et al., 2007)

**69 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη αυτή, ασχολείται με την ανάπτυξη των ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων με έμφαση στην ιδιαίτερη κατάσταση ως ένας εξωτερικός σύμβουλος χρηστικότητας. Υποβάλλεται έκθεση σχετικά με δύο περιπτωσιολογικές μελέτες στις οποίες χρησιμοποιούνται διαφορετικές προσεγγίσεις για τη συλλογή ποσοτικών δεδομένων από ένα μεγάλο δείγμα, καθώς και ποιοτικών στοιχείων από ένα μικρότερο επιμέρους δείγμα.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση χωρίστηκε σε δύο περιπτωσιολογικές μελέτες στις οποίες οι χρήστες ολοκλήρωσαν μια σειρά από εργασίες. Η μια περίπτωση μετρήθηκαν ποιοτικά και στην άλλη ποσοτικά μεγέθη. Στη πρώτη μελέτη περίπτωσης οι μετρήσεις ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων πραγματοποιήθηκε ξεχωριστά. Στη δεύτερη μελέτη πραγματοποιήθηκε συνδυασμός μέτρησης ποιοτικών και ποσοτικών μετρήσεων. <b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (40) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) & Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> CASE STUDY 1 : 20 συμμετέχοντες 18 με 40 ετών που χρησιμοποιούν συσκευές χειρός με 5-way navigator και soft keys CASE STUDY 2 : 20 συμμετέχοντες που χρησιμοποιούν ένα συγκεκριμένο κινητό τηλέφωνο	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, <b>Συνέντευξη (interview):</b> Ημι-δομημένη συνέντευξη (half-structured interview)	Μελέτη περίπτωσης <b>Διάρκεια Αξιολόγησης:</b> οι 20 συνεδρίες των 60 λεπτών και μια υποομάδα των 10 συνεδρίες των 90 λεπτών	Η μελέτη περίπτωσης 1 δούλεψε καλύτερα από την περίπτωση 2.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors)		
	<b>Ποιοτικές :</b>	Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Ελκυστικότητα (attractiveness)		

**a/a Μελέτη:** An Empirical Study of Web Interface Design on Small Display Devices (Qiu, et al., 2004)

**70 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα εμπειρική μελέτη διερευνά το πρόβλημα της εύρεσης μιας ιδιαίτερης αποδοτικής, φιλικής προς το χρήστη διεπαφή μέθοδο σχεδιασμού για μικρές συσκευές απεικόνισης. Συγκρίνει τρία μοντέλα με τη χρήση προσομοιωτή PDA διεπαφής : presentation optimization method, semantic conversion method, and zooming method. Ο σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση της αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας των τριών διαφορετικών μεθόδων σχεδιασμού στον προσομοιωτή διεπαφής PDA.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης		
<b>Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες και η κάθε μια πραγματοποίησε δύο σενάρια εργασιών στον προσομοιωτή PDA.	Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός		
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (27) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> φοιτητές	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες <b>Συνέντευξη (interview)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Εργαστήριο  <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Οι Semantic conversion method, and zooming method ήταν καλύτερες σε σύγκριση με την presentation optimization method.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency)		
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Evolution and Usability of Mobile Phone Interaction Styles (Kiljander, 2004)

**71 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη ασχολείται με την αξιολόγηση ευχρηστίας κινητών τηλεφώνων. Στην αρχή πραγματοποιήθηκε ευρετική ανάλυση των κινητών τηλεφώνων για να ανακαλυφθούν τα χαρακτηριστικά των διεπαφών τους. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε πείραμα εμπειρικής αξιολόγησης ευχρηστίας με τη συμμετοχή 38 Φιλανδών οι οποίοι ήταν εξοικειωμένοι με παραπλήσια κινητά τηλέφωνα.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>					<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Όλοι οι συμμετέχοντες στο πείραμα εκτέλεσαν μια σειρά από εργασίες προκαθορισμένες από την ομάδα ειδικών. Χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η μια ομάδα πραγματοποίησε τα σχετικά εύκολα σενάρια. Η δεύτερη ομάδα η οποία ήταν υπάλληλοι της εταιρίας Sonera και δεν είχαν προγενέστερη εμπειρία με το κινητό 6650 Nokia, πραγματοποίησαν κάποιες εύκολες εργασίες και μετά από 2 μήνες πραγματοποίησαν προχωρημένες εργασίες.					Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>		
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (38) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) & Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing):</b> προκαθορισμένες εργασίες	Φορητό εργαστήριο	Οι διεπαφές που εφαρμόζονται στα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα έχουν σχεδιαστεί γύρω από το μενού πλοήγησης, και την εφαρμογή των τριών βασικών λειτουργιών (Επιλογή, Επιστροφή και την πρόσβαση Μενού) με ειδικά πλήκτρα.		
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 38 συμμετέχοντες Φιλανδοί, και 3; Ειδικοί usability engineers της Nokia			Παρά τις διαφορές των διεπαφών που έχουν μεταξύ τους τα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα, οι χρήστες δεν αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες κατά τη μεταφορά σε ένα νέο μοντέλο κινητού τηλεφώνου.		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Εκμάθηση (learnability), Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)					
	<b>Ποιοτικές :</b>					

**α/α Μελέτη:** Tilt to Scroll: Evaluating a Motion Based Vibrotactile Mobile Interface (Oakley & O'Modhrain, 2005)

**72 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη εξετάζει τη χρήση του προσανατολισμού της συσκευής για περιήγηση μέσα από μιας διάστασης λίστα ή μενού. Περιγράφεται μία νέα χαρτογράφηση εισόδου, που συνδέεται άμεσα με τη λίστα στο προσανατολισμό της συσκευής, και δύο μελέτες ποσοτικοποίησης της απόδοσης του χρήστη με αυτό το σύστημα.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Και τα δύο πειράματα ήταν απλά, με παρόμοια διεπαφή, διαδικασία και συνολικές μετρήσεις. Πριν από κάθε δοκιμή, ένα μήνυμα εμφανιζόταν ζητώντας από τους χρήστες να προσανατολίσουν το PDA σε μια άνετη γωνία πριν συνεχίσουν. Ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα των 500ms μεταξύ των δοκιμών επιβλήθηκε.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
--	---	--------------------------

Τύπος συσκευής:	Συμμετέχοντες	Μέθοδοι αξιολόγησης	Περιβάλλον πειράματος	Βασικές διαπιστώσεις
Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> πείραμα 1 : 12 συμμετέχοντες	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b>	Εργαστήριο	Τα αποτελέσματα της πειραματικής αξιολόγησης υποστηρίζουν την ανάπτυξη
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Handheld devices, Compaq iPaq 5550 handheld computer running PocketPC 2003	πείραμα 2: 6 συμμετέχοντες, Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	<b>Εξοπλισμός:</b> πακέτο επέκτασης MESH (αίσθηση προσανατολισμού και παραγωγή συνθημάτων με δονήσεις)	τέτοιων συστημάτων μετακίνησης σε διεπαφές κινητών συσκευών. Η απόδοση του χρήστη συγκρίνεται ευνοϊκά με εκείνη που επιτυγχάνεται με τη χρήση υφιστάμενων διεπαφών με αλληλεπίδραση με βάση τα κουμπιά επιλογών.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Effect of control-to-display gain and movement direction of information spaces on the usability of navigation on small touch-screen interfaces using tap-n-drag (Kwon, et al., 2011)

**73 Σύντομη Περιγραφή :** Το Tap-n-drag είναι μια δημοφιλής μέθοδο περιήγησης για μικρές διεπαφές συσκευών αφής. Όταν η πληροφορία είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με το μέγεθος της οθόνης αφής, η περιήγηση με την μέθοδο Tap-n-drag χρειάζεται πολλά drag με αποτέλεσμα η φτωχή ευχρηστία και ο μεγάλος χρόνος περιήγησης. Σε αυτή τη μελέτη, πειραματικά διερευνήθηκε η επίδραση του GAIN και του DIRECTION στην χρηστικότητα της μεθόδου tap-n-drag, για να αποφασιστεί κατά πόσον η αύξηση του GAIN μπορεί να λύσει αυτό το πρόβλημα.

GAIN: ο λόγος της απόστασης που διανύεται από το δείκτη (στην οθόνη) με τη διανυθείσα απόσταση από τη συσκευή (ποντίκι) ή ο λόγος της ταχύτητας του δείκτη με την ταχύτητα της συσκευής.

DIRECTION: η κατεύθυνση κίνησης του χώρου πληροφοριών σε σχέση με την κατεύθυνση ενός δακτύλου ή του στυλό. PV (Push viewport): τύπος tap-n-drag όπου οι πληροφορίες χώρου κινούνται σε αντίθεση με το drag. PB (Push background): τύπος tap-n-drag όπου οι πληροφορίες του χώρου κινούνται με βάση την κίνηση του drag.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Το πείραμα είχε τέσσερις φάσεις : προετοιμασία, εκπαίδευση, δοκιμασία, και υποκειμενική βαθμολόγηση. Στην προετοιμασία έγινε η συλλογή συμμετεχόντων. Στην επόμενη φάση εκπαίδευσης οι συμμετέχοντες είχαν χρόνο να δοκιμάσουν την συσκευή και να εξοικειωθούν με διάφορες εργασίες. Στην δοκιμασία, όλοι οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν και τους 10 πειραματικές συνθήκες και στη συνέχεια η υποκειμενική βαθμολόγηση πραγματοποιούταν μετά από την ολοκλήρωση κάθε συνθήκης.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
--	---	-----------------------

Συμμετέχοντες	Μέθοδοι αξιολόγησης	Περιβάλλον πειράματος	Βασικές διαπιστώσεις
---------------	---------------------	-----------------------	----------------------

Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (40) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων	Εργαστήριο <b>Εξοπλισμός</b> SONY SCR-SR 300 digital camcorder
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA, iPAQ-hx2490b PDA	<b>Χαρακτηριστικά:</b> φοιτητές	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν τις PV και PB με βάση την ευκολία χρήσης και την προτίμηση και δεν προέκυψαν διαφορές.

