

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟΥ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

- **ΚΑΤΗ ΑΡΤΕΜΙΣ**
- **ΚΑΡΡΑ ΕΛΕΝΗ**
- **ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ**

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΚΟΥΤΣΟΝΙΚΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΠΑΤΡΑ ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2013

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αντικείμενο της πτυχιακής μας εργασίας είναι η παρουσίαση των διαφορετικών τεχνολογιών του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail). Η αφορμή για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος κατέστη η συνεχής εξέλιξη του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, το οποίο πλέον αποτελεί μια από τις βασικότερες υπηρεσίες του Διαδικτύου με εκατομμύρια χρήστες, καθώς και η προσωπική μας ενασχόληση σε καθημερινή βάση με τη συγκεκριμένη υπηρεσία. Το πέρας της προπτυχιακής μας περιόδου σφραγίζεται με την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η οποία αποτελεί το αποκορύφωμα της σταδιοδρομίας μας στο ΤΕΙ Πατρών.

Θερμές ευχαριστίες στον καθηγητή κ. Ιωάννη Κουτσονίκο για τη βοήθεια που μας προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας, για τις υποδείξεις και τις διορθώσεις που χρειάστηκαν να γίνουν. Το επιστημονικό υλικό που μας προσέφερε, οι συμβουλές και η συμπαράστασή του αποτέλεσαν σημαντικό παράγοντα ώστε η παρούσα εργασία να περατωθεί.

Θα θέλαμε επίσης να ευχαριστήσουμε όλους όσους συμμετείχαν ως απλοί χρήστες στην έρευνα μας καθώς χωρίς αυτούς δε θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί. Τέλος ευχαριστούμε τις οικογένειές μας για τη στήριξή τους και τη συμπαράστασή τους σε κάθε μας βήμα καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε βασικούς ορισμούς και έννοιες σχετικές με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τα πλεονεκτήματά του έναντι του συμβατικού, τα προβλήματα ασφάλειας που αντιμετωπίζει ένας χρήστης λόγω του spamming και των ιών, τα διαφορετικά προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, καθώς και τα πρωτόκολλα των διακομιστών εισερχόμενης και εξερχόμενης αλληλογραφίας. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τις μεθόδους έρευνας που μπορούν να προσδιορίσουν τις επιλογές των χρηστών σε θέματα χρήσης λογισμικού. Από τις μεθόδους επιλέγουμε διερευνητική μέθοδο, δημιουργούμε ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις κατά κύριο λόγο ανοικτού, αλλά και κλειστού τύπου.

Χρησιμοποιούμε αρχικό δείγμα περίπου 1000 ατόμων και τελικά λαμβάνουμε ανάδραση από 112 χρήστες, ενώ ολοκληρωμένες απαντήσεις δίνουν 93 χρήστες με διαφορετικό δημογραφικό προφίλ (φύλο, ηλικία, μόρφωση) ώστε να προσδιορίσουμε λόγους για τους οποίους οι χρήστες δημιουργούν και χρησιμοποιούν ένα λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, επιλέγουν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή συγκεκριμένα πρωτόκολλα διακομιστών. Προσδιορίζουμε τα χαρακτηριστικά ευχρηστίας, ασφάλειας, αξιοπιστίας κ.ά. που οι χρήστες λαμβάνουν υπόψη τους ή όχι ώστε να επιλέξουν το πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, καθώς και τις επιμέρους παραμέτρους στη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, όπως για παράδειγμα τα πρωτόκολλα διακομιστών εισερχόμενης και εξερχόμενης αλληλογραφίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟ: ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ - ΕΝΝΟΙΕΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	3
1.1 Κατηγοριοποίηση των e-mails.....	3
1.2 Χρησιμότητα του e-mail στην κοινωνία και την επιχείρηση	4
1.3 Πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	5
1.4 Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ως επιχειρηματικό εργαλείο	6
1.4.1 Τι είναι το e-mail marketing.....	8
1.4.1.1 Τα πλεονεκτήματα του e-mail marketing.....	9
1.5 Ασφάλεια και e-mail.....	11
1.5.1 Προστασία προσωπικών δεδομένων στο e-mail.....	11
1.5.1.1 Οι ιοί στα e-mails	11
1.5.2 Spamming.....	13
1.5.2.1 Τι είναι το Spam.....	13
1.5.2.2 Είδη Spamming.....	14
1.5.2.3 Τα προβλήματα που δημιουργεί το Spam	16
1.5.2.4 Γιατί εναντιωνόμαστε στο Spam	16
1.5.2.5 Πόσο κοστίζει η ανεπιθύμητη ηλεκτρονική αλληλογραφία	17
1.5.2.6 Απόψεις σχετικά με το Spam και την αντιμετώπισή του	18
1.5.2.7 Προγράμματα αλληλογραφίας με δυνατότητα εντοπισμού της ενοχλητικής αλληλογραφίας (Spam - Junk E-mail)	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ E-MAIL - ΓΡΑΜΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΟ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ.....	22
2.1 Βασικές λειτουργίες του e-mail.....	22
2.2 Το ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο	25
2.2.1 Μορφή του τμήματος γραμματοκιβωτίου μιας διεύθυνσης	26
2.2.2 Ονόματα και ψευδώνυμα γραμματοκιβωτίων.....	26
2.2.3 Επέκταση ψευδωνύμων και προώθηση αλληλογραφίας	27
2.3 Βιβλίο Διευθύνσεων.....	28
2.3.1 Διευθύνσεις ψευδοπεριοχών	28
2.4 Διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.....	28
2.5 Μορφή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.....	30
2.6 Σχέση δικτύωσης και ταχυδρομείου	30
2.6.1 Πρότυπα TCP/IP για την υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑΣ - ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ	33
3.1 Διαχειριστές και διακομιστές μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	33
3.2 Απλό πρωτόκολλο μεταφοράς ταχυδρομείου SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	34
3.2.1 Ιστορικό του SMTP	34
3.2.2 Τρόπος λειτουργίας SMTP	35
3.2.3 Ανάκτηση αλληλογραφίας.....	37
3.3 Πρωτόκολλα χειρισμού γραμματοκιβωτίων.....	37

3.3.1 Πρωτόκολλο Ταχυδρομείου (POP)	37
3.3.2 Πρωτόκολλο Προσπέλασης Μηνυμάτων (IMAP)	39
3.3.2.1 Λειτουργία IMAP	40
3.4 Η Επέκταση MIME για δεδομένα που δεν είναι ASCII (Multipurpose Internet Mail Extensions) ..	40
3.4.1 Μηνύματα πολλών τμημάτων MIME	42
3.5 Σύνοψη και σύγκριση Πρωτοκόλλων	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	45
4.1 Μέθοδοι Αξιολόγησης.....	45
4.2 Η έννοια της ευχρηστίας	47
4.3 Διαμορφωτική ή συμπερασματική αξιολόγηση	49
4.4 Τεχνικές αξιολόγησης.....	50
4.4.1 Αναλυτικές Μέθοδοι (χωρίς συμμετοχή χρηστών)	50
4.4.1.1 Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke Level Analysis)	50
4.4.1.2 Γνωσιακό Περιδιάβασμα (Cognitive Walkthrough)	51
4.4.1.3 Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)	52
4.4.1.4 Έλεγχος εφαρμογής κανόνων σχεδιασμού και προτύπων (Design Guidelines and Standards).....	54
4.4.2 Εμπειρικές Μέθοδοι (με συμμετοχή χρηστών)	54
4.4.3 Πειραματικές Μέθοδοι (Experimental methods)	54
4.4.3.1 Ελεγχόμενη πειραματική λειτουργία (performance measurement)	55
4.4.3.2 Πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων (thinking aloud protocol).....	55
4.4.3.3 Πρωτόκολλο ερωτήσεων (question-asking protocol)	56
4.4.4 Διερευνητικές Μέθοδοι (Inquiry methods)	56
4.4.4.1 Συνεντεύξεις χρηστών (user interviews)	57
4.4.4.2 Ομαδική Αξιολόγηση - Ομάδες εστίασης (focus groups).....	57
4.4.4.3 Έρευνες (surveys).....	58
4.4.4.4 Ερωτηματολόγια (questionnaires)	59
4.4.4.5 Παρατήρηση πεδίου (field observation)	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	61
5.1 Καθορισμός Μετρικών στη διαδικασία αξιολόγησης των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.....	61
5.2 Κριτήρια αξιολόγησης προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.....	63
5.3 Πλαίσιο Αξιολόγησης προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας	63
5.4 Εφαρμογή της μεθόδου αξιολόγησης.....	65
5.4.1 Επιλογή της μεθόδου αξιολόγησης	65
5.4.2 Προετοιμασία της αξιολόγησης.....	66
5.5 Χαρακτηριστικά ερωτηματολογίου αξιολόγησης	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΕΠΙΛΟΓΟΣ	69
6.1 Διεξαγωγή της αξιολόγησης - Δεδομένα Ερωτηματολογίου	69
6.2 Ανάλυση Αποτελεσμάτων	70
6.3 Σύγκριση Αποτελεσμάτων	74

6.4 Συμπεράσματα και Προτάσεις - Μελλοντική Έρευνα.....	74
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ DNS.....	78
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	80
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ - ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ.....	87

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1 - MIME ιδιωτικοί τύποι περιεχομένου.....	42
Πίνακας 2 - Συνοπτικός πίνακας για την “ελεγχόμενη πειραματική λειτουργία”	55
Πίνακας 3 - Συνοπτικός πίνακας για το “πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων”.....	55
Πίνακας 4 - Συνοπτικός πίνακας για το “πρωτόκολλο ερωτήσεων”	56
Πίνακας 5 - Συνοπτικός πίνακας για τις “συνεντεύξεις χρηστών”	57
Πίνακας 6 - Συνοπτικός πίνακας για την “ομαδική αξιολόγηση”	57
Πίνακας 7 - Συνοπτικός πίνακας για τις “έρευνες”	58
Πίνακας 8 - Συνοπτικός πίνακας για τα “ ερωτηματολόγια”	59
Πίνακας 9 - Συνοπτικός πίνακας για την “παρατήρηση πεδίου”.....	59
Πίνακας 10 - Ποσοστό χρηστών ανά διαφορετικό λογαριασμό e-mail.....	71
Πίνακας 11 - Ποσοστό χρηστών ανά διαφορετικό πρόγραμμα διαχείρισης e-mail.....	71
Πίνακας 12 - Πρωτόκολλο διακομιστή αλληλογραφίας ανά χρήστη	72
Πίνακας 13 - Λόγος δημιουργίας λογαριασμού e-mail	72
Πίνακας 14 - Λόγος χρήσης του e-mail	73
Πίνακας 15 - Τρόπος επικοινωνίας	73
Πίνακας 16 - Λόγος αλλαγής του e-mail	73

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 - Διαμορφωτική και Αθροιστική αξιολόγηση.....	49
Εικόνα 2 - Πλαίσιο Αξιολόγησης για τα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας....	64

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από την εμφάνιση του διαδικτύου οι άνθρωποι το χρησιμοποιούν για διάφορους σκοπούς, όπως η ανταλλαγή πληροφοριών και η επικοινωνία με φίλους. Ωστόσο, η ανάπτυξη της τεχνολογίας και οι νέες δυνατότητες που πλέον προσφέρει, επιτρέποντας στους χρήστες να δημιουργούν οι ίδιοι περιεχόμενο στο διαδίκτυο και να το μοιράζονται με άλλους χρήστες χωρίς να έχουν εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις, έχουν αλλάξει δραματικά τον τρόπο που επικοινωνεί ο σημερινός άνθρωπος και καλύπτει διάφορες ανάγκες που ο άνθρωπος παλαιότερα ούτε καν είχε φανταστεί. Εκατομμύρια χρήστες καθημερινά συναντιούνται εικονικά με τους φίλους τους από όλο τον κόσμο, γνωρίζουν νέα άτομα, συζητούν για τα ενδιαφέροντά τους, ανταλλάσσουν απόψεις, δημοσιεύουν πληροφορίες, φωτογραφίες και προσωπικά δεδομένα. Άνθρωποι διαφόρων ηλικιών, μορφωτικών επιπέδων, φίλοι της κοινωνικής δικτύωσης, επικοινωνούν με άλλους ανθρώπους, με ηλεκτρονικά μηνύματα, με online συνομιλία, με παιχνίδια, γεμίζοντας ώρες από τον ελεύθερο χρόνο τους.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, από τις διαφορετικές υπηρεσίες του Διαδικτύου δίνουμε έμφαση στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail), προσδιορίζουμε και παρουσιάζουμε τους διαφορετικούς τύπους ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (συμβατικό και Web e-mail) και τα διαφορετικά προγράμματα χρήσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που χρησιμοποιούνται σήμερα, ενώ δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση στα διαφορετικά πρωτόκολλα διακομιστών που χρησιμοποιεί το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Προφανώς, η ενασχόληση εκατομμυρίων ατόμων σε καθημερινή βάση με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τόσο ως μέσο διασκέδασης, όσο και ως βασικό εργαλείο εργασίας, αποτελούν από μόνα τους στοιχεία που καθιστούν την ερευνητική μας προσπάθεια ενδιαφέρουσα.

Η συμβολή της εργασίας μας αφορά τους απλούς χρήστες, τους μελλοντικούς ερευνητές, καθώς και εξειδικευμένους επαγγελματίες που έχουν ως απασχόληση την ανάπτυξη πακέτων λογισμικού που αφορούν υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Παρουσιάζουμε και αναλύουμε τις επιλογές των χρηστών ως προς τη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σχετικά με το είδος και το πρόγραμμα που χρησιμοποιούν στην εργασία τους ή ως μέσο επικοινωνίας ή διασκέδασης. Γίνεται χρήση διερευνητικών μεθόδων για τη συλλογή των δεδομένων, ενώ στη συνέχεια ακολουθεί στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων και εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

Συγκεκριμένα, ερευνητικοί στόχοι της παρούσας έρευνας είναι οι εξής:

- Παρουσίαση των βασικών και προχωρημένων λειτουργιών χρήσης του e-mail.
- Επιλογή και δημιουργία πλαισίου έρευνας σχετικά με τις επιλογές των χρηστών όσο αφορά το e-mail και τα πρωτόκολλα επικοινωνίας.
- Εφαρμογή του πλαισίου αξιολόγησης με χρήση διερευνητικών μεθόδων.
- Προσδιορισμός των επιλογών των χρηστών σχετικά με τις διαφορετικές μορφές χρήσης του e-mail (συμβατικού και web mail) καθώς και των διαφορετικών πρωτόκολλων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- Ερευνητικές προτάσεις σχετικές με τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Η δομή της εργασίας περιγράφεται στη συνέχεια. Στο **1^ο κεφάλαιο** δίνουμε κάποιους θεμελιώδεις ορισμούς που αφορούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, κάνουμε ανασκόπηση της εξέλιξής του, ενώ αναφερόμαστε στα πλεονεκτήματα χρήσης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, καθώς και σε θέματα ασφάλειας. Στο **2^ο κεφάλαιο** παρουσιάζουμε βασικές και προχωρημένες λειτουργίες του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ενώ δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση

στο γραμματοκιβώτιο (mailbox) κάθε λογαριασμού και σε υπηρεσίες που παρέχει. Στο **3^ο κεφάλαιο** παρουσιάζουμε τα διαφορετικά προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα. Γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο πρωτόκολλο απλής μεταφοράς ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (SMTP) καθώς και στα διαφορετικά πρωτόκολλα διακομιστών εισερχόμενης αλληλογραφίας (POP και IMAP) που είναι διαθέσιμα στα περισσότερα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικών μηνυμάτων. Στο **4^ο κεφάλαιο** γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των μεθόδων έρευνας που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση λογισμικού. Στο **5^ο κεφάλαιο** παρουσιάζεται ο καθορισμός των μετρικών, καθώς και το πλαίσιο αξιολόγησης των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, οι λόγοι επιλογής του ερωτηματολογίου ως μεθόδου αξιολόγησης, καθώς και τα στάδια εφαρμογής της μεθόδου. Στο **6^ο κεφάλαιο** παρουσιάζονται τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας και η στατιστική επεξεργασία τους, ενώ ταυτόχρονα γίνεται μια συνολική παρουσίαση και αποτίμηση της ερευνητικής μας προσπάθειας. Ακολουθεί παρουσίαση των συμπερασμάτων, κριτικός σχολιασμός των αποτελεσμάτων και προτάσεις για μελλοντικές εργασίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟ: ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ - ΕΝΝΟΙΕΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Το «Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο» δεν είναι τίποτε παραπάνω ή λιγότερο από αυτό που λέει η ονομασία του. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) είναι μια μέθοδος συγγραφής, αποστολής, λήψης και αποθήκευσης μηνυμάτων με χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων. Είναι, στην ουσία, σαν το γραμματοκιβώτιο στη διεύθυνση του σπιτιού μας, μόνο που εδώ γίνονται όλα ηλεκτρονικά και ταχύτατα μέσω του διαδικτύου.

Η ηλεκτρονική αλληλογραφία ξεκίνησε ως μια υπηρεσία που εξυπηρετούσε το αρχικό αμερικάνικο (και κατόπιν παγκόσμιο) δίκτυο - προπομπό του Internet, το ARPANET (Hardy, 1996). Αρχικά, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο σχεδιάστηκε ως άμεση επέκταση των παραδοσιακών υπομνημάτων γραφείου. Τα πρώτα συστήματα e-mail δημιουργήθηκαν για να μπορεί ένα άτομο να επικοινωνεί με άλλα άτομα, ένα άτομο δημιουργούσε ένα μήνυμα και όριζε κάποια άλλα άτομα ως αποδέκτες. Το λογισμικό του συστήματος e-mail μετέδιδε ένα αντίγραφο του μηνύματος σε κάθε αποδέκτη.

Τα e-mail ξεκίνησαν ως ένα πρόσθετο χαρακτηριστικό του πρώτου μεγάλης κλίμακας δικτύου υπολογιστών Arpanet (Wikipedia, Internet) στα τέλη της δεκαετίας του 60 για να επιτρέπουν στους ερευνητές να μοιραστούν δεδομένα (Hardy, 1996). Η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αυξήθηκε εκθετικά όταν ξεκίνησε η μετάδοση αρχείων και δεδομένων, εκτός από τη μεταφορά απλών ηλεκτρονικών μηνυμάτων. Το 1991, 8 εκατομμύρια Αμερικανοί είχαν πρόσβαση στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ενώ μέχρι το Μάιο του 1996, 96 εκατομμύρια Αμερικανοί ήταν εξοικειωμένοι με τη χρήση του e-mail. Σταδιακά αυτή η ανάπτυξη γινόταν και σε διάφορες χώρες. Στα τελευταία χρόνια του 20^{ου} αιώνα το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο υιοθετήθηκε ως μέσο επικοινωνίας στο χώρο εργασίας. Ένα μεγάλο ποσοστό από εργαζομένους που απασχολούνται με πλήρες ωράριο έχουν σύνδεση με το χώρο εργασίας μέσω του Internet και χρησιμοποιούν αποκλειστικά το mail ως μέσο επικοινωνίας καταργώντας τα τηλέφωνα και τις διαπροσωπικές σχέσεις. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στις μέρες μας δεν είναι πλέον πολυτέλεια, αλλά ο πιο λειτουργικός τρόπος επικοινωνίας. Η Google, το Yahoo, η Microsoft προσφέρουν πολλές δυνατότητες πλέον στα ηλεκτρονικά ταχυδρομεία (Wikipedia, Email).

1.1 Κατηγοριοποίηση των e-mails

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου:

α) **E-mail μέσω οικείου server**, όπου η εταιρία π.χ. διαθέτει δικό της διακομιστή και μπορεί να δημιουργήσει σ' αυτόν όσους λογαριασμούς e-mail επιθυμεί και από εκεί να διαχειρίζεται την αλληλογραφία της.

β) **E-mail μέσω ISP**, όπου ο χρήστης (είτε ιδιώτης είτε εταιρία) προμηθεύεται από τον πάροχο υπηρεσιών Διαδικτύου (Internet Service Provider, ISP), στον οποίο είναι πελάτης, έναν ή περισσότερους λογαριασμούς, αποκτώντας χώρο στο διακομιστή του ISP.

γ) **Web mail**, όπου ο χρήστης εγγράφεται είτε δωρεάν είτε έναντι κάποιου αντιτίμου σε κάποια υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που βρίσκεται στο Internet (όπως η Hotmail, Google) και αποκτά χώρο στον server της συγκεκριμένης υπηρεσίας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι περισσότεροι ISPs παρέχουν τη δυνατότητα και για Web mail. Πριν προχωρήσουμε, θα πρέπει να γίνουν γνωστοί οι όροι που οι χρήστες συγγέουν όταν αναφέρονται στο mail.

- **E-mail:** Χαρακτηρίζεται η υπηρεσία mail στο σύνολό της, την οποία μας προσφέρει κάποια εταιρία (hotmail, gmail, yahoo, in.gr, Otenet, HOL κλπ.) ώστε να μπορούμε να επικοινωνούμε μέσω e-mail.
- **Μήνυμα e-mail:** Είναι το κείμενο, η εικόνα ή το αρχείο ή ο συνδυασμός όλων των προηγούμενων μαζί που στέλνει ένας χρήστης σε έναν ή περισσότερους άλλους χρήστες.
- **Διεύθυνση e-mail:** Είναι μοναδική για κάθε χρήστη. Αποτελείται από το όνομα, το σύμβολο @ και τον φορέα παροχής mail. Όπως name@hotmail.com, name@gmail.com κλπ.
- **Mail client:** Είναι το πρόγραμμα διαχείρισης e-mail, όπως είναι το Mozilla Thunderbird, το Windows Live Mail, το Outlook κλπ.
- **Σώμα του e-mail:** Ένα e-mail αποτελείται από το θέμα, το κυρίως περιεχόμενο και τα τυχόν συνημμένα αρχεία. Το κυρίως e-mail ονομάζεται και σώμα του e-mail.
- **E-mail account:** Είναι ο λογαριασμός ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- **Password:** είναι ο κωδικός εισόδου στο λογαριασμό (e-mail account).
- **Mailbox:** είναι το ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την ηλεκτρονική αλληλογραφία είναι τα εμπλεκόμενα μέρη (αποστολέας και παραλήπτης) να διαθέτουν λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail account), καθώς και τα απαραίτητα για τη σύνδεση με το Διαδίκτυο.

1.2 Χρησιμότητα του e-mail στην κοινωνία και την επιχείρηση

Μεγάλο μέρος του επιχειρηματικού κόσμου επικαλείται την επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων που δεν είναι φυσικά στο ίδιο κτίριο, πόλη ή ακόμα και τη χώρα. Στην περίπτωση αυτή, η επικοινωνία μπορεί να γίνει δαπανηρή και χρονοβόρα. Τα έξοδα καθώς και ο χρόνος που σπαταλιέται σε αυτές τις περιπτώσεις είναι πραγματικά πολύτιμα. Ενώ το e-mail παρέχει έναν τρόπο για την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα άτομα που δεν προϋποθέτει έξοδα εγκατάστασης και είναι δωρεάν, σε αντίθεση με την επικοινωνία πρόσωπο-με-πρόσωπο ή τις τηλεφωνικές κλήσεις. Στη επικοινωνία με συναντήσεις πρόσωπο-με-πρόσωπο ή με τηλεφωνικές κλήσεις, οι συμμετέχοντες πρέπει να εργαστούν για το ίδιο χρονοδιάγραμμα και κάθε συμμετέχων πρέπει να δαπανήσει το ίδιο χρονικό διάστημα κατά τη συνεδρίαση ή κλήση. Επιπλέον το e-mail επιτρέπει την έλλειψη συγχρονισμού, καθώς κάθε συμμετέχων μπορεί να ελέγχει το ωράριό του και να έχει ανεξαρτησία στη διαχείριση του χρόνου του.

Παρ' όλα τα πλεονεκτήματα που επιφέρει η χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στην κοινωνία και στον επιχειρηματικό κόσμο, υπάρχουν και ορισμένα αρνητικά σημεία που δεν παύουν να το καθιστούν το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο μέσο επικοινωνίας στο πλαίσιο του επιχειρηματικού κόσμου, καθώς πολλοί εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις σήμερα περνούν πολλές ώρες της ημέρας τους δουλεύοντας με e-mail. Η χρήση του e-mail αυξάνεται συνεχώς μέρα με την μέρα στους χώρους εργασίας. Αυτό όμως δεν είναι απαραίτητα θετικό, καθώς το e-mail μπορεί να οδηγήσει σε ορισμένα γνωστά προβλήματα:

- Απώλεια του πλαισίου που σημαίνει ότι αν το πλαίσιο χαθεί θα χαθεί για πάντα. Δεν υπάρχει κανένας τρόπος για να πάρουμε το κείμενο πίσω. Η επικοινωνία στο πλαίσιο

μπορεί να επιτευχθεί μόνο όταν και τα δύο μέρη έχουν πλήρη κατανόηση του πλαισίου και του εν λόγω ζητήματος.

- Υπερφόρτωση πληροφορίας. Με το e-mail ο αποστολέας μπορεί να ελέγχει ποιος θα λαμβάνει τις πληροφορίες. Δυστυχώς όμως μπορεί να οδηγήσει στη μετάδοση πληροφοριών σε άτομα που δεν θα έπρεπε να έχουν στα χέρια τους κάποιες πληροφορίες ή από την άλλη να δέχεται άσχετες πληροφορίες που δεν χρησιμεύουν σε κανέναν.
- Ασυνέπεια. Το e-mail μπορεί να κρατάει αντίγραφα των πληροφοριών. Αυτό μπορεί να είναι ένα πρόβλημα, όταν μια μεγάλη ομάδα εργασίας εργάζεται πάνω σε έγγραφα και πληροφορίες, ενώ δεν είναι σε διαρκή επαφή με τα άλλα μέλη της ομάδας.

Το e-mail δεν ασκεί απόλυτα θετική επίδραση στο χώρο εργασίας, στην πολιτική και στην κοινωνία. Μια έρευνα που έγινε στην Αυστραλία από την επιχείρηση Morgan και τις τράπεζες (Douglas, 2009) ανακάλυψαν ότι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο κάνει τους εργαζόμενους να εργάζονται σκληρότερα και πιο αγχωτικά αντί να κάνει την εργασία τους πιο εύκολη και αποτελεσματική και παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση στην ποσότητα χαρτιού γραφείου που χρησιμοποιείται.

1.3 Πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο αποτελεί το σημείο επαφής του χρήστη με το διαδίκτυο. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι:

- Το χαμηλό κόστος. Τα οικονομικά πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι προφανή, όταν η επιχείρηση που θέλει να το χρησιμοποιήσει είναι συνδεδεμένη στο δίκτυο είκοσι τέσσερις ώρες το εικοσιτετράωρο, μέσω μιας μισθωμένης γραμμής. Σε αυτή την περίπτωση, το μίσθωμα είναι ανεξάρτητο από την κίνηση του λογαριασμού, δηλαδή τον όγκο των πληροφοριών που διακινούνται, με αποτέλεσμα τα μηνύματα να αποστέλλονται στο διαδίκτυο χωρίς επιπλέον χρεώσεις.
- Η αξιοπιστία και η ασφάλεια. Τα μηνύματα που αποστέλλονται με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο δεν επιδέχονται αλλοίωση, γιατί σε κάθε βήμα επιβεβαιώνεται η εγκυρότητά τους. Αρκεί, βέβαια, να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλες πρόσθετες πληροφορίες ελέγχου. Οι προσωρινές διακοπές της σύνδεσης στο διαδίκτυο σπάνια επηρεάζουν την παράδοση των μηνυμάτων, χάρη στους μηχανισμούς που πραγματοποιούν τις απαραίτητες αποστολές. Ακόμη και μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα, τα μηνύματα παραμένουν σε αναμονή και η αποστολή επαναλαμβάνεται. Όταν κάποιο μήνυμα δεν φτάσει στο προορισμό του, το ίδιο μήνυμα επιστρέφεται στον αποστολέα εμπλουτισμένο με μερικές πληροφορίες από τις οποίες μπορεί να καταλάβει το πρόβλημα που προέκυψε. Η παράδοση των μηνυμάτων είναι πάντα «προσωπική», γιατί μόλις εκείνα φτάσουν στον προορισμό τους, προστατεύονται από μια εμπιστευτική λέξη-κλειδί έως ότου τα λάβει ο παραλήπτης.
- Η ταχύτητα. Το μήνυμα από τον υπολογιστή προωθείται απευθείας στο διαδίκτυο και φτάνει στον παραλήπτη, σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου, σε λίγα μόνο λεπτά, ανάλογα με την απόσταση, την κίνηση και την ταχύτητα των γραμμών που χρησιμοποιούνται. Χωρίς ο ενδιαφερόμενος να ψάχνει τηλεφωνικά νούμερα, χωρίς να ελπίζει ότι θα βρει ελεύθερη τηλεφωνική γραμμή, χωρίς να ψάχνει τα άτομα με τα οποία θέλει να επικοινωνήσει και, τέλος, χωρίς να είναι υποχρεωμένος να τυπώσει το διορθωμένο αρχείο, να πάει στο φαξ με την ελπίδα ότι η γραμμή θα είναι ελεύθερη, ότι το μήνυμα θα είναι ευανάγνωστο και θα παραδοθεί όσο το δυνατόν πιο γρήγορα.

- Η διευκόλυνση της ομαδικής εργασίας. Στα μηνύματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μπορεί κανείς να επισυνάψει συνημμένα αρχεία οποιουδήποτε τύπου (κείμενα, σημειώσεις) που εμφανίζονται στον υπολογιστή του παραλήπτη ως ακριβή αντίγραφα του πρωτοτύπου. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί κανείς να μοιράζεται με κάποιον πληροφορίες και έγγραφα, ακόμα και αν βρίσκεται μακριά, και επίσης μπορούν να δουλεύουν από κοινού στο ίδιο έγγραφο. Το προσχέδιο του εγγράφου μπορεί να αποσταλεί ως συνημμένο και να διορθωθεί με την ανταλλαγή ηλεκτρονικών μηνυμάτων, χωρίς να είναι υποχρεωμένος να ετοιμάσει μια λίστα με διορθώσεις, να τη στείλει ταχυδρομικώς και τελικά να διορθώσει το πρωτότυπο κείμενο. Τα δεδομένα που μπορούν να επισυναφθούν σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι πολλά: εικόνες, ήχος, βίντεο, ακόμα και λογισμικό.
- Η ευελιξία. Μπορεί κανείς να διαβάσει τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου οποιαδήποτε ώρα και από όπου και αν βρίσκεται, φτάνει να διαθέτει έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή και μια σύνδεση στο διαδίκτυο με διαχειριστή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την ανταλλαγή ενός ηλεκτρονικού μηνύματος είναι να διαθέτει τόσο ο αποστολέας όσο και ο παραλήπτης τη δική του ηλεκτρονική διεύθυνση (e-mail address). Αυτή η διεύθυνση δίνεται από τον πάροχο υπηρεσιών διαδικτύου που έχει επιλεγεί και είναι ένα είδος ταχυδρομικής θυρίδας που φιλοξενείται στον υπολογιστή με τον οποίο επικοινωνεί ο χρήστης τη στιγμή που συνδέεται στο διαδίκτυο. Στην πραγματικότητα, υπάρχει ένας χώρος στο σκληρό του δίσκο, στον οποίο τοποθετούνται αυτομάτως, τα μηνύματα που αποστέλλονται στον χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι ο υπολογιστής δεν είναι απαραίτητο να είναι συνέχεια συνδεδεμένος στο διαδίκτυο, για να λάβει τα μηνύματα που θα μπορούσε να στείλει κάποιος στον χρήστη: γιατί αυτή την υποχρέωση την έχει αναλάβει ο υπολογιστής του παρόχου υπηρεσιών διαδικτύου. Ο χρήστης θα ελέγχει αν υπάρχουν μηνύματα στην ταχυδρομική του θυρίδα, μόλις αποφασίσει να συνδεθεί. Στην πραγματικότητα, ο υπολογιστής του παρόχου λειτουργεί κατά κάποιο τρόπο σαν τηλεφωνητής, λαμβάνοντας τα μηνύματα του χρήστη όταν ο χρήστης δεν είναι συνδεδεμένος και τον ενημερώνει για αυτά με την πρώτη ευκαιρία.

1.4 Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ως επιχειρηματικό εργαλείο

Το e-mail προσφέρει ένα εξαιρετικό εργαλείο marketing, καθώς οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να προωθήσουν τα προϊόντα τους και να επικοινωνήσουν με τους πελάτες τους γρήγορα, εύκολα και, κυρίως, με ελάχιστα χρήματα. Ένας τρόπος διαφήμισης είναι η αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων στους καταναλωτές. Μια επιχείρηση, έχοντας δημιουργήσει μια λίστα ηλεκτρονικών διευθύνσεων, μπορεί να στείλει μηνύματα στους καταναλωτές ενημερώνοντάς τους για προσφορές ή νέα προϊόντα, βελτιώνοντας με αυτόν τον τρόπο το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών. Το ψηφιακό κατάστημα θα πρέπει να προσελκύσει τους καταναλωτές στην ιστοσελίδα του και στη συνέχεια να τους παρακινεί να εγγραφούν στη λίστα των επισκεπτών προκειμένου να συλλέξει τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις, καθώς επίσης και στοιχεία που θα το βοηθήσουν να σχεδιάσει τις μελλοντικές του διαφημιστικές καμπάνιες. Μια κοινή πρακτική των εταιριών που δραστηριοποιούνται στο διαδίκτυο αποτελεί η δωρεάν προσφορά πληροφοριακού υλικού, ή ακόμη η παροχή εκπτώσεων σε προϊόντα/υπηρεσίες, ώστε να δελεάσουν τους καταναλωτές να δώσουν τα προσωπικά τους στοιχεία και τις ηλεκτρονικές τους διευθύνσεις.

Η αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων ως μέσο διαφήμισης δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να γίνουν πιο δημιουργικές, καθώς μπορούν να δίνουν πληροφορίες που δεν είναι απόλυτα σχετικές με τις εμπορικές τους δραστηριότητες, αλλά προσελκύνουν

περισσότερους επισκέπτες και πιθανόν αγοραστές στην ιστοσελίδα τους. Για παράδειγμα, η National Press Clubs στέλνει καθημερινά στους εγγεγραμμένους χρήστες της ηλεκτρονικά μηνύματα που περιέχουν τα διαφορετικά μενού ενός εστιατορίου της αμερικανικής πρωτεύουσας. Επίσης, η Amazon.com στέλνει ηλεκτρονικά μηνύματα στους πελάτες της με αξιολογήσεις βιβλίων και άλλων προϊόντων. Ακόμη, οι περιοδικές προσφορές οι οποίες είναι διαθέσιμες μόνο στους εγγεγραμμένους καταναλωτές συνεισφέρουν στην αύξηση της κυκλοφορίας της ιστοσελίδας της επιχείρησης και ταυτόχρονα μεγαλώνει τη λίστα των ηλεκτρονικών διευθύνσεων.

Μια εταιρία που θέλει να δημιουργήσει λίστα ηλεκτρονικών μηνυμάτων (e-mail newsletters) πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή σε ορισμένα σημεία του σχεδιασμού της λίστας. Αρχικά, το ηλεκτρονικό μήνυμα θα πρέπει να έχει μια σύνοψη των περιεχομένων, ώστε ο καταναλωτής να μπορεί εύκολα και γρήγορα να βρίσκει πληροφορίες που τον ενδιαφέρουν. Επίσης, θα πρέπει να είναι εμφανής ο λόγος που η εταιρία έστειλε το μήνυμα. Αυτό είναι αρκετά σημαντικό αν αναλογιστεί κανείς το μεγάλο αριθμό ηλεκτρονικών μηνυμάτων που δέχεται ένας χρήστης του διαδικτύου. Μέσα σε κάθε ηλεκτρονικό μήνυμα δίνεται η δυνατότητα στον παραλήπτη να διαγράφεται εύκολα από τη λίστα του ψηφιακού καταστήματος. Η διαδικασία διαγραφής πρέπει να είναι αξιόπιστη και γρήγορη, καθώς στην περίπτωση που αποτύχει η διαγραφή ενός συνδρομητή, το ψηφιακό κατάστημα θα συνεχίσει να στέλνει e-mails δημιουργώντας αρνητική εικόνα στον καταναλωτή.

Πολλοί χρήστες του Internet είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοποιημένοι σε θέματα ασφαλείας προσωπικών δεδομένων. Επομένως, η εταιρεία πρέπει να διακηρύσσει είτε μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων είτε σε εμφανές μέρος της ιστοσελίδας την πολιτική ασφαλείας και διαχείρισης των προσωπικών δεδομένων των χρηστών. Ακόμη, θα πρέπει να δίνεται η εγγύηση στους εγγεγραμμένους ότι οι λίστες με τις προσωπικές τους διευθύνσεις δεν πρόκειται να πωληθούν σε άλλες εταιρείες, καθώς η λήψη πληθώρας διαφόρων διαφημιστικών μηνυμάτων (junk mail) από τους εγγεγραμμένους μειώνει την αξιοπιστία της επιχείρησης.

Η αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων για την επιβεβαίωση της εγγραφής ενός καταναλωτή στη λίστα μιας ιστοσελίδας αποτελεί έναν τρόπο ένδειξης του ενδιαφέροντος της επιχείρησης προς το χρήστη και ότι η όλη διαδικασία είναι σημαντική και ολοκληρώθηκε επιτυχώς. Επίσης, η επιχείρηση μπορεί να απαιτεί από τον εγγεγραμμένο να απαντάει στο μήνυμα - επιβεβαίωση που του στέλνει, ώστε να είναι σίγουρη ότι έδωσε τη σωστή ηλεκτρονική του διεύθυνση μειώνοντας με αυτό τον τρόπο λανθασμένες ή άκυρες εγγραφές.

Η προώθηση προϊόντων ή υπηρεσιών μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων θα είναι πιο επιτυχής αν το περιεχόμενό τους είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες του κάθε καταναλωτή. Η εταιρεία, λοιπόν, μπορεί μέσω των στοιχείων που δίνει ο χρήστης κατά την εγγραφή του στην ιστοσελίδα (π.χ. προτιμήσεις, τρόπος ζωής, εργασία ή ακόμα συγκεκριμένες περιοχές ενδιαφέροντος) να σκιαγραφήσει το προφίλ του και στη συνέχεια να διαμορφώσει το περιεχόμενο των μηνυμάτων πάνω στα ενδιαφέροντά του. Η χρήση HTML ηλεκτρονικών μηνυμάτων βοηθά στην καλύτερη διαμόρφωσή τους, ώστε οι καταναλωτές να μπορούν γρήγορα να εστιάζουν την προσοχή τους στα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που τους ενδιαφέρουν περισσότερο, ενώ ταυτόχρονα διευκολύνουν την πρόσβαση στο ψηφιακό κατάστημα. Βέβαια, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι δεν μπορούν όλοι οι χρήστες του διαδικτύου να δεχθούν ηλεκτρονικά μηνύματα σε μορφή HTML και επομένως θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα επιλογής της μορφής των newsletters που θα δέχονται οι συνδρομητές.

Η εξατομίκευση των ηλεκτρονικών μηνυμάτων συμβάλλει στην επιτυχία της online διαφημιστικής καμπάνιας μιας επιχείρησης, εφόσον δημιουργείται κατά κάποιο τρόπο ένας διάλογος μεταξύ του ψηφιακού καταστήματος και του καταναλωτή. Βέβαια είναι αδύνατον

να γράφεται κάθε φορά ένα ξεχωριστό μήνυμα για κάθε πελάτη. Αυτό είναι εφικτό μόνο με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού. Ορισμένες τεχνικές που βοηθούν σε αυτή την κατεύθυνση είναι η εξατομίκευση του φακέλου, δηλαδή το ηλεκτρονικό μήνυμα να μην έχει αποστολέα το όνομα της επιχείρησης, αλλά κάποιον εργαζόμενο σε αυτήν, ενώ επίσης να αναγράφεται το όνομα του παραλήπτη (π.χ. George@xyz.com και όχι Recipients of the abc newsletter). Επίσης, η χρήση του πρώτου ή δεύτερου προσώπου στη σύνταξη του ηλεκτρονικού μηνύματος δίνει την αίσθηση στο συνδρομητή ότι επικοινωνεί προσωπικά με έναν εργαζόμενο στο ψηφιακό κατάστημα και όχι ότι λαμβάνει ένα διαφημιστικό μήνυμα από μία απρόσωπη εταιρεία.

Η αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων ενημέρωσης θα πρέπει να είναι αρκετά συχνή, δηλαδή τουλάχιστον ένα μήνυμα κάθε μήνα. Σε αντίθετη περίπτωση δεν μπορεί να δημιουργήσει μια σταθερή βάση επικοινωνίας μεταξύ του καταναλωτή και της επιχείρησης, γεγονός το οποίο θα έχει δυσμενείς συνέπειες στη καταναλωτική πίστη των εγγεγραμμένων χρηστών. Η αυτοματοποίηση της ανάλυσης των επιστρεφόμενων ηλεκτρονικών μηνυμάτων (bounced e-mail) αποτελεί ένα απαραίτητο στοιχείο του συστήματος των newsletters. Οι αιτίες επιστροφής των ηλεκτρονικών μηνυμάτων μπορεί να είναι μόνιμες (hard bounces), λόγω κατάργησης της διεύθυνσης ενός χρήστη του διαδικτύου, ή προσωρινές (soft bounces) εξαιτίας της διακοπής της λειτουργίας ενός διακομιστή. Η ύπαρξη κατάλληλου λογισμικού, το οποίο θα διαχειρίζεται τα επιστρεφόμενα ηλεκτρονικά μηνύματα είναι αναγκαία, καθώς είναι αρκετά δύσκολος ο διαχωρισμός ανάμεσα σε hard και soft bounces, ενώ η μεγάλη συχνότητα του φαινομένου καθιστά τη μη αυτοματοποιημένη επεξεργασία τους αδύνατη. Σύμφωνα με έρευνες, περίπου το 1/3 των συνδρομητών κάθε τρεις μήνες αλλάζει διεύθυνση e-mail δημιουργώντας hard bounces. Ακόμη, κατά τη διάρκεια μιας ημέρας είναι δυνατό να επιστρέψει το 25% των ηλεκτρονικών μηνυμάτων λόγω υπερφόρτωσης των διακομιστών. Το φαινόμενο αυτό συνεπάγεται τη σπατάλη των πόρων του δικτύου και του εύρους ζώνης (bandwidth), ενώ ταυτόχρονα ο μεγάλος αριθμός των αποτυχημένων αποστολών ηλεκτρονικών μηνυμάτων δεν μπορεί να ελεγχθεί από τους διαχειριστές του δικτύου. Η λύση στο πρόβλημα αυτό συνιστάται στη χρησιμοποίηση ενός αυτόματου συστήματος διαχείρισης των ηλεκτρονικών μηνυμάτων, το οποίο θα μπορεί να αναγνωρίζει τα hard και soft bounces και στη συνέχεια να ανανεώνει τις Βάσεις Δεδομένων με τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις των πελατών.

Τα ηλεκτρονικά μηνύματα έχουν αποδειχθεί ένα αποτελεσματικό μέσο επικοινωνίας και διαφήμισης μιας εταιρίας. Επίσης, βοηθούν τις επιχειρήσεις να παίρνουν γρήγορες και αξιόπιστες μετρήσεις για την επιτυχία ή όχι μιας διαφημιστικής καμπάνιας, όπου τα συμβατικά μέσα μετρήσεων θα απαιτούσαν πολύ περισσότερο χρόνο αλλά και πόρους. Τέλος, η αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την εφαρμογή one-to-one marketing (πρόσωπο με πρόσωπο marketing) μέσω του μεγάλου όγκου πληροφοριών που αφορά τις αγοραστικές συνήθειες και προτιμήσεις των εγγεγραμμένων χρηστών (Τσιλιγκιρίδης, 2008).

1.4.1 Τι είναι το e-mail marketing

Το e-mail αποτελεί ένα από τα πιο χρήσιμα και κυρίως οικονομικότερα μέσα του marketing. Είναι ο γρηγορότερος, φτηνότερος και περισσότερο αποτελεσματικός τρόπος να ανταποκριθεί κανείς στις προκλήσεις του εξαιρετικά ανταγωνιστικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος που επικρατεί (Γεωργόπουλος, 2006). Το e-mail επιτρέπει στην επιχείρηση να στοχεύσει σε ένα κοινό το οποίο είναι έτοιμο να ακούσει το μήνυμά της. Μπορεί για παράδειγμα να χωρίσει αυτό το κοινό σε δημογραφικές ομάδες και να στείλει στην κάθε ομάδα μήνυμα έτσι ώστε να έχει ανταπόκριση. Μπορεί επίσης να δημιουργήσει καμπάνιες

γύρω από προσφορές που της επιτρέπουν να πουλήσει και να ξαναπουλήσει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της από την αρχή. Με τον τρόπο αυτό, αντί να γίνονται πωλήσεις μέσα σε εβδομάδες ή ακόμη και μήνες αφού ξεκινήσει η προώθηση, όπως στην περίπτωση του postal mailing, μία e-mail καμπάνια θεωρείται ολοκληρωμένη μόνο μέσα σε λίγες μέρες.

1.4.1.1 Τα πλεονεκτήματα του e-mail marketing

Το e-mail marketing πλέον δεν έχει γίνει μόνο ένα από τα κυριότερα εργαλεία μείωσης κόστους για τις επιχειρήσεις αλλά και εργαλείο για την αύξηση της πελατειακής βάσης και την οικοδόμηση καλύτερων και ισχυρότερων σχέσεων με τους πελάτες που ήδη έχει μια επιχείρηση. Το e-mail marketing είναι κάτι πολύ παραπάνω από το να αποστείλει μια επιχείρηση ένα διαφημιστικό μήνυμα στους πελάτες της. Πρόκειται για έναν οικονομικό τρόπο να κάνει πιο γνωστό το όνομά της και να δημιουργήσει με τους πελάτες της μια σχέση σε πιο προσωπικό επίπεδο. Σε μια πρόσφατη έρευνα της AOL, οι καταναλωτές δήλωσαν ότι ελέγχουν το e-mail τους 13.1 φορές την εβδομάδα κατά μέσο όρο. Το e-mail αποτελεί πλέον ένα καθημερινό κομμάτι στη ζωή του καταναλωτή, όπως άλλα παραδοσιακά μέσα επικοινωνίας και ενημέρωσης, όπως το τηλέφωνο και η τηλεόραση ή το παραδοσιακό ταχυδρομείο. Η χρήση του e-mail ως μια τεχνική marketing εγγυάται γρήγορη διανομή, μετρήσιμα αποτελέσματα και τη βέβαιη διανομή του marketing μηνύματος. Εάν χρησιμοποιηθεί με το σωστό τρόπο τότε θα χτίσει μια δυνατή και μακρόχρονη σχέση. Η χρησιμοποίηση του e-mail σαν ένα marketing εργαλείο ενισχύει την προοπτική της σχέσης με τον πελάτη. Εν κατακλείδι, το e-mail marketing έχει πολλά πλεονεκτήματα απέναντι στους ανταγωνιστές του. Ιδιαίτερα για τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) τα οικονομικά πλεονεκτήματα που προσφέρει το e-mail marketing είναι ασύγκριτα. Είναι βέβαιο ότι μια ΜΜΕ, λόγω κόστους, πολύ δύσκολα μπορεί να χρησιμοποιήσει παραδοσιακά μέσα επικοινωνίας για τη διαφημιστική της προβολή. Οι παραδοσιακές μέθοδοι προώθησης, άλλωστε, συχνά αποτυγχάνουν να προσεγγίσουν το κοινό που ενδιαφέρει μια ΜΜΕ. Είναι, λοιπόν, σαφές πως το e-mail marketing δίνει στις ΜΜΕ ένα συγκριτικό πλεονέκτημα, ένα επιχειρηματικό εργαλείο για την προβολή τους, το οποίο με τα παραδοσιακά μέσα δεν θα διέθεταν ποτέ (Γεωργόπουλος, 2006).

