



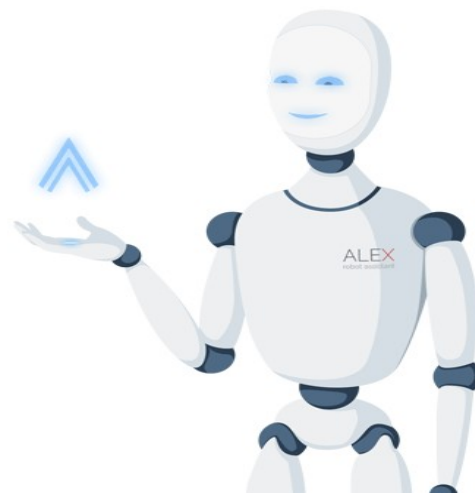
ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# << Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων από τον Τελικό Χρήστη >>

EUD  
is an acronym for  
End-User Development  
⚡  
by [allacronyms.com](http://allacronyms.com)



Του φοιτητή  
καθηγήτρια

Ράπτη Δημήτριου

Αρ. Μητρώου: 113788

Επιβλέπων

Σιάκα Κέρστιν

## Θεσσαλονίκη 2017

### ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή ολοκληρώθηκε στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής Θεσσαλονίκης, και εξειδικεύεται στο μάθημα Πληροφοριακά συστήματα, υπό την επίβλεψη της καθηγήτριας Σιάκα Κέρστιν.

Παραδοσιακές προκλήσεις στις σχέσεις μεταξύ των τμημάτων πληροφορικής και των επιχειρηματικών μονάδων, δεν είναι πλέον αποδεκτές από τους χρήστες. Για παράδειγμα, η χαμηλή διαφάνεια της κυβέρνησης και της υπηρεσίας, οι εμπορικές προκλήσεις συμπεριλαμβανομένων των χαμηλών χρόνων απόκρισης και της περιορισμένης επαναχρησιμοποίησης και η φτωχή ποιότητα υποστήριξης από την πληροφορική.

Τα τμήματα πληροφορικής (IT) πρέπει να υιοθετήσουν ενεργή επιχειρηματική νοοτροπία για να ανταποκριθούν στις νέες απαιτήσεις της αγοράς. Μερικοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η ευθύνη για την εφαρμογή λογισμικού μετατομίζεται από την επαγγελματική ανάπτυξη των τμημάτων πληροφορικής στους χρήστες του λογισμικού. Φαίνεται επίσης ότι οι επαγγελματίες των IT δεν έχουν εμπορικές δεξιότητες για να παραδώσουν και να διατηρήσουν λύσεις πληροφορικής για την ικανοποίηση των πελατών και την προστιθέμενη επιχειρηματική αξία.

Σε αυτή την πτυχιακή εργασία θα γίνεται μια βιβλιογραφική έρευνα πάνω στο θέμα και θα εξετάζονται οι σχέσεις των τμημάτων πληροφορικής και των χρηστών που ασχολούνται με την ανάπτυξη εφαρμογών. Θα χρησιμοποιηθούν ερωτηματολόγια για να εξακριβωθεί η κατάσταση στην Ελλάδα σε αυτό το θέμα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Παραδοσιακές προκλήσεις στις σχέσεις μεταξύ των τμημάτων πληροφορικής και των επιχειρηματικών μονάδων, δεν είναι πλέον αποδεκτές από τους χρήστες. Φαίνεται επίσης ότι οι επαγγελματίες πληροφορικής δεν διαθέτουν εμπορικές δεξιότητες για την παροχή και συντήρηση λύσεων πληροφορικής για την ικανοποίηση του πελάτη και την προστιθέμενη επιχειρηματική τους αξία. Το παρόν έγγραφο συνοψίζει τη συζήτηση σχετικά με τη σχέση των τμημάτων πληροφορικής και των χρηστών που ασχολούνται με την ανάπτυξη εφαρμογών. Μια έρευνα που περιελάμβανε ερωτήσεις ανοικτού τύπου διερεύνησε γνώμες και τρέχουσες πρακτικές. Η μελέτη έδειξε ότι οι τελικοί χρήστες χρειάζονται κατάλληλες διεπαφές χρήστη για τις επιχειρηματικές τους ανάγκες.

Οι εφαρμογές λογισμικού χρειάζονται απρόσκοπτες διαδρομές για την παράδοση αποτελεσμάτων στο επόμενο βήμα της επιχειρηματικής ροής εργασίας. Όταν το τμήμα πληροφορικής δεν είναι σε θέση να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των χρηστών όσον αφορά την ταχύτητα, την ανταπόκριση, την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα, είναι πιθανό οι σημερινοί χρήστες να αρχίσουν να δημιουργούν τις δικές τους εφαρμογές.

Η προτεινόμενη λύση στο παρόν έγγραφο είναι η αύξηση της ελεγχόμενης συνεργασίας μεταξύ του τμήματος πληροφορικής (τεχνικοί εμπειρογνώμονες) και των καινοτόμων πρωτοπόρων τελικών χρηστών (εμπειρογνώμονες τομέα εφαρμογών) για τη συν-δημιουργία συνολικής προστιθέμενης αξίας

## ABSTRACT

Traditional challenges in the relationships between IT departments and business units are no longer accepted by users. It also seems that the IT professionals lack commercial skills to deliver and maintain IT solutions for customer satisfaction and added business value. This paper summarizes the debate on the relationship of IT departments and users engaged in application development. A survey including open-ended questions investigated opinions and current practices. The study showed that end-users need appropriate user interfaces for their business needs.

Software applications need seamless paths for delivering results to the next step in the business workflow. When the IT department is not able to satisfy user requirements regarding speed, responsiveness, flexibility and adaptability it is likely that today's users may start creating their own applications.

The proposed solution in this paper is to increase a controlled collaboration between the IT department (technical experts) and innovative pioneering end users (application domain experts) for overall added value co-creation.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό, επιθυμώ να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στα άτομα που συντέλεσαν στην διεκπεραίωση του εκπονήματος αυτού.

Πρώτα από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κυρία Σιάκα Κέρστιν για την πολύτιμη βοήθεια της και την συνεργασία της καθ' όλη την διάρκεια εκτέλεσης της πτυχιακής διατριβής. Ειδικότερα ακόμα, για την εμπιστοσύνη της καθώς και την εκμάθησή μου στο να αιτιολογούμε κάθε βήμα υλοποίησης που έκανα, το οποίο αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα μαθήματα που έχω λάβει κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Θα θέλαμε επίσης να ευχαριστήσω όλους όσους έλαβαν μέρος στην έρευνα (ανεξάρτητα πρόσωπα και εταιρίες), η οποία αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα αυτής της πτυχιακής εργασίας. Παρόλο που οι ευχαριστίες δεν δύναται να μεταφερθούν προσωπικά στον κάθε ένα από τους συμμετέχοντες, νιώθω την ανάγκη να δηλώσω την ευγνωμοσύνη μου προς αυτούς, αφού η συμμετοχή τους στην έρευνα ήταν καίριας σημασίας για την ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά το φιλικό και το οικογενειακό μου περιβάλλον που στάθηκε δίπλα μου καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας αυτής, αλλά και γενικότερα σε όλη την διάρκεια των προπτυχιακών μου σπουδών, γιατί χωρίς τη στήριξη και την ηθική συμπαράσταση τους δεν θα μπορούσα να τα είχα καταφέρει.

Ράπτης Δημήτριος

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ (προαιρετικά).....	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	6
Ευρετήριο σχημάτων.....	7
Ευρετήριο πινάκων.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΧΡΗΣΤΗ: ΕΝΑΣ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ.....	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1.1 Η ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔ.....	11
1.2 ΠΡΟΩΡΟ ΕΡΓΟ.....	13
1.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	16
1.4 ΕΥΔ ΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....	23
1.5 ΕΥΔ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ.....	27
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ: ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΠΟ ΤΕΛΙΚΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ;.....	33
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	33
2.1 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ.....	35
2.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΠΟ ΤΕΛΙΚΟ ΧΡΗΣΤΗ ΑΝΤΙ ΓΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ.....	36
2.3 ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.....	38

2.4ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΑΔ.....	42
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	45
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	45
3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	46
3.1.1 ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ.....	46
3.1.2 ΜΟΡΦΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ.....	47
3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	48
3.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	54
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	56
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	58
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	64

### Ευρετήριο σχημάτων

Σχήμα 4.1 Γένος;.....	49
Σχήμα 4.2 Εύρος Ηλικίας, . . . . .	49
Σχήμα4.3 Χρησιμοποιείται συστήματα υπολογιστικών φύλλων; . . . . .	50
Σχήμα4.4 Χρησιμοποιείται διαδικτυακά εργαλεία συγγραφής. . . . .	50;
Σχήμα4.5 Χρησιμοποιείται διαδικτυακές εφαρμογές; . . . . .	51
Σχήμα4.6 Χρησιμοποιείται διαδικτυακά εργαλεία συγγραφής; . . . . .	52
Σχήμα4.7 Χρησιμοποιείται γραφικά εργαλεία για την σύνταξη και επεξεργασία τύπων; . . . . .	52

### Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1: Μέσες τιμές των εργαλείων EUAD που χρησιμοποιήθηκαν. . . . .	53
Πίνακας 2: Οι μέσες τιμές των δηλώσεων κατά φθίνουσα σειρά. . . . .	53-54

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα επόμενα χρόνια, ο στόχος της αλληλεπίδρασης ανθρώπου – υπολογιστή θα εξελιχθεί από την δημιουργία συστημάτων εύκολων στην χρήση, στην δημιουργία συστημάτων εύκολων να αναπτυχθούν. Μέχρι τώρα οι περισσότεροι άνθρωποι είναι εξοικειωμένοι με τις βασικές λειτουργίες και τις διασυνδέσεις των υπολογιστών. Ωστόσο οι ανάπτυξη νέων ή η τροποποίηση εφαρμογών που υποστηρίζουν ουσιαστικά τους στόχους των χρηστών, απαιτεί σημαντικές γνώσεις στον προγραμματισμό που οι περισσότεροι άνθρωποι δεν έχουν. Έτσι βασική πρόκληση των τελευταίων ετών είναι η ανάπτυξη περιβαλλόντων που επιτρέπουν στους χρήστες που δεν έχουν το κατάλληλο υπόβαθρο στον προγραμματισμό, να αναπτύξουν ή να τροποποιήσουν τις δικές τους εφαρμογές με απώτερο σκοπό την ευελιξία στην χρήση προηγμένων τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών.

Οι τρέχουσες τάσεις στον επαγγελματικό τομέα, την εκπαίδευση αλλά και τον ελεύθερο χρόνο χαρακτηρίζονται από αυξημένη αλλαγή και ποικιλομορφία. Αλλάζουν οι εργασιακές και επιχειρηματικές πρακτικές, τα μεμονωμένα προσόντα και οι προτιμήσεις και παρατηρούνται αλλαγές στα δυναμικά περιβάλλοντα όπου δρουν άτομα και οργανισμοί. Η ποικιλομορφία έγκειται στο γεγονός ότι υπάρχουν άνθρωποι με διαφορετικές δεξιότητες, γνώσεις, πολιτισμικό υπόβαθρο και γνωστικές ικανότητες, καθώς επίσης και διαφορετικά καθήκοντα, πλαίσια και τομείς εργασίας. Η ενίσχυση της συμμετοχής των χρηστών στον αρχικό σχεδιασμό των συστημάτων αποτελεί κομμάτι της λύσης. Ωστόσο, δεδομένου ότι οι απαιτήσεις ποικίλουν, αλλάζουν και ορισμένες φορές είναι δύσκολο να προσδιοριστούν με ακρίβεια, αν ακολουθήσουμε συμβατούς κύκλους ανάπτυξης με τους επαγγελματίες προγραμματιστές για να συμβαδίσουμε με τις εξελίξεις, κάτι τέτοιο θα ήταν πολύ αργό, χρονοβόρο και ακριβό. Έτσι χρειάζεται ευελιξία που σημαίνει ότι οι ίδιοι οι χρήστες θα πρέπει να είναι σε θέση να προσαρμόζουν τα συστήματα στις ανάγκες τους.

Οι τελικοί χρήστες συνήθως δεν είναι εξειδικευμένοι ούτε ενδιαφέρονται να προσαρμόσουν τα συστήματα τους στο ίδιο επίπεδο με τους επαγγελματίες προγραμματιστές. Ωστόσο, είναι επιθυμητό να υιοθετούν συστήματα τόσο



πολύπλοκα όσο τους επιτρέπουν οι ικανότητές τους και οι συνθήκες. Αυτός είναι και ο κύριος στόχος της EUD: να ενδυναμώσει τους τελικούς χρήστες ώστε να αναπτύξουν και να προσαρμόσουν συστήματα οι ίδιοι (Wulf,1999, Arondi,2002, Beck,1999, Cockburn,2002, Morch,2002).

Αυτή η αντίληψη, η οποία αναπτύχθηκε σε διάφορους τομείς της τεχνολογίας λογισμικού και της αλληλεπίδρασης ανθρώπου υπολογιστή, εστιάζει σε νέους τομείς έρευνας της EUD. Για να ενεργοποιηθούν τα συστήματα EUD θα πρέπει να γίνουν εξαιρετικά πιο ευέλικτα και να υποστηρίζουν το δύσκολο έργο των τελικών χρηστών. Θα πρέπει λοιπόν να είναι εύκολα στην κατανόηση, στην εκμάθηση και στην χρήση. Επίσης οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να δοκιμάζουν και να αξιολογούν τις EUD δραστηριότητές τους (Lieberman,Paterno,Klann,Wulf 2006).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### <ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΧΡΗΣΤΗ (End User Development – EUD): ΕΝΑΣ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ>

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια σημαντική εξέλιξη στην τεχνολογία λογισμικού είναι ότι όλο και περισσότερες διαδραστικές εφαρμογές δεν γράφονται από επαγγελματίες προγραμματιστές λογισμικού, αλλά από ανθρώπους με τεχνογνωσία σε άλλους τομείς. Στατιστικά στοιχεία από το US Bureau of Labor and Statistics προέβλεψαν ότι μέχρι το 2012 στις Ηνωμένες Πολιτείες, θα υπάρξουν λιγότεροι από 3 εκατομμύρια επαγγελματίες προγραμματιστές, αλλά περισσότεροι από 55 εκατομμύρια άνθρωποι που χρησιμοποιούν υπολογιστικά φύλλα (spreadsheets) και βάσεις δεδομένων στην εργασία τους (C. Scaffidi, M. Shaw, and B. Myers, 2005). Πιο πρόσφατα, μια έκθεση της Gartner τον Ιούλιο του 2011 έδειξε ότι μη επαγγελματίες προγραμματιστές θα κατασκευάζουν τουλάχιστον το 25 τοις εκατό των νέων επιχειρηματικών εφαρμογών από το 2014. Ο προγραμματισμός ηλεκτρονικού υπολογιστή σχεδόν όσο και η χρήση του, γίνεται μια δημοφιλή πρακτική που εξαπλώνεται. Τέτοιες τάσεις έχουν ήδη εντοπιστεί μερικά χρόνια

πριν (B. W. Boehm, C. Abts, A. Winsor Brown et al., 2000) και γίνονται όλο και πιο εμφανείς.

Η ανάπτυξη από τον τελικό χρήστη (EUD) μπορεί να οριστεί ως ένα σύνολο μεθόδων, τεχνικών και εργαλείων που επιτρέπουν στους χρήστες του λογισμικού συστήματος, οι οποίοι ενεργούν ως μη-επαγγελματίες προγραμματιστές λογισμικού, σε κάποιο σημείο να δημιουργήσουν, να τροποποιήσουν ή να επεκτείνουν ένα αντικείμενο λογισμικού (H. Lieberman, F. Paternò, and V. Wulf, Eds., 2006). Οι τελικοί χρήστες έχουν συγκεκριμένους στόχους στους δικούς τους τομείς, οι οποίοι δεν σχετίζονται με την ανάπτυξη λογισμικού. Οι χρήστες που αναλογιζόμαστε εδώ είναι άνθρωποι που έχουν κάποια βασική τεχνολογική γνώση, αλλά δεν είναι επαγγελματίες προγραμματιστές.

Υπάρχουν διάφορα κίνητρα για την ανάπτυξη εφαρμογών από τους τελικούς χρήστες. Οι επαγγελματίες προγραμματιστές δεν διαθέτουν τη γνώση του τομέα την οποία οι τελικοί χρήστες δεν μπορούν να μεταφέρουν εύκολα κατά την επικοινωνία τους για τις απαιτήσεις για μια νέα εφαρμογή. Επομένως οι τακτικοί κύκλοι ανάπτυξης είναι πολύ αργοί για να ανταποκριθούν στις γρήγορες αλλαγές απαιτήσεων των χρηστών. Παρόλα αυτά, δεδομένου ότι οι τελικοί χρήστες συνήθως δεν έχουν την κατάρτιση των επαγγελματιών προγραμματιστών λογισμικού, δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η παραδοσιακή ανάπτυξη προσεγγίσεων για την EUD.

Αυτή την στιγμή οι διαθέσιμες εφαρμογές αντιλαμβάνονται μόνο ένα κλάσμα των δυνατοτήτων της EUD και εξακολουθούν να υποφέρουν από διάφορες αδυναμίες, περιορίζοντας την σημαντική συμβολή της EUD στην ενδυνάμωση των χρηστών ως ενεργοί πολίτες της κοινωνίας της πληροφορίας. Η επιτυχία του Web 2.0 είναι μια σαφής ένδειξη για το πώς οι άνθρωποι θα ήθελαν να είναι πιο δραστήριοι και δημιουργικοί στην κοινωνία της πληροφορίας.

Σε γενικές γραμμές, οι άνθρωποι θα πρέπει να είναι σε θέση να εργαστούν μέσω οικείων και άμεσα κατανοητών αναπαραστάσεων που τους επιτρέπουν να εκφράσουν εύκολα και να χειριστούν τις σχετικές έννοιες και έτσι να δημιουργήσουν ή να τροποποιήσουν διαδραστικά αντικείμενα λογισμικού. Από την άλλη πλευρά, δεδομένου ότι ένα αντικείμενο λογισμικού θα πρέπει να καθορίζεται επακριβώς προκειμένου να υλοποιηθεί, υπάρχει μια ανάγκη για περιβάλλοντα που

υποστηρίζουν μετασχηματισμούς από ευκολονόητες αλλά μερικές φορές ασαφείς αναπαραστάσεις σε ακριβέστερες, αλλά πιο δύσκολες στην κατανόηση προδιαγραφές. Οι προσεγγίσεις που βασίζονται σε μοντέλα για το σχεδιασμό διαδραστικών συστημάτων χρησιμοποιούνται για να στηρίξουν την ανάπτυξη μέσω της χρήσης ουσιαστικών αφαιρέσεων ώστε να αποφευχθεί η ενασχόληση με λεπτομέρειες χαμηλού επιπέδου. Παρά τα πιθανά οφέλη, η θέσπιση τους κυρίως περιορίζεται σε επαγγελματίες σχεδιαστές λογισμικού και προγραμματιστές. Αν και οι ειδικοί του τομέα είναι συχνά εξοικειωμένοι με τις τεχνικές μοντελοποίησης στο έργο τους, συχνά έχουν δυσκολίες στο χειρισμό μοντέλων διαδραστικών εφαρμογών λογισμικού. Ως εκ τούτου, οι νέες λύσεις είναι απαραίτητες, οι οποίες ενισχύουν τη φύση των αφηρημένων μοντέλων, των παραστάσεων, και των υπολογιστικών γλώσσων.

## 1.1 Η ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΗΣ EUD

Πριν από τη δεκαετία του 1980, η ανάπτυξη εφαρμογών στους κεντρικούς υπολογιστές ελέγχονταν από επαγγελματίες προγραμματιστές σε τμήματα πληροφοριακών συστημάτων. Οι τελικοί χρήστες είχαν ελάχιστη επιρροή στη μορφή και τη λειτουργία του λογισμικού που τρέχει σε ένα κεντρικό υπολογιστή, το οποίο γενικά το βλέπανε μέσω απλών τερματικών παραθύρων και το ελέγχανε με απλές εντολές κειμένου. Το προσωπικό των τμημάτων πληροφοριακή σπάνια είχε αρκετό χρόνο για να σχεδιάσει και να εφαρμόσει όλες τις βελτιώσεις λογισμικού που ζητούνταν από τους χρήστες (Brancheau and Wetherbe, 1987).