Μετρικές Ευχρηστίας
<b>Ποσοτικές:</b> Αντικειμενικές : Χρόνος ολοκλήρωσης εργασίας (Task completion time), Πλήθος αγγίγματος (Number of touches), Συνολική απόσταση πλοήγησης (Total navigation distance), Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use), Βαθμός καλού Ελέγχου (Degree of fine control)



**a/a Μελέτη:** The Diary Study: A Workplace-Oriented Research Tool to Guide Laboratory Efforts (Rieman, 1993)

**74 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα μελέτη περιγράφει την τεχνική μελέτη ημερολόγιου, ένα εργαλείο έρευνας στο χώρο εργασίας που επιτυγχάνει ένα σχετικά υψηλή αντικειμενικότητα. Μια μελέτη ημερολογίου αναφέρεται ότι επικεντρώνεται στη διερευνητική μάθηση. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται αρκετά συχνά σε αξιολογήσεις ευχρηστίας όπου γεφυρώνει το κενό ανάμεσα στις παρατηρήσεις στον χώρο εργασίας με τις παρατηρήσεις σε ελεγχόμενο χώρο εργαστηρίου.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Συμπεριφορά	<b>Περιγραφή :</b> Η ημερολογιακή μελέτη (diary study) περιλαμβάνει τέσσερις διαφορετικές προσεγγίσεις συλλογής δεδομένων : 1) καθημερινό ημερολόγιο, 2) Αναφορά ανακαλύψεων, 3) καθημερινές συνεντεύξεις απολογισμού, 4) τελική συνέντευξη στο τέλος μιας εβδομάδας.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Όλες οι κινητές συσκευές	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (10) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Ημερολόγιο (diary)</b>	Απομακρυσμένη Αξιολόγηση <b>Διάρκεια</b> <b>Αξιολόγησης:</b> 15 με 30 λεπτά την ημέρα	Η μέθοδος του ημερολογίου μπορεί να μειώσει το χάσμα ανάμεσα στις μελέτες πεδίου και τις μελέτες στο εργαστήριο, παρέχοντας πληροφορίες για τον εργασιακό χώρο για να καθοδηγηθεί η μελέτη στο εργαστήριο	
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικά :</b> Χρόνος ολοκλήρωσης εργασίας (Task completion time)					
<b>Ποιοτικά :</b> Εκμάθηση (learning)					

<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> Mobile Multimedia Presentation Editor: Enabling Creation of Audio-Visual Stories on Mobile Devices (Jokela, et al., 2008)			
<b>75</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η αξιολόγηση της εφαρμογής Mobile Multimedia Presentation Editor, μια εφαρμογή που καθιστά δυνατή την συγγραφή σοφιστικέ πολυμεσικών παρουσιάσεων που ενσωματώνουν διάφορους τύπους μέσων σε κινητές συσκευές.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mobile device, Nokia 3650, Nokia 6600, Nokia 6630, Mobile Multimedia Presentation Editor	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση της εφαρμογής έγινε και στο εργαστήριο αλλά και στο πεδίο. Στο εργαστήριο το πείραμα διήρκησε 18 μήνες. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 6 ομάδες και η κάθε μια πραγματοποίησε διαφορετικά σενάρια. Στο πείραμα πεδίου 15 συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν την εφαρμογή για αρκετό χρονικό διάστημα. Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, την οικογενειακή ομάδα και την ομάδα φίλων. Δεν δόθηκαν προκαθορισμένες εργασίες αλλά τους ενθάρρυναν να χρησιμοποιήσουν τη εφαρμογή όσο το δυνατόν περισσότερο.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (24) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου	Σε αυτή την αξιολόγηση ευχρηστίας, οι συμμετέχοντες διαπίστωσαν ότι η εφαρμογή Mobile Multimedia Presentation Editor ήταν εύκολη στη χρήση και αναφέρθηκε ότι επέτρεψε πλουσιότερη και πιο εκφραστική επικοινωνία από τις παραδοσιακές τεχνικές ανταλλαγής μηνυμάτων κινητής τηλεφωνίας.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 24 συμμετέχοντες, 6 για κάθε μέθοδο στο εργαστήριο 15 συμμετέχοντες στο πεδίο	<b>Συνέντευξη (interview):</b> συνέντευξη <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Συνολικά 18 μήνες.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Ευελιξία (Flexibility), Ευκολία χρήσης (Ease of use)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Seeing the Bigger Picture: A Multi-Method Field Trial of Google Maps for Mobile (Riegelsberger & Nakhimovsky, 2008)

**76 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη περίπτωσης περιγράφει μια 2-εβδομάδων μελέτη πεδίου του Google Maps για κινητά με 24 συμμετέχοντες (σε Λονδίνο, Μάντσεστερ, Αμβούργο, Μόναχο).

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Google maps	<b>Περιγραφή :</b> Η μελέτη διεξήχθη επί δύο εβδομάδες με 24 συμμετέχοντες σε 4 περιοχές: Λονδίνο (Ηνωμένο Βασίλειο), Manchester (Ηνωμένο Βασίλειο), Αμβούργο (Γερμανία), και το Μόναχο (Γερμανία) - με 6 συμμετέχοντες σε κάθε τοποθεσία. Οι συμμετέχοντες εγκατέστησαν την εφαρμογή GMM στο κινητό τους τηλέφωνο το οποίο θα κατέγραφε τη χρήση του για την περιορισμένη δοκιμαστική περίοδο. Κατά τη διάρκεια των δύο εβδομάδων, οι συμμετέχοντες σχολίασαν επιπλέον την εφαρμογή σε σύντομες τηλεφωνικές συνεντεύξεις, και στο τέλος καλέστηκαν οι συμμετέχοντες σε ενημερωτικές συναντήσεις.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία		
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (24) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής	Απομακρυσμένη Αξιολόγηση	Οι μέθοδοι αξιολόγησης συνδυάστηκαν για να εξισορροπηθούν οι αδυναμίες της κάθε μιας και για να αναδειχθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα της ευχρηστίας. Μερικά από τα προβλήματα που βρέθηκαν είναι: Αρκετοί συμμετέχοντες δεν ήξεραν πώς να βρουν την εφαρμογή μετά την εγκατάσταση. Υπήρχε μια αβεβαιότητα για τα μηνύματα της εφαρμογής. Πολλά προβλήματα πρόσβασης. Μετά από 2 βδομάδες χρήσης κάποιοι χρήστες δεν είχαν ανακαλύψει διαφορετικούς τρόπους απεικόνισης του χάρτη,
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> London (UK), Manchester (UK), Hamburg (Germany), and Munich (Germany)	<b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation):</b> Αυτόματη καταγραφή - logging	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>			
	<b>Ποιοτικές :</b>	Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)		

**a/a Μελέτη:** Mobile Science Learning for the Blind (Sánchez, et al., 2008)

**77 Σύνοψη Περιγραφή :** Στην μελέτη πραγματοποιείται αξιολόγηση της χρηστικότητας της εφαρμογής AudioNature, μια εφαρμογή βασισμένη στον ήχο, για PocketPC συσκευές, η οποία βοηθάει, με την επιστήμη μάθησης, χρήστες με προβλήματα όρασης.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε αποτελούνταν από την εφαρμογή οργάνων αξιολόγησης και συγκεκριμένων υλικών προκειμένου να αξιολογηθεί η χρηστικότητα του Audio Nature και να κάνει μια προκαταρκτική αξιολόγηση της χρήσης αυτής της εφαρμογής στην υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας για δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και βιολογικών εννοιών, όπως η βιολογική αλληλεπίδραση και ισορροπία σε ένα οικοσύστημα.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Audio Nature	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (10) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)  <b>Χαρακτηριστικά:</b> 19 με 31 ετών <b>Ειδική ομάδα:</b> 5 με χαμηλή όραση και 5 χωρίς όραση.	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement), <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Εργαστήριο <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> Η αξιολόγηση ολοκληρώθηκε σε 2 συνεδρίες, 1,5 ώρα η κάθε μια. Οι Εργασίες 2,5 ώρες η κάθε μια	Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν άκρως ικανοποιητικά και προκλητική. Οι μαθητές έμαθαν έννοιες της βιολογίας και εκτέλεσαν εργασίες επίλυσης προβλημάτων σωστά.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Exploring the Use of Tangible User Interfaces for Human-Robot Interaction: A Comparative Study (Guo & Sharlin, 2008)

**78 Σύντομη Περιγραφή :** Στην μελέτη αυτή προτείνεται η χρήση των ενσώματων διεπαφών για την αλληλεπίδραση ανθρώπου-ρομπότ. Μελετώνται τα πιθανά οφέλη αυτής της προσέγγισης και παρουσιάζεται ένα πειραματική ρομποτική δοκιμαστική αλληλεπίδραση για την υποστήριξη της έρευνας. Γίνεται εξερεύνηση δύο σχετικών διεπαφών αλληλεπίδρασης ανθρώπου ρομπότ με εργασίες στην πλοήγηση ρομποτικού έλεγχου και στον ρομποτικό έλεγχο της στάσης του σώματος.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Το πείραμα σχεδιάστηκε για δύο διαφορετικές εργασίες, ρομποτική πλοήγηση και ρομποτική στάση του σώματος, το καθένα με δύο επίπεδα δυσκολίας. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να εκτελέσουν και τις δύο εργασίες και με τις δύο τεχνικές αλληλεπίδρασης. Έτσι, συνολικά, οι συμμετέχοντες έπρεπε να πραγματοποιήσουν τέσσερα επιμέρους πειράματα, προκειμένου για να ολοκληρωθεί η μελέτη.	Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός Στάδιο 6 : Κυκλοφορία		
<b>Τύπος συσκευής:</b> Περιφερειακές συσκευές κινητών συσκευών	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> AIBO™ robot dog, Nintendo Wii™ game controllers, keypad	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (28) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> 8 συμμετέχοντες για πιλοτική μελέτη 20 συμμετέχοντες για το πείραμα	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο	Η αξιολόγηση ευχρηστίας έδειξε ότι η απτή διεπαφή ελέγχου μπορεί να έχει καλύτερες επιδόσεις από ότι η διεπαφή με την πίεση των κουμπιών. Το ερωτηματολόγιο αποκάλυψε ότι οι χρήστες προτίμησαν την διεπαφή που βασιζόταν στο Wiimote / Nunchuk και όχι στο πληκτρολόγιο.
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Χρόνος ολοκλήρωσης εργασίας (Task completion time), Λάθη (Errors)				
<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)				

**a/a Μελέτη:** Activity-Based Serendipitous Recommendations with the Magitti Mobile Leisure Guide (Bellotti, et al., 2008)

**79 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη περιγράφει την έρευνα πεδίου, τη διεπαφή του χρήστη, τα συστατικά του συστήματος και τη λειτουργικότητα, και μια αξιολόγηση του πειραματικού συστήματος Magitti. Το κινητό σύστημα συστάσεων Magitti είναι μοναδικό στο ότι συνάγει τη δραστηριότητα των χρηστών από το πλαίσιο και τα πρότυπα της συμπεριφοράς του χρήστη και χωρίς ο χρήστης να χρειάζεται να εκδώσει ένα ερώτημα, δημιουργεί αυτόματα συστάσεις για περιεχόμενο που του ταιριάζει.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Έντεκα εθελοντές βγήκαν έξω με το Magitti στο Palo Alto της Καλιφόρνιας, για μια ή τέσσερις φορές ο καθένας για αρκετές ημέρες. Επισκέφτηκαν 60 τοποθεσίες, πάνω από 32 εξόδους με μέσο όρο 1,9 σημεία ανά έξοδο. Περίπου τις μισές εξόδους (16) συνοδεύονταν από ένα μέλος της οικογένειας ή από φίλο.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mobile recommender system (Magitti)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (11) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής <b>Συνέντευξη (interview)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	<b>Μελέτη πεδίου</b> <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Παρά τα αναμενόμενα τεχνικά προβλήματα με τις καθυστερήσεις του δικτύου και η έλλειψη ευρύ περιεχόμενου, η αξιολόγηση έδειξε ότι η εφαρμογή Magitti είναι ένας χρήσιμος οδηγός για δραστηριότητες αναψυχής σε μια πόλη και αντιπροσωπεύει ένα νέο τρόπο για να παρουσιάσει στοχευόμενο περιεχόμενο με βάση την δραστηριότητα του χρήστη.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -				
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>				
	<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)				

**a/a Μελέτη:** It's Worth the Hassle! The Added Value of Evaluating the Usability of Mobile Systems in the Field (Nielsen, et al., 2006)