Ο αριθμός των χρηστών ολοένα και αυξάνεται. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι αυτοί οι χρήστες αποτελούν και το δυναμικότερο κομμάτι της κοινωνίας (νέοι, εργαζόμενοι, με ανώτερο μορφωτικό επίπεδο) και αποτελούν το «στόχο» κάθε διαφημιστικής εκστρατείας.

Πραγματικά, όταν αναφέρεται κανείς στα πλεονεκτήματα του e-mail marketing μπορεί να απαριθμήσει δεκάδες. Όλα όμως μπορούν να συνοψιστούν στο τρίπτυχο ευκολία, αμεσότητα, εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος. Παρακάτω παρατίθενται συνοπτικά τα κυριότερα πλεονεκτήματα που προσφέρει το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ως εργαλείο marketing.

Άμεση επικοινωνία με τους πελάτες. Το e-mail επιτρέπει άμεση business-to-consumer(s) ή business-to-business επικοινωνία, ενώ παράλληλα επιτρέπει αμφίδρομη επικοινωνία, εάν χρειάζεται ή είναι επιθυμητό. Οι επικοινωνίες μπορούν να πάρουν τη μορφή ενός απλού μηνύματος με τη μορφή text, μιας ηλεκτρονικής «κάρτας» γεμάτης φωτογραφίες, μιας HTML διαφήμισης με χρώματα και γραφικά ή ενός αρχείου video και ήχου. Το μήνυμα μπορεί να είναι ελαφρύ ή σοβαρό, φιλικό ή επαγγελματικό. Εάν έχουν τοποθετηθεί σωστοί στόχοι, μία e-mail προώθηση μπορεί στοχεύσει το κοινό που ενδιαφέρει τον επιχειρηματία. Για επαγγελματικούς σκοπούς, βέβαια, ο στόχος είναι η αύξηση του αριθμού των ανθρώπων που διαβάζουν το e-mail και άρα η αύξηση της πιθανότητας ότι ο τελικός στόχος του - είτε πρόκειται για πώληση είτε για επικοινωνία - θα επιτευχθεί.

Επικοινωνία. Σε αντίθεση με διαφήμιση σε έντυπο μέσο, ένα διαφημιστικό στην τηλεόραση, ένα διαφημιστικό spot στο ραδιόφωνο ή οτιδήποτε άλλο, η προώθηση μέσω e-mail ενθαρρύνει και διευκολύνει την άμεση και γρήγορη επικοινωνία. Το μήνυμα πραγματικά είναι απόλυτα ξεκάθαρο: «Κάνε click εδώ για να πάρεις αυτό» ή «Επισκεφτείτε αυτόν τον δικτυακό τόπο σε αυτή τη διεύθυνση για να μάθετε περισσότερα». Σε μια προωθητική εκστρατεία μέσω e-mail, ο παραλήπτης πηγαίνει σε μια σελίδα του web site του διαφημιζόμενου, όπου μπορεί να καταθέσει μια παραγγελία, να συμπληρώσει μια αίτηση, να ενημερωθεί για μια υπηρεσία και τρόπους με τους οποίους μπορεί να την αποκτήσει κλπ. Εξαιτίας της γρήγορης επικοινωνιακής φύσης μιας e-mail προώθησης, μια καμπάνια πώλησης μπορεί να ολοκληρωθεί μέσα σε λίγες μέρες ξεκινώντας από την αρχική μέρα αποστολής.

Χαμηλά κόστη. Το e-mail, ιδιαίτερα αν το συγκρίνει κανείς με άλλες μορφές marketing, είναι εξαιρετικά οικονομικό. Μία προωθητική εκστρατεία μέσω e-mail που είναι αφιερωμένη για έναν και μοναδικό διαφημιστή κοστίζει πραγματικά ελάχιστα χρήματα καθώς το κόστος αποστολής ανά μήνυμα είναι εξαιρετικά χαμηλό, είτε αν η επιχείρηση χρησιμοποιήσει ειδικό λογισμικό είτε αν επιλέξει να χρησιμοποιήσει τις υπηρεσίες ενός εξωτερικού e-mail solutions provider.

Σωστή Στόχευση: Για τις προωθητικές εκστρατείες μέσω e-mail υπάρχουν ειδικές mailing lists, δηλαδή λίστες που περιλαμβάνουν ειδικά επιλεγμένους παραλήπτες, οι οποίες είναι διαθέσιμες για ενοικίαση. Επομένως, το να αποκτήσει η επιχείρηση πρόσβαση σε ένα κοινό που ενδιαφέρεται για μια συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων ή υπηρεσιών δεν είναι δύσκολο. Ειδικά για τις διαφημιστικές εκστρατείες, οι υπεύθυνοι marketing τους επιτρέπουν να κατανέμουν τις λίστες με εξαιρετικά ακριβή και λεπτομερειακά κριτήρια, όπως οι γεωγραφικές και δημογραφικές πληροφορίες. Αυτός ο τύπος της κατηγοριοποίησης μπορεί να βοηθήσει τους αγοραστές να δημιουργήσουν ένα είδος επικοινωνίας ώστε να ενισχυθεί η πίστη και οι πωλήσεις.

Γενικά τα χαρακτηριστικά του e-mail marketing και κατά συνέπεια τα πλεονεκτήματα μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Οικονομικό. Επειδή οι επικοινωνίες με e-mail δημιουργούνται και διανέμονται ηλεκτρονικά, δεν υπάρχουν κόστη εκτύπωσης. Κάτι το οποίο σημαίνει ότι το κόστος του σχεδιασμού και της διανομής των προϊόντων του e-mail marketing είναι βασικά πολύ λιγότερο από τη δημιουργία και την αποστολή παρόμοιων υλικών εκτύπωσης για τον ίδιο αριθμό πελατών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να μπορεί η επιχείρηση να διανέμει τα υλικά της πιο συχνά σε χαμηλότερο κόστος.
- Επικοινωνιακό. Το e-mail ενθαρρύνει το διάλογο ανάμεσα στους πελάτες και την επιχείρηση με το να τους επιτρέπει να μοιράζονται τις απόψεις τους και τα σχόλιά τους μαζί της μέσα από έρευνες και άλλες μορφές. Το αποτέλεσμα είναι να καταλαβαίνει ο επιχειρηματίας καλύτερα τις ανάγκες των πελατών του και να επαναπροσδιορίσει τις προωθητικές του ενέργειες.
- Ολοκληρωμένο. Η επιχείρηση μπορεί να αυξήσει την επισκεψιμότητα του δικτυακού της τόπου προσθέτοντας σε όλα τα e-mail που στέλνει παραπομπές στο site της. Από τη στιγμή που οι περισσότεροι άνθρωποι εξετάζουν το e-mail τους σε καθημερινή βάση, το e-mail δρα σαν ένα είδος “mobile web site” το οποίο ελκύει την προσοχή για σημαντικά ζητήματα στο web site της, τα οποία διαφορετικά θα περνούσαν απαρατήρητα.
- Μια δεύτερη ομάδα πωλήσεων. Οι ήδη υπάρχοντες πελάτες μπορούν εύκολα να προωθήσουν αντίγραφα του e-mail της επιχείρησης σε φίλους σας και συναδέλφους.

Το αποτέλεσμα είναι να μεταμορφώνει τους πελάτες της ουσιαστικά σε μια δεύτερη ομάδα πωλήσεων και να μεταδίδεται το μήνυμα σε πιο πολλούς μελλοντικούς πελάτες.

- Αλλάζει Εύκολα. Με το e-mail, οι αλλαγές είναι πολύ απλές, κάνοντας ευκολότερη τη διανομή σε πιο συχνή βάση και με πολύ λιγότερα προβλήματα.
- Ανιχνεύσιμο. Με την τελευταία τεχνολογία, ο επιχειρηματίας μπορεί να βρει πόσοι άνθρωποι είδαν και άνοιξαν το e-mail του, ποια άρθρα, νέα ή ποιο άλλο περιεχόμενο ήταν το πιο δημοφιλές και πόσες φορές το e-mail του προωθήθηκε σε φίλους ή συναδέλφους.
- Προσωπικό. Χρησιμοποιώντας τη νέα τεχνολογία, είναι πολύ απλό να κάνει τα e-mails της προσωπικά και να διανέμει το περιεχόμενο που αντιστοιχεί στα ενδιαφέροντα του κάθε λήπτη. Οι προσωπικές επικοινωνίες, σε αντάλλαγμα, πίνουν μεγαλύτερα ποσοστά ανταπόκρισης από άλλα μέσα.

Τα πλεονεκτήματα του e-mail marketing είναι λοιπόν πολλά και κυρίως πολύ χρήσιμα, ιδιαίτερα για μια ΜΜΕ που δεν διαθέτει τους πόρους (και σε χρόνο αλλά και σε χρήμα) για να προωθήσει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της με τα παραδοσιακά διαφημιστικά μέσα (Γεωργόπουλος, 2006).

1.5 Ασφάλεια και e-mail

Σημαντικός παράγοντας για τη χρήση και την εξάπλωση χρήσης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αποτελεί σαφώς η ασφάλεια που παρέχει στο χρήστη, καθώς σε πολλές περιπτώσεις το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο εμπεριέχει κρίσιμες και αυστηρά προσωπικές πληροφορίες, όπως ακριβώς και η συμβατική αλληλογραφία.

1.5.1 Προστασία προσωπικών δεδομένων στο e-mail

Ο χρήστης των προγραμμάτων αλληλογραφίας πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός και να μην αναφέρει ποτέ σε μηνύματα προσωπικά του στοιχεία, καθώς και αριθμούς πιστωτικών καρτών ή οποιαδήποτε άλλα δεδομένα. Τα mails είναι από τους συνηθέστερους στόχους των κάθε είδους hackers, οι οποίοι μπορούν να υποκλέψουν όλα τα στοιχεία. Γενικά είναι καλό να αλλάζει τακτικά ο κωδικός πρόσβασης του λογαριασμού e-mail. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται η διαχείριση λογαριασμών web mail, οι οποίοι είναι πολύ πρακτικοί και διαθέσιμοι από παντού, αλλά και με χαμηλό δείκτη προστασίας προσωπικών δεδομένων. Σε αυτούς τους λογαριασμούς συχνά παρέχεται επιλογή για απομνημόνευση του ονόματος χρήστη και του κωδικού στον υπολογιστή, ώστε ο χρήστης να μην πληκτρολογεί κανένα από τα στοιχεία του κάθε φορά που συνδέεται από τον ίδιο υπολογιστή.

1.5.1.1 Οι Ιοί στα e-mails

Οι ηλεκτρονικοί ιοί υπάρχουν από τότε που ξεκίνησε η ιστορία των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Είναι μικρά προγράμματα, των οποίων ο σκοπός είναι να πολλαπλασιάζονται και να εξαπλώνονται σε όσους περισσότερους υπολογιστές μπορούν. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος να μολυνθεί κάποιος με έναν ιό είναι τα e-mails. Παρακάτω θα δούμε τους 3 πιο συνηθισμένους τρόπους, με τους οποίους ένας ιός εξαπλώνεται μέσω e-mail και πώς μπορεί να καταπολεμηθεί (Stuart, 2010).

- **E-mail απάτες.** Ορισμένοι ιοί έχουν ως σκοπό να χρησιμοποιήσουν την αφέλεια των χρηστών για να εξαπλωθούν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ένα e-mail του τύπου

"Στείλτε το σε 20 φίλους σας αλλιώς θα έχετε κακοτυχία για 12 χρόνια". Βέβαια, ένα τέτοιο e-mail δεν μολύνει τον υπολογιστή, αλλά παραμένει ένας ιός αφού έχει ως σκοπό να γεμίσει τους mail servers, να σπαταλήσει πόρους και ενέργεια. Σ' αυτήν την κατηγορία υπάγεται και ο ιός τύπου worm.

Σημείωση: Ο ιός τύπου worm είναι ένα κακόβουλο πρόγραμμα υπολογιστή ή δέσμη ενεργειών, το οποίο πολλαπλασιάζεται αυτόνομα και, μεταξύ άλλων, διαδίδεται μέσω e-mail. Συνήθως εξυπηρετεί στην υποκλοπή κωδικών πρόσβασης και άλλων προσωπικών δεδομένων και προσφέρει στον εισβολέα πρόσβαση στη διαδικτυακή γραμμή ή τα δεδομένα του λογαριασμού. Σε αντίθεση με τους ιούς, ο ιός τύπου worm δεν χρησιμοποιεί κάποιο αρχείο ή τον τομέα εκκίνησης του υπολογιστή, αλλά δρα κρυμμένος στο παρασκήνιο. Όποιος συνδέεται σήμερα στο Διαδίκτυο από τον υπολογιστή του, θα πρέπει προηγουμένως να έχει οπωσδήποτε εγκαταστήσει ένα ενημερωμένο πρόγραμμα προστασίας από ιούς, ώστε να προστατεύεται από κακόβουλα λογισμικά, όπως ιοί, δούρειοι ίπποι και ιοί τύπου worm. Οι ιοί τύπου worm διαδίδονται κυρίως μέσω του Διαδικτύου πολύ γρήγορα και απλά. Αυτή η μορφή κακόβουλου λογισμικού δεν χρειάζεται κάποιο αρχείο-φορέα, αλλά διαδίδεται αυτόνομα ως κρυφή δέσμη ενεργειών μέσω e-mail και ειδοποιήσεων κοινωνικών δικτύων, όπως το Facebook. Εκτός από τα αφαιρούμενα μέσα USB, κινδυνεύουν εν τω μεταξύ και τα έξυπνα τηλέφωνα από ιούς τύπου worm. Εφόσον ενεργοποιηθεί μία φορά στον υπολογιστή, η δέσμη ενεργειών αρχίζει να υποκλέπτει κωδικούς πρόσβασης, δεδομένα λογαριασμών και άλλες παρόμοιες ευαίσθητες πληροφορίες και να τις στέλνει μέσω e-mail και ειδοποιήσεων.

- **Ιός σε συνημμένο αρχείο.** Συγκριτικά με την πρώτη μορφή ιών από e-mails, οι οποίοι δεν μολύνουν το σύστημα, οι ιοί που βρίσκονται στα συνημμένα αρχεία ενός e-mail μπορούν να κάνουν πραγματική ζημιά. Η μία περίπτωση είναι να προωθηθούν αυτόματα σε όλες τις επαφές του χρήστη (αλλά δεν θα μολύνουν τον υπολογιστή του ή τον υπολογιστή των επαφών του) και η άλλη περίπτωση είναι να μολύνουν τον υπολογιστή με αποτέλεσμα να βλάψουν αρχεία συστήματος κλπ.

Συνήθως τα συνημμένα αρχεία που είναι και ιοί είναι εκτελέσιμα προγράμματα και έχουν κατάληξη: .com, .exe, .vbs, .zip, .scr, .dll, .pif και .js ή είναι ιοί μακροεντολών με κατάληξη .doc, .dot, .xls και .xlt. Ο ασφαλέστερος τρόπος να προφυλαχθεί κάποιος από αυτούς τους ιούς είναι να μην ανοίγει τα συνημμένα.

Το θετικό στην περίπτωση που ένα e-mail έχει συνημμένο ιό είναι ότι εάν κάποιος το διαβάσει χωρίς να ανοίξει το συνημμένο δεν θα έχει κανένα πρόβλημα. Εάν δεν γνωρίζει τον αποστολέα ή εάν ο τίτλος ή το όνομα του αρχείου φανούν ύποπτα, πρέπει απλά να διαγράψει το e-mail μαζί με το συνημμένο. Τέλος, οι περισσότεροι πάροχοι υπηρεσιών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ελέγχουν τα συνημμένα για ιούς και προειδοποιούν πριν τα ανοίξει ο χρήστης. Εάν όμως χρησιμοποιεί μια εφαρμογή γραφείου για την ανάγνωση των e-mail του, όπως είναι το Outlook ή το Thunderbird, και δεν έχει antivirus το οποίο ελέγχει την αλληλογραφία, τότε θα πρέπει να αποθηκεύσει το συνημμένο αρχείο, χωρίς να το ανοίξει, στον σκληρό δίσκο και να το εξετάσει εκεί για ιούς.

- **Ιός στο σώμα του E-mail.** Στην τελευταία κατηγορία θα δούμε ότι ιοί μπορεί να βρίσκονται και στο σώμα του e-mail. Τα e-mails σε μορφή HTML χρησιμοποιούνται για να ενσωματώνουν εικόνες και links. Τα e-mails αυτά, όμως, μπορεί να περιέχουν μικρά κομμάτια κώδικα τα οποία μπορεί να εκτελεστούν στο παρασκήνιο και να μολύνουν τον υπολογιστή με ιό. Οι περισσότερες εφαρμογές ανάγνωσης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (online ή εφαρμογές γραφείου) μπλοκάρουν αυτά τα e-

mails και προειδοποιούν για τις πιθανές συνέπειες. Αυτά τα e-mails, μπορούν να διαβαστούν μόνο εάν προέρχονται από αξιόπιστες πηγές.

Προσοχή χρειάζεται επίσης και στους συνδέσμους που υπάρχουν σε τέτοια e-mails. Μπορεί να φαίνονται σαν απλοί σύνδεσμοι οι οποίοι ανοίγουν μια γνωστή σελίδα, αλλά στην πραγματικότητα μόλις επιλεγθούν θα εκτελεστεί ο ιός. Και σε αυτή την κατηγορία ισχύουν οι ίδιοι κανόνες με την κατηγορία των συνημμένων ιών. Ποτέ δε θα πρέπει να ανοίγονται ή να επιλέγονται από τον χρήστη σύνδεσμοι εάν δεν είναι γνωστός ο αποστολέας.

1.5.2 Spamming

Ένα από τα πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι ότι παρέχεται δωρεάν, αν εξαιρέσει κανείς τη χρέωση πρόσβασης στο διαδίκτυο. Η έλλειψη χρέωσης, όμως, είναι και η πηγή του προβλήματος της ανεπιθύμητης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (spam): καθότι δωρεάν, πολλοί χρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για να αποστέλλουν διαφημιστικά και συνήθως ανεπιθύμητα μηνύματα σε χιλιάδες ή εκατομμύρια χρήστες. Υπολογίζεται ότι τα ανεπιθύμητα αυτά μηνύματα αποτελούν περίπου το 70% της διακινουμένης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (Stuart, 2010).

1.5.2.1 Τι είναι το Spam

Spam είναι η μαζική αποστολή μεγάλου αριθμού μηνυμάτων που απευθύνονται σε ένα σύνολο παραληπτών του Διαδικτύου, χωρίς αυτοί να το επιθυμούν και χωρίς να έχουν συνειδητά προκαλέσει την αλληλογραφία με τον εν λόγω αποστολέα. Το Spam συχνά έχει τη μορφή ενημερωτικών ή διαφημιστικών μηνυμάτων για προϊόντα ή υπηρεσίες που φθάνουν στο γραμματοκιβώτιο χωρίς να έχει ζητηθεί η εν λόγω πληροφόρηση. Η αλληλογραφία αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί ως απρόκλητη ή ανεπιθύμητη αλληλογραφία, δύο όρους που χρησιμοποιούμε για την απόδοση στη γλώσσα μας του όρου Spam. Οι αποστολείς μηνυμάτων Spam είναι γνωστοί ως spammers.

Οι spammers στέλνουν τα μηνυτά τους από διαφορετικές διευθύνσεις για να μην εντοπίζονται. Οι διευθύνσεις των παραληπτών έχουν αποκτηθεί με λογισμικό ανίχνευσης του παγκόσμιου ιστού για συλλογή e-mail διευθύνσεων (“αράχνες”) ή έχουν αγοραστεί από εταιρείες που παράγουν CD με αυτό το περιεχόμενο (εκατομμύρια διευθύνσεις e-mail σε ένα CD, συνήθως πολύ μικρού κόστους).

Συνήθη παραδείγματα είναι τα spam με περιεχόμενο που σχετίζεται με πορνογραφία, φαρμακευτικά προϊόντα ή αμφίβολης αξιοπιστίας οικονομικές συναλλαγές. Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα spam αποστέλλονται με σκοπό την εξαπάτηση των παραληπτών.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του Spam μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα σημεία:

- Απρόκλητο. Η επικοινωνία που επιχειρείται είναι απρόκλητη, με την έννοια ότι δεν υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ παραλήπτη και αποστολέα που θα δικαιολογούσε ή θα προκαλούσε την επικοινωνία αυτή.
- Εμπορικό. Πολλές φορές το spam αφορά την αποστολή μηνυμάτων εμπορικού σκοπού, για την προβολή και τη διαφήμιση προϊόντων και υπηρεσιών, με σκοπό την προσέλκυση πελατών και την πραγματοποίηση πωλήσεων.

- **Μαζικό.** Το spam συνίσταται στη μαζική αποστολή μεγάλων ποσοτήτων μηνυμάτων από τον αποστολέα σε ένα πλήθος παραληπτών. Συνήθως, το ίδιο μήνυμα ή ελαφρά διαφοροποιημένο στέλνεται σε ένα μεγάλο πλήθος παραληπτών.

Δεν υπάρχει η δυνατότητα της αυτόματης διαγραφής από τις λίστες των παραληπτών του αποστολέα ή ακόμα κι όταν αυτό συμβαίνει, λειτουργεί μόνο ως μέθοδος για επιβεβαίωση λειτουργίας της συγκεκριμένης ηλεκτρονικής διεύθυνσης. Στέλνεται με τη χρήση τεχνικών που αποκρύπτουν την πραγματική ταυτότητα του αποστολέα. Το περιεχόμενό του είναι ψευδές ή παραπλανητικό.

1.5.2.2 Είδη Spamming

Διαφήμιση

Τα spam e-mail που περιέχουν διαφημίσεις είναι τα πιο συνηθισμένα και ονομάζονται επίσημα "μη ζητηθείσα εμπορική επικοινωνία" (unsolicited e-mail). Είναι ενοχλητικά γιατί φουσκώνουν το inbox του χρήστη με περιττές διαφημίσεις ιστοσελίδων ή προϊόντων και επίσης καταλαμβάνουν χώρο, χρόνο και bandwidth (ποσότητα δεδομένων που μεταφέρεται), καθώς μεταφέρονται στον υπολογιστή του. Η μη ζητηθείσα εμπορική αλληλογραφία είναι παράνομη σύμφωνα με το νόμο για την «Προστασία Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα στον Τηλεπικοινωνιακό Τομέα». Αυτός ο νόμος προβλέπει (άρθρο 9 του Ν. 2774/1999): ***Η με οποιοδήποτε τηλεπικοινωνιακό μέσο απ' ευθείας εμπορική προώθηση προϊόντων ή υπηρεσιών επιτρέπεται μόνο στην περίπτωση συνδρομητών, οι οποίοι έχουν δώσει εκ των προτέρων τη ρητή συγκατάθεσή τους.***

Διάδοση Malware

Το "Malware", συντομογραφία που προκύπτει από το συνδυασμό των λέξεων malicious software, είναι ένας συλλογικός όρος που χρησιμοποιείται γενικά για τον προσδιορισμό των και άλλων τύπων επιβλαβών προγραμμάτων. Αναφέρεται σε όλα τα προγράμματα που εκκινούν (συχνά επιβλαβείς) διαδικασίες, χωρίς τη συναίνεση του χρήστη. Η τακτική telemarketing ορισμένων εταιριών, όπως κάποιων τραπεζών που προσπαθούν να πουλήσουν πιστωτικές κάρτες από το τηλέφωνο, είναι παράνομη και θα έπρεπε να τιμωρείται. Ο χρήστης πρέπει να προσέχει πού δίνει τα στοιχεία του, γιατί πολλές εταιρίες τα πουλάνε σε άλλες για να ενοχλούν με διαφημίσεις.

Εξακρίβωση E-mail

Οι spammers στέλνουν συχνά e-mails τα οποία περιέχουν ένα πρόγραμμα που ενημερώνει τον αποστολέα αν ο λογαριασμός e-mail είναι ενεργός. Όταν σιγουρευτούν, συνεχίζουν να στέλνουν spam e-mails και αποθηκεύουν τη διεύθυνση e-mail στα αρχεία τους. Γι' αυτό το σκοπό χρησιμοποιούνται και τα αρχεία εικόνας. Ο τρόπος αντιμετώπισης είναι πάλι η απενεργοποίηση του κώδικα HTML και το μπλοκάρισμα της εμφάνισης των εικόνων.

Απάτη - Phishing (Ψάρεμα)

Phishing e-mails που φαίνονται να προέρχονται από μεγάλες και γνωστές εταιρίες, με όλα τα γραφικά και το κατάλληλο επίσημο κείμενο, προσπαθούν να 'ψαρέψουν' το χρήστη και να τον πείσουν ότι πρέπει να εισάγει τα στοιχεία του λογαριασμού του για εξακρίβωση ή για να αποφευχθεί κάποιο σοβαρό πρόβλημα. Αυτό το είδος απάτης είναι πολύ καλά σχεδιασμένο και στοχεύει σε κωδικούς από πελάτες των Amazon, eBay, Citibank, PayPal και άλλων μεγάλων εταιριών. Δυστυχώς πολλοί αφελείς έχουν πέσει θύμα τέτοιων Phishing e-mail με αποτέλεσμα να αδειάσουν οι λογαριασμοί τους από τους ηλεκτρονικούς εγκληματίες.

Η επιτυχία των phishing e-mail βασίζεται σε ψυχολογικούς τρόπους παραπλάνησης ανθρώπων που είναι αφελείς και δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις. Αυτός ο ψυχολογικός τρόπος παραπλάνησης και καθοδήγησης των θυμάτων λέγεται "κοινωνική μηχανική" (social engineering) και έχει χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς από hackers με διάφορες παραλλαγές. Πολλές φορές μάλιστα η κοινωνική μηχανική αποδεικνύεται πιο αποτελεσματική από τεχνολογικά μέσα (κατασκοπευτικά προγράμματα και ιούς) γι' αυτό και χρησιμοποιείται ευρέως.

Το Anti-Phishing Working Group (APWG) έχει δημοσιεύσει μια σειρά από συμβουλές προς τους Αμερικανούς καταναλωτές, οι οποίες έχουν γενικότερη ισχύ, αν ληφθεί υπόψη ότι η Ελλάδα και, γενικότερα η ΕΕ, ακολουθούν συνήθως σε νομικό επίπεδο και στο επίπεδο της προστασίας του καταναλωτή τις ΗΠΑ: Ο χρήστης πρέπει να είναι γενικά καχύποπτος έναντι οποιουδήποτε μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που του ζητά αξιοποιήσιμες προσωπικές πληροφορίες ευαίσθητου οικονομικού χαρακτήρα, εκτός εάν είναι ψηφιακά υπογεγραμμένο. Ακόμη και σε μια τέτοια περίπτωση, αν δεν είναι βέβαιος, πρέπει να επικοινωνήσει με τον αποστολέα του τηλεφωνικά, για να επιβεβαιώσει ότι δεν πρόκειται για περίπτωση απάτης.

Τα μηνύματα των phishers συνήθως περιέχουν πληροφορίες για κάποιο πρόβλημα ή για κάποια "ευκαιρία" στην οποία τα επίδοξα θύματα "πρέπει να απαντήσουν άμεσα", είτε για να αποκατασταθεί το πρόβλημα είτε για να αδράξουν την ευκαιρία. Φυσικά, πρόκειται για δόλωμα. Συνήθως ζητούν πληροφορίες όπως το Όνομα Χρήστη (username) και ο Κωδικός Πρόσβασης (password) για οποιαδήποτε υπηρεσία, αριθμούς πιστωτικών καρτών, αριθμούς κοινωνικής ασφάλισης ή ταυτότητας ή διαβατηρίου κ.ο.κ. Τα στοιχεία αυτά τους διευκολύνουν να προχωρήσουν σε πλαστοπροσωπία και άλλες απάτες.

Ο χρήστης πρέπει να αποφεύγει να χρησιμοποιεί τους συνδέσμους (links) που βρίσκονται σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για να μεταφερθεί σε μια σελίδα του web, αν υποπτευθεί ότι το μήνυμα αυτό μπορεί να μην είναι αυθεντικό. Υπάρχουν αυτόματα scripts που συλλέγουν προσωπικά στοιχεία. Μπορεί να καλέσει την εταιρία που παρουσιάζεται ως αποστολέας ή να επισκεφθεί την κεντρική της σελίδα για να διασταυρώσει ότι πράγματι αυτή του έστειλε το μήνυμα και ότι αυτή του ζητά στοιχεία. Σε διαφορετική περίπτωση, δεν πρέπει να στείλει κανένα στοιχείο.

Να αποφεύγει να συμπληρώνει φόρμες με ευαίσθητα οικονομικά στοιχεία και να τις αποστέλλει μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου χωρίς να είναι κρυπτογραφημένες. Πέραν του κινδύνου απάτης, λόγω του τρόπου αποστολής των μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, γενικά υπάρχει πάντοτε το ρίσκο υποκλοπής των στοιχείων αυτών, αφού τα μηνύματα αποθηκεύονται σε πολλούς servers στην πορεία.

Να δίνει πληροφορίες, όπως ο αριθμός της πιστωτικής του κάρτας ή στοιχεία λογαριασμών του μέσω ασφαλούς σύνδεσης στο web ή μέσω τηλεφώνου - στην τελευταία περίπτωση, καλύτερα να έχει κάνει ο ίδιος το τηλεφώνημα ή να γνωρίζει με επαληθεύσιμο τρόπο ότι δίνει τις πληροφορίες στο πρόσωπο που πρέπει.

Ο χρήστης πρέπει να εξακριβώσει και να διασφαλίσει ότι χρησιμοποιεί ασφαλή σύνδεση web όταν δίνει τέτοιες ευαίσθητες πληροφορίες. Να προσέχει την ηλεκτρονική διεύθυνση στην οποία βρίσκεται (θα πρέπει να αρχίζει με "https://" αντί για το απλό http://). Στην πρώτη περίπτωση επισημαίνεται ότι χρησιμοποιεί την ασφαλή έκδοση του πρωτοκόλλου μετάδοσης υπερκειμένου (secure http). Υπάρχουν εφαρμογές, όπως μπάρες εργαλείων (toolbars), που ενσωματώνονται στους φυλλομετρητές ιστοσελίδων (browsers), ειδικά σχεδιασμένες για προστασία από απόπειρες απάτης. Ο χρήστης θα πρέπει να ελέγχει συχνά τους online λογαριασμούς του και, επίσης, να ελέγχει προσεκτικά την κίνησή τους και

κάθε συναλλαγή ξεχωριστά, ώστε να είναι βέβαιος ότι εγκρίνει ό,τι έχει χρεωθεί. Τέλος ο χρήστης πρέπει να ελέγξει ότι ο browser που χρησιμοποιεί είναι όσο ασφαλής γίνεται.

Φάρσα - Hoax

Ένα ακόμα επικίνδυνο spam, δυστυχώς αρκετά διαδεδομένο, είναι το Hoax. Πρόκειται για e-mail που φαίνεται να περιέχουν πληροφορίες για τον πιο επικίνδυνο ιό και καλούν το χρήστη να προωθήσει το μήνυμα σε όλα τα άτομα στη λίστα του. Τέτοια hoax στέλνονται συχνά και μέσω των messengers, δεν περιέχουν ποτέ αξιόπιστες πληροφορίες και σκοπό έχουν να σπείρουν τον τρόμο και τον πανικό ανάμεσα σε άπειρους χρήστες. Επίσης οι μαζικές αυτές προωθήσεις δημιουργούν μεγάλα προβλήματα και αστάθειες στα δίκτυα. Ο χρήστης πρέπει να βασίζεται μόνο σε επίσημες πληροφορίες, τις οποίες μπορεί να βρει σε επίσημες και γνωστές ιστοσελίδες κατασκευαστών antivirus.

Προσηλυτισμός

Κατά καιρούς έχουν εμφανιστεί κύματα Spam e-mail που σαν στόχο έχουν τη διάδοση μιας ρατσιστικής, εξτρεμιστικής ή θρησκευτικού περιεχομένου ιδεολογίας.

Flooding

Flooding σημαίνει πλημμυρίζω και είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει το πλημμύρισμα των λογαριασμών e-mail. Στόχος τους είναι να παραλύσουν ένα δίκτυο ή έναν e-mail provider και τα e-mail που στέλνονται είναι συνήθως άδεια, χωρίς κανένα περιεχόμενο.

1.5.2.3 Τα προβλήματα που δημιουργεί το Spam

Το spam υποσκάπτει την εμπιστοσύνη των χρηστών ηλεκτρονικών υπηρεσιών και οδηγεί σε απώλεια χρόνου, πόρων και παραγωγικότητας, τόσο για τους ίδιους τους χρήστες, όσο και για τις επιχειρήσεις. Προβλήματα δημιουργεί επίσης και στους Παρόχους Υπηρεσιών Διαδικτύου, καθώς μπορεί να μειώσει λόγω υπερφόρτωσης την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και το χρόνο απόκρισης του δικτύου, πλήττοντας έτσι τη διαθεσιμότητα και την αξιοπιστία του. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, πάνω από 70% των διακινούμενων παγκοσμίως μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σήμερα είναι spam, δηλαδή, περισσότερα είναι τα άχρηστα μηνύματα από τα χρήσιμα.

Επιπλέον τα μηνύματα spam, εκτός από ενοχλητικά, μπορεί να είναι προσβλητικά, απατηλά αλλά ταυτόχρονα και επικίνδυνα. Η μαζική αποστολή χιλιάδων ή και εκατομμυρίων μηνυμάτων προς το δίκτυο μιας εταιρίας, είναι δυνατόν να το θέσει εκτός λειτουργίας (denial of service attack). Επίσης τα μηνύματα spam χρησιμοποιούνται συχνά και ως μέσα μετάδοσης ιών (viruses) ή άλλων επιβλαβών (malicious) ή και κατασκοπευτικών (spyware) λογισμικών που σκοπεύουν στην κατάληψη του υπολογιστή του χρήστη και τη μετέπειτα χρήση του ως μέσο αποστολής νέων μηνυμάτων spam.

1.5.2.4 Γιατί εναντιωνόμαστε στο Spam

Σίγουρα, ακόμα και οι πιο απλοί χρήστες του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου έχουν νιώσει την ενόχληση από την αποστολή τέτοιων απρόκλητων και ενοχλητικών μηνυμάτων. Ιδιαίτερο πρόβλημα αντιμετωπίζουν οι χρήστες που χρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο σε μεγάλα διαστήματα της ημέρας και είναι αναγκασμένοι να σβήνουν όλη αυτή την ανεπιθύμητη αλληλογραφία. Τα μηνύματα αυτά για αρκετούς χρήστες φθάνουν να είναι

πολλές φορές εκατοντάδες σε μια μέρα. Η αναγκαιότητα για την αντιμετώπιση του Spam εντοπίζεται στα ακόλουθα σημεία:

- Είναι φαινόμενο δυσάρεστο, ενοχλητικό και απαράδεκτο από τους παραλήπτες. Πολλές φορές προβάλλει αμφίβολης ποιότητας προϊόντα και υπηρεσίες, ενώ συνηθισμένη είναι η προβολή ύποπτων οικονομικών δραστηριοτήτων τύπου πυραμίδων κλπ. Άλλα μηνύματα περιέχουν ή διαφημίζουν σεξουαλικό περιεχόμενο.
- Οδηγεί σε κατάχρηση πόρων του Διαδικτύου. Η κατάχρηση αυτή επιβαρύνει τα δίκτυα με κατανάλωση εύρους ζώνης, αποθηκευτικών και υπολογιστικών πόρων στα κεντρικά συστήματα διανομής αλληλογραφίας (e-mail servers). Αντίστοιχα προβλήματα προκαλεί στην πρόσβαση και στα συστήματα των χρηστών.
- Θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια και την αξιοπιστία του διαδικτύου: Οι spammers βρίσκονται σε συνεχή αναζήτηση συστημάτων τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν για την αποστολή των μηνυμάτων τους. Πολλά μηνύματα αυτής της κατηγορίας μεταφέρουν επισυναπτόμενα τα οποία μπορεί να είναι ιοί ή δούρειοι ίπποι, οι οποίοι θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια των συστημάτων. Το τελευταίο διάστημα, μεγάλο ποσοστό ανεπιθύμητης και επικίνδυνης αλληλογραφίας είναι αποτέλεσμα της δράσης ιών που έχουν προσβάλει διάφορα συστήματα διασυνδεδεμένα στο Διαδίκτυο.

1.5.2.5 Πόσο κοστίζει η ανεπιθύμητη ηλεκτρονική αλληλογραφία

Ο λόγος για τον οποίο η Ευρωπαϊκή Ένωση, οι ΗΠΑ και μεμονωμένες ευρωπαϊκές χώρες έχουν αρχίσει να ευαισθητοποιούνται απέναντι στο πρόβλημα της ανεπιθύμητης διαφημιστικής αλληλογραφίας είναι απλό: χάνεται χρήμα (Kawanagh, 2006). Το 2001, η διακίνηση spam μηνυμάτων αντιστοιχούσε στο 8% του συνόλου της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας μέσω Internet. Το αντίστοιχο ποσοστό του 2002 έφθασε στο 40% (Stuart, 2010). Η απώλεια παραγωγικότητας των επιχειρήσεων της ΕΕ υπολογίζεται σε 2,5 δισ. ευρώ για το 2002 (περισσότερα από 10 δισ. Ευρώ, συνυπολογίζοντας και το κόστος στους ιδιώτες). Ειδικά για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις, οι οποίες συχνά αμελούν να επενδύσουν σε ειδικά συστήματα φιλτραρίσματος αλληλογραφίας και εξακολουθούν να δέχονται ανεξέλεγκτα μεγάλες ποσότητες spam mail, το κόστος υπολογίζεται μεγάλο (χωρίς προς το παρόν να υπάρχουν συγκεκριμένα στοιχεία).

Πρόσφατη έρευνα της αμερικανικής Ferris Research επιβεβαιώνει την απώλεια 2,5 δισ. ευρώ στις επιχειρήσεις της ΕΕ αλλά δίνει και επιπλέον στοιχεία: περίπου 8,9 δισ. δολάρια απώλειες για τις αμερικανικές επιχειρήσεις και από περίπου 500 εκατ. δολάρια για εταιρίες παροχής υπηρεσιών Internet και στις δύο πλευρές του Ατλαντικού (Kawanagh, 2006). Τα ποσά αυτά αντιστοιχούν κυρίως σε χαμένο χρόνο. Στην έρευνα της Ferris, υπολογίζεται ότι, μολονότι συνήθως τα αυτόκλητα μηνύματα διαγράφονται από τον εργαζόμενο σε μια επιχείρηση μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα, πολλοί υπάλληλοι ρίχνουν μια γρήγορη έστω ματιά σε κάποια από αυτά. Ο περισσότερος χαμένος χρόνος υπολογίζεται ότι αφιερώνεται στο διαχωρισμό των χρήσιμων e-mail από τα άχρηστα και στην εξακρίβωση των πραγματικά άχρηστων: δεν είναι σπάνιο το φαινόμενο να χαρακτηρίζεται ως spam ένα χρήσιμο μήνυμα, λόγω σφάλματος στο φιλτράρισμα της αλληλογραφίας από το σύστημα.

Ακόμη πιο πρόσφατη έρευνα της αμερικανικής Nucleus Research δείχνει ότι τα μηνύματα spam κοστίζουν στις επιχειρήσεις των ΗΠΑ 874 δολάρια ετησίως ανά εργαζόμενο, κάτι που αντιστοιχεί σε μείωση της παραγωγικότητας κατά 1,4% σε ετήσια βάση. Το ποσό των 874 δολαρίων βασίζεται σε ωριαίες απολαβές 30 δολαρίων σε μια χρονιά 2.080 ωρών. Στην έρευνα της Nucleus καταδεικνύεται ότι ο μέσος εργαζόμενος λαμβάνει 13,3 αυτόκλητα

μηνύματα την ημέρα. Οι εργαζόμενοι αφιερώνουν 6,5 λεπτά κάθε μέρα, ελέγχοντας, διαγράφοντας ή διαβάζοντας spam mail. Τέλος, η επίσης αμερικανική Network Associates δημοσίευσε έρευνά της που διεξήχθη online με 1.500 συμμετέχοντες και έδειξε ότι οι εργαζόμενοι σπαταλούν περίπου 40 λεπτά την εβδομάδα ασχολούμενοι με μηνύματα spam.

1.5.2.6 Απόψεις σχετικά με το Spam και την αντιμετώπισή του

Τρεις απόψεις επικρατούν στη δικτυακή κοινότητα σε ότι αφορά το Spam και την αντιμετώπισή του:

1. “Το Spam δεν μπορεί να σταματήσει. Είναι δύσκολη η ταυτοποίηση ενός μηνύματος Spam με ακρίβεια. Η προσπάθεια αντιμετώπισης του Spam είναι σπατάλη πόρων και χρόνου και οδηγεί σε απώλεια χρήσιμων μηνυμάτων.” Οι υποστηρικτές αυτής της άποψης πιστεύουν ότι δεν θα χάσουν ποτέ χρήσιμα μηνύματα και προτιμούν να λαμβάνουν όλη την αλληλογραφία που απευθύνεται προς αυτούς.
2. “Η αντιμετώπιση του Spam είναι ευθύνη των τελικών χρηστών. Επειδή η ταυτοποίηση του spam είναι τόσο δύσκολη ας αφήσουμε την αντιμετώπισή του στις επιλογές του τελικού χρήστη. Ας αφήσουμε τον τελικό χρήστη να επιλέγει και να διαμορφώνει τα φίλτρα βάσει των οποίων θα επιλέγονται τα μηνύματα που θα περνάνε ή θα αποκλείονται από το γραμματοκιβώτιο του.” Η άποψη αυτή ενισχύεται και από την αρχή ότι η απόρριψη μηνυμάτων χωρίς την εξουσιοδότηση του κάθε τελικού χρήστη είναι παραβίαση της ιδιωτικότητας (μυστικότητας) της επικοινωνίας. Οι υποστηρικτές αυτής της άποψης πιστεύουν ότι η απώλεια χρήσιμων μηνυμάτων σε σχέση με τα απορριπτόμενα Spam μηνύματα αφήνεται στην προσωπική επιλογή και ευθύνη του τελικού χρήστη.
3. “Η αντιμετώπιση του Spam είναι ευθύνη των διαχειριστών mail servers.” Η άποψη αυτή ενισχύεται από την παρουσία εργαλείων για την απόρριψη μηνυμάτων σε επίπεδο κεντρικών συστημάτων. Η καταπολέμηση του Spam πρέπει να γίνεται στα κεντρικά συστήματα διακίνησης της αλληλογραφίας (mail servers) στο όνομα της εξασφάλισης των πόρων των κεντρικών συστημάτων και του δικτύου. Επίσης, πολλές φορές οι υπεύθυνοι των δικτύων θεωρούν απαράδεκτο να φθάνει μέσω του δικτύου τους απαράδεκτη εμπορική ή επικίνδυνη αλληλογραφία. Οι υποστηρικτές αυτής της άποψης πιστεύουν ότι η απώλεια χρήσιμων μηνυμάτων σε σχέση με τα απορριπτόμενα spam μηνύματα μπορεί να κρατηθεί σε αποδεκτά χαμηλά επίπεδα. Η άποψη αυτή ενισχύεται και από το γεγονός ότι τα χρήσιμα μηνύματα που απορρίπτονται οφείλονται στην ελλιπή ή κακή διαμόρφωση κάποιου άλλου διαχειριστή από το σύστημα από το οποίο προέρχεται η αλληλογραφία.

Πάνω σε αυτές τις απόψεις υπάρχουν δύο βασικές παραλλαγές: Τα μηνύματα που προέρχονται από διάφορους αποστολείς, οι οποίοι βρίσκονται σε λίστες τύπου RBL (Real Time Black Hole Lists) πρέπει να απορρίπτονται χωρίς εξαίρεση. Άλλοι πιστεύουν ότι αυτές οι λίστες δεν είναι πάντα δίκαιες με την έννοια της καταγραφής ή όχι των διαφόρων αποστολέων, ενώ τα κριτήρια ποικίλουν από λίστα σε λίστα. Αυτό οδηγεί πολλές φορές στην απόρριψη αποδεκτών μηνυμάτων και σε παράπονα των χρηστών των οποίων τα μηνύματα απορρίπτονται.

Μια άλλη άποψη που υπάρχει είναι ότι τα μηνύματα που δεν ικανοποιούν τα γνωστά standards πρέπει να απορρίπτονται ή να χαρακτηρίζονται ως πιθανά μηνύματα Spam. Ο έλεγχος αυτός περιλαμβάνει τις επικεφαλίδες From ή τον φάκελο «envelope» του μηνύματος. Για διάφορους λόγους, πολλά μηνύματα τύπου Spam δεν έχουν έγκυρες επικεφαλίδες (mail Headers). Στο σημείο αυτό άλλοι πιστεύουν ότι τα μηνύματα αυτά πρέπει να απορρίπτονται

και άλλοι ότι δεν πρέπει, γιατί τέτοια λάθη μπορεί να συναντήσει κανείς και σε αποδεκτά όσο αφορά το περιεχόμενο μηνύματα.

1.5.2.7 Προγράμματα αλληλογραφίας με δυνατότητα εντοπισμού της ενοχλητικής αλληλογραφίας (Spam - Junk E-mail)

Τα σύγχρονα προγράμματα αλληλογραφίας, όπως το Microsoft Outlook, Mozilla Mail κλπ., επιτρέπουν αυτόματα τον εντοπισμό και το φιλτράρισμα του spam. Χρησιμοποιούν διάφορες τεχνικές, η πιο γνωστή από τις οποίες είναι η Bayesian filtering και διάφορες παραλλαγές. Τα προγράμματα αυτά επιτρέπουν το διαχωρισμό του spam σε ξεχωριστό φάκελο, π.χ. Junk E-mail στο Microsoft Outlook, ή επιτρέπουν στο χρήστη την οριστική διαγραφή των μηνυμάτων που χαρακτηρίζονται ως Junk E-mail.