Η EUD γεννήθηκε μέσα από μια συμβολή των καινοτομιών που ενσωματώνονται στις μηχανές γνωστές ως “μικροϋπολογιστές” (ένας όρος που τελικά αντικαταστάθηκε με το “προσωπικό υπολογιστή”). Πρώτον, αυτά τα μηχανήματα ήταν αρκετά φθηνά με αποτέλεσμα οι οργανισμοί να μπορούν να αντέξουν οικονομικά να παρέχουν σε κάθε χρήστη ένα μηχάνημα. Έχοντας τα δικά τους μηχανήματα, κατέστη βιώσιμο για τους χρήστες να τροποποιούν (“κατά παραγγελία”) ρυθμίσεις του λογισμικού του μηχανήματος χωρίς να επηρεάζεται το υπολογιστικό περιβάλλον των άλλων χρηστών. Δεύτερον, οι μικροϋπολογιστές είχαν επαρκή ισχύ του υλικού έτσι ώστε οι χρήστες θα μπορούσαν να μεταγλωτίσουν (ή να ερμηνεύσουν) νέο κώδικα σε γλώσσες όπως η Basic. Αυτό με την σειρά του παρέχει υποδομές για τους τελικούς χρήστες να δημιουργήσουν νέες εφαρμογές. Τρίτον, οι μικροϋπολογιστές σύντομα ήρθαν για να συμπεριλάβουν νέα καινοτόμα χαρακτηριστικά όπως οι ισχυρές κάρτες γραφικών, τα οποία επιτάχυναν τις προόδους χρηστικότητας, όπως γραφικές διεπαφές χρήστη (GUIs) και άμεσου χειρισμού. Αυτές οι πρόοδοι, με τη σειρά τους, άνοιξαν το ενδεχόμενο νέων εργαλείων προγραμματισμού που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να καλύψουν τις ανάγκες των χρηστών.

Τα υπολογιστικά φύλλα (Spreadsheets) ήταν το πρώτο μεγάλο περιβάλλον προγραμματισμού EUD που κατέσπει δυνατό από αυτές τις καινοτομίες (Bricklin, Frankston and Flystra, 1979), ξεκινώντας με το VisiCalc, στη συνέχεια με το Lotus 1-2-3 και το Excel. Παρά το γεγονός ότι οι χρήστες των συστημάτων υπολογιστικού φύλλου μπορεί να μην θεωρούν τους εαυτούς τους ως “κάνουν προγραμματισμό”, τα συστήματα υπολογιστικών φύλλων είναι περιβάλλοντα προγραμματισμού επειδή ο τύπος τους είναι πρώτης τάξης λειτουργικά προγράμματα (Peyton Jones, Blackwell and Burnett, 2003). Η διαθεσιμότητα του λογισμικού υπολογιστικών φύλλων ήταν ένας σημαντικός παράγοντας στην προώθηση της έγκαιρης ζήτησης για μικροϋπολογιστές (Ichbiah, 1993). Νεότερες τεχνολογίες όπως το διαδίκτυο και η κινητή υπολογιστική (mobile computing) έχουν ανοίξει όλο και πιο ποικιλόμορφες και ισχυρές δυνατότητες για τους τελικούς χρήστες να δημιουργήσουν και να προσαρμόσουν λογισμικό.

## 1.2 ΠΡΟΩΡΟ ΕΡΓΟ

Με την έλευση της μαζικής αγοράς προσωπικών υπολογιστών με γραφικά περιβάλλοντα χρήστη και εργαλεία για την προσωπική παραγωγικότητα, σύντομα ήρθε η ανάγκη για τη δημιουργία περιβαλλόντων που επιτρέπουν στους ανθρώπους χωρίς εμπειρία στον προγραμματισμό να δημιουργήσουν τις δικές τους εφαρμογές. Διάφορες προσεγγίσεις αξιοποιήθηκαν για το σκοπό αυτό. Η HyperCard ήταν ένα περιβάλλον για την Apple Macintosh, που ήταν το πρώτο επιτυχημένο σύστημα υπερμέσων πριν από την εμφάνιση του World Wide Web. Συνδύαζε τα χαρακτηριστικά της βάσης δεδομένων σε «κάρτες» που υποστηρίζει clickable περιοχές που θα μπορούσαν να συνδεθούν με άλλη κάρτα, ή να εκτελέσουν μερικές λειτουργίες. Αυτός ο συνδυασμός χαρακτηριστικών όπως, απλή μορφή διάταξης, δυνατότητες της βάσης δεδομένων και ευκολία προγραμματισμού, οδήγησε στην ευρεία χρήση της σε πολλούς διαφορετικούς ρόλους. Ο προγραμματισμός-με-επίδειξη (Programming-by-demonstration-PBD), μερικές φορές ονομάζεται προγραμματισμός-με-παράδειγμα, είναι μια άλλη τεχνική προγραμματισμού σύμφωνα με την οποία ο χρήστης δημιουργεί μια εφαρμογή, εκτελώντας τα βήματα ως παράδειγμα. Έτσι, ο χρήστης δείχνει ένα παράδειγμα του τι το πρόγραμμα θα πρέπει να κάνει, από τα οποία το περιβάλλον προγραμματισμού συνάγει μια πιο γενική εφαρμογή υποστηρίζοντας την επιθυμητή συμπεριφορά. Μία από τις πρώτες συνεισφορές σε αυτόν τον τομέα ήταν το Peridot (B. A. Myers and W. Buxton, 1986), το οποίο επέτρεψε στον σχεδιαστή διεπαφής χρήστη να σχεδιάσει μια εικόνα, του πως η διεπαφή χρήστη θα πρέπει να μοιάζει και να αλληλεπιδρά με αυτό. Ενώ αυτό συνέβαινε, το Peridot δημιούργησε έναν κώδικα για το περιβάλλον και τις συνδέσεις του με την πραγματική εφαρμογή προγραμμάτων. Ο κώδικας που παράχθηκε δεν ήταν απλά ένα αντίγραφο των δράσεων του σχεδιαστή, αλλά παραμετροποιημένες διαδικασίες, στις οποίες τμήματα του περιβάλλοντος εργασίας θα μπορούσαν να εξαρτώνται από τις τιμές των παραμέτρων. Για το σκοπό αυτό, το Peridot χρησιμοποιεί μερικές απλές τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης για να συμπεράνει πως τα γραφικά και το ποντίκι θα πρέπει να αλλάξουν με βάση τις πραγματικές τιμές των παραμέτρων. Μερικά συστήματα PBD είναι σε θέση να συμπεραίνουν αφαιρετικά το σύνολο του προγράμματος, ενώ άλλα συμπεραίνουν ό, τι μπορούν, και ζητάνε από το χρήστη βοήθεια για το υπόλοιπο (A. Cypher, 1993).

Επιπρόσθετα, υποστηρίζαν τον PBD με την ανίχνευση επαναληπτικών συμπεριφορών στην HyperCard. Αυτό επιτεύχθηκε με την αναζήτηση μέσα από την ιστορία της αλληλεπίδρασης ενός ατόμου για γεγονότα παρόμοια με την τρέχουσα δράση. Εργαλεία βασισμένα στο PBD έχουν ληφθεί υπόψη για την δημιουργία κινούμενων εικόνων και πολλών άλλων ειδών προγραμμάτων (B. A. Myers, 1998 B. A. Myers, J. Goldstein, and M. A. Goldberg, 1994). Ένα πρόβλημα με τον PBD έχει παρουσιάσει το τελικό πρόγραμμα σε μια μορφή χρήσιμη για τους χρήστες για να τους δώσει τη δυνατότητα να αναθεωρήσουν, να δοκιμάσουν, και να διορθώσουν το πρόγραμμα. Έτσι, το PBD χρησιμοποιείται συχνά σε συνδυασμό με οπτικές ή γραπτές γλώσσες.

Ο Fischer και ο Girgensohn εισήγαγαν την έννοια της δυνατότητα τροποποίησης του τελικού χρήστη σε περιβάλλοντα σχεδιασμού, προκειμένου να διευκολυνθεί η κατασκευή και η τροποποίηση αντικειμένων που έχουν σχεδιαστεί μέσα στο περιβάλλον, καθιστώντας έτσι δυνατή την τροποποίηση των συστημάτων, ώστε να μπορέσουν να υποστηρίξουν τα καθήκοντα που ο σχεδιαστής δεν προέβλεψε. Η έννοια αυτή στη συνέχεια γενικεύτηκε στην έννοια του μετα-σχεδιασμού με στόχο να επιτρέψει στους χρήστες να ενεργούν ως σχεδιαστές και να είναι δημιουργικοί, θέτοντας έτσι στα χέρια τους τα μέσα και όχι το αντικείμενο του σχεδιασμού. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι χρήσιμη για την απόκτηση περιβαλλόντων που είναι ευέλικτα και να μπορούν να εξελιχθούν, επειδή δεν μπορούν να σχεδιαστούν εντελώς πριν από τη χρήση.

Τεχνικές προσαρμογής (B. Nardi 1993, W. E. Mackay, 1990) έθεσαν σύντομα μια καλή συμφωνία με σκοπό να βοηθήσουν τους χρήστες να αποκτήσουν πιο κατάλληλες εκδόσεις εφαρμογών για τα καθήκοντά τους. Ο Mørch (A. Mørch, 1997) εντόπισε τρία επίπεδα προσαρμογής: προσαρμογή των υφιστάμενων λειτουργιών, ενσωμάτωση της λειτουργικότητας διαθέσιμη κάπου αλλού και επέκταση ενός συστήματος με νέα λειτουργικότητα που δημιουργήθηκε από τους τελικούς χρήστες. Πιο πρόσφατα, τέτοιες προσαρμοστικές τεχνικές έχουν διερευνηθεί στο πλαίσιο των εφαρμογών με βάση το συστατικό (Wulf V, Pipek V and Won M, 2008).

Μία προσέγγιση που έχει λάβει ένα σημαντικό βαθμό προσοχής είναι ο οπτικός προγραμματισμός. Η ιδέα είναι να αξιοποιηθούν δύο διαστάσεων γραφικές αναπαραστάσεις για την διευκόλυνση της ανάπτυξης. Σε γενικές γραμμές, η τάση

αυτή υπήρξε επιτυχής για την απλοποίηση της ανάπτυξης, αν και αυτό δεν έχει πάντα ως αποτέλεσμα οι αρχάριοι χρήστες να είναι σε θέση να κατανοήσουν πώς να αναπτύξουν τις δικές τους εφαρμογές. Στον οπτικό προγραμματισμό, η ροή δεδομένων της οπτικής γλώσσας είναι ένα παράδειγμα που έχει εφαρμοστεί συχνά: βασική ιδέα του είναι να συνδέσει τα εικονίδια στις λειτουργίες υψηλού επιπέδου που είναι σημαντικές για τους συγκεκριμένους ειδικούς του χώρου. Συνήθως τέτοιες εικόνες έχουν κάποιες θύρες εισόδου και εξόδου που εκπροσωπούν τα δεδομένα εισόδου/εξόδου, καθώς και την ανάπτυξη της εφαρμογής. Ένα από τα πρώτα περιβάλλοντα που εφάρμοσαν τέτοιο παράδειγμα ήταν η Cantata (Rasure J. R. and Williams C. S., 1991) μια οπτική γλώσσα για το Khoros, ένα περιβάλλον που χρησιμοποιείται κυρίως για εφαρμογές επεξεργασίας εικόνας. Ένα άλλο παρόμοιο παράδειγμα αναφέρθηκε στο (Paternò F., Campari I., and Scorigno R., 1994), το οποίο θεωρείται ένα περιβάλλον για να καθορίσει, να αναλύσει και να εκτελέσει οπτικά προγράμματα για συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών (Geographical Information Systems - GIS), προκειμένου να υποστηρίξει τους επαγγελματίες χωρίς ένα ισχυρό υπόβαθρο σε θέματα προγραμματισμού που ήθελαν να έχουν πρόσβαση σε GIS. Η υιοθέτηση μιας προσέγγισης της οπτικής γλώσσας ήταν χρήσιμη, προκειμένου να κρύψει την πληθώρα των βασικών λειτουργιών GIS, ενώ παρέχει έτοιμα προς χρήση εργαλεία για την επίλυση των καθηκόντων των χρηστών. Αυτό το οπτικό περιβάλλον παρέχει στους χρήστες ένα υψηλότερο επίπεδο διεπαφών: βασίστηκε στην έννοια της μονάδας, το οποίο σχεδιάστηκε ως ένα δομικό στοιχείο λογισμικού που υλοποιεί μια λύση σε ένα γενικό βασικό καθήκον και παρουσιάζεται στο χρήστη μέσω ενός διαδραστικού πλαισίου. Σύνθετα ερωτήματα GIS θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν με τη διασύνδεση των μονάδων σε δίκτυα ροής, χρησιμοποιώντας μια άμεση προσέγγιση χειραγώγησης. Πιο πρόσφατα, διάφορα εργαλεία έχουν δώσει γραφικές αναπαραστάσεις για το σχεδιασμό συνδέσεων ροής δεδομένων μεταξύ των συσκευών, για παράδειγμα, το Yahoo! Pipes (<http://pipes.yahoo.com/>), το οποίο παρέχει ένα εργαλείο σύνθεσης για τη συγκέντρωση, το χειρισμό, και το περιεχόμενο μικτών εφαρμογών από όλο τον Ιστό (Web). Όπως τα Unix pipes, απλές εντολές μπορούν να συνδυαστούν μαζί για να δημιουργήσουν μια έξοδο που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των χρηστών, όπως συνδυάζοντας πολλές τροφοδοτήσεις σε μια, έπειτα τις ταξινομούν, τις φιλτράρουν και τις μεταφράζουν. Γενικότερα, οι οπτικές γλώσσες

προγραμματισμού έθεσαν σύντομα μια σειρά από θέματα που σχετίζονται με την επεκτασιμότητα τους (Burnett M. M., Baker M. J., Bohus C., Carlson P., Yang S., and P. van Zee, 1995).

Τα υπολογιστικά φύλλα (spreadsheets) ήταν μεταξύ των πρώτων μεγάλων προγραμματιστικών περιβαλλόντων EUD που κατέστη δυνατά από αυτές τις καινοτομίες (Bricklin D., Frankston B., and Fylstra D. ,1979), αρχίζοντας με VisiCalc, στη συνέχεια συνεχίζοντας με το Lotus 1-2-3 και το Excel. Μια σειρά από περιβάλλοντα έχουν προσαρμόσει το επιτυχημένο στυλ του υπολογιστικού φύλλου του προγραμματισμού από τον τελικό χρήστη σε άλλους τομείς (π.χ.,( Burnett M., Yang S., and Summet J., 2002)).

### 1.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Σε γενικές γραμμές, αποτελεσματικά εργαλεία σχεδιασμού θα πρέπει να είναι εύκολα για τους αρχάριους για να ξεκινήσουν (κατώτερο όριο), αλλά επίσης ικανά για τους ειδικούς να εργαστούν σε όλο και πιο εξελιγμένα προγράμματα (ανώτατο όριο) (Myers B. A., Hudson S. E., and Pausch R.,2000). Το κατώτερο όριο σημαίνει ότι το περιβάλλον δεν πρέπει να είναι εκφοβιστικό και θα πρέπει να δώσει στους χρήστες άμεση εμπιστοσύνη ότι μπορούν να τα καταφέρουν. Το ανώτατο όριο σημαίνει ότι τα εργαλεία είναι αρκετά ισχυρά για να δημιουργήσουν εξελιγμένες και ολοκληρωμένες λύσεις. Πολύ συχνά τα εργαλεία που επιτρέπουν την ανάπτυξη διαδραστικών εφαρμογών μπορεί να είναι αρκετά δύσκολο να



μάθειν (δεν έχουν ένα χαμηλό όριο). Αντ' αυτού, επικεντρώνονται στην παροχή πολλών ισχυρών χαρακτηριστικών, έτσι ώστε οι ειδικοί να μπορούν να συγκεντρώσουν τα αποτελέσματα γρήγορα. Ένας βασικός στόχος στην EUD είναι να μειωθεί η σύγκρουση μεταξύ της πολυπλοκότητας της εφαρμογής και της προσπάθειας μάθησης. Σε γενικές γραμμές, πολύπλοκες γλώσσες προγραμματισμού μπορεί να αντιμετωπίσουν ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων, αλλά με αυτόν τον τρόπο, επίσης, αυξάνουν την επιβάρυνση μάθησης για τον χρήστη. Από την άλλη πλευρά, εύκολες στην εκμάθηση γλώσσες είναι συχνά συγκεκριμένου τομέα και περιορίζουν τις δυνατότητες ανάπτυξης. Ο στόχος της EUD είναι να επιτρέψει μια απαλή καμπύλη εκμάθησης, που σημαίνει να παρέχει περιβάλλοντα στα οποία κάθε πρόσθετη αύξηση του επιπέδου της δυνατότητας προσαρμογής να απαιτεί από τον χρήστη να αφιερώσει ένα οριακό ποσό προσπάθειας. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα περισσότερα συστήματα, τα οποία παρουσιάζουν "τοίχους" όπου ο χρήστης πρέπει να σταματήσει και να μάθει πολλές νέες ιδέες και τεχνικές για να σημειώσει περαιτέρω πρόοδο. Έτσι, νέες μεταφορές χρησιμοποιούνται για να μειώσουν την επιβάρυνση της εκμάθησης μειώνοντας την εννοιολογική απόσταση μεταξύ των δράσεων στον πραγματικό κόσμο και τις πιο αφηρημένες έννοιες που παρουσιάζονται στις γλώσσες προγραμματισμού. Σε γενικές γραμμές, τέτοιες γραφικές μεταφορές είναι πιο κοντά στην πραγματική ζωή και συνεπώς, παρακινούν τους χρήστες να μάθουν και να τις χρησιμοποιούν στις καθημερινές πρακτικές εργασίας (Fischer G., Giaccardi E., Y. Ye, A. G. Sutcliffe, and N. Mehandjiev, 2004). Για να επιτρέψει στους χρήστες να προβλέπουν πολύπλοκες συμπεριφορές, μια απαλή καμπύλη εκμάθησης υποστηρίζεται μέσα από διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης που μπορούν να δημιουργηθούν.

Η αυξανόμενη δημοτικότητα των Web 2.0 τεχνολογιών χαρακτηρίζεται από περιβάλλοντα στα οποία οι χρήστες μπορούν άμεσα να παρέχουν και να χειριστούν το περιεχόμενο εφαρμογής, δείχνει πως οι άνθρωποι χωρίς προγραμματιστικό υπόβαθρο ήθελαν να έχουν περισσότερο έλεγχο στις εφαρμογές τους. Επιπλέον, υπάρχουν πολλές άλλες λύσεις προγραμματισμού για συγκεκριμένα προβλήματα στον ελεύθερο χρόνο, όπως αποδεικνύεται από τα εργαλεία, όπως τα σημασιολογικά προγράμματα περιήγησης στο Web και τα εργαλεία της διεργασίας (Little G., Lau T. A., Cypher A., Lin J., Haber E. M., and

Kandogan E., 2007). Ωστόσο, αυτά τα γραφικά εργαλεία έχουν ένα περιορισμένο εύρος έκφρασης. Τα πιο ισχυρά εργαλεία της EUD βασίζονται σε γλώσσες προγραμματισμού, αλλά αυτά εμφανίζουν χρήστες με σημαντική επιβάρυνση μάθησης. Επιπλέον, μακροεντολές, φόρμουλες, και scripts είναι επιρρεπείς σε λάθη (Burnett M., Sheretov A., Ren B., and Rothermel G., 2002).

Με την πάροδο του χρόνου, ο Fischer, έχει επεξεργαστεί και βελτιώσει τις έννοιες των DODEs (Domain-Oriented Design Environments), τα οποία προέβλεπαν μια γραφική σχεδιαστική γλώσσα και μια σειρά από σχεδιαστικά πρότυπα, με ειδικούς κριτικούς και σύμβουλους για να καθοδηγήσουν τη διαδικασία σχεδιασμού (Fischer G., Nakakoji K., and Ye Y., 2009). Ωστόσο, το πρώτο DODEs απαιτούσε σημαντική διαμόρφωση με τη γνώση και περιορίστηκε σε συγκεκριμένους τομείς. Τα Agentsheets αναπτύχθηκαν ως μια γενικότερη τεχνολογία της EUD να εφαρμόσει DODEs (Repenning A. and Ioannidou A., 2004). Τα Agentsheets παρέχουν έναν περιβάλλον ανάπτυξης προσανατολισμένο σε παράγοντα με πρότυπα βασισμένα σε νόμους για τον καθορισμό της συμπεριφοράς παράγοντα και ένα σύνολο εργαλείων για τη δημιουργία γραφικών κόσμων στους οποίους οι παράγοντες αλληλεπιδρούν. Επίσης, χρησιμοποιούν μια μεταφορά υπολογιστικού φύλλου. Σε αυτά τα συστήματα, τα αντικείμενα του προγράμματος καταλαμβάνουν κυττάρα σε ένα πλέγμα και αλληλεπιδρούν με τα αντικείμενα των γειτονικών κυψελών. Τα Agentsheets έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη πολλών διαφορετικών τύπων εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων των κινητών συστημάτων πληροφοριών. Ωστόσο, το στυλ προδιαγραφής που βασίζεται σε κανόνες δεν κλιμακώνεται εύκολα σε πιο πολύπλοκο διαδικαστικό προγραμματισμό σε επιχειρηματικούς τομείς. Ένα παρόμοιο περιβάλλον ανάπτυξης που βασίζεται σε κανόνες στοχεύει ειδικά σε παιδιά ως τους τελικούς χρήστες, αναπτύχθηκε από τους Pane and Myers κ.α. (Myers B. A., Pane J. F., and Ko A, 2004), χρησιμοποιεί πρότυπα προδιαγραφών βασισμένα σε κανόνες σε συνδυασμό με εγκαταστάσεις εξηγήσεων και περιορισμένο προγραμματισμό με επίδειξη. Τα εργαλεία του προγραμματισμού-με-παράδειγμα που ερευνήθηκαν από τον Lieberman (Lieberman H., 2001) ήταν σε θέση να συμπεράνουν πιο σύνθετες προθέσεις χρήστη από αποδεικνυόμενες ενέργειες στους γραφικούς κόσμους. Ωστόσο, ο Lieberman κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η μικτή πρωτοβουλία της EUD συνδυάζοντας την επίδειξη χρήστη με γνώμονα την

εκπαίδευση ήταν ο καλύτερος τρόπος προόδου. Το “Goal Oriented Web Browser” του Lieberman είναι ένα παράδειγμα ενός τέτοιου PDB συστήματος. Μια άλλη προσέγγιση ονομάζεται πρόχειρος προγραμματισμός και βασίζεται στην ερμηνεία των ψευδο-φυσικών οδηγιών γλώσσας, αντί της επίσημης συντακτικής δηλώσης (Little G., Lau T. A., Cypher A., Lin J., Haber E. M., and Kandogan E., 2007). αυξάνοντας έτσι την προσαρμοστικότητα του κώδικα για μη προγραμματιστές.