**80 Σύντομη Περιγραφή :** Στην παρούσα μελέτη γίνεται σύγκριση ανάμεσα σε αξιολόγηση ευχρηστίας στο εργαστήριο και στο πεδίο. Τα δύο πειράματα πραγματοποιήθηκαν ακριβώς με την ίδια διαδικασία. Το αποτέλεσμα έδειξε ότι αξίζει τον κόπο η αξιολόγηση ευχρηστίας στο πεδίο αφού βρέθηκαν περισσότερα προβλήματα από το πείραμα του εργαστηρίου.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Κάθε συμμετέχοντας στην αρχή απάντησε ένα ερωτηματολόγιο και στη συνέχεια πραγματοποιούσε 9 εργασίες. Κατά τη διάρκεια του τεστ ο συμμετέχοντας σκεφτόταν φωναχτά. Μόλις τελείωνε τις εργασίες πραγματοποιούσε ένα τεστ NASA-TLX και συμπλήρωνε το τελικό ερωτηματολόγιο. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και στην έρευνα στο εργαστήριο και στην έρευνα πεδίου.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Sony Ericson T68i	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (14) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA TLX)</b> <b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation):</b> Κάμερα προσαρμοσμένη στο κινητό	Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου	Αξίζει τον κόπο η διεξαγωγή πειραματικών αξιολογήσεων ευχρηστίας στο πεδίο, αν και είναι περισσότερο πολύπλοκη και χρονοβόρα. Η προστιθέμενη αξία είναι μια πιο πλήρη λίστα προβλημάτων ευχρηστίας που περιλαμβάνει θέματα που δεν ανιχνεύεται στο περιβάλλον του εργαστηρίου.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 2 ομάδες των 7 ατόμων	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Ερωτηματολόγιο	<b>Εξοπλισμός</b> AirClic barcode scanner, GPRS		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Υποκειμενικές: Φόρτο εργασίας (Workload), Ικανοποίηση (Satisfaction)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Beyond the Handset: Designing for Wireless Communications Usability (Palen & Salzman, 2002)

**81 Σύντομη Περιγραφή :** Στη παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας από 19 αρχάριους χρήστες ασύρματων τηλεφώνων οι οποίοι παρακολουθούνται στενά για τις πρώτες 6 εβδομάδες μετά την απόκτηση της υπηρεσίας. Γίνεται περιγραφή του συστήματος ασύρματης τηλεφωνίας με βάση τα τέσσερα κοινωνικό-τεχνικά στοιχεία : υλικό, λογισμικό, "NetWare," και ". Bizware".

**Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση**

**Μεθοδολογία**

**Στάδιο Ανάπτυξης**

**Πραγματική συσκευή:**  
Υπηρεσίες

**Περιγραφή :** Στο πείραμα συλλέχθηκαν οι συνήθειες των συμμετεχόντων όταν πραγματοποιούν κλήσεις και όταν ανακαλύπτουν τις λειτουργίες του κινητού τηλεφώνου. Το πείραμα διήρκεσε 4 μήνες . Επίσης συλλέχθηκαν και οι λογαριασμοί των κινητών τηλεφώνων.

Στάδιο 6 :  
Κυκλοφορία

περιεχομένου κινητών συσκευών,

**Συμμετέχοντες**

**Μέθοδοι αξιολόγησης**

**Περιβάλλον πειράματος**

**Βασικές διαπιστώσεις**

**Τύπος συσκευής:**

**Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:**

**Πειραματική Αξιολόγηση**

Απομακρυσμένη

Ασύρματη υιοθέτηση τηλεφωνίας

Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)

(19) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων

**(Usability testing):** ελεύθερη

Αξιολόγηση

βρίσκεται σε άνοδο, φθάνοντας στα άτομα που δεν έχουν χρησιμοποιήσει

**Κινητή**

ελλιπών γνώσεων

**Ημερολόγιο (diary)**

**Διάρκεια Αξιολόγησης** 4 μήνες

ποτέ υπολογιστές: Οι χρήστες αυτοί

**συσκευή/εφαρμογές:**

(Knowledgeable intermittent user)

**Συνέντευξη (interview)**

παλεύουν με το υλικό και το λογισμικό με

**Χαρακτηριστικά:**

**Ειδική ομάδα:** -

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)

**Ποιοτικές :** Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)



**a/a Μελέτη:** LetterWise: Prefix-based Disambiguation for Mobile Text Input (MacKenzie, et al., 2001)

**82 Σύντομη Περιγραφή :** Στην παρούσα μελέτη μια νέα τεχνική εισαγωγής κειμένου χρησιμοποιώντας ένα κινητό τηλέφωνο πληκτρολόγιο περιγράφεται. Η τεχνική χρησιμοποιεί πιθανότητες της σειράς των λέξεων για να μαντέψει την λέξη. Η τεχνική ονομάζεται LetterWise. Επίσης, γίνεται σύγκριση της τεχνικής LetterWise με την Multitar, η οποία είναι συμβατική μέθοδος εισαγωγής κειμένου για κινητά τηλέφωνα.

**Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση**

**Μεθοδολογία**

**Στάδιο**

**Ανάπτυξης**

**Πραγματική**

**Περιγραφή :** Οι συμμετέχοντες εισήγαγαν σύντομες φράσεις κειμένου που τις έβλεπαν στην οθόνη.

Στάδιο 6 :

**συσκευή:**

Πραγματοποιήθηκαν 20 συνεδρίες περίπου 25 με 30 λεπτά η κάθε μια. Οι συμμετέχοντες έκαναν μονόωρα ραντεβού, και έτσι ολοκλήρωναν 2 συνεδρίες ανά ραντεβού, με περίπου 5λεπτο διάλειμα.

Κυκλοφορία

Είσοδος δεδομένων

**Τύπος συσκευής:**

**Συμμετέχοντες**

**Μέθοδοι**

**Περιβάλλον**

**Βασικές διαπιστώσεις**

Κινητές τηλεφωνικές

**αξιολόγησης**

**πειράματος**

συσκευές (mobile

**Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:**

**Πειραματική**

Εργαστήριο

Η τεχνική εισαγωγής δεδομένων LetterWise έδειξε

phone)

(20) Αρχάριος ή

**Αξιολόγηση**

**Διάρκεια**

η μελέτη ότι είναι αποτελεσματική για την

**Κινητή**

Πρωτάρης (novice – first

**(Usability testing) :**

**Αξιολόγησης 30 λεπτά**

εισαγωγή κειμένου σε συσκευές με πληκτρολόγιο,

**συσκευή/εφαρμογές:**

time user) & Χρήστης

προκαθορισμένες

ο καθένας για κάθε

όπως τα κινητά τηλέφωνα. Το πλήθος

ελλιπών γνώσεων

εργασίες, Μέτρηση

συνεδρία. 2 ραντεβού

πληκτρολογήσεων μειώνεται σχεδόν κατά 50% σε

(Knowledgeable

Επιδόσεων

την ημέρα, ο κάθε

σύγκριση με την τεχνική Multitar, και ο ρυθμός

intermittent user)

(Performance

συμμετέχοντας έκανε 2

εισόδου είναι υψηλότερος κατά περίπου 36% μετά

Measurement)

συνεδρίες

από δέκα ώρες χρήσης.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Ταχύτητα εισόδου (Entry Speed), Ποσοστό σφάλματος (Error rate)

**Ποιοτικές :**

**a/a Μελέτη:** Factors Affecting the Adoption of Mobile Content Services amongst Youth in the Western Cape, South Africa (Gilham & Belle, 2005)

**83 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη παρουσιάζει μια ανάλυση των υπηρεσιών κινητών τηλεφώνων που περιλαμβάνουν υπηρεσίες δεδομένων και εφαρμογές του κινητού, στο γενικότερο πλαίσιο της παροχής υπηρεσιών δεδομένων κινητής τηλεφωνίας και χρήσης του κινητού τηλεφώνου. Η μελέτη εστιάζεται στην κατανόηση της συμπεριφοράς των χρηστών κινητής τηλεφωνίας ειδικότερα της νεολαίας στην Δυτική Επαρχία Cape της Νότιας Αφρικής.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Υπηρεσίες περιεχομένου κινητών συσκευών,	<b>Περιγραφή :</b> Μια ποσοτική έρευνα επιλέχθηκε. Το εργαλείο της έρευνας ήταν ένα δομημένο ερωτηματολόγιο που χωρίστηκε σε τέσσερα τμήματα και ήταν σχεδιασμένο κατάλληλα για να βελτιώσει το ποσοστό ανταπόκρισης, όπως και να διευκολύνει τη συλλογή δεδομένων.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (84) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> μέση ηλικία 23 <b>Ειδική ομάδα:</b> -	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τη σημασία που έχει η σε βάθος κατανόηση των παραγόντων που συμβάλλουν στην υιοθέτηση και χρήση των κινητών υπηρεσιών περιεχομένου.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Σχετικό πλεονέκτημα (Relative Advantage), Συμβατότητα της καινοτομίας (Compatibility of innovation), Πολυπλοκότητα (Complexity), Δυνατότητα Δοκιμής (Trialability), Παρατηρησιμότητα (Observability), Εικόνα/Στάτους (Image/Status), Εκούσιο (Voluntariness), Κόστος/Τιμή (Cost/price)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> Evaluating the usability and suitability of mobile tagging media in educational settings in a developing country (King & Mbogho, 2009)			
<b>84</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Αυτή η μελέτη παρουσιάζει μια ανάλυση που στοχεύει στην αξιολόγηση των 2D εικονικών tags (barcodes) συστήματα για πρόσβαση στο περιεχόμενο ψηφιακής βιβλιοθήκης. Αυτή η μελέτη σχεδιάστηκε για να δείξει την ευκολία με την οποία αρχάριοι χρήστες μπορούν να μάθουν να χρησιμοποιούν τα εικονικά tags.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε στο τμήμα Manuscript and Archives (MSS) του Πανεπιστημίου της Cape Town. Δημιουργήθηκαν εικονικά tags τα οποία κωδικοποιούσαν τα url φωτογραφικών συλλογών. Τα tags τοποθετήθηκαν δίπλα από τις φωτογραφίες για να τα χρησιμοποιήσουν οι συμμετέχοντες			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (20) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες	Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η μελέτη έδειξε ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να αποκωδικοποιήσουν τις 2D οπτικές ετικέτες μέσα σε 3 λεπτά-παρά το γεγονός ότι δεν είχαν καμία προηγούμενη εμπειρία στη χρήση ενός τέτοιου συστήματος. Μόνο ελάχιστη καθοδήγηση δόθηκε σε βασικού επιπέδου χρήστες κινητών τηλεφώνων στην αρχή, οι χρήστες δεν χρειάζονταν περαιτέρω βοήθεια.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> φοιτητές	<b>Συνέντευξη (interview)</b>		
	<b>Ειδική ομάδα:</b> -			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Ικανότητα εκμάθησης (learnability)		
	<b>Ποιοτικές :</b>	Υποκειμενική: Πραγματικά κριτήρια πρόσβασης (Real Access Criteria)		