- Χρήση white lists. Τα ίδια προγράμματα επιτρέπουν στο χρήστη να συντηρεί στον υπολογιστή του black και white lists. Με την τεχνική αυτή επιτρέπεται η παραλαβή μηνυμάτων μόνο από τους χρήστες που υπάρχουν στην white list η οποία μπορεί να επεκτείνεται και στο βιβλίο διευθύνσεων που συντηρεί ο χρήστης στο πρόγραμμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του.
- Φιλτράρισμα με βάση τον αποστολέα και το περιεχόμενο. Τα σύγχρονα προγράμματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου παρέχουν τη δυνατότητα στο χρήστη να ορίσει φίλτρα με βάση το περιεχόμενο και τον αποστολέα και να αποφασίσει τι θα κάνει το μήνυμα αυτό. Έτσι, ο χρήστης αποκλείει ανεπιθύμητους αποστολείς ενώ μπορεί να κάνει φιλτράρισμα και με βάση το περιεχόμενο του μηνύματος. Για παράδειγμα, με δική του ευθύνη ορίζει κάθε μήνυμα με τη φράση FREE LIVE PICTURE να χαρακτηρίζεται ως spam και να διαγράφεται ή να αποθηκεύεται σε ξεχωριστό φάκελο.
- Εξελιγμένα προγράμματα φιλτραρίσματος. Υπάρχει μια σειρά από εξελιγμένα ελεύθερα και εμπορικά προγράμματα spam φίλτρων.

Μειονεκτήματα

Το μειονέκτημα των πιο πάνω λύσεων και με δεδομένο τον τρόπο λήψης της αλληλογραφίας από τους χρήστες (τα πρωτόκολλα POP3 και IMAP στα οποία αναφερόμαστε αναλυτικά στο κεφάλαιο 3) είναι ότι η δράση αυτών των φίλτρων απαιτεί τη λήψη της αλληλογραφίας στο γραμματοκιβώτιο του χρήστη και την εφαρμογή των κανόνων μετά από αυτό. Αυτό επιβαρύνει τη γραμμή του χρήστη και προκαλεί εκνευρισμό, όταν μέσω απλής σύνδεσης ο χρήστης πρέπει να λάβει και τον όγκο της αλληλογραφίας Spam. Υπάρχουν φίλτρα τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν στην πλευρά του mail server πριν την είσοδο των μηνυμάτων στο γραμματοκιβώτιο του χρήστη, αλλά για την εφαρμογή απαιτούν υποστήριξη από τον πάροχο υπηρεσιών Διαδικτύου, ο οποίος μπορεί να παρέχει την εν λόγω προστασία με όρους και προϋποθέσεις που αυτός επιλέγει.

Επιλογές των διαχειριστών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου: Οι επιλογές των διαχειριστών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, όσον αφορά την προστασία των χρηστών τους, εφαρμόζονται στον διακομιστή ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.

Κάποιες από αυτές εφαρμόζονται πριν την είσοδο του spam στο γραμματοκιβώτιο του χρήστη, ενώ άλλες δεν επιτρέπουν μηνύματα που προέρχονται από spammers να εισέρχονται καθόλου στον διακομιστή.

Οι λύσεις που εφαρμόζονται συγκεντρώνονται στα ακόλουθα σημεία:

- Έλεγχος εγκυρότητας στο DNS και στους headers. Απορρίπτονται τα μηνύματα που προέρχονται από εξυπηρετητές e-mail που δεν έχουν έγκυρες δηλώσεις DNS. Άλλες

φορές απορρίπτονται μηνύματα αυτόματα όταν το domain στην e-mail διεύθυνση (το τμήμα μετά το @) δεν υπάρχει στο DNS.

- Χρήση SMTP Server που απορρίπτει γνωστούς spammers. Ο διακομιστής εισερχόμενης αλληλογραφίας (SMTP) αρνείται να λάβει και απορρίπτει τα μηνύματα που προέρχονται από servers που διακινούν Spam ή δεν ικανοποιούν τις προδιαγραφές ασφαλείας και άρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους Spammers για τη διακίνηση μηνυμάτων.
- Χρήση προγραμμάτων προστασίας στον διακομιστή. Μία σειρά από λύσεις προστασίας στο διακομιστή με φίλτρα και εξελιγμένες τεχνικές (π.χ. Bayesian filtering) μπορούν να εφαρμοστούν. Στην κατεύθυνση αυτή υπάρχουν σχετικά εργαλεία εμπορικά και της φιλοσοφίας Ελεύθερου Λογισμικού που είναι διαθέσιμα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν.
- Φιλτράρισμα των SMTP συνδέσεων. Εφαρμογή φίλτρων που δεν επιτρέπουν σύνδεση στους διακομιστές αλληλογραφίας από γνωστούς εξυπηρετητές που διακινούν Spam.
- Παρακολούθηση. Η παρακολούθηση της κίνησης e-mail με στόχο τον εντοπισμό της αποστολής μεγάλου αριθμού μηνυμάτων από συγκεκριμένους αποστολείς, οι οποίοι θα μπορούσαν να είναι spammers, ειδικά αν το φαινόμενο είναι επαναλαμβανόμενο.
- Η λύση της αναφοράς. Μία πιο αποτελεσματική αντίδραση, παρ' όλο που προϋποθέτει αναζήτηση για την εύρεση της σχετικής πληροφορίας, είναι η αναφορά του spammer στην εταιρία παροχής υπηρεσιών Internet (ISP) που χρησιμοποιεί. Τα προγράμματα αντιμετώπισης του φαινομένου (πολλά είναι δωρεάν - μια επίσκεψη σε τοποθεσίες όπως το download.com έχει αρκετά ικανοποιητικά αποτελέσματα) αποτελούν μία εύκολη και γρήγορη λύση, τις περισσότερες φορές όμως δεν αναχαιτίζουν πλήρως τη δράση του spammer.
Προτού φθάσει στα Εισερχόμενα, κάθε e-mail περνά από ένα διακομιστή (server). Οι περισσότεροι διαχειριστές διακομιστών δεν επιθυμούν να χρησιμοποιούνται τα μηχανήματά τους για αποστολή spam. Συνήθως, η πολιτική των παρόχων υπηρεσιών Διαδικτύου απαγορεύει την αποστολή spam μέσω των λογαριασμών τους. Μόλις ενημερωθούν ότι γίνεται κακή χρήση συγκεκριμένου λογαριασμού, απενεργοποιούν το λογαριασμό του παραβάτη. Στην περίπτωση αυτή, ειδοποιείται ο τομέας "domain" του αποστολέα, δηλαδή το κομμάτι μετά το σύμβολο "@" στην ηλεκτρονική διεύθυνση ή το τελευταίο κομμάτι του ονόματος του διακομιστή σε μια διεύθυνση URL. Για παράδειγμα, το domain της διεύθυνσης URL όπως η <http://www.abc-bds.bogus.net/somepage.html> είναι το "bogus.net".
Δεδομένου ότι οι spammers χρησιμοποιούν καταλόγους, στους οποίους περιέχονται όσοι τους προκαλούν προβλήματα, αν ο χρήστης καταγγείλει τρεις - τέσσερις περιπτώσεις, ίσως διαπιστώσει μείωση του spam στο λογαριασμό του. Πολλές εταιρίες παροχής υπηρεσιών Internet έχουν ήδη ενσωματώσει στα συστήματά τους ανάλογο λογισμικό προστασίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο παραλήπτης παραλαμβάνει κανονικά το μήνυμα, με την ένδειξη "[Possible Spam]" πριν από το θέμα του e-mail.
- Εναλλακτικοί τρόποι δημοσίευσης e-mail διευθύνσεων σε ιστοσελίδες. Η δημοσίευση e-mail διευθύνσεων σε ιστοσελίδες, παρ' όλο που είναι πολύ χρήσιμη, αποτελεί παράλληλα και κακή πρακτική. Βάζοντας μία e-mail διεύθυνση σε μια ιστοσελίδα είναι σίγουρο ότι σύντομα ο ιδιοκτήτης της θα λάβει μηνύματα ενοχλητικής αλληλογραφίας (spam) στο γραμματοκιβώτιο.

Η δημοσίευση e-mail διευθύνσεων μπορεί να προκαλέσει την μαζική αποστολή μεγάλου αριθμού μηνυμάτων (spam) που απευθύνονται στους συγκεκριμένους χρήστες χωρίς αυτοί να το επιθυμούν και χωρίς να έχουν συνειδητά προκαλέσει την αλληλογραφία με τον άγνωστο αποστολέα. Αυτή η επικοινωνία συχνά έχει τη μορφή ενημερωτικών ή διαφημιστικών μηνυμάτων για προϊόντα ή υπηρεσίες που φθάνουν στο γραμματοκιβώτιο των χρηστών χωρίς αυτοί να έχουν ζητήσει την εν λόγω πληροφόρηση.

Η ανίχνευση των e-mail διευθύνσεων που γράφονται με το συνήθη τρόπο (π.χ. sxoleio@sch.gr) γίνεται από αυτόματες μηχανές αναζήτησης (robots) που διαθέτουν οι διάφοροι spammers. Ο χρήστης λοιπόν, πρέπει όσο το δυνατόν να αποφεύγει τη δημοσίευση e-mail διευθύνσεων ή να εφαρμόσει κάποιον εναλλακτικό τρόπο γραφής τους, ώστε αυτές να μην μπορούν να ανιχνευτούν από τις μηχανές αναζήτησης των spammers. Κάποιοι εναλλακτικοί τρόποι γραφής e-mail διευθύνσεων σε ιστοσελίδα είναι οι εξής:

Û Αποτύπωση των e-mail διευθύνσεων ως εικόνα

Ο χρήστης δημιουργεί μία εικόνα τύπου GIF ή JPG, η οποία αποτυπώνει την κάθε e-mail διεύθυνση που εμφανίζεται στις ιστοσελίδες του. Με αυτό τον τρόπο, ο αναγνώστης της σελίδας θα μπορεί να τις δει αλλά οι μηχανές αναζήτησης των spammers όχι. Μία εύκολη λύση για τη δημιουργία της εικόνας είναι να χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα ζωγραφικής που παρέχεται δωρεάν με τα Windows. Προσοχή χρειάζεται στον τύπο που θα αποθηκευτεί η εικόνα, ο οποίος πρέπει να είναι GIF ή JPG, διότι σε διαφορετική περίπτωση μπορεί να υπάρξουν προβλήματα ανάγνωσης της εικόνας από τους διαφορετικούς web browsers (internet explorer, Mozilla Firefox κλπ.). Αφού έχει τελειώσει με τη δημιουργία της εικόνας την εισάγει στην ιστοσελίδα του με τον ίδιο τρόπο που εισάγει οποιαδήποτε άλλη εικόνα. Το μειονέκτημα αυτού του τρόπου είναι ότι ο αναγνώστης θα πρέπει να δακτυλογραφήσει ο ίδιος τη διεύθυνση e-mail σε περίπτωση που επιθυμεί να στείλει e-mail προς αυτή.

Û Χρησιμοποίηση ειδικού τύπου γραφής των e-mail διευθύνσεων

Ο χρήστης ανοίγει το αρχείο της συγκεκριμένης σελίδας που υπάρχει τοπικά στον υπολογιστή του με κάποιο editor πχ. σημειωματάριο (notepad) ή κάποιο πρόγραμμα δημιουργίας ιστοσελίδων. Στο σημείο που θέλει να εμφανίζεται μια e-mail διεύθυνση πληκτρολογεί: Ονομα[_at_]domain[.]gr, όπου «ονομα» το πεδίο της διεύθυνσής του πριν από το παπάκι (@) και όπου «domain» το πεδίο της διεύθυνσής του από το παπάκι έως την τελεία. Για παράδειγμα, η διεύθυνση e-mail sxoleio@sch.gr μπορεί να γραφεί [sxoleio\[_at_\]sch\[.\]gr](mailto:sxoleio[_at_]sch[.]gr).

Το μειονέκτημα αυτού του τρόπου είναι, ότι δεν επιτρέπεται στο χρήστη να αποστείλει αυτόματα e-mail στην διεύθυνση αυτή, πατώντας με το ποντίκι την ηλεκτρονική διεύθυνση, αλλά πρέπει ο ίδιος να αντικαταστήσει τους χαρακτήρες που βρίσκονται στην πρώτη αγκύλη (το _at_ με το σύμβολο @).

Û Χρήση κώδικα JavaScript για την αποτύπωση των e-mail διευθύνσεων

Με τον τρόπο αυτό, ο αναγνώστης της σελίδας δε χρειάζεται να κάνει ο ίδιος αντιγραφή της e-mail διεύθυνσης και επικόλληση στην επιθυμητή τοποθεσία, αλλά του επιτρέπεται να αποστείλει αυτόματα e-mail πατώντας με το ποντίκι πάνω της (εφόσον έχει εγκατεστημένο κάποιο πρόγραμμα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας στον υπολογιστή του).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ E-MAIL -

ΓΡΑΜΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΟ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο αναπτύσσουμε θέματα που σχετίζονται με τις βασικές λειτουργίες ενός προγράμματος διαχείρισης ηλεκτρονικών μηνυμάτων, ενώ δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση στο γραμματοκιβώτιο και στην ηλεκτρονική διεύθυνση.

2.1 Βασικές λειτουργίες του e-mail

Τα μηνύματα μπορούν να περιέχουν πληροφορίες σε διάφορες μορφές. Μια ηλεκτρονική επιστολή έχει τη δυνατότητα να περιλαμβάνει, εκτός από κείμενο, εικόνες, ήχους, κινούμενες εικόνες, video ή μια εφαρμογή μέσα στο μήνυμά του χρήστη ή ως επισυναπτόμενα αρχεία.

Το σύστημα e-mail επιτελεί βασικά τις ακόλουθες πέντε βασικές λειτουργίες.

- **Σύνθεση (Composition):** Αναφέρεται στη λειτουργία δημιουργίας μηνυμάτων και απαντήσεων.
- **Μεταφορά (Transfer):** Αναφέρεται στη μεταφορά των μηνυμάτων από την πηγή προς τον προορισμό. Για το σκοπό αυτό εγκαθίσταται μία σύνδεση μεταξύ της πηγής και του προορισμού, συνήθως με χρήση και ενδιάμεσων κόμβων, με μία εντολή του χρήστη. Δηλαδή, από την πλευρά του χρήστη αρκεί να δοθεί μία εντολή, π.χ. στείλε το μήνυμα, για να εκτελεστεί η ενέργεια αυτή αυτόματα από το σύστημα e-mail.
- **Αναφορά (Reporting):** Ο αποστολέας του μηνύματος ενημερώνεται για το τι έγινε με το μήνυμα, δηλαδή αν έφθασε στον τελικό του προορισμό, αν χάθηκε ή αν απορρίφθηκε από κάποιον ενδιάμεσο κόμβο. Σε πολλές περιπτώσεις η λειτουργία αυτή μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη, π.χ. σε περιπτώσεις που θέλουμε να βεβαιωθούμε ότι ο παραλήπτης έλαβε το μήνυμα.
- **Παρουσίαση (Displaying):** Αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται τα περιεχόμενα του μηνύματος στον χρήστη, για να μπορεί ο χρήστης να τα διαβάσει εύκολα.
- **Διευθέτηση (Disposition):** Σχετίζεται με το τι θα κάνει το μήνυμα ο παραλήπτης του, π.χ. μπορεί να το διαγράψει πριν ή μετά την ανάγνωσή του ή να το αποθηκεύσει.

Εκτός από τις παραπάνω βασικές λειτουργίες, ο χρήστης μπορεί να έχει και κάποιες πιο εξειδικευμένες. Για παράδειγμα, μπορεί να έχει δυνατότητα προώθησης (forwarding) μηνυμάτων, παραμετροποίησης του mailbox, δημιουργίας λίστας χρηστών (mailing list) ή αποστολής του ίδιου μηνύματος προς πολλούς χρήστες ταυτόχρονα, λειτουργίες τις οποίες περιγράφουμε στη συνέχεια:

- **Σύνταξη μηνύματος:** Για τη σύνταξη νέου μηνύματος, ανοίγει σε ιδιαίτερο παράθυρο ένας κειμενογράφος. Σε ένα νέο μήνυμα ο χρήστης πρέπει να συμπληρώσει τις διευθύνσεις των παραληπτών, το θέμα και το κείμενο του μηνύματος. Επίσης μπορεί να εφαρμόσει ειδικές μορφοποιήσεις στο κείμενο, π.χ. έντονα γράμματα ή κουκίδες στις παραγράφους. Πριν στείλει το μήνυμα, μπορεί να αλλάξει διάφορες ρυθμίσεις αποστολής, π.χ. τη σπουδαιότητα και το βαθμό ασφαλείας του.

- Απάντηση - προώθηση μηνυμάτων: Ο χρήστης μπορεί με αυτοματοποιημένο τρόπο να απαντήσει σε ένα μήνυμα που έχει λάβει ή να προωθήσει το μήνυμα σε άλλους παραλήπτες επιλέγοντας την επιλογή απάντηση ή προώθηση, αντίστοιχα.
- Αποθήκευση μηνυμάτων: Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τα μηνυμάτά του στο δίσκο (εκτός του βασικού αρχείου που δημιουργεί η εκάστοτε εφαρμογή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την τοποθέτηση των μηνυμάτων). Άχρηστα μηνύματα μπορούν εύκολα να διαγραφούν με ένα Delete.
- Ομαδοποίηση μηνυμάτων: Οι εφαρμογές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου επεξεργάζονται, προβάλλουν και αρχειοθετούν τα μηνύματα του χρήστη. Με τη βοήθεια της λίστας φακέλων, ο χρήστης μπορεί να ανοίγει οποιονδήποτε φάκελο αλληλογραφίας. Με τη βοήθεια κριτηρίων που συμπληρώνει ο χρήστης σε ειδικό παράθυρο διαλόγου, π.χ. αποστολέα και θέμα, μπορεί να αναζητήσει συγκεκριμένα μηνύματα. Μηνύματα σχετικά μεταξύ τους, π.χ. από συγκεκριμένους χρήστες ή με το ίδιο θέμα, μπορούν να τοποθετηθούν σε ιδιαίτερους φακέλους. Ορισμένες φορές η ηλεκτρονική αλληλογραφία μπορεί να κρύβει κινδύνους, όπως ανεπιθύμητα μηνύματα που μπορούν να καταστρέψουν τον υπολογιστή του χρήστη, χωρίς καν τη γνώση του αποστολέα. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο με διάφορα εργαλεία μπορεί να κατασκευάσει φίλτρα αποκοπής ανεπιθύμητων μηνυμάτων ή αυτόματης μεταφοράς τους σε συγκεκριμένους φακέλους.
- Επισύναψη: Τα συνημμένα είναι αρχεία ή στοιχεία που μπορεί να τα στείλει ο χρήστης ως τμήμα ενός μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Μπορεί να στείλει με e-mail κάθε είδους αρχεία όπως pdf, word. Σε περίπτωση που θέλει να στείλει πολλά αρχεία, τότε πρέπει πρώτα να τα συγκεντρώσει σε ένα συμπιεσμένο αρχείο (zip ή rar) και έπειτα να επισυνάψει το συμπιεσμένο αυτό αρχείο στο e-mail του με τον τρόπο που αναφέρουμε παρακάτω:
 - Ø Στο μενού Αρχείο, κλικ στην εντολή «Δημιουργία» και στη συνέχεια κλικ στην επιλογή «Μήνυμα αλληλογραφίας».
 - Ø Στην καρτέλα Μήνυμα, στην ομάδα Συμπερίληψη, κλικ στην επιλογή «Επισύναψη αρχείου».
 - Ø Στο πλαίσιο διαλόγου «Εισαγωγή αρχείου», αναζήτηση και επιλογή του αρχείου για επισύναψη και στη συνέχεια κλικ στο κουμπί «Εισαγωγή».
 - Ø Εάν δεν φαίνεται το αρχείο στο σωστό φάκελο, επιλογή «Όλα τα αρχεία (*.*)» στο πλαίσιο «Αρχεία τύπου».

Ο χρήστης μπορεί επίσης να επισυνάψει ένα αρχείο από την καρτέλα του νέου μηνύματος Εισαγωγή. Από προεπιλογή, το Outlook αποκλείει πιθανόν μη ασφαλή συνημμένα (συμπεριλαμβανομένων των αρχείων .bat, .exe, .vbs και .js) που μπορεί να περιέχουν ιούς. Εάν επισυναφθεί ένα τέτοιο αρχείο σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ο χρήστης θα ερωτηθεί εάν θέλει να στείλει ένα πιθανόν μη ασφαλές συνημμένο. Εάν απαντήσει Ναι, το Outlook θα στείλει το συνημμένο. Εάν απαντήσει Όχι, μπορεί στη συνέχεια να αφαιρέσει το πιθανόν μη ασφαλές συνημμένο. Επίσης πρέπει να προσέχει το συνολικό μέγεθος των αρχείων που επισυνάπτει (είτε είναι σε συμπιεσμένο αρχείο είτε όχι), καθώς οι περισσότερες υπηρεσίες παροχής mail έχουν όριο 10 Mb στο συνολικό μέγεθος αρχείων ανά e-mail.

Η θέση εμφάνισης των συνημμένων στο μήνυμα του χρήστη εξαρτάται από τη μορφή με την οποία έχει συντάξει το μήνυμα. Εάν η μορφή του μηνύματος είναι HTML ή απλό κείμενο, τα συνημμένα εμφανίζονται στο πλαίσιο συνημμένου, κάτω από τη

γραμμή Θέμα. Εάν η μορφή του μηνύματος είναι εμπλουτισμένο κείμενο, τα συνημμένα εμφανίζονται στο κυρίως κείμενο του μηνύματος. Αν και το αρχείο φαίνεται να έχει ενσωματωθεί στο μήνυμα, ουσιαστικά αποτελεί ακόμη ξεχωριστό συνημμένο. Η μορφή με την οποία συντάσσεται ένα μήνυμα υποδεικνύεται στη γραμμή τίτλου στην κορυφή του μηνύματος.

- Προβολή συνημμένου χωρίς να το ανοίξει ο χρήστης (προεπισκόπηση): Όταν ο χρήστης λαμβάνει ένα συνημμένο σε μήνυμα και θέλει να δει γρήγορα τι περιέχει το συνημμένο, χωρίς να το ανοίξει, μπορεί να κάνει προεπισκόπηση του συνημμένου. Μπορεί να κάνει προεπισκόπηση του συνημμένου στο παράθυρο ανάγνωσης ή από ένα ανοικτό μήνυμα. Τα προγράμματα προεπισκόπησης συνημμένων που συνοδεύουν το Έκδοση Office 2007 είναι ενεργοποιημένα από προεπιλογή.

Σημείωση: Για να δει ο χρήστης σε προεπισκόπηση ένα συνημμένο αρχείο που έχει δημιουργηθεί σε μια εφαρμογή του 2007 Microsoft Office System, πρέπει να έχει εγκαταστήσει την εφαρμογή του 2007 Office στον υπολογιστή. Για παράδειγμα, για να δει σε προεπισκόπηση ένα συνημμένο του Word, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει το Word.

Η "Προεπισκόπηση συνημμένων" υποστηρίζεται για μηνύματα με μορφή HTML και απλού κειμένου, αλλά όχι για μηνύματα με μορφή Εμπλουτισμένου κειμένου (RTF). Επίσης, η "Προεπισκόπηση συνημμένων" διατίθεται μόνο όταν προβάλλει μηνύματα που έχει λάβει και όχι κατά τη σύνταξη νέων μηνυμάτων.

- Αποθήκευση συνημμένου: Μετά το άνοιγμα και την προβολή του συνημμένου, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να το αποθηκεύσει στη μονάδα σκληρού δίσκου. Εάν ένα μήνυμα έχει περισσότερα από ένα συνημμένα, μπορεί να αποθηκεύσει πολλά συνημμένα ως μια ομάδα ή ένα κάθε φορά.
- Αποθήκευση ενός συνημμένου από ένα μήνυμα: Στο ανοιγμένο μήνυμα ή στην προεπισκόπηση του μηνύματος, δεξιά κλικ στο συνημμένο προς αποθήκευση. Στο μενού συντόμευσης, κλικ στην εντολή «Αποθήκευση ως» και επιλογή μιας θέσης φακέλου και κλικ στο κουμπί «Αποθήκευση».
- Διαχείριση Επαφών: Εκτός από το e-mail, ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει και άλλες πληροφορίες, όπως Ονοματεπώνυμο, Εταιρία, τηλέφωνο, κλπ. Μπορεί επίσης να κάνει εύκολη την αναζήτηση των επαφών, την επιλογή των επαφών και φυσικά την αποστολή σε συγκεκριμένους παραλήπτες με την επιλογή Πολλαπλή αναζήτηση με κριτήρια και φίλτρα, αφού έχει τη δυνατότητα ομαδοποίησης των επαφών με βάση τα δικά του κριτήρια, π.χ. γιατροί, δικηγόροι, δάσκαλοι, μηχανικοί, κλπ.
- Λίστες e-mail: Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει τη δική του λίστα διευθύνσεων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, από την οποία θα μπορεί να επιλέγει τις διευθύνσεις των παραληπτών. Ο χρήστης ελέγχει τις λίστες του για να πιστοποιήσει αν τα e-mail που έχει είναι σωστά. Είναι πολύ σημαντικό να γίνει σωστός έλεγχος των e-mail τόσο συντακτικά (αν είναι γραμμένο σωστά) όσο και λειτουργικά (αν το e-mail είναι ενεργό).
- Μαζική αποστολή: Το e-mail επιτρέπει στον χρήστη την μαζική αποστολή e-mail σε μεγάλες λίστες ή ομάδες διευθύνσεων. Η διαδικασία αποστολής e-mail είναι πανεύκολη ακόμα και για χρήστες με βασικές γνώσεις υπολογιστή. Πριν στείλει το μήνυμά του στους παραλήπτες που θέλει, μπορεί να κάνει όσες δοκιμαστικές αποστολές θέλει, έτσι ώστε να βεβαιωθεί ότι τα e-mail θα παραληφθούν σωστά και χωρίς λάθη. Επίσης, μπορεί να πληκτρολογήσει το πεδίο του αποστολέα, δηλαδή το

"ΑΠΟ" για να εμφανίζει αυτό που θέλει. Κάθε e-mail μπορεί να σταλεί σε πολλούς παραλήπτες, αλλά στο πεδίο "ΠΡΟΣ" εμφανίζεται μόνο μια διεύθυνση. Έτσι φαίνεται ότι η αποστολή έχει γίνει πιο προσωποποιημένη και όχι μαζική.

- Κρυφή αποστολή: Στα πεδία μίας φόρμας αποστολής e-mail, το πεδίο BCC (Blind Carbon Copy) σημαίνει Κρυφή Κοινοποίηση. Το χαρακτηριστικό BCC είναι απαραίτητο όταν ο χρήστης θέλει να στείλει ένα e-mail σε πολλές διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου διατηρώντας παράλληλα και την μυστικότητα της ιδιοκτησίας. Οι δικαιούχοι δεν μπορούν να δουν τις διευθύνσεις του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου των άλλων παραληπτών. Οι διευθύνσεις που προστίθενται στο πεδίο BCC (κρυφή κοινοποίηση) παραμένουν κρυφές για τους υπόλοιπους παραλήπτες. Οι παραλήπτες δεν θα ξέρουν ότι το e-mail του χρήστη πηγαίνει και σε άλλους παραλήπτες, καθώς επίσης δεν ξέρουν σε πόσους και σε ποιους.

Σημείωση: Για να χρησιμοποιηθεί το BCC, καλό είναι να δημιουργηθεί μια νέα διεύθυνση με το όνομα «E-mail κρυμμένα», με το όνομα ή την επιχείρηση του χρήστη, ή με τη δική του διεύθυνση e-mail ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, ή να συμπληρωθεί η δική του διεύθυνση e-mail στο «ΤΟ» ή «ΠΡΟΣ». Όταν δημιουργηθεί το e-mail, στην ένδειξη «ΤΟ» ή «ΠΡΟΣ» φαίνονται και δύο άλλες επιλογές:

CC (Κοινοποίηση)

BCC (Κρυφή Κοινοποίηση)

Στο πεδίο BCC προστίθενται οι διευθύνσεις που είτε είναι στον Κατάλογο Διευθύνσεων είτε συμπληρώνονται. Στη συνέχεια, συμπληρώνεται το Θέμα και το Σώμα με το επιθυμητό κείμενο και, τέλος, αποστέλλεται.

Με βάση τα στοιχεία που παραθέσαμε, πλέον είναι εύκολο να κατανοήσει ο αναγνώστης, ακόμη και σε περίπτωση που δεν έχει ιδιαίτερη σχέση με τις νέες τεχνολογίες, τη χρήση ενός προγράμματος διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Στη συνέχεια της εργασίας διαφαίνεται ότι υπάρχει συσχέτιση της ευχρηστίας της διεπαφής του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που περιγράψαμε αναλυτικά, με την απόφαση του χρήστη να αλλάξει ή όχι το πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας που χρησιμοποιεί, γι' αυτό το λόγο θεωρήθηκε πολύ σημαντικό να δώσουμε λεπτομέρειες χρήσης του.

2.2 Το ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο χρησιμοποιεί ένα σύστημα από όρους και παραδόσεις περιβάλλοντος γραφείου. Πριν σταλεί το μήνυμα, μεταφέρεται σε ένα ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο (mailbox), το οποίο είναι μία παθητική περιοχή αποθήκευσης. Σε αυτό το γραμματοκιβώτιο υπάρχουν άδειες και κωδικοί πρόσβασης, οι οποίοι ορίζονται έτσι ώστε το μήνυμα να μπορεί να αποθηκεύεται σε οποιοδήποτε mailbox αλλά να δίνει το δικαίωμα ανάγνωσης και επεξεργασίας (μετακίνηση, προώθηση, αποστολή, διαγραφή) μόνο στον ιδιοκτήτη. Κάθε ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο τις περισσότερες φορές αντιστοιχεί σε έναν λογαριασμό υπολογιστή.

Σε κάθε λογαριασμό γραμματοκιβωτίου αποδίδεται μία μοναδική διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (διεύθυνση mail), η οποία αποτελείται από δύο μέρη: το πρώτο καθορίζει ένα γραμματοκιβώτιο σε έναν υπολογιστή και το δεύτερο καθορίζει τον υπολογιστή. Αυτά τα δύο τμήματα χωρίζονται από ένα σύμβολο @ και παίρνει την μορφή γραμματοκιβώτιο@υπολογιστής.

Το @ χρησιμοποιήθηκε από τον Ρέιμοντ Τόμιλσον, έναν αμερικανό προγραμματιστή, το 1971 σαν ενδιάμεσο συνδετικό κρίκο του αποστολέα και του υπολογιστή. Το @ ήταν το ιδανικό σύντομο σύμβολο που υπήρχε στα πληκτρολόγια και μέχρι τότε ήταν αναξιοποίητο.

Το ‘γραμματοκιβώτιο’ είναι ένα αλφαριθμητικό που υποδηλώνει ένα γραμματοκιβώτιο χρήστη και ο ‘υπολογιστής’ είναι ένα αλφαριθμητικό που υποδηλώνει τον υπολογιστή όπου βρίσκεται το γραμματοκιβώτιο. Σκοπός αυτής της διαίρεσης είναι να επιτρέπει σε κάθε υπολογιστικό σύστημα να αποδίδει αναγνωριστικά γραμματοκιβωτίων ανεξάρτητα (με αυτόν τον τρόπο δύο υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιούν διαφορετικές μεθόδους αναγνώρισης ή να χρησιμοποιούν και οι δύο τα ίδια ονόματα γραμματοκιβωτίων). Επιπλέον, με την υποδιαίρεση επιτρέπονται οι χρήστες οποιωνδήποτε υπολογιστικών συστημάτων να ανταλλάσσουν μηνύματα e-mail. Το λογισμικό e-mail στον υπολογιστή του αποστολέα χρησιμοποιεί το δεύτερο μέλος για να προσδιορίσει τον υπολογιστή με τον οποίο θα έρθει σε επαφή και το λογισμικό e-mail στον υπολογιστή του αποδέκτη χρησιμοποιεί το πρώτο μέρος της διεύθυνσης για να επιλέξει ένα συγκεκριμένο γραμματοκιβώτιο στο οποίο θα τοποθετεί το μήνυμα. Άρα το πρώτο μέρος της διεύθυνσης ερμηνεύεται τοπικά, το αλφαριθμητικό αυτό μπορεί να έχει νόημα έξω από ένα μεμονωμένο υπολογιστικό σύστημα.

2.2.1 Μορφή του τμήματος γραμματοκιβωτίου μιας διεύθυνσης

Η μορφή του τμήματος εξαρτάται από το λογισμικό e-mail που είναι διαθέσιμο σε έναν υπολογιστή, καθώς και από το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιείται. Μερικά συστήματα λογισμικού επιτρέπουν στον διαχειριστή του συστήματος να επιλέγει ονόματα γραμματοκιβωτίων ενώ άλλα συστήματα απαιτούν το αναγνωριστικό ενός γραμματοκιβωτίου χρήστη να είναι ίδιο με το αναγνωριστικό σύνδεσης (login) του χρήστη.

Πολλές φορές, οι διαχειριστές δημιουργούν ένα αναγνωριστικό γραμματοκιβωτίου συνενώνοντας το όνομα, το αρχικό του πατρωνύμου και το επώνυμο του χρήστη.

Υπάρχουν όμως και ορισμένα συστήματα που λειτουργούν με το αναγνωριστικό της σύνδεσής τους και η διεύθυνση e-mail δεν είναι ευανάγνωστη. Π.χ. σε μια εταιρεία οι λογαριασμοί χρηστών αποτελούνται με δυο εξαψήφιους κωδικούς οι οποίοι χωρίζονται με μία τελεία (.) και έτσι απομνημονεύεται πιο δύσκολα και υπάρχει πιθανότητα λάθους πληκτρολόγησης.

2.2.2 Ονόματα και ψευδώνυμα γραμματοκιβωτίων

Υπάρχουν τρεις ιδέες που κρύβονται πίσω από την υπεραπλουστευμένη περιγραφή για την παράδοση αλληλογραφίας. Πρώτον, οι χρήστες καθορίζουν τους παραλήπτες δίνοντας ζεύγη αλφαριθμητικών τα οποία προσδιορίζουν το όνομα μηχανήματος προορισμού της αλληλογραφίας και τη διεύθυνση γραμματοκιβωτίου (mail address) σε αυτό το μηχανήμα. Δεύτερον, τα ονόματα που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις προδιαγραφές είναι ανεξάρτητα από άλλα ονόματα που εκχωρούνται στα μηχανήματα. Συνήθως η διεύθυνση γραμματοκιβωτίου είναι ίδια με το αναγνωριστικό σύνδεσης χρήστη και το όνομα μηχανήματος προορισμού είναι ίδιο με το όνομα περιοχής ενός μηχανήματος, αλλά αυτό δεν είναι απαραίτητα αληθές. Μπορεί το γραμματοκιβώτιο να έχει εκχωρηθεί σε μια θέση υπαλλήλου (π.χ. το αναγνωριστικό γραμματοκιβωτίου department-head μπορεί να αναφέρεται σε όποιον είναι επικεφαλής του τμήματος τη δεδομένη στιγμή). Επιπλέον, αφού το σύστημα ονομάτων περιοχών περιέχει έναν ξεχωριστό τύπο ερωτήματος για τους προορισμούς αλληλογραφίας, είναι δυνατή η διαφοροποίηση των ονομάτων προορισμού αλληλογραφίας από τα συνηθισμένα ονόματα περιοχής που εκχωρούνται στα μηχανήματα. Τρίτον, στην απλουστευμένη μορφή δεν ασχολούμαστε με την επεξεργασία αλληλογραφίας

(mail processing) και την προώθηση αλληλογραφίας (mail forwarding), οι οποίες περιλαμβάνουν αλληλογραφία που στάλθηκε από ένα χρήστη σε έναν άλλο στο ίδιο μηχάνημα και αλληλογραφία που φτάνει σε ένα μηχάνημα αλλά θα πρέπει να προωθηθεί σε άλλο μηχάνημα.

2.2.3 Επέκταση ψευδώνυμων και προώθηση αλληλογραφίας

Τα περισσότερα συστήματα προσφέρουν λογισμικό προώθησης αλληλογραφίας, το οποίο περιλαμβάνει ένα μηχανισμό επέκτασης ψευδώνυμων αλληλογραφίας (mail alias expansion). Το πρόγραμμα προώθησης επιτρέπει στην τοπική τοποθεσία να αντιστοιχίζει τα αναγνωριστικά που χρησιμοποιούνται σε διευθύνσεις αλληλογραφίας σε ένα σύνολο από μια ή περισσότερες νέες διευθύνσεις. Συνήθως, αφού ο χρήστης συνθέσει ένα μήνυμα και ονομάσει έναν αποστολέα, το πρόγραμμα διασύνδεσης αλληλογραφίας συμβουλεύεται τα τοπικά ψευδώνυμα για να αντικαταστήσει τον παραλήπτη με την αντιστοιχισμένη τιμή, πριν να μεταβιβάσει το μήνυμα στο σύστημα παράδοσης. Οι παραλήπτες για τους οποίους δεν έχει καθοριστεί αντιστοίχιση παραμένουν αμετάβλητοι. Παρόμοια, το υποκείμενο σύστημα αλληλογραφίας χρησιμοποιεί τα ψευδώνυμα αλληλογραφίας για να αντιστοιχίσει εισερχόμενες διευθύνσεις παραληπτών.

Τα ψευδώνυμα αυξάνουν σημαντικά τη λειτουργικότητα και την ευχρηστία του συστήματος ταχυδρομείου. Με μαθηματικούς όρους, οι αντιστοιχίσεις ψευδώνυμων μπορεί να είναι αμφίπλευρα μονοσήμαντες (πολλά-σε-ένα ή ένα-σε-πολλά). Για παράδειγμα, το σύστημα ψευδώνυμων επιτρέπει σε έναν χρήστη να έχει πολλά αναγνωριστικά αλληλογραφίας, στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα “παρατσούκλια” του και οι θέσεις του, αντιστοιχίζοντας ένα σύνολο αναγνωριστικών σε ένα μόνο άτομο. Το σύστημα επιτρέπει επίσης σε μια τοποθεσία να συσχετίσει ολόκληρες ομάδες παραληπτών σε ένα μόνο αναγνωριστικό. Η χρήση ψευδώνυμων που αντιστοιχίζουν ένα αναγνωριστικό σε μια λίστα αναγνωριστικών κάνει εφικτή τη χρήση λίστας ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Δεν χρειάζεται όλοι οι παραλήπτες τις λίστες να είναι τοπικοί. Η επέκταση ενός ψευδώνυμου αλληλογραφίας σε ένα μεγάλο σύνολο παραληπτών είναι μια γνωστή τακτική που χρησιμοποιείται ευρέως, η εισερχόμενη και η εξερχόμενη αλληλογραφία περνάει από το πρόγραμμα προώθησης αλληλογραφίας το οποίο επεκτείνει (μεταφράζει) τα ψευδώνυμα. Έτσι, αν η Βάση Δεδομένων ψευδώνυμων καθορίζει ότι η διεύθυνση αλληλογραφίας x αντιστοιχεί στην αντικατάσταση y , η επέκταση ψευδώνυμου θα αντικαταστήσει τη διεύθυνση προορισμού x , αλλάζοντάς την σε y . Στη συνέχεια, το πρόγραμμα επέκτασης ψευδώνυμων διαπιστώνει αν το y καθορίζει μια τοπική ή μια απομακρυσμένη διεύθυνση και έτσι γνωρίζει αν θα τοποθετήσει το μήνυμα στην ουρά εισερχόμενης αλληλογραφίας ή στην ουρά εξερχόμενης αλληλογραφίας.

Η επέκταση ψευδώνυμων αλληλογραφίας μπορεί να έχει κινδύνους. Αν υποθέσουμε ότι δύο τοποθεσίες εγκαθιδρύουν ψευδώνυμα στα οποία υπάρχει διένεξη, για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι η τοποθεσία A αντιστοιχίζει τη διεύθυνση αλληλογραφίας x στη διεύθυνση ταχυδρομείου y της τοποθεσίας B , ενώ η τοποθεσία B αντιστοιχίζει τη διεύθυνση ταχυδρομείου y στη διεύθυνση x της τοποθεσίας A , ένα μήνυμα αλληλογραφίας που στέλνεται στη διεύθυνση x της τοποθεσίας A μπορεί να ταλαντεύεται για πάντα μεταξύ των δύο τοποθεσιών. Παρόμοια, αν ο διαχειριστής της τοποθεσίας A αντιστοιχίσει κατά λάθος ένα όνομα σύνδεσης χρήστη που βρίσκεται σε αυτήν την τοποθεσία σε μια διεύθυνση άλλης τοποθεσίας, ο χρήστης δεν θα μπορεί να λάβει αλληλογραφία. Η αλληλογραφία μπορεί να πάει σε άλλο χρήστη ή αν το ψευδώνυμο καθορίζει μια μη επιτρεπόμενη διεύθυνση, οι αποστολές θα λάβουν μηνύματα σφάλματος.

2.3 Βιβλίο Διευθύνσεων

Στο ηλεκτρονικό βιβλίο διευθύνσεων (Address Book), υπάρχουν καταχωρημένες οι ηλεκτρονικές διευθύνσεις χρηστών, ομαδοποιημένες με βάση κάποιο κοινό χαρακτηριστικό που τους προσδιορίζει. Για παράδειγμα, το χαρακτηριστικό αυτό μπορεί να είναι το μικρό τους όνομα, το αν είναι μέλη ενός συλλόγου, το επάγγελμά τους, κάποιο κοινό ενδιαφέρον κ.ά. Στα περισσότερα προγράμματα Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου δίνεται η δυνατότητα να εισαχθούν εκτός των ηλεκτρονικών διευθύνσεων και οι πραγματικές διευθύνσεις, τα τηλέφωνα, καθώς και άλλα προσωπικά στοιχεία των συγκεκριμένων χρηστών. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ουσιαστικά μια ηλεκτρονική ατζέντα, στην οποία θα μπορεί να ανατρέχει ο χρήστης που τη χρησιμοποιεί, όταν θέλει να επικοινωνήσει με κάποιον, όχι μόνο μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αλλά και μέσω του συμβατικού ταχυδρομείου (βλέποντας την πραγματική του διεύθυνση) ή τηλεφωνικά (βρίσκοντας το τηλέφωνό του) κλπ.

2.3.1 Διευθύνσεις ψευδοπεριοχών

Για να λυθεί το πρόβλημα των πολλών συστημάτων ταχυδρομείου, καθένα από τα οποία είχε τη δική του μορφή διεύθυνσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, μια τοποθεσία μπορεί να χρησιμοποιήσει το στυλ ονομάτων περιοχών για όλες τις διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ακόμα και αν η τοποθεσία αυτή δεν χρησιμοποιεί το σύστημα ονομάτων περιοχών. Για παράδειγμα μια τοποθεσία που χρησιμοποιεί UUCP μπορεί να υλοποιήσει μια ψευδοπεριοχή, την *uucp*, η οποία θα επιτρέπει στους χρήστες να καθορίσουν διευθύνσεις αλληλογραφίας της μορφής:

Διεύθυνση-σε-στυλ-uucp@uucp

ή την αντίστοιχη μορφή:

Χρήστης@τοποθεσία-uucp.uucp

Το τοπικό λογισμικό προώθησης ταχυδρομείου θα αναγνωρίσει τις ειδικές διευθύνσεις και θα τις μεταφράσει στη σύνταξη διεύθυνσης που απαιτείται από το λογισμικό δικτύου UUCP. Από την οπτική γωνία του χρήστη, το πλεονέκτημα είναι ξεκάθαρο: όλες οι ηλεκτρονικές διευθύνσεις έχουν την ίδια γενική μορφή, ανεξάρτητα από το υποκείμενο δίκτυο επικοινωνίας που χρησιμοποιείται για την προσέγγιση του παραλήπτη. Βέβαια, τέτοιες διευθύνσεις λειτουργούν μόνο όπου τα τοπικά συστήματα ταχυδρομείου έχουν εντολές να τις αντιστοιχίσουν σε κατάλληλες μορφές και μόνο όταν είναι διαθέσιμοι οι κατάλληλοι μηχανισμοί μεταφοράς. Επιπλέον, παρά το ότι οι διευθύνσεις ταχυδρομείου ψευδοπεριοχών έχουν την ίδια μορφή με τα ονόματα περιοχών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο - δεν μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει το σύστημα ονομάτων περιοχών για να αναλύσει μια ψευδοδιεύθυνση σε μια υποκείμενη διεύθυνση IP.