Συχνά οι προσεγγίσεις της EUD υποστηρίζει τους χρήστες στη σύνθεση και την προσαρμογή συνόλων των διαθέσιμων βασικών στοιχείων που αναπτύχθηκαν από τους προγραμματιστές. Τέτοια βασικά στοιχεία αντιπροσωπεύονται και αποτελούνται μέσω διαισθητικών μεταφορών, όπως το παζλ στο οποίο τα βασικά στοιχεία αντιστοιχούν στα κομμάτια που συνθέτουν ή αναπαριστούν εικονικά τις ροές δεδομένων στις οποίες οι εικόνες αντιστοιχούν στα βασικά στοιχεία. Η Google App Inventor εκφράζει τη διαδικασία της κατασκευής εφαρμογών με τρόπο παρόμοιο με το Scratch (Resnick M., Maloney J., Monroy-Hernández A. 2009), με την οποία ο παραδοσιακός προγραμματισμός γίνεται συνδυάζοντας τα κομμάτια παζλ.

Η συνεργασία είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό, όταν πρόκειται για τη δημιουργία προγραμμάτων από τον τελικό χρήστη, διότι ο σχεδιασμός λύσεων για σύνθετα προβλήματα συχνά απαιτεί περισσότερες γνώσεις από ό, τι ένα άτομο διαθέτει, οδηγώντας σε κοινωνική δημιουργικότητα. Αυτό καθιστά σημαντικό για τις ομάδες των προγραμματιστών τελικών χρηστών να έχουν τα κατάλληλα εργαλεία για την υποστήριξη των συνεργατικών προγραμματιστικών καθηκόντων τους, όπως αυτά έχουν ερευνηθεί στον τομέα της Ανάπτυξης Του Τελικού Χρήστη. Οι κοινότητες ανοιχτού κώδικα είναι ένα σημαντικό σημείο αναφοράς από την άποψη των διαδικασιών συνεργασίας για το σχεδιασμό νέων περιβαλλόντων EUD, ακόμη και αν ο ανοικτός κώδικας είναι συνήθως προσανατολισμένος στους έμπειρους προγραμματιστές. Επιπλέον, σε σύγκριση με τις ομάδες των επαγγελματιών, οι ομάδες τελικών χρηστών είναι πολύ ετερογενείς ως μέλη, δεν έχουν το ίδιο τεχνικό υπόβαθρο και μερικές φορές ακόμη και το κοινωνικό υπόβαθρο τους είναι διαφορετικό. Οι χρήστες που στοχεύει η EUD είναι μη επαγγελματίες προγραμματιστές: άνθρωποι, οι οποίοι συνήθως είναι έμπειροι στον τομέα τους, έχουν κάποιες βασικές τεχνολογικές γνώσεις, αλλά δεν είναι επαγγελματίες προγραμματιστές.

Η αμοιβαία ανάπτυξη, η συν-ανάπτυξη, και η συμμετοχική σχεδίαση αναφέρονται σε δραστηριότητες στις οποίες οι τελικοί χρήστες εμπλέκονται στο σχεδιασμό του συστήματος, αλλά μπορούν ή δεν μπορούν να συμμετέχουν στην πραγματική κωδικοποίηση του. Για παράδειγμα, η χρήση εικονογραφημένων σεναρίων (storyboards), σεναρίων και διαδραστικών προτυποποιήσεων είναι αποδεκτές προσεγγίσεις για την προώθηση του συμμετοχικού σχεδιασμού. Σε μια μελέτη της εμπλοκής των χρηστών επί επτά χρόνια, οι Letondal και Mackay (Letondal C. and Mackay W. E., 2004) χρησιμοποίησαν μια προσέγγιση για την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των βιολόγων, των επιστημόνων βιοπληροφορικής, και των επιστημόνων πληροφορικής. Υπάρχει ανάγκη για νέες προσεγγίσεις για να κάνει μια συμμετοχή που ενθαρρύνει την εξεύρεση κοινού εδάφους σε συμμετοχική ανάπτυξη εργαλείων τελικού χρήστη καθώς και σε συνεργατική ανάπτυξη εφαρμογών.

Η ανάπτυξη τελικού χρήστη μπορεί να επωφεληθεί από τη χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων με διάφορα επίπεδα διατύπωσης. Κατά την έναρξη της διαδικασίας σχεδιασμού, πολλές ιδέες δεν είναι σαφείς, οπότε είναι δύσκολο να αναπτυχθούν συγκεκριμένες προδιαγραφές. Το κύριο θέμα της ανάπτυξης του τελικού χρήστη είναι πώς να εκμεταλλευτεί την προσωπική διαίσθηση, τις οικείες μεταφορές και έννοιες για να διευκολύνουν την εξερεύνηση του σχεδιασμού, και στη συνέχεια την εξειδίκευση και / ή τροποποίηση των αντικειμένων λογισμικού. Παραδείγματα των άτυπων αναπαραστάσεων για να αρχίσει να εκφράζετε αυτό που η διαδραστική εφαρμογή θα πρέπει να κάνει είναι οι υπό μορφή κειμένου περιγραφές και τα γραφικά σκίτσα. Για παράδειγμα, οι μη χρήστες προγραμματισμού αισθάνονται άνετα με τα συστήματα με-βάση-το-σκίτσο που θα τους επιτρέψουν να επικεντρωθούν στις βασικές έννοιες από την εκμετάλλευση των φυσικών αλληλεπιδράσεων που τους επιτρέπουν να τροποποιήσουν εύκολα τις περιγραφές που παράγονται, αντί να αποσπούν την προσοχή τους σε δυσκίνητες χαμηλού επιπέδου λεπτομέρειες που απαιτούνται από τις άκαμπτές επίσημες γλώσσες. Τέτοια συστήματα πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τα γραφικά στοιχεία στα σκίτσα και να τα μετατρέπουν σε μορφές που μπορούν να επεξεργαστούν και να αναλυθούν για να δημιουργήσουν υπολογιστικές οδηγίες ή να τις συνάγουν από την αλληλεπίδραση του PBE (programming-by-example).

Όσον αφορά τη χρήση των περιγραφών της φυσικής γλώσσας σε σχέση με την ανάπτυξη από τον τελικό χρήστη, ο Tam κ.α (Tam R. C. M., Maulsby D., and Puerta A. R., 1998) περιγράφει ένα σύστημα για την εκμείωση των μοντέλων χρήστη-στόχου. Ειδικότερα, η μεθοδολογία τους, επιτρέπει έναν ειδικό του τομέα να ολοκληρώσει τη διαδικασία εκμείωση παρέχοντας περιγραφές κειμένου των παραδειγμάτων συγκεκριμένων σεναρίων αλληλεπίδρασης. Στην αλληλεπίδραση με τον ειδικό, το σύστημα αναγνωρίζει τα αντίστοιχα καθήκοντα, τα αντικείμενα τομέα, και τους ηθοποιούς. Πιο πρόσφατα, οι Liu και Lieberman (Liu H. and Lieberman H., 2005) εισήγαγαν την έννοια της «Προγραμματικής Σημασιολογίας» για να εκπροσωπήσουν την αντιστοιχία μεταξύ των μη γλωσσικών δομών και των βασικών δομών γλωσσών προγραμματισμού. Για παράδειγμα, οι ονοματικές φράσεις ερμηνεύονται ως δομές δεδομένων, τα ρήματα ως λειτουργίες, και τα επίθετα ως ιδιότητες. Ένα παρόμοιο έργο απευθύνεται στο (Little G. and Miller R. C., 2006), που απεικονίζει μία προσέγγιση για τη μετάφραση εντολών του πληκτρολογίου (όπως "πατήστε το κουμπί αναζήτησης" ή "Arial γραμματοσειρά 10 ") σε ένα εκτελέσιμο κώδικα. Ως γενικό σχόλιο, στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν καλύτερα τις μη-γλωσσικές εντολές, όλες οι εξελίξεις που αναφέρθηκαν μέχρι τώρα επέβαλαν αυστηρούς περιορισμούς σχετικά με την εκφραστική δύναμη της διαδικασίας επικοινωνίας με τον καταναγκασμό των χρηστών να επικοινωνούν μέσω μιας «ελεγχόμενης» γλώσσας, και επομένως την μείωση της ποσότητας της γλωσσικής ανάλυσης, η οποία περιοριζόταν συνήθως σε απλά βήματα εξαγωγής πληροφοριών από το κείμενο. Το iPhone Siri παρέχει ένα μικρό παράδειγμα του τι μπορεί να γίνει σε αυτή την κατεύθυνση, χρησιμοποιώντας ένα φυσικής γλώσσας περιβάλλον χρήστη για να απαντάει σε ερωτήσεις, να κάνει συστάσεις, και να εκτελεί ενέργειες με την ανάθεση αιτημάτων σε ένα σύνολο υπηρεσιών Web.

Ο Pane και οι άλλοι (Pane J. F., Myers B. A., and Miller L. B, 2002) ακολούθησαν μια διαφορετική προσέγγιση, προκειμένου να καταστεί ευκολότερη η ανάπτυξη διαδραστικών εφαρμογών. Άρχισαν με τις γενικές αρχές και τις ευρετικές μεθόδους που αναπτύχθηκαν στον τομέα της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Μηχανής (HCI) που μπορούν να εφαρμοστούν για να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση αυτών των θεμάτων, όπως η ευρετική αξιολόγηση του Nielsen, συμπεριλαμβανομένων συστάσεων, όπως να είναι συνεπής, να το κρατήσουν απλό, να μιλούν τη γλώσσα

του χρήστη, να προλαμβάνουν σφάλματα, να βοηθούν το χρήστη να ξεκινήσει, και ούτω καθεξής. Των γνωστικών διαστάσεων πλαίσιο παραθέτει πρόσθετα κριτήρια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων σχεδιασμού σε συστήματα προγραμματισμού, όπως η εγγύτητα της χαρτογράφησης, οι κρυμμένες αλληλεξαρτήσεις και ούτω καθεξής. Ο Pane και οι άλλοι διεξήγαγαν ένα ζεύγος μελετών για την εξέταση της γλώσσας και της δομής που παιδιά και ενήλικες χρησιμοποιούσαν πριν εκτεθούν στον προγραμματισμό. Σε αυτές τις μελέτες, παρουσίασαν εργασίες προγραμματισμού σε μη προγραμματιστές, οι οποίοι στη συνέχεια έπρεπε να τις λύσουν στο χαρτί. Οι εργασίες κάλυψαν ένα ευρύ σύνολο από τις βασικές τεχνικές και έννοιες προγραμματισμού, όπως οι δομές ελέγχου, αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων. Μερικά από τα χαρακτηριστικά που παρατηρήθηκαν στις μελέτες αυτές ήταν ότι μια δομή βασισμένη-στους-κανόνες ή βασισμένη-στα-γεγονότα χρησιμοποιήθηκε, όπου ελήφθησαν μέτρα για την αντιμετώπιση συμβάντων. Συνολικοί φορείς (ενεργούν σε ένα σύνολο αντικειμένων ταυτόχρονα) χρησιμοποιήθηκαν πολύ πιο συχνά από ό, τι οι επαναληπτικοί φορείς (οι οποίοι δρουν σε κάθε αντικείμενο στο σύνολο ατομικά). Οι δομές δεδομένων είχαν αποφευχθεί με τη χρήση ερωτημάτων με βάση το περιεχόμενο. Στη συνέχεια, ανέπτυξαν ένα νέο περιβάλλον (HANDS) με βάση τα αποτελέσματα αυτά, που αντιπροσωπεύει τον υπολογισμό ως ένα χαρακτήρα που κάθετα σε ένα τραπέζι, χειρίζοντας κάρτες που κρατούν τα δεδομένα του προγράμματος. Αυτό το μοντέλο αντικαθιστά εξοικειωμένες ιδέες για το κοινό, αλλά είναι εντελώς άγνωστο μοντέλο μηχανής υπολογισμού von Neumann. Η γλώσσα HANDS παρέχει φορείς που ταιριάζουν με αυτά που παρατηρήθηκαν στις μελέτες που έχουν διεξαχθεί. Χρησιμοποιεί ένα στυλ προγραμματισμού βασισμένο-σε-γεγονότα και παρέχει ερωτήματα και αδρανούς φορείς για να επιτρέψει πιο συνοπτικές εκφράσεις υψηλού επιπέδου για εργασίες που απαιτούν τη συναρμολόγηση πολλών θεμελιακών στοιχείων σε άλλες γλώσσες.

## 1.4 EUD ΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Το Web είναι η πιο κοινή διεπαφή χρήστη και μπορεί να προσεγγιστεί μέσω οποιουδήποτε τύπου συσκευής. Το Document Object Model (<http://www.w3.org/DOM/>) παρέχει μια κοινή διεπαφή για το χειρισμό διαδραστικών εφαρμογών Web, επιτρέποντας έτσι τη δυνατότητα κατασκευής διαδραστικών εργαλείων ικανών να εκμεταλλευτούν αυτά τα χαρακτηριστικά. Ένα ενδιαφέρον σημείο είναι ότι αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν στους χρήστες να χειρίζονται εφαρμογές Web, χωρίς τη συμμετοχή των αρχικών προγραμματιστών. Κατά συνέπεια, ενώ τα πρώτα εργαλεία EUD επικεντρώθηκαν κυρίως στις γραφικές εφαρμογές της επιφάνειας εργασίας, τα τελευταία χρόνια ένα σημαντικό έργο έχει πραγματοποιηθεί για την εφαρμογή της προσέγγιση EUD σε περιβάλλοντα Web.

Ο Scaffidi διερεύνησε τη χρήση των απαιτήσεων βασισμένες-στο-σενάριο και πρότεινε νέες τεχνικές για την επικύρωση των δεδομένων (Scaffidi C., Myers B. A., and Shaw M., 2009). Μια απλή πρόταση ήταν η EZWeb Enterprise Mashup (Soriano J., Lizcano D., Canas M. A., Reyes M., and Hierro J. J., 2007), μια πλατφόρμα που επιτρέπει τη σύνθεση ενός συνόλου μικροεφαρμογών για τους προγραμματιστές υπηρεσίας. Το προκύπτουν περιβάλλον εξακολουθεί να είναι προσανατολισμένο σε επαγγελματίες προγραμματιστές. Η προσέγγιση του προγραμματισμού-με-παράδειγμα έχει εφαρμοστεί σε περιβάλλοντα Web μέσω διαφόρων μηχανισμών. Οι Nichols και Lau (Nichols J. and Lau T., 2008) περιγράφουν ένα σύστημα που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν μια κινητή έκδοση μιας ιστοσελίδας μέσω ενός συνδυασμού πλοήγησης μέσω του επιθυμητού τμήματος του δικτυακού τόπου και την επιλογή ρητού περιεχομένου. Οι Macias και Paterno (Macias J. A. and Paterno F. 2008) ανέλαβαν μια παρόμοια προσέγγιση, στην οποία οι χρήστες τροποποιούν άμεσα πηγαίο κώδικα της ιστοσελίδας. Οι τροποποιήσεις αυτές χρησιμοποιούνται ως προδιαγραφή των προτιμήσεων, οι οποίες στη συνέχεια γενικεύονται και εφαρμόζονται σε άλλες σελίδες στον ίδιο τόπο με την υποστήριξη των βασισμένων-στο-μοντέλο γλωσσών περιγραφής της διεπαφής χρήστη. Ο Toomim κ.α (Toomim M., Drucker S. E et al., 2009 ) επιτρέπουν στους χρήστες να επιλέξουν παράδειγμα δεδομένων από

ιστοσελίδες και αυτόματα να δημιουργήσουν μια σειρά από βελτιώσεις διεπαφής χρήστη. Ο Lin κ.α (Lin. J., Wong J et al., 2009 ) έχουν προτείνει ένα σύστημα (Vegemite) που χρησιμοποιεί την άμεση χειραγώγηση και τις τεχνικές προγραμματισμού-από-επίδειξη για να συμπληρώσουν αυτόματα τους πίνακες με τις πληροφορίες που συλλέγονται από διάφορες ιστοσελίδες. Έχουν απευθύνει μια κατηγορία συνδυασμού δεδομένων για αυτό το σκοπό, όπου οι χρήστες θέλουν να συνδυάσουν γρήγορα τα δεδομένα από πολλαπλές ιστοσελίδες σε μια σταδιακή, διερευνητική μόδα, με την υποστήριξη ενός έργου που εκτελείται μια φορά ή σπάνια. Τα εργαλεία τους επιτρέπουν την κατασκευή ενός πίνακα δεδομένων από οπουδήποτε και, στη συνέχεια, την εκτέλεση scripts που προσθέτουν στήλες σε αυτόν τον πίνακα με βάση τα δεδομένα σε κάθε σειρά.

Το Chickenfoot είναι μια επέκταση του Mozilla Firefox, το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να τροποποιήσουν τις σελίδες Web χωρίς να γνωρίζουν HTML, χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο (το πρόγραμμα περιήγησης), γνωστό στους περισσότερους. Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι τα εξής: είναι άμεσα εκτελέσιμο στο πρόγραμμα περιήγησης, έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να αντιλαμβάνονται αμέσως τι επεξεργάζονται επειδή βλέπουν αμέσως το αποτέλεσμα, χρησιμοποιεί μια σύνταξη με βάση τις λέξεις που θα πρέπει να είναι ευρέως γνωστή από τους χρήστες, όπως "κλικ" και "enter", επιτρέπει στους χρήστες να περιγράψουν τα στοιχεία μέσα από ένα μικρό σύνολο διαισθητικών εντολών (π.χ., κλικ, enter, keypress, pick, και go). Αντιθέτως, το CoScripter είναι ένα σύστημα που επιτρέπει στους χρήστες να καταγράφουν, να μοιράζονται και να αυτοματοποιούν τις εργασίες για την εκτέλεση στο Web και παρέχουν μια αποθήκη όπου τα scripts που δημιουργούνται είναι κοινόχρηστα. Ήταν εμπνευσμένη από το Chickenfoot, το οποίο επέτρεψε στους τελικούς χρήστες να προσαρμόσουν τις σελίδες Web γράφοντας απλοποιημένες εντολές JavaScript που χρησιμοποιούσαν μοτίβο αντιστοίχισης λέξεων-κλειδιών για να προσδιορίσουν τα συστατικά της σελίδας Web. Το CoScripter χρησιμοποιεί παρόμοιες ευρετικές μεθόδους για την επισήμανση των στόχων των ιστοσελίδων, αλλά χρησιμοποιεί φυσική γλώσσα περιγραφής για scripts που απαιτούν λιγότερη προσπάθεια από ό, τι η γλώσσα βασισμένη-στο-JavaScript του Chickenfoot. Στο CoScripter τα scripts καταγράφονται ως φυσικής γλώσσας scripts που μπορούν να τροποποιηθούν από το χρήστη, χωρίς να χρειάζεται να καταλάβουμε μια



γλώσσα προγραμματισμού. Πιο αναλυτικά, αποτελείται από δύο κύρια μέρη: ένα κεντρικό αποθετήριο scripts και μια επέκταση του Firefox που διευκολύνει τη δημιουργία και την εκτέλεση scripts. Αυτά τα δύο δουλεύουν μαζί: οι χρήστες έχουν πρόσβαση στο αποθετήριο για να επιλέξουν ένα script, το οποίο μπορεί στη συνέχεια να εκτελεστεί στην επέκταση είτε βήμα προς βήμα ή αυτόματα με την ολοκλήρωση. Το ActionShot ήταν ένα επιτυχημένο εργαλείο που συνίσταται στην επέκταση του προγράμματος περιήγησης Firefox χτισμένο στην κορυφή της πλατφόρμας καταγραφής/αναπαραγωγής του CoScripter Web, προκειμένου να εντοπίσει αυτόματα την επανάληψη στα αρχεία καταγραφής πρόσβασης σε δικτυακούς τόπους και να καταστεί δυνατή η αναδρομική συγγραφή, επιτρέποντας στους χρήστες να κάνουν χειροκίνητη αναζήτηση, να εξάγουν, να επεξεργάζονται και να επαναπροσδιορίζουν προηγούμενες ενέργειες. Για το σκοπό αυτό, το ActionShot παρέχει διασυνδέσεις για να διευκολύνει την περιήγηση και την αναζήτηση μέσω αυτής της ιστορίας, μοιράζοντας τμήματα της ιστορίας μέσω των καθιερωμένων εργαλείων κοινωνικής δικτύωσης όπως το Facebook, και δημιουργώντας scripts που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επαναλάβουν τις προηγούμενες αλληλεπιδράσεις σε μεταγενέστερο χρόνο.