**a/a Μελέτη:** From the Web to the Wireless Web: Technology Readiness and Usability (Massey, et al., 2005)

**85 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη παρουσιάζει τα αποτελέσματα, στα οποία εξετάζεται τη σχέση ανάμεσα στη Ετοιμότητα στην νέα Τεχνολογία (technology readiness (TR)) των καταναλωτών και την ευχρηστία της διεπαφής στην ασύρματη τεχνολογία (wireless Web interface usability) , καθώς και το πώς επηρεάζει η TR το διαδίκτυο και τις αξιολογήσεις ιστοσελίδων ασύρματης τεχνολογίας. Τελικά, μια βαθύτερη κατανόηση της σχέσης TR-χρηστικότητας μπορούν να διευκολύνουν τις προσπάθειες των παρόχων για mobile marketing και σχεδιασμού στρατηγικών.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Περιήγηση στο διαδίκτυο <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> HP Jornada 568, PDA, pc	<b>Περιγραφή :</b> Στην αρχή οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο με στόχο να μετρηθούν οι πεπειθήσεις τους που σχετίζονται με τις τεχνολογίες. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να διανέμουν 100 βαθμούς σε 5 κύριες κατηγορίες χρηστικότητας, βασισμένοι για το πόσο σημαντική είναι η κάθε κατηγορία. Στο δεύτερο μέρος του πειράματος, 41 τυχαία άτομα αξιολόγησαν 2 ιστοσελίδες (Yahoo and ESPN) σε υπολογιστή και 35 άτομα στο PDA συσκευή. Είχαν στη διάθεση τους 20 λεπτά να εξερευνήσουν τις ιστοσελίδες και να ολοκληρώσουν την αξιολόγηση. <b>Συμμετέχοντες</b> <b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (76) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Εργαστήριο <b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Οι Πρωτοπόροι (με υψηλά επίπεδα δυσφορίας και ανασφάλειας) τείνουν να δώσουν μεγαλύτερη έμφαση στις κατηγορίες ευχρηστίας του «φτιάχτηκε για τον μέσο χρήστη» και «προώθησης». Οι Εξερευνητές και οι πρωτοπόροι (και οι δύο ψηλά στην αισιοδοξία και καινοτομία) είναι πρόθυμοι να πειραματιστούν. Οι σκεπτικιστές δώσανε μεγαλύτερη έμφαση στην ευκολία στη χρήση, σε αντίθεση με τους είτε από Εξερευνητές ή Πρωτοπόρους.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ετοιμότητα στην τεχνολογία (Technology Readiness)	
	<b>Ποιοτικές :</b>	

<b>a/a</b>	<b>Μελέτη:</b> Improving the Performance and Usability for Visual Menu Interface on Mobile Computers (Yu & Liu, 2010)			
<b>86</b>	<b>Σύντομη Περιγραφή :</b> Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει μια πρόταση για βελτίωση της διεπαφής των μενού των κινητών υπολογιστών με ακουστική πληροφορία. Το πείραμα σύγκρινε το απλό μενού με το ενισχυμένο ηχητικά μενού σε κινητό υπολογιστή.			
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Περιγραφή :</b> Το πείραμα πραγματοποιήθηκε για να εξερευνηθεί αν τα ενισχυμένα ηχητικά μενού θα ήταν ποιο εύχρηστα από τα απλά μενού, όταν ο χρήστης περπατάγε. Ο κάθε χρήστης έπρεπε να βρει σε κάθε εργασία, το σωστό μενού όσο ποιο γρήγορα γινόταν και χωρίς να θυσιάζει την ακρίβεια. Ο χρόνος της κάθε εργασίας και τα λάθη καταγραφόντουσαν στο iPAQ. Επίσης μετρήθηκε η προτιμώμενη ταχύτητα περπατήματος όταν δεν χρησιμοποιούσαν το iPAQ.			Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA, HP iPAQ 212	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (24) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement) <b>Κλίμακα Φόρτου Εργασιών (NASA Task Load Index - NASA TLX)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Ερωτηματολόγιο κλίμακας ευχρηστίας συστήματος (System Usability Scale (SUS))	Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> κατά τη διάρκεια περπατήματος	Αυτή η μελέτη έδειξε κάποια σημαντικά πλεονεκτήματα ευχρηστίας σχετικά με τη χρήση των ενισχυμένων ηχητικά μενού της διεπαφής.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Λάθη (Errors), Μονάδα προτιμώμενης ταχύτητας βαδίσματος (percentage preferred walking speed) Υποκειμενικές : Φόρτο εργασίας (Workload), Ικανοποίηση (Satisfaction)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**α/α Μελέτη:** The Effects of Background Music on Using a Pocket Computer in a Cafeteria: Immersion, Emotional Responses, and Social Richness of Medium (Kallinen, 2004)

**87 Σύντομη Περιγραφή :** Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τις επιπτώσεις της μουσικής υπόκρουσης κατά τη διάρκεια της χρήσης υπολογιστή τσέπης (όπως, ανάγνωση ειδήσεων και καταγραφή σημειώσεων) σε ένα θορυβώδες περιβάλλον καφετέριας. Η Ακρόαση μουσικής, σε σύγκριση με τη χρήση PDA χωρίς να ακούγεται μουσική, ώθησε σε υψηλότερη συνολική ικανοποίηση των χρηστών και απορρόφηση στη χρήση των μέσων ενημέρωσης, λιγότερη πλήξη και περισσότερη ευχαρίστηση, και καλύτερη κοινωνική αφθονία του μέσου από την άποψη της προσωπικότητας, ζωντάνια, και συναισθήματα.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Συμπεριφορά Τύπος συσκευής: Υπολογιστές χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA, Pocket PC	<b>Περιγραφή :</b> Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε καφετέρια, όπου οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τις εργασίες στο PDA με μουσική που επέλεξαν οι ίδιοι και χωρίς μουσική. <b>Συμμετέχοντες</b> <b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (30) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> 17-47 ηλικία, Μέσος όρος ηλικίας 25,2. Φιλλανδοί	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing)</b> : προκαθορισμένες εργασίες <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey)</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> καφετέρια στο Helsinki κατά τη διάρκεια αναπαραγωγής μουσικής. <b>Διάρκεια αξιολόγησης:</b> 15 με 20 λεπτά <b>Εξοπλισμός:</b> το άτομο. <b>Εξοπλισμός:</b> ψηφιακός μετρητής στάθμης ήχου
	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Η μουσική υπόκρουση προκάλεσε μια πιο συναρπαστική εμπειρία του χρήστη, από ότι αν δεν υπήρχε μουσική υπόκρουση. Η μουσική αύξησε τις θετικές και μείωσε τις αρνητικές συναισθηματικές αντιδράσεις. Η μουσική αύξησε την κοινωνικότητα και την γενική ικανοποίηση.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b> <b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Απορρόφηση (Immersion), Συναισθηματικές αντιδράσεις (Emotional responses) <b>Ποιοτικές :</b>	

**a/a Μελέτη:** In the Lab and Out in the Wild: Remote Web Usability Testing for Mobile Devices (Waterson, et al., 2002)

**88 Σύντομη Περιγραφή :** Στην παρούσα μελέτη γίνεται σύγκριση στα δεδομένα ευχρηστίας που συλλέγονται σε παραδοσιακά εργαστήρια και με μια εφαρμογή για απομακρυσμένη αξιολόγηση.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>			
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Στο πείραμα οι συμμετέχοντες έπρεπε να βρουν για την ασφάλεια και ένα κατάσταση πωλήσεων αυτοκινήτων για το τελευταίο μοντέλο Nissan Sentra σε ιστοσελίδα ειδική για PDA. Οι μισοί συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν το τεστ σε κανονικό εργαστήριο αξιολόγησης ευχρηστίας, όπου ηχογραφήθηκαν με κάμερα οι δραστηριότητες τους. Επίσης υπήρχε ένας παρατηρητής. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν την εργασία σε όποιο μέρος ήθελαν, όπου δεν υπήρχαν κάμερες ούτε παρατηρητές. Τα δεδομένα στάλθηκαν με απομακρυσμένο μηχανισμό.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία			
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> PDA, Handspring Visor Edge with an OmniSky wireless modem.	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (10) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey) :</b> Ερωτηματολόγιο <b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation) :</b> Μαγνητοσκόπηση χρήσης	Εργαστήριο και Απομακρυσμένη Αξιολόγηση <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Το πρώτο είναι ότι η αυτόματη καταγραφή των κλικ και η απομακρυσμένη αξιολόγηση φαίνεται να είναι αρκετά καλή τεχνική στην εξεύρεση ζητημάτων ευχρηστίας που σχετίζονται με το περιεχόμενο που εμφανίζεται στον ιστό σε κινητές συσκευές. Το δεύτερο συμπέρασμα είναι ότι η μεθοδολογία αυτή είναι ένα φτωχό υποκατάστατο για την εξεύρεση τα θέματα ευχρηστίας με την ίδια τη συσκευή.	
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές : Λάθη (Errors), Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Factors affecting the adoption and use of mobile devices and services by elderly people – results from a pilot study (Mallenius, et al., 2007)

**89 Σύντομη Περιγραφή :** Στην μελέτη περιγράφονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση κινητών τηλεφώνων από τους ηλικιωμένους. Χρησιμοποιούνται συνεντεύξεις και ομάδες εστίασης αναγνωρίζονται ελαττώματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη στον σχεδιασμό κινητών και υπηρεσιών.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Υπηρεσίες περιεχομένου κινητών συσκευών	<b>Περιγραφή :</b> Η μελέτη περιελάμβανε ομαδικές συνεντεύξεις και ατομικές με ηλικιωμένους ανθρώπους με στόχο να προσδιοριστούν οι παράγοντες που λαμβάνουν υπόψη τους οι ηλικιωμένοι για να χρησιμοποιήσουν το κινητό και υπηρεσίες των παροχών. Πραγματοποιήθηκαν 12 συνεντεύξεις στην Φιλανδία , εκ των οποίων 2 ήταν ομαδικές, μια με 5 άτομα και μια με 2.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία		
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (16) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user)	<b>Συνέντευξη (interview):</b> συνέντευξη <b>Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)</b>	Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Οι κυριότερες αδυναμίες των κινητών συσκευών και υπηρεσιών παρατηρήθηκαν στην ευκολία χρήσης, και ακατανόητα εγχειρίδια οδηγιών για τα μη-τεχνικά-καταρτισμένα-άτομα
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> ηλικιωμένοι			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>			
	<b>Ποιοτικές :</b>	Υποκειμενικές: Πρόθεση Υιοθέτησης Τεχνολογίας (Adoption Intention)		



**a/a Μελέτη:** Sensing Techniques for Mobile Interaction (Hinckley, et al., 2000)

**90 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη παρουσιάζει και ενσωματώνει μια σειρά από αισθητήρες σε μια φορητή συσκευή, και επιδεικνύει νέες λειτουργίες που δημιουργούνται από τους αισθητήρες, όπως εγγραφή φωνής όταν η συσκευή κρατιέται όπως ένα κινητό τηλέφωνο, εναλλαγή μεταξύ κάθετου και οριζόντιου προσανατολισμού της οθόνης κρατώντας την συσκευή στον επιθυμητό προσανατολισμό, αυτόματη ενεργοποίηση της συσκευής όταν ο χρήστης την πιάνει και αρχίζει να την χρησιμοποιεί και η κύλιση της οθόνης χρησιμοποιώντας κλίση. Παρουσιάζεται ένα άτυπο πείραμα ευχρηστίας αυτών των λειτουργιών.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν τις πρόσθετες λειτουργίες της κινητής συσκευής, χρησιμοποιώντας τις σύμφωνα με κάποιες προκαθορισμένες εργασίες.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Τύπος συσκευής:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b>	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b>	Εργαστήριο	Η παρούσα μελέτη καταλήγει στο ότι οι τεχνικές με αισθητήρες δεν αποτελούν πανάκεια για την αλληλεπίδραση ανθρώπου υπολογιστή για κινητές συσκευές. Πάντα θα είναι απαραίτητος ο προσεκτικός σχεδιασμός και η καλαίσθητη επιλογή των χαρακτηριστικών.	
Υπολογιστές χειρός (handheld)	(7) Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Tilt Sensor (Analog Devices ADXL05), Proximity Sensor, Microchip 16C73A		
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>					
Cassiopeia E105 Palmsized PC, PDA					
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)				
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Development of a Wearable Computer Orientation System (Ross & Blasch, 2002)