2.4 Διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Οι μορφές διευθύνσεων αλληλογραφίας ποικίλλουν μεταξύ των συστημάτων ταχυδρομείου. Έτσι, μπορεί να είναι δύσκολο να προσδιορίσουμε τη σωστή διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ή ακόμα και να κατανοήσουμε τις προθέσεις του αποστολέα. Μέσα στο παγκόσμιο Internet, οι διευθύνσεις έχουν μια απλή και εύκολη στην απομνημόνευση μορφή:

Τοπικό_μέρος@όνομα_περιοχής

όπου όνομα_περιοχής είναι το όνομα περιοχής ενός προορισμού αλληλογραφίας στον οποίο θα πρέπει να παραδοθεί η αλληλογραφία, και το τοπικό_μέρος είναι η διεύθυνση ενός γραμματοκιβωτίου σε αυτό το μηχάνημα. Για παράδειγμα:

Comer@purdue.edu

Οι πύλες ταχυδρομείων κάνουν τις διευθύνσεις περίπλοκες. Κάποιος που βρίσκεται εκτός Internet θα πρέπει ή να απευθύνει την αλληλογραφία του στην πλησιέστερη πύλη ταχυδρομείου ή να έχει λογισμικό που θα το κάνει αυτό αυτόματα. Για παράδειγμα, αν λειτουργούσε μια πύλη ταχυδρομείου που παρείχε σύνδεση μεταξύ εξωτερικών δικτύων και του Internet, κάποιος που είχε πρόσβαση στην πύλη θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει την παρακάτω διεύθυνση για να στείλει μήνυμα στο άτομο που έχει τη διεύθυνση που είδαμε προηγουμένως:

Comer%purdue.edu@relay.cs.net

Μόλις η αλληλογραφία έφθανε στο μηχάνημα relay.cs.net, το λογισμικό της πύλης ταχυδρομείου θα έκανε εξαγωγή του τοπικού_τμήματος, θα αντικαθιστούσε το σύμβολο % με το σύμβολο @ και θα χρησιμοποιούσε το αποτέλεσμα ως διεύθυνση προορισμού για την προώθηση του ταχυδρομείου. Η αιτία για την οποία οι διευθύνσεις γίνονται περίπλοκες όταν περιλαμβάνουν και τοποθεσίες εκτός του Internet είναι ότι η λειτουργία αντιστοίχισης διευθύνσεων ταχυδρομείου είναι τοπική σε κάθε μηχάνημα. Έτσι, μερικές πύλες ταχυδρομείου απαιτούν το τοπικό μέρος να περιλαμβάνει διευθύνσεις της μορφής:

Χρήστης%όνομα_περιοχής

ενώ άλλες απαιτούν να έχει τη μορφή:

Χρήστης:όνομα_περιοχής

και άλλες χρησιμοποιούν τελείως διαφορετικές μορφές. Το πιο σημαντικό είναι ότι τα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου δεν συμφωνούν συνήθως ως προς τις συμβάσεις που αφορούν την προτεραιότητα ή την παράθεση των στοιχείων, γεγονός που κάνει αδύνατο για το χρήστη να εξασφαλίσει τον τρόπο με τον οποίο θα ερμηνευθούν οι διευθύνσεις. Για παράδειγμα, η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που αναφέραμε προηγουμένως:

Comer%purdue.edu@relay.cs.net

Μια τοποθεσία που χρησιμοποιεί το πρότυπο TCP/IP για το ταχυδρομείο θα ερμήνευε τη διεύθυνση ως εξής: 'στείλε μήνυμα στο πρόγραμμα ανταλλαγής αλληλογραφίας relay.cs.net και άφησε το πρόγραμμα να αποφασίσει για το πώς θα ερμηνεύσει το comer%purdue.edu' (το τοπικό μέρος). Στην ουσία, η τοποθεσία αυτή ενεργεί σαν να ήταν η διεύθυνση γραμμένη με παρενθέσεις στην ακόλουθη μορφή:

(comer)%(purdue.edu@relay.cs.net)

Σε μια τοποθεσία που χρησιμοποιεί το σύμβολο (%) για το διαχωρισμό του ονόματος χρήστη από το μηχάνημα προορισμού, η ίδια διεύθυνση ίσως σημαίνει: 'στείλε το μήνυμα στον χρήστη comer στην τοποθεσία που καθορίζεται από την υπόλοιπη διεύθυνση'. Με άλλα λόγια, αυτές οι τοποθεσίες ενεργούν σαν να ήταν η διεύθυνση γραμμένη με παρενθέσεις στην ακόλουθη μορφή:

(comer)%(purdue.edu@relay.cs.net)

Μπορούμε να συνοψίσουμε το πρόβλημα: Επειδή κάθε πύλη ταχυδρομείου προσδιορίζει τις ακριβείς λεπτομέρειες για τον τρόπο με τον οποίο θα ερμηνεύει και θα αντιστοιχίζει διευθύνσεις αλληλογραφίας, δεν υπάρχει κάποιο πρότυπο για διευθύνσεις που διασχίζουν τα όρια μιας πύλης ταχυδρομείου για να φτάσουν σε δίκτυα εκτός του Internet.

2.5 Μορφή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Τα μηνύματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου έχουν απλή μορφή. Αποτελούνται από κείμενο ASCII, το οποίο χωρίζεται σε δύο μέρη με μια κενή γραμμή. Το πρώτο μέρος που λέγεται κεφαλίδα (header) περιέχει κάποιες βασικές πληροφορίες όπως τον αποστολέα και τον αποδέκτη του μηνύματος, την ημερομηνία αποστολής και τη μορφή του περιεχομένου. Το δεύτερο μέρος λέγεται κορμός (body) και περιέχει το κείμενο του μηνύματος. Ο κορμός του μηνύματος μπορεί να περιέχει οποιοδήποτε κείμενο, ενώ η κεφαλίδα ακολουθεί μια καθιερωμένη μορφή την οποία χρησιμοποιεί το λογισμικό e-mail όταν στέλνει ή δέχεται μήνυμα. Κάθε γραμμή της κεφαλίδας αρχίζει με μία λέξη κλειδί (keyword), η οποία ακολουθείται από μία άνω τελεία και από πρόσθετες πληροφορίες. Η λέξη κλειδί υποδεικνύει στο λογισμικό e-mail πώς να ερμηνεύσει την υπόλοιπη γραμμή. Ορισμένες λέξεις κλειδιά είναι υποχρεωτικές σε κάθε κεφαλίδα μηνύματος e-mail ενώ άλλες είναι προαιρετικές. Όπως για παράδειγμα οι λέξεις to, from είναι υποχρεωτικές γιατί η μία καθορίζει μια λίστα αποδεκτών και διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ενώ η άλλη καθορίζει τη διεύθυνση του αποστολέα.

Επίσης υπάρχουν και οι λέξεις date, subject οι οποίες είναι προαιρετικές για κάθε μήνυμα. Όταν το λογισμικό δεν μπορεί να αναγνωρίσει το περιεχόμενο μιας κεφαλίδας την μεταβιβάζει αναλλοίωτη και μπορούν τα προγράμματα -εφαρμογές που χρησιμοποιούν μηνύματα e-mail για να επικοινωνήσουν να προσθέσουν και άλλες γραμμές στην κεφαλίδα με σκοπό τον έλεγχο της επεξεργασίας ή και για μια διαφήμιση και για να παρέχει πρόσθετες λειτουργικές δυνατότητες.

2.6 Σχέση δικτύωσης και ταχυδρομείου

Υπάρχουν εμπορικές υπηρεσίες που μπορούν να προωθούν ηλεκτρονική αλληλογραφία μεταξύ υπολογιστών χωρίς να χρησιμοποιούν το TCP/IP και χωρίς να έχουν τους υπολογιστές συνδεδεμένους στο Internet. Αυτά τα συστήματα έχουν δυο κρίσιμες διαφορές σε σχέση με το σύστημα ταχυδρομείου: πρώτον, το διαδίκτυο TCP/IP κάνει εφικτή μια υπηρεσία παγκοσμίας παράδοσης. Δεύτερον, τα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που είναι δομημένα σε TCP/IP είναι εγγενώς πιο αξιόπιστα από αυτά που είναι δομημένα σε αυθαίρετα δίκτυα.

Η κατανόηση της πρώτης ιδέας είναι εύκολη. Το TCP/IP κάνει δυνατή την παγκόσμια παράδοση αλληλογραφίας, επειδή προσφέρει παγκόσμια διασύνδεση μεταξύ μηχανημάτων. Ουσιαστικά, όλα τα μηχανήματα που είναι συνδεδεμένα σε ένα δίκτυο συμπεριφέρονται σαν να ήταν συνδεδεμένα σε ένα απλό δίκτυο οποιουδήποτε κατασκευαστή. Αν υπάρχουν διαθέσιμες οι βασικές υπηρεσίες δικτύου, η επινόηση ενός τυπικού πρωτοκόλλου ανταλλαγής αλληλογραφίας γίνεται εύκολη υπόθεση.

Ο δεύτερος ισχυρισμός, ότι η χρήση του TCP/IP κάνει την παράδοση αλληλογραφίας πιο αξιόπιστη από τους άλλους μηχανισμούς, χρειάζεται εξήγηση. Η κύρια ιδέα είναι ότι το TCP προσφέρει συνδεσιμότητα απ' άκρου εις άκρο. Αυτό σημαίνει ότι το λογισμικό ταχυδρομείου στο μηχάνημα του αποστολέα ενεργεί ως πελάτης, επικοινωνώντας με ένα διακομιστή στον τελικό προορισμό. Μόνο αφού ο πελάτης μεταφέρει επιτυχώς ένα μήνυμα αλληλογραφίας στο διακομιστή θα διαγράψει το μήνυμα από το τοπικό μηχάνημα. Έτσι, η άμεση παράδοση απ' άκρου εις άκρο επιβάλλει την ακόλουθη αρχή: Τα συστήματα ταχυδρομείου που χρησιμοποιούν παράδοση απ' άκρου εις άκρο μπορούν να εγγυηθούν ότι κάθε μήνυμα ταχυδρομείου θα παραμένει στο μηχάνημα του αποστολέα μέχρι να αντιγραφεί επιτυχώς στο μηχάνημα του παραλήπτη. Σε τέτοια συστήματα, ο αποστολέας μπορεί να

καθορίζει πάντα την ακριβή κατάσταση ενός μηνύματος ελέγχοντας την τοπική περιοχή παροχέτευσης αλληλογραφίας.

Η εναλλακτική μορφή παράδοσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου χρησιμοποιεί την προσέγγιση της πύλης εφαρμογής: Το μήνυμα μεταφέρεται μέσω μιας σειράς πυλών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (mail gates), οι οποίες ονομάζονται και γέφυρες ταχυδρομείου (mail bridges), αναμεταδότες ταχυδρομείου (mail relays) ή ενδιάμεσοι σταθμοί ταχυδρομείου (intermediate mail stops). Σε τέτοια συστήματα, το μηχάνημα του αποστολέα δεν επικοινωνεί απευθείας με το μηχάνημα του παραλήπτη. Αντίθετα, ένα πλήρες μήνυμα αλληλογραφίας στέλνεται από τον αρχικό αποστολέα στην πρώτη πύλη. Στη συνέχεια το μήνυμα προωθείται στη δεύτερη πύλη κ.ο.κ.

Το κύριο μειονέκτημα της χρήσης πυλών ταχυδρομείου είναι ότι παρουσιάζουν αναξιοπιστία. Μόλις μεταφέρει το μήνυμα στο πρώτο ενδιάμεσο μηχάνημα, ο υπολογιστής του αποστολέα διαγράφει το τοπικό αντίγραφο. Έτσι, ενώ το μήνυμα βρίσκεται στη διαδικασία μεταφοράς, ούτε ο αποστολέας ούτε ο παραλήπτης μπορούν να έχουν ένα αντίγραφο του. Οι αποτυχίες στα ενδιάμεσα μηνύματα μπορούν να οδηγήσουν στην απώλεια του μηνύματος, χωρίς να το πληροφορηθεί αυτό ούτε ο αποστολέας ούτε ο παραλήπτης. Απώλεια μηνυμάτων μπορεί επίσης να προκληθεί και αν οι πύλες ταχυδρομείου δρομολογήσουν την αλληλογραφία με εσφαλμένο τρόπο. Ένα άλλο μειονέκτημα των πυλών ταχυδρομείου είναι ότι παρουσιάζουν καθυστέρηση. Μια πύλη ταχυδρομείου μπορεί να κρατήσει τα μηνύματα για λεπτά, ώρες ή ακόμα και μέρες, αν δεν είναι δυνατόν να τα προωθήσει στο επόμενο μηχάνημα. Ούτε ο αποστολέας ούτε ο παραλήπτης μπορούν να προσδιορίσουν πού καθυστέρησε ένα μήνυμα, γιατί δεν έφτασε ή πόσο θα διαρκέσει η καθυστέρηση. Το σημαντικό είναι ότι ο αποστολέας και ο παραλήπτης πρέπει να εξαρτώνται από υπολογιστές στους οποίους δεν έχουν κανένα έλεγχο.

Το κύριο πλεονέκτημα των πυλών ταχυδρομείου είναι η διαλειτουργικότητα. Οι πύλες ταχυδρομείου παρέχουν συνδέσεις μεταξύ τυπικών συστημάτων αλληλογραφίας TCP/IP και άλλων συστημάτων αλληλογραφίας, καθώς και μεταξύ διαδικτύων TCP/IP και δικτύων τα οποία δεν υποστηρίζουν πρωτόκολλα Internet. Αν και η ιδέα των πυλών ταχυδρομείου μπορεί να μοιάζει κάπως παράξενη, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο έχει γίνει ένα τόσο σημαντικό εργαλείο, ώστε οι χρήστες που δεν έχουν πρόσβαση στο Internet εξαρτώνται από τις πύλες. Έτσι, αν και οι υπηρεσίες των πυλών δεν είναι ούτε τόσο βολικές ούτε τόσο αξιόπιστες όσο η παράδοση απ' άκρου εις άκρο, μπορεί και πάλι να φανούν χρήσιμες.

2.6.1 Πρότυπα TCP/IP για την υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Ο στόχος των πρωτοκόλλων TCP/IP είναι να παρέχουν διαλειτουργικότητα σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος υπολογιστικών συστημάτων και δικτύων. Για να επεκταθεί η διαλειτουργικότητα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου το TCP/IP χωρίζει τα πρότυπα ταχυδρομείου σε δύο σύνολα. Το ένα πρότυπο καθορίζει τη μορφή για τα μηνύματα αλληλογραφίας. Το άλλο καθορίζει τις λεπτομέρειες για την ανταλλαγή ηλεκτρονικής αλληλογραφίας μεταξύ δύο υπολογιστών. Αυτός ο διαχωρισμός των δύο προτύπων για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο επιτρέπει τη δόμηση πυλών ταχυδρομείου που συνδέουν τα διαδικτύα TCP/IP με διαφορετικά συστήματα παράδοσης αλληλογραφίας, ενώ θα χρησιμοποιείται πάντα η ίδια μορφή μηνυμάτων και στα δύο συστήματα.

Όπως αναφέραμε λίγο παραπάνω, κάθε μήνυμα έχει δύο μέρη: την επικεφαλίδα (header) και το σώμα (body), τα οποία χωρίζονται με μια κενή γραμμή. Το πρότυπο TCP/IP για τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου καθορίζει επακριβώς τη μορφή των κεφαλίδων ταχυδρομείου, καθώς και τη σημασιολογική ερμηνεία του κάθε πεδίου της κεφαλίδας, ενώ τη μορφή του σώματος την αφήνει στα χέρια του αποστολέα. Πιο συγκεκριμένα, το πρότυπο

καθορίζει ότι οι κεφαλίδες περιέχουν αναγνώσιμο κείμενο, χωρισμένο σε γραμμές που αποτελούνται από μια λέξη - κλειδί ακολουθούμενη από μια άνω και κάτω τελεία και μια τιμή. Μερικές λέξεις - κλειδιά είναι απαραίτητες, άλλες είναι προαιρετικές και οι υπόλοιπες δεν ερμηνεύονται. Για παράδειγμα, η επικεφαλίδα πρέπει να περιέχει μια γραμμή που να καθορίζει τον προορισμό. Η γραμμή αρχίζει με την λέξη To: (προς) και περιέχει τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του μελλοντικού παραλήπτη στην υπόλοιπη γραμμή. Μια γραμμή που αρχίζει με την λέξη From: (Από) περιέχει τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του αποστολέα. Προαιρετικά ο αποστολέας πρέπει να καθορίσει μια διεύθυνση στην οποία θα πρέπει να στέλνονται οι απαντήσεις (με άλλα λόγια, ο αποστολέας μπορεί να ζητήσει να στέλνονται οι απαντήσεις σε μια διεύθυνση διαφορετική από το γραμματοκιβώτιο του αποστολέα). Αν υπάρχει μια γραμμή που αρχίζει με τις λέξεις Reply-to: (Απάντηση σε), αυτή καθορίζει τη διεύθυνση για τις απαντήσεις.

Η μορφή του μηνύματος ταχυδρομείου επιλέχθηκε έτσι ώστε να διευκολύνει την επεξεργασία και τη μεταφορά σε ετερογενή μηχανήματα. Η απλότητα στη μορφή της κεφαλίδας επιτρέπει τη χρήση της σε μεγάλη ποικιλία συστημάτων. Ο περιορισμός των μηνυμάτων σε αναγνώσιμο κείμενο αποτρέπει τα προβλήματα που σχετίζονται με την επιλογή μιας τυπικής δυαδικής αναπαράστασης και τη μετάφραση μεταξύ της τυπικής αναπαράστασης και της αναπαράστασης του τοπικού μηχανήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑΣ - ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ

Η αναγκαιότητα χρησιμοποίησης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ώθησε τις εταιρίες λογισμικού στην ανάπτυξη κατάλληλων προγραμμάτων για τη διαχείρισή τους, καθώς και στη δημιουργία πρωτοκόλλων λήψης και αποστολής ηλεκτρονικών μηνυμάτων τα οποία περιγράφουμε στις επόμενες ενότητες.

3.1 Διαχειριστές και διακομιστές μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Η απόκτηση διεύθυνσης mail είναι μια εύκολη και δωρεάν διαδικασία, μέσα από υπηρεσίες στο διαδίκτυο, που απαιτείται μια απλή εγγραφή. Ο κάθε λογαριασμός e-mail αποτελείται από μια μοναδική διεύθυνση για τον κάθε χρήστη. Ο χρήστης, για να παραλάβει και να διαβάσει τα μηνύματά του από την ηλεκτρονική γραμματοθυρίδα ή για να στείλει κάποιο μήνυμα, θα πρέπει:

- Να έχει πρόσβαση σε έναν υπολογιστή, συνδεδεμένο στο διαδίκτυο.
- Να έχει εγγραφεί σε μια web υπηρεσία για ηλεκτρονική αλληλογραφία ή να έχει αποκτήσει ένα λογαριασμό e-mail από έναν πάροχο υπηρεσιών και εγκατεστημένο κάποιο από τα ειδικά προγράμματα διαχείρισης αλληλογραφίας.

Στο διαδίκτυο υπάρχουν αρκετές δωρεάν υπηρεσίες - πάροχοι ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Οι πιο διαδεδομένες είναι η Microsoft και η Google που προσφέρουν το Hotmail και το Gmail αντίστοιχα. Μόλις ο χρήστης αποκτήσει ένα λογαριασμό e-mail (e-mail account) και έχει ένα πρόγραμμα αλληλογραφίας εγκατεστημένο στον υπολογιστή του (ή ακόμα με απευθείας πρόσβαση στο WEB μέσω μιας υπηρεσίας web mail), μπορεί να αρχίσει να αξιοποιεί τις υπηρεσίες του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Για τη διαχείριση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου υπάρχουν δύο εναλλακτικές προτάσεις. Η πρώτη και πιο ενδεδειγμένη είναι η χρήση κάποιου προγράμματος διαχείρισης e-mails. Στη συνέχεια της εργασίας, παρουσιάζονται κάποια χαρακτηριστικά προγράμματα διαχείρισης. Η δεύτερη είναι η επίσκεψη σε συγκεκριμένο δικτυακό τόπο του παρόχου της υπηρεσίας e-mail και η χρήση του web-mail.

Οι διαχειριστές και διακομιστές μηνυμάτων είναι προγράμματα που χρειάζονται για να έχει κάποιος e-mail. Ένας διακομιστής μηνυμάτων είναι το πρόγραμμα που αναλαμβάνει να μεταφέρει το μήνυμά όσο πιο γρήγορα γίνεται. Αντίθετα ο διαχειριστής μηνυμάτων είναι το πρόγραμμα που επιτρέπει να γίνει η επικοινωνία με τρόπο εύκολο, αλλά και όσο γίνεται πιο αποτελεσματικό με τον διακομιστή μηνυμάτων. Ο e-mail client, όπως αναφέραμε παραπάνω, είναι μια εφαρμογή που 'τρέχει' σε έναν προσωπικό υπολογιστή ή έναν τερματικό σταθμό και επιτρέπει στους χρήστες να στείλουν, να λάβουν και να οργανώσουν το ηλεκτρονικό τους ταχυδρομείο. Ονομάστηκε client επειδή τα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι βασισμένα σε μια αρχιτεκτονική client-server. Το e-mail στέλνεται από πολλούς πελάτες (clients) σε έναν κεντρικό υπολογιστή (server), ο οποίος δρομολογεί το μήνυμα στον προορισμό του.

Υπάρχουν πολλές εφαρμογές διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, οι οποίες κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- i. Unix/Linux e-mail clients, όπως το Evolution, Kmail, Alpine και Mozilla Thunderbird.
- ii. Web-based e-mail clients, όπως το Hotmail, Yahoo, είναι βασισμένοι στο WEB και αποκαλούνται Web mail.
- iii. Windows e-mail clients, όπως το Pegasus, Incredimail, Eudora, Opera, Outlook - Outlook Express, Pegasus Mail, Netscape, Mozilla Thunderbird κ.ά., αποκαλούνται προγράμματα διαχείρισης e-mail.
- iv. Mac e-mail clients, όπως το Mac Os X Mail, Mulberry, Eudora, Opera.

Μερικοί e-mail clients υποστηρίζουν πάνω από ένα περιβάλλον εργασίας. Το Netscape, Opera, Mozilla Thunderbird, Mulberry και Alpine μπορούν να υποστηρίξουν Windows, Mac και Linux. Επίσης, το Eudora μπορεί να υποστηρίξει Mac και Windows.

3.2 Απλό πρωτόκολλο μεταφοράς ταχυδρομείου SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

Εκτός από τις μορφές μηνυμάτων, το πακέτο πρωτοκόλλων TCP/IP (Transmission Control Program / Internet Protocol) καθορίζει και ένα πρότυπο για την ανταλλαγή αλληλογραφίας μεταξύ μηχανημάτων. Αυτό σημαίνει ότι το πρότυπο καθορίζει την ακριβή μορφή των μηνυμάτων που θα χρησιμοποιεί ο πελάτης στο ένα μηχάνημα για να μεταφέρει αλληλογραφία σε ένα διακομιστή άλλου μηχανήματος. Το τυπικό πρωτόκολλο μεταφοράς είναι γνωστό ως Απλό Πρωτόκολλο Μεταφοράς Ταχυδρομείου (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP). Το SMTP είναι απλούστερο από το προγενέστερο Πρωτόκολλο Μεταφοράς Ταχυδρομείου (Mail Transfer Protocol) (Yao J., 2010). Το πρωτόκολλο SMTP εστιάζει ειδικά στον τρόπο με τον οποίο το υποκείμενο σύστημα παράδοσης ταχυδρομείου μεταβιβάζει μηνύματα διαμέσου ενός διαδικτύου, από το ένα μηχάνημα σε κάποιο άλλο (Τσιλιγκιρίδης, 2008). Δεν καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο το σύστημα ταχυδρομείου θα δέχεται αλληλογραφία από ένα χρήστη ή τον τρόπο με τον οποίο η διασύνδεση χρήστη θα παρουσιάζει στο χρήστη το εισερχόμενο ταχυδρομείο. Επιπλέον, το SMTP δεν καθορίζει πώς θα αποθηκεύεται η αλληλογραφία ή πόσο συχνά θα προσπαθεί το σύστημα ταχυδρομείου να στείλει τα μηνύματα.

3.2.1 Ιστορικό του SMTP

Καθώς ο αριθμός των χρηστών και των υπολογιστών αυξανόταν, έγινε φανερή η ανάγκη δημιουργίας ενός πρωτοκόλλου για την ανταλλαγή ηλεκτρονικών μηνυμάτων μεταξύ χρηστών που χρησιμοποιούσαν διαφορετικά συστήματα υπολογιστών. Εξέλιξη των αρχικών πρωτοκόλλων που αναπτύχθηκαν την εποχή αυτή (δεκαετία του 1970) αποτελεί το SMTP. Συγκεκριμένα οι ρίζες του SMTP εντοπίζονται στο πρωτόκολλο FTP. Όταν όμως άρχισε να σχηματίζεται το Διαδίκτυο (1980), ο Jon Postel πρότεινε την δημιουργία ενός νέου πρωτοκόλλου για την ανταλλαγή ηλεκτρονικών μηνυμάτων, το οποίο δεν θα βασιζόταν τόσο πολύ σε προγενέστερα πρωτόκολλα όπως έκαναν οι πρόγονοί του. Έτσι λοιπόν το 1982 γεννήθηκε το SMTP. Το πρόγραμμα Sendmail ήταν ένα από τα πρώτα προγράμματα που υλοποίησε το SMTP, ενώ σήμερα υπάρχει μία πληθώρα τέτοιων προγραμμάτων όπως για παράδειγμα τα Postfix, qmail, Novell GroupWise, Exim, Novell NetMail και άλλα. Σε μία μέτρηση που έγινε το 2001 βρέθηκαν τουλάχιστον 50 προγράμματα τα οποία υλοποιούσαν το πρωτόκολλο SMTP είτε ως client (δηλαδή αποστολείς ηλεκτρονικών μηνυμάτων) είτε ως server (δηλαδή παραλήπτες ηλεκτρονικών μηνυμάτων). Το αρχικό SMTP υποστήριζε κατά βάση μόνο μηνύματα απλού κειμένου και όχι μετάδοση αρχείων (πχ. εικόνες, εκτελέσιμα, μουσική κ.ο.κ.) (Douglas, 2009). Στη συνέχεια, όμως, αναπτύχθηκαν διάφορα standards που επέτρεπαν την εισαγωγή αρχείων στα ηλεκτρονικά μηνύματα. Ένα από αυτά τα standards

είναι και το Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME), το οποίο κωδικοποιεί τα αρχεία με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να μπορούν να μεταδοθούν σε απλά μηνύματα SMTP (Stuart, 2010).

3.2.2 Τρόπος λειτουργίας SMTP

Το SMTP είναι εκπληκτικά απλό. Η επικοινωνία μεταξύ ενός πελάτη και ενός διακομιστή αποτελείται από αναγνώσιμο κείμενο ASCII (American Standard Code for Information Interchange, Αμερικανικός Πρότυπος Κώδικας για Ανταλλαγή Πληροφοριών) των 7-bit. Αν και το SMTP ορίζει αυστηρά τη μορφή των διαταγών, οι χρήστες μπορούν εύκολα να διαβάσουν μια καταγραφή αλληλεπιδράσεων μεταξύ ενός πελάτη και ενός διακομιστή. Αρχικά, ο πελάτης εγκαθιδρύει μια αξιόπιστη σύνδεση ρεύματος δεδομένων με τον διακομιστή και περιμένει το διακομιστή να στείλει το μήνυμα 220 READY FOR MAIL (αν ο διακομιστής είναι υπερφορτωμένος, μπορεί να καθυστερήσει προσωρινά την αποστολή του μηνύματος 220.) Με τη λήψη του μηνύματος 220, ο πελάτης στέλνει μια διαταγή HELO. Ο διακομιστής απαντά προσδιορίζοντας την ταυτότητά του. Αφού εγκαθιδρυθεί η επικοινωνία, ο αποστολέας μπορεί να μεταδώσει ένα ή περισσότερα μηνύματα αλληλογραφίας, να τερματίσει τη σύνδεση ή να ζητήσει από το διακομιστή να αλλάξουν τους ρόλους του αποστολέα και του παραλήπτη ώστε να είναι δυνατή η ροή των μηνυμάτων προς την αντίθετη κατεύθυνση. Ο παραλήπτης πρέπει να επιβεβαιώνει κάθε μήνυμα. Μπορεί επίσης να ματαιώσει ολόκληρη τη σύνδεση ή να ματαιώσει την τρέχουσα μεταφορά μηνυμάτων.

Οι συναλλαγές μηνυμάτων αρχίζουν με μία διαταγή MAIL που δίνει το αναγνωριστικό του αποστολέα, καθώς και ένα πεδίο FROM: που περιέχει τη διεύθυνση στην οποία θα πρέπει να αναφέρονται τα σφάλματα. Ο παραλήπτης προετοιμάζει τις δομές δεδομένων του για να λάβει ένα νέο μήνυμα αλληλογραφίας και απαντά στη διαταγή MAIL στέλνοντας την απάντηση 250. Η απάντηση 250 σημαίνει ότι όλα είναι εντάξει. Η πλήρης απάντηση αποτελείται από το κείμενο 250 OK. Όπως συμβαίνει και σε άλλα πρωτόκολλα εφαρμογών, τα προγράμματα διαβάζουν τις συντομευμένες διαταγές και τους τριψήφιους αριθμούς στην αρχή των γραμμών. Το υπόλοιπο κείμενο έχει στόχο να βοηθήσει τους χρήστες στην αποσφαλμάτωση του λογισμικού ταχυδρομείου.

Μετά από μια επιτυχή διαταγή MAIL, ο αποστολέας δίνει μία σειρά διαταγών RCPT που προσδιορίζουν την ταυτότητα των παραληπτών του μηνύματος αλληλογραφίας. Ο παραλήπτης πρέπει να επιβεβαιώσει κάθε διαταγή RCPT, στέλνοντας το μήνυμα 250 OK ή στέλνοντας το μήνυμα σφάλματος 550 no such user here (δεν υπάρχει τέτοιος χρήστης εδώ).

Μετά την επιβεβαίωση όλων των διαταγών RCPT, ο αποστολέας δίνει μια διαταγή DATA. Ουσιαστικά, η διαταγή DATA πληροφορεί τον παραλήπτη ότι ο αποστολέας είναι έτοιμος να μεταβιβάσει ένα πλήρες μήνυμα αλληλογραφίας. Ο παραλήπτης απαντάει με το μήνυμα 354 Start mail input (εκκίνηση εισόδου ταχυδρομείου) και καθορίζει την ακολουθία των χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται για τον τερματισμό του μηνύματος αλληλογραφίας. Η ακολουθία τερματισμού ακολουθείται από 5 χαρακτήρες: επαναφορά κεφαλής (carriage return), αλλαγή γραμμής (line feed), τελεία, επαναφορά κεφαλής και αλλαγή γραμμής.

Παράδειγμα:

Ας υποθέσουμε ότι ο χρήστης Smith στον υπολογιστή υπηρεσίας Alpha.EDU στέλνει ένα μήνυμα στους χρήστες Jones, Green και Brown στον υπολογιστή της υπηρεσίας Beta.GOV. Το λογισμικό πελάτη SMTP στον υπολογιστή υπηρεσίας Alpha.EDU επικοινωνεί με το λογισμικό διακομιστή SMTP στον υπολογιστή υπηρεσίας Beta.GOV και ξεκινά την ανταλλαγή που φαίνεται παρακάτω:

S: 220 Beta.GOV Simple Mail Transfer Service Ready
C: HELO Alpha.EDU
S: 250 Beta.GOV
C: MAIL FROM:<Smith@Alpha.EDU>
S: 250 OK
C: RCPT TO:<Jones@Beta.GOV>
S: 250 OK
C: RCPT TO:<Green@Beta.GOV>
S: No such user here
C: RCPT TO:<Brown@Beta.GOV>
S: 250 OK
C: DATA
S: 354 Start mail input; end with <CR><LF>.<CR><LF>
C: ...αποστολή σώματος μηνύματος...
C: ...για όσες γραμμές περιέχει το μήνυμα
C: <CR><LF>.<CR><LF>
S: 250 OK
C: QUIT
S: 221 Beta.GOV Service closing transmission channel

Στο παράδειγμά μας, ο διακομιστής απορρίπτει τον παραλήπτη Green επειδή δεν αναγνωρίζει το όνομα ως έγκυρο προορισμό ταχυδρομείου (με άλλα λόγια, δεν είναι ούτε χρήστης ούτε λίστα αλληλογραφίας). Το πρωτόκολλο SMTP δεν καθορίζει τις λεπτομέρειες για τον τρόπο χειρισμού τέτοιων σφαλμάτων από έναν πελάτη - αυτό θα πρέπει να το αποφασίσει ο πελάτης. Αν και οι πελάτες μπορούν να ματαιώσουν τελείως την παράδοση όταν παρουσιάζεται ένα σφάλμα, οι περισσότεροι πελάτες δεν το κάνουν αυτό. Αντίθετα συνεχίζουν την παράδοση σε όλους τους έγκυρους παραλήπτες και στη συνέχεια αναφέρουν τα προβλήματα στον αρχικό αποστολέα. Συνήθως, ο πελάτης αναφέρει τα σφάλματα χρησιμοποιώντας ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Το μήνυμα σφάλματος περιέχει μια περίληψη του σφάλματος, καθώς και την κεφαλίδα του μηνύματος αλληλογραφίας που προκάλεσε το πρόβλημα.

Μόλις ο πελάτης τελειώσει με την αποστολή όλων των μηνυμάτων αλληλογραφίας που αφορούν ένα συγκεκριμένο προορισμό, μπορεί να δώσει τη διαταγή TURN για να 'γυρίσει' τον προσανατολισμό της σύνδεσης. Εάν το κάνει αυτό, ο παραλήπτης απαντά 250 OK και αναλαμβάνει τον έλεγχο της σύνδεσης. Με αντιστραμμένους πλέον τους όρους, η πλευρά που ήταν αρχικά ο διακομιστής στέλνει πίσω, στον αρχικό αποστολέα, τα μηνύματα ταχυδρομείου που είναι σε αναμονή. Όποια πλευρά ελέγχει την αλληλεπίδραση μπορεί να επιλέξει να τερματίσει την περίοδο εργασίας. Για να το κάνει αυτό, δίνει τη διαταγή QUIT. Η άλλη πλευρά απαντάει με τη διαταγή 221, που σημαίνει ότι συμφωνεί με τον τερματισμό. Στη συνέχεια και οι δύο πλευρές κλείνουν τη σύνδεση TCP.

Το SMTP είναι πολύ πιο περίπλοκο απ' ό τι περιγράψαμε. Για παράδειγμα, αν ένας χρήστης έχει μετακινηθεί, ο διακομιστής μπορεί να γνωρίζει τη νέα διεύθυνση γραμματοκιβωτίου του. Το SMTP επιτρέπει στο διακομιστή να πληροφορήσει τον πελάτη για τη νέα διεύθυνση, ώστε να μπορεί ο πελάτης να τη χρησιμοποιήσει στο μέλλον. Όταν πληροφορεί τον πελάτη για τη νέα διεύθυνση, ο διακομιστής μπορεί να επιλέξει να προωθήσει την αλληλογραφία που ενεργοποίησε το μήνυμα αυτό ή μπορεί να ζητήσει από τον πελάτη να αναλάβει την ευθύνη της προώθησης.

3.2.3 Ανάκτηση αλληλογραφίας

Η μέθοδος μεταφοράς SMTP που περιγράψαμε προηγουμένως συνεπάγεται ότι ο διακομιστής πρέπει να παραμένει πάντα έτοιμος για να δέχεται ηλεκτρονικό ταχυδρομείο - ο πελάτης προσπαθεί να στείλει το μήνυμα μόλις ένας χρήστης το πληκτρολογήσει. Το σενάριο αυτό δουλεύει καλά όταν ο διακομιστής λειτουργεί σε έναν υπολογιστή που έχει συνεχή σύνδεση διαδικτύου, αλλά δεν λειτουργεί καλά για έναν υπολογιστή που έχει σύνδεση μόνο κατά περιόδους. Πιο συγκεκριμένα, αν υποθέσουμε ότι ένας χρήστης έχει πρόσβαση στο Internet μόνο μέσω τηλεφώνου, για αυτόν τον χρήστη δεν έχει νόημα να λειτουργήσει έναν συμβατικό διακομιστή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, επειδή ο διακομιστής θα είναι διαθέσιμος μόνον όταν ο χρήστης έχει συνδεθεί στο Internet - όλες οι άλλες προσπάθειες για επικοινωνία με το διακομιστή θα αποτυγχάνουν και η ηλεκτρονική αλληλογραφία που στέλνεται στο χρήστη θα παραμένει ανεπίδοτη.

Για να μπορεί ένας χρήστης που δεν έχει μόνιμη σύνδεση να λαμβάνει ηλεκτρονικό ταχυδρομείο εκτελεί μια διαδικασία παράδοσης με δυο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, σε κάθε χρήστη εκχωρείται ένα γραμματοκιβώτιο σε κάποιον υπολογιστή που έχει μόνιμη σύνδεση με το Internet. Ο υπολογιστής αυτός λειτουργεί έναν συμβατικό διακομιστή SMTP, ο οποίος παραμένει πάντα έτοιμος για να δεχθεί ηλεκτρονική αλληλογραφία. Στο δεύτερο στάδιο, ο χρήστης πραγματοποιεί μια σύνδεση μέσω τηλεφώνου και, στη συνέχεια, λειτουργεί ένα πρωτόκολλο το οποίο ανακτά μηνύματα από το μόνιμο γραμματοκιβώτιο. Το πρωτόκολλο μεταφέρει τα μηνύματα στον υπολογιστή του χρήστη, όπου είναι δυνατή η ανάγνωσή τους.

3.3 Πρωτόκολλα χειρισμού γραμματοκιβωτίων

Υπάρχουν δύο πρωτόκολλα: Πρωτόκολλο ταχυδρομείου POP (Post Office Protocol), και Πρωτόκολλο Προσπέλασης Μηνυμάτων Internet IMAP (Internet Message Access Protocol) (Hughes, 2008), τα οποία επιτρέπουν σε έναν απομακρυσμένο χρήστη να ανακτήσει την αλληλογραφία από ένα μόνιμο γραμματοκιβώτιο. Τα πρωτόκολλα έχουν παρόμοιες λειτουργίες εκτός από την παροχή πρόσβασης, το καθένα από τα πρωτόκολλα αυτά επιτρέπει στο χρήστη να χειρίζεται το περιεχόμενο του γραμματοκιβωτίου (π.χ. να διαγράφει μόνιμα ένα μήνυμα).

3.3.1 Πρωτόκολλο Ταχυδρομείου (POP)

Το πιο γνωστό πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται για μεταφορά μηνυμάτων από ένα μόνιμο γραμματοκιβώτιο σε έναν τοπικό υπολογιστή είναι η έκδοση 3 του Πρωτοκόλλου Ταχυδρομείου (POP3). Είναι ένα απλό πρωτόκολλο μεταφοράς, με περιορισμένες δυνατότητες. Περιέχει τρεις φάσεις: πιστοποίηση (authentication), συναλλαγή (transaction) και ενημέρωση (update). Κατά την πρώτη φάση, ο αντιπρόσωπος χρήστη στέλνει ένα όνομα χρήστη (username) και έναν κωδικό (password) στον εξυπηρετητή, τα οποία χρησιμοποιούνται από τον εξυπηρετητή για την πιστοποίηση του χρήστη. Κατά τη δεύτερη φάση, ο αντιπρόσωπος χρήστη μπορεί να σημειώσει τα μηνύματα προς διαγραφή ή να

αφαιρέσει τα σημάδια διαγραφής από κάποια μηνύματα και να πάρει στατιστικά στοιχεία για τη χρήση του Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου. Κατά την τρίτη φάση, που εκτελείται όταν ο χρήστης δώσει την εντολή quit, για τον τερματισμό του πρωτοκόλλου POP3, διαγράφονται τα μηνύματα που είναι σημειωμένα για διαγραφή. Στη φάση της POP3 συναλλαγής, ο χρήστης δίνει εντολές στις οποίες ο εξυπηρετητής στέλνει αποκρίσεις (responses). Υπάρχουν δύο ειδών αποκρίσεων: +OK (που μερικές φορές ακολουθείται από δεδομένα από τον εξυπηρετητή προς τον πελάτη) για να δηλώσει ο εξυπηρετητής ότι η προηγούμενη εντολή ήταν έγκυρη, και -ERR για να δηλωθεί ότι η προηγούμενη εντολή είχε κάποιο λάθος.

Η φάση της πιστοποίησης έχει δύο κύριες εντολές: user <username> και pass <password>. Αν το password δεν αντιστοιχεί στο υπαρκτό username, τότε ο εξυπηρετητής αποκρίνεται με ένα μήνυμα -ERR, διαφορετικά αποκρίνεται με ένα μήνυμα OK. Ακολουθεί ένα παράδειγμα επιτυχούς πιστοποίησης.

```
telnet mailServer 110
+OK POP3 server ready
user alice
+OK
pass hungry
+OK user successfully logged on
```

Ας δούμε με περισσότερη λεπτομέρεια τη φάση της συναλλαγής. Ο αντιπρόσωπος χρήστη συνήθως λειτουργεί σε έναν από τους παρακάτω τρόπους: κατέβασμα και διαγραφή (download and delete) ή κατέβασμα και διατήρηση (download and keep). Κατά τον πρώτο τρόπο λειτουργίας ο αντιπρόσωπος χρήστη εκτελεί με τη σειρά τις εντολές list, retr και dele. Στο παρακάτω παράδειγμα, φαίνεται ο παραπάνω τρόπος λειτουργίας (με C συμβολίζεται ο πελάτης - αντιπρόσωπος χρήστη και με S ο εξυπηρετητής ταχυδρομείου), όταν ο χρήστης έχει δύο μηνύματα στο mailbox του.

```
C: list
S: 1 498
S: 2 912
S: .
C: retr 1
S: blah blah ...
S: .....
S: .....blah
S: .
C: dele 1
C: retr 2
S: blah blah ...
```

S:

S:*blah*

S: .

C: *dele 2*

C: *quit*

S: *+OK POP3 server signing off*

Στην αρχή ο αντιπρόσωπος χρήστη ζητά να ανακτήσει το μέγεθος όλων των αποθηκευμένων μηνυμάτων. Στη συνέχεια, ο αντιπρόσωπος χρήστη ανακτά και διαγράφει κάθε μήνυμα από τον εξυπηρετητή ταχυδρομείου. Κατά τον παραπάνω τρόπο λειτουργίας εκτός από τα μηνύματα της φάσης πιστοποίησης ανταλλάσσονται μόνο τέσσερις εντολές: list, retr, dele και quit. Η εντολή dele απλώς μαρκάρει τα μηνύματα που είναι προς διαγραφή. Τα μηνύματα αυτά διαγράφονται από το mailbox κατά την φάση της ενημέρωσης - εντολή quit.

Στην περίπτωση που ένας χρήστης θέλει να διαβάσει το ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο από διαφορετικά μηχανήματα, τότε δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει τον παραπάνω τρόπο λειτουργίας, αφού μετά την πρώτη ανάκτηση τα μηνύματα διαγράφονται. Στην περίπτωση αυτή, ο χρήστης πρέπει να χρησιμοποιήσει το δεύτερο τρόπο λειτουργίας που αναφέρθηκε παραπάνω, το κατέβασμα και τη διατήρηση. Σε αυτόν τον τρόπο λειτουργίας δεν χρησιμοποιείται η εντολή dele με αποτέλεσμα τα μηνύματα να διατηρούνται στο mailbox του χρήστη και μετά την ανάγνωσή τους.

Κατά την POP3 σύνοδο, ο εξυπηρετητής διατηρεί την κατάσταση του χρήστη. Συγκεκριμένα κρατά ποια μηνύματα έχουν σημειωθεί ότι πρέπει να διαγραφούν. Ο εξυπηρετητής όμως δεν είναι αναγκασμένος να κρατά την κατάσταση μεταξύ διαφόρων POP3 συνόδων - όλα τα μηνύματα είναι σημειωμένα στην αρχή κάθε συνόδου ως μηνύματα που δεν είναι προς διαγραφή. Αυτός ο τρόπος λειτουργίας απλοποιεί πολύ την υλοποίηση του POP3 εξυπηρετητή.

3.3.2 Πρωτόκολλο Προσπέλασης Μηνυμάτων (IMAP)

Το IMAP είναι πρωτόκολλο επιπέδου εφαρμογών το οποίο επιτρέπει σε ένα λογισμικό - πελάτη (client) να προσπελάσει ένα λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε έναν απομακρυσμένο διακομιστή (server). Η έκδοση 4 του πρωτοκόλλου Προσπέλασης Μηνυμάτων Internet (IMAP4) είναι μια εναλλακτική λύση ως προς το POP3, η οποία χρησιμοποιεί το ίδιο γενικό μοντέλο εργασίας. Όπως το POP3, έτσι και το IMAP4 ορίζει μια αφαιρετική έννοια που ονομάζεται γραμματοκιβώτιο (mailbox) - τα γραμματοκιβώτια βρίσκονται στον ίδιο υπολογιστή με τον διακομιστή. Επίσης όπως συμβαίνει και με το POP3, ο χρήστης εκτελεί έναν πελάτη IMAP4, ο οποίος επικοινωνεί με τον διακομιστή για να ανακτήσει μηνύματα. Όμως, σε αντίθεση με το POP3, το IMAP4 επιτρέπει σε έναν χρήστη να δημιουργεί δυναμικά, να διαγράφει ή να μετονομάζει γραμματοκιβώτια.

Τα προγράμματα - πελάτες τα οποία χρησιμοποιούν το IMAP συνήθως αφήνουν τα μηνύματα να υπάρχουν και στον διακομιστή, εκτός εάν ο χρήστης επιλέξει τη διαγραφή τους. Αυτό είναι ένα από τα χαρακτηριστικά της λειτουργίας IMAP το οποίο επιτρέπει περισσότερους από έναν χρήστες να διαχειρίζονται τον ίδιο λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Τα περισσότερα λογισμικά ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (πελάτες) υποστηρίζουν το IMAP (πέρα από το POP), όμως είναι λιγότεροι οι διακομιστές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου οι οποίοι υποστηρίζουν το IMAP. Το πρωτόκολλο IMAP

παρέχει πρόσβαση στο λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Το λογισμικό - πελάτης μπορεί να αποθηκεύει τοπικά αντίγραφα των μηνυμάτων, αλλά αυτά θεωρούνται ως προσωρινή αποθηκευμένη μνήμη των e-mails (που βρίσκονται αποθηκευμένα στο διακομιστή).

Το IMAP4 προσφέρει επίσης εκτεταμένη λειτουργικότητα για την ανάκτηση και την επεξεργασία μηνυμάτων. Ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει πληροφορίες σχετικά με ένα μήνυμα ή να εξετάσει τα πεδία της κεφαλίδας, χωρίς να ανακτήσει ολόκληρο το μήνυμα. Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει ένα συγκεκριμένο αλφαριθμητικό και να ανακτήσει καθορισμένα μέρη του μηνύματος. Η μερική ανάκτηση είναι εξαιρετικά χρήσιμη στις χαμηλής ταχύτητας συνδέσεις μέσω τηλεφώνου, επειδή σημαίνει ότι ο χρήστης δεν θα χρειάζεται να κατεβάσει άχρηστες πληροφορίες.

3.3.2.1 Λειτουργία IMAP

Μία IMAP σύννοδος αποτελείται από τη φάση εγκατάστασης της σύνδεσης μεταξύ του πελάτη και του εξυπηρετητή ταχυδρομείου, από τη φάση χειραγίας και από τη φάση των συναλλαγών μεταξύ του πελάτη και του εξυπηρετητή. Κατά την τρίτη φάση ο πελάτης στέλνει μία εντολή στον IMAP εξυπηρετητή, ο οποίος αποκρίνεται με ένα μήνυμα ολοκλήρωσης (completion result response). Ο IMAP εξυπηρετητής βρίσκεται πάντα σε μία από τις τέσσερις ακόλουθες καταστάσεις. Στην κατάσταση μη πιστοποίησης (non-authenticated state), στην οποία βρίσκεται κατά την έναρξη της συνόδου, ζητείται από τον χρήστη η παροχή ενός ονόματος χρήστη και ενός κωδικού για την πιστοποίησή του. Στην κατάσταση πιστοποίησης (authenticated state) ζητείται από τον χρήστη η επιλογή ενός καταλόγου πριν από τις εντολές που έχουν σχέση με μηνύματα. Στην κατάσταση επιλογής (selected state) ο χρήστης μπορεί να δώσει εντολές που έχουν σχέση με μηνύματα. Τέλος, στην κατάσταση εξόδου (logout state) βρίσκεται ο εξυπηρετητής κατά τον τερματισμό της συνόδου. Ανάλογα με την κατάσταση που βρίσκεται ο IMAP εξυπηρετητής γίνονται αποδεκτές και αντίστοιχες εντολές του πρωτοκόλλου.