Η ύπαρξη ενός τεράστιο όγκου Web περιεχομένου, το οποίο δεν είναι πάντα σε μια μορφή που να υποστηρίζει τις ανάγκες των τελικών χρηστών, έδωσε κίνητρο στο Marmite. Αυτό το εργαλείο επιτρέπει στους χρήστες να επιλέγουν ορισμένους χειριστές, να τους τοποθετούν σε μια αναπαράσταση ροής δεδομένων, και να βλέπουν την τρέχουσα κατάσταση των δεδομένων που αντιστοιχούν σε ένα συγκεκριμένο χειριστή σε έναν πίνακα, που δείχνει πως φαίνονται τα δεδομένα αφού πέρασαν μέσα από τον χειριστή. Ωστόσο, το Marmite είναι σε θέση να διαχειριστεί μόνο ένα μικρό σύνολο προκαθορισμένων τύπων δεδομένων. Επιπλέον, έχει υλοποιηθεί ως μια προσθήκη Firefox, περιορίζοντας έτσι την δυνατότητα εφαρμογής της σε αυτό το πρόγραμμα περιήγησης μόνο. Ένα διαφορετικό εργαλείο που επιτρέπει στους χρήστες να συνδυάζουν διαδραστικά στοιχεία από διαφορετικές τοποθεσίες Web και να κατασκευάζουν νέα, παρουσιάζεται στο (Ghiani G., Paterno F., 2011). Αυτή η λύση είναι το ανεξάρτητο πρόγραμμα περιήγησης, χάρη στη χρήση ενός ενδιάμεσου proxy/mashup διακομιστή και επιτρέπει στα άτομα χωρίς γνώσεις προγραμματισμού να δημιουργούν συνδυασμούς δεδομένων που αποτελούνται από συστατικά Web

επιλέγοντας απευθείας από τις υπάρχουσες εφαρμογές Web εγκαθιδρύοντας επικοινωνία μεταξύ των συστατικών που ανήκαν αρχικά σε διαφορετικές εφαρμογές.

Πρόσφατα, μια τάση για ενσωματώση έχει λειτουργικές δυνατότητες σε υπηρεσίες Ιστού που μπορούν να προσπελαστούν μέσω του Διαδικτύου μέσω των χειρισμών και των παραμέτρων τους. Στον τομέα της EUD για υπηρεσία που βασίζεται σε διαδραστικές εφαρμογές, το d.mix υποστηρίζει την ανάπτυξη των εφαρμογών που βασίζονται στις υπηρεσίες Web μέσω ενός site-to-service χάρτη: ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί σε σχολιασμένες τοποθεσίες Web και να επιλέξει τα σχετικά στοιχεία. Μέσα από ένα χάρτη site-to-service, το d.mix δημιουργεί τον κώδικα, συμπεριλαμβανομένων των κλήσεων της υπηρεσίας Web που αποφέρει αποτελέσματα που αντιστοιχούν στην επιλογή του χρήστη. Τέτοιος κώδικας μπορεί στη συνέχεια να τροποποιηθεί μέσω ενός wiki. Αυτή η πλατφόρμα καθιστά επίσης διαθέσιμα μερικά παραδείγματα που μπορούν να επεξεργαστούν περαιτέρω. Και σε αυτήν την περίπτωση απαιτείται κάποια γνώση προγραμματισμού για να είναι σε θέση να εκμεταλλευτεί τις δυνατότητες του εργαλείου. Μια άλλη προσέγγιση για τέτοια ζητήματα έχει προταθεί από τον Nestler κ.α. (Nestler T., Namoun A., and Schill A., 2011 ) μέσω ενός εργαλείου για ταχεία ανάπτυξη σύνθετων εφαρμογών που χρησιμοποιούν σχολιασμένες υπηρεσίες Web ξεκινώντας με τις περιγραφές της λειτουργίας των υπηρεσιών WSDL και την αξιοποίηση των σχολιασμών των υπηρεσιών Web που παρέχουν προτάσεις για την ανάπτυξη διεπαφής χρήστη, όταν είναι διαθέσιμες. Ωστόσο, αυτό το εργαλείο είναι περιορισμένο για να δημιουργεί απλές διεπαφές χρήστη βασισμένες-στην-φόρμα σε συστήματα επιφάνειας εργασίας και εξακολουθεί να απαιτεί κάποια εξοικείωση με την τεχνολογία των υπηρεσιών Ιστού. Οι συγγραφείς προσδιόρισαν κάποιες γενικές κατευθυντήριες γραμμές για να εξετάσουν, όταν υποστηρίζουν την EUD για αυτό το είδος εφαρμογών: κρύβουν τον προγραμματιστικό κώδικα και τις τεχνικές λεπτομέρειες από τους χρήστες, χρησιμοποιούν στρώματα αφαίρεσης, οπτικές αναπαραστάσεις και μεταφορές για να διευκολύνουν και να συνειδητοποιήσουν την προσέγγιση WYSIWYG, επικεντρώνονται στις πιο σημαντικές πτυχές που απαιτούν γνώσεις ή είσοδο από το χρήστη όταν μοντελοποιείται η λογική της επιθυμητής εφαρμογής και

εφαρμόζουν κοινές κατευθυντήριες γραμμές UI για να παράγουν εφαρμογές βασισμένες-στην-υπηρεσία υψηλής ευχρηστίας.

## 1.5 EUD ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ραγδαία αύξηση της χρήσης των κινητών συσκευών για πρόσβαση σε διαδραστικές εφαρμογές. Περιορισμένο έργο έχει αφιερωθεί στην EUD για τις κινητές εφαρμογές. Προηγούμενες προσεγγίσεις για desktop εφαρμογές δεν μπορούν να επαναπροταθούν απλά ως έχουν, λαμβανομένων υπόψη των ειδικών χαρακτηριστικών των κινητών συσκευών: αυτά γίνονται όλο και πιο πλούσια από πλευράς αισθητήρων, όπως επιταχυνσιόμετρα, GPS και αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί κατά τη διάρκεια των αλληλεπιδράσεων και το περιορισμένο μέγεθος οθόνης στο οποίο έχουν πρόσβαση οι εφαρμογές απαιτεί προσεκτικό και ειδικό σχεδιασμό για την παρουσίαση στοιχείων περιεχομένου και αλληλεπίδρασης, ώστε να αποφευχθούν προβλήματα χρηστικότητας όπως κουραστικές δραστηριότητες όπως η μεγένθυση και η σμίκρυνση για την προβολή του επιθυμητού κομματιού πληροφοριών ή οι αλληλεπιδράσεις που βασίζονται-στην-αφή επιλέγουν τα λάθος στοιχεία.

Τα πρώτα περιβάλλοντα EUD για τη δημιουργία εφαρμογών για φορητές συσκευές έχουν βάλει στο στόχαστρο κυρίως περιβάλλοντα εργασίας: υποθέτουν ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν την επιφάνεια εργασίας για την ανάπτυξη της εφαρμογής, η οποία στη συνέχεια αναπτύσσεται στην κινητή συσκευή, υπονοώντας έτσι ένα άκαμπτο διαχωρισμό μεταξύ του χρόνου σχεδιασμού και του χρόνου εκτέλεσης. Παραδείγματα περιοχών περιβαλλόντων EUD που στόχευαν σε κινητές εφαρμογές ήταν ο τουρισμός, οι οδηγοί μουσείων και οι εφαρμογές σπιτιού. Ο Akesson κ.α (Akesson K. P., et al., 2003 ) παρουσίασαν ένα πλαίσιο προσανατολισμένο προς τον χρήστη για να διευκολύνουν την αναδιάρθρωση των πανταχού παρόντων εσωτερικών περιβαλλόντων. Η υποστήριξη, που τρέχει σε ένα tablet PC, υιοθετεί ένα μοντέλο που βασίζεται σε παζλ.

Μια οπτική στρατηγική για την ανάπτυξη εφαρμογών επίγνωσης πλαισίου προτάθηκε στο (Dey A. K., Sohn T., Streng S., and Kodama J. 2006 ). Ένα τέτοιο

σύστημα, που ονομάζεται iCAP, επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να σχεδιάσουν πρωτότυπα εφαρμογής καθορίζοντας στοιχεία (αντικείμενα, δραστηριότητες) και κανόνες (συσχετίσεις μεταξύ ενεργειών και καταστάσεων). Οι κανόνες είναι γραφικά επεξεργασμένοι μέσω βασικών λειτουργιών, όπως το σύρσιμο των καθορισμένων στοιχείων επάνω σε φύλλα κανόνα. Ένα άλλο πλαίσιο για την υποστήριξη ανθρώπων χωρίς εμπειρία προγραμματισμού είναι το eBlocks. Διευκολύνει τη δημιουργία εξατομικευμένων συστημάτων βασισμένων-σε-αισθητήρες και τη διαμόρφωση των πινάκων κατάστασης.

Οι Carmien και Fisher (Carmien S. P. and Fischer G., 2008 ) περιγράφουν ένα πλαίσιο για την προσαρμογή κινητών εφαρμογών για να βοηθήσουν τα άτομα με νοητικές αναπηρίες. Ένας γραφικός επεξεργαστής, που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από τους συνοδούς, διευκολύνει τη διαχείριση των σεναρίων έργου-υποστήριξης για να βοηθήσει τα άτομα με αναπηρία. Η αναφερόμενη αξιολόγηση του περιβάλλοντος επεξεργασίας, που ονομάζεται MAPS-DE, αποκάλυψε ότι οι συνοδοί εκτιμούν τη δυνατότητα προσαρμογής του συστήματος προτρέποντας για τις ανάγκες των ατόμων με συγκεκριμένες αναπηρίες. Ο Hull κ.α. (Hull R., et al., 2004 ) προέβλεψαν ένα σύνολο πρότυπων εφαρμογών για τον τουρισμό. Ο Ghiani κ.α. (Ghiani G., Paterno F., and Spano, 2011 ) έχουν αναπτύξει ένα περιβάλλον που επιτρέπει την προσαρμογή των κινητών λύσεων για τους οδηγούς μουσείων, το οποίο εκτελείται κυρίως σε desktop συστήματα και επιτρέπει επίσης την παραγωγή εκδόσεων εφαρμογών για σταθερά συστήματα με μεγάλες οθόνες. Ο Floch (Floch J., 2011) περιγράφει την αρχική σχεδίαση ενός οδηγού πόλης που μπορεί να προσαρμοστεί από τους τελικούς χρήστες, ώστε να συμπεριληφθούν πληροφορίες από διάφορους φορείς παροχής υπηρεσιών ανάλογα με τη θέση του επισκέπτη και τον σκοπό επίσκεψής του.

Το Collapse-to-zoom ήταν μια τεχνική για την προβολή ιστοσελίδων σε μικρές συσκευές με οθόνη με διαδραστική αφαίρεση άσχετου περιεχομένου που επιλέγεται μέσω χειρονομιών του τελικού χρήστη, πραγματοποιείται με ένα στυλό στην οθόνη της κινητής συσκευής. Έτσι, μπορεί να θεωρηθεί ως μια προσέγγιση για διαδραστική προσαρμογή desktop εφαρμογών Web για κινητή πρόσβαση. Μια παρόμοια προσέγγιση, αλλά εκτεταμένη με τη δυνατότητα διατήρησης της πλευράς-πελάτη κατάστασης της εφαρμογής, ακόμη και όταν δυναμικά μεταβαίνει σε μια κινητή συσκευή παρουσιάζεται στο (Ghiani G., Paterno F., and Santoro C.,

2010). Η βασική ιδέα είναι ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε μια εφαρμογή Web μέσω ενός desktop συστήματος, προκειμένου να εκτελέσουν κάποια αλληλεπίδραση, και στη συνέχεια, όταν πρέπει να κινηθούν, να μπορούν να μετακινήσουν την εφαρμογή σε μια φορητή συσκευή στην οποία θα μπορούν να συνεχίσουν το έργο τους από το σημείο που το αφήσανε. Επιπλέον, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν διαδραστικά τα τμήματα της εφαρμογής Web που θέλουν να μετακινήσουν, προσαρμόζοντας έτσι μια κινητή έκδοση on-the-fly. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω κάποιων σεναρίων που έχουν εισαχθεί δυναμικά στην αρχική αίτηση Web από ένα διακομιστή μετακίνησης. Η κατάσταση εφαρμογής που μπορεί να μετακινηθεί στη συσκευή προορισμού περιλαμβάνει εκείνες από τις διαδραστικές φόρμες, τα cookies, τη μεταβλητή Javascript και άλλες πτυχές.

Συνεισφορές στην EUD για κινητά έχουν ασχοληθεί με πτυχές, όπως η παραμετροποίηση του κινητού τερματικού, τα πλαίσια για την υποστήριξη κινητής σύνταξης και εκτέλεσης, η δημιουργία περιβάλλοντος εργασίας χρήστη, μέσω εικονογράφησης ή με την προσθήκη διαδραστικών τεχνικών στην οθόνη αφής .

Τα desktop περιβάλλοντα της EUD στερούνται τα πλεονεκτήματα που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν εφαρμογές καιροσκοπικά, ενώ βρίσκονται εν κινήσει. Οι πρόσφατες εξελίξεις στα έξυπνα τηλέφωνα από την άποψη της συνδεσιμότητας, της επεξεργαστικής ισχύς και των πόρων αλληλεπίδρασης επέτρεψαν τη δημιουργία των κινητών EUD περιβάλλοντων. Το Παζλ υποστηρίζει την επεξεργασία σε ένα smartphone βασισμένο-στην-αφή χρησιμοποιώντας την μεταφορά παζλ για να μεταφέρει τις έννοιες της σύνδεσης λειτουργιών υψηλού επιπέδου, και μια λύση, εμπνευσμένη από το έργο του Cuccurullo, Francese κ.α. (Cuccurullo S., Francese R. 2001 ), που χρησιμοποιεί τα χρώματα για να δείξει τους σχετικούς τύπους δεδομένων, παρέχοντας έτσι διαισθητικές ενδείξεις για να βοηθήσει τους χρήστες να συνδέσουν σωστά τις εκροές και εισροές από τα κομμάτια του παζλ.

Κάθε πλατφόρμα αλληλεπίδρασης έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που καθορίζουν τα όριά της και τη καθιστούν κατάλληλη για την εκτέλεση κάποιων εργασιών. Πράγματι, ακόμη και αν οι υπολογιστικοί πόροι των κινητών συσκευών (π.χ., smartphones) αυξάνονται, εξακολουθούν να είναι πιο περιορισμένες από αυτές των επιτραπέζιων συστημάτων. Από την άλλη πλευρά, έχουν έναν αριθμό αισθητήρων και χαρακτηριστικών που τα επιτραπέζια συστήματα δεν

υποστηρίζουν. Η παρακολούθηση ενός μεγάλου βίντεο ή η κράτηση εισιτηρίου μιας πτήσης είναι τυπικά παραδείγματα εργασιών που είναι καταλληλότερες για συσκευές με μεγάλες οθόνες. Από την άλλη πλευρά, εργασίες με βάση την τοποθεσία, όπως το να δείχνει τη διαδρομή από την τρέχουσα θέση σε ένα ξενοδοχείο, είναι πιο κατάλληλες για κινητές συσκευές. Έτσι, οι χρήστες δεν χρησιμοποιούν όλες τις συσκευές με τον ίδιο τρόπο και έχουν την τάση να εκχωρούν διαφορετικούς ρόλους σε συσκευές τόσο από επιλογή καθώς και από αναγκαιότητα. Μια πρόσφατη μελέτη (Google Research Report, 2012) τόνισε ότι ο περισσότερος χρόνος των καταναλωτών ξοδεύεται μπροστά από μια ποικιλία διαδραστικών συσκευών, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο διαδοχικά (δηλαδή, με τη μετάβαση από τη μία συσκευή στην άλλη), όσο και ταυτόχρονα (δηλαδή, χρησιμοποιώντας περισσότερες από μια συσκευή ταυτόχρονα). Έτσι, μπορεί να είναι χρήσιμο να υπάρχουν περιβάλλοντα συγγραφής για εφαρμογές πολλαπλών συσκευών. Μία πρόταση στον τομέα αυτό ήταν το Damasks, το οποίο υποστηρίζει τη χρήση σκίτσων, σχεδιαστικών προτύπων και στρωμάτων για την δημιουργία επιτραπέζιων, κινητών και φωνητικών εφαρμογών Web. Τα στρώματα χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν κατά πόσον τα διάφορα μέρη της διαδραστικής περιγραφής της εφαρμογής θα πρέπει να υποστηρίζονται από όλες τις πλατφόρμες ή μόνο από μία συγκεκριμένη πλατφόρμα. Ωστόσο, τέτοια περιβάλλοντα είναι γενικά ακόμα πιο κατάλληλα για τους επαγγελματίες του λογισμικού αντί για τους τελικούς χρήστες. Επιπλέον, θα πρέπει ακόμη να εξετάσουν την πολυτροπική αλληλεπίδραση σε χρόνο ανάπτυξης και την ανάγκη να είναι καλύτερα ενσωματωμένα με την κοινωνική υποστήριξη, ώστε να επιτρέπουν στους χρήστες να μοιράζονται σχόλια, παραδείγματα και προτάσεις. Επιπλέον, η συστηματική εμπειρική επικύρωση είναι απαραίτητη προκειμένου να κατανοήσουμε τις καλύτερες λύσεις για την ανάπτυξη των περιβαλλόντων EUD.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Καθώς οι χρήστες συνεχίζουν να αυξάνονται σε αριθμό και ποικιλία, η EUD είναι πιθανό να παίζει ολοένα και πιο κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση του λογισμικού για την κάλυψη των γενικών, ποικίλων, ταχέως μεταβαλλόμενων αναγκών του

κόσμου. Στην πορεία, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να βοηθήσει τους προγραμματιστές τελικού χρήστη να δημιουργήσουν και να προσαρμόσουν τα νέα είδη προγραμμάτων σε νέα είδη τρόπων. Για παράδειγμα, όπως η εποχή του Web 2.0 ξεδιπλώνεται, οι ερευνητές διερευνούν νέους τρόπους για να βοηθήσουν τους χρήστες να αυτοματοποιήσουν τη σύνθεση των δεδομένων από πολλαπλές ιστοσελίδες μέσω μακροεντολών και συνδυασμούς δεδομένων διαδικτύου (Scaffidi κ.α., 2008; Zang, Rosson και Nasser, 2008). Μια άλλη εν εξελίξει μετατόπιση είναι ο ραγδαία αυξανόμενος ρόλος των μικρών φορητών υπολογιστών, όπως τα έξυπνα τηλέφωνα. Έργο έχει αρχίσει πρόσφατα σχετικά με την δυνατότητα των τελικών χρηστών να δημιουργήσουν "apps" ή άλλα προγράμματα για αυτές τις συσκευές (Google App Inventor, 2010).

Με την συνεχώς διευρύνση του πεδίο εφαρμογής και της δύναμη του προγραμματισμού από τον τελικό χρήστη η σημαντική πρόσθετη προσοχή στην ποιότητα θα γίνει όλο και πιο κρίσιμη. Ειδικότερα, καθώς οι χρήστες συνεχίζουν να αλληλεπιδρούν με μεγαλύτερο αριθμό ανώνυμων ομότιμων (π.χ. μέσω των κοινωνικών δικτύων ή "app stores") ο κωδικός τους μπορεί να γίνει πιο ορατός στους άλλους και επομένως πιο επιρρεπείς σε επίθεση. Επιπλέον, δεδομένου ότι οι χρήστες μπορούν πλέον να μοιράζονται τα προγράμματά τους με οποιοδήποτε πρόσωπο στο διαδίκτυο, πολλοί περισσότεροι άνθρωποι θα μπορούσαν να επηρεαστούν από ένα λάθος στον κώδικα ενός προγραμματιστή τελικού χρήστη. Ως εκ τούτου, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να βοηθήσει τους προγραμματιστές τελικού χρήστη να παράγουν λογισμικό με ισχυρότερες εγγυήσεις για την ασφάλεια και την προστασία της ιδιωτικής ζωής, χωρίς να παρεμβαίνει στον ελαφρύ, επαναληπτικής φύσης κύκλο ζωής της EUD. Επιπλέον, δεδομένου ότι τεράστιες ποσότητες δεδομένων έχουν γίνουν προσβάσιμες μέσω του διαδικτύου για τους χρήστες, μπορεί να χρειάζονται καλύτερη υποστήριξη για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση προγραμμάτων με αυξημένη επεκτασιμότητα. Θα είναι αναγκαίο για τους ερευνητές να αναπτύξουν νέες προσεγγίσεις, αφού οι προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνταν από επαγγελματίες προγραμματιστές λογισμικού, όπως η buffer-overrun ανάλυση για την ασφάλεια ή η Big-O ανάλυση για την απόδοση, μπορεί να είναι άσχετες ή πολύ πολύπλοκες για τις ανάγκες των προγραμματιστών τελικού χρήστη.