**91 Σύντομη Περιγραφή :** Στην παρούσα αναφορά γίνεται περιγραφή της ανάπτυξης ενός προτύπου ηλεκτρονικού υπολογιστή ο οποίος φοριέται, με στόχο να βοηθήσει τους ανθρώπους που δεν έχουν καλή ή καθόλου όραση. Επίσης πραγματοποιείται αξιολόγηση ευχρηστίας των 3ών διαφορετικών διεπαφών του συστήματος : a virtual sonic beacon, speech output, and a shoulder-tapping system.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Στην παρούσα μελέτη γίνεται αξιολόγηση του συστήματος που μπορεί να φορεθεί και να καθοδηγήσει άτομα που έχουν χαμηλή όραση. Οι δοκιμές έγιναν κοντά στην Αταλάντα, σε τρία σταυροδρόμια. Οι συμμετέχοντες διέσχισαν και τις τρεις διαβάσεις. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών μπορούσαν οι συμμετέχοντες να έχουν το καλάμι τους να τους βοηθήσει, όχι όμως το σκύλο τους.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
--	--	--------------------------

Τύπος συσκευής:	Συμμετέχοντες	Μέθοδοι αξιολόγησης	Περιβάλλον πειράματος	Βασικές διαπιστώσεις
Κινητές συσκευές φερόμενες επί του σώματος (wearable)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (15) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> 80 εύρος ηλικίας <b>Ειδική ομάδα:</b> ηλικιωμένοι χωρίς όραση για πάνω από 40 χρόνια	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement) <b>Συνέντευξη (interview)</b>	Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> στον δρόμο σε τρία σταυροδρόμια	Κατά μέσο όρο το ποσό των αλλαγών πορείας προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά μειώθηκε στο 30% από ό, τι υπήρχε. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, αυτό έκανε τη διαφορά μεταξύ εύρεση του απέναντι πεζοδρόμιο και του περπατήματος σε παράλληλη οδό. Από τις διεπαφές που εξετάστηκαν, τα καλύτερα αποτελέσματα από την άποψη της αποδοτικότητας και προτιμήσεων τα έδωσε η διεπαφή shoulder-tapping system Η διεπαφή του ηχητικού λόγου μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με τη βελτιστοποίηση του χρονισμού της ανάδρασης.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Επιδόσεις (Performance)

**Ποιοτικές :** Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)

**a/a Μελέτη:** Using Zooming Applications for Mobile Devices (Lee, 2008)

**92 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη περιγράφει διάφορα εργαλεία μεγέθυνσης. Βασισμένη σε 3 διαφορετικά εργαλεία μεγέθυνσης στη μελέτη έγινε ανάπτυξη νέων εργαλείων μεγέθυνσης. Ο σχεδιασμός έγινε σε προσομοιωτή PDA.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο		
		Ανάπτυξης		
Υψηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:	<p><b>Περιγραφή :</b> Για την πραγματοποίηση της αξιολόγησης της εστίασης σε κινητά τηλέφωνα χρησιμοποιήθηκε μια σειρά από αξιολογήσεις heuristic evaluation, questionnaires and scenario-based tasks. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, μια εμπειρογνομόνων, οι οποίοι είχαν αρκετή εμπειρίας τη χρήση κινητών τηλεφώνων και στην αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής και αξιολόγησης ευχρηστίας. Η άλλη ομάδα ήταν των αρχαρίων η οποία χρησιμοποιούσε κινητά τηλέφωνα όμως δεν είχε εμπειρία από αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής και αξιολόγησης ευχρηστίας. Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν σε εργαστήριο. Αφού οι χρήστες διερεύνησαν το πρότυπο, ολοκλήρωσαν εργασίες, τουλάχιστον 2 φορές την κάθε μια, και στη συνέχεια απαντούσαν ερωτήσεις με βάση ευρετικές κατηγορίες.</p>	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία		
Διεπαφή κινητής συσκευής Τύπος συσκευής:		Συμμετέχοντες	Μέθοδοι αξιολόγησης	Περιβάλλον πειράματος
Υπολογιστές χειρός (handheld) Κινητή συσκευή / εφαρμογές:	<p><b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (13) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) &amp; Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user), (4) Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας</p>	<p><b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες</p> <p><b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο</p> <p><b>Αξιολόγηση βασισμένη στην Επιθεώρηση (Inspection Based Evaluation):</b> Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)</p>	<p>Εργαστήριο</p> <p><b>Ειδικές Συνθήκες :</b></p>	<p>Διαπιστώθηκαν κάποια προβλήματα όσον αφορά τον προσομοιωτή που χρησιμοποιήθηκε ο οποίος ήταν σε υπολογιστή και όχι σε κινητή συσκευή. Αν η πρότυπη διεπαφή είχε δημιουργηθεί σε κινητή συσκευή ίσως βρισκόντουσαν περισσότερα προβλήματα ευχρηστίας.</p>
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Χρόνος ολοκλήρωσης εργασίας (Task completion time), Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)		
	<b>Ποιοτικές :</b>	Υποκειμενικές : Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)		

**a/a Μελέτη:** Minimap – A Web Page Visualization Method for Mobile Phones (Roto, et al., 2006)

**93 Σύντομη Περιγραφή :** Έχει γίνει ανάπτυξη μιας μεθόδου απεικόνισης ιστοσελίδων που ονομάζεται Minimap η οποία δείχνει τις σελίδες σε μια τροποποιημένη διάταξη από την αρχική. Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε μια μακροπρόθεσμη αξιολόγηση χρηστικότητας με 20 συμμετέχοντες για να γίνει σύγκριση της νεότερης έκδοσης του φυλλομετρητή του κινητού τηλεφώνου με αυτή τη νέα μέθοδο απεικόνισης (Minimap). Οι 18 συμμετέχοντες προτίμησαν τη νέα μέθοδο, η οποία σημείωσε καλύτερα αποτελέσματα στις πιο λεπτομερείς αξιολογήσεις χρηστικότητας.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Περιήγηση στο διαδίκτυο <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Περιγραφή :</b> 2 πειράματα ευχρηστίας πραγματοποιήθηκαν. Το πρώτο στο εργαστήριο όπου συγκρίθηκαν οι δύο μέθοδοι απεικόνισης, Minimap και Narrow. Από τα αποτελέσματα αναπτύχθηκε περαιτέρω και σχεδιάστηκε ένα πρότυπο του Minimap. Η δεύτερη φάση της αξιολόγησης πραγματοποιήθηκε από 20 συμμετέχοντες, πείραμα μεγαλύτερης διάρκειας. Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 10. Τις πρώτες 8 μέρες η ομάδα Α χρησιμοποίησε το Minimap και τις άλλες 8 το Narrow. Η δεύτερη ομάδα έκανε το αντίθετο. Οι εργασίες αποστέλλονταν με SMS το πρωί και μέχρι την άλλη μέρα έπρεπε να τις είχαν ολοκληρώσει και να είχαν συμπληρώσει ένα ερωτηματολόγιο μέσω του κινητού. Οι εργασίες είναι 12 για κάθε περίοδο. Τις πρώτες 8 μέρες οι εργασίες ήταν ολόιδιες για τις δύο ομάδες, Το δεύτερο δήμερο ήταν παρόμοιες. Εκτός από το ερωτηματολόγιο οι συμμετέχοντες κράτησαν και ημερολόγιο. Στο τέλος πραγματοποιήθηκε συνεδρία των ωρών με τις ομάδες όπου συζήτησαν τα αποτελέσματα και συμπλήρωσαν ένα τελικό ερωτηματολόγιο.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία		
<b>Κινητή συσκευή/ εφαρμογές:</b> Nokia 6600	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (20) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) & Έμπειρος	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing)</b> : ελεύθερη χρήση συσκευής, <b>Ημερολόγιο (diary)</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b>	Εργαστήριο , Απομακρυσμένη Αξιολόγηση <b>Διάρκεια</b>	Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι 18 από τους 20 προτιμούν την μέθοδο Minimap. Φαίνεται ότι οι χρήστες προτιμούν την

<p>χρήστης (Expert Frequent user) ερωτηματολόγιο</p> <p><b>Χαρακτηριστικά:</b></p> <p>8 συμμετέχοντες στο εργαστήριο. 20 συμμετέχοντες στο πεδίο, 10-50 ηλικίες, χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 10 ατόμων.</p>	<p><b>Αξιολόγησης</b></p> <p>16 μέρες το κάθε πείραμα</p>	<p>παρόμοια σχεδιαστικά σελίδα με αυτή στους υπολογιστές.</p>
<p><b>Μετρικές Ευχρηστίας</b></p>		
<p><b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)</p>		
<p><b>Ποιοτικές :</b></p>		

**a/a Μελέτη:** An Empirical and Theoretical Evaluation of BinScroll: A Rapid Selection Technique for Alphanumeric Lists (Lehikoinen & Salminen, 2002)

**94 Σύντομη Περιγραφή :** Στην παρούσα μελέτη αξιολογείται μια νέα τεχνική αναζήτησης σε αλφαβητικά ταξινομημένη λίστα που ονομάζεται BinScroll. Η τεχνική αυτή βασίζεται στον γνωστό αλγόριθμο δυαδικής αναζήτησης (binary search algorithm). Η αξιολόγησή ευχρηστίας έδειξε ότι μετά από 15 λεπτά εκπαίδευσης, ένας αρχάριος χρήστης είναι σε θέση να εντοπίσει οποιοδήποτε στοιχείο από μια λίστα με 10.000 τίτλους ταινιών σε 14 δευτερόλεπτα κατά μέσο όρο, και ένας έμπειρος χρήστης με λίγες ώρες εκπαίδευση μπορεί να βρει οποιοδήποτε στοιχείο σε περίπου επτά δευτερόλεπτα

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες αφού πέρασαν μια μικρή επίδειξη και εκπαίδευση, έπρεπε να ολοκληρώσουν κάποιες εργασίες. Οι 25 εργασίες περιελάμβαναν την εύρεση, σε λίστα 10.000 τίτλους ταινιών από το IMDB, κάποιων ονομάτων ταινιών. Τα ονόματα ταινιών υπήρχαν στη λίστα.				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Όλες οι κινητές συσκευές	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> BinScroll	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (24) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 20 λεπτά ο κάθε συμμετέχοντας για να ολοκληρώσει το πείραμα	Η αξιολόγησή της μελέτης έδειξε ότι η τεχνική αναζήτησης BinScroll είναι αποτελεσματική και σχετικά εύκολη στην εκμάθηση.	
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Χρόνος ολοκλήρωσης εργασίας (Task completion time), Πλήθος των κλικ (number of clicks), Λάθη (Errors)					
<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)					

**a/a Μελέτη:** Considering cost in usability evaluation of mobile applications: Who, Where and When (Fiotakis, et al., 2009)

**95 Σύντομη Περιγραφή :** Στη παρούσα μελέτη πραγματοποιείται σύγκριση 3ών διαφορετικών μεθοδολογιών αξιολόγησης ευχρηστίας σε εφαρμογή κινητής συσκευής.

**Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση**      **Μεθοδολογία**      **Στάδιο Ανάπτυξης**

**Πραγματική συσκευή & Προσομοιωτής:** **Περιγραφή :** Πραγματοποιήθηκαν 3 διαφορετικά τεστ ευχρηστία για μια εφαρμογή μουσείου. Ένα από ειδικούς σε εργαστήριο, ένα από χρήστες σε εργαστήριο και ένα από χρήστες σε ένα μουσείο. **Στάδιο 3 :** Αρχικός Σχεδιασμός  
**Στάδιο 6 :** Κυκλοφορία

**Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή**

**Συμμετέχοντες**

**Μέθοδοι αξιολόγησης**

**Περιβάλλον πειράματος**

**Βασικές διαπιστώσεις**

**Τύπος συσκευής:**

**Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:**

**Ευρετική Αξιολόγηση**

Μελέτη πεδίου

Η βελτιστοποίηση της διαδικασίας

Υπολογιστές χειρός (handheld)

(16) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable

**(Heuristic Evaluation)**  
**Πειραματική**

**Ειδικές**

αξιολόγησης μπορεί να επιτευχθεί μέσω της διαδοχικής εφαρμογής διαφόρων

**Κινητή συσκευή/εφαρμογές:**

intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)

**Αξιολόγηση (Usability testing) :**

οι ειδικοί στο εργαστήριο και οι χρήστες στο εργαστήριο και στο μουσείο

μεθόδων αξιολόγησης κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής ανάπτυξης μιας κινητής συσκευής.

PDA, 2D map of the museum

(3) Έμπειροι μηχανικοί ευχρηστίας

προκαθορισμένες εργασίες

Ο συνδυασμός όλων των μεθόδων μπορούν να δώσει μια σαφή άποψη των

**Χαρακτηριστικά:**

**Ειδική ομάδα:** παιδιά - μαθητές σχολείου, χρησιμοποίησαν τη συσκευή στο μουσείο

προβλημάτων ευχρηστίας αφού τα αποτελέσματα τους είναι σε μεγάλο βαθμό συμπληρωματικά.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Λάθη (Errors)

**Ποιοτικές :**

**a/a Μελέτη:** Text Input for Mobile Devices: Comparing Model Prediction to Actual Performance (James & Reischel, 2001)

**96 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη πραγματοποιήθηκε για να αξιολογήσει δύο διαφορετικές μεθόδους εισαγωγής κειμένου σε κινητό τηλέφωνο. T9 Text Input@ and Multi-tap. Για μελλοντική ανάπτυξη παρουσιάζονται αποτελέσματα τα οποία δείχνουν ότι η ακρίβεια και η ταχύτητα στην εισαγωγή κειμένου διαφέρει από έμπειρο χρήστη με αρχάριο αλλά και από το θέμα του κειμένου.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Είσοδος δεδομένων <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες στην αρχή συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο για να ερευνηθεί η εμπειρία τους σε κινητά τηλέφωνα και στην εισαγωγή κειμένου (π.χ. αποστολή SMS). Στη συνέχεια αφού έγινε μια παρουσίαση του κινητού, τους δόθηκαν οι εργασίες για να τις ολοκληρώσουν όσο πιο γρήγορα μπορούσαν με όσο το δυνατόν λιγότερα λάθη. Ο οθόνη του κινητού βιντεοσκοπήθηκε.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
--	---	--------------------------

Κινητή συσκευή/εφαρμογές:	Συμμετέχοντες	Μέθοδοι αξιολόγησης	Περιβάλλον πειράματος	Βασικές διαπιστώσεις
Nokia 3210	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (20) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες, Μέτρηση Επιδόσεων <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Εργαστήριο και Φορητό εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Τα λιγότερα λάθη πραγματοποιήθηκαν από τους χρήστες που χρησιμοποίησαν το T9 σε σύγκριση με τους χρήστες του Multitap και, τα είδη των λαθών που διαπράχθηκαν από τις δύο κατηγορίες χρηστών ήταν εγγενώς διαφορετικά λόγω της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Λέξεις το λεπτό (words per minute)

**Ποιοτικές :**



**a/a Μελέτη:** Designing and Evaluating the Mobile Experience Through Iterative Field Studies (Racadio, et al., 2012)

**97 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα μελέτη στόχο είχε να αξιολογήσει εφαρμογή κινητού στο αρχικό στάδιο σχεδιασμού με χάρτινα πρότυπα και μιας έρευνας πεδίου στο στάδιο της υλοποίησης της εφαρμογής.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>	
<b>Πραγματική συσκευή και χαμηλής πιστότητας πρότυπες διεπαφές:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> εφαρμογή Sound Transit	<b>Περιγραφή :</b> Στην αξιολόγηση στο στάδιο του σχεδιασμού με τα πρότυπα, οι χρήστες πραγματοποίησαν κάποια σενάρια με τις κάρτες και με τη μέθοδο της φωναχτής σκέψης. Στη συνέχεια αφού υλοποιήθηκε μια πρότυπη εφαρμογή, στήθηκε ένα κινητό εργαστήριο σε σταθμό τρένων όπου βρέθηκαν 13 συμμετέχοντες και αξιολόγησαν την πραγματική εφαρμογή. Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να αξιολογήσουν την εφαρμογή με το δικό τους τηλέφωνο εφαρμόζοντας το στην αυτοσχέδια ειδική βάση με κάμερα.					Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>		
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (46) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> Αξιολόγηση πρωτότυπων σχεδίων διεπαφής σε χαρτί (paper prototyping), προκαθορισμένες εργασίες	Εργαστήριο και Φορητό εργαστήριο	Οι μελέτη βοήθησε στην κατανόηση των μετακινήσεων των αναβατών του μετρό. Τα αποτελέσματα έχουν βοηθήσει το Transit Sound να αναγνωριστεί ως ηγέτης και πρότυπο για άλλες κυβερνητικές οργανώσεις εφαρμόζοντας μεθόδους σχεδιασμού με επίκεντρο τον χρήστη για να δημιουργηθεί μια καλύτερη εμπειρία για τους πελάτες των.		
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 33 συμμετέχοντες στην αξιολόγηση πρότυπων καρτών, 13 συμμετέχοντες στην αξιολόγηση εφαρμογής	Μαγνητοσκοπήση χρήσης <b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation):</b> Μεγαλόφωνη σκέψη (thinking aloud)	<b>Ειδικές Συνθήκες :</b>			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>					
	<b>Ποσοτικές :</b>					
	<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευκολία χρήσης (Ease of use)					

**a/a Μελέτη:** Usability Study on the Use of Handheld Devices to Collect Census Data (Olmsted, 2004)

**98 Σύντομη Περιγραφή :** Στην παρούσα εργασία γίνεται αξιολόγηση εφαρμογής κινητής συσκευής η οποία χρησιμοποιείται για συλλογή στοιχείων απογραφής. Στόχος ήταν να μετρηθούν επιδόσεις και ικανοποίηση κατά τη διάρκεια χρήσης του προγράμματος.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή Τύπος συσκευής: Υπολογιστές χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Κάθε απογραφέας συμμετείχε σε εκπαιδευτική συνεδρία με ένα άτομο. Στη συνέχεια, αν το επέτρεπε ο χρόνος, ο απογραφέας πραγματοποιούσε δύο συνεντεύξεις και επιστρέφοντας αργότερα σε μια ή δύο βδομάδες πραγματοποιούσε τις δύο τελευταίες συνεντεύξεις. Δεν υπήρχαν χρονικά όρια για τις συνεντεύξεις τους. Οι περισσότερες συνεδρίες διήρκησαν το λιγότερο δύο ώρες. Εάν ο απογραφέας δεν μπορούσε να μείνει για να ολοκληρωθεί η δεύτερη συνέντευξη, ολοκληρώναμε τη συνεδρία. Οι συνεντεύξεις καταγραφόντουσαν σε βίντεο με το πρόγραμμα camtasia. Πραγματοποιήθηκε καταγραφή χρόνων και της συνέντευξης αλλά και της εισαγωγής δεδομένων στην κινητή συσκευή.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία		
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (14) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> ελεύθερη χρήση συσκευής, Μέτρηση Επιδόσεων (Performance Measurement)	Εργαστήριο <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> η κάθε συνέντευξη διήρκησε 45 λεπτά με 1 ώρα	Η βασική λειτουργία του προγράμματος δούλεψε αρκετά καλά και οι συμμετέχοντες έμειναν ικανοποιημένοι από τη χρήση του.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> απογραφείς	<b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation) :</b> Μαγνητοσκόπηση χρήσης		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Ακρίβεια (Accuracy), Υποκειμενικές: Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)		
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Exploring Consumer Adoption of Mobile Payments - A Qualitative Study (Mallat, 2007)

**99 Σύντομη Περιγραφή :** Αυτή η μελέτη εξετάζει την υιοθέτηση των καταναλωτών των νέων ηλεκτρονικών υπηρεσιών πληρωμών μέσω κινητού τηλεφώνου. Τα εμπειρικά δεδομένα της έρευνας συλλέχθηκαν από έξι συνεδρίες ομάδων εστίασης (focus groups). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχουν συγκριτικά πλεονεκτήματα στις πληρωμές μέσω κινητών όπου περιλαμβάνουν την ανεξαρτησία τόπου και χρόνου, την διαθεσιμότητα, τις δυνατότητες για εξ αποστάσεως αγορές, και την αποφυγή της ουράς σε ταμεία.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Υπηρεσίες περιεχομένου κινητών συσκευών	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με συνεντεύξεις σε focus groups. Οι ομάδες που επιλέχθηκαν ήταν : teenagers (14-15 years of age), university students, young adults who had already entered working life, parents of small children, and middle-aged persons. Η κάθε ομάδα ήταν 6 με 9 άτομα.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone)	<b>Συμμετέχοντες</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (46) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Πληρωμές μέσω κινητών	<b>Χαρακτηριστικά:</b> Teens (8), Students (7), Young adults I (8), Young adults II (8), Parents (6), Middle-aged (9)	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> Helsinki metropolitan area in Finland <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> η κάθε συνέντευξη διήρκεσε μια με δύο ώρες
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Τα ευρήματα της μελέτης υποδεικνύουν ότι τα συγκριτικά πλεονεκτήματα των πληρωμών μέσω κινητών συσκευών, σχετίζονται με τις ειδικές παροχές που προβλέπονται από τη νέα κινητή τεχνολογία : ανεξάρτητες τόπου και χρόνου πληρωμές, απομακρυσμένη και παντού πρόσβαση στις υπηρεσίες πληρωμών, και η δυνατότητα αποφυγής ουρών για πληρωμή με μετρητά.
	<b>Ποσοτικές :</b>	
	<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Πρόθεση Υιοθέτησης Τεχνολογίας (Adoption Intention)	

**a/a Μελέτη:** Environmental Context Sensing for Usability Evaluation in Mobile HCI by Means of Small Wireless Sensor Networks (Hummel, et al., 2008)

**100 Σύντομη Περιγραφή :** Στόχος της μελέτης είναι να διακριθούν οι ελλείψεις εφαρμογών κινητών συσκευών όταν υπάρχουν περιβαλλοντικές διαταραχές που προκαλούν μειωμένη απόδοση του χρήστη. Στη μελέτη παρακολουθούνται οι περιβαλλοντικές αλλαγές με ειδικούς αισθητήρες κατά την διάρκεια του πειράματος ευχρηστίας.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Το πλαίσιο χρήσης κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε εργαστήριο όπου ο κάθε συμμετέχων φορέσε τους αισθητήρες για φως, επιτάχυνσης, ήχου, θερμοκρασίας και υγρασίας, και πραγματοποίησε διάφορες εργασίες. Οι εργασίες χωριζόντουσαν σε 3 μέρη, στο ένα ο χρήστης καθόταν και στα άλλα δύο ήταν σε κίνηση ενώ άλλαζαν οι συνθήκες, όπως το φως και η θερμοκρασία. πχ για την αλλαγή θερμοκρασία άνοιγε ένα παράθυρο.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
--	---	-----------------------

Τύπος συσκευής:	Συμμετέχοντες	Μέθοδοι αξιολόγησης	Περιβάλλον πειράματος	Βασικές διαπιστώσεις
Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (7) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b> αλλαγές σε θερμοκρασία, κίνηση, φωτισμός	Παρατηρήθηκε μια αυξημένη καθυστέρηση και ρυθμό λαθών των εργασιών του χρήστη υπό την αλλαγή περιβαλλοντικών συνθηκών
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Qtek S200	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -		<b>Εξοπλισμός</b> acceleration sensors, sound sensor, light sensor, temperature and humidity sensors, camera	

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Καθυστέρηση (Delay), Ποσοστό σφάλματος (Error rate)

**Ποιοτικές :**

**a/a Μελέτη:** Value-based Adoption of Mobile Internet: An empirical investigation (Kim, et al., 2007)

**101 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη ερευνά την υιοθέτηση του internet στα κινητά. Παρόλο που η τεχνολογία των κινητών και του διαδικτύου έχει αναπτυχθεί η χρήση του σε πολλές χώρες είναι ελάχιστη.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Περιήγηση στο διαδίκτυο	<b>Περιγραφή :</b> Η αξιολόγηση για κατά πόσο οι χρήστες χρησιμοποιούν το ιντερνέτ στα κινητά και πόσο εύκολο είναι, πραγματοποιήθηκε ποιοτική αξιολόγηση με ερωτηματολόγιο μέσω διαδικτύου. Για να δοκιμαστεί το ερωτηματολόγιο πριν δημοσιευτεί, δοκιμάστηκε με 15 άτομα και συζητήθηκε με focus groups				Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Συμμετέχοντες</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (161) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Διαδικτυακή επισκόπηση (Online-Survey), ερωτηματολόγιο	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Απομακρυσμένη Αξιολόγηση	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Αυτή η μελέτη έχει διαπιστώσει ότι η αντίληψη της αξίας είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας της υιοθέτησης M-Internet, ελέγχοντας την επίδραση της αντιληπτής αξίας για τη σχέση μεταξύ του οφέλους του πελάτη και της πρόθεσης υιοθέτησης του.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> -				
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	Χρησιμότητα (Usefulness), Ευχαρίστηση (Enjoyment), Πρόθεση Υιοθέτησης Τεχνολογίας (Adoption intention), Αντιληπτή αξία (Perceived value), Αντιληπτή χρέωση (Perceived fee)			
	<b>Ποιοτικές :</b>				

**a/a Μελέτη:** Increasing trust in mobile commerce through design aesthetics (Li & Yeh, 2010)

**102 Σύντομη Περιγραφή :** Σε αυτή τη μελέτη, ενισχύθηκε η αισθητική μιας ιστοσελίδας για να αυξηθεί η εμπιστοσύνη του καταναλωτή και να χρησιμοποιεί τις πληρωμές μέσω κινητού διαδικτύου. Το μοντέλο αυτό εξετάστηκε από 200 συμμετέχοντες χρησιμοποιώντας διαρθρωτικές τεχνικές. Η μελέτη έδειξε ότι όντως η αισθητική επηρεάζει τα χαρακτηριστικά της ιστοσελίδας, κυρίως την ευκολία χρήσης, χρησιμότητα, προσαρμογή, τα οποία επηρεάζουν την εμπιστοσύνη του καταναλωτή.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>		
<b>Προσομοιωτής συσκευής:</b> Περιήγηση στο διαδίκτυο <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Google G1 mobile device emulator	<b>Περιγραφή :</b> Καταρχήν πραγματοποιήθηκε ένα προκαταρκτικό τεστ για να δοκιμαστεί η διαδικασία αξιολόγησης. Τρεις διαφορετικές εργασίες προτάθηκαν και επιλέχθηκε η αγορά κάμερας. Η τελική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με την επίβλεψη ενός εκπαιδευτή. Στην αρχή πραγματοποιήθηκε για 10 λεπτά μια εκπαίδευση για εξοικείωση του χρήστη με τον προσομοιωτή του κινητού. Στη συνέχεια ολοκλήρωσε την εργασία με την αγορά κάμερας και συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο.	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία		
	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (250) Χρήστης ελλειπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες	Εργαστήριο <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 10 λεπτά εξοικείωση με τον προσομοιωτή κινητού, 10 λεπτά για εργασία και 10 λεπτά για συμπλήρωση ερωτηματολογίου	Ο καλαισθητος σχεδιασμός έδειξε ότι ενισχύει την επιτυχία των χαρακτηριστικών της ιστοσελίδας.
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 50 άτομα για το pre-test. 200 συμμετέχοντες, από 19 έως 28 ετών, Taiwan	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο		
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές:</b>	Υποκειμενικές: Χρησιμότητα (Usefulness), Ευκολία χρήσης (Ease of use), Καλαισθητος Σχεδιασμός (Design Aesthetics)		
	<b>Ποιοτικές:</b>			

**a/a Μελέτη:** Older people and mobile phones: A multi-method investigation (Kurniawan, 2008)

**103 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα έρευνα διερευνά ζητήματα που σχετίζονται με τη χρήση των κινητών τηλεφώνων από άτομα ηλικίας 60. Συνδυάζονται ποιοτικές και ποσοτικές μέθοδοι ανάλυσης, συνέντευξη, focus groups συζητήσεις και συμπλήρωση on-line ερωτηματολόγιο.

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>				<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Περιγραφή :</b> Στην αρχή επιλέχθηκαν 2 έμπειροι χρήστες, ένας νέος και ένας μεγάλης ηλικίας, και πέρασαν από την συνέντευξη. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν 2ωρες συνεδρίες με εστιασμένες ομάδες (focus groups) σε φυσικό περιβάλλον. Τέλος συμπληρώθηκε on-line ερωτηματολόγιο βασισμένο από τις συνεντεύξεις και τις εστιασμένες ομάδες. <b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (100) Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user) & Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Εστιασμένες Ομάδες (Focus Groups)</b> <b>Συνέντευξη των Δελφών (Delphi interview)</b>	Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η μέθοδος της Συνέντευξης των Δελφών αποδείχθηκε ότι ήταν πολύ κατατοπιστική σε θέματα που προκύπτουν για τις συζητήσεις στη τεχνική των Εστιασμένων ομάδων και τόνισε θέματα από τεχνολογικής άποψης, που μπορούν να λειτουργήσουν ως εμπόδιο και ως βοήθεια στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας.	
	<b>Χαρακτηριστικά:</b> 2 experts στο delfi interview (28 ετών και 78 ετών), 2 συνεδρίες focus groups από 7 άτομα η κάθε μια, 100 συμμετέχοντες στο ερωτηματολόγιο, άνω των 60 ετών <b>Ειδική ομάδα:</b> ηλικιωμένοι	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο , Διαδικτυακή επισκόπηση (Online-Survey)			
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
	<b>Ποσοτικές :</b>	Υποκειμενικές : Κουμπιά Επιλογής (Buttons ), Απτότητα (Tangibility) Ασφάλεια (Safety), Κοινωνικοοικονομικός (Socioeconomic), Βοήθημα μνήμης (Memory aids)			
	<b>Ποιοτικές :</b>	Υποκειμενικές : Ενόχληση (Annoyance), Ανησυχία (Concern )			

<b>a/a Μελέτη:</b> Evaluating WAP Usability: "What Usability?" (Kiili, 2002)				
<b>104 Σύντομη Περιγραφή :</b> Στην παρούσα μελέτη η ευχρηστία του κινητού αξιολογείται. Οι ερευνητές εντόπισαν προβλήματα του κινητού. Για να ενισχυθεί η εκπαίδευση μέσω κινητών τηλεφώνων πρέπει τα τηλέφωνα να είναι εύχρηστα. Όσο πιο εύχρηστα είναι τόσο περισσότερο ενισχύεται η εκπαίδευση μέσω κινητών.				
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής <b>Τύπος συσκευής:</b> Κινητές τηλεφωνικές συσκευές (mobile phone) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> Nokia 7110 mobile phone, WAP	<b>Περιγραφή :</b> Στο πείραμα έλαβαν μέρος μαθητές της πέμπτης και έκτης δημοτικού. Στην αρχή έγινε παρουσίαση και εκπαίδευση πάνω στα βασικά χαρακτηριστικά των κινητών. Στη συνέχεια οι μαθητές ολοκλήρωσαν μια σειρά από 4ς εργασίες. Οι μαθητές εργάστηκαν ανά δύο. <b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (60) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user) <b>Χαρακτηριστικά:</b> <b>Ειδική ομάδα:</b> Μαθητές από 5η και 6η δημοτικού	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> <b>Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation) :</b> Μαγνητοσκόπηση χρήσης	Μελέτη πεδίου <b>Διάρκεια Αξιολόγησης</b> 3 λεπτά για κάθε εργασία.	Τα κινητά τερματικά δεν είναι πάντα εύκολα στη χρήση. Οι ειδικές λειτουργίες είναι συνήθως δύσκολες στην εκμάθηση και κάποια εκπαίδευση θα ήταν χρήσιμη. Η φτώχη ευχρηστία διαταράσσει την εκπαιδευτική διαδικασία αφού την ενέργεια τους την σπαταλούν οι χρήστες στη χρήση της συσκευής και όχι στην μάθηση.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b>	Αντικειμενικές: Λάθη (Errors), Ικανότητα εκμάθησης (learnability), Απομνημόνευση (Memorability)		
	<b>Ποιοτικές :</b>			



**a/a Μελέτη:** Investigating text input methods for mobile phones (Curran, et al., 2006)

**105 Σύντομη Περιγραφή :** Η παρούσα μελέτη στόχο έχει να ερευνησει ποιες μεθόδους εισαγωγής κειμένου είναι καλύτερες για συγκεκριμένες ομάδες χρηστών

<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>	<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
---------------------------------------	--------------------	-------------------------

<b>Πραγματική συσκευή:</b> Είσοδος δεδομένων	<b>Περιγραφή :</b> Στο πείραμα οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 2 ομάδες ανάλογα με την εμπειρία τους, Novice, Intermediate and Expert. Η κάθε ομάδα έστειλε SMS Μηνύματα ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Οι πιο έμπειρες ομάδες έστειλαν περισσότερα μηνύματα	<b>Στάδιο 6 :</b> Κυκλοφορία
---	--	---------------------------------

<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld)	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b>
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> mobile phone, PDA, Nokia 6310, organizer, Nokia 7210, Motorola Accompli 008	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (24) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user), Έμπειρος χρήστης (Expert Frequent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> ερωτηματολόγιο	Εργαστήριο <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Η ανάλυση των νέων και μεγαλύτερων σε ηλικία έδειξε ότι οι μεγαλύτεροι σε ηλικία να είναι λίγο γρηγορότεροι από τους νεότερους χρήστες, με διαφορά στους ρυθμούς λαθών από τους νέους και τους μεγαλύτερους, φανερόνοντας ότι οι νέοι ήταν λιγότερο ακριβείς σε σχέση με τους μεγαλύτερους και πάλι οριακά.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές: Ταχύτητα εισόδου (Entry Speed), Ποσοστό σφάλματος (Error rate)

**Ποιοτικές :**

**a/a Μελέτη:** Evaluating the Usability of a Mobile Guide: The Influence of Location, Participants and Resources (Kjeldskov, et al., 2005)

**106 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη παραθέτει τα αποτελέσματα μιας εκτενούς αξιολόγησης ενός προγράμματος για τα μέσα μεταφοράς της Μελβούρνης.

Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση	Μεθοδολογία	Στάδιο Ανάπτυξης		
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής - εφαρμογή	<b>Περιγραφή :</b> Στην παρούσα μελέτη η αξιολόγηση της εφαρμογής γίνεται με 4 διαφορετικές μεθοδολογίες, Έρευνα πεδίου, Δοκιμές σε εργαστήριο, Ευρετικό περιδιάβασμα και Έγκαιρος προβληματισμός.			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Τύπος συσκευής:</b> Υπολογιστές χειρός (handheld) <b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b> iPAQ, functional mobile guide prototype for Melbourne's tram	<b>Συμμετέχοντες</b> <b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> Όλες οι κατηγορίες	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b> <b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες	<b>Περιβάλλον πειράματος</b> Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου <b>Διάρκεια Αξιολόγησης 2</b> βδομάδες για μελέτη πεδίου, <b>(56</b> ανθρωποώρες για συλλογή δεδομένων και 26 ανθρωποώρες για ανάλυση δεδομένων)	<b>Βασικές διαπιστώσεις</b> Η αξιολόγηση στο πεδίο ήταν η πολιτική ασφαλείας κατά της άγνοιας, κατά την απουσία της κατανόησης της κατάστασης χρήσης. Τα λογισμικά Οδηγών σε κινητές συσκευές εγείρουν μοναδικές προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένης της ανάγκης της κατανόησης εμπειρίας των χρηστών, τη δημιουργία και το σχεδιασμό για κοινωνική άνεση και την αξιολόγηση της συμβατότητας της συσκευής με τους ευρύτερους παράγοντες του τρόπου ζωής.
<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>				
<b>Ποσοτικές :</b> Αντικειμενικές: Αποδοτικότητα (Efficiency), Αναγνωσιμότητα (Readability), Υποκειμενικές: Κοινωνική άνεση (social comfort)				
<b>Ποιοτικές :</b> Υποκειμενικές: Ευελιξία (Flexibility), Χρησιμότητα (Usefulness)				

<b>a/a Μελέτη:</b> Reliability and Validity of the Mobile Phone Usability Questionnaire (MPUQ) (Ryu & Smith-Jackson, 2006)				
<b>107 Σύντομη Περιγραφή :</b> Η μελέτη εξετάζει την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου ευχρηστίας MPUQ				
<b>Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση</b>	<b>Μεθοδολογία</b>			<b>Στάδιο Ανάπτυξης</b>
<b>Πραγματική συσκευή:</b> Διεπαφή κινητής συσκευής	<b>Περιγραφή :</b> Οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιώντας την δικιά τους κινητή συσκευή. Η μορφή του ερωτηματολογίου ήταν 7 σημείων με βαθμονόμηση τύπου Linker			Στάδιο 3 : Αρχικός Σχεδιασμός
<b>Τύπος συσκευής:</b> ο κάθε συμμετέχοντες χρησιμοποιούσε την δικιά του κινητή συσκευή	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Μέθοδοι αξιολόγησης</b>	<b>Περιβάλλον πειράματος</b>	Στάδιο 6 : Κυκλοφορία
<b>Κινητή συσκευή/εφαρμογές:</b>	<b>Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:</b> (286) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης ελλειπόν γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Ερωτηματολόγιο Ευχρηστίας Κινητού Τηλεφώνου (Mobile Phone Usability Questionnaire - MPUQ)	Μελέτη πεδίου <b>Ειδικές Συνθήκες :</b>	Με βάση την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου από την μελέτη προκύπτει ότι είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αξιολογήσεις ευχρηστίας κινητών συσκευών.
	<b>Μετρικές Ευχρηστίας</b>			
	<b>Ποσοτικές :</b> Υποκειμενικές: Αποτελεσματικότητα (Effectiveness), Αποδοτικότητα (Efficiency), Ικανότητα εκμάθησης (learnability), Ικανοποίηση (Satisfaction), Ευκολία χρήσης (Ease of use)			
	<b>Ποιοτικές :</b>			

**a/a Μελέτη:** Supporting Cognitive Walkthrough with Video Data: A Mobile Learning Evaluation Study (Gabrielli, et al., 2005)

**108 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη προτείνει και να διερευνά τα οφέλη από την υποστήριξη του μοντέλου Γνωστικού Περιδιαβάσματος με τα δεδομένα από βίντεο στην αλληλεπίδραση του χρήστη με μια σειρά μαθημάτων ηλεκτρονικής μάθησης μέσω κινητής συσκευής.

**Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση**

**Μεθοδολογία**

**Στάδιο Ανάπτυξης**

**Πραγματική συσκευή:**

**Περιγραφή :** Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Γνωστικού Περιδιαβάσματος σε τρεις διαφορετικές καταστάσεις. Στην πρώτη κατάσταση οι εμπειρογνώμονες χρησιμοποίησαν την παραδοσιακή τεχνική Γνωστικού Περιδιαβάσματος, στη δεύτερη την ίδια τεχνική στο πεδίο και στην Τρίτη κατάσταση στο εργαστήριο σε συνδυασμό τεχνικής παρατήρησης βίντεο.

Στάδιο 6 : Κυκλοφορία

Διεπαφή κινητής συσκευής

Τύπος συσκευής: Υπολογιστές χειρός

**Συμμετέχοντες**

**Μέθοδοι αξιολόγησης**

**Περιβάλλον πειράματος**

**Βασικές διαπιστώσεις**

(handheld)

**Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:**

**Μέθοδοι Επιθεώρησης (Inspection-Based Methods)**  
Γνωστικό Περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)

Εργαστήριο και Μελέτη πεδίου  
**Ειδικές Συνθήκες :**

Δίνοντας στους αξιολογητές μια σαφέστατη εικόνα των χαρακτηριστικών των χρηστών και του πλαισίου χρήσης της κινητής συσκευής, βελτιώθηκε η εύρεση σου συνολικού αριθμού σφαλμάτων του συστήματος. Παρέχοντας περισσότερες λεπτομέρειες των χρηστών και του περιβάλλοντος σε συνδυασμό με τις βιντεοσκοπήσεις των ειδικών κατά τη διάρκεια αξιολόγησης της διεπαφής, αποδείχθηκε ότι είναι μεγάλο πλεονέκτημα, μειώνοντας το συνολικό χρόνο της διάρκειας της αξιολόγησης.

**Κινητή**

**συσκευή/εφαρμογές:**

HP iPAQ

h5500

**Χαρακτηριστικά:**  
**Ειδική ομάδα:** -  
**Άμεση Παρατήρηση (Direct Observation) :**  
Μαγνητοσκόπηση χρήσης

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές : Λάθη (Errors)

**Ποιοτικές :**

**a/a Μελέτη:** Password Entry Usability and Shoulder Surfing Susceptibility on Different Smartphone Platforms (Schaub, et al., 2012)

**109 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη ερευνά την ασφάλεια στην πληκτρολόγηση κωδικών στις νέες συσκευές αφής με το εικονικό πληκτρολόγιο.

**Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση**      **Μεθοδολογία**      **Στάδιο Ανάπτυξης**

**Πραγματική συσκευή:** Είσοδος δεδομένων  
**Τύπος συσκευής:** Έξυπνες κινητές τηλεφωνικές συσκευές (smart phone)  
**Κινητή συσκευή/εφαρμογές:** iOS, Android, Windows Phone, Symbian, MeeGo

**Περιγραφή :** Στην πειραματική αξιολόγηση οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 8 ομάδες των 10 ατόμων. Ο κάθε συμμετέχοντας έπρεπε να εισάγει πέντε διαφορετικούς κωδικού που είχαν ευαισθησία στα μικρά ή κεφαλαία γράμματα. Στο τέλος των εργασιών συμπλήρωναν ερωτηματολόγια για τον βαθμό ικανοποίησης.

Συμμετέχοντες	Μέθοδοι αξιολόγησης	Περιβάλλον πειράματος	Βασικές διαπιστώσεις
Πλήθος/Επίπεδο γνώσης: (80) Αρχάριος ή Πρωτάρης (novice – first time user) & Χρήστης – ελλιπών γνώσεων (Knowledgeable intermittent user)	<b>Πειραματική Αξιολόγηση (Usability testing) :</b> προκαθορισμένες εργασίες  <b>Μέθοδος Καταμέτρησης (Survey):</b> Ερωτηματολόγιο Ευχρηστίας	Εργαστήριο  <b>Ειδικές Συνθήκες:</b>	Τα αποτελέσματα της έρευνας όσον αφορά την ευχρηστία των εικονικών πληκτρολογίων στο θέμα εισαγωγής κωδικών, διαφέρουν ανάμεσα στα διαφορετικά λειτουργικά συστήματα των κινητών συσκευών σε αντικειμενικές και υποκειμενικές μετρήσεις.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές : Ποσοστό σφάλματος (Error rate), Ταχύτητα εισόδου (Entry Speed), Υποκειμενικές: Χρησιμότητα (Usefulness), Ικανοποίηση (Satisfaction)

**Ποιοτικές :**

**a/a Μελέτη:** Heuristic Evaluation and Mobile Usability: Bridging the Realism Gap (Po, et al., 2004)

**110 Σύντομη Περιγραφή :** Η μελέτη συγκρίνει τις τεχνικές αξιολόγησης ευχρηστίας Ευρετική αξιολόγηση, Γνωστικό Περιδιάβασμα και Ευρετικό Περιδιάβασμα.

**Είδος διεπαφής προς αξιολόγηση** **Μεθοδολογία**

**Στάδιο Ανάπτυξης**

**Πραγματική συσκευή:**

**Περιγραφή :** 11 έμπειροι αξιολογητές ευχρηστίας χρησιμοποίησαν μια από τις τεχνικές (Ευρετική αξιολόγηση, Γνωστικό Περιδιάβασμα και Ευρετικό Περιδιάβασμα) για να αξιολογήσουν μια κινητή συσκευή και τα σφάλματα που προέκυψαν συγκρίθηκαν μεταξύ τους.

Στάδιο 6 : Κυκλοφορία

Διεπαφή κινητής συσκευής

**Συμμετέχοντες**

**Μέθοδοι αξιολόγησης**

**Περιβάλλον πειράματος**

**Βασικές διαπιστώσεις**

**Τύπος συσκευής:**

**Πλήθος/Επίπεδο γνώσης:**

**Μέθοδοι Επιθεώρησης (Inspection-Based Methods) :**

Εργαστήριο

Η πρόσθεση σεναρίων στην

κινητές τηλεφωνικές συσκευές

(11) Έμπειροι μηχανικοί

**Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic**

**Ειδικές**

ευρετική αξιολόγηση προσπάθησε

**Κινητή**

Ευχρηστίας

Evaluation), Γνωστικό Περιδιάβασμα

**Συνθήκες:**

να γεμίσει τα κενά των ειδικών με το

**συσκευή/εφαρμογές:**

**Χαρακτηριστικά:** ο κάθε ειδικός επέλεγε την τεχνική αξιολόγησης

(Cognitive walkthrough), Ευρετικό Περιδιάβασμα (Heuristic

περιβάλλον χρήσης (Ευρετικό Περιδιάβασμα). Αυτό βοήθησε τους

Περιδιάβασμα (Heuristic

αξιολογητές να βρουν περισσότερα

Walkthrough)

λάθη ευχρηστίας και η εστίαση

αυτών των προβλημάτων

μεταφέρθηκε προσανατολίστηκαν

στον χρήστη και όχι στην συσκευή.

**Μετρικές Ευχρηστίας**

**Ποσοτικές :** Αντικειμενικές : Λάθη (errors)

**Ποιοτικές :**