3.4 Η Επέκταση MIME για δεδομένα που δεν είναι ASCII (Multipurpose Internet Mail Extensions)

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο χρησιμοποιεί κωδικοποίηση ASCII των 7-bit. Αν και η επιλογή αυτή ήταν ικανοποιητική στα πρώτα χρόνια της εμφάνισης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στις μέρες μας δεν είναι αρκετή για τους ακόλουθους λόγους:

1. Τα μηνύματα μπορεί να είναι σε γλώσσες οι οποίες δεν χρησιμοποιούν μόνο το Λατινικό σετ χαρακτήρων ή ακόμη και σε γλώσσες που δεν χρησιμοποιούν καθόλου αλφάβητο (π.χ. τα Κινέζικα).
2. Τα μηνύματα μπορεί να μην αποτελούνται μόνο από απλό κείμενο, αλλά να περιέχουν εικόνες, animation, βίντεο και γενικά κάθε είδους πολυμέσα. Για την κάλυψη των παραπάνω αναγκών προτάθηκε ένα νέο πρωτόκολλο, το πρωτόκολλο Επεκτάσεων Ταχυδρομείου Διαδικτύου για Πολλαπλούς Σκοπούς MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions). Η βασική ιδέα του MIME είναι η συνέχιση της χρήσης της μορφής του σώματος των μηνυμάτων, αλλά η προσθήκη δομής σε αυτήν καθώς και η παροχή κανόνων για την κωδικοποίηση μη ASCII χαρακτήρων. Το MIME δεν αλλάζει το SMTP ή το POP3, ούτε τα αντικαθιστά. Αντίθετα, το MIME επιτρέπει την κωδικοποίηση τυχαίων δεδομένων σε μορφή ASCII και στη συνέχεια τη μετάδοσή τους σε ένα τυπικό μήνυμα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Για να μπορούν να αντιμετωπιστούν οι τυχαίοι τύποι και αναπαραστάσεις δεδομένων, κάθε μήνυμα MIME περιλαμβάνει πληροφορίες που γνωστοποιούν στον

παραλήπτη τον τύπο των δεδομένων και την κωδικοποίηση που χρειάζεται. Οι πληροφορίες MIME βρίσκονται στην κεφαλίδα του μηνύματος αλληλογραφίας - οι γραμμές της κεφαλίδας MIME καθορίζουν την έκδοση του MIME που χρησιμοποιείται, τον τύπο των δεδομένων που στέλνονται και την κωδικοποίηση που χρησιμοποιείται για τη μετατροπή των δεδομένων σε μορφή ASCII. Το παρακάτω παράδειγμα παρουσιάζει ένα μήνυμα MIME που περιέχει μια φωτογραφία σε τυπική αναπαράσταση GIF. Η εικόνα έχει μετατραπεί σε 7μπιτη αναπαράσταση ASCII με τη χρήση της κωδικοποίησης base64.

From: bill@college.edu

To: john@example.com

MIME-Version: 1.0

Content-Type: image/gif

Content-Transfer-Encoding: base64

...δεδομένα για την εικόνα...

Στο παράδειγμα, η γραμμή κεφαλίδας MIME-Version: δηλώνει ότι το μήνυμα συντάχθηκε με την έκδοση 1.0 του πρωτοκόλλου MIME. Η δήλωση Content-Type: καθορίζει ότι τα δεδομένα είναι μια εικόνα GIF και η επικεφαλίδα Content-Transfer-Encoding: δηλώνει ότι χρησιμοποιήθηκε η κωδικοποίηση base64 για τη μετατροπή της εικόνας σε μορφή ASCII. Για να προβληθεί η εικόνα, το σύστημα ταχυδρομείου του παραλήπτη πρέπει πρώτα να κάνει πάλι μετατροπή από την κωδικοποίηση base64 σε δυαδική μορφή και στη συνέχεια να εκτελέσει μια εφαρμογή που θα εμφανίσει την εικόνα GIF στην οθόνη του χρήστη.

Το πρότυπο MIME καθορίζει ότι μια δήλωση Content-Type πρέπει να περιέχει δύο αναγνωριστικά, έναν τύπο περιεχομένου και ένα δευτερεύοντα τύπο, τα οποία χωρίζονται με μια κάθετο. Στο παράδειγμά μας, ο τύπος περιεχομένου είναι image και ο δευτερεύων τύπος είναι gif.

Το πρότυπο ορίζει επτά βασικούς τύπους περιεχομένου, τους έγκυρους δευτερεύοντες τύπους για τον καθένα από αυτούς και τις κωδικοποιήσεις μεταφοράς. Για παράδειγμα, αν ένα αντικείμενο image (εικόνα) πρέπει να έχει δευτερεύοντα τύπο jpeg ή gif, ένα αντικείμενο text (κείμενο) δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσει κάποιον από αυτούς τους δύο δευτερεύοντες τύπους. Εκτός από τους βασικούς και δευτερεύοντες τύπους, το MIME επιτρέπει στον αποστολέα και στον παραλήπτη να ορίσουν ιδιωτικούς τύπους περιεχομένου. Παρακάτω αναφέρονται οι επτά τύποι περιεχομένου:

Τύπος περιεχομένου	Χρησιμοποιείται όταν τα δεδομένα του μηνύματος είναι:
Text (κείμενο)	Χαρακτήρες κειμένου (π.χ. ένα έγγραφο)
Image (εικόνα)	Μια στατική φωτογραφία ή εικόνα που δημιουργήθηκε με υπολογιστή
Audio (ήχος)	Μια ηχητική εγγραφή
Video	Μια εγγραφή βίντεο που περιλαμβάνει κίνηση εικόνων
Application (εφαρμογή)	Ανεπεξέργαστα δεδομένα για ένα πρόγραμμα

Multipart (πολυτμηματικός)	Πολλά μηνύματα που το καθένα έχει ξεχωριστό τύπο περιεχομένου και ξεχωριστή κωδικοποίηση
Message (μήνυμα)	Ένα ολόκληρο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (π.χ. ένα υπόμνημα που έχει προωθηθεί) ή μια εξωτερική αναφορά σε ένα μήνυμα (π.χ. ένας διακομιστής FTP και ένα όνομα αρχείου)

Πίνακας 1 - MIME ιδιωτικοί τύποι περιεχομένου

3.4.1 Μηνύματα πολλών τμημάτων MIME

Ο πολυτμηματικός τύπος περιεχομένου του πρωτοκόλλου MIME είναι χρήσιμος επειδή προσθέτει σημαντική ευελιξία. Το πρότυπο ορίζει τέσσερις πιθανούς δευτερεύοντες τύπους για ένα πολυτμηματικό μήνυμα - ο καθένας από αυτούς προσφέρει σημαντικές λειτουργίες. Ο δευτερεύων τύπος *mixed* (μικτό) επιτρέπει σε ένα απλό μήνυμα να περιέχει πολλά ανεξάρτητα υπομνήματα, που το καθένα τους μπορεί να έχει ανεξάρτητο τύπο και κωδικοποίηση. Τα μικτά πολυτμηματικά μηνύματα κάνουν δυνατή τη συμπερίληψη κειμένου, γραφικών και ήχου σε ένα μόνο μήνυμα ή την αποστολή ενός υπομνήματος με συνημμένα πρόσθετα τμήματα δεδομένων, παρόμοια με τα εσώκλειστα έγγραφα που περιέχονται σε μια επαγγελματική επιστολή. Ο δευτερεύων τύπος *alternative* (εναλλακτικό) επιτρέπει σε ένα μήνυμα να περιλαμβάνει πολλές αναπαραστάσεις των ίδιων δεδομένων. Τα εναλλακτικά πολυτμηματικά μηνύματα είναι χρήσιμα κατά την αποστολή ενός υπομνήματος σε πολλούς παραλήπτες που δεν χρησιμοποιούν όλοι το ίδιο σύστημα υλικού και λογισμικού. Για παράδειγμα, μπορεί κάποιος να στείλει ένα έγγραφο και ως απλό κείμενο ASCII αλλά και μορφοποιημένο, επιτρέποντας στους παραλήπτες που έχουν υπολογιστές με δυνατότητες γραφικών να επιλέξουν τον μορφοποιημένο τύπο για προβολή. Ο δευτερεύων τύπος *parallel* (παράλληλο) επιτρέπει σε ένα απλό μήνυμα να περιλαμβάνει υπομνήματα τα οποία θα πρέπει να προβληθούν μαζί (π.χ. υπομνήματα βίντεο και ήχου, τα οποία θα πρέπει να εκτελεστούν ταυτόχρονα). Τέλος, ο δευτερεύων τύπος *digest* (σύνοψη) επιτρέπει σε ένα απλό μήνυμα να περιέχει ένα σύνολο άλλων μηνυμάτων (π.χ. μια συλλογή με μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από μια συζήτηση).

Το επόμενο παράδειγμα παρουσιάζει μια από τις σημαντικότερες χρήσεις για τα πολυτμηματικά μηνύματα: ένα μήνυμα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας μπορεί να περιέχει ένα σύντομο κείμενο που εξηγεί το σκοπό του μηνύματος και άλλα μέρη τα οποία περιέχουν μη αλφαριθμητικές πληροφορίες. Στο παράδειγμά μας, η σημείωση που υπάρχει στο πρώτο μέρος του μηνύματος εξηγεί ότι το δεύτερο μέρος περιέχει μια φωτογραφική εικόνα.

From: bill@college.edu

To: john@example.com

MIME-Version: 1.0

Content-Type: Multipart/Mixed; Boundary=StartOfNextPart

--StartOfNextPart

John,

Here is the photo of our research lab that I promised

To send you. You can see the equipment you donated.

Thanks again,

Bill

--StartOfNextPart

Content-Type: image/gif

Content-Transfer-Encoding: base64

...δεδομένα για την εικόνα...

Το παράδειγμα παρουσιάζει επίσης κάποιες λεπτομέρειες για το MIME: κάθε γραμμή της επικεφαλίδας είναι δυνατό να περιέχει παραμέτρους της μορφής X=Y, μετά από τις βασικές δηλώσεις. Η λέξη κλειδί Boundary = (όριο) που ακολουθεί τη δήλωση πολυτμηματικού τύπου περιεχομένου στην κεφαλίδα ορίζει το αλφαριθμητικό που χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των τμημάτων του μηνύματος. Στο παράδειγμα, ο αποστολέας έχει επιλέξει να χρησιμοποιήσει το αλφαριθμητικό StartOfNextPart ως όριο. Οι δηλώσεις τύπου περιεχομένου και η κωδικοποίηση μεταφοράς για ένα υπόμνημα, εάν περιλαμβάνονται, ακολουθούν αμέσως μετά από τη γραμμή ορίου. Στο παράδειγμα, το δεύτερο υπόμνημα δηλώνει ότι είναι μια εικόνα gif.

3.5 Σύνοψη και σύγκριση Πρωτοκόλλων

Τα πρωτόκολλα SMTP και POP είναι τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για την αποστολή και τη λήψη μηνυμάτων του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και είναι τα πρωτόκολλα εξερχόμενης και εισερχόμενης αλληλογραφίας, αντίστοιχα. Το πρωτόκολλο SMTP χρησιμοποιείται από το χρήστη όταν θέλει να στείλει ηλεκτρονική αλληλογραφία από το μηχάνημά του προς ή από κάποιον άλλο χρήστη, μέσω του εξυπηρετητή του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του παρόχου. Σε αυτή την περίπτωση, τόσο ο υπολογιστής που στέλνει μηνύματα όσο και ο υπολογιστής που τα λαμβάνει πρέπει να τρέχουν με το πρωτόκολλο SMTP. Το SMTP είναι αρκετά απλό. Η επικοινωνία μεταξύ ενός πελάτη και ενός διακομιστή αποτελείται από αναγνώσιμο κείμενο ASCII όπως είπαμε παραπάνω. Αν και το SMTP ορίζει αυστηρά την μορφή των διαταγών, ο χρήστης μπορεί εύκολα να διαβάσει μια καταγραφή αλληλεπιδράσεων μεταξύ του πελάτη και του διακομιστή.

Κάποια σημαντικά χαρακτηριστικά του SMTP που το κάνουν να διαφέρει από άλλα πρωτόκολλα είναι το γεγονός ότι ο πελάτης μπορεί να γράψει δεδομένα στον εξυπηρετητή, σε αντίθεση με την πλειονότητα των πρωτοκόλλων (εξαιρέση αποτελεί το FTP). Επιπλέον, δεν δίνεται το μήκος του μηνύματος αλλά χρειάζεται η αποστολή μίας γραμμής κειμένου που να περιέχει μόνο μία τελεία για τη δήλωση του τέλους του μηνύματος. Τέλος, παρά το γεγονός ότι ένα μήνυμα μπορεί να αποτελείται από πολλά διαφορετικά τμήματα, στέλνεται ως ένα μόνο μήνυμα. Για το διαχωρισμό των διαφόρων τμημάτων γίνεται χρήση άλλων πρωτοκόλλων περιγραφής περιεχομένου. Το μειονέκτημά του είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για να στείλει ο χρήστης μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, δεν μπορεί να λάβει.

Με το πρωτόκολλο POP ο χρήστης παραλαμβάνει την ηλεκτρονική αλληλογραφία που προορίζεται γι' αυτόν από τον αντίστοιχο εξυπηρετητή του παρόχου του. Και εδώ ο χρήστης χρειάζεται ένα πρόγραμμα 'πελάτη' (mail client) που να διαθέτει το πρωτόκολλο POP3 για να επικοινωνήσει με τον POP3 server που διαχειρίζεται την εισερχόμενη αλληλογραφία του. Το πρωτόκολλο αυτό παρέχει έναν απλό, τυποποιημένο τρόπο για να μπορεί ο χρήστης να έχει πρόσβαση στο γραμματοκιβώτιο και να κατεβάσει μηνύματα στον υπολογιστή του. Όταν χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο POP όλα τα e-mail του χρήστη θα πρέπει να "κατεβούν" από τον διακομιστή στον υπολογιστή του. Το πλεονέκτημα σε αυτή την περίπτωση είναι ότι μόλις ο χρήστης λάβει τα μηνύματά του μπορεί να διακόψει τη σύνδεση στο Internet και να διαβάσει τα e-mail του την ίδια στιγμή ή σε οποιοδήποτε χρόνο

επιθυμεί, χωρίς να υπάρχει το κόστος της σύνδεσης. Από την άλλη πλευρά όμως, δεν θα μπορεί να διαβάσει τα e-mail που είχε λάβει στο παρελθόν αν είχε χρησιμοποιήσει άλλους υπολογιστές ή άλλα προγράμματα e-mail. Επίσης ένα ακόμα μειονέκτημα που προκύπτει με το πρωτόκολλο POP είναι ότι μπορεί να έχουν μεταβιβαστεί πολλά ανεπιθύμητα μηνύματα (συμπεριλαμβανομένων και ιών) στον τοπικό του υπολογιστή.

Τέλος, όταν ένας χρήστης κάνει χρήση του POP3 για τη λήψη των ηλεκτρονικών μηνυμάτων του, δεν έχει καμία δυνατότητα για τη διαμόρφωση του τρόπου αποθήκευσης των μηνυμάτων αυτών στο γραμματοκιβώτιο. Σε πολλές όμως περιπτώσεις ο χρήστης θέλει τα μηνύματα που είναι αποθηκευμένα στο γραμματοκιβώτιο να έχουν κάποια διαμόρφωση αποθήκευσης, π.χ. να είναι οργανωμένα σε καταλόγους. Αυτό όμως δεν είναι δυνατό να γίνει όταν χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο POP3, γι' αυτό και δημιουργήθηκε το πρωτόκολλο IMAP με το οποίο ο χρήστης μπορεί να προσπελάσει αρχεία, όπως να δημιουργήσει και να χειριστεί φακέλους του διακομιστή, να διαγράψει τα μηνύματα κλπ.

Το IMAP συνδυάζει μερικές από τις δυνατότητες που προσφέρουν το πρωτόκολλο POP3 και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μέσω Παγκόσμιου Ιστού (webmail), αφού επιτρέπει την προαιρετική αποθήκευση μηνυμάτων στον υπολογιστή του χρήστη, ενώ ταυτόχρονα διατηρείται και ένα αντίγραφο της αλληλογραφίας στον διακομιστή (server). Το IMAP είναι ένα client / server πρωτόκολλο. Δεδομένου ότι αυτό απαιτεί μόνο μια μικρή μεταφορά δεδομένων, λειτουργεί καλά ακόμη και κατά τη διάρκεια μιας αργής σύνδεσης. Μόνο αν ζητηθεί να διαβάσει ο χρήστης ένα συγκεκριμένο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου θα πρέπει να το κατεβάσει από το διακομιστή. Ένα ακόμα πλεονέκτημα είναι ότι σε οποιονδήποτε υπολογιστή και αν βρίσκεται ο χρήστης και οποιονδήποτε πρόγραμμα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και αν χρησιμοποιεί για να έχει πρόσβαση στο λογαριασμό του, το IMAP τα "βλέπει" όλα με την ίδια δομή. Συνήθως τα προγράμματα που υποστηρίζουν το POP3 υποστηρίζουν και το IMAP.

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα που διαθέτει το IMAP σε σχέση με το POP είναι ότι σε τοπικά κυρίως δίκτυα (όπως σε μια μεγάλη επιχείρηση ή ένα κολέγιο), ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση σε ένα μήνυμα γρηγορότερα με το IMAP από ότι με το POP. Το IMAP είναι ταχύτερο, επειδή παραμένει συνδεδεμένο στο διακομιστή αλληλογραφίας μόνιμα ενώ το POP μένει συνδεδεμένο μόνο για ένα μικρό χρονικό διάστημα και στη συνέχεια αποσυνδέεται. Ένα άλλο πλεονέκτημα του IMAP είναι ότι επιτρέπει σε πολλαπλούς πελάτες να συνδεθούν στο γραμματοκιβώτιο ταυτόχρονα. Ενώ το POP επιτρέπει μόνο έναν πελάτη να συνδεθεί με ένα γραμματοκιβώτιο.

Συνοψίζοντας, το IMAP προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, τα πιο βασικά φαίνονται παρακάτω:

- Το IMAP μπορεί να αποθηκεύσει μηνύματα σε ένα απομακρυσμένο εξυπηρετητή, όπως επίσης και να τα ανακτήσει.
- Το IMAP υποστηρίζει ταυτόχρονες ενημερώσεις.
- Το IMAP μπορεί να φανεί εξαιρετικά χρήσιμο σε συνδέσεις χαμηλής ταχύτητας, καθώς επιτρέπει στους χρήστες να κατεβάσουν τη δομή των μηνυμάτων, χωρίς να κατεβάσουν το περιεχόμενό τους. Μπορεί επίσης να εκτελέσει εργασίες, όπως εύρεση μηνυμάτων απευθείας στον εξυπηρετητή, ελαχιστοποιώντας με αυτόν τον τρόπο τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ των πελατών και των εξυπηρετητών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται οι μέθοδοι αξιολόγησης λογισμικού, οι οποίες κατατάσσονται σε διαφορετικές κατηγορίες. Η αξιολόγηση είναι σημαντική παράμετρος της παρούσας έρευνας, καθώς προσπαθούμε να αξιολογήσουμε τις διαφορετικές επιλογές των χρηστών σχετικά με τα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και τα διαφορετικά πρωτόκολλα εισερχόμενης και εξερχόμενης αλληλογραφίας που χρησιμοποιούν.

4.1 Μέθοδοι Αξιολόγησης

Υπάρχει μια πληθώρα διαθέσιμων μεθόδων αξιολόγησης που κυμαίνονται από πολύ απλές σε ιδιαίτερα πολύπλοκες και από φθηνές σε πολύ απαιτητικές σε πόρους. Κάθε μέθοδος έχει ξεχωριστές απαιτήσεις και πλεονεκτήματα και εφαρμόζεται σε συγκεκριμένα στάδια του κύκλου ζωής του λογισμικού. Σημαντικός επιπλέον παράγοντας είναι το τι προσπαθούμε να αξιολογήσουμε. Στο παραπάνω πλαίσιο, λαμβάνονται επίσης δύο είδη αποτελεσμάτων, ποσοτικά αποτελέσματα που συνδέονται συνήθως με υπολογισμούς μετρικών που αξιολογούν παράγοντες λογισμικού και ποιοτικά αποτελέσματα που λαμβάνονται με μεθόδους διερεύνησης της απόδοσης και της διάθεσης των χρηστών. Ένας διαχωρισμός είναι σε αναλυτικές και εμπειρικές. Οι αναλυτικές τεχνικές αξιολόγησης στηρίζονται σε θεωρητικά μοντέλα τα οποία προσομοιώνουν τη συμπεριφορά του χρήστη ή πρότυπα και κανόνες και για το λόγο αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο εργαστήριο κατά τη φάση σύνταξης προδιαγραφών, συχνά ακόμη πριν από την κατασκευή πρωτοτύπων, χωρίς να απαιτείται η συμμετοχή των υποκειμένων - χρηστών. Οι εμπειρικές τεχνικές στηρίζονται στην κατασκευή και αξιολόγηση της συμπεριφοράς ή των χαρακτηριστικών ενός πρωτοτύπου ή ενός ολοκληρωμένου συστήματος. Η αξιολόγηση αυτή μπορεί αν γίνει είτε στο εργαστήριο είτε στο χώρο λειτουργίας του συστήματος και στη διαδικασία μπορεί να συμμετάσχουν αντιπροσωπευτικοί χρήστες και ειδικοί ευχρηστίας λογισμικού (Αβούρης, 2003). Οι τεχνικές που θα περιγραφούν στη συνέχεια χωρίζονται σε Αναλυτικές (*analytic*), Πειραματικές (*experimental*) και Διερευνητικές (*inquiry*). Στην παρούσα έρευνα λόγω έλλειψης πόρων και ειδικών γνώσεων χρησιμοποιούμε κυρίως διερευνητικές μεθόδους.

Αναλυτικές Μέθοδοι

Οι παραπάνω μέθοδοι γίνονται κυρίως στο εργαστήριο και δε συμμετέχουν οι τελικοί χρήστες. Τέτοιες μέθοδοι είναι:

1. **Ανάλυση Πληκτρολογήσεων.** Είναι τεχνική που χρησιμοποιείται κατά τη φάση της σύνταξης προδιαγραφών και σχεδιασμού για την εκτίμηση της απόδοσης του συστήματος, χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο ανάλυσης εργασιών και υπολογίζοντας τους χρόνους που προβλέπονται για τυπικές ενέργειες του χρήστη. Θεωρεί ότι ο χρήστης είναι έμπειρος και δεν κάνει λάθη πληκτρολόγησης. Είναι επίπονη αλλά μπορεί να δώσει αποτελέσματα με αξιοσημείωτη ακρίβεια.
2. **Γνωσιακό Περιδιάβασμα.** Είναι μια μέθοδος που ακολουθεί μία διαδικασία προσομοίωσης και επικεντρώνει την αξιολόγηση ευχρηστίας στην ικανότητα του συστήματος να βοηθά πρωτόπειρους χρήστες. Η μέθοδος δεν απαιτεί ιδιαίτερο εξοπλισμό και είναι εύκολη στη χρήση. Στόχος είναι η προσομοίωση των γνωστικών λειτουργιών κατά τη διερεύνηση του συστήματος, καθώς εκτελούνται δοσμένα σενάρια χρήσης.
3. **Ευρετική Αξιολόγηση.** Η μέθοδος αυτή έχει περισσότερο υποκειμενικό χαρακτήρα διότι στηρίζεται σε εμπειρικούς κανόνες που καλούνται

ευρετικοί. Ειδικοί αξιολογητές ελέγχουν μία σειρά από χαρακτηριστικά του συστήματος, τα οποία εμπλέκονται κατά την εκτέλεση τυπικών εργασιών, γίνεται έλεγχος ύπαρξης πολύ μακρών ακολουθιών, δυσκολίες στην πλοήγηση, βήματα που δε θα ήταν φυσικό να κάνουν οι χρήστες, καθώς και βήματα που απαιτούν εκτεταμένη γνώση ή εμπειρία για να προσδιοριστεί ένα προτεινόμενο σύνολο χαρακτηριστικών.

Πειραματικές Μέθοδοι

Οι μέθοδοι αυτές γίνονται με συμμετοχή των τελικών χρηστών, όπου επιλεγμένοι χρήστες εκτελούν αντιπροσωπευτικές εργασίες χρησιμοποιώντας το λογισμικό ενώ οι αξιολογητές συλλέγουν τα αποτελέσματα και εξετάζουν πώς η διεπιφάνεια χρήσης υποστηρίζει τους χρήστες και εκπληρώνει τις προσδοκίες τους κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών. Συνήθως η αξιολόγηση γίνεται σε κατάλληλα οργανωμένο εργαστήριο αξιολόγησης. Διακρίνονται στις παρακάτω τεχνικές:

1. **Ελεγχόμενη Πειραματική Λειτουργία.** Η μέθοδος αυτή παρέχει ποσοτικές μετρήσεις της απόδοσης του συστήματος. Ζητείται από μια ομάδα χρηστών να εκτελέσει ένα προκαθορισμένο σύνολο στοιχειωδών εργασιών, χωρίς ή με ελάχιστη καθοδήγηση, συλλέγοντας στοιχεία που αφορούν σε σφάλματα που διαπιστώνονται, καθώς και χρόνους εκτέλεσης διεργασιών. Οι μετρήσεις γίνονται σε ειδικά διαμορφωμένα εργαστήρια, με σκοπό την προσομοίωση όσο γίνεται της πραγματικής λειτουργίας του συστήματος. Συχνά οι μετρήσεις αυτής της μεθόδου συνδυάζονται με ποιοτικού χαρακτήρα μετρήσεις (π.χ. συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια).

2. **Πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων.** Με τη μέθοδο αυτή, οι χρήστες εκφράζουν με λόγια τις σκέψεις τους ενώ αλληλεπιδρούν με το σύστημα. Οι σκέψεις καταγράφονται ώστε να αναλυθούν σε συνδυασμό με τις ενέργειες του χρήστη. Μειονέκτημα της μεθόδου αποτελεί το γεγονός ότι δεν είναι πολύ φυσικό για τους χρήστες να σκεφτούν μεγαλοφώνως, ενώ είναι δύσκολο για τους πεπειραμένους χρήστες να εκφράσουν με λόγια τη διαδικασία απόφασής τους δεδομένου ότι εκτελούν μέρος της εργασίας τους αυτόματα.

3. **Καταγραφή ενεργειών υποκειμένων.** Με τη μέθοδο αυτή γίνεται χρήση τεχνικών καταγραφής ενεργειών των χρηστών οι οποίες συνδυάζονται με άλλες πειραματικές τεχνικές ή εφαρμόζονται και αυτόνομα. Τέτοιες τεχνικές συστηματικής καταγραφής είναι: Σημειώσεις αξιολογητή, Ηχογράφηση ή Βιντεοσκόπηση υποκειμένων (χρηστών), Καταγραφή συμβάντων σε υπολογιστή (computer logging), Καταγραφή συμβάντων από τους χρήστες (user logging).

Διερευνητικές Μέθοδοι

Με τις διερευνητικές μεθόδους η αξιολόγηση της ευχρηστίας γίνεται μέσω καταγραφής των απόψεων των χρηστών παρατηρώντας τους σε πραγματικές συνθήκες χρήσης δηλαδή διεξάγονται εκτός εργαστηρίου ή δίνοντάς τους την ευκαιρία να εκφράσουν την άποψή τους. Οι μέθοδοι αυτές απαιτούν συνήθως μεγάλο αριθμό χρηστών. Τέτοιες μέθοδοι είναι:

1. **Συνεντεύξεις χρηστών.** Η μέθοδος αυτή είναι μια δομημένη αξιολόγηση με άμεση συμμετοχή χρηστών. Μέσω συνέντευξης, η οποία ακολουθεί ιεραρχική δομή αρχίζοντας από τη γενική εντύπωση για το σύστημα, επικεντρώνοντας σταδιακά σε πιο ειδικά θέματα, επιδιώκεται όχι μια απλή καταγραφή απαντήσεων στα τεθέντα ερωτήματα, αλλά η ανακάλυψη ερμηνειών που οδηγούν τους χρήστες σε κάποιες συγκεκριμένες δράσεις λεπτομερούς καταγραφής των απόψεών τους και της κρίσης τους για το σύστημα. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε

οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξης με διαφορετική εστίαση στις ερωτήσεις. Σε αρχικά στάδια χρησιμοποιείται ως μέθοδος καταγραφής απαιτήσεων.

2. **Ομαδική αξιολόγηση.** Η μέθοδος αυτή έχει να κάνει με τη σύσταση μιας ομάδας χρηστών που έχει στόχο την αξιολόγηση ενός συστήματος μέσω της ομαδικής συζήτησης. Ο συνήθης αριθμός χρηστών αυτής της ομάδας είναι 5-10 και συντονίζεται από έναν ειδικό ευχρηστίας ο οποίος προετοιμάζει τα θέματα συζήτησης και συνάγει συμπεράσματα στο τέλος της συζήτησης. Κατά την συζήτηση μπορεί να εκφραστεί είτε αυθόρμητη αντίδραση των χρηστών σε κάποιο πρόβλημα είτε ιδέες που μπορεί να προκύψουν από τη δυναμική της συζήτησης.

3. **Συμπλήρωση ερωτηματολογίων.** Η μέθοδος αυτή είναι μια μέθοδος καταγραφής της αντίδρασης των χρηστών στη χρήση ενός λογισμικού (ή προϊόντος), με βάση καταγεγραμμένες ερωτήσεις. Η μέθοδος δεν είναι τόσο ευέλικτη, λόγω των ερωτήσεων που δεν μπορούν να αλλάξουν, αλλά η φύση της μεθόδου βοηθά στην καλύτερη διαχείριση των ερωτηματολογίων, καθώς και στην εξαγωγή συμπερασμάτων με ευκολία. Σημαντικό χαρακτηριστικό της μεθόδου αποτελεί η ευκρίνεια στη διατύπωση των ερωτήσεων, καθώς και η χρήση όσο γίνεται μεγαλύτερου αριθμού χρηστών.

4. **Παρατήρηση πεδίου.** Η μέθοδος αυτή εμπίπτει στην κατηγορία των λεγόμενων εθνογραφικών μελετών και αφορά την παρατήρηση των χρηστών στο φυσικό χώρο εργασίας τους και την καταγραφή του τρόπου με τον οποίο εργάζονται, της επικοινωνίας με τα υπόλοιπα μέλη τη ομάδας και πώς όλα αυτά επηρεάζουν τον τρόπο και το αντικείμενο εργασίας τους σε σχέση με το αξιολογούμενο σύστημα. Επειδή τα μέλη της ομάδας εργασίας είναι γνωστά μεταξύ τους σε γνωστό τόπο μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα που δεν προκύπτουν στο εργαστήριο. Μειονέκτημα της μεθόδου αποτελεί η δυσχέρεια καταγραφής των ενεργειών του χρήστη.

4.2 Η έννοια της ευχρηστίας

Η Τεχνολογία Ευχρηστίας (Usability Engineering) αποτελεί μία από τις περιοχές ερευνητικής δραστηριότητας και ανάπτυξης της Επικοινωνίας Ανθρώπου Υπολογιστή (EAY), της γνωστικής δηλαδή περιοχής της Πληροφορικής που μελετά το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση των υπολογιστικών διαδραστικών συστημάτων. Η σημασία της ευχρηστίας στο σχεδιασμό συστημάτων αλληλεπίδρασης ανθρώπου - υπολογιστή είναι μεγάλη και τείνει να αποκτήσει κεντρικό ρόλο στην επιστήμη της EAY.

Ο όρος ευχρηστία έρχεται να αντικαταστήσει τον όχι αυστηρά προσδιορισμένο όρο “φιλικότητα προς το χρήστη” (Αβούρης, 2003). Όταν λέμε ότι ένα σύστημα είναι εύχρηστο, εννοούμε ότι:

- Είναι εύκολο να μάθει να το χειρίζεται ο χρήστης του (*Learnability*).
- Εκτελεί γρήγορα και σωστά το έργο που είναι σχεδιασμένο να κάνει (*Efficiency*).
- Ο χρήστης του δεν κάνει πολλά λάθη κατά το χειρισμό του, αλλά ακόμη και όταν κάνει λάθη το σύστημα τον βοηθά να τα διορθώσει (*Errors*).
- Δεν ξεχνιέται η χρήση του εύκολα με παρέλευση κάποιου χρόνου (*Memorability*).
- Παρέχει ικανοποίηση στο χρήστη του (*Satisfaction*).

Όλα τα παραπάνω αποτελούν τα βασικά στοιχεία που περιλαμβάνει ο όρος ευχρηστία γενικά για ένα σύστημα, σύμφωνα με τον Jacob Nielsen (Nielsen, 1993). Μία δεύτερη

προσέγγιση της ευχρηστίας σε τρία βήματα είναι κι αυτή του διεθνούς προτύπου ISO 9241, σύμφωνα με την οποία “ευχρηστία ενός συστήματος είναι η ικανότητά του να λειτουργεί αποτελεσματικά και αποδοτικά, ενώ παρέχει υποκειμενική ικανοποίηση στους χρήστες του” (Αβούρης, 2003).

Ένα ακόμη διεθνές πρότυπο ποιότητας λογισμικού, το ISO 9126, δίνει μια άλλη προσέγγιση της ευχρηστίας ορίζοντας τρεις παραμέτρους της (Xenos, 2001):

- I *Ευκολία κατανόησης (Understandability)*. Η προσπάθεια που απαιτείται από το χρήστη να κατανοήσει και να αναγνωρίσει τις έννοιες και τη χρηστικότητα του συστήματος.
- I *Ευκολία εκμάθησης (Learnability)*. Η προσπάθεια που απαιτείται από το χρήστη να μάθει πως να χρησιμοποιεί το σύστημα και τη διεπαφή του.
- I *Ευκολία χειρισμού (Operability)*. Η προσπάθεια που απαιτείται από το χρήστη να χειριστεί αποτελεσματικά το σύστημα, και να κατέχει το σύνολο των προσφερόμενων χειρισμών.

Η τεχνολογία της ευχρηστίας αρχικά αναπτύχθηκε για να χαρακτηρίσει τη διαδικασία ανάπτυξης των προϊόντων λογισμικού. Με τον καιρό όμως επεκτάθηκε και βρίσκει σημαντική εφαρμογή και στο τελικό προϊόν, οπότε και στα υπό εξέταση προγράμματα διαχείρισης στα e-mails, μιας και ο ανταγωνισμός είναι μεγάλος, αφού πλέον υπάρχουν αρκετές κατηγορίες προγραμμάτων διαχείρισης των e-mails καθώς και εταιρίες παροχής web mail. Παρότι όμως η έννοια της ευχρηστίας αποτελεί κοινή βασική αρχή, υπάρχουν αρκετές διαφορές στον προσδιορισμό της ευχρηστίας ενός λογισμικού που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία κειμένου, ενός προγράμματος διαχείρισης e-mail ή μιας ιστοσελίδας, όπως είναι το web mail.

Ο λόγος που χρησιμοποιούμε ένα e-mail είναι διαφορετικός από εκείνον που χρησιμοποιούμε ένα λογισμικό (π.χ. λογιστικό πακέτο, επεξεργαστής κειμένου). Στην πρώτη περίπτωση θέλουμε να επικοινωνήσουμε ευχάριστα και να εκτελέσουμε και την εργασία μας, ενώ στη δεύτερη απλά να κάνουμε ευκολότερα και γρηγορότερα τη δουλειά μας χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο εργαλείο. Στην περίπτωση λοιπόν του λογισμικού, όσο πιο δύσκολο είναι να το χρησιμοποιήσουμε τόσο λιγότερο παραγωγικοί θα είμαστε στην εργασία μας. Άρα εύχρηστο λογισμικό σημαίνει εξοικονόμηση χρόνου και προσπάθειας για παραγωγική δουλειά (Αβούρης, 2003), ενώ στη χρήση του e-mail περιλαμβάνει και τη διασκέδαση.

Η Αξιολόγηση λογισμικού (*software evaluation*) είναι η διαδικασία συλλογής στοιχείων από τη λειτουργία ενός λογισμικού, ώστε να μετρηθεί η ποιότητά του, όπως για παράδειγμα η ευχρηστία του. Βασικός στόχος μιας αξιολόγησης ευχρηστίας είναι να ανακαλύψει τα προβλήματα ευχρηστίας, τα οποία ορίζονται ως “οτιδήποτε αντιδρά στην ικανότητα του χρήστη να ολοκληρώσει αποτελεσματικά και αποδοτικά διεργασίες του συστήματος” (Παναγιωτακόπουλος Χ, 2003). Επιλέγοντας από τη βιβλιογραφία έναν ορισμό που καλύπτει τη γενικότερη φιλοσοφία της αξιολόγησης λογισμικού, και άρα και τη μελέτη της παρούσας εργασίας, ως Αξιολόγηση μπορούμε να ορίσουμε “τη συστηματική συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία πληροφοριών για οποιαδήποτε πλευρά ενός προϊόντος, με στόχο τη διαπίστωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητάς του ή την εκτίμηση οποιωνδήποτε άλλων παραμέτρων που σχετίζονται με την εφαρμογή του.”

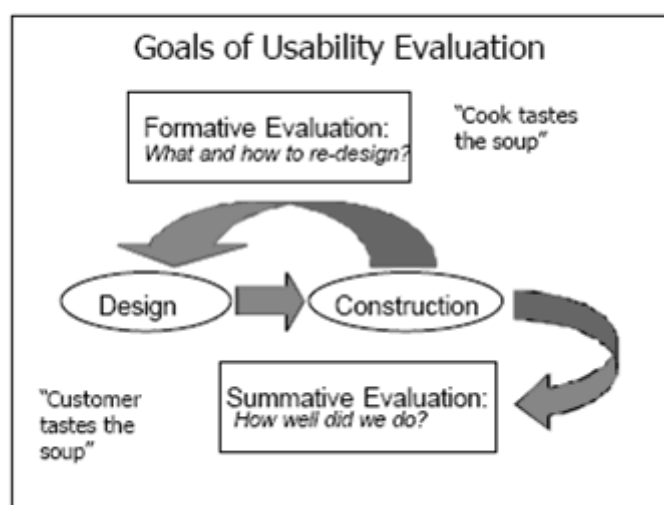
4.3 Διαμορφωτική ή συμπερασματική αξιολόγηση

Ανάλογα με τη φάση ανάπτυξης του προϊόντος κατά την οποία γίνεται η αξιολόγηση, διακρίνουμε είτε τη διαμορφωτική (*formative evaluation*), είτε τη συμπερασματική (ή αθροιστική) αξιολόγηση (*summative evaluation*) (Αβούρης, 2003). Οι όροι διαμορφωτική και αθροιστική αξιολόγηση επινοήθηκαν από τον Michael Scriven (1967) και παρουσιάζουν αρκετές διαφορές.

Η διαμορφωτική αξιολόγηση έχει ως στόχο τη διαμόρφωση, δηλαδή τη βελτίωση της ευχρηστίας του συστήματος και γίνεται κατά τη φάση ανάπτυξης του προϊόντος (Αβούρης, 2003). Εξετάζει τα θέματα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού και μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε από τις τεχνικές που εφαρμόζονται σε άλλους τύπους αξιολόγησης, όπως έρευνες, συνεντεύξεις, συλλογή στοιχείων και δοκιμές. Καλή εφαρμογή είναι η χρήση της στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό (*instructional design*) για την αξιολόγηση εν εξελίξει έργων κατά την κατασκευή τους, για την εφαρμογή βελτιώσεων.

Η αθροιστική αξιολόγηση αφορά το ολοκληρωμένο προϊόν και γίνεται συνήθως πριν τεθεί σε λειτουργία το σύστημα, ώστε να μετρηθεί η ευχρηστία του είτε σε σύγκριση με άλλα ανταγωνιστικά συστήματα είτε σε σχέση με τις προδιαγραφές ευχρηστίας. Παρέχει πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προϊόντος, την ικανότητά του δηλαδή να κάνει αυτό ακριβώς για το οποίο σχεδιάστηκε. Καλή εφαρμογή είναι η χρήση της στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διδασκαλίας, ώστε να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με την πρόοδο των μαθητών σε μια δεδομένη στιγμή ή να χρησιμοποιηθεί για τη διάγνωση τυχόν αδυναμιών της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Για το λόγο αυτό αναφέρεται συνήθως και ως “αξιολόγηση της μάθησης” (*assessment of learning*), σε αντίθεση με τη διαμορφωτική που είναι η “αξιολόγηση για μάθηση” (*assessment for learning*).

Μια πιο γενική κατηγοριοποίηση της Αξιολόγησης λογισμικού που σχετίζεται με το είδος των ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται και εμπεριέχει την προηγούμενη διάκριση είναι η αντικειμενική (*objective*) και η υποκειμενική (*subjective*) αξιολόγηση. Η αντικειμενική αξιολόγηση είναι μια μορφή ερωτήσεων που έχει μία μόνο σωστή απάντηση και συνήθως περιλαμβάνει ερωτήσεις τύπου σωστό/λάθος ή πολλαπλής επιλογής, ενώ η υποκειμενική είναι μια μορφή ερωτήσεων που μπορεί να έχει είτε περισσότερες από μία σωστές απαντήσεις είτε περισσότερους από έναν τρόπους να εκφραστεί η σωστή απάντηση και αποτελείται συνήθως από εκτεταμένης απάντησης ερωτήσεις ή δοκίμια.



Εικόνα 1 - Διαμορφωτική και Αθροιστική αξιολόγηση

4.4 Τεχνικές αξιολόγησης

Σε κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες αξιολόγησης είναι δυνατόν να εφαρμοστούν διάφορες τεχνικές ελέγχου. Στόχος των τεχνικών αυτών είναι να παρέχουν πληροφορίες στην ανάπτυξη του λογισμικού ώστε να υποστηρίζεται η επαναληπτική αναπτυξιακή διαδικασία, να αναγνωριστούν τα προβλήματα, να κατανοηθούν τα βαθύτερα αίτια και να σχεδιαστούν αλλαγές. Οι τεχνικές αυτές χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τις αναλυτικές και τις εμπειρικές (Αβούρης, 2003).

Οι αναλυτικές μέθοδοι (*analytic methods*) αξιολόγησης στηρίζονται σε θεωρητικά μοντέλα τα οποία προσομοιώνουν τη συμπεριφορά του χρήστη ή πρότυπα και κανόνες και για το λόγο αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο εργαστήριο κατά τη φάση της σύνταξης προδιαγραφών, συχνά ακόμη πριν από την κατασκευή πρωτοτύπων χωρίς να απαιτείται η συμμετοχή των υποκειμένων - χρηστών. Οι εμπειρικές μέθοδοι (*experimental methods*) στηρίζονται στην κατασκευή και αξιολόγηση της συμπεριφοράς ή των χαρακτηριστικών ενός πρωτότυπου ή ολοκληρωμένου συστήματος. Η αξιολόγηση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε στο εργαστήριο είτε στο χώρο λειτουργίας του συστήματος και στη διαδικασία μπορούν να συμμετέχουν αντιπροσωπευτικοί χρήστες και ειδικοί ευχρηστίας λογισμικού. Στο κείμενο που ακολουθεί περιγράφονται αναλυτικά τεχνικές που ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες.

4.4.1 Αναλυτικές Μέθοδοι (χωρίς συμμετοχή χρηστών)

Οι Αναλυτικές Μέθοδοι ευχρηστίας στοχεύουν στην «επιθεώρηση» των χαρακτηριστικών της διεπιφάνειας χρήστη με βάση αντικειμενικά και μετρήσιμα κριτήρια και συνήθως διεξάγονται σε εργαστήρια ευχρηστίας από μικρό αριθμό, συνήθως 4-5, ειδικών αξιολογητών (μηχανικούς ευχρηστίας - usability engineers). Αφορούν την ανάπτυξη μοντέλων που προβλέπουν ή καταγράφουν τη συμπεριφορά των χρηστών ενός λογισμικού (Αβούρης, 2003). Τα μοντέλα αυτά περιγράφουν στόχους και ακολουθίες ενεργειών που εκτελεί ο τυπικός χρήστης κατά την αλληλεπίδραση με το λογισμικό. Τα μοντέλα που εμπλέκονται στις μεθόδους αυτές διακρίνονται σε προβλεπτικά μοντέλα που παράγονται από το σχεδιαστή (μοντέλα σχεδιαστή) και καταγραφικά μοντέλα που παράγονται μετά από παρατήρηση χρήσης (μοντέλα χρήστη). Στις μεθόδους αυτές ανήκουν η Ανάλυση πληκτρολογήσεων, το Γνωσιακό Περιδιάβασμα, η Ευρετική Αξιολόγηση και ο Έλεγχος εφαρμογής κανόνων σχεδιασμού και προτύπων (Αβούρης, 2003) που περιγράφονται ακολούθως.

4.4.1.1 Ανάλυση πληκτρολογήσεων (Keystroke Level Analysis)

Η ανάλυση πληκτρολογήσεων είναι τεχνική που χρησιμοποιείται κατά τη φάση σύνταξης προδιαγραφών και του αρχικού σχεδιασμού για την εκτίμηση της απόδοσης ενός συστήματος, χωρίς τη συμμετοχή των χρηστών. Η μέθοδος στηρίζεται στο μοντέλο πληκτρολόγησης (*Keystroke Level Model, KLM*) που προτάθηκε από τους Card και Moran το 1980 ως τεχνική πρόβλεψης της απόδοσης του χρήστη, το οποίο αποτελεί τμήμα του γνωσιακού μοντέλου GOMS (*Goals-Operations-Methods-Selection Rules: Στόχοι-Ενέργειες-Μέθοδοι-Κανόνες Επιλογής*) (Αβούρης, 2003). Το μοντέλο αυτό στηρίζεται στην παραδοχή ότι ο χρήστης του συστήματος είναι έμπειρος και δεν κάνει σφάλματα κατά τη χρήση του. Η μέθοδος είναι επίπονη, ειδικά αν πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε εκτεταμένα τμήματα της διεπιφάνειας, αλλά είναι σε θέση να δώσει αποτελέσματα με αξιοσημείωτη ακρίβεια.