Γενικότερα, η συνεχής ανάπτυξη της EUD ως κοινωνικό φαινόμενο έχει σημαντικές συνέπειες για τη σχέση μεταξύ των τελικών χρηστών και επαγγελματιών προγραμματιστών λογισμικού (Fischer και Giaccardi 2006, Costabile κ.α, 2006). Η άνοδος της EUD μέχρι σήμερα επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να ανταποκριθούν στην καθυστέρηση των έργων λογισμικού των επαγγελματιών προγραμματιστών και στην πραγματικότητα ότι οι επαγγελματίες προγραμματιστές λογισμικού δεν πρόκειται να κατανοήσουν και να προγραμματίσουν κάθε απαίτηση του χρήστη κατά την ανάπτυξη λογισμικού. Με τη συνεχή πρόοδο της EUSE (End-User Software Engineering) οι τελικοί χρήστες δεν θα είναι μόνο σε θέση να δημιουργήσουν μια ποικιλία λογισμικού από μόνοι τους, αλλά θα είναι επίσης σε θέση να αξιολογήσουν και να βελτιώσουν την ποιότητα την ποιότητα του εν λόγω λογισμικού από μόνοι τους, ώστε να γνωρίζουν σε ποιο βαθμό να βασίζονται σε αυτό και τι πρέπει να κάνουν για να αυξήσουν την ποιότητα του λογισμικού, αν χρειαστεί. Ως αποτέλεσμα, η προσαρμογή μεταξύ της μορφής του λογισμικού και των μεμονωμένων αναγκών των χρηστών θα μπορούσε να είναι πιο κοντά από ό, τι ήταν δυνατό πριν, λόγω της ραγδαίας αύξησης της χρησιμότητας του λογισμικού στις ζωές των ανθρώπων.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### < ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ: ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΠΟ ΤΕΛΙΚΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ; >

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πληροφορίες και οι γνώσεις έπαιξαν πρωταρχικό ρόλο στην επιτυχία της γνώσης των εντατικών εταιριών. Το επίκεντρο των διαχειριστικών δράσεων έχει τα τελευταία χρόνια μετατοπιστεί προς τους ανθρώπινους πόρους και τη διαχείριση της γνώσης. Οι εταιρίες έχουν υιοθετήσει νέες μορφές διαχείρισης και οι οργανωτικές δομές έχουν γίνει πιο επίπεδες (Rishipal, 2014).

Επιπλέον νέες τεχνολογίες σε συνδιασμό με την εικονική οργάνωση τόνισαν την σημασία της ατομικής δέσμευσης στους στόχους της οργάνωσης. Εργασιακές πρακτικές, συμπεριλαμβανομένων τόσο το περιεχόμενο όσο και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται, βασίζονται όλο και περισσότερο στην καινοτομία και την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών. Η διαδικασία υιοθέτησης τεχνολογίας βασίζεται κυρίως στην διάχυση μέσω της οργάνωσης (Ghobakhloo κ.α., 2012).

Με την ενδυνάμωση των χρηστών στις επιχειρηματικές μονάδες χωρίς γνώσεις προγραμματισμού για να δημιουργήσουν συλλογικά το δικό τους επιχειρησιακό περιβάλλον, τα τμήματα IT βρίσκονται υπό πίεση για να δικαιολογήσουν αφενός, την ύπαρξή τους και αφετέρου για να αυξήσουν την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των υποδομών παροχής υπηρεσιών πληροφορικής.

Η ανάπτυξη εφαρμογών από τους τελικούς χρήστες (EUAD) αυξάνεται λόγω της συνεχούς μείωσης των τιμών του υλικού, πιο ισχυρού και εύκολο στην χρήση λογισμικού και των απαιτήσεων των χρηστών για έλεγχο των πηγών πληροφόρησης. Οι τελικοί χρήστες είναι επίσης όλο και πιο εξειδικευμένοι με την πληροφορική. Την ίδια στιγμή οι λύσεις πληροφορικής είναι πιο εύκολο να καθοριστούν, να αγοραστούν και να διατηρηθούν από ότι ήταν ποτέ στο παρελθόν. Όλες αυτές οι εξελίξεις αποτελούν απειλή για το τμήμα πληροφορικής που πρέπει τώρα να αλλάξει τον ρόλο του και να γίνει πιο ευέλικτο, επιχειρηματικό και με προσανατολισμό στον πελάτη, προκειμένου να κερδίσει την εμπιστοσύνη

των πελατών και προστιθέμενη αξία για τον οργανισμό. Η EUAD δεν πρέπει να θεωρείται ως απειλή αλλά ως ένα πρόσθετο πόρο που τα τμήματα πληροφορικής με κατάλληλη οργανωτική δομή και έλεγχο της διαχείρισης μπορούν να εκμεταλλευτούν προκειμένου να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Παραδοσιακές προκλήσεις στις σχέσεις μεταξύ των τμημάτων πληροφορικής και επιχειρηματικών μονάδων περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά της επίμονης κρίσης λογισμικού το οποίο ορίζεται ως εξής: ανικανότητα να αναπτύσσεται λογισμικό εγκαίρως, στον κατάλληλο προϋπολογισμό, εντός προδιαγραφών (Boehm, 1981; Standish Group International, 2004), χαμηλή διαφάνεια διακυβέρνησης (McCarthy 2015), χαμηλός χρόνος απόκρισης, έλλειψη προσανατολισμού στον πελάτη και κακή ποιότητα υποστήριξης τμημάτων πληροφορικής (Feld, 1990). Ως αποτέλεσμα της κρίσης μια τάση να δημιουργούν ανεξάρτητους πόρους IT συμπεριλαμβανομένων και των δικών τους επιχειρηματικών μονάδων έχει προκύψει (Zarnekow κ.α., 2006). Ωστόσο επαγγελματίες τεχνικοί τείνουν να στερούνται εμπορικές δεξιότητες, το οποίο μπορεί να μετατραπεί σε σύγκρουση στο επίπεδο ηγεσίας (McCarthy 2015). Η προσπάθεια των IT για την βελτιστοποίηση του κόστους συχνά σταματά όταν φθάσει το στόχο, αντί να συνεχίζει να μειώνει το κόστος, ενώ παρέχει επιπλέον καινοτόμες επιχειρηματικές λύσεις.

Κατά την τελευταία δεκαετία, η ανάγκη για μια αλλαγή στο τμήμα πληροφορικής να υιοθετήσει ενεργή επιχειρηματική νοοτροπία ώστε να ανταποκριθεί στις νέες απαιτήσεις της αγοράς έχει γίνει εμφανής (Hoyer κ.α., 2008). Ο Feld (1990) υποστηρίζει ότι η ευθύνη για την ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογών μετατοπίζεται από τους επαγγελματίες των IT στους χρήστες του λογισμικού. Φαίνεται επίσης ότι οι επαγγελματίες δεν έχουν εμπορικές δεξιότητες για να παραδώσουν και να διατηρήσουν λύσεις για την ικανοποίηση των πελατών και για την προστιθέμενη αξία των επιχειρήσεων. Αυξημένη έμφαση, προβολή και υπευθυνότητα είναι αναγκαία

## 2.1 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟΥ ΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Οι προκλήσεις που σχετίζονται με τις προσπάθειες για τη βελτίωση του επιχειρηματικού επίκεντρου σε τμήματα πληροφορικής περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- **Ο ρόλος του τμήματος πληροφορικής:** η ομάδα πληροφορικής πρέπει να επαναξιολογήσει και να επαναπροσδιορίσει τον ρόλο της στην συνεργασία με την επιχείρηση.
- **Το επιχειρηματικό επίκεντρο της πληροφορικής:** η ομάδα πληροφορικής πρέπει να αλλάξει την κουλτούρα της για να είναι περισσότερο επιχειρηματική και καινοτόμα σχετικά με όλες τις πτυχές της επιχείρησης. Διαχείριση τρίτων όπως προμηθευτές, συνεργάτες σε κοινοπραξίες και η σχέση εξωτερικής ανάθεσης πρέπει να επανασχεδιαστεί. Η αξία του χρήματος πρέπει να ορίζεται μέσω της δημιουργίας μετρήσιμων Βασικών Δεικτών Διαδικασίας (KPIs – Key Process Indicators).
- **Πληροφορική με επίκεντρο τον χρήστη:** Ο σχεδιασμός με επίκεντρο τον χρήστη πρέπει να είναι ένα όραμα της πληροφορικής και όλες οι λύσεις θα πρέπει να πραγματοποιούνται μέσα από τα μάτια του τελικού χρήστη. Ο χρόνος απόκρισης για τις αποτυχίες πρέπει να ελαχιστοποιηθεί έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η αξιοπιστία και η διαθεσιμότητα. Η ποιότητα στη χρήση, η τροποποίηση και η επαναχρησιμοποίηση παρουσιάζουν ενδιαφέρον για το χρήστη (Dromey, 1995).
- **Σχέση τιμής απόδοσης:** το κόστος της πληροφορικής είναι ακόμα ένα μυστήριο στις περισσότερες εταιρείες. Οι επαγγελματίες της πληροφορικής πρέπει να αλλάξουν τον προσανατολισμό τους στη βελτιστοποίηση του κόστους και την καινοτομία (McCarthy, 2015)

Μια αναδυόμενη πρόκληση είναι η παρακέντηση της συλλογικής, ρητής και άρρητης γνώσης και νοημοσύνης των χρηστών (πελατών και καταναλωτών) από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης φθάνοντας έτσι πέρα από τα συμβατικά όρια του οργανισμού (Siakas κ.α., 2012). Η αξιοποίηση των ανόμοιων περιουσιακών στοιχείων των ανθρώπων από διαφορετικές κουλτούρες, διαφορετικούς κλάδους

και διαφορετικούς οργανισμούς ικανοποιεί την ανάγκη για πολλαπλές απόψεις με γνώμονα την πολυπλοκότητα της ίδιας της τεχνολογίας των πληροφοριών. Συνεργατικά σχεδιασμένα διαδικτυακά εργαλεία θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την ανοιχτή καινοτομία στο στάδιο σχηματισμού ιδεών (McCarthy, 2015; Siakas κ.α., 2014; Dromey, 1995). Ένα κατάλληλο σύστημα μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των βασικών δεικτών της διαδικασίας (KPIs) θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση και την ιεράρχηση όλων των ιδεών. Προκειμένου να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα υπάρχει ανάγκη επίσης για έγκαιρη προγραμματισμένη αξιοποίηση (Georgiadiou κ.α., 2014) που πρέπει να εφαρμόζεται σε όλη την διάρκεια ζωής του προγράμματος. Η δημιουργία μιας καινοτόμου κουλτούρας περιλαμβάνει μια διαδικασία μάθησης που βασίζεται στην αξιολόγηση, την αντανάκλαση και την ανάπτυξη του οργανισμού προς την ώριμη αντίδραση για τις αναδυόμενες προκλήσεις (Siakas κ.α., 2012).

Ο πολιτισμός του τμήματος πληροφορικής θα πρέπει να γίνει πιο οικονομικά συνειδητός και οι ανώτεροι επαγγελματίες πληροφορικής θα πρέπει να επικεντρωθούν στην παροχή υπηρεσιών για τους πελάτες, ενώ παράλληλα να παρέχουν σχέση ποιότητας -τιμής (McCarthy, 2015).

“Η τεχνολογία και η καινοτομία συμβαδίζει με την προσθήκη αξίας και την ανάπτυξη, με τη συσσώρευση του πλούτου που προκύπτει επιτρέποντας την επανεπένδυση στην έρευνα και την ανάπτυξη και την περαιτέρω καινοτομία υπό την ηγεσία της παραγωγικότητας” (Georgiadiou κ.α., 2014).

Μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης, επιχειρηματική νοοτροπία και προσωπική τελειότητα είναι αποτελεσματικά μέσα με τα οποία η παραγωγικότητα και η σχέση ποιότητας -τιμής μπορούν να επιτευχθούν σημαντικά.

## **2.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΧΡΗΣΤΗ (EUAD) ΑΝΤΙ ΓΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

Παλαιότερη έρευνα (Brancheau και Wetherbe, 1990) δείχνει ότι οι άνθρωποι που δημιουργούν νέα γνώση και καινοτομία είναι συνήθως πρωτοπόροι που ανήκουν στους χρήστες της καινοτομίας. Οι πρωτοπόροι αυτοί δρουν ως παράγοντες

αλλαγής. Λαμβάνοντας υπόψη τις απόψεις αυτών των παραγόντων αλλαγής μπορεί να είναι η προστιθέμενη αξία της οργάνωσης αυτή που θέλει να καινοτομούν και να διαταράξουν.

Οι συγκρούσεις που εμφανίστηκαν μεταξύ της EUAD και του τμήματος πληροφορικής σε ένα μεγάλο οργανισμό αναφέρθηκαν στο (Rantapuska κ.α., 1999). Οι τελικοί χρήστες ήταν δυσαρεστημένοι με την ευελιξία του λογισμικού και του χρόνου παράδοσης, έτσι άρχισαν την EUAD, παράλληλα με την ανάπτυξη της κεντρικής εφαρμογής από το τμήμα πληροφορικής, κυρίως λόγω κάποιων πρωτοποριακών τελικών χρηστών. Οι επαγγελματίες του τμήματος πληροφορικής ασχολούνταν με την ποιότητα του λογισμικού και τη βελτίωση της διαδικασίας, κυρίως επειδή οι τελικοί χρήστες δεν είχαν πρόσβαση σε κεντρικές βάσεις δεδομένων και τα δεδομένα ήταν αντίγραφα. Δεν υπήρχε κανένας κεντρικός έλεγχος στην EUAD. Για την επίλυση της σύγκρουσης και τη βελτίωση της ποιότητας του λογισμικού, της παραγωγικότητας και της ικανοποίησης των εργαζομένων, η EUAD συμπεριλήφθηκε στην οργανωτική δομή και κάποιοι πρωτοποριακοί τελικοί χρήστες διορίστηκαν ως ενδιάμεσοι μεταξύ των τελικών χρηστών και του τμήματος πληροφορικής. Η διαχείριση ελέγχου επεκτάθηκε για να συμπεριλάβει την EUAD και δημιουργήθηκαν διατμηματικές ομάδες συμπεριλαμβανομένων επαγγελματιών της πληροφορικής και τελικών χρηστών. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια καλύτερη κατανόηση από τους τελικούς χρήστες σχετικά με τη Διασφάλιση Ποιότητας Λογισμικού, την διαχείριση διαμόρφωσης, τη φιλοσοφία της επαναχρησιμοποίησης, τον κύκλο ζωής του λογισμικού, την τεκμηρίωση και την όλη διαδικασία της ανάπτυξης. Οι κεντρικοί επαγγελματίες πληροφορικής αύξησαν την κατανόησή τους σχετικά με τις απαιτήσεις των χρηστών και τις ανάγκες των τελικών χρηστών για εκπαίδευση. Και τα δύο μέρη αύξησαν την κατανόησή τους στη Διαχείριση του Ανθρώπινου Δυναμικού (Human Resource Management – HRM) και τη σημασία της δημιουργίας ενός κοινού οράματος για να ενδυναμώσουν τους ανθρώπους να λειτουργήσουν αποτελεσματικά. Το τελικό αποτέλεσμα *ικανοποιείσαι* τους τελικούς χρήστες και τους επαγγελματίες πληροφορικής λόγω του ότι τα προϊόντα συνάντησαν τα κριτήρια επαλήθευσης και επικύρωσης (Verification & Validation – V&V).

Οι Karlsson και Hedström (2013) ανέλυσαν έξι EUAD έργα που χρησιμοποιήθηκαν ως τεχνική μηχανικών απαιτήσεων για την επικοινωνία μεταξύ

κοινωνικών κόσμων (ομάδες ηθοποιών με κοινές γνώσεις, ενδιαφέροντα και καθήκοντα). Για τον σκοπό της μελέτης τους, χρησιμοποίησαν το θεωρητικό κάτοπτρο του σχεδιασμού του ορίου του αντικειμένου που περιγράφεται από τον Bergman κ.α (2007). Τα σχεδιασμένα όρια αντικειμένων είναι τεχνουργήματα, όπως εικονογραφημένα σενάρια, περιπτώσεις χρήσης και πρωτότυπα, αρκετά γενικά για να διευκολύνουν τη συνεργασία του σχεδιασμού σε όλους τους κοινωνικούς κόσμους και αρκετά συγκεκριμένα για να επιτρέψουν την ποικιλομορφία στην ερμηνεία (Gartner Report, 2011). Έδειξαν ότι τα σχεδιασμένα όρια αντικείμενων έχουν αντίκτυπο στις δύο οικολογίες σε έναν οργανισμό, δηλαδή τη λειτουργική (πώς οι τεχνολογίες μπορούν να υποστηρίξουν και να επεκτείνουν τις διαδικασίες εργασίας ενός οργανισμού) και τις πολιτικές (τις δομές εξουσίας μέσα σε μια οργάνωση, προσδιορίζοντας ποιος μπορεί να πάρει σχεδιαστικές αποφάσεις και πότε αυτές οι αποφάσεις μπορούν να γίνουν). Η EUAD ως απαίτηση μηχανικής τεχνικής φαίνεται να έχει την ικανότητα να συλλάβει απαιτήσεις και τις μεταφέρει στο τελικό σύστημα πληροφοριών, χωρίς να έχουν οι προγραμματιστές τους συστήματος κατανοήσει πλήρως την λογική του σχεδιασμού. Αυτό μπορεί να είναι ένα πλεονέκτημα όταν οι επαγγελματίες της πληροφορικής είναι εξαιρετικά τεχνικά προσανατολισμένοι και έχουν έλλειψη κατανόησης του πλαισίου των επιχειρήσεων

### 2.3 ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Η ανάπτυξη εφαρμογών από τελικούς χρήστες (EUAD) είναι μια ισορροπία μεταξύ του οφέλους και του κόστους των χρηστών, όπως η επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας, η εγκατάσταση και η εκμάθηση, ο προγραμματισμός, η αποσφαλμάτωση και οι δοκιμές. Οι απαιτήσεις των χρηστών για νέες τεχνολογίες, συμπεριλαμβάνουν ταχέως εξελισσόμενες πλατφόρμες και την ανεξάρτητης - τοποθεσίας χρήση των εφαρμογών και υπηρεσιών cloud, δείχνουν τα όρια του παραδοσιακού τρόπου παροχής και διαχείρισης του χώρου εργασίας.

Ο Ian Finley, διευθύνων αντιπρόεδρος (VP) της Gartner δήλωσε το 2011 ότι η EUAD θα αντιστοιχεί στο ένα τέταρτο του συνόλου του λογισμικού των επιχειρήσεων το 2014 (Gartner Report, 2011). Ο ίδιος θεωρεί ότι οι παραδοσιακές

επιχειρήσεις χρησιμοποιούν συνήθως συμβατικές ομάδες ανάπτυξης εφαρμογών που αντιμετωπίζονται ως κέντρα κόστους που πρέπει να βελτιστοποιηθούν. Ο ίδιος αναφέρει ότι "οι υπεύθυνοι ολοκλήρωσης συστημάτων και οι συμβουλευτικές εταιρείες απειλούν την ύπαρξη του οργανισμού ανάπτυξης, διότι μπορούν συχνά να παραδώσουν καλύτερες εφαρμογές, πιο γρήγορα και πιο οικονομικά".

Η ανάπτυξη εφαρμογών θα πρέπει να μεταπηδά από ένα κέντρο κόστους με έμφαση την τεχνολογία, τις δεξιότητες και τον προϋπολογισμό σε ένα καταλύτη επιχειρήσεων με έμφαση την καινοτομία, τη διαφοροποίηση και την αποτελεσματικότητα. Προκειμένου να πετύχει με αυτό το έργο η EUAD δεν μπορεί να αγνοηθεί, αντί αυτού θα πρέπει να θεωρείται ως πηγή καινοτομίας. Η έλευση της εφαρμογής-ανάπτυξης βασισμένη-στο-cloud καθιστούν ευκολότερη την δημιουργία εφαρμογών τελικού χρήστη. Τέτοιες υπηρεσίες είναι π.χ. υψηλής παραγωγικότητας Πλατφόρμες ως Υπηρεσία (Platforms as a Service - PaaS), μια κατηγορία υπηρεσιών cloud computing που επιτρέπουν στους πελάτες να αναπτύξουν, να τρέξουν και να διαχειρίζονται εφαρμογές web χωρίς την πολυπλοκότητα της κατασκευής και συντήρησης της υποδομής που συνήθως συνδέονται με την ανάπτυξη και την εκκίνηση μιας εφαρμογής. Οι προγραμματιστές τελικού χρήστη τείνουν να αναπτύσσουν ανασφαλείς εφαρμογές, παρά το γεγονός ότι πολλές από αυτές τις πλατφόρμες παρέχουν ισχυρές δυνατότητες ασφάλειας.

Αφού μιλήσαμε με αρκετούς εκπροσώπους του κλάδου τόσο οι τελικοί χρήστες όσο και οι ειδικοί της Πληροφορικής συνοψίσαμε τα συμπεράσματα όσον αφορά τα κίνητρα για την EUAD, τα πλεονεκτήματα της EUAD και τους κινδύνους της EUAD στο ακόλουθο συμπέρασμα.