Η μέθοδος αυτή προϋποθέτει την ύπαρξη ενός λεπτομερούς μοντέλου ανάλυσης εργασιών, το οποίο προβλέπει την ακολουθία ενεργειών του χρήστη και την αντίστοιχη

ανάδραση του συστήματος για την επίτευξη ενός στόχου. Στη συνέχεια, αν είναι γνωστός ο μέσος χρόνος που απαιτείται για κάθε ενέργεια του χρήστη και του συστήματος, μπορεί να γίνει πρόβλεψη του συνολικού χρόνου που θα απαιτηθεί για εκτέλεση του έργου με χρήση του συστήματος.

Η μέθοδος χρησιμοποιείται κυρίως στη φάση της ανάπτυξης ενός συστήματος ώστε να εκτιμηθεί η απόδοσή του. Σε συστήματα που έχουν ολοκληρωθεί και βρίσκονται στο στάδιο της εφαρμογής δεν είναι εύκολο να εφαρμοστεί. Στην παρούσα εργασία δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί αυτή η μέθοδος, εφόσον το πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας δεν βρίσκεται στη φάση ανάπτυξης, αλλά στη φάση ολοκλήρωσης.

4.4.1.2 Γνωσιακό Περιδιάβασμα (Cognitive Walkthrough)

Η μέθοδος αναπτύχθηκε στις αρχές της δεκαετίας του ενενήντα από το Wharton, et al. και κατέληξε στο ευρύ κοινό όταν δημοσιεύθηκε σαν κεφάλαιο στο βιβλίο “Usability Inspection Methods” του Jacob Nielsen. Ουσιαστικά είναι μία μέθοδος ελέγχου ευχρηστίας (*usability inspection method*) που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τα θέματα ευχρηστίας σε ένα τμήμα λογισμικού, επικεντρώνοντας στο πόσο εύκολο είναι για τους νέους χρήστες η εκτέλεση εργασιών με το σύστημα. Είναι φανερό, λοιπόν, ότι η μέθοδος αυτή αφορά κυρίως την ανάλυση διαδραστικών συστημάτων, στα οποία ο χρήστης μαθαίνει τη χρήση του συστήματος κατά διερευνητικό τρόπο (*exploratory learning*) ενώ αλληλεπιδρά με αυτό. Αυτή είναι τυπική περίπτωση σε πολλά σύγχρονα συστήματα που προορίζονται για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Αβούρης, 2003). Η τεχνική αυτή εκτιμάται τόσο για την ικανότητά της να παράγει αποτελέσματα γρήγορα και με χαμηλό κόστος, όσο και γιατί μπορεί να χρησιμοποιηθεί νωρίς κατά τις πρώτες φάσεις ανάπτυξης ενός συστήματος, ώστε να ελεγχθούν σφάλματα σχεδιασμού, πριν ακόμη αρχίσει η συγγραφή κώδικα.

Ένα γνωσιακό περιδιάβασμα αρχίζει με μία ανάλυση εργασιών (*task analysis*) που καθορίζει την ακολουθία των ενεργειών, δηλ. τα βήματα που απαιτούνται από το χρήστη για να εκτελέσει μία εργασία (*task*), και τις απαντήσεις του συστήματος σε αυτές τις ενέργειες. Στη συνέχεια οι σχεδιαστές (στην περίπτωση που η μέθοδος εφαρμόζεται κατά τη φάση σχεδιασμού) και προγραμματιστές (στην περίπτωση που η μέθοδος εφαρμόζεται κατά τη φάση ολοκλήρωσης) του λογισμικού περιδιαβαίνουν τα βήματα, θέτοντας οι ίδιοι στους εαυτούς τους μια σειρά ερωτήσεων για κάθε βήμα, οι οποίες συνήθως είναι οι εξής:

E1: Η επόμενη σωστή ενέργεια που πρέπει να εκτελέσει ο χρήστης γίνεται σαφής από το σύστημα;

E2: Ο χρήστης μπορεί να συνδέσει την περιγραφή της σωστής ενέργειας που του παρέχεται από το σύστημα με τον επόμενο στόχο του;

E3: Μετά την ενέργεια του χρήστη, αυτός είναι σε θέση να καταλάβει την απόκριση του συστήματος, δηλαδή θα του είναι κατανοητό αν έχει κάνει σωστή ή λάθος επιλογή;

Από τα δεδομένα που συγκεντρώνονται κατά το πέραςμα, συλλέγονται κάποια δυνητικά ζητήματα, ώστε το λογισμικό να επανασχεδιαστεί για να αντιμετωπίσει τα θέματα που επισημάνθηκαν. Το αποτέλεσμα της μεθόδου αυτής είναι η ανακάλυψη σχεδιαστικών ατελειών του υπό αξιολόγηση συστήματος, δηλαδή περιοχών στις οποίες η απάντηση σε κάποια από τις E1, E2, E3 είναι αρνητική, οπότε και προτείνεται αντιμετώπιση της ατέλειας.

Παρ’ όλο, λοιπόν, που η μέθοδος αυτή είναι ευέλικτη ως προς τη φάση κατά την οποία θα εφαρμοστεί, είτε σχεδιασμού είτε ολοκλήρωσης, το βασικό μειονέκτημα που παρουσιάζει είναι ότι απαιτεί να καθοριστεί μεγάλος αριθμός σεναρίων χρήσης (διαφορετικά για κάθε εφαρμογή), γεγονός που καθιστά αυτού του είδους την ανάλυση αρκετά χρονοβόρα.

Έτσι, συνήθως εφαρμόζεται εστιάζοντας σε συγκεκριμένες περιπτώσεις χρήσης και δεν καλύπτεται ολόκληρο το πεδίο του προβλήματος.

4.4.1.3 Ευρετική Αξιολόγηση (Heuristic Evaluation)

Η ευρετική αξιολόγηση είναι μία μέθοδος επιθεώρησης χαρακτηριστικών ευχρηστίας (*usability inspection method*), αφού στην πράξη πρόκειται για μία διαδικασία επιθεώρησης από ειδικούς αξιολογητές των χαρακτηριστικών της διεπιφάνειας ενός συστήματος σύμφωνα με αναγνωρισμένες αρχές ευχρηστίας, όχι αυστηρά ορισμένες, τα λεγόμενα “heuristics”. Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοστεί για την εκτέλεση πειραμάτων αξιολόγησης είτε σε πρώιμες φάσεις σχεδιασμού επί των προδιαγραφών της διεπιφάνειας του συστήματος, είτε σε ολοκληρωμένο σύστημα που βρίσκεται σε λειτουργία. Η αξιολόγηση εστιάζεται σε δύο κύρια σημεία: τη γενική σχεδίαση των οθονών του συστήματος και τη ροή διαλόγων, μηνυμάτων και ενεργειών που απαιτούνται για να γίνει μια συγκεκριμένη διεργασία (Αβούρης, 2003).

Συνοπτικά, η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής (Αβούρης, 2003): Στην αρχή γίνεται μια παρουσίαση της εφαρμογής στους αξιολογητές, οι οποίοι πρέπει να εργαστούν ανεπηρέαστοι ο ένας από τον άλλο. Η αξιολόγηση γίνεται σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση θα πρέπει να γίνει ένα γρήγορο πέρασμα από ολόκληρη την διεπιφάνεια, ώστε να μελετηθεί η ροή διαλόγου. Στη δεύτερη φάση θα πρέπει να δοθεί έμφαση σε επί μέρους στοιχεία σε κάθε οθόνη ή τμήμα του διαλόγου ξεχωριστά. Ο κάθε αξιολογητής θα πρέπει να κρατήσει σημειώσεις με τις παρατηρήσεις του, σε σχέση με κάθε ευρετικό κανόνα ξεχωριστά. Ο υπεύθυνος της αξιολόγησης συγκεντρώνει τα σχόλια και τα ομαδοποιεί με βάση τους κανόνες αξιολόγησης. Έπειτα η συνολική λίστα παρατηρήσεων επιστρέφεται στους αξιολογητές και τους ζητείται να βαθμολογήσουν σύμφωνα με όλες τις παρατηρήσεις σε κλίμακα σπουδαιότητας 0 - 4 (όπου: 4 = καταστροφικό πρόβλημα, 3 = σοβαρό πρόβλημα, 2 = δευτερεύον πρόβλημα, 1 = πρόβλημα αισθητικής, 0 = εναλλακτική πρόταση / όχι πρόβλημα). Έτσι η τελική λίστα προβλημάτων προς αντιμετώπιση βασίζεται σε ένα δείκτη κρισιμότητας, ο οποίος αποτελείται από τον πιο πάνω δείκτη σπουδαιότητας, αυξημένο ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισης του προβλήματος.

Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί ποικίλες λίστες ευρετικών κανόνων ευχρηστίας, τα πιο γνωστά είναι τα ευρετικά των Molich R. και Nielsen J. (Molich R., 1990). Η συγκεκριμένη λίστα ευρετικών έχει το πλεονέκτημα ότι είναι κατά πολύ μικρότερη από άλλες λίστες οδηγιών και αποτελείται από 10 κανόνες, που αποτελούν τις τυπικές περιοχές όπου παρατηρούνται προβλήματα ευχρηστίας και κατά συνέπεια μειώνουν κατά πολύ την πολυπλοκότητα της διαδικασίας της ευρετικής αξιολόγησης. Η λίστα αυτών των κανόνων - ευρετικών όπως δημοσιεύτηκαν στο βιβλίο του Nielsen J. “*Usability Engineering*” (Nielsen, 1993) είναι η παρακάτω:

(a) Aesthetic and minimalist design - *Simple and natural dialogue*: Η διεπαφή του χρήστη με το σύστημα θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν απλή, δηλαδή να περιέχει όσο πιο συγκεκριμένη πληροφορία γίνεται για την εκάστοτε επιθυμητή εργασία. Θα πρέπει να αποφεύγει περιττά στοιχεία και σύνθετα γραφικά και να χρησιμοποιεί φυσικούς διαλόγους.

(b) Match between system and the real world - *Speak the user's language*: Η διεπαφή θα πρέπει να χρησιμοποιεί απλή και κατανοητή γλώσσα, δηλαδή ο διάλογος μεταξύ συστήματος και χρήστη καθώς και οι εικονικές και συμβολικές αναπαραστάσεις θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στο νοητικό επίπεδο του χρήστη. Θα πρέπει να αποφεύγονται δυσνόητοι τεχνικοί όροι συστήματος και υπολογιστών.

(c) Recognition rather than recall - *Minimize user memory load*: η διεπαφή θα πρέπει να στηρίζεται στην αναγνωρισιμότητα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται εύκολη και γρήγορη

αναζήτηση της πληροφορίας που επιθυμεί ο χρήστης. Θα πρέπει λοιπόν ο σχεδιασμός της να είναι τέτοιος ώστε να ελαχιστοποιείται το μνημονικό φορτίο του χρήστη. Συνεπώς θα πρέπει να περιέχει προφανείς λειτουργίες και εμφανείς, εύκολα προσβάσιμες, οδηγίες χρήσης ώστε να μην αναγκάζει το χρήστη να θυμάται, αλλά να αναγνωρίζει την πληροφορία που χρειάζεται προκειμένου να εκτελέσει την επιθυμητή εργασία.

(d) Consistency and standards - *Consistency*: ένας από τους βασικότερους κανόνες της ευχρηστίας συστημάτων είναι ο κανόνας της συνέπειας (*consistency*). Αυτός είναι ταυτόσημος με την έννοια της ομοιομορφίας στον τρόπο αναπαράστασης της πληροφορίας, καθώς και στις επιτρεπτές ενέργειες του χρήστη σε ολόκληρη τη διεπιφάνεια. Θα πρέπει λοιπόν το σύστημα να διατηρεί συνέπεια σε ολόκληρη τη διεπιφάνεια, γεγονός που το κάνει να έχει προβλέψιμη συμπεριφορά και άρα να εξασφαλίζει στο χρήστη το αίσθημα της εμπιστοσύνης. Έτσι κι αυτός νιώθει έτοιμος να εξερευνήσει καινούριες περιοχές του συστήματος, κατέχοντας ήδη έναν αριθμό από στοιχεία και λειτουργίες αυτού.

(e) Visibility of system status - *Feedback*: Το σύστημα θα πρέπει κάθε στιγμή να παρέχει ανάδραση στο χρήστη του. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει το σύστημα να παρέχει συνεχή πληροφόρηση σχετικά με την πορεία ή το χρόνο ολοκλήρωσης των εντολών του χρήστη, μέσα στα πλαίσια ενός εύλογου χρονικού διαστήματος, χωρίς αυτό να οδηγεί σε υπερπληροφόρηση του χρήστη. Σχετικός εμπειρικός κανόνας υποδεικνύει τη χρήση δείκτη προόδου εργασίας συστήματος για εργασίες που διαρκούν πάνω από 10 sec και τη χρήση ειδικού συμβόλου δρομέα για εργασίες που διαρκούν μεταξύ 1 και 10 sec (Nielsen, Response Times: The three important limits, 1993).

(f) User control and freedom - *Clearly marked exits*: Θα πρέπει η διεπαφή να προσφέρει εύκολη και σύντομη διαφυγή του χρήστη από οποιαδήποτε εσφαλμένη κατάσταση βρεθεί. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα εφαρμογής εντολών αναίρεσης (undo/redo) και ακύρωσης (cancel) ενεργειών, ώστε ο χρήστης να μην αισθάνεται παγιδευμένος αλλά ότι μπορεί να κινηθεί ελεύθερα και να ελέγχει απόλυτα τις λειτουργίες του συστήματος.

(g) Flexibility and efficiency of use - *Shortcuts*: το σύστημα θα πρέπει να προσαρμόζεται στις ανάγκες των έμπειρων χρηστών, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν συντομεύσεις για τη γρήγορη εκτέλεση συχνών ακολουθιών ενεργειών, οι οποίες όμως παράλληλα θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν “αόρατες” στους πρωτόπειρους χρήστες.

(h) Help users recognize, diagnose, and recover from errors - *Good error messages*: γενικά ένα εύχρηστο σύστημα οφείλει να παρέχει σαφή μηνύματα σε περίπτωση σφάλματος, γραμμένα ευγενικά, απλά και ξεκάθαρα, στη γλώσσα του χρήστη, με ακριβές νόημα που συγχρόνως να προτείνουν την επίλυση του προβλήματος.

(i) Error prevention - *Prevent errors*: ο κανόνας αυτός αφορά την καλή σχεδίαση της διεπαφής, ώστε ο χρήστης να προστατεύεται από πιθανά σφάλματα. Συνεπώς, ένα εύχρηστο σύστημα θα πρέπει να προστατεύει το χρήστη από επικίνδυνες, μη αναστρέψιμες ενέργειες καθώς και γενικότερα από την κακή χρήση της διεπαφής.

(j) Help and documentation - *Help and Documentation*: θα πρέπει το σύστημα να παρέχει συνεχή και πολλαπλών επιπέδων βοήθεια, η οποία να είναι συνοπτική, περιεκτική και να προσαρμόζεται στις τρέχουσες κάθε φορά συνθήκες. Θα πρέπει λοιπόν το εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος να επιτρέπει εύκολη αναζήτηση, να είναι δομημένο σύμφωνα με τις εργασίες του χρήστη και όχι βάσει των λειτουργιών της διεπαφής και να περιλαμβάνει εκτεταμένα παραδείγματα.

4.4.1.4 Έλεγχος εφαρμογής κανόνων σχεδιασμού και προτύπων (Design Guidelines and Standards)

Η μέθοδος ελέγχου εφαρμογής κανόνων σχεδιασμού και προτύπων είναι παραλλαγή της ευρετικής αξιολόγησης (Αβούρης, 2003). Η μέθοδος αυτή διενεργείται από ειδικούς αξιολογητές, οι οποίοι επιθεωρούν τη γενική σχεδίαση των οθονών του συστήματος και τη ροή διαλόγων, μηνυμάτων και ενεργειών που απαιτούνται για να γίνει μια συγκεκριμένη διεργασία, ως προς την ευχρηστία που παρουσιάζουν. Η διαφορά της με την ευρετική αξιολόγηση είναι ότι το μέσο αξιολόγησης δεν είναι γενικοί ευρετικοί κανόνες, αλλά λεπτομερείς κανόνες σχεδιασμού (*design guidelines*) εύχρηστων συστημάτων και πρότυπα (*standards*) που παίρνουν τη μορφή ενός καταλόγου ελέγχου (*checklist*), οπότε ο κάθε αξιολογητής αποφαινεται αν ικανοποιείται ο κανόνας από το σύστημα.

Η τεχνική αυτή είναι περίπλοκη στη χρήση της, αφού από τη μια ο μεγάλος αριθμός κανόνων κάνει τη διαδικασία επίπονη και από την άλλη όσο περισσότερο εξειδικεύονται οι κανόνες, τόσο πιο διαφορετικοί γίνονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα να δυσχεραίνουν τη χρήση τους από τον αξιολογητή.

4.4.2 Εμπειρικές Μέθοδοι (με συμμετοχή χρηστών)

Οι εμπειρικές τεχνικές αξιολόγησης είναι ευρέως διαδεδομένες και χρησιμοποιούνται κυρίως για να ανιχνεύσουν προβλήματα ευχρηστίας λαμβάνοντας υπόψη τη γνώμη των χρηστών, καθώς και για να παρατηρήσουμε και να μετρήσουμε την απόδοση ενός διαδραστικού συστήματος. Επειδή όμως απαιτούν ειδικούς για να σχεδιάσουν και να πραγματοποιήσουν τα πειράματα και παρουσιάζουν δυσκολίες στην επιλογή “αντιπροσωπευτικών” χρηστών, που θα έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τους τελικούς χρήστες, συνήθως πραγματοποιούνται συμπληρωματικά με μη εμπειρικές μεθόδους και ειδικότερα στην τελική φάση της διαδικασίας της σχεδίασης. Διακρίνονται σε δύο υποκατηγορίες, τις πειραματικές μεθόδους που πραγματοποιούνται στο εργαστήριο και τις διερευνητικές που διενεργούνται εκτός εργαστηρίου.

4.4.3 Πειραματικές Μέθοδοι (Experimental methods)

Με τη χρήση των πειραματικών μεθόδων ελέγχεται αν ικανοποιούνται οι στόχοι που έχουν αρχικά τεθεί και αφορούν την ευχρηστία του συστήματος είτε με πειραματικά ελεγχόμενη χρήση του συστήματος και μέτρηση της απόδοσής του, είτε με πρωτόκολλα καταγραφής των σχολίων των χρηστών και εν γένει πρωτόκολλα καταγραφής της συμπεριφοράς τους (Αβούρης, 2003). Οι μέθοδοι αυτές λόγω της απαίτησής τους για χρησιμοποίηση καταγραφικού εξοπλισμού γίνονται σε ειδικά εξοπλισμένα εργαστήρια ευχρηστίας (*usability labs*). Κάποιες από τις τεχνικές της κατηγορίας αυτής αναλύονται ακολούθως και είναι οι εξής:

4.4.3.1 Ελεγχόμενη πειραματική λειτουργία (performance measurement)

Εφαρμόζεται στα στάδια: σχεδιασμός, κώδικας, δοκιμή και ανάπτυξη.			
Προσωπικό που απαιτείται		Θέματα ευχρηστίας που καλύπτονται	
Ειδικοί αξιολογητές	1	Αποτελεσματικότητα	ναι
Μηχανικοί λογισμικού	0	Αποδοτικότητα	ναι
Χρήστες	6	Ικανοποίηση	όχι
Δεν μπορεί να διεξαχθεί εξ αποστάσεως		Μπορεί να επιτύχει ποσοτικά δεδομένα	

Πίνακας 2 - Συνοπτικός πίνακας για την “ελεγχόμενη πειραματική λειτουργία”

Αυτή η τεχνική αξιολόγηση παρέχει ποσοτικές μετρήσεις της απόδοσης του συστήματος, όταν οι χρήστες εκτελούν προκαθορισμένες εργασίες και η διαδικασία που πραγματοποιείται αποτελείται από τρία στάδια: τον καθορισμό των στόχων του πειράματος, τη διεξαγωγή του και τέλος την ανάλυση των αποτελεσμάτων και τα συμπεράσματα.

Το πρώτο στάδιο - ορισμός των στόχων του πειράματος - περιλαμβάνει τον καθορισμό των παραμέτρων που επιθυμούμε να μετρήσουμε, όπως είναι ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί μια συγκεκριμένη εργασία, το πλήθος των διαφορετικών εργασιών που μπορεί να ολοκληρωθεί μέσα στα πλαίσια ορισμένου χρονικού διαστήματος, ο χρόνος ανάκαμψης από σφάλματα, ο αριθμός των λαθών των χρηστών, ο αριθμός των εντολών ή άλλα χαρακτηριστικά που ποτέ δεν χρησιμοποιήθηκαν από το χρήστη, ο αριθμός των χαρακτηριστικών του συστήματος που ο χρήστης μπορεί να θυμηθεί μετά το πείραμα, η συχνότητα χρήσης των εγχειριδίων και / ή του υποσυστήματος βοήθειας και ο χρόνος που δαπανάται κατά τη χρήση τους κ.ά. Συνοδεύουμε αυτές τις παραμέτρους με τη σχετική βαρύτητά τους για το συγκεκριμένο πείραμα.

Κατά το δεύτερο στάδιο - διεξαγωγή του πειράματος - δίνεται στους χρήστες το σενάριο λειτουργίας και ακριβείς οδηγίες διεξαγωγής του, επισημαίνοντας τις τεχνικές καταγραφής των ενεργειών τους που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν (π.χ. βιντεοσκόπηση, ηχογράφηση).

Στο τρίτο και τελικό στάδιο της μεθόδου - ανάλυση αποτελεσμάτων και συμπεράσματα - γίνεται ανάλυση των αποτελεσμάτων του πειράματος και εξάγονται συμπεράσματα. Γίνεται επεξεργασία των δεδομένων ώστε να συναχθούν οι μέσες τιμές, αποκλίσεις, σφάλματα και διαστήματα εμπιστοσύνης και να συγκριθούν οι τιμές με τους στόχους του πειράματος (Αβούρης, 2003).

4.4.3.2 Πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων (thinking aloud protocol)

Εφαρμόζεται στα στάδια: σχεδιασμός, κώδικας, δοκιμή και ανάπτυξη.			
Προσωπικό που απαιτείται		Θέματα ευχρηστίας που καλύπτονται	
Ειδικοί αξιολογητές	1	Αποτελεσματικότητα	ναι
Μηχανικοί λογισμικού	0	Αποδοτικότητα	όχι
Χρήστες	3-5	Ικανοποίηση	ναι
Δεν μπορεί να διεξαχθεί εξ αποστάσεως		Δεν μπορεί να επιτύχει ποσοτικά δεδομένα	

Πίνακας 3 - Συνοπτικός πίνακας για το “πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων”

Αυτή η εμπειρική τεχνική αξιολόγησης ευχρηστίας χρησιμοποιείται ευρύτατα και εφαρμόζεται από τους χρήστες, οι οποίοι, αφού τους δοθούν οι εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν, καλούνται να εκφράσουν μεγαλόφωνα τις σκέψεις, τις απόψεις και τα συναισθήματά τους, ενώ αλληλεπιδρούν με το σύστημα. Αυτές οι σκέψεις καταγράφονται συγχρόνως με τις ενέργειες των χρηστών, ώστε τελικά να αναλυθούν και να σχολιαστούν.

Βασικό πλεονέκτημα της μεθοδολογίας αυτής είναι ότι κατά την καταγραφή της ορολογίας που χρησιμοποιεί ο χρήστης, μπορεί να διαπιστωθεί αν υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ αυτής και της ορολογίας που έχει χρησιμοποιηθεί στη διεπιφάνεια του λογισμικού. Επίσης από την ακολουθία των ενεργειών του χρήστη μπορεί να διαπιστωθεί αν το λογισμικό είναι αρκετά σαφές. Ωστόσο πολλές φορές έχει παρατηρηθεί ότι η μεγαλόφωνη έκφραση απόψεων είναι δυνατό να διαταράξει τη συγκέντρωση του χρήστη. Επίσης έχει διαπιστωθεί ότι είναι ιδιαίτερα δύσκολο για πεπειραμένους χρήστες να εκφράσουν όλες τις σκέψεις τους, καθώς πολλές ενέργειές τους είναι αυτοματοποιημένες και εκτελούνται ασυνείδητα.

4.4.3.3 Πρωτόκολλο ερωτήσεων (question-asking protocol)

Εφαρμόζεται στα στάδια: σχεδιασμός, κώδικας, δοκιμή και ανάπτυξη.			
Προσωπικό που απαιτείται		Θέματα ευχρηστίας που καλύπτονται	
Ειδικοί αξιολογητές	1	Αποτελεσματικότητα	ναι
Μηχανικοί λογισμικού	0	Αποδοτικότητα	όχι
Χρήστες	4	Ικανοποίηση	ναι
Δεν μπορεί να διεξαχθεί εξ αποστάσεως		Δεν μπορεί να επιτύχει ποσοτικά δεδομένα	

Πίνακας 4 - Συνοπτικός πίνακας για το “πρωτόκολλο ερωτήσεων”

Το πρωτόκολλο ερωτήσεων επιτρέπει στους χρήστες να κάνουν ερωτήσεις σχετικά με το σύστημα σε έναν ειδικό, ο οποίος απαντά και παρατηρεί την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών και του συστήματος. Η τεχνική αυτή στοχεύει στην ανίχνευση της πληροφόρησης που χρειάζονται οι χρήστες, ώστε να παρέχεται καλύτερη εκπαίδευση και τεκμηρίωση του συστήματος καθώς και πιθανός ανασχεδιασμός του περιβάλλοντος για την κατά το δυνατό αποφυγή ερωτήσεων (Αβούρης, 2003).

4.4.4 Διερευνητικές Μέθοδοι (Inquiry methods)

Οι μέθοδοι αυτές αφορούν τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών ευχρηστίας ενός συστήματος μέσω καταγραφής των απόψεων του χρήστη και πραγματοποιούνται στο φυσικό χώρο αυτού χωρίς να απαιτούν ιδιαίτερο εξοπλισμό. Στην περίπτωση, λοιπόν, των μεθόδων αυτών, οι ειδικοί ευχρηστίας λαμβάνουν πληροφορίες για το προς αξιολόγηση σύστημα που αφορούν τις προτιμήσεις ή όχι των χρηστών, τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητές τους από αυτό, είτε συζητώντας μαζί τους είτε παρατηρώντας τους να χρησιμοποιούν το σύστημα την ώρα που εργάζονται (και όχι σε κάποιο εργαστήριο ευχρηστίας), είτε καλώντας τους να απαντήσουν σε ερωτήσεις προφορικά ή γραπτά. Κάποιες από τις τεχνικές της κατηγορίας αυτής αναλύονται ακολούθως και είναι οι εξής:

4.4.4.1 Συνεντεύξεις χρηστών (user interviews)

Εφαρμόζεται στα στάδια: σχεδιασμός, κώδικας, δοκιμή και ανάπτυξη.			
Προσωπικό που απαιτείται		Θέματα ευχρηστίας που καλύπτονται	
Ειδικοί αξιολογητές	1	Αποτελεσματικότητα	ναι
Μηχανικοί λογισμικού	0	Αποδοτικότητα	όχι
Χρήστες	>20	Ικανοποίηση	ναι
Δεν μπορεί να διεξαχθεί εξ αποστάσεως		Μπορεί να επιτύχει ποσοτικά δεδομένα	

Πίνακας 5 - Συνοπτικός πίνακας για τις “συνεντεύξεις χρηστών”

Η συγκεκριμένη τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξης με διαφορετική εστίαση στις ερωτήσεις. Σε αρχικά δε στάδια χρησιμοποιείται ως μέθοδος καταγραφής απαιτήσεων. Είναι μια εναλλακτική μέθοδος αξιολόγησης, με αποτελέσματα σε γενικές γραμμές λιγότερο ακριβή από αυτά των τυπικών ερωτηματολογίων. Γενικά, πρόκειται για μια άμεση, δομημένη μέθοδο, που σκοπό έχει να ανιχνεύσει την άποψη των δυνητικών χρηστών του υπό σχεδιασμό συστήματος. Συνήθως πραγματοποιείται από έναν αξιολογητή, ο οποίος έρχεται σε επαφή με έναν χρήστη κάθε φορά.

Η συνέντευξη είναι χρήσιμο να ανταποκρίνεται σε αυτό που θέλουμε πραγματικά να εξετάσουμε. Πρέπει επίσης να ακολουθεί μια ιεραρχική δομή, αρχίζοντας με καταγραφή της γενικής εντύπωσης του χρήστη για το σύστημα και να επικεντρώνεται στη συνέχεια σταδιακά σε πιο ειδικά θέματα, καθώς και να παρέχει επεξηγήσεις, στην περίπτωση που η διατύπωση των ερωτήσεων δεν είναι απολύτως κατανοητή. Για τους λόγους αυτούς, λοιπόν, γίνεται κατανοητό ότι είναι απαραίτητη μια σχετική προεργασία του αξιολογητή.

4.4.4.2 Ομαδική Αξιολόγηση - Ομάδες εστίασης (focus groups)

Εφαρμόζεται στα στάδια: σχεδιασμός, κώδικας, δοκιμή και ανάπτυξη.			
Προσωπικό που απαιτείται		Θέματα ευχρηστίας που καλύπτονται	
Ειδικοί αξιολογητές	1	Αποτελεσματικότητα	ναι
Μηχανικοί λογισμικού	0	Αποδοτικότητα	όχι
Χρήστες	5-10	Ικανοποίηση	ναι
Δεν μπορεί να διεξαχθεί εξ αποστάσεως		Μπορεί να επιτύχει ποσοτικά δεδομένα	

Πίνακας 6 - Συνοπτικός πίνακας για την “ομαδική αξιολόγηση”

Είναι παραλλαγή της συνέντευξης, με τη διαφορά ότι ο αξιολογητής δεν απευθύνεται σε έναν χρήστη κάθε φορά, αλλά σε μια ομάδα χρηστών, που συνήθως αποτελείται από 5-10 άτομα. Πρόκειται δηλαδή για μία άτυπη σύνοδο χρηστών, που ανταλλάσσουν τις απόψεις τους για ένα συγκεκριμένο θέμα. Στόχος είναι να συγκεντρωθούν οι αντιλήψεις, τα συναισθήματα, οι στάσεις και οι ιδέες των συμμετεχόντων σχετικά με το προς αξιολόγηση σύστημα.

Ο συντονιστής της συζήτησης, ένας ειδικός ευχρηστίας, πρέπει να προετοιμάσει ένα σενάριο ή κατάλογο των θεμάτων τα οποία πρέπει να αντιμετωπιστούν, φτιαγμένο έτσι ώστε να επιτρέψει τον αυθορμητισμό της ομάδας. Οι συναντήσεις πρέπει να διαρκούν από 1 έως 2 ώρες και να τηρείται η ποικιλομορφία των συμμετεχόντων. Η άποψη του κάθε χρήστη είναι

ενδιαφέρουσα και είναι έργο του συντονιστή να ενθαρρύνει κάθε χρήστη να εκφράσει τις δικές του μοναδικές απόψεις.

Το υλικό που συγκεντρώνεται από τις ομάδες αξιολόγησης, όπως και στην περίπτωση των συνεντεύξεων, είναι ιδιαίτερα δύσκολο να αναλυθεί επειδή είναι μη δομημένο. Αυτός είναι και ένας από τους λόγους που οι ομάδες εστίασης δεν είναι γενικά κατάλληλες για την αξιολόγηση. Παρ' όλα αυτά, μια ομάδα εστίασης μπορεί να οδηγήσει είτε στο ευρύτερο πλαίσιο συλλογής δεδομένων, όπως μια έρευνα, ή σε μια πιο διεξοδική ανάλυση του προβλήματος.

4.4.4.3 Έρευνες (surveys)

Εφαρμόζεται στα στάδια: σχεδιασμός, κώδικας, δοκιμή και ανάπτυξη.			
Προσωπικό που απαιτείται		Θέματα ευχρηστίας που καλύπτονται	
Ειδικοί αξιολογητές	1	Αποτελεσματικότητα	ναι
Μηχανικοί λογισμικού	0	Αποδοτικότητα	όχι
Χρήστες	>20	Ικανοποίηση	ναι
Δεν μπορεί να διεξαχθεί εξ αποστάσεως		Μπορεί να επιτύχει ποσοτικά δεδομένα	

Πίνακας 7 - Συνοπτικός πίνακας για τις “έρευνες”

Οι έρευνες είναι τυχαίες συνεντεύξεις (*ad hoc interviews*) χρηστών, όπου μια λίστα ερωτήσεων υποβάλλεται στο χρήστη και καταγράφονται οι εκάστοτε απαντήσεις. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξης, ανάλογα με τις ερωτήσεις που συγκροτούν την έρευνα. Συχνά, χρησιμοποιείται μετά την αποστολή του προϊόντος στην αγορά προκειμένου να αξιολογήσει την ικανοποίηση του πελάτη από το προϊόν.

Η μέθοδος διενέργειας έρευνας περιγράφεται με ποικίλους τρόπους σε διαφορετικές πηγές. Ωστόσο, τα ακόλουθα στάδια συνιστούν έναν κοινό πυρήνα. Αρχικά η έρευνα πρέπει να επικεντρωθεί (*focusing the survey*) στις περιοχές που δεν είμαστε απολύτως βέβαιοι ως προς την ευχρηστία του προϊόντος, μιας και είναι χρήσιμο να ανακαλυφθούν ποια σημεία χρήσης είναι κατανοητά και ποια έχουν δημιουργήσει προβλήματα. Ακολουθεί η δημιουργία του μέσου της έρευνας (*creating the survey instrument*). Ένας γενικός κανόνας λέει ότι για να είναι αξιόπιστες οι ερωτήσεις πρέπει να επικεντρωθούν σε απλά και σπάνια πράγματα. Πρέπει να είναι ανοιχτές και πάντα να περιλαμβάνουν, στο τέλος του καταλόγου των επιλογών, μια επιλογή που να αφήνει αποκλειστικά την απάντηση στο χρήστη. Συνεχίζοντας, η έρευνα πρέπει να δοκιμαστεί (*testing the survey*) σε συνθήκες όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο πραγματικό περιβάλλον, να διεξαχθεί (*conducting the survey*) επιλέγοντας ένα αντιπροσωπευτικό αμερόληπτο δείγμα πληθυσμού και τελικά να αναλυθεί ως προς τα αποτελέσματά της (*analyzing the results*). Η κωδικοποίηση, η ταξινόμηση και η επεξεργασία των δεδομένων πρέπει να αυτοματοποιούνται ώστε να αποκλείουν περιπτώσεις τυχαίου σφάλματος ή μεροληψίας. Τελικό στάδιο είναι η παρουσίαση των αποτελεσμάτων (*presenting the results*), αρχίζοντας από τις σημαντικότερες διαπιστώσεις και αναλύοντας λεπτομερώς στη συνέχεια.

4.4.4.4 Ερωτηματολόγια (questionnaires)

Εφαρμόζεται στα στάδια: σχεδιασμός, κώδικας, δοκιμή και ανάπτυξη.			
Προσωπικό που απαιτείται		Θέματα ευχρηστίας που καλύπτονται	
Ειδικοί αξιολογητές	0	Αποτελεσματικότητα	ναι
Μηχανικοί λογισμικού	0	Αποδοτικότητα	όχι
Χρήστες	>20	Ικανοποίηση	ναι
Δεν μπορεί να διεξαχθεί εξ αποστάσεως		Μπορεί να επιτύχει ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα	

Πίνακας 8 - Συνοπτικός πίνακας για τα “ ερωτηματολόγια”

Σύμφωνα με τον Jurek Kirakowski (Human Factors Research Group, Cork, Ireland, June 2000), ένα ερωτηματολόγιο είναι μια μέθοδος για την εξαγωγή (*elicitation*), την καταγραφή (*recording*), καθώς και τη συλλογή (*collecting*) πληροφοριών που αφορούν τη χρήση ενός λογισμικού ή προϊόντος.

Βασικό χαρακτηριστικό των ερωτηματολογίων είναι η ευκρίνεια στη διατύπωση των ερωτήσεων, οι οποίες γενικά διακρίνονται σε τρεις βασικούς τύπους:

- πραγματικού τύπου ερωτήσεις (*factual-type questions*) που αναφέρονται σε γενικές και αξιοσημείωτες πληροφορίες που θα ήταν κουραστικό να αποκομίσουμε με οποιονδήποτε άλλο τρόπο, όπως για παράδειγμα τι είδους γνώση απέκτησε ο χρήστης από τη χρήση του συστήματος ή πόσο γρήγορα έκανε να ολοκληρώσει μια συγκεκριμένη εργασία,
- ερωτήσεις διατύπωσης άποψης (*opinion-type questions*), όπου δεν υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση, αλλά το τι πιστεύει ο χρήστης για κάποιο συγκεκριμένο θέμα,
- ερωτήσεις που σχετίζονται με τη συμπεριφορά και τη στάση (*attitude questions*) των χρηστών, όπως είναι η αίσθηση του χρήστη ότι το σύστημα είναι αποτελεσματικό, ο βαθμός στον οποίο του αρέσει, πόσο χρήσιμο ο χρήστης αισθάνεται ότι είναι το σύστημα και αν αισθάνεται ότι μπορεί να μάθει περισσότερα από τη χρήση του.

Η μέθοδος συμπλήρωσης ερωτηματολογίων δεν είναι γενικά πολύ ευέλικτη, αφού οι ερωτήσεις είναι καταγεγραμμένες και δεν μπορούν να αλλάξουν κατά περίπτωση, αλλά αυτός είναι και ο λόγος που η διαχείριση ερωτηματολογίων και η εξαγωγή συμπερασμάτων είναι πολύ πιο εύκολη (Αβούρης, 2003).

4.4.4.5 Παρατήρηση πεδίου (field observation)

Εφαρμόζεται στα στάδια: λειτουργία προϊόντος			
Προσωπικό που απαιτείται		Θέματα ευχρηστίας που καλύπτονται	
Ειδικοί αξιολογητές	1	Αποτελεσματικότητα	ναι
Μηχανικοί λογισμικού	0	Αποδοτικότητα	όχι
Χρήστες	3-5	Ικανοποίηση	ναι
Μπορεί να διεξαχθεί εξ αποστάσεως		Μπορεί να επιτύχει ποσοτικά δεδομένα	

Πίνακας 9 - Συνοπτικός πίνακας για την “παρατήρηση πεδίου”

Η μέθοδος αυτή εμπίπτει στην κατηγορία των λεγόμενων εθνογραφικών μελετών και αφορά την παρατήρηση των χρηστών στο φυσικό χώρο όπου επιτελούν το έργο τους, ενώ χρησιμοποιούν το σύστημα. Η παρατήρηση στο χώρο εργασίας είναι πολύ σημαντική και μερικές φορές μπορούμε να συνάγουμε πολλά νέα στοιχεία, που δε διαφαίνονται στο εργαστήριο αξιολόγησης κι αυτό γιατί το στοιχείο ελέγχου της δραστηριότητας του χρήστη είναι λιγότερο έντονο στην παρατήρηση πεδίου. Υπάρχει μεγαλύτερη φυσικότητα των ενεργειών του και εντονότερο ομαδικό πνεύμα στη δράση του, αφού βρίσκεται σε γνωστό τόπο με γνωστά μέλη ομάδας (Αβούρης, 2003).

Επειδή, λοιπόν, τα συμπεράσματα που μας παρέχει η συγκεκριμένη τεχνική είναι διαφορετικού χαρακτήρα από άλλων μεθόδων που πραγματοποιούνται στο εργαστήριο, η εφαρμογή της θεωρείται σημαντική και για το λόγο αυτό προτείνεται ως συμπληρωματική μέθοδος των πειραματικών ή των διερευνητικών μεθόδων που παρουσιάστηκαν παραπάνω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η αξιολόγηση του λογισμικού έχει απασχολήσει έντονα κατά καιρούς την επιστημονική κοινότητα και εξακολουθεί να αποτελεί αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών. Ειδικότερα η αξιολόγηση των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, μιας και ο τρόπος επικοινωνίας πλέον έχει γίνει κατά βάση “ηλεκτρονικός”. Εξάλλου, οι ολοένα αυξανόμενες εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας αλλάζουν τον τρόπο που “αλληλεπιδρούν” και επικοινωνούν παιδιά και ενήλικες μεταξύ τους. Εύκολα, λοιπόν, κανείς μπορεί να αντιληφθεί τη σπουδαιότητα του λογισμικού διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο. Κατά συνέπεια η διαδικασία της αξιολόγησης σε ένα τέτοιου τύπου λογισμικό, που στοχεύει στην κατά το δυνατόν ποσοτικοποίηση των χαρακτηριστικών της ποιότητάς του αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα.

5.1 Καθορισμός Μετρικών στη διαδικασία αξιολόγησης των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας

Η ποιότητα ενός λογισμικού είναι συνυφασμένη με την έννοια των μετρήσεων, των οποίων αντικείμενο δεν είναι η μέτρηση των οντοτήτων, αλλά η μέτρηση των ιδιοτήτων των οντοτήτων. Πολλές φορές υποσχόμαστε πως ένα λογισμικό θα είναι “αξιόπιστο”, “φιλικό προς το χρήστη” και “συντηρήσιμο”, χωρίς να προσδιορίζουμε με μετρήσιμες ποσότητες τι σημαίνει κάθε ένα από τα χαρακτηριστικά αυτά. Αυτό ακριβώς το βασικό πρόβλημα του λογισμικού έρχεται να λύσει η χρήση μετρικών (Papaloukas S., 2009).

Μετρική, λοιπόν, είναι μια εμπειρική αντικειμενική αντιστοίχιση ενός αριθμού ή συμβόλου σε μια οντότητα, με στόχο να χαρακτηρίσει ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό της οντότητας αυτής. Οι μετρικές, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά που μετρούν, διακρίνονται σε εσωτερικές και εξωτερικές. Οι εσωτερικές μετρικές (*internal metrics*) περιορίζονται στη μέτρηση μεμονωμένων εσωτερικών χαρακτηριστικών (*internal characteristics*) του λογισμικού, για τα οποία υπάρχει απτή αντίληψη για τη φυσική τους σημασία και δυνατότητα άμεσης μέτρησης, όπως είναι για παράδειγμα οι γραμμές κώδικα (LOC -Line Of Codes), το ποσοστό σχολίων, το βάθος δέντρου κληρονομικότητας κ.ά. Οι εξωτερικές μετρικές (*external metrics*) μετρούν τα εξωτερικά χαρακτηριστικά του λογισμικού (*external characteristics*), που είναι εκείνα που σχετίζονται άμεσα με την ποιότητα του λογισμικού, όπως η αποδοτικότητα, η αποτελεσματικότητα, η αξιοπιστία κ.ά.

Από τα παραπάνω, λοιπόν, γίνεται φανερό ότι οι εξωτερικές μετρικές που αφορούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του λογισμικού και κατ' επέκταση τον τελικό χρήστη έχουν υποκειμενικό χαρακτήρα. Γι' αυτό, το ζήτημα τελικά είναι ο τρόπος με τον οποίο θα συσχετιστούν οι εσωτερικές μετρικές με τα εξωτερικά χαρακτηριστικά του λογισμικού. Εξάλλου είναι αδύνατο για ένα λογισμικό να μην ικανοποιεί ποιοτικούς περιορισμούς και παρόλα αυτά να κρίνεται ικανοποιητικό από τους τελικούς χρήστες (Papaloukas S., 2009).

Μελετώντας, λοιπόν, τα μοντέλα του McCall και του Boehm, στα οποία βασίστηκε το πρότυπο ISO, που προτείνουν τη διάσπαση της ποιότητας σε παράγοντες ποιότητας, προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε τα επιθυμητά χαρακτηριστικά των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας ώστε να προσδιορίζονται σαν “ποιοτικά”. Τα χαρακτηριστικά αυτά, λοιπόν, θα μπορούσαν να είναι μετρικές που αφορούν τη λειτουργία τους, την υποστήριξη και τη συμβατότητα, ενώ παρουσιάζουμε και τις τεχνικές προδιαγραφές του περιβάλλοντος διεπαφής.

Λειτουργία προγράμματος διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας

Αξιοπιστία (<i>reliability</i>):	Λειτουργεί χωρίς προβλήματα;
Αποδοτικότητα (<i>efficiency</i>):	Είναι ικανοποιητικοί οι χρόνοι απόκρισης;
Ευχρηστία (<i>usability</i>):	Μπορώ να το κατανοήσω και να το χρησιμοποιήσω εύκολα;
Καταλληλότητα (<i>suitability</i>):	Κάνει αυτό το οποίο σχεδιάστηκε να κάνει;
Ασφάλεια (<i>security</i>):	Προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες;
Συμμόρφωση (<i>compliance</i>):	Συμμορφώνεται με τους κανονισμούς;

Υποστήριξη προγράμματος διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας

Αναλυσιμότητα (<i>analyzability</i>):	Μπορώ να διαγνώσω ελαττώματα ή τμήματα που πρέπει να αντικατασταθούν χωρίς μεγάλη προσπάθεια;
Τροποποιησιμότητα (<i>changeability</i>):	Μπορώ να υλοποιήσω εύκολα αλλαγές που ενδεχομένως απαιτούνται, π.χ. σε περίπτωση αναβάθμισης του λειτουργικού συστήματος;
Σταθερότητα (<i>stability</i>):	Μπορώ να ελαχιστοποιήσω απρόσμενους κινδύνους μετά από τροποποιήσεις που έγιναν;
Ελεγχιμότητα (<i>testability</i>):	Μπορώ να ελέγξω εύκολα την εγκυρότητά του;

Συμβατότητα προγράμματος διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας

Μεταφερσιμότητα (<i>portability</i>):	Μπορώ να το εγκαταστήσω σε διαφορετικά εργαστηριακά περιβάλλοντα χωρίς δυσκολία;
Επαναχρησιμοποιησιμότητα (<i>reusability</i>):	Μπορώ να χρησιμοποιήσω μέρος του λογισμικού και σε κάποιο άλλο παρόμοιο λογισμικό;
Διαλειτουργικότητα (<i>interoperability</i>):	Μπορεί να επικοινωνεί σε επίπεδο ανταλλαγής δεδομένων και με άλλες εφαρμογές, όπως να ενσωματώνει τη δυνατότητα πρόσβασης στον παγκόσμιο ιστό από κινητό τηλέφωνο;

Όσον αφορά τώρα το περιβάλλον της διεπαφής, οι τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται είναι:

- Γλώσσα - Ορολογία: Απλή και κατανοητή, χωρίς να χρησιμοποιούνται τεχνικοί όροι που δεν επεξηγούνται.
- Δομή: Σπονδυλωτή σχεδίαση με μηνύματα μετάβασης από ενότητα σε ενότητα σαφή και κατανοητά (χάρτης περιεχομένων).
- Επίπεδο αλληλεπίδρασης: η αλληλεπίδραση να έχει τουλάχιστον δύο επίπεδα.
- Δυνατότητα αποθήκευσης - εκτύπωσης: δυνατότητα αποθήκευσης των αποτελεσμάτων και δυνατότητα εκτύπωσης οθονών, γραφικών και κειμένων.
- Βοήθεια: Σύστημα άμεσης βοήθειας, σύστημα χάρτη πλοήγησης και λεξικό όρων.

5.2 Κριτήρια αξιολόγησης προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας

Προσπαθώντας να αναζητήσουμε τις περιοχές, στις οποίες κρίνεται σκόπιμο να εστιαστεί η αξιολόγηση των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, παρουσιάζουμε τις εξής:

Εγκατάσταση

- Είναι εύκολο να εγκατασταθεί;
- Παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες για τις συγκεκριμένες απαιτήσεις hardware και λογισμικού για να λειτουργήσει;

Έτοιμο ηλεκτρονικό υλικό

- Υπάρχει περίληψη των περιεχομένων;
- Υπάρχει συμπληρωματικό υλικό, όπως demo δραστηριοτήτων ή παραδείγματα καλής χρήσης;
- Υπάρχει διεύθυνση email ή φόρουμ για υποστήριξη;

Δυνατότητα Πλοήγησης

- Τα μενού, τα εικονίδια και οι εντολές είναι σαφή, λογικά και εύκολα στη χρήση;
- Μπορεί ο χρήστης να πλοηγηθεί εύκολα από μία οθόνη σε άλλες;
- Μπορεί ο χρήστης να επαναλάβει τα βήματά του;
- Υπάρχει εύχρηστη λειτουργία αναζήτησης;
- Υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα αναζήτησης;
- Μπορεί ο χρήστης να κρατήσει ιστορικό χρήσης για παράδειγμα απεσταλμένα μηνύματα μαζί με τα επισυναπτόμενα αρχεία;
- Οι σύνδεσμοι είναι προσβάσιμοι;

Σχεδιασμός

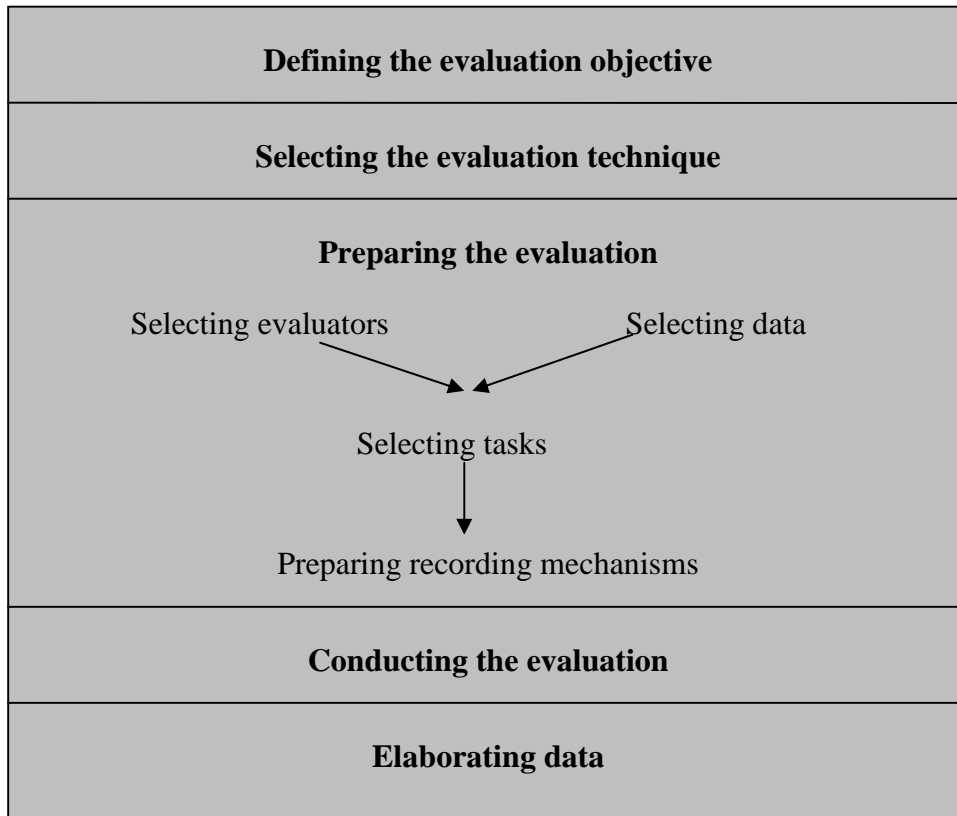
- Οι εμφανίσεις της οθόνης είναι φιλικές προς το χρήστη και τακτοποιημένες;
- Οι οθόνες βοήθειας είναι εύχρηστες; Υπάρχει βοήθεια με βάση το σημείο και το περιεχόμενο του λογισμικού;
- Τα διαδραστικά στοιχεία παρέχουν τη δυνατότητα στο χρήστη να ασκήσει τις χρηστικές δυνατότητες του λογισμικού;
- Τα διαδραστικά στοιχεία είναι ενθαρρυντικά και προκλητικά;
- Ο χρήστης πρέπει να χρησιμοποιήσει προηγούμενη γνώση και να μάθει ώστε να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το περιβάλλον διαχείρισης της εφαρμογής;

5.3 Πλαίσιο Αξιολόγησης προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας

Για να είναι πραγματικά χρήσιμα τα κριτήρια αξιολόγησης, θα πρέπει να ενσωματωθούν σε μια διαδικασία που θα καθοδηγήσει την ανάπτυξη κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αξιολόγησης. Για το σκοπό αυτό, η διαδικασία που ορίζεται στο Aedo et al. (Aedo I, 1996) έχει επεκταθεί, όπως αναλύεται στο σχήμα που ακολουθεί στην συνέχεια και περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

- **Ορίζεται ο στόχος της αξιολόγησης** (*defining the evaluation objective*). Η αξιολόγηση των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου θα πρέπει να αντιμετωπιστεί με δύο διαφορετικούς τρόπους που εμφανίζονται ως δύο έγκυροι στόχοι:
 1. Αξιολόγηση της χρησιμότητας και της χρηστικότητας του λογισμικού.
 2. Έλεγχος της ευχρηστίας του περιβάλλοντος διεπαφής (*user interface*).

Αυτοί οι στόχοι πρέπει να τεθούν με πιο συγκεκριμένους όρους, προκειμένου να μετρηθούν. Δηλαδή, χρειάζεται να καθοριστούν οι χρηστικοί στόχοι που το λογισμικό αναμένεται να επιτύχει, καθώς και ιδιαιτερότητες του κοινού στο οποίο απευθύνεται.



Εικόνα 2 - Πλαίσιο Αξιολόγησης για τα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας

- **Επιλέγοντας την τεχνική αξιολόγησης** (*selecting the evaluation technique*). Στη βιβλιογραφία έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι για την αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων, οι οποίες αναφέρθηκαν στο τέταρτο κεφάλαιο. Η απόφαση για το ποια μέθοδος πρέπει να χρησιμοποιηθεί εξαρτάται κυρίως από παράγοντες όπως οι πόροι που διατίθενται ή σε ποιο στάδιο της ανάπτυξης πραγματοποιείται η αξιολόγηση.
- **Προετοιμασία της αξιολόγησης** (*preparing the evaluation*). Σε αυτό το βήμα, πρέπει να αποφασιστούν τα προς συλλογή δεδομένα, να γίνει η επιλογή των αξιολογητών, να καθοριστούν οι εργασίες (*tasks*) που θα πραγματοποιήσουν και να προετοιμαστούν οι μηχανισμοί για την καταγραφή πληροφοριών της διαδικασίας αξιολόγησης.
- **Διεξαγωγή της αξιολόγησης** (*conducting the evaluation*). Κατά τη διάρκεια αυτού του βήματος, η αξιολόγηση πραγματοποιείται σε μία ή περισσότερες συνεδρίες, με ένα κεντρικό ή κατακεντρωμένο τρόπο, ανάλογα με τους στόχους και τους διαθέσιμους πόρους.

- **Επεξεργασία δεδομένων** (*elaborating data*). Σκοπός του βήματος αυτού είναι να μετατρέψει τα δεδομένα που συλλέγονται, τα συμπεράσματα και τις προτάσεις για βελτιώσεις, ώστε να παραδοθεί ένα χρήσιμο και αξιοποιήσιμο λογισμικό. Η επεξεργασία των δεδομένων βασίζεται συνήθως σε στατιστικές φόρμουλες, όπως ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση κλπ., για τις οποίες έχουν καθοριστεί τα σχετικά συμπεράσματα για τους στόχους της αξιολόγησης.

5.4 Εφαρμογή της μεθόδου αξιολόγησης

Στηριζόμενοι στο γεγονός ότι αναφερόμαστε σε προγράμματα που βρίσκονται σε φάση χρήσης τους (τελικό στάδιο) και την καταλληλότητα της κάθε τεχνικής αξιολόγησης με βάση τα στοιχεία που παραθέσαμε στο κεφάλαιο 4, είμαστε σε θέση να αποφασίσουμε ποιες ή ποια τεχνική θα χρησιμοποιήσουμε για την αξιολόγηση.

5.4.1 Επιλογή της μεθόδου αξιολόγησης

Κάθε μέθοδος δεν συνιστάται για κάθε περίπτωση που θέλουμε να αξιολογήσουμε. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή της μεθόδου είναι (Aedo I, 1996):

1) Το στάδιο ανάπτυξης του interface: Στα προχωρημένα στάδια ανάπτυξης του λογισμικού, αξιολογείται το πόσο προφανείς είναι οι διεργασίες (tasks), πόσο αποδοτικές είναι στην κατεύθυνση επίτευξης του τελικού στόχου του χρήστη, δηλαδή η γενικότερη ευχρηστία τους. Στο τελικό στάδιο, στο οποίο βρίσκονται τα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας που εξετάζουμε, επιλέγονται συνήθως οι διερευνητικές και αναλυτικές μέθοδοι.

2) Το πλήθος και ο τύπος των χρηστών: Μέσα από την αλληλεπίδραση των χρηστών με τα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας που χρησιμοποιούν, πρέπει να εξετάσουμε κατά πόσο η ευχρηστία του προγράμματος συντελεί στην εύκολη επικοινωνία, συνδυάζοντας παράλληλα τη διασκέδαση. Επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε διερευνητικές μεθόδους γιατί επιφέρουν εξοικονόμηση πόρων. Ο τύπος των χρηστών που χρησιμοποιούν ένα πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας είναι οποιοσδήποτε χρήστης έχει βασικές γνώσεις χρήσης του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

3) Οι κατάλληλοι ή διαθέσιμοι αξιολογητές: Αφού έχει καθοριστεί ο πληθυσμός και το είδος χρηστών που απευθυνόμαστε (*target user group*), αποφασίζεται το είδος των απαραίτητων αξιολογητών. Οι αξιολογητές είναι τόσο οι ειδικοί που θα αναλάβουν τη διεξαγωγή του πειράματος όσο και οι χρήστες που μετέχουν ως οντότητες στη διεξαγωγή του πειράματος. Συνήθως απευθυνόμαστε σε ένα από τα εξής τρία είδη αξιολογητών: ειδικούς (*experts*), κοινούς χρήστες και ειδικούς χρήστες.

Οι ειδικοί αξιολογητές δεν είναι μέλη της ομάδας σχεδιασμού του συστήματος, όμως σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι άνθρωποι με εμπειρία στο Human Computer Interaction (HCI) και με σχετική εμπειρία στο πεδίο εφαρμογής της υπό αξιολόγηση διασύνδεσης, αν και οι επιστημονικές απόψεις σχετικά με το πόσο έμπειρος ή καλός χρήστης πρέπει να είναι ο ειδικός αξιολογητής του προγράμματος δίστανται. Η δόμηση της διεπιστημονικής ομάδας αξιολογητών πρέπει να είναι σε θέση να δει το σύστημα από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Οι απλοί χρήστες είναι οι χρήστες γενικού λογισμικού με κάποια εμπειρία στο διαδίκτυο, ενώ λέγοντας ειδικοί χρήστες εννοούμε χρήστες που έχουν μεγάλη εμπειρία στη χρήση προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.

4) Το είδος των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων: Το ζητούμενο είναι η αξιολόγηση των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Για το σκοπό αυτό, λόγω

έλλειψης πόρων, ειδικών γνώσεων και χρόνου, χρησιμοποιούμε κατά βάση διερευνητικές μεθόδους, όπως η συμπλήρωση ερωτηματολογίου.

5) Πόροι και εξωτερικοί περιορισμοί, όπως ο διαθέσιμος χρόνος για αξιολόγηση, το διαθέσιμο κόστος και ο διαθέσιμος εξοπλισμός: Σημαντικός παράγοντας στη συγκεκριμένη αξιολόγηση είναι ο χρόνος, αλλά ταυτόχρονα η έλλειψη εμπειρίας από την πλευρά μας στην αξιολόγηση διεπαφών και η έλλειψη χρηματικών πόρων ώστε να προσλάβουμε experts με αποτέλεσμα οι μέθοδοι που είναι βασισμένες σε χρήστες να προκρίνονται έναντι άλλων μεθόδων. Ακόμη κι αν καταλήξει κανείς στη μεθοδολογία που θα εφαρμόσει, παραμένει το πρόβλημα της επιλογής της ακριβούς μορφής που πρέπει να εφαρμοστεί. Για παράδειγμα, στις αξιολογήσεις με χρήστες ακολουθούμε αρκετές διαφορετικές προσεγγίσεις για την καταγραφή των ενεργειών: λογισμικό καταγραφής (*logging software*), ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις, σημειώσεις παρατηρητών, σημειώσεις αξιολογητών και άλλες. Ο προβληματισμός που δημιουργείται είναι ποια προσέγγιση πρέπει να ακολουθήσει κάποιος. Σε αυτόν τον προβληματισμό, δύο είναι τα ερωτήματα που μας διευκολύνουν να αποφασίσουμε:

- Το μέγεθος της ανάγκης να καταγραφεί τι κάνει ο χρήστης.
- Το μέγεθος της ανάγκης να καταγραφεί το γιατί το κάνει ο χρήστης.

Η κάθε μέθοδος που χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση συμβάλλει με διαφορετικό τρόπο προς αυτή την κατεύθυνση. Για παράδειγμα, το λογισμικό καταγραφής μπορεί να μας δώσει πληροφορίες σχετικά με τις ενέργειες του χρήστη, δηλαδή να απαντήσει στο ερώτημα “τι έκαναν οι χρήστες”, όμως δεν μπορεί να απαντήσει στο “γιατί οι χρήστες ακολούθησαν τις συγκεκριμένες ενέργειες”.

5.4.2 Προετοιμασία της αξιολόγησης

Η προετοιμασία της αξιολόγησης είναι το βασικό στάδιο που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα και κατά συνέπεια είναι σημαντικό να δίνεται η απαιτούμενη προσοχή σ’ αυτό το στάδιο της αξιολόγησης.

α) Επιλογή των αξιολογητών και των χρηστών. Οι Lewis & Rieman το 1994 παρατήρησαν ότι κανένας διακριτός αξιολογητής δεν μπορεί να ανακαλύψει όλα τα προβλήματα ευχρηστίας ενός interface, ενώ διαφορετικοί αξιολογητές βρίσκουν διαφορετικά προβλήματα, οπότε γίνεται κατανοητό ότι ο αριθμός των απαραίτητων αξιολογητών και η εμπειρία τους είναι ένα θέμα με μεγάλη σημασία.

Η επιλογή, λοιπόν, των ατόμων που θα αποτελέσουν την ομάδα των αξιολογητών είναι ένας σημαντικός παράγοντας και εξαρτάται από τη μεθοδολογία αξιολόγησης που θα εφαρμοστεί. Στην περίπτωση της διερευνητικής μεθόδου που χρησιμοποιούμε - χρήση ερωτηματολογίου - χρησιμοποιούνται αξιολογητές που έχουν σχετική εμπειρία στη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ώστε να δημιουργήσουν ένα αξιόπιστο και έγκυρο ερωτηματολόγιο, ενώ ταυτόχρονα να είναι σε θέση να επεξεργαστούν τα δεδομένα που προκύπτουν από αυτό. Όσον αφορά τώρα το προφίλ των χρηστών (*user profile*), χρησιμοποιήθηκαν χρήστες με διαφορετικό επίπεδο σε γνώσεις χειρισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών ή του διαδικτύου, με διαφορετικό επίπεδο σπουδών και διαφορετική ηλικία, οπότε με αυτό τον τρόπο θεωρούμε ότι καλύπτουμε πολλές διαφορετικές ομάδες ατόμων που χρησιμοποιούν το e-mail. Επιπρόσθετα συλλέξαμε στοιχεία για το λόγο που χρησιμοποιούν την ηλεκτρονική αλληλογραφία οι χρήστες, καθώς και σε ποια συσκευή λαμβάνουν τα e-mails.

Η επιλογή των αρχικών χρηστών είχε ως δεδομένο ότι πρέπει να έχουν σχετική εμπειρία σε προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ενώ θα έπρεπε να έχουν υποχρεωτικά λογαριασμό e-mail ή τρόπο επικοινωνίας μέσω διαδικτύου, όπως για παράδειγμα μέσα από μια πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης. Αξίζει να σημειωθεί, ότι σημαντικό ποσοστό των χρηστών είχαν περισσότερους από έναν ενεργούς λογαριασμούς.

β) Επιλέγουμε τις διεργασίες που θα αξιολογηθούν. Το ζήτημα της επιλογής των διεργασιών που θα αξιολογηθούν είναι δύσκολο και περίπλοκο και δεν υπάρχουν σαφείς οδηγίες για τον τρόπο επιλογής σχεδόν από καμία μέθοδο κι αυτό γιατί εξαρτάται αποκλειστικά από το υπό αξιολόγηση λογισμικό και στη συγκεκριμένη περίπτωση από το πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.

Ο βασικός άξονας λοιπόν είναι το ποιες ακριβώς ενέργειες, κατά τη χρήση του λογισμικού, μας ενδιαφέρουν να αξιολογήσουμε. Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη ότι η παρούσα έρευνα δε σχετίζεται με την αξιολόγηση ενός υπό ανάπτυξη λογισμικού, αλλά με την ευχρηστία του τελικού προϊόντος, σχετικά με το “βάθος” της αξιολόγησης, εμείς θα προσπαθήσουμε να αξιολογήσουμε το λογισμικό σε επίπεδο διεργασιών που εκτελεί ο χρήστης. Όσον αφορά το τμήμα των υπό αξιολόγηση διεργασιών, θα εξετάσουμε τόσο τις απλές όσο και τις πιο σύνθετες διεργασίες του, ξεκινώντας από τις απλές. Η αξιολόγηση θα πραγματοποιηθεί επίσης σε δύο επίπεδα: τι μπορεί να κάνει το σύστημα και τι περιμένει ο παίκτης ότι θα κάνει, εκμεταλλευόμενοι τόσο χρόνο ώστε να μην οδηγηθούμε σε αναξιόπιστα ή μη γενικεύσιμα συμπεράσματα.

γ) Ετοιμάζουμε τα ερωτηματολόγια ή το άλλο απαραίτητο υλικό καταγραφής της αξιολόγησης. Για παράδειγμα, αν ετοιμάζουμε συνεντεύξεις, πρέπει να αποφασίσουμε τη μορφή τους (δομημένες ή όχι) και να ετοιμάσουμε τις ερωτήσεις. Το σημείο αυτό είναι μάλλον αυτονόητο, μιας και είναι αυτό που εννοούν οι περισσότεροι όταν αναφέρονται στην προετοιμασία της αξιολόγησης. Όμως βλέπουμε ότι είναι μόνο ένα από τα στάδια της προετοιμασίας μιας αξιολόγησης.

δ) Ετοιμάζουμε έναν «Οδηγό» για τους αξιολογητές ή για τους χρήστες. Στο στάδιο αυτό γίνεται η προετοιμασία και περιγράφουμε πως πρέπει να αξιολογήσουν ή να συμπεριφερθούν οι παρατηρητές - αξιολογητές και τα υποκείμενα - χρήστες.

5.5 Χαρακτηριστικά ερωτηματολογίου αξιολόγησης

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι κατά κύριο λόγο η αξιολόγηση των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, καθώς και των πρωτοκόλλων διαχείρισης των μηνυμάτων. Η μέθοδος συμπλήρωσης ερωτηματολογίων είναι μια δοκιμασμένη μέθοδος καταγραφής της αντίδρασης των χρηστών στη χρήση ενός λογισμικού ή προϊόντος. Τα ερωτηματολόγια είναι έτοιμες καταγεγραμμένες ερωτήσεις που δίνονται στον χρήστη - ερωτηθέντα και αυτός καταγράφει την απάντησή του ή μαρκάρει κάποιο βαθμό υποκειμενικής ικανοποίησης - αξιολόγησης για κάποια παράμετρο του συστήματος. Είναι λιγότερο ευέλικτα από την τεχνική των συνεντεύξεων, αφού οι ερωτήσεις είναι καθορισμένες εκ των προτέρων.

Η διαδικασία δεν εμπεριέχει κάποια ιδιαίτερη δυσκολία στην υλοποίησή της. Η διαχείριση ερωτηματολογίων και η εξαγωγή συμπερασμάτων είναι πολύ πιο εύκολη. Επιπλέον ένα ερωτηματολόγιο μπορεί να διανεμηθεί σε μεγάλο πλήθος υποκειμένων, ενώ ο αξιολογητής πρέπει να ξεκαθαρίσει το σκοπό του ερωτηματολογίου και τι πληροφορία αναζητείται. Η ευκρίνεια στη διατύπωση των ερωτήσεων θα πρέπει να είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό των ερωτηματολογίων και πρέπει να είναι καλά σχεδιασμένο ώστε αυτό να μην οδηγεί τους χρήστες σε παρανοήσεις ή έμμεσα σε κάποια απάντηση. Ένα από τα

μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι τα συμπεράσματα στηρίζονται μόνο στην υποκειμενική άποψη των χρηστών για το σύστημα. Πολλές φορές οι χρήστες φαίνεται να εκφράζουν θετικές ή αρνητικές κρίσεις, επειδή κατά τη γνώμη τους αυτό πρέπει να κάνουν και όχι επειδή αυτό προκύπτει από την προσωπική τους εμπειρία, και έτσι τελικά διαφέρει αυτό που κάνουν από αυτό που λένε. Σύμφωνα με τον Nielsen (Nielsen, Usability Engineering, 1993), ένα καλό ερωτηματολόγιο θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Βάθος ερωτήσεων: η απάντηση σε κάθε ερώτηση πρέπει να δίνει αρκετές πληροφορίες για κάθε σημείο που θέλουμε να αξιολογήσουμε.
- Πληρότητα: το σύνολο όλων των απαντήσεων πρέπει να δίνει αρκετές πληροφορίες για όλους τους στόχους της αξιολόγησης.
- Ανεξαρτησία: πρέπει κάθε διαφορετική απάντηση να δίνει διαφορετικό είδος πληροφοριών.
- Ισορροπία: το σύνολο των ερωτήσεων πρέπει να καλύπτει όλα τα θέματα που θέλουμε να διερευνήσουμε.
- Επίσης, το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να αποτελείται από 20 έως 40 ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις θα πρέπει να είναι ευκρινείς και, αν απαιτείται, πρέπει να παρέχονται διευκρινίσεις για τη σημασία των απαντήσεων.

Οι διατυπώσεις πρέπει να είναι πλήρεις, σαφείς και ουδέτερες. Το ερωτηματολόγιο πορεί να αποτελείται από:

- Ανοικτές ερωτήσεις, όπου ζητείται ανάλυση της άποψης του ερωτηθέντα.
- Κλειστές ερωτήσεις, με δυνατότητα αρνητικής ή καταφατικής απάντησης.
- Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, όπου ο ερωτηθείς επιλέγει μία από τις εναλλακτικές απαντήσεις.
- Ερωτήσεις με προκαθορισμένη κλίμακα πολλαπλών σημείων, όπου μπορούν να απαντηθούν με μία τιμή από ένα σύνολο διακριτών τιμών, δηλώνοντας το βαθμό στον οποίο ικανοποιούνται οι απαιτήσεις που αντιστοιχούν στο κάθε χαρακτηριστικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στην ερευνητική μας προσπάθεια επιλέξαμε το ερωτηματολόγιο ως μέθοδο έρευνας διότι μπορεί να υλοποιηθεί μέσα από μία ηλεκτρονική φόρμα και να διαδοθεί μέσω του web, του e-mail, των κοινωνικών δικτύων και είναι εύκολα διαχειρίσιμο με ηλεκτρονικά μέσα. Απαιτεί ελάχιστους πόρους και είναι συμβατό σε έρευνες που αφορούν τελικό προϊόν όπως το λογισμικό διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

6.1 Διεξαγωγή της αξιολόγησης - Δεδομένα Ερωτηματολογίου

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιλαμβάνει τη δημιουργία ερωτηματολογίου το οποίο παρουσιάζεται στο παράρτημα της εργασίας. Άξονες για τη δημιουργία των ερωτήσεων είναι στις εξειδικευμένες ερωτήσεις οι ευρετικοί κανόνες, στους οποίους αναφερθήκαμε στο κεφάλαιο 4, και σχετίζονται με την ικανοποίηση των χρηστών, όσο και ο βαθμός στον οποίο το λογισμικό επιτυγχάνει τους στόχους του. Κατά δεύτερο λόγο, προσπαθούμε να προσδιορίσουμε αν υπάρχουν συγκεκριμένοι λόγοι για τους οποίους:

- i. οι χρήστες χρησιμοποιούν λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου,
- ii. κάθε χρήστης χρησιμοποιεί συγκεκριμένο πρόγραμμα διαχείρισης αλληλογραφίας,
- iii. κάθε χρήστης χρησιμοποιεί συγκεκριμένο πρωτόκολλο διακομιστή εισερχόμενης ή εξερχόμενης αλληλογραφίας,
- iv. κάθε χρήστης χρησιμοποιεί web-mail ή όχι,
- v. οι χρήστες άλλαξαν λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Το ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε αποτελείται από 19 ερωτήσεις, εκ των οποίων οι 4 ήταν δημογραφικές που στόχο είχαν να συνθέσουν μια γενικότερη εικόνα του δείγματος που έλαβε μέρος. Η δημιουργία του ερωτηματολογίου δεν έγινε στα πρότυπα των γνωστών ερωτηματολογίων QUIS κλπ. αλλά διαμορφώθηκαν οι ευρετικοί κανόνες με τη μορφή ερωτήσεων προκειμένου να διερευνηθεί η άποψη των χρηστών κυρίως για το αν τα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας ακολουθούν καλές σχεδιαστικές πρακτικές και για το αν συμβάλλουν στην ικανοποίησή τους. Η κυριότερη παράμετρος έρευνας είναι όμως το γιατί δημιούργησαν και χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, γιατί χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικών μηνυμάτων, τα συγκεκριμένα πρωτόκολλα διαχείρισης κλπ.

Οι περισσότερες ερωτήσεις ήταν κλειστού τύπου προκειμένου να απαντηθούν από περισσότερα άτομα. Υπάρχουν και ερωτήσεις ανοικτού τύπου προκειμένου να δικαιολογήσουν τις επιλογές τους και να έχουν ταυτόχρονα τη δυνατότητα σχολιασμού και διατύπωσης προτάσεων για βελτιώσεις. Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε μέσω λιστών διανομής σε φίλους, συνεργάτες, συμφοιτητές καθώς και μέσα από γνωστό ιστότοπο κοινωνικής δικτύωσης (Facebook). Επιπλέον αναρτήθηκε στον τοίχο του προγράμματος κοινωνικής δικτύωσης και διατηρήθηκε για περίπου δύο εβδομάδες. Το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε από 112 άτομα διαφόρων ηλικιών. Όλες οι ερωτήσεις δεν ήταν υποχρεωτικές, εξαιρέθηκαν από το δείγμα 9 συμμετοχές που ενώ είχαν δημιουργήσει λογαριασμό e-mail για να συνδέονται στο Facebook, δεν είχαν χρησιμοποιήσει το e-mail τους για κάποιο άλλο σκοπό και δεν γνώριζαν με ποιον τρόπο μπορούν να το χρησιμοποιήσουν, οπότε είχαν ελλιπείς απαντήσεις. Οι μη υποχρεωτικές απαντήσεις κρίθηκαν σκόπιμες για να μην εξαναγκαστούν οι συμμετέχοντες να απαντήσουν χωρίς τη θέλησή τους προκειμένου να

αποφευχθούν οι λανθασμένες απαντήσεις. Έτσι απέμεινε ένα δείγμα 93 χρηστών με ολοκληρωμένες απαντήσεις, η ανάλυση των οποίων ακολουθεί στην επόμενη παράγραφο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε περισσότερα από 1000 άτομα και το ποσοστό που ανταποκρίθηκε είναι 10% περίπου, οπότε διαφαίνεται και η μεγαλύτερη δυσκολία στην έρευνα με ερωτηματολόγια ή συνεντεύξεις ότι έγκειται στην εύρεση διαθέσιμων χρηστών. Σε έρευνες που διεξάγονται σε ακαδημαϊκά ιδρύματα, οι φοιτητές που μετέχουν έχουν ωφέλεια σε σχέση με μαθήματα, σε μεγάλες έρευνες που αφορούν λογισμικό οι χρήστες που συμμετέχουν έχουν ως αντίκρισμα από τις εταιρίες λογισμικού δωρεάν άδειες χρήσης, στην έρευνά μας όμως δεν είχαμε τη δυνατότητα να προσφέρουμε ανταλλάγματα, οπότε πρέπει να τονίσουμε πόσο σημαντική ήταν η ανταπόκριση των χρηστών για τη διεξαγωγή της έρευνάς μας.

6.2 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Στο δείγμα μας συμμετείχαν 53 γυναίκες (ποσοστό 57%) έναντι 40 ανδρών (ποσοστό 43%). Οι συμμετέχοντες ήταν διαφόρων ηλικιών με το μεγαλύτερο ποσοστό (σχεδόν οι μισοί) να ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 26-35. Αυτό που είναι λογικά αναμενόμενο είναι το γεγονός ότι απουσιάζουν απαντήσεις από άτομα μεγάλων ηλικιών, καθώς δεν χρησιμοποιούν το διαδίκτυο, ενώ διαφαίνεται από τα δεδομένα του δείγματος ότι η συγκεκριμένη υπηρεσία του διαδικτύου χρησιμοποιείται από άτομα με υψηλό μορφωτικό επίπεδο. Αυτό που είναι αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η συντριπτική πλειοψηφία δηλώνουν ενεργοί χρήστες (συνδέονται σχεδόν κάθε μέρα) για τουλάχιστον ένα χρόνο που δείχνει τη χρησιμότητα του e-mail. Στο παράρτημα Β παρουσιάζονται όλα τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, ενώ στην παρούσα ενότητα εμφανίζονται σε μορφή πίνακα τα πιο σημαντικά.

Οι περισσότεροι έχουν ανώτερη ή ανώτατη μόρφωση και δηλώνουν γενικότερη εξοικείωση με το διαδίκτυο σε υψηλό βαθμό. Ενδεικτικό είναι ότι 54,84% δηλώνουν άριστη εξοικείωση που υποδεικνύει και αρκετά συχνή ενασχόληση με υπηρεσίες και ιστότοπους του διαδικτύου. Αξιοσημείωτο είναι ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων δηλώνει ως κύριο λόγο χρήσης της υπηρεσίας την εργασία, με δεύτερο σε προτεραιότητα λόγο την επικοινωνία με τους φίλους και γνωστούς, ακολουθεί η ενημέρωση και μετά η ψυχαγωγία. Αξιοσημείωτο είναι ότι πολλοί από τους χρήστες δημιούργησαν λογαριασμό για να ενταχθούν σε άλλη δραστηριότητα, όπως για παράδειγμα σε αγορές μέσω διαδικτύου, σε κοινωνικό δίκτυο ή σε τηλεδιάσκεψη και στη συνέχεια “αναγκάστηκαν” να χρησιμοποιήσουν και το λογαριασμό της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, ενώ κάποιοι από αυτούς όπως αναφέραμε δεν χρησιμοποιούν το λογαριασμό τους με αποτέλεσμα να μην λάβουμε υπόψη τις απαντήσεις τους. Ένα μεγάλο ποσοστό χρηστών χρησιμοποιεί τουλάχιστο δύο λογαριασμούς αλληλογραφίας, ενώ με βάση τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι ο ένας από τους ενεργούς λογαριασμούς ανήκει στις τρεις εταιρίες με το μεγαλύτερο ποσοστό (Gmail, Hotmail, Yahoo) όπως φαίνεται στον πίνακα 9 και χρησιμοποιείται για προσωπική χρήση, ενώ ο δεύτερος λογαριασμός χρησιμοποιείται για επαγγελματική χρήση και ανήκει είτε στην εταιρία που εργάζονται (για παράδειγμα, πανεπιστήμιο, σχολείο) είτε σε έναν από τους μεγαλύτερους ISP's στην Ελλάδα (Otenet, Hol κλπ.).

Λογαριασμός	Χρήστες	Ποσοστό
Gmail	45	48,39%
Hotmail	35	37,63%
Yahoo	25	26,88%

Λογαριασμός	Χρήστες	Ποσοστό
Hol	12	12,90%
Otenet	20	21,51%
Forthnet	12	12,90%
Κάποιο άλλο	35	37,63%

Πίνακας 10 - Ποσοστό χρηστών ανά διαφορετικό λογαριασμό e-mail

Το πρόγραμμα διαχείρισης που χρησιμοποιείται επί το πλείστον είναι το Outlook και ο κυριότερος λόγος με βάση τις απαντήσεις των χρηστών είναι ότι έχει πολύ περισσότερες δυνατότητες από ένα απλό πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, όπως η διαχείριση των εργασιών και του ημερολογίου.

Τα Web mails παρέχουν πλέον αντίστοιχες και ακόμη περισσότερες δυνατότητες σε σχέση με το Outlook. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το Gmail που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να διαχειρίζεται με το λογαριασμό της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας το προσωπικό του ιστολόγιο, τα λευκώματα φωτογραφιών από το Picasa και πολλές ακόμη εφαρμογές.

Πρόγραμμα	Χρήστες	Ποσοστό
Outlook	20	18,6 %
Webmail	35	32,55%
Mozilla Thunderbird	15	13,95%
Web interface	5	4,65%
Eudora	4	3,72%
Incredimail	3	2,79%
Κάποιο άλλο	11	10,23%

Πίνακας 11 - Ποσοστό χρηστών ανά διαφορετικό πρόγραμμα διαχείρισης e-mail

Βέβαια, ο πιο σημαντικός λόγος για τον οποίο οι χρήστες χρησιμοποιούν το Webmail του λογαριασμού τους είναι το γεγονός ότι μπορούν να έχουν πρόσβαση στο λογαριασμό τους από οποιοδήποτε λογαριασμό έχει σύνδεση στο Διαδίκτυο. Αυτός ο ισχυρισμός επαληθεύεται από την έρευνά μας, καθώς το 100% των χρηστών που συνδέονται από κοινόχρηστο υπολογιστή χρησιμοποιεί το Webmail.

Οι περισσότεροι χρήστες σε ποσοστό 55% δημιούργησαν το λογαριασμό ηλεκτρονικής αλληλογραφίας διότι ήταν απαραίτητος για κάποια άλλη δραστηριότητα στο διαδίκτυο, με κυριότερη το e-shopping και το κοινωνικό δίκτυο Facebook, είτε τον χρησιμοποιούν υποχρεωτικά στην εργασία τους.

Πρωτόκολλο	Χρήστες
POP/SMTP	40
IMAP/SMTP	36
Microsoft Exchange	3
Δεν γνωρίζω	9
Άλλο:	5

Πίνακας 12 - Πρωτόκολλο διακομιστή αλληλογραφίας ανά χρήστη

Οι περισσότεροι χρήστες χρησιμοποιούν το POP ή το IMAP, ενώ αρκετοί χρήστες παρότι είναι πολύ σημαντική η διαφορά των πρωτοκόλλων, δεν γνωρίζουν τι πρωτόκολλο χρησιμοποιούν καθώς στις νέες εκδόσεις των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικών ταχυδρομείων οι ρυθμίσεις είναι σε πολλές περιπτώσεις αυτοματοποιημένες. Κατά δεύτερο λόγο, όταν το e-mail που διαχειρίζονται καλύπτει ανάγκες της εργασίας τους, είναι πολύ πιθανό οι χρήστες να μην γνωρίζουν λεπτομέρειες για τη διαχείριση του λογαριασμού τους, αλλά μόνο να τον χειρίζονται, καθώς η εγκατάσταση και η διαχείριση γίνεται από τον διαχειριστή του συστήματος.

Οι περισσότεροι χρήστες κινητών τηλεφώνων, οι οποίοι έχουν υψηλό μορφωτικό επίπεδο ή είναι έμπειροι χρήστες του διαδικτύου χρησιμοποιούν το IMAP, με αποτέλεσμα όταν εφαρμόζουν κάποιες ενέργειες από το κινητό τους τηλέφωνο να μη χρειάζεται να κάνουν πάλι τις ίδιες ενέργειες από τον υπολογιστή τους και με αυτό τον τρόπο να κερδίζουν πολύ σημαντικό χρόνο. Για παράδειγμα, είναι πολύ εύκολη η διαγραφή των μηνυμάτων από μια συσκευή κινητού τηλεφώνου, οπότε δεν χρειάζεται να διαγράψουμε δύο ή και περισσότερες φορές τα μηνύματά μας.

Μέσα από την έρευνά μας, ένα μεγάλο ποσοστό ατόμων που διαχειρίζεται το e-mail από κινητό τηλέφωνο συνειδητοποίησε τη διαφορά των πρωτοκόλλων POP και IMAP. Οπότε με τη χρήση του IMAP μπορεί πιο εύκολα να διαχειρίζεται το λογαριασμό του και από άλλες συσκευές.

Λόγος δημιουργίας	Χρήστες
Επικοινωνία με φίλους και γνωστούς	45
Εργασία	35
Ψυχαγωγία	5
e-shopping	28
Κοινωνικό δίκτυο	19
Σύνδεση Internet	12
Άλλο	10

Πίνακας 13 - Λόγος δημιουργίας λογαριασμού e-mail

Είναι αξιοσημείωτο ότι είναι διαφορετικό το ποσοστό των χρηστών που δημιουργεί e-mail λογαριασμό για κάποιο λόγο και συνεχίζει να το χρησιμοποιεί για τον ίδιο λόγο.

Λόγος χρήσης	Χρήστες
Επικοινωνία με φίλους και γνωστούς	42
Εργασία	56
Ψυχαγωγία	3
Ενημέρωση	14
Άλλο:	25

Πίνακας 14 - Λόγος χρήσης του e-mail

Περίπου οι μισοί από τους συμμετέχοντες δημιουργούν και χρησιμοποιούν το λογαριασμό τους για να επικοινωνούν με φίλους και γνωστούς. Μικρό ποσοστό δημιουργεί το e-mail για εργασιακούς λόγους, αλλά στη συνέχεια το χρησιμοποιεί για την εργασία του. Αξίζει να σημειωθεί ότι για την επικοινωνία τους οι περισσότεροι συμμετέχοντες χρησιμοποιούν τις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, αλλά συνεχίζουν να χρησιμοποιούν το e-mail στην προσωπική επικοινωνία, καθώς θεωρούν ότι τους παρέχει μεγαλύτερη αξιοπιστία, ασφάλεια και κυρίως επιστημότητα στην επικοινωνία τους.

Τρόπος Επικοινωνίας	Χρήστες
Κοινωνική Δικτύωση	76
Τηλεδιάσκεψη	35
Chat	32
Άλλο:	25

Πίνακας 15 - Τρόπος επικοινωνίας

Το 50% περίπου των χρηστών που αποφάσισε να αλλάξει λογαριασμό ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, κατέληξε σε αυτή την απόφαση διότι ο νέος λογαριασμός του έδινε περισσότερες δραστηριότητες με τη χρήση του e-mail στις οποίες έχουμε ήδη αναφερθεί.

Λόγος αλλαγής	Χρήστες
Ασφάλεια (Spam, Ιοί, κλπ.)	5
Ευχρηστία	8
Διαφημίσεις	1
Επιπρόσθετες δραστηριότητες	19
Άλλο:	8

Πίνακας 16 - Λόγος αλλαγής του e-mail

Σχετικά με τις εξειδικευμένες ερωτήσεις που αφορούν την ευχρηστία των προγραμμάτων διαχείρισης της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, καθώς και των Web mails των

λογαριασμών, το μεγαλύτερο ποσοστό χρηστών είναι ικανοποιημένο. Το Outlook έχει το μεγαλύτερο δείκτη ευχρηστίας με βάση τις απαντήσεις των συμμετεχόντων που το χρησιμοποιούν και το Web mail του ISP otenet το μικρότερο. Μάλιστα με βάση τις παρατηρήσεις των χρηστών για να ενεργοποιήσει κανείς τους IMAP λογαριασμούς σε διάφορους ISP's όπως στον ISP otenet είναι μια δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία και σε συνδυασμό με τη μη εύχρηστη πλατφόρμα του Web mail τους οδήγησε να αλλάξουν λογαριασμό. Μάλιστα δύο χρήστες ανέφεραν ότι άλλαξαν ISP για σύνδεση στο Internet, οπότε έπρεπε να πληρώνουν συνδρομή για να διατηρήσουν το e-mail τους.

6.3 Σύγκριση Αποτελεσμάτων

Επιχειρώντας μια σύγκριση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης σε σχέση με τις επιλογές των χρηστών, προκύπτει ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, οι χρήστες που έδωσαν το μεγαλύτερο βαθμό στην ευχρηστία του προγράμματος διαχείρισης, χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο πρόγραμμα (Outlook). Οι χρήστες που δήλωσαν περισσότεροι ικανοποιημένοι από το Web mail που χρησιμοποιούν, στην πράξη χρησιμοποιούν το Web mail με τη μεγαλύτερη αποδοχή (Gmail). Συνεπώς, είτε συνειδητά είτε ασυνείδητα οι χρήστες επιλέγουν τα πιο εύχρηστα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και αυτά που παρέχουν τις περισσότερες δυνατότητες που δεν είναι άμεσα συνυφασμένες με το e-mail.

Ακριβώς τα ίδια κριτήρια ισχύουν και στην περίπτωση του Web mail, ενώ για τα πρωτόκολλα διακομιστών ηλεκτρονικής αλληλογραφίας οι πιο σημαντικοί παράγοντες επιλογής για όσους χρήστες γνωρίζουν τις διαφορές των πρωτοκόλλων είναι οι εξής:

- i. Το πλήθος των συσκευών από τις οποίες γίνεται η διαχείριση του e-mail. Αν είναι περισσότερες από μία τότε σε χρήστες με υψηλό επίπεδο χρήσης του διαδικτύου, η επιλογή είναι το IMAP. Αν η μία από τις συσκευές είναι το κινητό τηλέφωνο, τότε οι χρήστες προτιμούν το IMAP σε ποσοστό 100%, εκτός και αν δεν γνωρίζουν το ρόλο του πρωτοκόλλου διακομιστή αλληλογραφίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις ο διακομιστής εξερχόμενης αλληλογραφίας έπρεπε να είναι του ISP που παρέχει σύνδεση στο Διαδίκτυο. Δηλαδή, κάθε φορά που ένας χρήστης συνδέεται στο διαδίκτυο και δεν χρησιμοποιεί Web mail, τότε ο διακομιστής εξερχόμενης είναι πιθανόν να πρέπει να αλλάζει χειροκίνητα κάθε φορά.
- ii. Εφόσον το e-mail είναι για εργασιακή χρήση και μπορεί να λαμβάνεται μόνο από συγκεκριμένο υπολογιστή στην εργασία του χρήστη, τότε προτιμάται το POP καθώς δίνει ευκολίες στη διαχείριση των μηνυμάτων, στην ταχύτητα λήψης, καθώς δεν υφίσταται θέμα συγχρονισμού, και, κυρίως, στην ασφάλεια διαχείρισης των μηνυμάτων, καθώς υπάρχει η δυνατότητα να συνεχίσουν τα μηνύματα να βρίσκονται αποθηκευμένα στο διακομιστή της εταιρίας που παρέχει το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

6.4 Συμπεράσματα και Προτάσεις - Μελλοντική Έρευνα

Ένας βασικός σκοπός αυτής της εργασίας είναι η δημιουργία ενός θεωρητικού υπόβαθρου έρευνας που θα αποτελεί ικανή βοήθεια στους εκάστοτε ερευνητές των e-mail λογαριασμών ή πρωτοκόλλων προκειμένου να αποτιμήσουν το πόσο καλά υποστηρίζονται οι χρήστες από τις διαφορετικές παραμέτρους του λογισμικού διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας που χρησιμοποιούν.

Κατά δεύτερο λόγο, το θεωρητικό πλαίσιο που αναλύθηκε και παρουσιάστηκε θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός νέου ιστότοπου διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ανεξάρτητο από το Web mail του εκάστοτε λογαριασμού. Μέσα από τη συγκεκριμένη εφαρμογή θα μπορεί ο εκάστοτε χρήστης να λαμβάνει τα ηλεκτρονικά του μηνύματα, σε όποια εταιρία και αν διατηρεί λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ταυτόχρονα να ενσωματώνει τόσο τα χαρακτηριστικά ευχρηστίας που θα πρέπει να τηρεί κάθε Web mail εφαρμογή ή πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, όσο και τις επιπρόσθετες δραστηριότητες όπως για παράδειγμα το Google Drive. Με αυτό τον τρόπο θα υπάρχει μια κοινή πλατφόρμα διαχείρισης των ηλεκτρονικών μηνυμάτων, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο βαθμός εξυπηρέτησης και ικανοποίησης των χρηστών, καθώς όλες οι εταιρίες θα “αναγκαστούν” να υποστηρίξουν αυτή την πλατφόρμα διαχείρισης ηλεκτρονικών μηνυμάτων.

Μερικές προτάσεις που θα μπορούσαν να γίνουν σχετικά με τις υπάρχουσες υπηρεσίες Web mail συνολικά ή σχετικά με τα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας είναι οι εξής:

- § Να γίνει πιο λειτουργικό το πεδίο της αναζήτησης που υπάρχει στις εφαρμογές του Web mail και να βελτιωθούν οι επιλογές αναζήτησης ατόμων.
- § Η βοήθεια χρειάζεται βελτίωση σε διάφορα σημεία, να ξεκινά με την περιγραφή της λειτουργίας του κάθε χαρακτηριστικού, να παρέχονται υπερσυνδέσεις για γρήγορη βοήθεια.
- § Οι σύνδεσμοι πρέπει να αποκτήσουν επεξηγηματικούς τίτλους και να αλλάζουν χρώμα όταν τους επισκέπτεται ο χρήστης.
- § Θα πρέπει να εμφανίζονται μηνύματα λάθους, καθώς και επιβεβαίωσης ή ακύρωσης των ενεργειών του χρήστη.
- § Θα μπορούσαν να προστεθούν εργαλεία για ηχητική συνομιλία, online συνομιλία ή ακόμη και τηλεδιάσκεψη, καθώς και αυτή είναι μια μορφή επικοινωνίας που μπορεί να υποστηρίξει το e-mail.