Κίνητρα για την EUAD:

- Λύσεις λογισμικού που αναπτύχθηκαν από τα τμήματα πληροφορικής είναι ανεπαρκείς.
  - Η γραφειοκρατία λαμβάνοντας υπόψη την ανάπτυξη νέων εφαρμογών (αντικρουόμενες απόψεις σχετικά με τις ανάγκες εφαρμογής, τη διαχείριση εγκρίσεων, τη χρηματοδότηση, την λήψη απόφασης, την οδήγηση του έργου και τη μη συνεννόηση μεταξύ του τελικού χρήστη και του επαγγελματία Πληροφορικής).

- Η ταχύτητα της ανάπτυξης, ως εκ τούτου, ο χρόνος παράδοσης της Πληροφορικής θεωρείται πολύ αργός από τους τελικούς χρήστες.
  - Οι επαγγελματίες Πληροφορικής δεν έχουν εμπορικές δεξιότητες για να παραδώσουν και να διατηρήσουν λύσεις Πληροφορικής για την ικανοποίηση των αναγκών των επιχειρήσεων.
  - Απογοήτευση με την αντιληπτή κακή υπηρεσία Πληροφορικής (π.χ. διαφορετικές απόψεις σχετικά με τα προβλήματα και τις λύσεις που απαιτούνται).
  - Οι τελικοί χρήστες είναι δυσαρεστημένοι με την ευελιξία του λογισμικού και την εκπλήρωση των απαιτήσεων, έλλειψη τοπικού ελέγχου του τελικού χρήστη.
  - Περιορισμένη προσαρμοστικότητα των εφαρμογών.
  - Χαμηλή διακυβέρνηση (π.χ. έλλειψη συμμετοχής των τελικών χρηστών στη λήψη αποφάσεων και την ανάπτυξη νέων εφαρμογών. Κακή εφαρμογή του νέου συστήματος).
  - Έλλειψη υπηρεσιών διαφάνειας (π.χ. οι τελικοί χρήστες αναμένουν το τμήμα πληροφορικής να έχει επίγνωση των προβλημάτων που προκύπτουν, ενώ το τμήμα πληροφορικής αναμένει ανατροφοδότηση των τελικών χρηστών, προκειμένου να εντοπίσει τα προβλήματα).
- Παράγοντες που προάγουν την EUAD
    - Οι τελικοί χρήστες είναι όλο και πιο εξειδικευμένοι στην αντιμετώπιση των λύσεων Πληροφορικής.
    - Οι τελικοί χρήστες θα πρέπει να ολοκληρώνουν τη δουλειά τους πιο αποτελεσματικά.
    - Οι τελικοί χρήστες είναι ειδικοί του τομέα και οραματίζονται πιο εξειδικευμένες λύσεις για τις ανάγκες τους.
    - Τα εργαλεία λογισμικού είναι πιο ισχυρά και πιο εύκολα στον χρήστη.
    - Σύγχρονα ελαφριά εργαλεία ανάπτυξης ιστοσελίδων και Web-2 πλατφόρμες είναι όλο και περισσότερο διαθέσιμα.

Πλεονεκτήματα της EUAD:



- Αύξηση της παραγωγικότητας των χρηστών.
- Αύξηση της ικανοποίησης των χρηστών. Ενδυνάμωση των χρηστών, έτσι ώστε να μπορούν να πάρουν την πρωτοβουλία και να λαμβάνουν αποφάσεις για την επίλυση προβλημάτων και τη βελτίωση των υπηρεσιών και των επιδόσεων.
- Εικονικές ομάδες που χρησιμοποιούν WEB-2 εργαλεία αύξησαν την επικοινωνία και την αποτελεσματικότητά τους.

#### Πιθανοί κίνδυνοι της EUAD:

- Σπατάλη πόρων μέσω της επανάληψης των δεδομένων.
- Έλλειψη πόρων και υποστήριξης στον τελικό χρήστη για να ολοκληρώσει την EUAD.
- Αδόμητη ανάπτυξη και μειονεκτήματα στην εκτέλεση, συμπεριλαμβανομένων την περιορισμένη επαναχρησιμοποίηση.
- Έλλειψη πειθαρχίας, συμπεριλαμβανομένης της έλλειψης επαλήθευσης και επικύρωσης (V & V), έλλειψη τεκμηρίωσης, κακή ποιότητα υποστήριξης πληροφορικής και έλλειψη επίσημων δοκιμών.
- Κανένας προφανής διαχειριστικός έλεγχος ή έλεγχος της επιχείρησης.
- Κίνδυνοι για την ασφάλεια:
  - Οι ευαίσθητες πληροφορίες είναι ευρύτερα εκτεθειμένες. Ευπάθεια για εκμετάλλευση από hackers και crackers.
  - Η έλλειψη γνώσης των απειλών ασφάλειας (π.χ. εταιρικοί υπολογιστές συνήθως είναι κλειδωμένοι για μη εξουσιοδοτημένη εγκατάσταση εφαρμογών, ενώ οι cloud και οι web εφαρμογές είναι προσβάσιμες από παντού).
- Οργανωτικές διαμάχες και συγκρούσεις μεταξύ προγραμματιστών πληροφορικής και χρήστες.

## 2.4 ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ EUAD

Η συνεχής τεχνολογική εξέλιξη θέτει νέες προκλήσεις και ευκαιρίες στους οργανισμούς. Οργανισμοί πληροφορικής και οργανισμοί με εσωτερική ανάπτυξη της πληροφορικής πρέπει να προσαρμοστούν στις νέες πραγματικότητες της EUAD και να δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα στήριξης του έργου του τελικού χρήστη. Πολιτικές διακυβέρνησης EUAD πρέπει να αναπτυχθούν με σκοπό την εναρμόνιση της ένταξης της EUAD και της παραδοσιακής πληροφορικής με σκοπό τον έλεγχο των επιπτώσεων στην ποιότητα και την ασφάλεια της EUAD. Αυτό σημαίνει ότι η συνεργασία μεταξύ της EUAD και της πληροφορικής πρέπει να σχεδιάζεται και να παρακολουθείται. Οι οργανισμοί πρέπει να εξασφαλίσουν ότι η EUAD συμπεριλαμβάνεται στη στρατηγική της πληροφορικής και στη συνέχεια να την αξιολογούν και να την ελέγχουν σε κάθε στάδιο της ανάπτυξής τους. Το κίνητρο του χρήστη θα πρέπει να ενθαρρύνεται κατά τα πρώτα στάδια της υιοθέτησης από την υποστήριξη της διαχείρισης, την κατάρτιση και τις ομάδες εργασίας για την διάδοση των καλύτερων πρακτικών και τεχνογνωσίας (Fischer κ.α., 2004). Ιστορίες επιτυχίας υποστηρίζουν την επιτυχημένη EUAD εν αναμονή των πραγματικών πλεονεκτημάτων με τη μορφή εφαρμογών που δουλεύουν. Ως αποτέλεσμα της ενσωμάτωσης των δραστηριοτήτων του τμήματος Πληροφορικής με την EUAD, η Πληροφορική κερδίζει ορατότητα στη δραστηριότητα τελικού χρήστη και ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στους τελικούς χρήστες να αξιοποιήσουν και να εξελίξουν τις δυνατότητές τους να εξυπηρετούν συγκεκριμένες ανάγκες των επιχειρηματικών τους αναγκών.

Μια αποτελεσματική EUAD στρατηγική πρέπει να ευθυγραμμιστεί με τις στρατηγικές πληροφορικής και επιχειρήσεων. Θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Την βελτιστοποίηση των επενδύσεων πληροφορικής για την αξιόπιστη και υψηλής απόδοσης υποδομή και αρχιτεκτονική του τελικού χρήστη για την υποστήριξη των επιχειρηματικών διαδικασιών και τη λήψη αποφάσεων.
- Τον προσδιορισμό των αποτελεσματικών εφαρμογών τελικού χρήστη που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των επιχειρήσεων.

- Την υποστήριξη και εκπαίδευση των τελικών χρηστών για να αποκτήσουν αποτελεσματικότητα στην EUAD.
- Την ενδυνάμωση των τελικών χρηστών για την εκμείωση απαιτήσεων και τη σύλληψη της καινοτομίας μέσω της αποτελεσματικής διαχείρισης και συντονισμού της EUAD.

Ενώ η δημιουργία πολιτικών και κανονισμών για τον έλεγχο της EUAD είναι σημαντική, είναι εξίσου σημαντικό να έχουμε κατά νου ότι η διαδικασία λήψης αποφάσεων πρέπει να είναι σχετικά ισχυρή και συνεργατική για να μην πνίξει την καινοτομία. Αντί των αντιφατικών στάσεων **Πληροφορικής έναντι EUAD** είναι απαραίτητο να προχωρήσουμε σε ένα στυλ συνεργασίας, συν- δημιουργία δηλαδή **Πληροφορικής και EUAD**.

### **Οι πιθανές λύσεις ενσωμάτωσης που προτείνονται:**

#### **Ενσωμάτωση**

Οι τελικοί χρήστες χρειάζονται κατάλληλες διεπαφές χρήστη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις επιχειρηματικές τους ανάγκες. Εφαρμογές λογισμικού χρειάζονται απρόσκοπτες διαδρομές για την παράδοση των αποτελεσμάτων στο επόμενο βήμα στη ροή εργασιών της επιχείρησης. Όταν το τμήμα Πληροφορικής δεν είναι σε θέση να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των χρηστών όσον αφορά την ταχύτητα, την υπευθυνότητα, την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα, είναι πολύ πιθανόν οι σημερινοί χρήστες να αρχίσουν να δημιουργούν τις δικές τους εφαρμογές. Εάν δεν υπάρχει ενσωμάτωση με το τμήμα Πληροφορικής αυτό θα είναι μια σπατάλη πόρων, με κινδύνους υψηλής ασφαλείας και έλλειψη πειθαρχίας. Από την άλλη πλευρά, οι τελικοί χρήστες είναι ειδικοί του τομέα, που κατέχουν την επιχειρηματική εμπειρία την οποία στερούνται οι ειδικοί της πληροφορικής. Μια ενσωμάτωση των δραστηριοτήτων του τμήματος Πληροφορικής και της EUAD είναι μια εφικτή λύση για την αποφυγή των συγκρούσεων και για να επωφεληθούμε από την εμπειρία του τελικού χρήστη σχετικά με καινοτόμες επιχειρηματικές λύσεις.

## TDD και BDD

Ευέλικτες μεθοδολογίες δίνουν έμφαση στην ανάπτυξη οδηγούμενη από τον έλεγχο (Test Driven Development - TDD) όπου πραγματοποιούνται δοκιμές σε κάθε στάδιο και ως μέρος μιας διαδικασίας Συνεχούς Παράδοσης. Η Συνεχής Παράδοση είναι ένα από τα κλειδιά της επιτυχίας. Μια άλλη σύγχρονη ευέλικτη προσέγγιση είναι να μεταφράζονται περιπτώσεις χρήσης που παρουσιάζονται από τους αναλυτές των επιχειρήσεων σε ιστορίες και σενάρια Ανάπτυξης οδηγούμενη από την συμπεριφορά (Behaviour Driven Development - BDD). Αυτό γίνεται σε συνεργασία με το τμήμα Πληροφορικής, τους χρήστες και τη Διασφάλιση της Ποιότητας (Quality Assurance - QA). Η BDD συγκεντρώνει σκέλη από TDD και DDD (Domain Driven Design) σε ένα ολοκληρωμένο σύνολο (Solis και Wang, 2011). Η διασφάλιση της ποιότητας βοηθά στη μείωση ακραίων περιπτώσεων και το αποτέλεσμα είναι η κοινή κατανόηση της υπόθεσης των επιχειρήσεων, που είναι ενθουλακωμένη στις ιστορίες.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Παρά τις πρώιμες ανησυχίες για τους κινδύνους τους (π.χ., Alavi & Weiss, 1985-1986, Davis, 1988), η ανάπτυξη τελικού χρήστη έχει γίνει αναπόσπαστο μέρος της παροχής οργανωτικής πληροφορίας (McLean et al., 1993, Shayo et al, 1999). Οι προγραμματιστές - τελικοί χρήστες μπορούν τώρα να επωφεληθούν από τα φιλικά προς το χρήστη εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών για τη δημιουργία διάφορων εφαρμογών και η επικράτηση αυτών μόνο θα αυξηθεί (Ouellette, 1999).

Η σημερινή τεχνολογία έχει να κάνει λιγότερο για την επιχειρησιακή παράδοση και την υποδομή και περισσότερο για την εξεύρεση λύσεων και τη συνεργασία με την επιχείρηση. Τα τμήματα πληροφορικής θα γίνουν μικρότερα, καθώς οι επιχειρήσεις θα αναθέτουν περισσότερες εργασίες σε εξωτερικούς συνεργάτες. Οι τελικοί χρήστες θα κληθούν να κάνουν περισσότερα από ποτέ ώστε να κρατήσουν ομαλά τις λειτουργίες που εκτελούνται. Καθώς οι απαιτήσεις και οι ανάγκες επεκτείνονται κάθε χρόνο, το κλειδί είναι να επικεντρωθούν όχι μόνο στον εντοπισμό και την απόκτηση νέων δεξιοτήτων και τεχνικής εμπειρίας, αλλά και στην έμφαση στη σκέψη της “μεγάλης εικόνας”. Το τμήμα πληροφορικής του μέλλοντος θα συνεχίσει να επικεντρώνεται στη νέα τεχνολογία, το νέο λογισμικό και το υλικό και κυρίως

στις πιο απαιτητικές νέες δεξιότητες. Δεδομένου ότι όλα τα μέλη του προσωπικού - από τα στελέχη έως τους τελικούς χρήστες - θα επηρεαστούν από τις προσεχείς αλλαγές, είναι σημαντικό να ενσωματωθούν οι δραστηριότητες υιοθεσίας χρηστών στις δραστηριότητες τεχνικής υλοποίησης σε όλες τις φάσεις κάθε έργου πληροφορικής.

Αλλαγές θα συμβούν, αλλά το μέλλον δεν έχει τίποτα να φοβηθούμε αν προετοιμαστούμε γι 'αυτό.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **<ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ>**

#### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη εφαρμογών από τους τελικούς χρήστες έχει αποκτήσει ιδιαίτερη προσοχή στον τομέα της ανάπτυξης λογισμικού.

Υπάρχουν ερευνητές που έχουν δείξει μεγάλο ενδιαφέρον για αυτόν τον “νέο” τρόπο ανάπτυξης εφαρμογών, όμως υπάρχουν και πολλοί άλλοι που έχουν επικρίνει την EUAD αμφισβητώντας την καταλληλότητα τους.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων επίσημες και ανεπίσημες έρευνες έχουν καταγράψει θετικές εμπειρίες από την ανάπτυξη εφαρμογών από τους τελικούς χρήστες. Ωστόσο, πιστεύω ότι στη χώρα μας δεν υπάρχουν ευρήματα κατάλληλα έτσι ώστε να μπορούν να δώσουν μια σίγουρη απάντηση σχετικά με τη χρήση, την αποτελεσματικότητα και γενικότερα τον επηρεασμό των ελληνικών εταιριών ανάπτυξης λογισμικού από τους τελικούς χρήστες. Για το λόγο αυτό αποφάσισα να πραγματοποιήσω στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας μια μελέτη με σκοπό τη διερεύνηση της γνώσης, της έκτασης και της σημασίας της ανάπτυξης εφαρμογών από τον τελικό χρήστη.

Σε αυτό το 3ο κεφάλαιο λοιπόν παρουσιάζεται η προσπάθεια μου να πραγματοποιήσω τον στόχο μου. Για να πετύχει αυτό χρειάστηκε να έρθω σε επαφή με όσο περισσότερες εταιρίες, ανάλογες του αντικειμένου, μπορούσα στέλνοντας μέσω ερωτηματολογίου ερωτήσεις που με ενδιέφεραν και θεωρούσα χρήσιμες.

### **3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη εφαρμογών από τους τελικούς χρήστες έχουν αποκτήσει ιδιαίτερη προσοχή στον τομέα της ανάπτυξης εφαρμογών. Υπάρχουν ερευνητές που έχουν δείξει μεγάλο ενδιαφέρον για αυτόν τον “νέο” τρόπο ανάπτυξης εφαρμογών, όμως υπάρχουν και πολλοί άλλοι που έχουν επικρίνει την ανάπτυξη από τους τελικούς χρήστες αμφισβητώντας την καταλληλότητα τους.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων επίσημες και ανεπίσημες έρευνες έχουν καταγράψει θετικές εμπειρίες από την εφαρμογή της ανάπτυξης εφαρμογών από

Παρακάτω παρουσιάζεται βήμα βήμα η διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης του ερωτηματολογίου μας, οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήσα καθώς και ο τρόπος σκέψης που χρησιμοποιήσα.

#### **3.1.1 ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ**

Για να μπορέσω να γνωρίσω τις εταιρίες και να μάθω την άποψη τους για την ανάπτυξη εφαρμογών από τους τελικούς χρήστες δημιούργησα ένα online ερωτηματολόγιο μέσω δυνατοτήτων που μου δίνονται μέσω της google. Σε αυτό

το ερωτηματολόγιο αυτός που καλούνταν να απαντήσει είχε την επιλογή να κρατήσει ανώνυμη στάση. Το ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε εταιρίες που εντόπισα και που ασχολούνται εξ ολοκλήρου με την επιστήμη της πληροφορικής και πιο συγκεκριμένα με τον τομέα της ανάπτυξης λογισμικού, όμως και σε εταιρίες που η ανάπτυξη λογισμικού είναι ένα κομμάτι της ασχολίας τους. Επίσης, μέσω κοινωνικών δικτύων, όπως είναι το facebook και συγκεκριμένα η ομάδα που έχει δημιουργήσει το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής του ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, εντοπίστηκαν κάποιες επιπλέον εταιρίες που μπορούσαν να βοηθήσουν εφόσον ήταν σχετικές με το αντικείμενο. Το ερωτηματολόγιο προσφέρθηκε για τρεις περίπου μήνες, από τις αρχές Ιουνίου του 2017 μέχρι τέλη Αυγούστου του 2017.

Το ερωτηματολόγιο καθώς και το μήνυμα που στάλθηκε στις εταιρίες για την πρόσκληση τους στην έρευνα μας παρουσιάζεται παρακάτω στο παράρτημα Α.

### 3.1.2 ΜΟΡΦΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Το ερωτηματολόγιο μας δημιουργήθηκε με συγκεκριμένη δομή έτσι ώστε να είναι κατανοητό απέναντι στον ερωτώμενο και να αποτελεί μια γρήγορη διαδικασία για αυτόν. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από δημογραφικά στοιχεία συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων του οργανισμού, το είδος της EUAD που ασκείται και των δεδομένων σχετικά με το άτομο που απαντούσε στο ερωτηματολόγιο. Το κύριο μέρος του ερωτηματολογίου περιλάμβανε μια δήλωση 25 σημείων με 20 πιθανές απαντήσεις σε κλίμακα Likert σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας με την δήλωση. Επιπλέον ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να περέχουν προσωπικές απόψεις και εμπειρίες σχετικά με το EUAD σε ελεύθερο κείμενο.

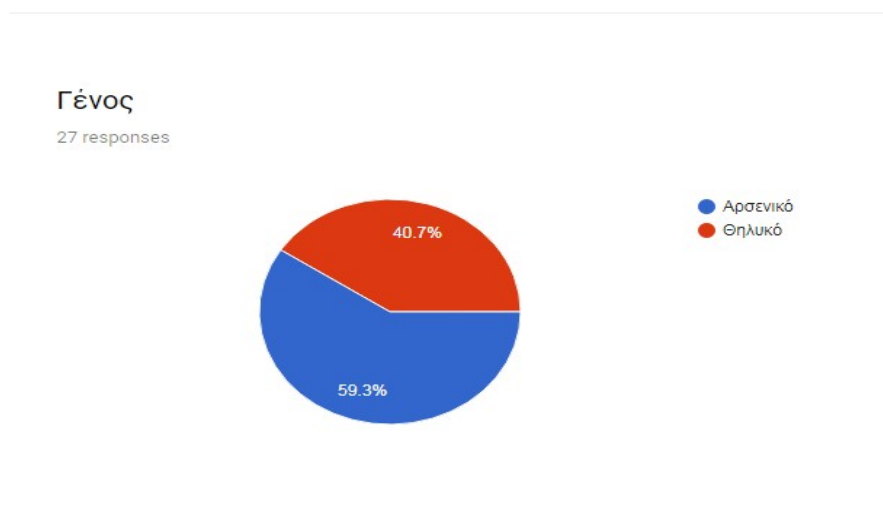
Αρχικά στη φόρμα στην οποία δημιουργήθηκε το ερωτηματολόγιο μας υπήρχε ένας σύντομος χαιρετισμός που είχες ως σκοπό τη γνωριμία των συμμετεχόντων με εμένα και την έρευνα μου. Ανάλυα ακριβώς το θέμα της έρευνας μου και περιέγραφα με όσο περισσότερες λεπτομέρειες μπορούσα τι θα ακολουθήσει παρακάτω. Έδωσα διευκρινήσεις σχετικά με τη δομή του ερωτηματολογίου μου

αλλά και συγκεκριμένα για τις τυχόν υποχρεωτικές ερωτήσεις όπως επίσης έκανα γνωστό στους συμμετέχοντες ότι έχουν τη δυνατότητα να προσθέσουν κάποια απάντηση σε περίπτωση που οι πιθανές απαντήσεις δεν τους κάλυπταν. Στη συνέχεια ακολουθούσαν οι ερωτήσεις η μία μετά την άλλη.

### 3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Εκατό ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν. Συνολικά συλλέχθηκαν 27 απαντήσεις μέσα σε χρονικό διάστημα 3 μηνών από αρχές Ιουνίου 2017 μέχρι τέλη Αυγούστου 2017. Το ερώτηματολόγιο απαντήθηκε από 59.3% άντρες και 40,7% γυναίκες.

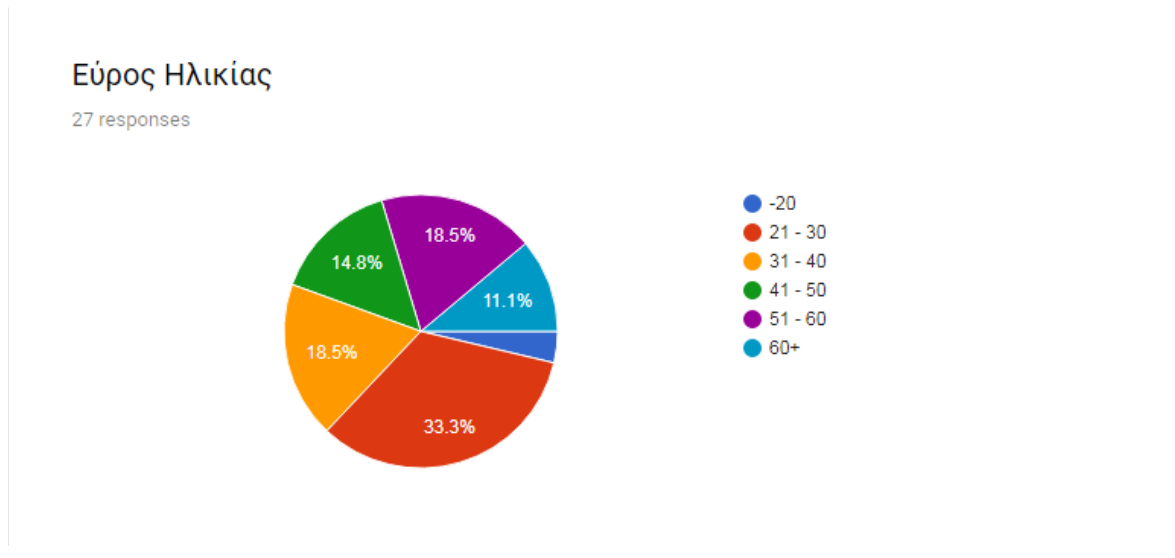
0000



Σχήμα 4.1 Γένος

Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος ήταν μεταξύ 21 και 30 ετών (33,3%), ακολουθούμενο από ηλικία 31-40 ετών (18,5%), 51-60 ετών (18,5%), 41-50 ετών (14,8%), πάνω από 60 ετών (11,1%) και τέλος μέχρι 20 ετών (3,7%).



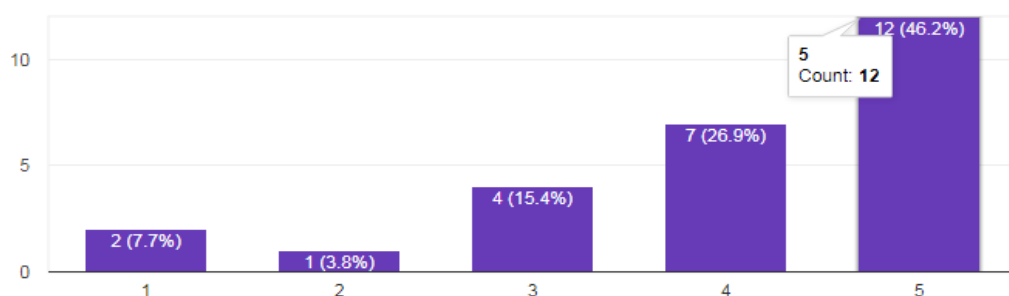


Σχήμα 4.2 Εύρος Ηλικίας

Στην ερώτηση σχετικά με το αν χρησιμοποιούν στον οργανισμό/εταιρία υπολογιστικά φύλλα όπως για παράδειγμα το MS EXCEL η πλειοψηφία, θα λέγαμε, προτίμησε απαντήσεις που συνεπάγονται συχνή χρήση υπολογιστικών φύλλων δηλαδή το 46,2% πάντα και το 29,6% συχνά, ενώ οι απαντήσεις που κυμάνθηκαν γύρω από την αποφυγή χρήσης υπολογιστικών φύλλων ήταν το 7,7% ποτέ και το 3,8% σπάνια. Θα λέγαμε λοιπόν η χρήση υπολογιστικών φύλλων προτιμάτε σε μεγάλο βαθμό.

Χρησιμοποιείται συστήματα υπολογιστικών φύλλων (πχ MS EXCEL);

26 responses

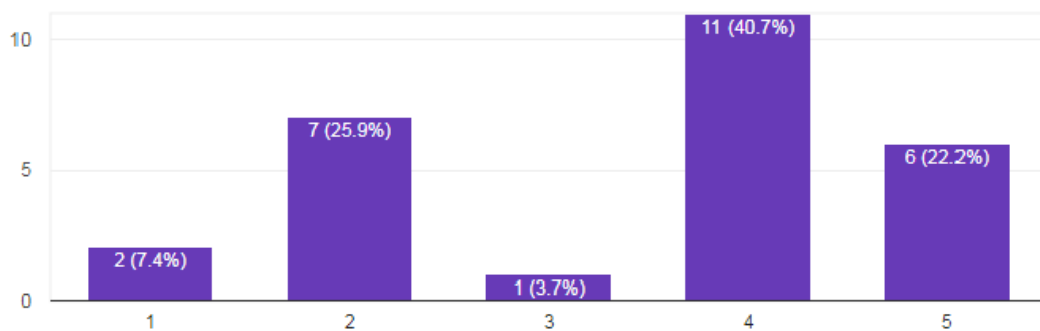


Σχήμα 4.3 Χρησιμοποιείται συστήματα υπολογιστικών φύλλων;

Στην ερώτηση σχετικά με το αν χρησιμοποιούν στον οργανισμό/ εταιρία τους διαδικτυακά εργαλεία συγγραφής το μεγαλύτερο ποσοστό των αποκριμένων (40,7%) απάντησε ότι χρησιμοποιεί συχνά διαδικτυακα εργαλεία συγγραφής καθώς και το 22,2 % απάντησε ότι τα χρησιμοποιεί πάντα. Αντίθετα το 25,9% απάντησε ότι τα χρησιμοποιεί σπάνια και μόλις το 7,4% απάντησε ότι δεν τα χρησιμοποιεί καθόλου. Με βάση αυτά τα αποτελέσματα θα λέγαμε ότι τα διαδικτυακά εργαλεία συγγραφής χρησιμοποιούνται σχετικά συχνά στις σύγχρονες εταιρίες πληροφορικής.

### Χρησιμοποιείται διαδικτυακά εργαλεία συγγραφής

27 responses

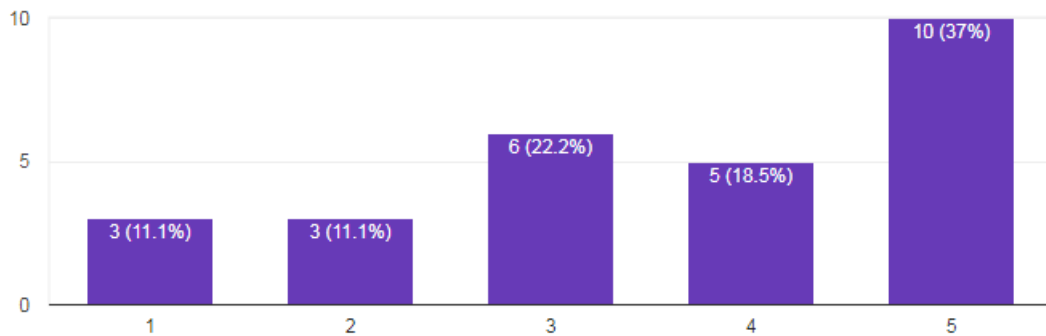


Σχήμα4.4 Χρησιμοποιείται διαδικτυακά εργαλεία συγγραφής;

Στην ερώτηση για το αν χρησιμοποιούν διαδικτυακές εφαρμογές το 37,7% απάντησε πάντα και το 22,2% μέτρια. Από την άλλη μεριά ποτέ και σπάνια απαντήσε το 11,1% αντίστοιχα. Έτσι θα λέγαμε ότι πάνω από το 58 % χρησιμοποιεί διαδικτυακές εφαρμογές στον οργανισμό/εταιρία του.

### Χρησιμοποιείται διαδικτυακές εφαρμογές;

27 responses

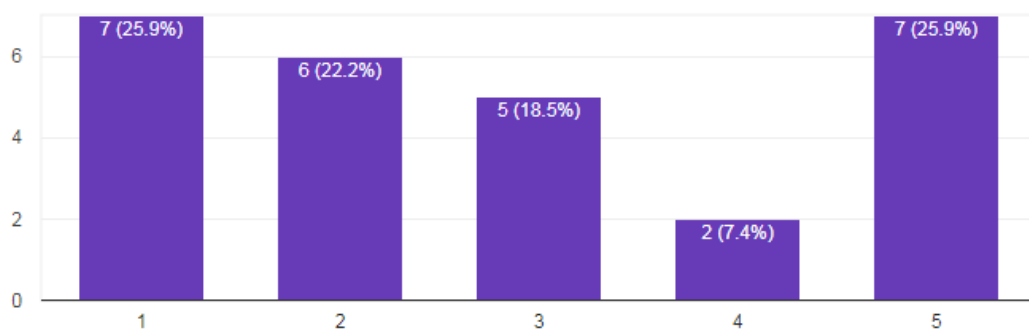


Σχήμα4.5 Χρησιμοποιείται διαδικτυακές εφαρμογές;

Κάτι τέτοι δεν συνέβη στην ερώτηση για την χρησιμοποίηση εργαλείων κοινωνικής δικτύωσης. Η πλειοψηφία προέβλεπε απαντήσεις που συνεπάγονται την άρνηση χρήσης τέτοιων εργαλείων όπως το 25,9% ποτέ και 22,2 σπάνια, ενώ οι απαντήσεις που κυμάνθηκαν γύρω από την χρήση ήταν το 25,9% πάντα και 7,4% συχνά.

### Χρησιμοποιείται εργαλεία κοινωνικής δικτύωσης;

27 responses

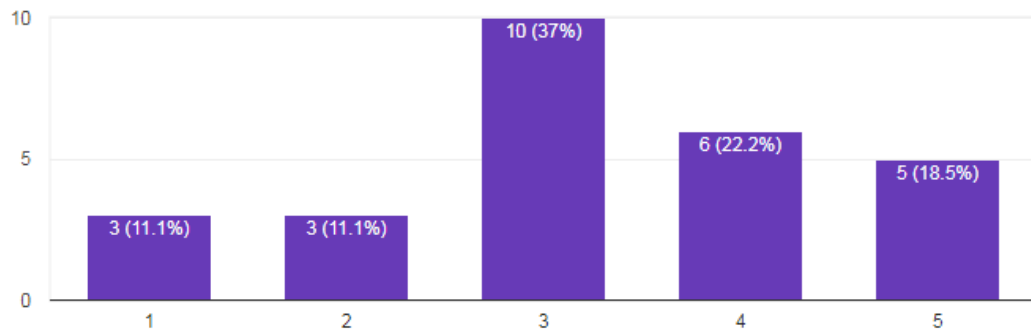


Σχήμα4.6 Χρησιμοποιείται διαδικτυακά εργαλεία συγγραφής;

Σχετικά με την ερώτηση για το εάν χρησιμοποιούν γραφικά εργαλεία για την σύνταξη και την επεξεργασία τύπων τα αποτελέσματα είναι πιο ισορροπημένα. Το 37% απάντησε μέτρια ενώ το 22,2% απάντησε συχνά.

Χρησιμοποιείται γραφικά εργαλεία για την σύνταξη και επεξεργασία τύπων;

27 responses



*Σχήμα 4.7 Χρησιμοποιείται γραφικά εργαλεία για την σύνταξη και επεξεργασία τύπων;*

Οι μέσες τιμές, οι οποίες βαθμολογούνται σε κλίμακα 1-5 (ποτέ, σπάνια, μέτρια, συχνά, πάντα), δείχνουν το ρυθμό με τον οποίο χρησιμοποιούνται διαφορετικά εργαλεία λογισμικού της EUAD.

*Πίνακας 1: Μέσες τιμές των εργαλείων EUAD που χρησιμοποιήθηκαν*

EUAD tools used	Mean Value
MS Excel	3.96
Web authoring tools	3.44
Web Applications	3.59
Social Media	2.85
Graphical tools	3.25

Όπως μπορούμε να δούμε από τον πίνακα 1, οι ερωτηθέντες χρησιμοποιούν κυρίως MS Excel ακολουθούμενο από εφαρμογές Web.

Στη συνέχεια το ερωτηματολόγιο μου είχε μια σειρά από 20 ερωτήσεις σχετικά με την αλληλεπίδραση που έχει η ανάπτυξη εφαρμογών από τους τελικούς χρήστες (EUAD) στις εταιρίες/οργανισμούς της Ελλάδας και σε τι βαθμό τις επηρεάζει. Οι μέσες τιμές των 20 στοιχείων παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

*Πίνακας 2: Οι μέσες τιμές των δηλώσεων κατά φθίνουσα σειρά (κλίμακα: 1-5 ποτέ, σπάνια, μέτρια, συχνά, πάντα).*

<b>Δήλωση</b>	<b>Μέση Τιμή</b>
Υπάρχουν συγκρούσεις/ζητήματα μεταξύ των τελικών χρηστών και εκείνων που εργάζονται με την Πληροφορική;	4.03
Υπάρχουν συναντήσεις σχετικά με την συνεργατική εργασία μεταξύ εκείνων που αναπτύσσουν/αγοράζουν λογισμικό και τους τελικούς χρήστες;	3
Υπάρχουν δυσκολίες στο να εξηγήσουν/κατανοήσουν τις απαιτήσεις χρηστών των πληροφοριακών συστημάτων;	3.18
Πιστεύετε ότι υπάρχει αλληλεπικάλυψη των εργασιών εάν χρησιμοποιείται η EUAD;	3.2
Οι τελικοί χρήστες ενθαρρύνονται να δημιουργήσουν δικές τους εφαρμογές στον οργανισμό σας;	2.74
Οι τελικοί χρήστες δεν επιτρέπεται να δημιουργήσουν δικές του εφαρμογές στον οργανισμό σας;	2.96
Έχετε κάποιες από τις εφαρμογές που αναπτύχθηκαν από χρήστη υιοθετήσει/ενσωματώσει στην εταιρεία IT/IS συστήματα;	2.66
Οι τελικοί χρήστες ενθαρρύνονται να συνεργαστούν με την ομάδα που δημιουργεί/αγοράζει εφαρμογές για την εταιρεία/οργανισμό	3.07

Οι τελικοί χρήστες συμβουλευούνται σχετικά με προβλήματα σε υπάρχουσες εφαρμογές	3.22
Οι τελικοί χρήστες συμβουλευονται όσον αφορά τις ανάγκες των νέων εφαρμογών	3.03
Βελτιώσεις σε εφαρμογές λογισμικού/πληροφοριακά συστήματα επιτυγχάνονται από τη συνεχή ανατροφοδότηση μεταξύ των μελών της ομάδας έργου	3.16
Βελτιώσεις σε εφαρμογές λογισμικού / πληροφοριακά συστήματα επιτυγχάνονται από τη συνεχή ανατροφοδότηση σε όλη την οργάνωση ως σύνολο	3.15
Οι διεργασίες είναι διαχειρίσιμες και μετρημένες	3.18
Οι στόχοι αναπτύσσονται	3.48
Τα μέτρα διατηρούνται	3.62
Η γνώση μοιράζεται μεταξύ των εργαζομένων	3.48
Όλοι οι εργαζόμενοι κατανοούν τη φιλοσοφία της ανταλλαγής γνώσεων	2.92
Όλοι οι εργαζόμενοι ασκούν την ανταλλαγή γνώσεων	3.03
Καινοτόμες ιδέες από τους υπαλλήλους βρίσκουν γόνιμο έδαφος	3.33
Τα διδάγματα που αποκομίστηκαν διαδίδονται σε όλο τον οργανισμό	3.07

### 3.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας έφτασε στα χέρια μου μια σειρά αποτελεσμάτων τα οποία μελετήθηκαν προσεκτικά και βάση αυτών προέκυψαν κάποια συμπεράσματα όσο αφορά την σημασία και την επίδραση της ανάπτυξης εφαρμογών από τους τελικούς χρήστες (EUAD) στην χώρα μας.

Σε ένα γενικό συμπέρασμα θα μπορούσαμε να πούμε ότι η διάδοση των εφαρμογών αυτών είναι δεδομένη και στην Ελλάδα με περισσότερο διαδεδομένα εργαλεία EUAD που χρησιμοποιήθηκαν τα MS Excel, Web applications, Web authoring tools, Graphical tools και Social Media. Μάλιστα, παρατηρούμε ότι από τα παραπάνω εργαλεία αυτό που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι το MS EXCEL κάτι που μας κάνει να συμπεράνουμε ότι είναι ένα εργαλείο που το γνωρίζουν πολλοί και είναι πιο εύκολο στην χρήση.

Πριν εστιάσουμε στο κομμάτι της επίδρασης της ανάπτυξης εφαρμογών από τον τελικό χρήστη στις εταιρίες ας πούμε κάποια σχόλια για τις εταιρίες που πήραν μέρος σε αυτή την έρευνα. Μπορούμε να πούμε ότι μιλάμε για μικρές σε μέγεθος εταιρίες οι οποίες ασχολούνται εξ ολοκλήρου με την επιστήμη της πληροφορικής, με εξαίρεση κάποιες άλλες οι οποίες εντάσσουν στο δυναμικό τους και μηχανικούς λογισμικού χωρίς να είναι αυτή η κύρια απασχόληση της εταιρίας. Αυτό μας βοηθά να φτάσουμε στο εξής συμπέρασμα. Πλέον κάθε εταιρία, ή μεγάλο ποσοστό αυτών, με ότι κι αν αυτές ασχολούνται θεωρούν ότι είναι απαραίτητο να έχουν τη δική τους ομάδα προγραμματιστών για να λύνουν εσωτερικά θέματα και να βοηθούν την παραγωγή μέσω των προγραμμάτων τους. Ακόμα είδαμε ότι σχεδόν όλες οι εταιρίες αυτές ασχολούνται με τον τομέα του προγραμματισμού όμως οι περισσότερες σε συνδυασμό με κάτι ακόμα. Επίσης, κάτι που επιβεβαιώνει το παραπάνω συμπέρασμα των μικρών εταιριών είναι ο φόρτος εργασίας τους που δείχνει να είναι μικρός αλλά ικανοποιητικός.

Στο κύριο θέμα τώρα, από την έρευνα προκύπτει ότι στις Ελληνικές εταιρίες έχουν κατανοήσει πλήρως τη επίδραση της ανάπτυξης εφαρμογών από τον τελικό χρήστη και έτσι είτε ήδη έχουν εντάξει στην εργασίας τους τέτοιες εφαρμογές είτε βρίσκονται αυτή την στιγμή σε δοκιμαστικές φάσεις. Παράλληλα οι περισσότερες εταιρίες απάντησαν ότι οι στόχοι τους συνεχώς αναπτύσσονται και τα μέτρα διατηρούνται. Ιδιαίτερα ευχάριστο είναι το γεγονός ότι πολλές εταιρίες απάντησαν θετικά στην ερώτηση σχετικά με το εάν καινοτόμες ιδέες από τους υπαλλήλους βρίσκουν γόνιμο έδαφος. Έτσι οι υπάλληλοι ενθαρρύνονται να δημιουργήσουν τις δικές τους εφαρμογές. Βέβαια παρόλα αυτά όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι

εφαρμογές από τον τελικό χρήστη μπορεί να είναι πλέον δεδομένα γνωστές και στη χώρα μας όμως φαίνεται να είναι ακόμα στην αρχή της εφαρμογής τους. Όπως σε κάθε τι καινούργιο έτσι και σε αυτές παρατηρούνται κάποιοι προβληματισμοί όπως φαίνεται από την έρευνα. Οι περισσότερες εταιρίες απάντησαν ότι δεν έχουν υιοθετήσει/ενσωματώσει κάποιες από τις εφαρμογές που αναπτύχθηκαν από τον χρήστη στην εταιρία τους. Παρ όλα αυτά οι περισσότεροι φαίνεται να είναι αρκετά ευχαριστημένοι με το ότι οι τελικοί χρήστες συμβουλευονται σχετικά με προβλήματα που υπάρχουν σε υπάρχουσες εφαρμογές και για τις ανάγκες των νέων εφαρμογών. Κλείνοντας πρέπει να πούμε ότι η απάντηση που εισέπραξε το μεγαλύτερο ποσοστό στην ερώτηση “Υπάρχουν συγκρούσεις/ζητήματα μεταξύ των τελικών χρηστών και εκείνων που εργάζονται με την Πληροφορική;” ήταν το ΝΑΙ, κάτι απολύτως λογικό και αναμενόμενο αν σκεφτούμε ότι οι τελικοί χρήστες συνήθως δεν είναι εξειδικευμένοι ούτε ενδιαφέρονται να προσαρμόσουν τα προγράμματα τους στο ίδιο επίπεδο με τους επαγγελματίες προγραμματιστές.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η ανάπτυξη εφαρμογών από τον τελικό χρήστη (EUAD) αποτελεί ένα, ολοένα και πιο αυξανόμενο φαινόμενο της οργανωτικής χρήσης της Πληροφορικής σε όλο τον κόσμο. Η ανάπτυξη της εξελίσσεται με γνώμονα τη συνεχή μείωση των τιμών του υλικού, του πιο ισχυρού και εύκολου στη χρήση λογισμικού και την απαίτηση των χρηστών για τον έλεγχο των πληροφοριακών πόρων. Οι τελικοί χρήστες είναι επίσης όλο και πιο εξειδικευμένοι στην αντιμετώπιση της Πληροφορικής. Μαζί με τις προόδους στον τομέα της Πληροφορικής και με την παροχή πιο φιλικών προς το χρήστη πλατφορμών, οι χρήστες έχουν καταστεί ενεργοί δημιουργοί εφαρμογών Web και προγραμματιστές νέων εργαλείων για την αντιμετώπιση των περιστασιακών τους αναγκών, τις οποίες μοιράζονται με τους συναδέλφους και τις συνδυάζουν σε λύσεις που είναι περισσότερο προσαρμοσμένες στις ανάγκες τους. Εφαρμογές που αναπτύχθηκαν από τους τελικούς χρήστες υποστηρίζουν ένα ευρύ φάσμα παροχής πληροφοριών, επεξεργασία των επιχειρήσεων σε ένα ευρύ



φάσμα καθηκόντων και δραστηριοτήτων λήψης αποφάσεων στον οργανισμό. Τα εργαλεία ανάπτυξης ιστοσελίδων και οι Web-2 πλατφόρμες επιτρέπουν ένα νέο είδος ανάπτυξης του τελικού χρήστη. Όλο και περισσότερο, οι δεξιότητες για να αναπτυχθούν μικρές εφαρμογές αποτελούν μέρος των απαιτήσεων της εργασίας για πολλές θέσεις. Η νέα γενιά του εργατικού δυναμικού είναι τόσο πρόθυμοι και ικανοί να δημιουργήσουν λύσεις για τις καθημερινές τους ανάγκες, αποφεύγοντας μακροχρόνια και συχνά γραφειοκρατικά αιτήματα για τα τμήματα Πληροφορικής. Οι τελικοί χρήστες είναι επίσης καλύτεροι ειδικοί του τομέα και ξέρουν ακριβώς πώς το λογισμικό θα πρέπει να στηρίζει τα καθήκοντά τους. Δίνοντας στους τελικούς χρήστες τη δυνατότητα να αναπτύξουν τις δικές τους λύσεις μπορεί να εξοικονομηθεί σημαντικό κόστος για την εταιρεία και να καταργηθεί το τμήμα Πληροφορικής με πολλά χαρακτηριστικά αιτήματα. Η επιτυχία της EUAD στηρίζεται στο σεβασμό των στόχων του τελικού χρήστη και τις συνήθειες εργασίας. Την ίδια στιγμή ανοιχτή και έμπιστη επικοινωνία μεταξύ του τμήματος πληροφορικής και της EUAD είναι υψίστης σημασίας προκειμένου να καταστεί δυνατή η ενσωμάτωση των νέων εξελίξεων σε ένα συνεκτικό και δοκιμασμένο σύνολο.

Υπάρχουν αμφότερα οφέλη και οι κίνδυνοι που συνδέονται με την EUAD. Η προτεινόμενη λύση σε αυτή την εργασία είναι να αυξηθεί μια ελεγχόμενη συνεργασία μεταξύ του τμήματος Πληροφορικής (τεχνικών εμπειρογνομόνων) και των καινοτόμων πρωτοποριακών τελικών χρηστών (εμπειρογνώμονες του τομέα εφαρμογών) για την συνολική δημιουργία προστιθέμενης αξίας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alavi, M. and I.R. Weiss. "Managing the Risks Associated with End-User Computing," *Journal of Management Information Systems*, 2,3,5-20, 1985-1986.

Akesson K. P., Crabtree A., Hansson P. et al., "Playing with the Bits' User-Configuration of Ubiquitous Domestic Environments," in *Proceedings of the 5th International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp '03)*, vol. 2864 of *LectureNotes in Computer Science*, pp. 256–263, 2003.

Bergman, M., Lyytinen, K., & Mark, G. *Boundary Objects in Design: An Ecological View of Design Artifacts. Journal of Association of Information Systems*, (8:11): pp. 546-568, 2007.

Boehm, B. *Software Engineering Economics*, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1981.

Boehm B. W., Abts C., Winsor Brown A. et al., *Software Cost Estimation with COCOMO II*, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, 2000.

Brancheau, J, and Wetherbe, J. 1987. Key issues in information systems management. *MIS Quarterly*. 11, 1, 23-45.

Brancheau, J. C., & Wetherbe J. C. *The Adoption of Spreadsheet Software: Testing Innovation Diffusion Theory in the Context of End-User Computing*, *Information Systems Research* 1:2, June, 1990.

Bricklin D., Frankston B., and Fylstra D. , "VisiCalc, software arts," 1979, <http://www.bricklin.com/history/intro.htm>.

Burnett M., Baker M. J., Bohus C., Carlson P., Yang S., and P. van Zee, "Scaling up visual programming languages," *Computer*, vol. 28, no. 3, pp. 45–54, 1995.

Burnett M., Sheretov A., Ren B., and Rothermel G., "Testing homogeneous spreadsheet grids with the "what you see is what you test" methodology," *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 28, no. 6, pp. 576–594, 2002.

Burnett M., Yang S., and Summet J., "A scalable method for deductive generalization in the spreadsheet paradigm," *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, vol. 9, no. 4, pp. 253–284, 2002.

Carmien S. P. and Fischer G., "Design, adoption, and assessment of a socio-technical environment supporting independence for persons with cognitive disabilities," in *Proceedings of the 26th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '08)*, pp. 597–606, April 2008.

Cypher A., *Watch What I Do: Programming by Demonstration*, The MIT Press, Cambridge, Mass, USA, 1993.

Cuccurullo S., Francese R., Risi M., and Tortora G., "MicroApps development on mobile phones," in *End-User Development*, M. Costabile, Y. Dittrich, G. Fischer, and A. Piccinno, Eds. vol. 6654 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 289–294, Springer, Berlin, Germany, 2011.

De Lucia A., Francese R., Risi M., and G. Tortora, "Generating applications directly on the mobile device: an empirical evaluation," in *Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI '12)*, pp. 640–647, 2012.

Dey A. K., Sohn T., Streng S., and Kodama J., "iCAP: interactive prototyping of context-aware applications," *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 3968, pp. 254–271, 2006.

Dromey, R.G. A model for software product quality, *IEEE Transactions on Software Engineering*, 21:146-162, 1995.

Feld, B. A. *The Changing Role of the User in the Development of Application Software*, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, 02139, WT# 3152-90-BPS, 1990.

Fischer G., Giaccardi E., Y. Ye, A. G. Sutcliffe, and N. Mehandjiev, "Meta-design: a manifesto for end-user development," *Communications of the ACM*, vol. 47, no. 9, pp. 33–37, 2004.

Fischer G. and Girgensohn A., "End-user modifiability in design environments," in *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '90)*, pp. 183–192, 1990.

Fischer G., Nakakoji K., and Ye Y., "Metadesign: guidelines for supporting domain experts in software development," *IEEE Software*, vol. 26, no. 5, pp. 37–44, 2009.

Floch J., "A framework for user-tailored city exploration," in *End-User Development*, vol. 6654 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 239–244, Springer, Berlin, Germany, 2011.

Gartner Report. *Citizen Developers Will Build at Least 25 Percent of New Business Applications by 2014*, available at <http://www.gartner.com/newsroom/id/1744514> and <http://www.gartner.com/resId=1726747> (accessed 11/12/2015), 2011

Georgiadou, E., Siakas, K., & Ross, M. *Innovation in Project Sustainability: The Need for Early Planned Dissemination and Exploitation*, 6th World Congress for Software Quality, 1st – 3rd July 2014, London, UK, 2014.

Ghiani G., Paterno F., and Santoro C., “On-demand crossdevice interface components migration,” in Proceedings of the 12th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (Mobile HCI '10), pp. 299–307, September 2010.

Ghiani G., Paterno F., and Spano L. D., “Creating mashups by direct manipulation of existing web applications,” in End-User Development, vol. 6654 of Lecture Notes in Computer Science, pp. 42–52, Springer, Berlin, Germany, 2011.

Ghobakhloo, M., Hong, T. S., Sabouri, M.S., & Zulkifli, N. (2012). Strategies for Successful Information Technology Adoption in Small and Medium-sized Enterprises, Information, Vol. 3, pp. 36-67.

Google Research Report, “The new multi-screen world: understanding cross-platform consumer behavior,” 2012, [http://services.google.com/fh/files/misc/multiscreenworld\\_final.pdf](http://services.google.com/fh/files/misc/multiscreenworld_final.pdf).

Hoyer, V., & Stanoevska-Slabeva, K. The Changing Role of IT Departments in V. Hoyer, K. Stanoevska-Slabeva, T. Janner, & C. Schroth (2008). Enterprise Mashups: Design Principles towards the Long Tail of User Needs, IEEE International Conference on Services Computing (SCC), vol. 2, pp. 601–602, 2008.

Hull R., Clayton B., and Melamed T., “Rapid authoring of mediascapes,” Tech. Rep. HPL-2004-154, 2004.

Ichbiah, D. The Making of Microsoft: How Bill Gates and His Team Created the World’s Most Successful Software Company, Prima Publishing, Rocklin, CA, 1993.

Karlsson, F., & Hedström, K. Evaluating End User Development As a Requirements Engineering Technique For Communicating Across Social Worlds During Systems Development, Scandinavian Journal of Information Systems, 25(2), pp. 57–82, 2013.

Letondal C. and Mackay W. E., “Participatory programming and the scope of mutual responsibility: balancing scientific, design and software commitment,” in Proceedings of the 8<sup>th</sup> Participatory Design Conference Artful Integration: Interweaving Media, Materials and Practices (PDC '04), pp. 31–41, July 2004.

Lieberman H., Paterno F., and Wulf V., Eds., *End-User Development*, Human Computer Interaction Series, Springer, New York, NY, USA, 2006.

Lieberman H, Paterno, F, Klann, M, and Wulf, V. (2006) End-user development: An emerging paradigm, Springer

Lieberman H., Your Wish Is My Command. Programming by Example, Morgan Kaufmann, Academic Press, New York, NY, USA, 2001.

Lin. J., Wong J., Nichols J., A. Cypher, and T. A. Lau, “End-user programming of mashups with vegemite,” in Proceedings of the 13th International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '09), pp. 97–106, February 2009.

Little G. and Miller R. C., “Translating keyword commands into executable code,” in Proceedings of the 19th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '06), pp. 135–144, October 2006.

Little G., Lau T. A., Cypher A., Lin J., Haber E. M., and Kandogan E., “Koala: capture, share, automate, personalize business processes on the web,” in *Proceedings of the 25<sup>th</sup> SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems 2007 (CHI '07)*, pp. 943–946, May 2007.

Liu H. and Lieberman H., “Programmatic semantics for natural language interfaces,” in Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, (CHI '05), Portland, Ore, USA, April 2005.

Macias J. A. and Paterno F., “Customization of Web applications through an intelligent environment exploiting logical interface descriptions,” *Interacting with Computers*, vol. 20, no. 1, pp. 29–47, 2008.

Mackay W. E., “Patterns of sharing customizable software,” in Proceedings of the ACM Conference on Computer-Supported cooperative work (CSCW '90), pp. 209–221, ACM Press, Los Angeles, Calif, USA, 1990.

McCarthy, L. Commercialising the IT department, ITNow, sept. pp. 10-13, British Computer Society, UK, 2015.

McLean, E.R., L.A. Kappelman, and J.P. Thompson. “Converging End-User and Corporate Computing”, *Communications of the ACM*, 36, 12,79-92, 1993.

Mørch A., “Three levels of end-user tailoring: customization, integration and extension,” in *Computers and Context*, M. Kyng and L. Mathiassen, Eds., pp. 51–76, MIT Press, Cambridge, Mass, USA, 1997.

Myers B. A. and Buxton W., “Creating highly-interactive and graphical user interfaces by demonstration,” *Computer Graphics (ACM)*, vol. 20, no. 4, pp. 249–258, 1986.

Myers B. A., *Creating User Interfaces by Demonstration*, Academic Press, San Diego, Calif, USA, 1998.

Myers B. A., Goldstein J., and Goldberg M. A., “Creating charts by demonstration,” in Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '94), pp. 106–111, April 1994.

Myers B. A., Hudson S. E., and Pausch R., "Past, present and future of user interface software tools," *ACM Transactions on Computer Human Interaction*, vol. 7, no. 1, pp. 3–28, 2000.

Myers B. A., Pane J. F., and Ko A., "Natural programming languages and environments," *Communications of the ACM*, vol. 47, no. 9, pp. 47–52, 2004.

Nardi B., *A Small Matter of Programming*, MIT Press, Cambridge, Mass, USA, 1993.

Nestler T., Namoun A., and Schill A., "End-user development of service-based interactive web applications at the presentation layer," in *Proceedings of the 3rd ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems (EICS '11)*, pp. 197–206, June 2011.

Nichols J. and Lau T., "Mobilization by demonstration: using traces to re-author existing web sites," in *Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '08)*, pp. 149–158, January 2008

Ouellette, T. Giving users the keys to their Web content. *Computerworld*, pp. 66-67, (1999, July 26).

Pane J. F., Myers B. A., and Miller L. B. , "Using HCI techniques to design a more usable programming system," in *Proceedings of the IEEE Symposia on Human Centric Computing Languages and Environments (HCC '02)*, pp. 198–206, 2002.

Patern`o F., Campari I., and Scopigno R., "The design and specification of a visual language: an example for customizing geographic information systems functionalities," *Computer Graphics Forum*, vol. 13, no. 4, pp. 199–210, 1994.

Peyton Jones S, Blackwell A, and Burnett M. 2003. A user-centred approach to functions in Excel. *ACM SIGPLAN Notices*. 38, 9, 165-176.

Rantapuska,T., Siakas K. V., Sadler C., & Mohamed W. E. Quality Issues of End-user Application Development, *The fourth International Conference on Software Process Improvement - Research into Education and Training, INSPIRE '99*, Irakleion, Crete, Greece 9-11 Sept, pp. 37-48, 1999.

Rasure J. R. and Williams C. S., "An integrated data flow visual language and software development environment," *Journal of Visual Languages and Computing*, vol. 2, no. 3, pp. 217–246, 1991.

Repenning A. and Ioannidou A., "Agent-based end-user development," *Communications of the ACM*, vol. 47, no. 9, pp. 43–46, 2004.

Resnick M., Maloney J., Monroy-Hern´andez A. et al., "Scratch: programming for all," *Communications of the ACM*, vol. 52, no. 11, pp. 60–67, 2009.

Rishipal (2014). Analytical Comparison of Flat and Vertical Organizational Structures, *European Journal of Business and Management*, Vol.6, No.36, pp. 56-65.

Scaffidi C., Myers B. A., and Shaw M., “Fast, accurate creation of data validation formats by end-user developers,” in *End-User Development*, V. Pipek, M. B. Rosson, B. deRuyter, and V. Wulf, Eds., vol. 5435 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 242–261, Berlin, Germany, 2009.

Scaffidi C., Shaw M., and Myers B., “Estimating the numbers of end users and end user programmers,” in *Proceedings of the IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC '05)*, pp. 207–214, Dallas, Tex, USA, September 2005.

Siakas, K., Messnarz, R., Georgiadou, E, & Naaranoja, M. Launching Innovation in the Market Requires Competences in Dissemination and Exploitation, in D. Winkler, R.V. O'Connor, R. Messnarz (eds), *Systems, Software and Services Process Improvement, Communications in Computer and Information Science*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, Selected Key-note, pp. 241-252, 2012.

Soriano J., Lizcano D., Canas M. A., Reyes M., and Hierro J. J., “Fostering innovation in a mashup-oriented enterprise 2.0 collaboration environment,” in *Proceedings of the SIWN International Conference on Adaptive Business Systems (ICABS '07)*, pp. 62–669, Chengdu, China, 2007.

Tam R. C. M., Malsby D., and Puerta A. R., “U-TEL: a tool for eliciting user task models from domain experts,” in *Proceedings of the 1998 International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '98)*, pp. 77–80, January 1998.

Toomim M., Drucker S. M., Dontcheva M., Rahimi A., B. Thomson, and J. A. Landay, “Attaching UI enhancements to websites with end users,” in *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1859–1868, 2009.

Wulf, V, Pipek, V, and Won, M. 2008. Component-based tailorability: Enabling highly flexible software applications. *International Journal of Human-Computer Studies*. 66, 1, 1-22.

Zarnekow, R., Brenner, W., & Pilgram, U. *Integrated Information Management. Applying Successful Industrial Concepts in IT*. Springer, Berlin, 2006.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

**Τίτλος εργασίας:** Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων από τον Τελικό Χρήστη

**Συγγραφέας:** Ράπτης Δημήτριος

**Επιβλέπουσα καθηγήτρια:** Σιάκας Κέρστιν

- Μήνυμα χαιρετισμού που αποτελούσε το θέμα του e-mail που απευθυνόταν από τη μεριά μας στις εταιρίες που εστάλη το ερωτηματολόγιο μας.

Καλησπέρα σας,

είμαι φοιτητής του τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης. Αυτή τη στιγμή πραγματοποιώ την πτυχιακή μου εργασία με θέμα την Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων από τον Τελικό Χρήστη. Θα ήταν χαρά μου να συμμετάσχετε εσείς και η εταιρία σας σε αυτή την έρευνα συμπληρώνοντας το ερωτηματολόγιο μου. Οι απαντήσεις σας θα βοηθήσουν πολύ στην ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας μου.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων.

Ράπτης Δημήτριος

- Εισαγωγικό σημείωμα στην πρώτη και αρχική σελίδα του ερωτηματολογίου μου με γενικές πληροφορίες για εμένα και το ερωτηματολόγιο μου, τον σκοπό για τον οποίο υλοποιείται αυτή η έρευνα, και γενικές οδηγίες που θα χρειαζόντουσαν πιθανώς κατά τη διάρκεια της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου



Αγαπητέ Αναγνώστη,

Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να κατανοήσουμε την έκταση και τη σημασία της Ανάπτυξης Εφαρμογών από τον Τελικό Χρήστη (EUAD).

- Η EUAD δεν φαίνεται να περιλαμβάνει οποιοσδήποτε ξεχωριστές δραστηριότητες. Αποτελεί μέρος της καθημερινής εργασίας του τελικού χρήστη, ο οποίος δεν έχει καθόλου ή μόνο λίγη γνώση προγραμματισμού. Τα περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών που χρησιμοποιούνται από τους τελικούς χρήστες περιλαμβάνουν συστήματα υπολογιστικών φύλλων, εργαλεία συγγραφής ιστοσελίδων και γραφικά εργαλεία για τη σύνταξη και επεξεργασία τύπων, τη μεταφορά και απόθεση αντικειμένων επάνω σε ένα λογικό χώρο εργασίας, τη σύνδεση των αντικειμένων σε ένα διάγραμμα, ή την επίδειξη της προβλεπόμενης λογικής στο σύστημα. Παρακινημένοι από την πανταχού παρούσα πρόσβαση στο διαδίκτυο και την διεισδυτικότητα των κινητών συσκευών που παρέχουν πλούσια εμπειρία χρήστη, οι τελικοί χρήστες είναι όλο και περισσότερο ενεργοί δημιουργοί Web εφαρμογών και διαμορφωτές του Web. Αυτοί όλο και περισσότερο αναπτύσσουν νέα εργαλεία για να ανταποκριθούν στις περιστασιακές τους ανάγκες, τα μοιράζονται με τους συναδέλφους και τα συνδυάζουν σε πιο σύνθετες λύσεις.
- Θα εκτιμούσαμε τη γνώμη και τις εμπειρίες σας στην EUAD.
- Σας διαβεβαιώνουμε ότι τα στοιχεία και οι πληροφορίες από την έρευνα αυτή θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως **ΑΥΣΤΗΡΑ ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΑ** και τυχόν μελλοντικές δημοσιεύσεις που προκύπτουν από αυτή την έρευνα θα παρουσιάζουν αυτές τις πληροφορίες μόνο σε συγκεντρωτική μορφή και δεν θα εντοπίζουν κάθε συμμετέχοντα ατομικά ή τον οργανισμό τους. Θα είμαστε ευγνώμονες αν μπορούσατε να διαθέσετε ένα μικρό ποσό από το χρόνο σας για να συμπληρώσετε αυτό το ερωτηματολόγιο.