Τέλος, μια πολύ σημαντική παρατήρηση αφορά τα πρωτόκολλα διακομιστών POP και IMAP, κυρίως για άτομα που χρησιμοποιούν περισσότερες από μια συσκευές για να έχουν πρόσβαση στο λογαριασμό τους. Θα πρέπει το σύστημα να τους προτείνει το IMAP και να εξηγεί το λόγο για τον οποίο η διαχείριση του e-mail θα γίνεται πιο αποδοτικά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aedo I, C. N. (1996). The Evaluation of a Hypermedia Learning Environment: The CESAR Experience. *Journal of Educational Multimedia & Hypermedia*.
2. Douglas, C. (2009). *Δίκτυα και διαδίκτυα υπολογιστών και εφαρμογές τους στο Internet*. Elsevier.
3. Hardy, I. R. (1996, 05 13). The Evolution of ARPANET Email. *History Thesis Paper*. University of California at Berkeley.
4. Hughes, L. (2008). *Internet e-mail Protocols, Standards and Implementation*. Artech House Publishers.
5. Kawanagh, R. (2006). The top ten email spam list of 2005. *ITVibe news*.
6. Molich R., N. J. (1990). 'Improving a human-computer dialogue. Στο N. J. Molich R., *Communications of the ACM* (σσ. 339-348).
7. Nielsen, J. (1993). *Response Times: The three important limits*. Ανάκτηση από Response Times: The three important limits:
<http://www.useit.com/papers/responsetime.html>
8. Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Diego: Academic Press.
9. Papaloukas S., P. K. (2009). Usability Assessment Heuristics in New Genre Videogames. *13th Panhellenic Conference on Informatics* (σσ. 202-206). Corfu: IEEE Press.
10. Rhoton, J. (2006). *Programmer's Guide to Internet Mail: SMTP, POP, IMAP, and LDAP*. Elsevier.
11. Stuart, M. (2010). *Ασφάλεια δικτύων Έκτη έκδοση*. Αθήνα: Μ. Γκιούρδας.
12. Wikipedia. (n.d.). *Email*. Ανάκτηση Νοέμβριος 20, 2012, από Email-Wikipedia The Free Encyclopedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Email>
13. Wikipedia. (n.d.). *Internet*. Ανάκτηση Νοέμβριος 20, 2011, από Internet-Wikipedia The Free Encyclopedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Internet>
14. Xenos, M. (2001). Usability Perspective in Software Quality. *8th Panhellenic conference on Informatics: Usability Engineering Workshop*, (σσ. Vol 2, p. 523-529). Cyprus.
15. Yao J., M. W. (2010). RFC 6531, SMTP Extension for Internationalized Email Addresses. IETF.
16. Αβούρης, Ν. (2003). *Επικοινωνία Ανθρώπου Υπολογιστή*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

17. Γεωργόπουλος, Ν. (2006). *Ηλεκτρονικό Επιχειρείν- Προγραμματισμός και σχεδίαση*. Αθήνα: Ε. Μπένου.
18. Παναγιωτακόπουλος Χ, Π. Χ. (2003). *‘Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγηση του*. Πάτρα: Μεταίχμιο.
19. Τσιλιγκιρίδης, Θ. (2008). *Δίκτυα και Μετάδοση δεδομένων*. ΑΘΗΝΑ: ΟΕΔΒ - Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια Τομέας Πληροφορικής- Δικτύων Η/Υ, Κύκλος Α.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ DNS

Η μεγάλη διάδοση των δικτύων υπολογιστών τα τελευταία χρόνια έκανε επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας μιας διαφορετικής μορφής διευθύνσεων, οι οποίες να είναι πιο εύκολες στη χρήση τους. Είναι πολύ πιο δύσκολο για κάποιον να απομνημονεύσει μια διεύθυνση της μορφής 196.109.82.61, όλοι όμως μπορούν να μάθουν τη διεύθυνση www.teipat.gr. Γι' αυτό το λόγο δεν χρησιμοποιούμε τη διεύθυνση IP στη δεκαδική της μορφή και σχεδόν πάντοτε επικοινωνούμε με τους άλλους υπολογιστές δίνοντας μια συμβολική διεύθυνση που είναι πιο εύκολο να απομνημονευθεί. Το πρωτόκολλο IP δεν γνωρίζει αυτές τις συμβολικές διευθύνσεις και χρησιμοποιεί για τη λειτουργία του τις διευθύνσεις IP. Γι' αυτό το λόγο δημιουργήθηκε ένας μηχανισμός, ο οποίος δέχεται ως είσοδο τη συμβολική διεύθυνση του υπολογιστή στον οποίο θέλει να συνδεθεί ο χρήστης και να τη μεταφράζει στην αντίστοιχη IP διεύθυνση και αντίστροφα. Ο μηχανισμός αυτός είναι γνωστός με το όνομα Domain Name Service (DNS). Επομένως, μέσω της υπηρεσίας αυτής είναι δυνατή η πρόσβαση στο δίκτυο με ένα πιο εύκολο και ταυτόχρονα πιο αποδοτικό τρόπο.

Σε όλο τον κόσμο υπάρχουν διασκορπισμένες τεράστιες Βάσεις Δεδομένων, οι οποίες περιέχουν ζεύγη της μορφής (συμβολική διεύθυνση - πραγματική διεύθυνση). Όταν λοιπόν ο μηχανισμός DNS δέχεται ως είσοδο κάποια διεύθυνση IP, συνδέεται σε κάποια από αυτές τις Βάσεις, αναζητά σε αυτή το ζεύγος που περιλαμβάνει τη διεύθυνση IP που του έχει δοθεί και εμφανίζει την αντίστοιχη συμβολική διεύθυνση. Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και κατά τη μετάφραση μιας συμβολικής διεύθυνσης σε διεύθυνση IP. Οι τεράστιες αυτές Βάσεις είναι αποθηκευμένες σε ειδικούς υπολογιστές με αποθηκευτικές διατάξεις μεγάλης χωρητικότητας, οι οποίοι ονομάζονται DNS servers. Ως υπολογιστές του δικτύου έχουν και αυτοί τη δική τους διεύθυνση IP, η οποία επομένως θα πρέπει να δηλωθεί στο λειτουργικό σύστημα, προκειμένου αυτό να γνωρίζει πού να αναζητεί αυτούς τους υπολογιστές έτσι ώστε να συνδεθεί μαζί τους. Συνήθως καθορίζουμε δύο ή περισσότερες τέτοιες διευθύνσεις (primary DNS και secondary DNS) έτσι ώστε όταν ο ένας από τους υπολογιστές αυτούς δεν μπορεί να μας εξυπηρετήσει για κάποιο λόγο να απευθυνόμαστε σε κάποιον άλλο υπολογιστή.

Με λίγα λόγια θα μπορούσαμε να πούμε ότι το Domain Name Service αποτελεί μια υπηρεσία μετάφρασης μεταξύ ονομάτων και IP διευθύνσεων στο Internet. Κάθε δρομολογητής και κάθε υπολογιστής στο Internet διαθέτει ένα όνομα. Η ιεραρχία ονομάτων περιλαμβάνει ονόματα υπολογιστών, εταιριών, δικτύων χωρών ή και ευρύτερων περιοχών (domain). Για παράδειγμα, το υποθετικό όνομα του εταιρικού δικτύου company.otenet.gr ακολουθεί την ιεραρχία της εταιρίας (company), του δικτύου που την εξυπηρετεί (otenet) και της ευρύτερης περιοχής (gr). Το τελευταίο συστατικό του ονόματος χαρακτηρίζει το υψηλότερο επίπεδο ομαδοποίησης που διακρίνεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τα γενικού τύπου domain και τα γεωγραφικά. Τα γενικού τύπου domain είναι:

1. • Com (commercial - εμπορικά)
2. • Edu (educational - ακαδημαϊκά)
3. • Org (organizational - οργανισμοί μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα)
4. • Net (network providers - πάροχοι δικτύου)
5. • Mil (military - κυρίως Αμερικάνικες στρατιωτικές υπηρεσίες)
6. • Gov (government - Αμερικάνικες κυβερνητικές υπηρεσίες)
7. • Int (international - διεθνείς οργανισμοί)

Σε ένα δίκτυο που εξυπηρετεί αρκετούς υπολογιστές, κάτω από το ίδιο όνομα δικτύου πρέπει να λειτουργεί ένας DNS server που θα δίνει τη διεύθυνσή του προς τον DNS server του αμέσως ανώτερου επιπέδου. Αυτό επαναλαμβάνεται έως ότου καλυφθεί ολόκληρη η ιεραρχία ονομάτων. Οι διάφορες εφαρμογές στο διαδίκτυο (όπως το www) για να εντοπίσουν μια διεύθυνση απευθύνουν ένα ερώτημα προς τον DNS server, ο οποίος είτε δίνει την απάντηση από τους πίνακες καταχωρήσεων που διαθέτει είτε παραπέμπει προς τη διεύθυνση του DNS server που έχει την απάντηση. Εάν ο ίδιος ο DNS server δώσει την απάντηση, αυτή μπορεί να προέρχεται είτε από τους δικούς του πίνακες καταχωρήσεων είτε από άλλους DNS servers που ψάχνει για λογαριασμό της εφαρμογής.

Το DNS παρέχει μια σημαντική υπηρεσία για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Τα Ψευδώνυμα Εξυπηρετητών Ταχυδρομείου: συχνά τα ονόματα των διευθύνσεων του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου δίνονται σε μορφή εύκολη προς απομνημόνευση. Έστω ότι ο Nick έχει έναν λογαριασμό στο yahoo.gr και η e-mail διεύθυνσή του είναι nick@yahoo.gr. Παρ' όλα αυτά, το όνομα του διακομιστή του yahoo.gr είναι πιο πολύπλοκο από το απλό yahoo.gr (π.χ. μπορεί να είναι hellas.core.yahoo.gr). Το DNS στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται για την εύρεση του κανονικού ονόματος για το ψευδώνυμο του διακομιστή, αλλά και για την εύρεση της IP διεύθυνσής του. Το DNS επιτρέπει να έχουν το ίδιο ψευδώνυμο τόσο ο εξυπηρετητής Ταχυδρομείου όσο και ο εξυπηρετητής Ιστού.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας

Θα θέλαμε τη συμμετοχή σας στο παρόν ερωτηματολόγιο που στόχο έχει την καταγραφή των απόψεων των χρηστών σε σχέση με το λογαριασμό ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, τα χαρακτηριστικά των προγραμμάτων διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας καθώς και τα πρωτόκολλα διαχείρισης της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.

Η συμμετοχή σας είναι ιδιαίτερα σημαντική, ανώνυμη και διαρκεί λίγα λεπτά.

Σας ευχαριστούμε !

* Απαιτείται

Γενικά Στοιχεία

1. *Φύλο:

- Άνδρας
- Γυναίκα

2. *Ηλικία:

- <18
- 18-25
- 26-35
- 36-50
- 51-65
- >65

3. Επίπεδο μόρφωσης:

- Απόφοιτος Γυμνασίου
- Απόφοιτος Λυκείου
- Πτυχιούχος Πανεπιστημίου / Τ.Ε.Ι.
- Κάτοχος Μεταπτυχιακού
- Κάτοχος Διδακτορικού

4. Η σχέση σας με το διαδίκτυο είναι:

Απειρος Έμπειρος

5. *Τι λογαριασμό e-mail διαθέτετε; Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα.

- Gmail
- Hotmail
- Yahoo
- Hol
- Otenet
- Forthnet
- Κάποιο άλλο

Αν έχετε επιλέξει περισσότερα από ένα αιτιολογήστε την επιλογή σας.

6. *Ποιο πρόγραμμα διαχείρισης χρησιμοποιείτε για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο; Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα.

- Outlook
- Webmail
- Mozilla Thunderbird
- Web interface
- Eudora
- Incredimail
- Κάποιο άλλο

Αν υπάρχει συγκεκριμένος λόγος αιτιολογήστε την απάντησή σας.

7. *Χρησιμοποιείτε **ΜΟΝΟ** το Web mail του λογαριασμού σας;

- ΝΑΙ ΟΧΙ Δεν ξέρω αν διαθέτει ο λογαριασμός μου

Αν υπάρχει συγκεκριμένος λόγος αιτιολογήστε την απάντησή σας.

8. *Ποια συσκευή χρησιμοποιείτε για να ελέγχετε την ηλεκτρονική σας αλληλογραφία;
Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μία.

- Προσωπικός Η/Υ
 Κοινόχρηστος Η/Υ (π.χ. Internet καφέ, εργαστήριο ΤΕΙ κλπ.)
 Κινητό τηλέφωνο
 Η/Υ εργασίας
 Κάποια άλλη

Αν υπάρχει συγκεκριμένος λόγος που την χρησιμοποιείτε αιτιολογήστε την απάντησή σας.

9. * Ποιά πρωτόκολλα διακομιστή εισερχόμενης / εξερχόμενης αλληλογραφίας χρησιμοποιείτε;

- POP/SMTP
 IMAP/SMTP
 Microsoft Exchange
 Δεν γνωρίζω
 Άλλο:

10. Πόσο συχνά και για πόση ώρα κατά μέσο χρησιμοποιείτε το λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σας;

	λίγα λεπτά	μισή ώρα	1 ώρα	πάνω από 1 ώρα
Κάθε μέρα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 φορές την εβδομάδα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 φορά την εβδομάδα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 φορά το μήνα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. *Για ποιους λόγους **δημιουργήσατε** λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τον οποίο χρησιμοποιείτε; (Μία ή περισσότερες απαντήσεις)

- Επικοινωνία με φίλους και γνωστούς
- Εργασία
- Ψυχαγωγία
- e-shopping
- Κοινωνικό δίκτυο
- Άλλο:

12. *Για ποιους λόγους **χρησιμοποιείτε** το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο; (Μία ή περισσότερες απαντήσεις)

- Επικοινωνία με φίλους και γνωστούς
- Εργασία
- Ψυχαγωγία
- Ενημέρωση
- Άλλο:

13. *Για ποιους λόγους **εφόσον αλλάξατε** ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, επιλέξατε αυτό που χρησιμοποιείτε σήμερα; (Μία ή περισσότερες απαντήσεις)

- Ασφάλεια (Spam, Ιοί, κλπ.)
- Ευχρηστία

- Διαφημίσεις
- Επιπρόσθετες Δραστηριότητες
- Άλλο:

14. Επικοινωνείτε μέσω διαδικτύου και με άλλη μορφή επικοινωνίας εκτός από το e-mail;

- Κοινωνική Δικτύωση
- Τηλεδιάσκεψη
- Chat
- Άλλο:

Εξειδικευμένες Ερωτήσεις Σχετικές με Ευχρηστία

15. *Πώς βαθμολογείτε το πρόγραμμα διαχείρισης του e-mail σας σχετικά με τα παρακάτω:

	1 (Απαράδεκτο)	2	3	4	5 (Πλήρως ικανοποιητικό)
Ευκολία πλοήγησης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ασφάλεια	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Διαχείριση προσωπικών δεδομένων(privacy)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δυνατότητες αναζήτησης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ευκολία επικοινωνίας με άλλους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χρήση ορολογίας	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Παροχή βοήθειας	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φίλτρα και αυτόματη διαχείριση μηνυμάτων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ευκολία εκμάθησης χρήσης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ευκολία σύνταξης και επισύναμης αρχείου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1 (Απαράδεκτο)	2	3	4	5 (Πλήρως ικανοποιητικό)
Ευκολία διαχείρισης επαφών και λιστών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δυνατότητα αποστολής σε μεγάλο πλήθος παραληπτών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Στο Web mail του λογαριασμού μου στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο:

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Γνωρίζω πάντα που είμαι, πώς βρέθηκα και πώς επιστρέφω	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Οι έννοιες, τα εικονίδια είναι κατανοητά και οικεία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τα μηνύματα λάθους είναι σαφή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ζητείται επιβεβαίωση για επικίνδυνες ενέργειες (διαγραφή)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αποφεύγεται η χρήση διαφημίσεων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Διαμορφώνω το προφίλ μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Παρέχεται επαρκής ασφάλεια	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εύκολη διαχείριση επαφών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ευκολίες αποστολής σε πολλαπλούς παραλήπτες	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. * Θεωρώ ότι η ενασχόληση με το e-mail:

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Είναι μια ευχάριστη και θετική εμπειρία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Βοηθάει στην εργασία μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εγκυμονεί κινδύνους για την προστασία προσωπικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

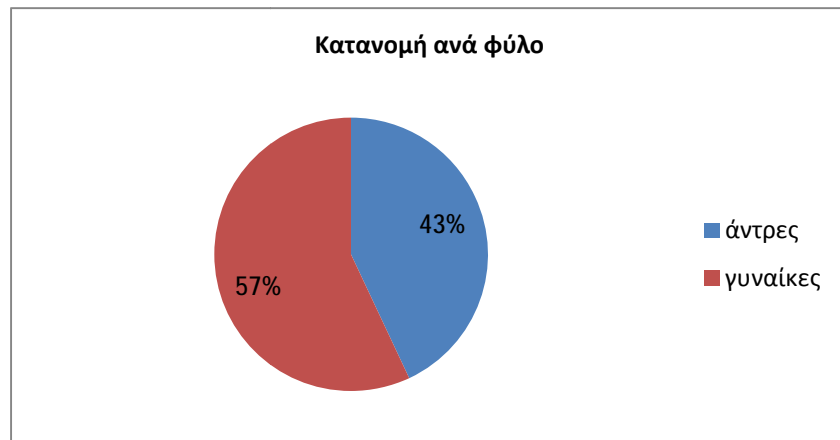
δεδομένων	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Διευκολύνει την προσωπική έκφραση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Παρέχει αισθήματα ασφάλειας και εμπιστοσύνης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Βελτιώνει τις κοινωνικές επαφές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Αναφέρετε πιθανές βελτιώσεις στα προγράμματα διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας ή στο Web mail.

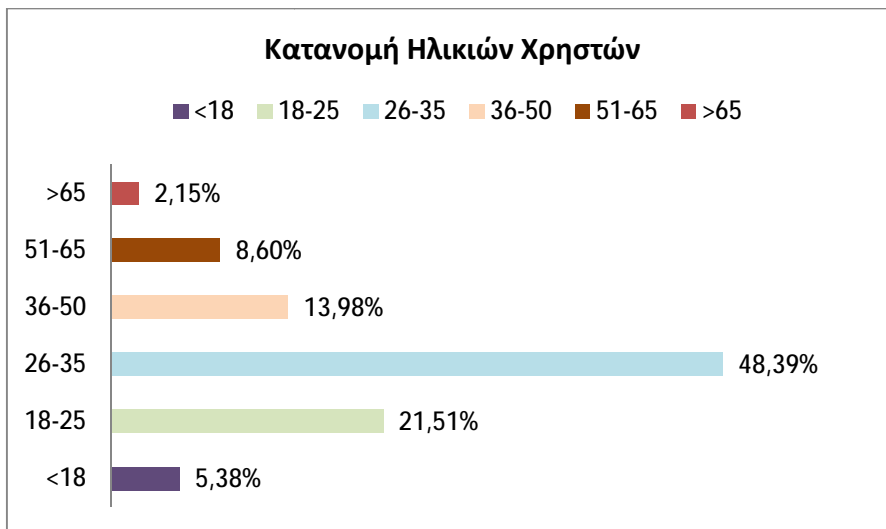
19. Σχόλια που θέλετε να προσθέσετε.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ - ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

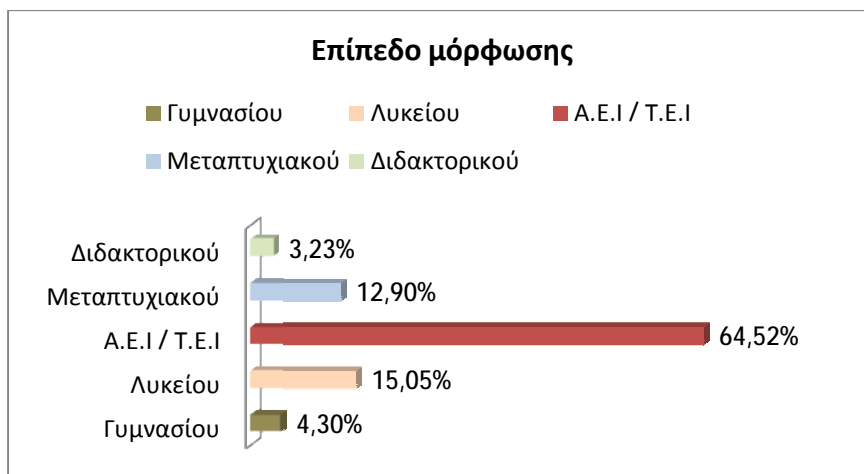
1. Φύλο:



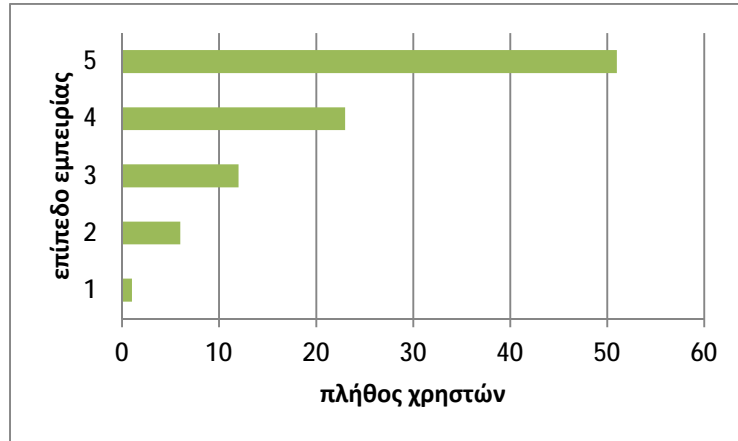
2. Ηλικία:



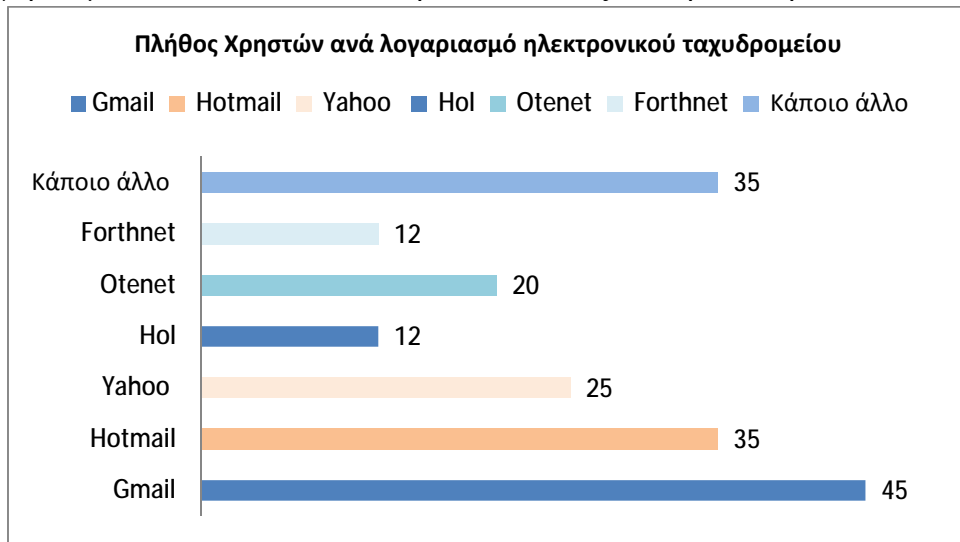
3. Επίπεδο μόρφωσης:



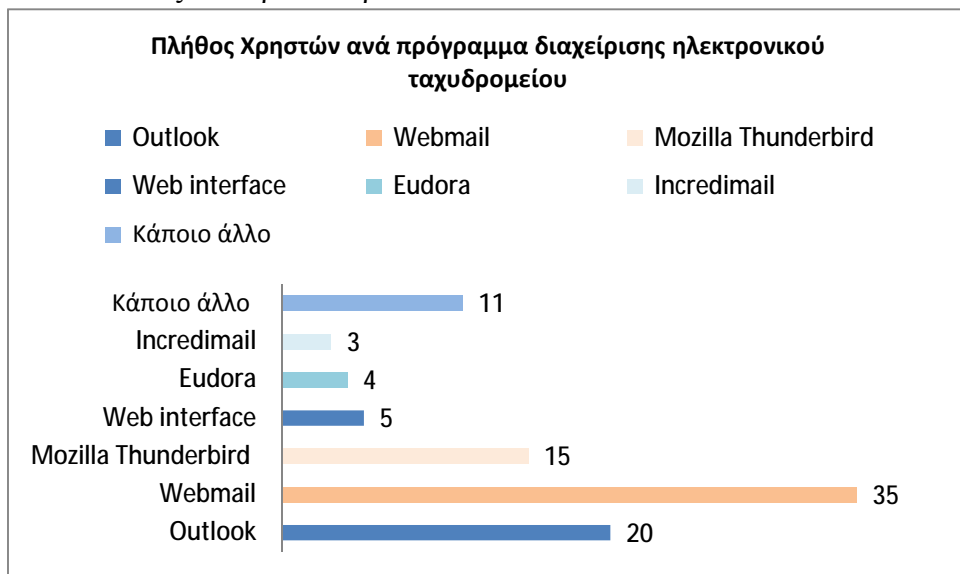
4. Επίπεδο εμπειρίας στη χρήση Διαδικτύου:



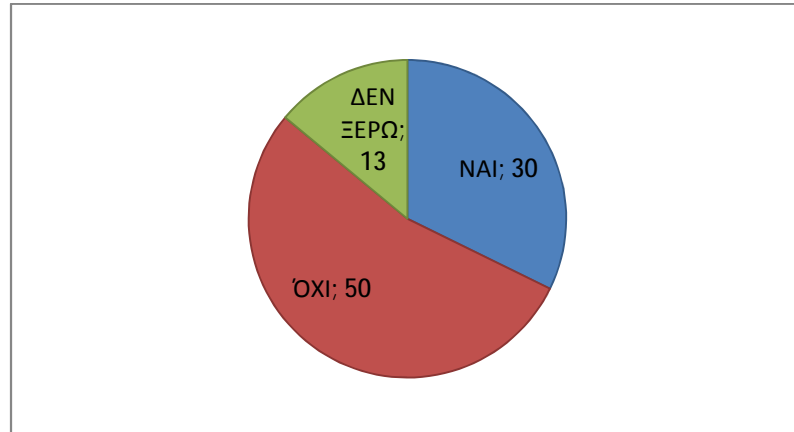
5. Τι λογαριασμό e-mail διαθέτετε; Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα.



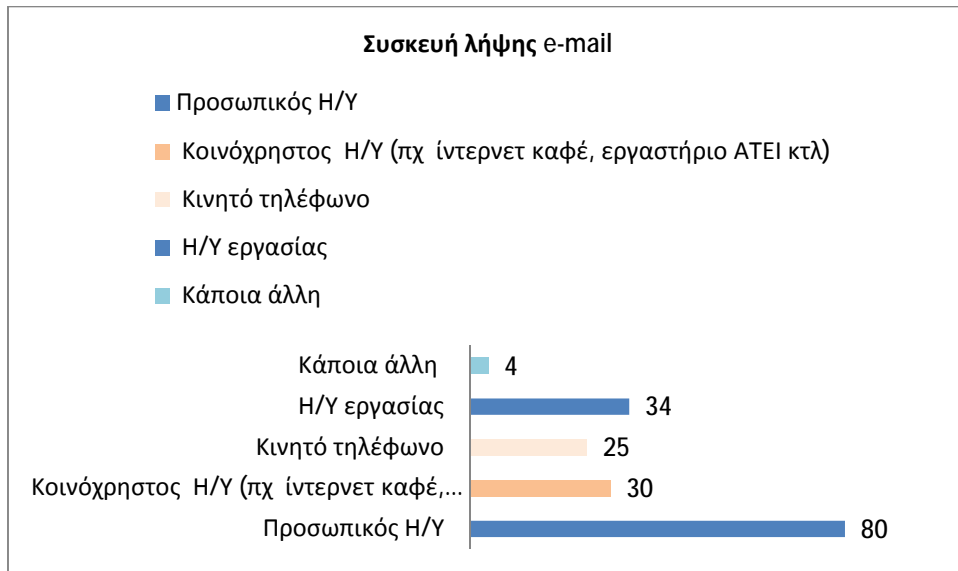
6. Ποιο πρόγραμμα διαχείρισης χρησιμοποιείτε για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο; Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα.



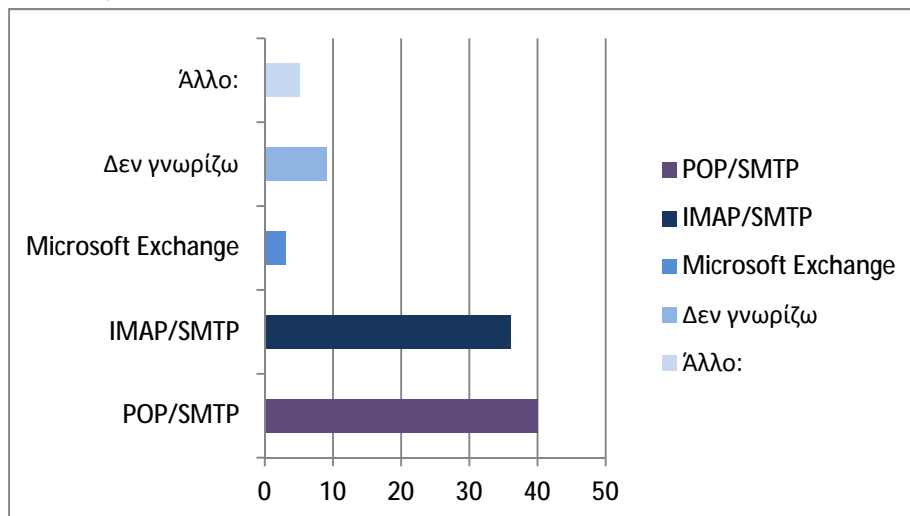
7. Χρησιμοποιείται ΜΟΝΟ το Web mail του λογαριασμού σας;



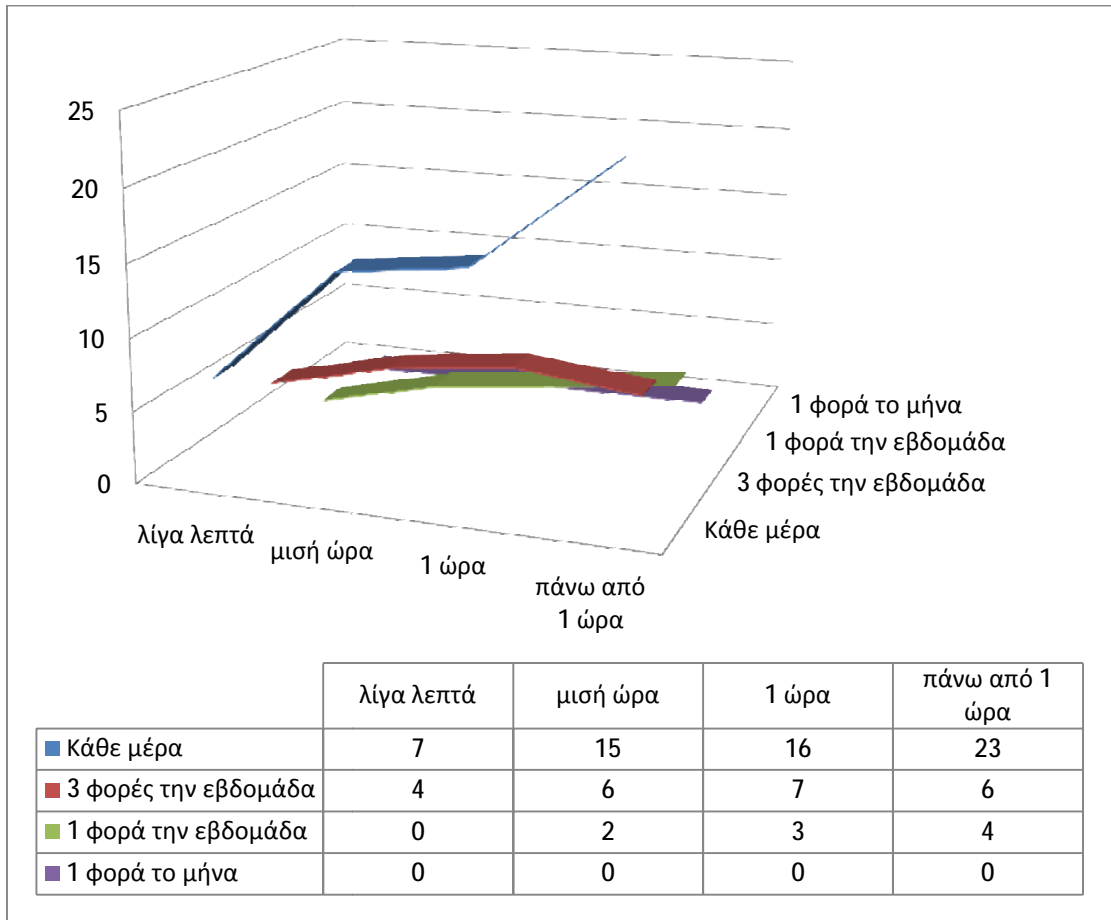
8. Ποια συσκευή χρησιμοποιείτε για να ελέγχετε την ηλεκτρονική σας αλληλογραφία. Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μία.



9. Ποια πρωτόκολλα διακομιστή εισερχόμενης / εξερχόμενης αλληλογραφίας χρησιμοποιείτε;



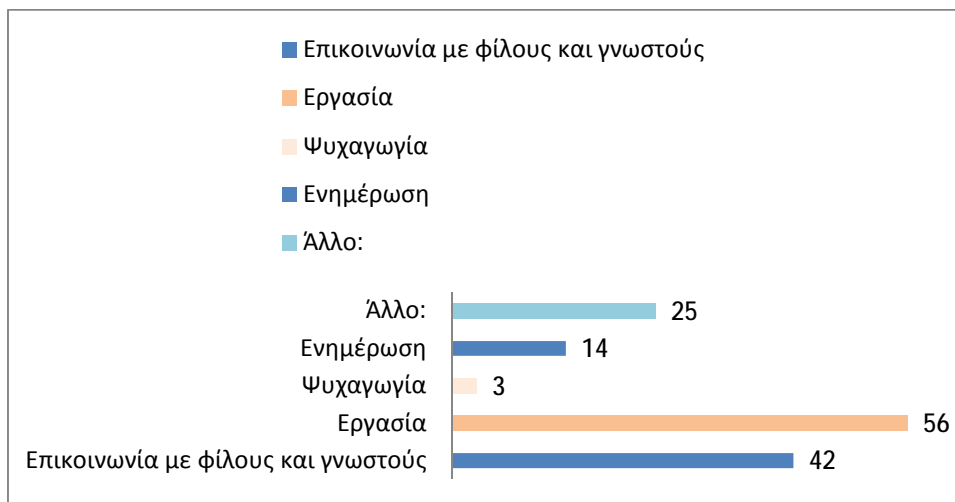
10. Πόσο συχνά και για πόση ώρα κατά μέσο χρησιμοποιείτε το λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σας;



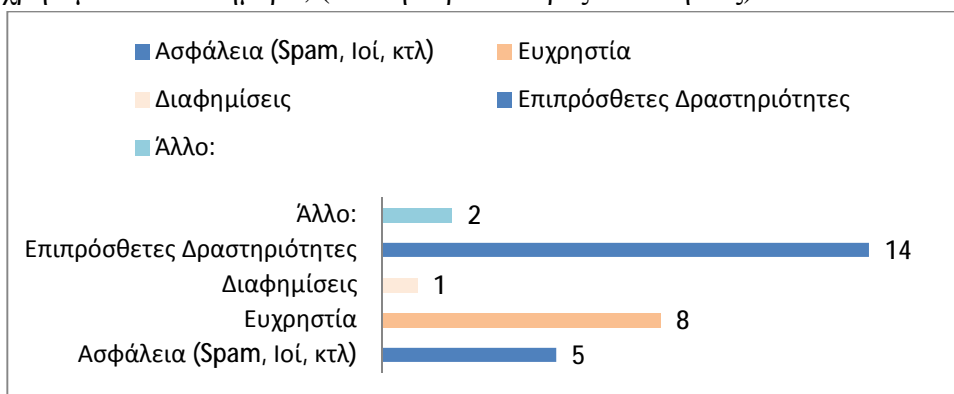
11. Για ποιους λόγους δημιουργήσατε λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τον οποίο χρησιμοποιείτε; (Μία ή περισσότερες απαντήσεις)



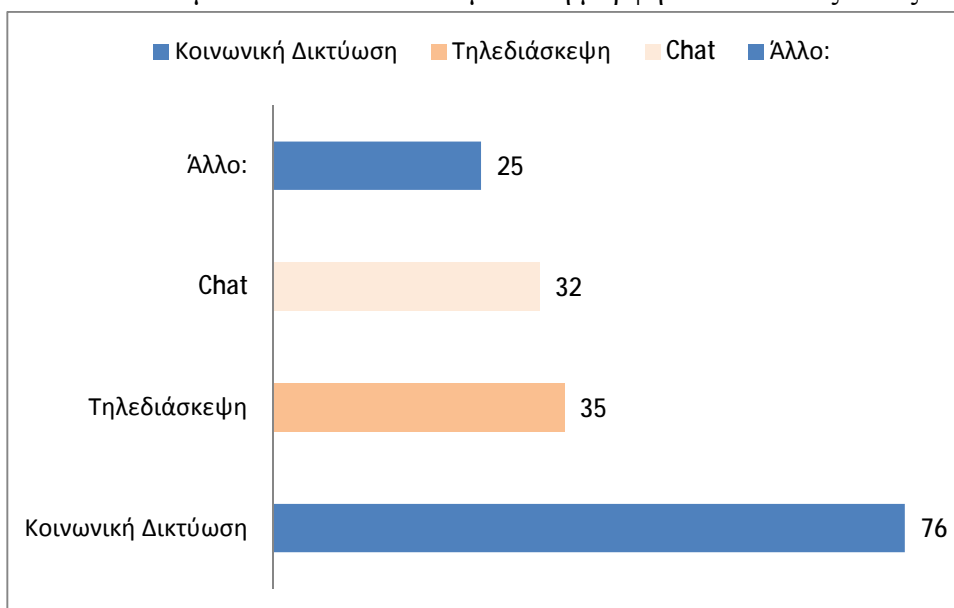
12. Για ποιους λόγους χρησιμοποιείτε το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο; (Μία ή περισσότερες απαντήσεις)



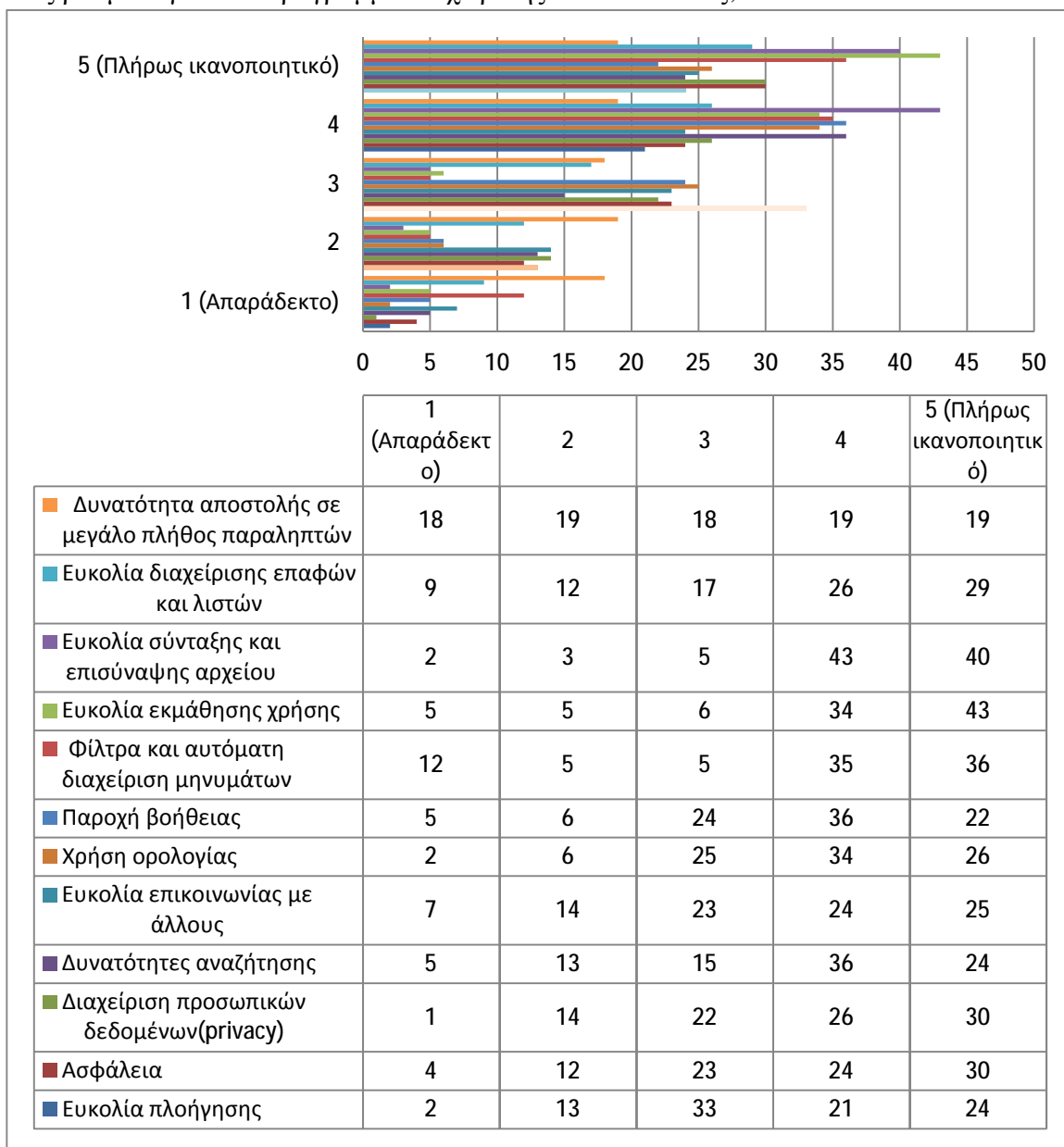
13. Για ποιους λόγους εφόσον αλλάξατε ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, επιλέξατε αυτό που χρησιμοποιείτε σήμερα; (Μία ή περισσότερες απαντήσεις)



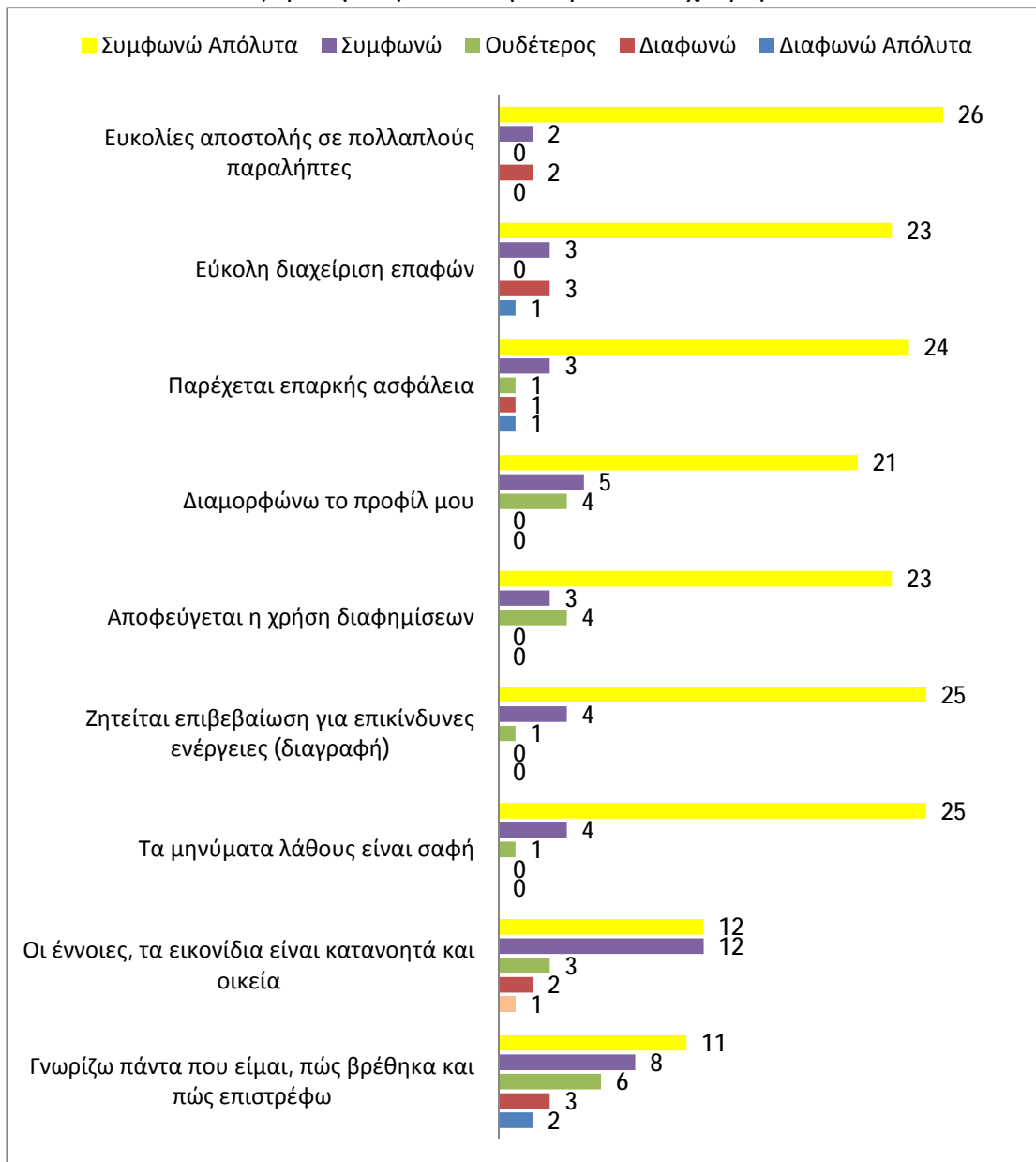
14. Επικοινωνείτε μέσω διαδικτύου και με άλλη μορφή επικοινωνίας εκτός από το e-mail;



15. Πως βαθμολογείτε το πρόγραμμα διαχείρισης του e-mail σας;



16. Στο Web mail του λογαριασμού μου στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο:



17. Θεωρώ ότι η ενασχόληση με το e-mail:

