

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΝΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Αυτόματο σύστημα τηλεειδοποίησης Η/Υ σε Δικτυακούς Η/Υ του Παραρτήματος
Χανίων του ΤΕΙ Κρήτης.»**

ΣΑΡΙΔΑΚΗΣ ΜΑΝΟΥΣΟΣ

ΜΑΝΟΥΣΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Επιβλέπων καθηγητής

Αντώνιος Ι. Ζερβουδάκης

ΧΑΝΙΑ 2010

Instant messaging είναι μια μορφή επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο μεταξύ δύο ή περισσότερων χρηστών, βασισμένη σε απευθείας κείμενο. Οι χρήστες μέσω των προσωπικών υπολογιστών τους ή άλλων συσκευών μπορούν να μεταβιβάσουν αυτό το κείμενο σε ένα δίκτυο, που στην περίπτωση μας είναι ένα ασύρματο τοπικό δίκτυο. Τα ασύρματα δίκτυα WLANs έχουν γνωρίσει ραγδαία εξάπλωση τα τελευταία χρόνια και έχουν γίνει εργαλείο μελέτης, εργασίας και διασκέδασης που επηρεάζει όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας.

Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να υλοποιηθεί ένα σύστημα τηλεειδοποίησης, που θα επιτρέπει σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές που έχουν συνδεθεί στο ασύρματο δίκτυο του Παραρτήματος Χανίων του ΤΕΙ Κρήτης, να επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας άμεσα μηνύματα και να λαμβάνουν αρχεία ενημερωτικού περιεχομένου που αφορούν το Παράρτημα Χανίων.

Πιο συγκεκριμένα το **κεφάλαιο 1** αποτελεί την εισαγωγή και αναφερόμαστε στις απαιτήσεις, υπηρεσίες και τα πλεονεκτήματα του instant messaging καθώς και στην χρησιμότητα της υπηρεσίας messenger service και winropup. Το **κεφάλαιο 2** αναφέρεται στις κατηγορίες δικτύων υπολογιστών και αναλύει το πρότυπο OSI. Στο **κεφάλαιο 3** γίνεται μια εκτενής περιγραφή της τεχνολογίας WI-FI (Τοπολογίες, Αρχιτεκτονική, πρότυπα 802.11, πρόσβαση στο μέσο, τεχνικές μεταδοσης).

Στο **κεφάλαιο 4** γίνεται μια εκτενής παρουσίαση για το λογισμικό υλοποίησης Winropup LAN Messenger, τις δυνατότητες του και επεξήγηση της κάθε λειτουργίας του. Το **κεφάλαιο 5** ασχολείται με το πειραματικό μέρος της εργασίας, εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε, περιεχόμενο για την αποστολή αρχείου, hardware και software για το πείραμά μας, ρυθμίσεις, χρήση του Winropup Server, Screenshots.

Τέλος στο **κεφάλαιο 6** αναφερόμαστε στα συμπεράσματά μας, τις εφαρμογές και χρήσεις του προγράμματος στο Παράρτημα Χανίων και ποιες ήταν οι θεωρητικές μας απαιτήσεις και ποια τα πρακτικά μας αποτελέσματα.

ABSTRACT

Instant messaging is a form of communication in real time between two or more users, based on direct text. The users via their personal computers or other devices can transfer this text in a network, which in our case is a wireless local network. Wireless networks WLANs have known rapid spread in the past few years and they have become tool of study, work and amusement that affects all sectors of human activity. The aim of present final work is to implement a tele-notification system that will allow in computers that have been connected in the wireless network of Branch of Chania of Tecnological Educational Institute of Crete, to communicate from each other exchanging instant messages and to receive files of informative content that concern the the Branch of Chania. **Chapter 1** constitutes the import and was more concretely reported in the requirements, services and the advantages instant messaging as well as in the usefulness of messenger service and winpopup. **Chapter 2** is reported in the categories of computers of networks and analyzes the OSI model. In **chapter 3** becomes an extensive description of WI-FI technology (Topologies, Architectural, 802.11 model, Media access, transmission techniques). In **chapter 4** become a extensive presentation for the software implementation Winpopup LAN Messenger, his capabilities and explanation of his each operation. **Chapter 5** deals with the experimental part of work, equipment that were used, content for the transmittion file, hardware and software on our experiment, settings, use of Winpopup Server, Screenshots. Finally in **chapter 6** we were reported in our conclusions, the applications and uses of program in the Branch of Chania and who were our theoretical requirements and who our proceeding results.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-ΕΙΣΑΓΩΓΗ : Instant Messaging

1.1) Όρος-απαιτήσεις και υπηρεσίες	10
1.2) Πλεονεκτήματα instant messaging.....	10
1.3) LAN Messenger- Ιστορικά.....	11
1.4) Winropur (Χρησιμότητα-Αρχιτεκτονική).....	11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- Δίκτυα Υπολογιστών

2.1) Κατηγορίες δικτύων	13
2.2) Το πρότυπο OSI.....	15
2.2)1. Επίπεδα του OSI.....	16
2.2)2. Ασύρματα δίκτυα υπολογιστών.....	18

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- Η τεχνολογία WI-FI

3.1) Δημιουργία και εξέλιξη.....	20
3.2) Το πρότυπο 802.11	21
3.3) Βασικές μονάδες των δικτύων 802.11.....	23
3.4) Τοπολογία – Αρχιτεκτονική.....	24
3.5) Σύστημα Διανομής.....	27
3.6) Υπηρεσίες ασύρματου Δικτύου 802.11.....	28
3.7) Υπόστρωμα MAC του 802.11.....	30
3.7.1) Πρόσβαση στο μέσο.....	31
3.7.2) Χρόνοι αναμονής (Interframe spacing).....	31
3.7.3) Μηχανισμός ανίχνευσης φέροντος.....	33
3.7.4) Πρόσβαση στο Μέσο με χρήση του αλγορίθμου DCF.....	34
3.7.5) Πρόσβαση στο Μέσο με χρήση του αλγορίθμου PCF.....	35
3.7.6) Μηχανισμός RTS/CTS.....	37
3.7.7) Εξοικονόμηση Ενέργειας.....	38

3.8.	Διαδικασία πρόσβασης στο δίκτυο.....	38
3.8.1)	Scanning.....	38
3.8.2)	Joining.....	40
3.8.3)	Authentication.....	40
3.8.4)	Association.....	42
3.8.5)	Διαπομπή (handover).....	42
3.9.	Φυσικό στρώμα του 802.11.....	43
3.9.1)	Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS).....	44
3.9.2)	Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS).....	46
3.9.3)	High Rate Direct Sequence Spread Spectrum (HR-DSSS).....	47
3.9.4)	Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM).....	48
3.9.5)	Υπέρυθρες Ακτίνες	48
3.10.	Υποπρότυπα IEEE 802.11.....	48
3.10.1)	Υποπρότυπο 802.11b.....	49
3.10.2)	Υποπρότυπο 802.11a.....	49
3.10.3)	Υποπρότυπο 802.g.....	50
3.10.4)	Υποπρότυπο 802.11n.....	50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Λογισμικό υλοποίησης (Winpopup LAN Messenger)

4.1)	ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	51
4.2)	Απαιτήσεις- Συμβατότητες προγράμματος.....	51
4.3)	Δυνατότητες προγράμματος.....	52
4.4)	Λειτουργία του προγράμματος-Ρυθμίσεις και περιγραφή.....	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- Πειραματικό μέρος

5.1) Εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε.....	74
5.2) Πιθανό περιεχόμενο για την αποστολή αρχείου.....	74
5.3) Το αρχείο αποστολής μας και το περιεχόμενό του.....	75
5.4) Τι hardware και τι software χρειαζόμαστε για το πείραμά μας - έρευνα αγοράς	81
5.5) Screenshots αποστολής και λήψης του αρχείου.....	82
5.6) Απαραίτητες ρυθμίσεις για την λειτουργία του προγράμματος.....	87
5.7) Πειραματικό μέρος με την χρήση του Winropup- Server	88

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – Συμπεράσματα

6.1) Συμπεράσματα από το πειραματικό μέρος.....	95
6.2) Εφαρμογές και χρήσεις του προγράμματος στον χώρο του ΤΕΙ.....	95
6.3) Ποιες ήταν οι θεωρητικές μας απαιτήσεις και ποια τα πρακτικά μας αποτελέσματα.....	96

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	98
--------------------------	-----------

ΕΙΚΟΝΕΣ :

Εικόνα (1)	:{παράδειγμα ενός messenger service spam το 2007}.....	12
Εικόνα (2.1)	:{ local area network }.....	14
Εικόνα (2.2)	:{ Wide Area Network }.....	14
Εικόνα (2.3)	:{ Metropolitan Area Network}.....	15
Εικόνα (2.4)	:{ Επίπεδα OSI }.....	16
Εικόνα (2.5)	:{ Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα}.....	19
Εικόνα (3.1)	:{ Σήμα κατατεθέν του WI-FI }.....	21
Εικόνα (3.2)	:{ Διαστρωμάτωση του 802.11 (Έμφαση στο συνδέσμου δεδομένων επίπεδο) }.....	22
Εικόνα (3.3)	:{ Διαστρωμάτωση του 802.11 (Εμφαση στο φυσικό επίπεδο)}.....	23
Εικόνα (3.4)	:{ Wi-Fi δίκτυο }.....	24
Εικόνα (3.5)	:{ Ad-hoc τοπολογία }.....	25
Εικόνα (3.6)	:{ infrastructure τοπολογία}.....	26
Εικόνα (3.7)	:{ Extended Service Set (ESS) }.....	27
Εικόνα (3.8)	:{ WDS link μεταξύ δύο διαφορετικών BSS}.....	28
Εικόνα (3.9)	:{ CSMA/CA αλγόριθμος που χρησιμοποιείται στο 802.11 }.....	31
Εικόνα (3.10)	:{ Interframe Spaces }.....	32
Εικόνα (3.11)	:{ ο σταθμός C βρίσκεται στην εμβέλεια του A, ο σταθμός B βρίσκεται στην εμβέλεια του A αλλά όχι του C και ο σταθμός D βρίσκεται μόνο στην εμβέλεια του B.....	33
Εικόνα (3.12)	:{ Παράδειγμα ενεργοποίησης NAV σημάτων }.....	34
Εικόνα (3.13)	:{ Κατάσταση λειτουργίας DCF }.....	35
Εικόνα (3.14)	:{ Κατάσταση λειτουργίας PCF }.....	36
Εικόνα (3.15)	:{ Το πρόβλημα του κρυμμένου κόμβου και ο RTS/CTS μηχανισμός}.....	37
Εικόνα (3.16)	:{ Passive Scanning}.....	39
Εικόνα (3.17)	:{ Active Scanning- Probe Request}.....	39
Εικόνα (3.18)	:{ Active Scanning- Probe Response}.....	40
Εικόνα (3.19)	:{ Authentication}.....	41
Εικόνα (3.20)	:{ Association}.....	42
Εικόνα (3.21)	:{ Διαπομπή, μετακίνηση ενός σταθμού από το AP1 στο AP2}.....	43
Εικόνα (3.22)	:{ Εξάπλωση φάσματος }.....	44
Εικόνα (3.23)	:{ Διαθέσιμα κανάλια ανά περιοχή}.....	45
Εικόνα (3.24)	:{ Κανάλια διαθέσιμα για την Ευρώπη}.....	46
Εικόνα (3.25)	:{ Διαθέσιμα κανάλια ανά περιοχή}.....	47
Εικόνα (4.1)	:{ Λίστα offline χρηστών με server}.....	53
Εικόνα (4.2)	:{ Απεσταλμένο μήνυμα σε ένα offline χρήστη}.....	53
Εικόνα (4.3)	:{ Επιλογή ομάδων (groups) χρηστών για να τους αποσταλεί ένα μήνυμα}.....	53
Εικόνα (4.4)	:{ Interface αποστολής αρχείων}.....	54
Εικόνα (4.5)	:{ Επιλογές e-motion}.....	55
Εικόνα (4.6)	:{ Προϊστορικό μηνυμάτων }.....	55
Εικόνα (4.7)	:{ Επιλογή ενός χρήστη}.....	58
Εικόνα (4.8)	:{ Εμφάνιση ονόματος στο πεδίο διεύθυνσης}.....	58
Εικόνα (4.9)	:{ Απάντηση σε εισερχόμενο μήνυμα}.....	58

Εικόνα (4.10) : { Έναρξη on-line διάσκεψης}	59
Εικόνα (4.11) : { Παράθυρο διάσκεψης}	59
Εικόνα (4.12) : { Συμμετοχή στη διάσκεψη}	60
Εικόνα (4.13) : { Ένδειξη κατάστασης -Autoresponder}	60
Εικόνα (4.14) : { Εμφάνιση μηνύματος από autoresponder}	61
Εικόνα (4.15) : { Γρήγορη απάντηση}	61
Εικόνα (4.16) : { Προτιμήσεις των παραθύρων}	65
Εικόνα (4.17) : { Προτιμήσεις μηνυμάτων}	67
Εικόνα (4.18) : { Προτιμήσεις ιστορικού μηνυμάτων}	68
Εικόνα (4.19) : { Προτιμήσεις ήχων}	70
Εικόνα (4.20) : { Προτιμήσεις σύνδεσης}	70
Εικόνα (4.21) : { Control Panel-Πίνακας ελέγχου}	71
Εικόνα (4.22) : { Control Panel- Χρήστες}	72
Εικόνα (4.23) : { Control Panel- Γενικά}	73
Εικόνα (5.1) : { Ασύρματο Access Point του δικτύου μας}	74
Εικόνα (5.2) : { Κεντρική φόρμα του αρχείου αποστολής}	76

ΠΙΝΑΚΕΣ:

Πίνακας (1) : { Κατάσταση χρήστη-User Status}	62
Πίνακας (2) : { Συντομεύσεις πληκτρολογίου-Main window}	62
Πίνακας (3) : { Συντομεύσεις πληκτρολογίου-History window}	63
Πίνακας (4) : { Επεξήγηση λειτουργίας εικονιδίων-Top toolbar}	63
Πίνακας (5) : { Επεξήγηση λειτουργίας εικονιδίων-Middle toolbar}	64
Πίνακας (6) : { Επεξήγηση λειτουργίας εικονιδίων-Bottom toolbar}	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

INSTANT MESSAGING [IM]

Με τον όρο Instant message (άμεσο μήνυμα), εννοείται μια μορφή επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο μεταξύ δύο ή περισσότερων συμμετεχόντων που βασίζεται σε δακτυλογραφημένο κείμενο. Αυτό το κείμενο μεταβιβάζεται μέσω των συσκευών οι οποίες είναι συνδεδεμένες σε ένα δίκτυο. Πχ internet η κάποιας μορφής εσωτερικού δικτύου (intranet).

Το instant messaging απαιτεί έναν instant client που συνδέεται σε μία υπηρεσία instant messaging. Το instant messaging διαφέρει από το e-mail γιατί οι συνομιλίες συμβαίνουν σε πραγματικό χρόνο. Μια εφαρμογή πολυ-πρωτοκόλλων instant messaging επιτρέπει σε έναν πελάτη να συνδεθεί σε πολλαπλά IM δίκτυα.

Οι υπηρεσίες instant messaging (instant messaging services) οφείλουν πολλές ιδέες σε ένα παλαιότερο και ακόμα δημοφιλή online chat που λέγεται internet relay chat (IRC). Στα αρχικά προγράμματα instant messaging, κάθε γράμμα εμφανίζονταν την ώρα που το δακτυλογραφούσαν, και όταν κάποια γράμματα σβήνονταν σε περιπτώσεις λαθών, για να διορθωθούν οι λέξεις γινόταν επίσης σε πραγματικό χρόνο. Αυτό το έκανε να μοιάζει περισσότερο σε τηλεφωνική συζήτηση παρά στην ανταλλαγή κάποιων γραμμμάτων. Στα σύγχρονα προγράμματα instant messaging το άλλο μέλος της συνομιλίας βλέπει μόνο την κάθε σειρά του κειμένου σωστή αφότου ο αποστολέας έχει επιλέξει να την αποστείλει και έχει ξεκινήσει μια καινούργια σειρά κειμένου. Οι περισσότερες εφαρμογές instant messaging επίσης περιλαμβάνουν την δυνατότητα να θέσει ο χρήστης ένα μήνυμα κατάστασης. Αυτό είναι παρόμοιο με το μήνυμα σε μια συσκευή αυτόματου τηλεφωνητή. Παρουσιάζει εάν οι άνθρωποι είναι διαθέσιμοι ή όχι για συνομιλία.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Το instant messaging προσφέρει επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο και επιτρέπει την εύκολη συνεργασία η οποία μπορεί να θεωρηθεί πιο συναφή στην αυθεντική συνομιλία από ότι το περιεχόμενο εγγράφου ενός e-mail. Σε αντίθεση με τα e-mail οι συμβαλλόμενοι χρήστες γνωρίζουν εάν ο συνομιλητής είναι διαθέσιμος. Τα περισσότερα συστήματα επιτρέπουν στον χρήστη να θέσει την κατάστασή του online ή ενός μηνύματος απομάκρυνσης από τον υπολογιστή και έτσι οι υπόλοιποι χρήστες ειδοποιούνται αν είναι διαθέσιμος ή όχι. Αφετέρου οι άνθρωποι δεν αναγκάζονται να απαντήσουν αμέσως στα εισερχόμενα μηνύματα. Για αυτόν τον λόγο, μερικοί άνθρωποι θεωρούν την επικοινωνία μέσω instant messaging ότι είναι λιγότερο ενοχλητική από την επικοινωνία μέσω του τηλεφώνου. Εντούτοις, δεν επιτρέπουν όλα τα δημοφιλή συστήματα την αποστολή των μηνυμάτων στους ανθρώπους που είναι κατά την παρούσα περίοδο εκτός δικτύου (offline messages), αυτό αφαιρεί την σημαντική διαφορά που έχουν τα άμεσα μηνύματα από τα e-mail.

Το instant messaging επιτρέπει τη στιγμιαία επικοινωνία μεταξύ διάφορων συμβαλλόμενων μελών ταυτόχρονα, εκπέμποντας τις πληροφορίες γρήγορα και αποτελεσματικά, χαρακτηρίζοντας την άμεση παραλαβή της επιβεβαίωσης ή της απάντησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις instant messaging περιλαμβάνονται και πρόσθετα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που το καθιστούν δημοφιλέστερο όπως π.χ. να βλέπουμε τον συνομιλητή μας μέσω web camera ή να του μιλάμε άμεσα και δωρεάν μέσω internet. Είναι δυνατό να αποθηκευτεί μια συνομιλία και να ανακτηθεί κάποια άλλη στιγμή. Τα άμεσα μηνύματα αποθηκεύονται χαρακτηριστικά σε ένα τοπικό ιστορικό μηνυμάτων κάνοντας τα να μοιάζουν με την παρούσα φύση των e-mails, διευκολύνοντας την γρήγορη ανταλλαγή των πληροφοριών όπως URL ή αποκόμματα εγγράφων, τα οποία μπορεί να είναι δυσνόητα σε επικοινωνία μέσω τηλεφώνου.

LAN MESSENGER

Το LAN messenger είναι ένα λογισμικό άμεσων μηνυμάτων που είναι σχεδιασμένο για χρήση σε ένα τοπικό δίκτυο. Υπάρχουν πλεονεκτήματα όταν χρησιμοποιούμε έναν LAN messenger, σε σχέση με έναν κοινό instant messenger. Ο LAN messenger λειτουργεί εσωτερικά ενός κτιρίου ή σε ένα ιδιωτικό LAN, δεν απαιτεί μία σύνδεση internet ή έναν κεντρικό server (P2P). Μόνο οι χρήστες εντός firewall έχουν πρόσβαση στο σύστημα. Τα δεδομένα επικοινωνίας δεν διαρρέουν από το τοπικό δίκτυο και το σύστημα μπορεί επίσης αποτρέψει τα spam μηνύματα (ανεπιθύμητα μηνύματα). Αρκετοί LAN messengers προσφέρουν τις βασικές λειτουργίες της αποστολής ιδιωτικών μηνυμάτων (private messages), την μεταφορά αρχείων (file transfer), δυνατότητα chat rooms και των γραφημάτων smiles.

ΙΣΤΟΡΙΚΑ

Στο λειτουργικό σύστημα UNIX υπάρχει η εντολή talk, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να συνομιλούν μεταξύ τους απευθείας, οι πρώτες εκδόσεις ήταν διαθέσιμες στα συστήματα υπολογιστών DEC PDP-11 την δεκαετία του '70. Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το NTALK, το οποίο είχε επίσης χρησιμοποιηθεί από προγράμματα και σε άλλα λειτουργικά συστήματα όπως για παράδειγμα το Talk R και το Win Talk στα windows. Με την διάδοση του προγράμματος samba έγινε εφικτό να σταλούν μηνύματα κειμένου και σε ετερογενή δίκτυα. Σχεδόν όλες οι εκδόσεις LINUX προσφέρουν το πακέτο samba.

Το πρώτο LAN messenger σε περιβάλλον windows είναι το win popup, όπου είχε μια μικρή χρησιμότητα μέχρι τα windows 3.11. Το Win popup χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο SMB/NetBIOS και προορίζονταν για να λαμβάνει και να στέλνει μικρής περιεκτικότητας μηνυμάτων κειμένου. Τα Windows NT/2000/XP βελτιώνονται σε αυτό με την υπηρεσία messenger, υπηρεσία των windows συμβατή του win popup. Στα συστήματα όπου τρέχει αυτή η υπηρεσία, τα λαμβανόμενα “pop up” μηνύματα εμφανίζονται σαν απλά παράθυρα. Οποιοδήποτε λογισμικό που είναι συμβατό με το Win popup, όπως η εντολή NET SEND που μπορεί να στείλει τέτοια μηνύματα. Στα Windows XP SP2 η υπηρεσία messenger έχει τεθεί εκτός λειτουργίας και μπλοκάρεται από το firewall. Με το πρωτόκολλο της Apple Bonjour μπορεί να γίνει η ανταλλαγή μηνυμάτων σε ένα δίκτυο LAN χωρίς κεντρικό server στο λειτουργικό σύστημα Mac OS X το 2005.

Win popup

Το win popup στέλνει τα μηνύματα από έναν υπολογιστή σε κάποιον άλλον εντός του τοπικού δικτύου και παλαιότερα ήταν μια πολύ βασική χρησιμότητα επικοινωνίας από την Microsoft. Το πρωτόκολλο επέζησε στον χρόνο και στις πολλαπλές εκδόσεις των λειτουργικών συστημάτων της Microsoft, με πιο πρόσφατη εφαρμογή στα windows XP. Υπάρχει επίσης και μια προσέγγιση σε LINUX με εκτενή χαρακτηριστικά και ονομάζεται linpopup, το οποίο επιτρέπει σε υπολογιστές με λειτουργικό LINUX να επικοινωνούν. Το Linpopup είναι μια γραφική προσέγγιση ενός X window του win popup στο Debian linux package και τρέχει σε samba. Το Linpopup δεν είναι απαραίτητο να τρέχει συνεχώς, μπορεί να γίνει minimized και τα μηνύματα του κρυπτογραφούνται.

ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η υπηρεσία messenger (messenger service) είχε αρχικά σχεδιαστεί για χρήση από τους διαχειριστές του συστήματος (system administrators) για να ειδοποιούν τους χρήστες των windows για τα δίκτυα τους.

Εντούτοις, σήμερα η υπηρεσία αυτή προκαλεί περισσότερους πονοκέφαλους παρότι οφέλη. Κακόβουλοι χρήστες εκμεταλλεύονται το πρωτόκολλο win popup για να παρουσιάσουν spam διαφημίσεις στους χρήστες μέσω του Διαδικτύου (χρησιμοποιώντας συστήματα μαζικής αποστολής μηνυμάτων, τα οποία στέλνουν ένα επιθυμητό μήνυμα σε μία καθορισμένη σειρά από IP διευθύνσεις).

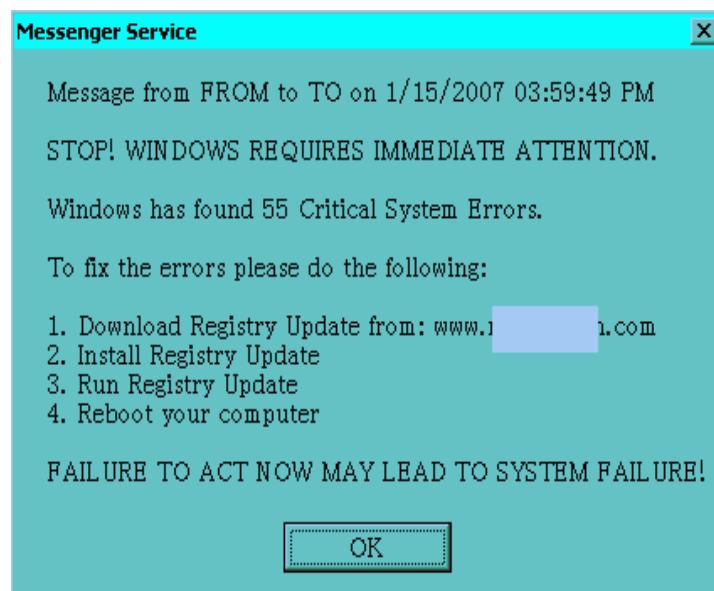
Παρά το γεγονός ότι τα windows XP συμπεριλαμβάνουν firewall, δεν είναι ενεργοποιημένο εξ ορισμού. Λόγο αυτού πολλοί χρήστες λάμβαναν τέτοια μηνύματα. Ως αποτέλεσμα αυτής της κατάχρησης, η υπηρεσία messenger (messenger service) έχει απενεργοποιηθεί εξ ορισμού από τα windows XP service pack 2, μια περιττή ίσως αλλαγή δεδομένου ότι το ίδιο το service pack 2 επίσης επέτρεψε το firewall εξ ορισμού.

Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί η λειτουργία της υπηρεσίας messenger των windows μέσω της εντολής NET SEND, είτε αυτόνομη είτε με την χρήση της εφαρμογής NetBIOS, συνίσταται οι NetBIOS θύρες (ports) να μην φθάνουν στο τοπικό δίκτυο από εξωτερικές πηγές. Οι θύρες (ports) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από την υπηρεσία messaging είναι οι: 135, 137, 138, και 139. Πολλές υπηρεσίες που παρέχουν internet (ISP) μπλοκάρουν την πρόσβαση σε αυτές τις NetBIOS θύρες μέσω του διαδικτύου, βοηθώντας έτσι να αποτραπεί το spamming ακόμα και από παλαιότερους πελάτες που δεν διαθέτουν firewall.

Η υπηρεσία messaging service δεν υποστηρίζεται πλέον από το λειτουργικό windows Vista και Windows Server 2008.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Η υπηρεσία messenger service, αντίθετα από πολλές άλλες λειτουργίες δικτύου που περιλαμβάνονται στα windows, χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο NetBIOS. Η υπηρεσία περιμένει ένα μήνυμα, έπειτα το προβάλλει στην οθόνη. Ένας εναλλακτικός τρόπος για να σταλεί το μήνυμα είναι να γραφεί σε ένα mail slot (server-client interface) που ονομάζεται messenger.



Εικόνα(1) : παράδειγμα ενός messenger service spam το 2007.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Εισαγωγή στα δίκτυα υπολογιστών

Τα δίκτυα δεδομένων εξαπλώνονται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς και έχουν προ πολλού γίνει εργαλείο μελέτης, εργασίας και διασκέδασης που επηρεάζει όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η επικοινωνία δεδομένων έναντι της κλασσικής επικοινωνίας όπου η ανταλλασσόμενη πληροφορία ήταν κυρίως σε μορφή φωνής (αν και η ανταλλαγή δεδομένων με την μορφή της τηλεγραφίας προηγήθηκε σαν εμπορική εφαρμογή ευρείας έκτασης) έφτασε στις μέρες μας να ξεπεράσει την κίνηση φωνής ενώ συνεχίζει να αυξάνει αλματωδώς. Ένα δίκτυο υπολογιστών είναι ένα σύνολο από αυτόνομους ή μη αυτόνομους διασυνδεδεμένους υπολογιστές. Οι υπολογιστές θεωρούνται διασυνδεδεμένοι όταν είναι σε θέση να ανταλλάξουν πληροφορίες μεταξύ τους και αυτόνομοι όταν δεν είναι δυνατό κάποιος υπολογιστής να ελέγξει τη λειτουργία (π.χ. εκκίνηση ή τερματισμό) κάποιου άλλου. Η επικοινωνία των υπολογιστών επιτυγχάνεται με την ανταλλαγή μηνυμάτων ειδικής φόρμας ακολουθώντας ειδικούς κανόνες (πρωτόκολλα) ώστε να μπορούν να τα ερμηνεύουν όλοι οι υπολογιστές που διαθέτουν τις αντίστοιχες προβλέψεις υπό μορφή υλικού (π.χ. κάρτας δικτύου) και λογισμικού (π.χ. πρωτόκολλο TCP/IP).

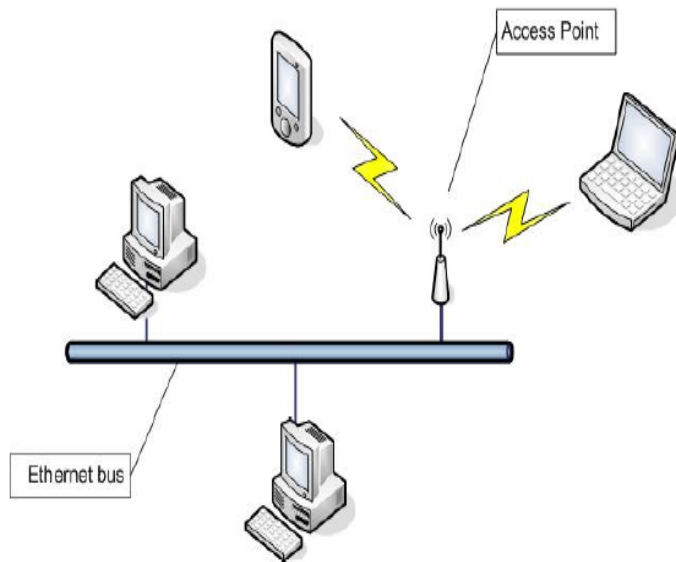
2.1 Κατηγορίες δικτύων

Τα Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών φέρουν τους εξής χαρακτηρισμούς, που καθορίζουν και την κατηγορία τους:

- Ανάλογα με το φυσικό μέσο διασύνδεσής τους χαρακτηρίζονται ως **Ενσύρματα** ή **Ασύρματα**.
- Ανάλογα με τον τρόπο πρόσβασης σε αυτά χαρακτηρίζονται ως **Δημόσια** ή **Ιδιωτικά** δίκτυα.
- Ανάλογα με την γεωγραφική κάλυψη του δικτύου χαρακτηρίζονται ως:

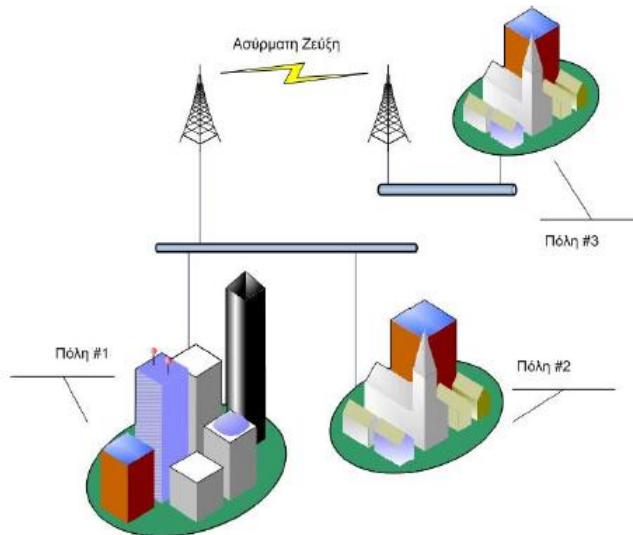
Τοπικά (LAN και WLAN), Μητροπολιτικά (MAN και WMAN), Ευρείας κάλυψης (WAN και WWAN) και Προσωπικά (PAN και WPAN).

Τα **τοπικά δίκτυα (LAN, WLAN)** χρησιμοποιούνται ευρέως για την διασύνδεση προσωπικών υπολογιστών και σταθμών εργασίας είτε σε εταιρικά περιβάλλοντα είτε σε ιδιωτικά. Τα δίκτυα LAN έχουν περιορισμένο μέγεθος και διακρίνονται με βάση το μέγεθός τους αυτό, την τεχνολογία μετάδοσής τους και την τοπολογία τους (εικόνα 2.1). Η πιο διαδεδομένη διασύνδεση των υπολογιστών στα τοπικά δίκτυα είναι με χρήση της τεχνολογίας Ethernet. Όσον αφορά τις τοπολογίες των δικτύων LAN χρησιμοποιούνται οι τοπολογίες αστέρα (star), δακτυλίου (Token Ring), η τοπολογία αρτηρίας (bus) καθώς και άλλες μορφές τοπολογιών.



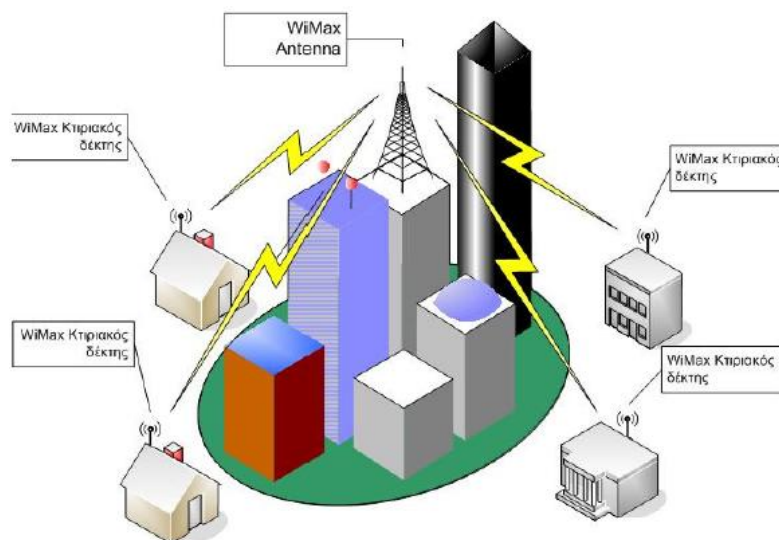
Εικόνα (2.1) Local Area Network

Τα **δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN)** είναι δίκτυα που καλύπτουν μια μεγάλη περιοχή όπως για παράδειγμα δίκτυα στα οποία ο διασυνδεδεμένος εξοπλισμός κατανέμεται σε μια πόλη, ανάμεσα σε πόλεις ή τα όρια ενός κράτους (εικόνα 2.2). Το καλύτερο παράδειγμα ενός δικτύου ευρείας περιοχής είναι το Διαδίκτυο (internet). Το κόστος των γραμμών επικοινωνίας είναι πολύ μεγαλύτερο από ότι στα τοπικά δίκτυα.



Εικόνα 2.2 Wide Area Network

Τα **Μητροπολιτικά Δίκτυα (MAN)** είναι ουσιαστικά δίκτυα στα οποία ο διασυνδεδεμένος εξοπλισμός κατανέμεται σε μια πόλη (εικόνα 2.3). Το γνωστότερο μητροπολιτικό δίκτυο είναι το δίκτυο καλωδιακής τηλεόρασης που υπάρχει σε πολλές πόλεις καθώς και μια νέα τεχνολογία ασύρματης δικτύωσης, το WiMax. Τα μητροπολιτικά δίκτυα είναι συχνά υλοποιημένα από οργανισμούς και είναι ιδιωτικά.



Εικόνα 2.3 Metropolitan Area Network

Πέρα από τις βασικές κατηγορίες δικτύων υπάρχουν και κάποιες ειδικές κατηγορίες. Ένα σύστημα με πολλές μονάδες επεξεργασίας και τερματικούς σταθμούς είναι μια ειδική περίπτωση δικτύου. Το λειτουργικό σύστημα διαφανώς αναλαμβάνει τη διαχείριση των CPU. Δίκτυα αυτής της μορφής ονομάζονται **συγκεντρωτικά**. Άλλη μορφή ειδικής κατηγορίας δικτύου είναι ουσιαστικά τα δίκτυα διασύνδεσης συστήματος (**Personal Area Networks**). Πρόκειται για δίκτυα τα οποία χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία μεταξύ συσκευών υπολογιστών, όπως για παράδειγμα η σύνδεση πληκτρολογίων και εκτυπωτών με το υπολογιστικό σύστημα με χρήση της τεχνολογίας Bluetooth. Σκοπός των δικτύων αυτών είναι κυρίως η αποφυγή της καλωδίωσης καθώς και η ευκολία εγκατάστασης.

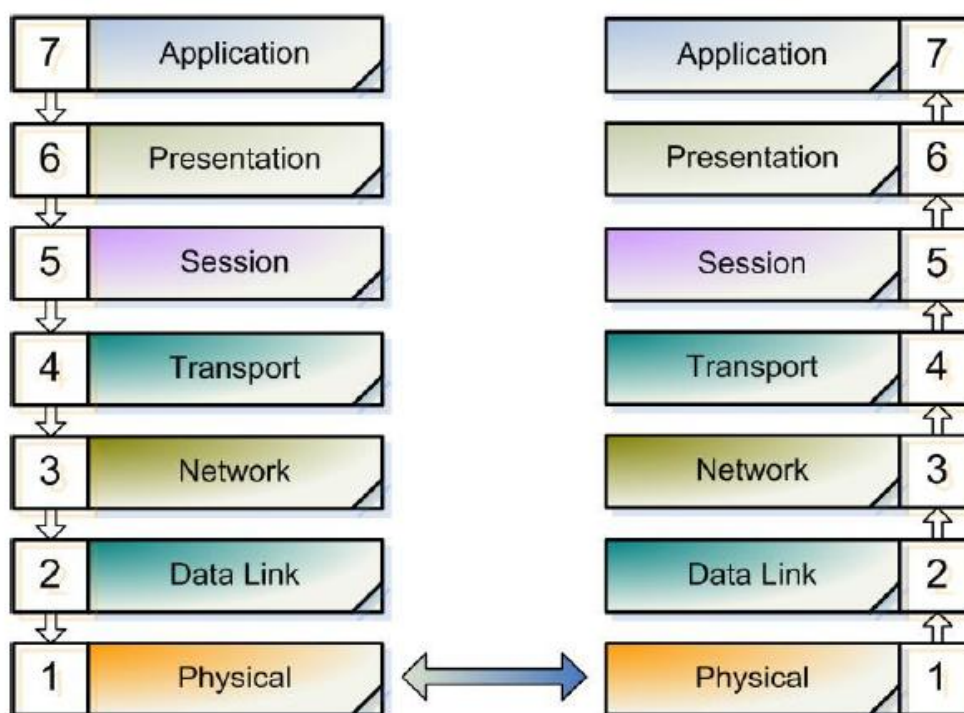
2.2 Το πρότυπο OSI

Τα πρώτα δίκτυα υπολογιστών είχαν σχετικά μικρές επικοινωνιακές ανάγκες και σχεδιάστηκαν κατά κύριο λόγο ως προς το υλικό και μόνο δευτερευόντως εξετάζαν το λογισμικό. Οι σύγχρονες επικοινωνιακές ανάγκες απαιτούν συστήματα που μπορούν να επικοινωνούν με ένα μεγάλο σύνολο συσκευών οι οποίες προέρχονται από διαφορετικούς κατασκευαστές. Στις μέρες μας το λογισμικό δικτύων είναι δομημένο σε υψηλό βαθμό. Το λογισμικό υποστήριξης πρέπει να είναι εύκολα τροποποιήσιμο και επεκτάσιμο καθώς νέες βελτιωμένες τεχνικές επικοινωνίας εμφανίζονται όλο και με μεγαλύτερη συχνότητα. Η μη τυποποίηση των τεχνολογιών δικτύωσης που εισέρχονταν στην αγορά είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία προβλημάτων

συμβατότητας μεταξύ διαφορετικών κατασκευαστών. Έτσι το 1982 η ISO (International Organization for Standardization) ανακοίνωσε το πρότυπο OSI (open system interconnection). Το OSI αποτελεί το πλαίσιο μέσα στο οποίο κινούνται οι λεπτομερείς πλέον τυποποιήσεις για την επίλυση όλων των επί μέρους προβλημάτων που εμφανίζονται στις επικοινωνίες υπολογιστών διαφορετικών κατασκευαστών. Το πλαίσιο ενός τέτοιου προτύπου απαιτεί τον ακριβή προσδιορισμό αφενός της αρχιτεκτονικής και αφετέρου των πρωτοκόλλων επικοινωνίας υπολογιστών.

2.2.1 Επίπεδα του OSI

Ο στόχος του προτύπου αυτού είναι η τυποποίηση έτσι ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία μεταξύ υπολογιστών διαφορετικών κατασκευαστών. Με το πρότυπο αυτό τίθεται ένα πλαίσιο, μέσα στο οποίο καθορίζονται πρωτόκολλα και τυποποιήσεις για την επικοινωνία των διαφόρων επιπέδων που ορίζονται από το OSI. Η βασική φιλοσοφία που διέπει το OSI είναι της επιπεδοποίησης (layering). Όλες οι απαιτούμενες για την επικοινωνία λειτουργίες ομαδοποιούνται σε επτά επίπεδα. Οι λειτουργίες αυτές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους έτσι ώστε οι αλλαγές σε ένα επίπεδο να μην έχουν επίδραση στα άλλα. Στην εικόνα 2.4 βλέπουμε τα επτά επίπεδα.



Εικόνα 2.4 επίπεδα OSI

Σε γενικές γραμμές κάθε επίπεδο χρησιμοποιεί υπηρεσίες από το επόμενο και προσφέρει υπηρεσίες στο προηγούμενο επίπεδο.

Τα επίπεδα του OSI περιγράφονται ως εξής :

1. Φυσικό επίπεδο (physical layer)

Το φυσικό επίπεδο αναλαμβάνει την μεταφορά ακατέργαστων δυαδικών ψηφίων στο μέσο μετάδοσης. Τα ζητήματα σχεδίασης ασχολούνται κυρίως με τις μηχανικές (πόσους ακροδέκτες έχει ο σύνδεσμος του δικτύου, που χρησιμοποιείτε ο κάθε ακροδέκτης κτλ) και ηλεκτρικές προδιαγραφές (ποια στάθμη σήματος καθορίζει το δυαδικό 0 και ποια το δυαδικό 1, πόσο χρόνο διαρκεί η εκπομπή ενός δυαδικού ψηφίου κτλ) της σύνδεσης καθώς και με το μέσο μετάδοσης.

2. Επίπεδο συνδέσμου μεταφοράς δεδομένων (Data Link Layer)

Το επίπεδο συνδέσμου μεταφοράς δεδομένων αναλαμβάνει την παροχή αξιόπιστης γραμμής δεδομένων χωρίς σφάλματα. Είναι υπεύθυνο για την αναγνώριση των πλαισίων δεδομένων (data frames) καθώς και για την διαχείριση των πλαισίων επιβεβαίωσης λήψης (acknowledgement frames) . Επίσης αναλαμβάνει θέματα ελέγχου ροής των δεδομένων (flow control) για την σωστή συνεργασία γρήγορου πομπού και αργού δέκτη.

3. Επίπεδο δικτύου (Network Layer)

Το επίπεδο δικτύου αναλαμβάνει τις λειτουργίες δρομολόγησης και μεταγωγής πακέτων από τον ένα κόμβο του δικτύου στον άλλο. Είναι υπεύθυνο για την διαχείριση πινάκων δρομολόγησης οι οποίοι μπορεί να είναι στατικοί ,να ορίζονται στην αρχή μιας επικοινωνίας ή και να μεταβάλλονται δυναμικά. Ο έλεγχος της συμφόρησης του δικτύου, της κατανομής του φορτίου σε περίπτωση εναλλακτικών μονοπατιών και η λειτουργία χρέωσης κόμβων του δικτύου ανάλογα με την κίνησή τους είναι μερικές πρόσθετες αρμοδιότητες του επιπέδου δικτύου.

4. Επίπεδο μεταφοράς (Transport Layer)

Το επίπεδο μεταφοράς είναι υπεύθυνο για τη διαφανή παροχή υπηρεσιών μεταφοράς μηνυμάτων ανεξάρτητα από τον τύπο του δικτύου. Δέχεται μηνύματα από το επίπεδο συνόδου τα οποία αν χρειαστεί χωρίζει σε μικρότερες μονάδες και διασφαλίζει την σωστή μεταφορά τους στην άλλη πλευρά . Επίσης για λόγους απόδοσης μπορεί να δημιουργεί πολλαπλές συνδέσεις μεταφοράς για κάθε οντότητα του επιπέδου συνόδου ή και να πολυπλέκει συνδέσεις όταν η δημιουργία ή η συντήρηση μιας σύνδεσης είναι ακριβή. Επιπλέον είναι δυνατό να ρυθμίζει την ροή της πληροφορίας.

5. Επίπεδο συνόδου (Session Layer)

Το επίπεδο συνόδου επιτρέπει σε χρήστες διαφορετικών μηχανών να εγκαθιδρύουν συνδιαλέξεις μεταξύ τους. Οι συνδιαλέξεις προσφέρουν υπηρεσίες στις οποίες περιλαμβάνονται ο έλεγχος του διαλόγου (dialog management, παρακολούθηση του ποιος έχει σειρά να μεταδώσει), η διαχείριση σκυτάλης (token management, η αποτροπή των δυο πλευρών από το να επιχειρήσουν ταυτόχρονα την εκτέλεση της ίδιας κρίσιμης λειτουργίας), και ο συγχρονισμός (synchronization, η τήρηση σημείων ελέγχου σε μακρόχρονες μεταδώσεις έτσι ώστε αυτές να μπορούν και να συνεχιστούν από το σημείο που διακόπηκαν, μετά από κατάρρευση συστήματος).

6. Επίπεδο παρουσίασης (Presentation Layer)

Το επίπεδο παρουσίασης ασχολείται με την αναπαράσταση και την μορφοποίηση των δεδομένων. Συστήματα με διαφορετική αναπαράσταση δεδομένων επικοινωνούν με την βοήθεια αφηρημένων μορφών δεδομένων. Το επίπεδο παρουσίασης διαχειρίζεται αυτές τις αφαιρετικές δομές δεδομένων και επιτρέπει τον ορισμό και την ανταλλαγή δομών υψηλότερου επιπέδου.

7. Επίπεδο εφαρμογής (Application Layer)

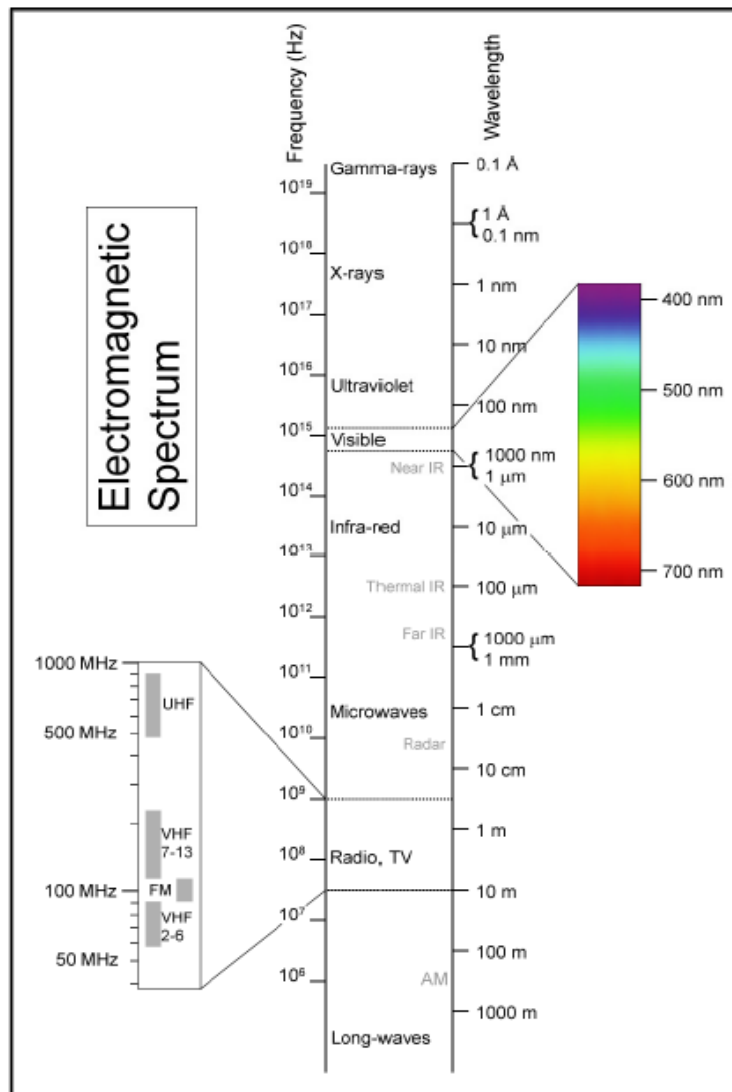
Το επίπεδο εφαρμογών αποτελεί το επίπεδο επαφής των χρηστών με το σύνολο των δικτυακών υπηρεσιών που προσφέρει το σύστημα. Η πρόσβαση σε απομακρυσμένους καταλόγους, η μεταφορά αρχείων, η μεταφορά μηνυμάτων είναι μερικές από τις υπηρεσίες που προσφέρει το επίπεδο εφαρμογής του μοντέλου OSI. Οι υπηρεσίες αυτές είναι διαφανείς στον χρήστη με κλήσεις αντίστοιχες με τις κλήσεις συστήματος.

Το OSI είναι ένα γενικευμένο μοντέλο αρχιτεκτονικής δικτύου και θέτει τα πλαίσια στα οποία θα κινηθεί το υποσύστημα επικοινωνίας δεδομένων. Δεν είναι απαραίτητη η πλήρης εναρμόνιση με το μοντέλο OSI. Το OSI προσφέρει απλά μια γραμμή τυποποίησης. Πολλές ενοποιήσεις υλοποιούν ή και παραλείπουν κάποια επίπεδα. Σε αρκετές περιπτώσεις υλοποίησης, λειτουργίες εμφανίζονται σε διαφορετικό επίπεδο και όχι σε αυτό που περιγράφει το μοντέλο OSI (π.χ. η εξακρίβωση της γνησιότητας των δεδομένων και η εισαγωγή σημείων ελέγχου πολλές φορές γίνονται στο επίπεδο εφαρμογής).

2.2.2 Ασύρματα δίκτυα υπολογιστών

Το 1970 το πανεπιστήμιο της Χαβάης κάτω από την επίβλεψη του Norman Abramson υλοποίησε το πρώτο ασύρματο δίκτυο υπολογιστών χρησιμοποιώντας χαμηλού κόστους πομπούς και δέκτες το οποίο ονομάστηκε **ALOHA net**. Το σύστημα περιελάμβανε επτά υπολογιστές οι οποίοι βρίσκονταν σε τέσσερα νησιά και επικοινωνούσαν αμφίδρομα με τον κεντρικό υπολογιστή χωρίς την ανάγκη καλωδίων. Από τότε μέχρι σήμερα έχουν γίνει πολλά βήματα ως αναφορά την ασύρματη δικτύωση.

Τα ασύρματα δίκτυα στα οποία το μέσο μετάδοσης είναι ο αέρας . Η επικοινωνία των υπολογιστών στα ασύρματα δίκτυα γίνεται με την εκπομπή και λήψη ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (ευρέως χρησιμοποιούνται ραδιοκύματα) τα οποία κινούνται στον αέρα (ή στο κενό) με την ταχύτητα του φωτός. Έτσι σε αυτήν την περίπτωση επικοινωνίας το ηλεκτρομαγνητικό κύμα στον αέρα μεταφέρει την πληροφορία. Η υλοποίηση αυτού του είδους επικοινωνίας γίνεται στο πρώτο επίπεδο του OSI, το φυσικό επίπεδο. Τα ασύρματα δίκτυα είναι στενά συνυφασμένα με την κινητή τηλεφωνία καθώς και με τεχνολογίες εντοπισμού θέσης όπως το GPS (Global Positioning System) . Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα τμήματα του οποίου χρησιμοποιούν τα ασύρματα δίκτυα παρουσιάζεται στην εικόνα 2.5 .



Εικόνα 2.5 Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα

Η ανάγκη για ασύρματη δικτύωση καθώς και το γεγονός ότι είναι τόσο δημοφιλής έγκειται σε κάποιους συγκεκριμένους παράγοντες. Άλλωστε η πλειοψηφία των φορητών υπολογιστών που πωλούνται σήμερα έχει ήδη προ εγκατεστημένη μία κάρτα ασύρματου δικτύου. Πρώτα από όλα ένα ασύρματο δίκτυο λόγω της ασύρματης φύσης του επιτρέπει σε χρήστες να προσπελάσουν τους πόρους του δικτύου χωρίς την ανάγκη καλωδίωσης (κάτι το οποίο μπορεί να είναι και χρηματικά ασύμφορο ιδιαίτερα για μεγάλης κλίμακας δικτύωση). Μια επιπλέον δυνατότητα που προσφέρουν τα ασύρματα δίκτυα είναι αυτή της κινητικότητας.

Έτσι κάποιος χρήστης για παράδειγμα σε κάποιο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας μπορεί να λαμβάνει τα μηνύματα του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου ενώ βρίσκεται εν κινήσει. Ένα επίσης βασικό πλεονέκτημα που παρουσιάζουν τα ασύρματα δίκτυα είναι αυτό της εύκολης κλιμάκωσης. Με τον υπάρχον εξοπλισμό υπάρχει η δυνατότητα αύξησης της δυναμικότητας και πόρων του δικτύου, εύκολα, με την εισχώρηση σε αυτό νέων σταθμών εργασίας οι οποίοι θα βρίσκονται στην περιοχή εμβέλειας του ασύρματου δικτύου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η τεχνολογία Wi-Fi

Σκοπός της δημιουργίας του wi-fi είναι η απόκρυψη της πολυπλοκότητας επιτρέποντας την ασύρματη πρόσβαση σε εφαρμογές και δεδομένα, μέσα και ροές. Οι βασικοί στόχοι του wi-fi είναι, να κάνει την πρόσβαση σε πληροφορία ευκολότερη, να διαβεβαιώσει την συμβατότητα και την συνύπαρξη διαφορετικών συσκευών όπως επίσης να εξαλείψει την ανάγκη καλωδίωσης καθώς και την εξάλειψη των δορυφορικών αναγκαιών αυτής. Συσκευές wi-fi όπως υπολογιστές, παιχνιδιομηχανές, κινητά τηλέφωνα, MP3 players ή PDA's μπορούν να συνδέονται στο διαδίκτυο (όπως επίσης και σε κάποιο τοπικό δίκτυο) όταν βρίσκονται μέσα στην ακτίνα εμβέλειας ενός ασύρματου τοπικού δικτύου. Η εμβέλεια ενός ή πιο πολλών σημείων πρόσβασης (Access points-AP) καλύπτει μια περιοχή τόσο μικρή όσο ένα δωμάτιο μέχρι και περιοχές πολλών τετραγωνικών χιλιομέτρων με χρήση αλληλεπικαλυπτόμενων access points.

Οργανισμοί και επιχειρήσεις όπως αεροδρόμια και ξενοδοχεία συχνά διαθέτουν hotspots με δωρεάν πρόσβαση στο διαδίκτυο με σκοπό την προσέλκυση και υποστήριξη των πελατών τους. Το wi-fi επίσης επιτρέπει την δημιουργία ομότιμων δικτύων (peer-to-peer) τα οποία ονομάζονται ad-hoc. Τα δίκτυα αυτά επιτρέπουν στις συσκευές που τα απαρτίζουν να συνδέονται μεταξύ τους χωρίς την ανάγκη επιπλέον υποδομής. Η συνδεσιμότητα αυτή παρουσιάζεται ιδιαίτερος χρήσιμη σε εμπορικές εφαρμογές.

3.1 Δημιουργία και εξέλιξη

Ο προκάτοχος του wi-fi εφευρέθηκε το 1991 στην Ολλανδία. Τα πρώτα ασύρματα προϊόντα είχαν βγει στην αγορά με το όνομα Wave LAN με ταχύτητες 1 Mbit/sec έως 2Mbit/sec. Όταν η τεχνολογία ασύρματης δικτύωσης πρωτοεμφανίστηκε άλλα προβλήματα παρουσιάστηκαν λόγω ασυμβατότητας προϊόντων από διαφορετικούς κατασκευαστές. Η Wi-Fi Alliance ξεκίνησε ως μια κοινότητα με σκοπό να επιλύσει αυτά τα προβλήματα, έτσι η Alliance δημιούργησε το πρότυπο WI-FI certified (εικόνα 3.1) ώστε να διασφαλίσει την αποτελεσματική λειτουργικότητα των προϊόντων. Πολλές εμπορικές συσκευές χρησιμοποιούν το WI-FI. Μεταξύ αυτών είναι προσωπικοί υπολογιστές οι οποίοι μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους καθώς και να τους παρέχεται πρόσβαση στο διαδίκτυο, προσωπικοί ηλεκτρονικοί βοηθοί (PDA) και κινητά τηλέφωνα τα οποία μπορούν να αποκτούν χωρίς την ανάγκη καλωδίων πρόσβαση σε πόρους τοπικών δικτύων ή στο διαδίκτυο καθώς και άλλες συσκευές όπως για παράδειγμα ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές ή παιχνιδιομηχανές .

Η τεχνολογία Wi-Fi βοήθησε και ενίσχυσε την υλοποίηση δικτύων πλέγματος με κόμβους οι οποίοι επικοινωνούν ασύρματα χωρίς την ανάγκη καλωδίωσης και τα αρνητικά που την συνοδεύουν. Πέρα από την χρήση του σε δίκτυα για το σπίτι ή γραφεία, το Wi-Fi επιτρέπει την δημόσια πρόσβαση μέσω Wi-Fi hotspot που διατίθεται (η πρόσβαση αυτή) είτε δωρεάν είτε με κάποιο μικρό κόστος.

Συσκευές όπως οι δρομολογητές οι οποίοι ενσωματώνουν DSL modems και Wi-Fi access points συχνά χρησιμοποιούνται σε οικιακά δίκτυα και επιχειρήσεις παρέχοντας έτσι πέρα από την πρόσβαση στο διαδίκτυο και την ασύρματη δικτύωση μεταξύ των συσκευών. Με την έλευση του Wi-Fi πλήθος υπηρεσιών ακολούθησαν οι οποίες χρησιμοποιούσαν το πρότυπο όπως για παράδειγμα το WVOIP (wireless voice over IP). Το Wi-Fi παρουσιάζεται επίσης πολύ ισχυρό ιδιαίτερα σε αναπτυσσόμενες χώρες στις οποίες είναι δύσκολη η εγκατάσταση υποδομής δικτύωσης.

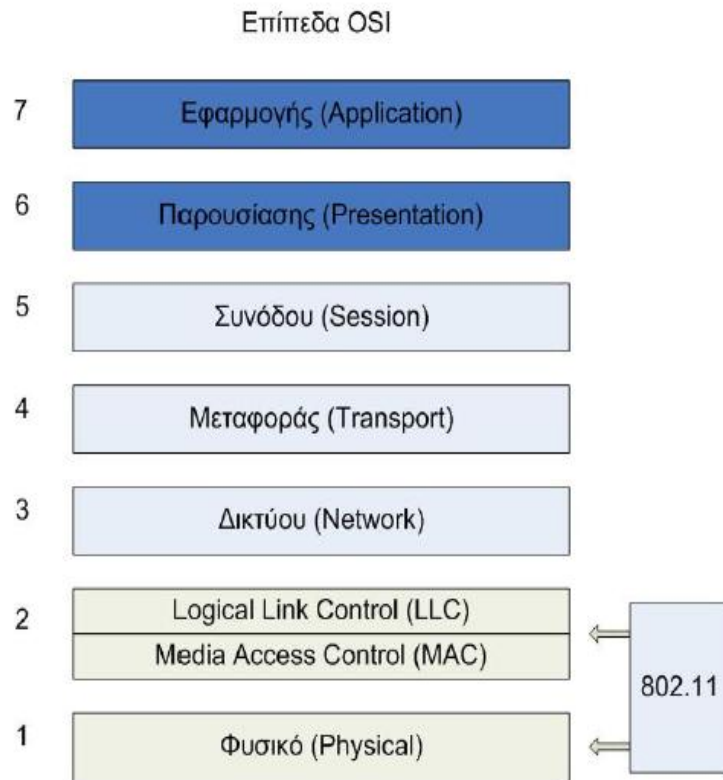


Εικόνα 3.1.Σήμα κατατεθέν του WI-FI

3.2 Το πρότυπο 802.11

Το Wi-Fi τυποποιήθηκε το 1997 από την IEEE και απέκτησε την τυποποιημένη ονομασία 802.11 (η ομάδα της IEEE που ασχολείται με το Wi-Fi). Αρχικά είχε ταχύτητα 2 Mbps και αποτελεί το πρώτο πρότυπο που ακολουθείται για ασύρματη δικτύωση. Πέρα από το αρχικό πρότυπο στη συνέχεια δημιουργήθηκαν υποπρότυπα του 802.11 όπως τα IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g και IEEE 802.11n. Σήμερα τα ασύρματα δίκτυα που βασίζονται σε αυτήν την οικογένεια προϊόντων είναι τα πλέον διαδεδομένα ενώ κυκλοφορεί μεγάλη ποικιλία σχετικών προϊόντων στην αγορά.

Όπως όλα τα πρότυπα της 802 της IEEE, και το 802.11 προσανατολίζεται στα δυο χαμηλότερα στρώματα του μοντέλου διαστρωμάτωσης OSI (Open System Interconnection) δηλαδή το φυσικό στρώμα και το υπόστρωμα MAC (Medium Access Control) του στρώματος ζεύξης δεδομένων (Data Link Layer) εικόνα 3.2.



Εικόνα 3.2 Διαστρωμάτωση του 802.11 (Έμφαση στο συνδέσμου δεδομένων επίπεδο)

Το άλλο υπόστρωμα του στρώματος ζεύξης δεδομένων δηλαδή το υπόστρωμα ελέγχου λογικής ζεύξης (Logical Link Control -LLC) είναι αυτό το οποίο έχει προτυποποιηθεί ως IEEE 802.2 και χρησιμοποιείται σε συνδιασμό με όλα τα διαφορετικά MAC της σειράς 802. Το υποεπίπεδο MAC (ελέγχου προσπέλασης μέσου) ορίζει πώς γίνεται η εγχώρηση του καναλιού, δηλαδή ποιος θα μεταδώσει στην συνέχεια. Ο σκοπός του υποστρώματος ελέγχου λογικής ζεύξης είναι να κρύβει τις διαφορές ανάμεσα στις διαφορετικές παραλλαγές του 802.11 έτσι ώστε να κάνει τις παραλλαγές αυτές αόρατες όσον αφορά το παραπάνω επίπεδο δικτύου. Όσον αφορά το φυσικό επίπεδο, το πρότυπο του 802.11 του 1997 καθορίζει τρεις επιτρεπόμενες τεχνικές μετάδοσης για αυτό, την μέθοδο υπερύθρων καθώς και δύο μεθόδους που χρησιμοποιούν ραδιοκύματα μικρής εμβέλειας χρησιμοποιώντας τεχνικές που ονομάζονται FHSS και DSSS. Και οι δύο τεχνικές ραδιοκυμάτων χρησιμοποιούν ένα τμήμα του φάσματος στο οποίο δεν απαιτείται ειδική άδεια (την ζώνη ISM στα 2.4 GHz). Το 1999 παρουσιάστηκαν δύο νέες τεχνικές για την επίτευξη υψηλότερου εύρους ζώνης. Οι τεχνικές αυτές ονομάζονται OFDM και HR-DSSS. Λειτουργούν μέχρι τα 54 Mbps και τα 11 Mbps αντίστοιχα. Το 2001 παρουσιάστηκε μια δεύτερη τεχνική διαμόρφωσης OFDM αλλά στην περιοχή συχνοτήτων των 5GHz. Οι τεχνικές του φυσικού επιπέδου περιγράφονται πιο διεξοδικά σε επόμενη παράγραφο.



Εικόνα 3.3 Διαστρωμάτωση του 802.11 (Εμφαση στο φυσικό επίπεδο)

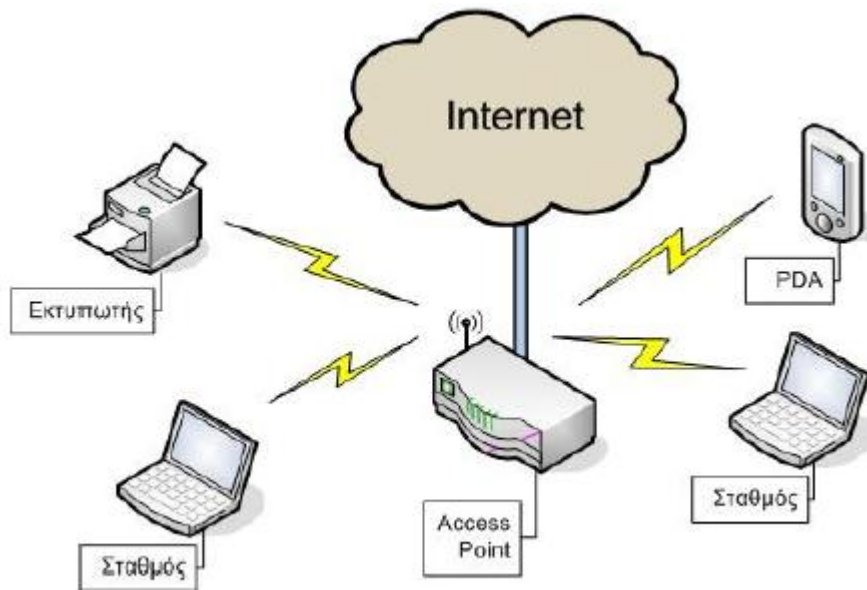
Η φιλοσοφία που ακολουθεί το πρότυπο 802.11 είναι η ύπαρξη ενός μόνο MAC που όμως υποστηρίζει περισσότερα του ενός φυσικά στρώματα.(εικόνα 3.3).

3.3 Βασικές μονάδες των δικτύων 802.11

Τα ασύρματα δίκτυα 802.11 από τις κάτωθι τέσσερις βασικές μονάδες :

- **Σημείο πρόσβασης (Access point - AP) :** Το AP είναι η μονάδα που παίζει τον ρόλο γέφυρας μεταξύ του ενσύρματου και του ασύρματου δικτύου, μετατρέποντας κατάλληλα τα πλαίσια που ανταλλάσσονται μεταξύ αυτών. Επιτελεί και πολλές άλλες λειτουργίες στο ασύρματο δίκτυο που θα αναφερθούν στη συνέχεια.
- **Σύστημα διανομής (Distribution System) :** Το σύστημα διανομής ενώνει τα διάφορα AP του ίδιου δικτύου, επιτρέποντάς τους να ανταλλάσσουν πλαίσια. Το 802.11 δεν προσδιορίζει τον τρόπο που θα γίνει αυτό.
- **Ασύρματο μέσο μετάδοσης (Wireless Medium) :** Έχουν οριστεί διάφορα φυσικά στρώματα όπως προαναφέρθηκε που χρησιμοποιούν είτε ραδιοσυχνότητες είτε υπέρυθρες ακτίνες για την μετάδοση των πλαισίων μεταξύ των σταθμών του ασύρματου δικτύου.

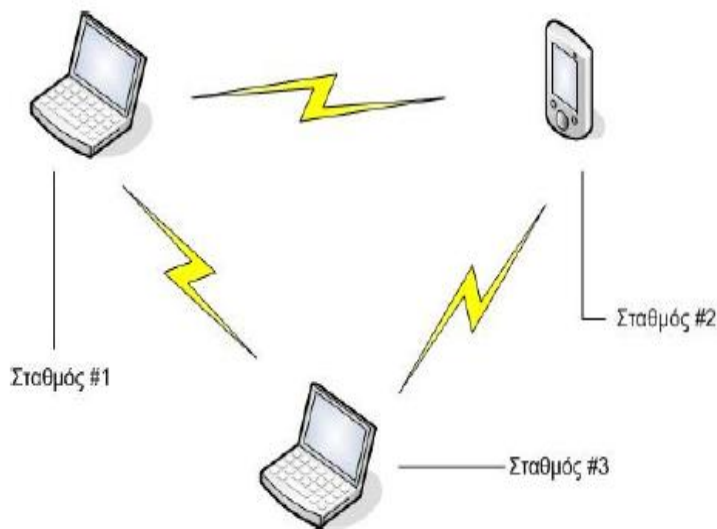
- **Σταθμοί (Stations) :** Οι σταθμοί που ανταλλάσσουν πληροφορία μέσω του ασύρματου δικτύου συνήθως είναι φορητές συσκευές (για παράδειγμα laptops), χωρίς όμως αυτό να είναι απαραίτητο. Η βασική δομική μονάδα κάθε 802.11 δικτύου αποκαλείται Basic Service Set (BSS) και αποτελείται από μια μονάδα σταθμών που επικοινωνούν μεταξύ τους. Τα όρια του BSS καθορίζονται από την περιοχή ραδιοκάλυψης, που ονομάζεται Basic Service Area (BSA). Ένας σταθμός σε ένα BSS μπορεί να επικοινωνεί με οποιονδήποτε άλλο σταθμό στο ίδιο BSS.



Εικόνα 3.4. Wi-Fi δίκτυο

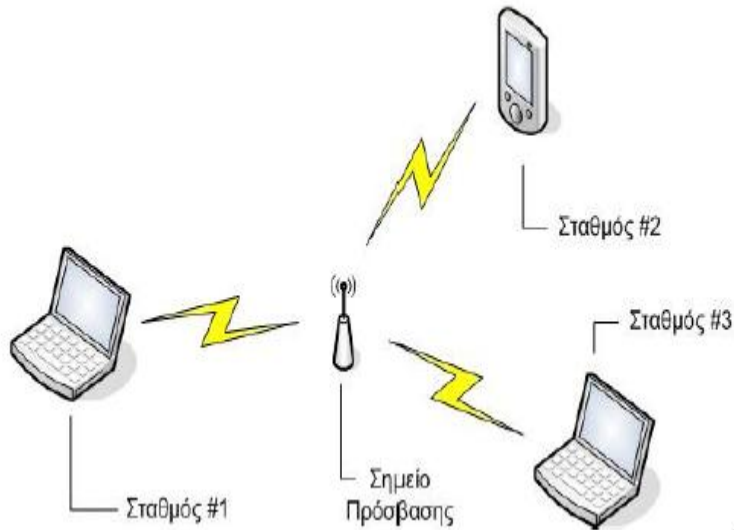
3.3 Τοπολογία – Αρχιτεκτονική

Υπάρχουν δύο βασικές τοπολογίες, βάση των οποίων ορίζονται δύο είδη ασύρματων Wi-Fi δικτύων. Πρόκειται για τα ανεξάρτητα δίκτυα (interpernted networks) και τα δίκτυα υποδομής (infrastructure networks). Σε ένα interpernted δίκτυο κάθε σταθμός επικοινωνεί απευθείας με άλλους του υπόλοιπους. Το BSS σε αυτήν την περίπτωση ονομάζεται IBSS (Interpernted - BSS) ή ad-hoc BSS ή πιο απλά **ad-hoc δίκτυο**. Το IBSS αποτελείται το λιγότερο από δύο σταθμούς και συνήθως είναι προσωρινό, δηλαδή δημιουργείται για κάποιο σκοπό και μετά διαλύεται . Είναι ο απλούστερος τύπος ασύρματου δικτύου. Ένα IBSS δίκτυο φαίνεται στην εικόνα 3.5



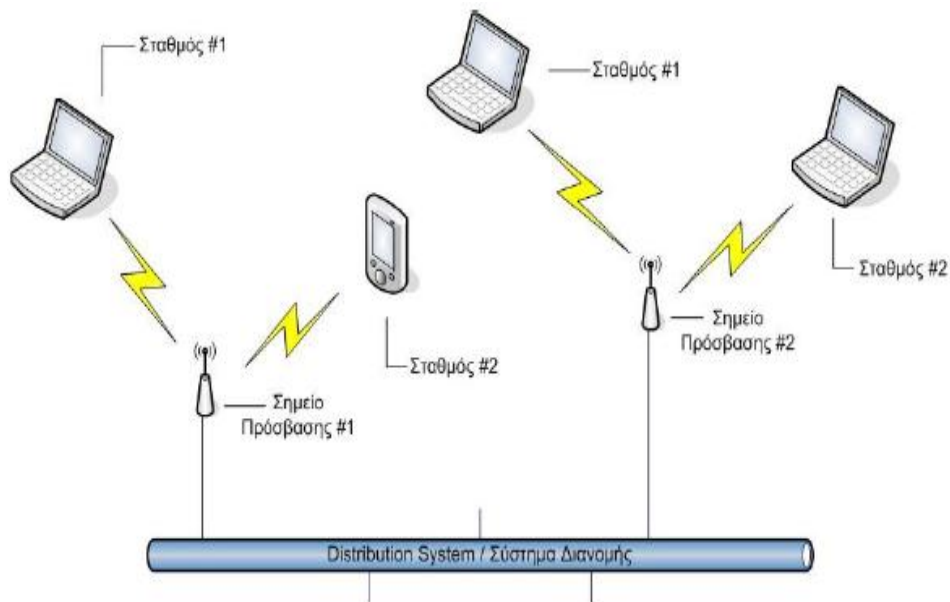
Εικόνα 3.5 Ad-hoc τοπολογία

Ο άλλος τύπος δικτύου είναι το **infrastructure δίκτυο**. Σε αυτή την περίπτωση το BSS διακρίνεται από την παρουσία ενός AP (Access Point) σε αυτό. Το AP, Εκτός από ότι συνδέει το BSS με το ενσύρματο δίκτυο, είναι υπεύθυνο για την ανταλλαγή πλαισίων μεταξύ των σταθμών και γενικότερα για τον κεντρικό έλεγχο της λειτουργίας του BSS. Όταν ένας σταθμός θέλει να στείλει ένα πλαίσιο σε έναν άλλο σταθμό, το πλαίσιο αρχικά αποστέλλεται στο AP και αυτό με την σειρά του το στέλνει στον τελικό προορισμό του. Η BSA σε αυτήν την περίπτωση είναι η περιοχή όπου υπάρχει ραδιοκάλυψη από το AP. Έτσι σε αντίθεση με το IBSS, όπου όλοι οι σταθμοί πρέπει να βρίσκονται στην περιοχή ραδιοκάλυψης των υπολοίπων, για να επικοινωνήσουν με αυτούς, εδώ αρκεί να βρίσκονται στην περιοχή ραδιοκάλυψης του AP, άσχετα με την μεταξύ τους απόσταση. Για να συμμετέχει ένας σταθμός στο BSS πρέπει να ακολουθήσει την διαδικασία του association (στην οποία θα αναφερθούμε παρακάτω) με το AP. Η διαδικασία αυτή ξεκινάει πάντα με την πρωτοβουλία του σταθμού και είναι απόφαση του AP αν ο σταθμός θα γίνει τελικά δεκτός στο BSS. Το 802.11 δεν ορίζει μέγιστο αριθμό σταθμών που μπορούν να συμμετάσχουν σε ένα BSS, αλλά τίθενται περιορισμοί στις διάφορες υλοποιήσεις AP. Ένα infrastructure δίκτυο φαίνεται στην εικόνα 3.6



Εικόνα 3.6. infrastructure τοπολογία

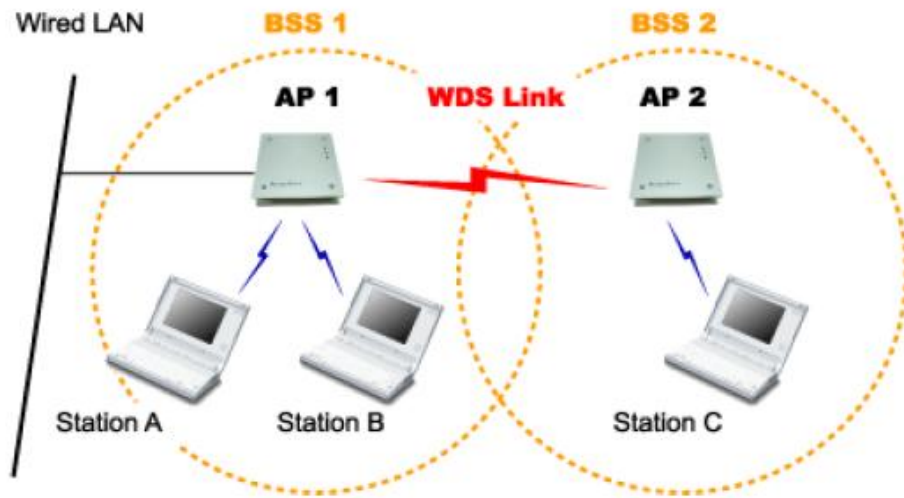
Στην περίπτωση infrastructure δικτύων ένας σταθμός από BSSs μπορούν να συνδεθούν και να αποτελέσουν ένα **Extended Service Set (ESS)**. Αυτό δημιουργείται ενώνοντας τα APs των BSSs μέσω ενός ενσύρματου δικτύου κορμού, που ονομάζεται **Σύστημα Διανομής (Distribution System- DS)**. Με αυτόν τον τρόπο είναι εφικτή η επικοινωνία μεταξύ σταθμών που ανήκουν σε διαφορετικά BSSs αλλά και στο ίδιο ESS. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει τα APs να επικοινωνούν στο στρώμα ζεύξης δεδομένων μέσω του δικτύου κορμού, επιτελώντας την λειτουργία της γέφυρας για τους σταθμούς διαφορετικών BSSs. Το ESS τελειώνει όταν παρεμβληθεί μεταξύ των AP's οντότητα δικτύου που λειτουργεί σε υψηλότερο στρώμα, όπως είναι ο δρομολογητής (router). Τα παραπάνω φαίνονται καλύτερα στην εικόνα 3.7. Το 802.11 προσφέρει κινητικότητα σε ένα ESS, αρκεί το δίκτυο κορμού να είναι ένα απλό LAN ή και VLAN (Virtual LAN). Σε κάθε άλλη περίπτωση η σύνδεση στα ανώτερα επίπεδα θα χαθεί, εκτός και αν χρησιμοποιείται κάποια άλλη τεχνολογία όπως το Mobile IP.



Εικόνα 3.7 Extended Service Set (ESS)

3.5 Σύστημα Διανομής

Το σύστημα διανομής παίζει πολύ μεγάλο ρόλο στην λειτουργία του 802.11, αν και δεν περιγράφεται στο πρότυπο η υλοποίησή του, αλλά μόνο οι υπηρεσίες που πρέπει να προσφέρει στους ασύρματους σταθμούς. Όπως αναφέρθηκε λίγο πιο πάνω, το σύστημα διανομής είναι υπεύθυνο για την διασύνδεση AP's, δηλαδή BSSs και την δημιουργία ESSs. Με αυτόν τον τρόπο καθιστά δυνατή την ανταλλαγή πλαισίων ανάμεσα σε σταθμούς που ανήκουν σε διαφορετικά BSSs εντός του ίδιου ESS. Για την σωστή παράδοση των πλαισίων, τα AP's πρέπει να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του συστήματος διανομής. Αυτή η επικοινωνία γίνεται με την χρήση ενός πρωτοκόλλου που ονομάζεται Inter Access Point Protocol (IAAP) γνωστό και ως 802.11f το οποίο δεν έχει προδιαγραφεί στο αρχικό 802.11. Εφόσον ανά πάσα στιγμή κάθε σταθμός μπορεί να ανήκει σε ένα μόνο BSS έχοντας προχωρήσει στο association με το αντίστοιχο AP, πρέπει όλα τα AP's να ενημερώνονται μέσω του συστήματος διανομής, ώστε να προωθούν τα πλαίσια προς τον συγκεκριμένο σταθμό στο κατάλληλο AP. Τα AP's παίζουν τον ρόλο γέφυρας μεταξύ του συστήματος διανομής και του ασύρματου δικτύου. Μπορούν να θεωρηθούν και αυτά ως μέρη του συστήματος διανομής, τουλάχιστον όσον αφορά το interface τους προς το ενσύρματο LAN που αποτελεί το μέσο μετάδοσης του συστήματος διανομής. Το σύστημα διανομής είναι δυνατόν να είναι και αυτό ασύρματο δίκτυο.



Εικόνα 3.8 WDS link μεταξύ δύο διαφορετικών BSS

Τέτοια περίπτωση είναι η διασύνδεση δύο LANs σε διαφορετικές φυσικές τοποθεσίες μέσω μιας ασύρματης ζεύξης σημείο – προς – σημείο . Αυτή η διαδικασία επιτυγχάνεται μέσω του WDS (Wireless Distribution System). Τότε το ασύρματο δίκτυο χρησιμεύει και ως γέφυρα που ενώνει τα δύο LANs στο στρώμα ζεύξης δεδομένων (εικόνα 3.8). Αυτός ο μηχανισμός ονομάζεται Wireless bridging. Σημειώνεται τέλος ότι όλοι οι σταθμοί χρησιμοποιούν κανονικές 48-bit διευθύνσεις MAC, κάτι που κάνει την θεώρηση του ασύρματου δικτύου ως επέκταση του ενσύρματου ευκολότερη.

3.6 Υπηρεσίες ασύρματου Δικτύου 802.11

Το ασύρματο δίκτυο 802.11 προσφέρει εννέα βασικές υπηρεσίες. Οι υπηρεσίες αυτές διαιρούνται σε δύο κατηγορίες: πέντε υπηρεσίες διανομής και τέσσερις υπηρεσίες σταθμών. Οι υπηρεσίες διανομής σχετίζονται με την διαχείριση των μελών μίας κυψέλης (BSA του AP) και την αλληλεπίδραση με σταθμούς εκτός κυψέλης. Οι υπηρεσίες σταθμών βάσης (AP) ασχολούνται με τις δραστηριότητες μέσα σε μία μόνο κυψέλη. Για την αποφυγή παρανόησης , ως σταθμός βάσης εννοείτε το σημείο πρόσβασης (AP), ενώ τα υπόλοιπα μέλη του δικτύου θα αναφέρονται απλά ως σταθμοί. Οι πέντε υπηρεσίες διανομής παρέχονται από τους σταθμούς βάσης και ασχολούνται με την δυνατότητα μετακίνησης των σταθμών καθώς αυτοί εισέρχονται και εγκαταλείπουν τις κυψέλες, συνδεδεμένοι και αποσυνδεδεμένοι από τους σταθμούς βάσης (AP). Οι υπηρεσίες αυτές είναι οι εξής:

- 1. Association (συσχέτιση):** Απαραίτητη διαδικασία συσχετισμού ενός σταθμού με το AP, προκειμένου να είναι σε θέση να στείλει και να δεχτεί πλαίσια μέσω του ασύρματου δικτύου. Όταν ένας σταθμός είναι συσχετισμένος με ένα AP, δημιουργείται τότε μία λογική σχέση μεταξύ τους, ώστε το DS να γνωρίζει πού και πώς να παραδώσει δεδομένα σε έναν ασύρματο σταθμό. Τυπικά χρησιμοποιείτε αμέσως μόλις ένας σταθμός μετακινηθεί εντός εμβέλειας του σταθμού βάσης. Ο σταθμός βάσης μπορεί να αποδεχτεί ή να απορρίψει τον σταθμό. Αν ο κινητός σταθμός θα γίνει αποδεκτός θα πρέπει στη συνέχεια να πιστοποιήσει την ταυτότητά του.
- 2. Re-association (Επανασυσχέτιση):** Χρησιμοποιείται από τους κινητούς σταθμούς σε περίπτωση μετακίνησης από μία BSS σε μία άλλη. Είναι μέρος του μηχανισμού της διαπομπής.
- 3. Disassociation (Αποσυσχέτιση):** Η διαδικασία αυτή αφαιρεί έναν σταθμό από το δίκτυο. Το MAC του 802.11 μπορεί να χειριστεί και σταθμούς που εγκαταλείπουν το δίκτυο χωρίς να κάνουν πρώτα disassociation. Η διαδικασία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον σταθμό βάσης σε περίπτωση που χρειαστεί να απενεργοποιηθεί (ο σταθμός βάσης) για λόγους συντήρησης.
- 4. Distribution (Διανομή):** Η υπηρεσία αυτή είναι απαραίτητη για την παράδοση ενός πλαισίου AP στον τελικό προορισμό του. Συνίσταται στον εντοπισμό του παραλήπτη, ώστε να γίνει εφικτή η τελική παράδοση του πλαισίου. Έτσι λαμβάνεται απόφαση αν ένα πλαίσιο πρέπει να σταλεί στο ίδιο BSS ή πρέπει να σταλεί στο DS προς παράδοση σε σταθμό συσχετιζόμενο με άλλο AP.
- 5. Integration (Ενοποίηση):** Η υπηρεσία αυτή παρέχεται από το σύστημα διανομής. Είναι υπεύθυνη για την διασύνδεση του συστήματος διανομής DS σε ένα δίκτυο διαφορετικό του 802.11. Στην ουσία είναι υπεύθυνη για την μετάφραση των πλαισίων από τον έναν τύπο στον άλλο.

Οι υπόλοιπες τέσσερις υπηρεσίες είναι εσωτερικές στις κυψέλες. Σχετίζονται με ενέργειες που γίνονται μέσα σε μία μόνο κυψέλη. Χρησιμοποιούνται αφού πραγματοποιηθεί η συσχέτιση και είναι οι εξής :

- 6. Authentication (Πιστοποίηση ταυτότητας):** Επειδή οι ασύρματες μεταδόσεις είναι εύκολο να σταλούν ή να ληφθούν από μη εξουσιοδοτημένους σταθμούς, ο σταθμός θα πρέπει να πιστοποιήσει την ταυτότητά του πριν του επιτραπεί να στείλει δεδομένα. Μόλις ένας κινητός σταθμός συνδεθεί με τον σταθμό βάσης, ο σταθμό βάσης του στέλνει ένα ειδικό πλαίσιο « πρόσκλησης» για να δει αν ο κινητός σταθμός γνωρίζει το μυστικό κλειδί (συνθηματικό) που του έχει εκχωρηθεί. Ο σταθμός αποδεικνύει ότι γνωρίζει το μυστικό κλειδί κρυπτογραφώντας το πλαίσιο πρόσκλησης και επιστρέφοντας το στο σταθμό βάσης. Αν το αποτέλεσμα είναι ορθό ο κινητός σταθμός εγγράφεται πλήρως στην κυψέλη.

- 7. Deauthentication (Ακύρωση πιστοποίησης ταυτότητας):** Τερματισμός μιας ισχύουσας κατάστασης authentication. Τερματίζει επίσης και το association , εφόσον το authentication είναι προαπαιτούμενο αυτού.

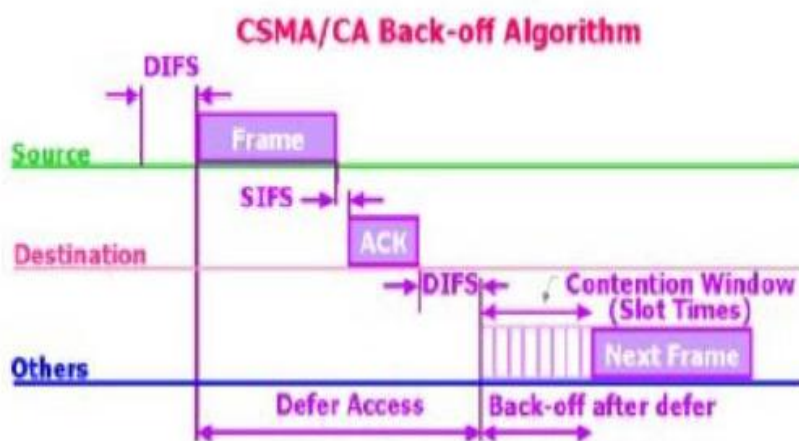
- 8. Privacy (Προστασία απορρήτου):** Λόγω του ασύρματου περιβάλλοντος μετάδοσης έχει ορισθεί από το 802.11 μια προαιρετική υπηρεσία κρυπτογράφησης των δεδομένων που ονομάζεται WEP (Wired Equivalent Privacy). Το WEP δεν προσφέρει σε καμία περίπτωση ασφαλής μεταφορά δεδομένων και ήδη μελετάται η αντικατάστασή του. Ο αλγόριθμος κρυπτογράφησης που προσδιορίζεται είναι ο RC4 του Ronald Rivest. Το 2003 η Wi-Fi Alliance ανέφερε τον παραμερισμό του WEP από τον WPA (Wi-Fi Protected Access) και ένα χρόνο αργότερα από τον WPA2.

- 9. Data Delivery (Παράδοση Δεδομένων):** Είναι η μέθοδος μετάδοσης και λήψης δεδομένων στο 802.11. Επειδή το 802.11 ακολουθεί το μοντέλο του Ethernet και η μετάδοση στο Ethernet δεν είναι εγγυημένα αξιόπιστη, ούτε η μετάδοση στο 802.11 είναι εγγυημένα αξιόπιστη. Τα ανώτερα επίπεδα θα πρέπει να ασχοληθούν με την ανίχνευση και την επιδιόρθωση σφαλμάτων.

3.7 Υπόστρωμα MAC του 802.11

Το υπόστρωμα είναι ίσως το πιο σημαντικό κομμάτι της προτυποποίησης. Υποστηρίζει όλα τα φυσικά στρώματα και προσφέρει υπηρεσίες αξιόπιστης μεταφοράς δεδομένων και πρόσβασης στο μέσο στα ανώτερα στρώματα. Οι όποιες διαφοροποιήσεις του από το αντίστοιχο MAC των ενσύρματων δικτύων οφείλονται στις ιδιαιτερότητες του ασύρματου μέσου μετάδοσης που χρησιμοποιείται στο φυσικό επίπεδο.

Σαν μηχανισμός πρόσβασης στο μέσο έχει επιλεγεί ο **CSMA (Carrier Sense Multiple Access)**. Για να αποφευχθούν όσο το δυνατόν περισσότερο οι συγκρούσεις αντί για τον μηχανισμό ανίχνευσης συγκρούσεων **CD (Collision Detection)** που χρησιμοποιείτε στο 802.3 επιλέχτηκε ο μηχανισμός αποφυγής συγκρούσεων **CA (Collision Avoidance)**. Αιτία για την επιλογή αυτή είναι η αδυναμία του δέκτη να αντιλαμβάνεται την κατάσταση του ασύρματου μέσου την χρονική στιγμή που μεταδίδει κάποια πληροφορία. Επομένως, το φαινόμενο της σύγκρουσης (που λαμβάνει χώρα όταν δύο ή περισσότεροι σταθμοί μεταδίδουν την ίδια ακριβώς χρονική στιγμή) γίνεται αντιληπτό από τους σταθμούς εργασίας μόνο εκ του αποτελέσματος που είναι φυσικά η μη παράδοση (ή η καταστροφή) των πακέτων της πληροφορίας. Επιπλέον η αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων μεταξύ των διαφόρων σταθμών δυσχεραίνεται ακόμα περισσότερο εξαιτίας του ασύρματου φυσικού μέσου. Προβλήματα όπως η κακή ποιότητα της ασύρματης ζεύξης λόγω θορύβου ή παρεμβολών, η πιθανότητα κάποιος κόμβος να βγει προσωρινά εκτός της περιοχής κάλυψης του δικτύου και η ύπαρξη κρυμμένων κόμβων (hidden nodes) δεν υπάρχουν σε ενσύρματα δίκτυα.



Εικόνα 3.9 CSMA/CA αλγόριθμος που χρησιμοποιείται στο 802.11

Για να αντιμετωπιστούν τα παραπάνω το 802.11 MAC προσφέρει τους κατάλληλους μηχανισμούς, όπως η θετική επιβεβαίωση (positive acknowledgment) κάθε πλαισίου και την ανταλλαγή πλαισίων RTS (Request To Send) και CTS (Clear To Send) πριν την μετάδοση κάποιου πλαισίου.

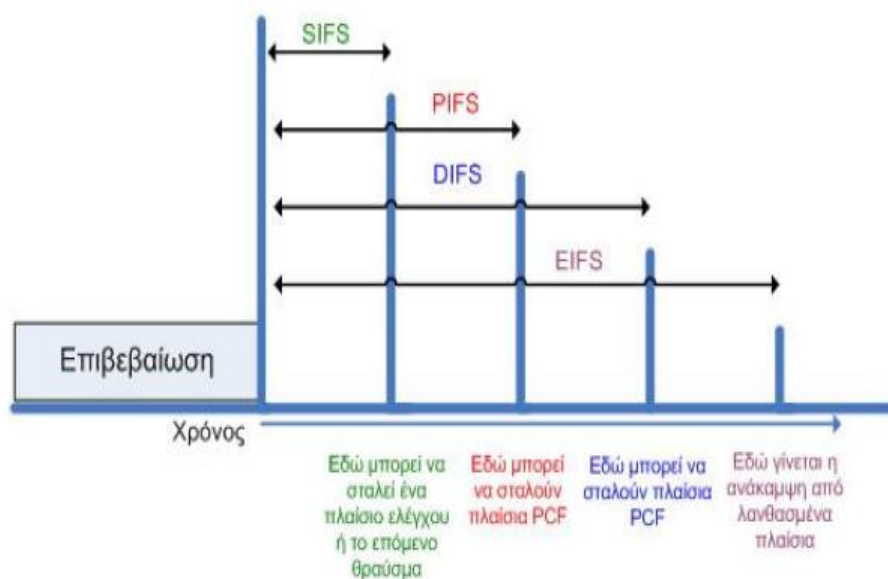
3.7.1 Πρόσβαση στο μέσο

Όπως αναφέρθηκε ήδη ο μηχανισμός πρόσβασης στο μέσο που χρησιμοποιείτε από το 802.11 MAC είναι ο **CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/ Collision Avoidance)**. Έχουν προβλεφθεί δύο τρόποι λειτουργίας, ένας αποκεντρωμένος μέσω του αλγόριθμου **DCF (Distributed Coordination Function)** και ένας με κεντρικό έλεγχο μέσω του αλγορίθμου **PCF (Point Coordination Function)** που αποτελεί προέκταση του DCF. Ο αλγόριθμος PCF εκτελείται μόνο σε AP, οπότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε infrastructure δίκτυα. Μια τρίτη επιλογή προσφέρεται στο υποπρότυπο 803.11e, το οποίο συμπληρώνει το MAC υπόστρωμα του 802.11 και ορίζει έναν επιπλέον μηχανισμό ελέγχου πρόσβασης μέσω του αλγορίθμου **HCF (Hybird Coordination Function)**. Ο αλγοριθμος DCF είναι κατάλληλος για εξυπηρέτηση ασύγχρονης κίνησης, ενώ ο PCF είναι κατάλληλος για σύγχρονη κίνηση. Ο HCF εισάγει ένα σχήμα προτεραιοτήτων για να προσφέρει συγκεκριμένη ποιότητα υπηρεσίας (Quality of Service- QoS).

3.7.2 Χρόνοι αναμονής (Interframe spacing)

Οι παραπάνω αλγόριθμοι χρησιμοποιούν διάφορες χρονικές περιόδους για τον έλεγχο της πρόσβασης στο μέσο. Γενικά, κάθε σταθμός που θέλει να μεταδώσει κάποιο πλαίσιο πρέπει πρώτα να περιμένει ένα ορισμένο χρονικό διάστημα (Interframe space) και αν δεν ανιχνεύσει άλλη μετάδοση σε αυτό τότε να προχωρήσει στο επόμενο βήμα της διαδικασίας απόκτησης πρόσβασης στο μέσο, που διαφέρει ανάλογα με τον αλγόριθμο που χρησιμοποιείται (DCF ή PCF) (εικόνα 3.10). Το χρονικό διάστημα αυτό ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του πλαισίου που πρόκειται να μεταδοθεί. Οι χρόνοι αναμονής που ορίζοντε από το πρότυπο είναι οι ακόλουθοι:

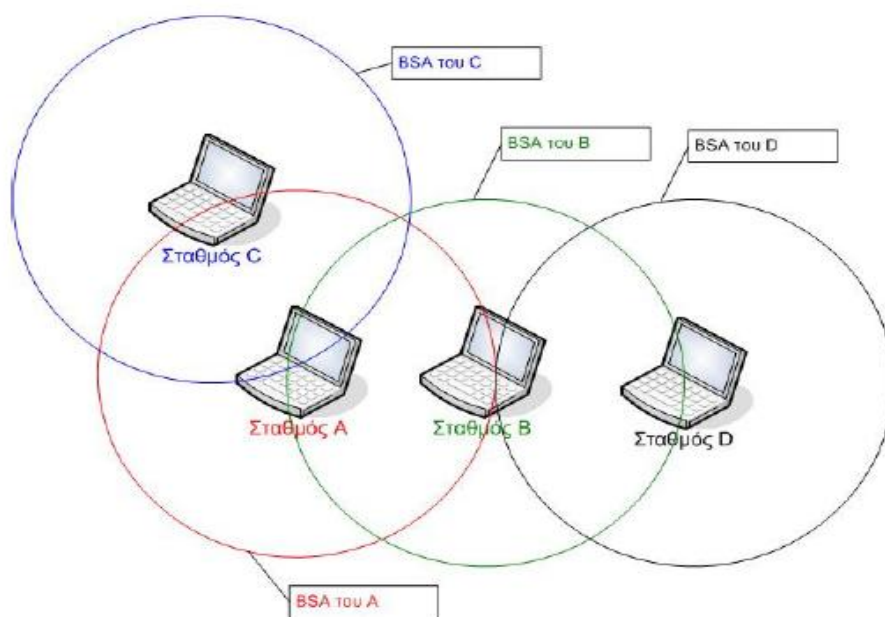
- **Short Interframe Space (SIFS):** Ο μικρότερος χρόνος αναμονής. Χρησιμοποιείται για μεταδόσεις μέγιστης προτεραιότητας, όπως είναι τα πλαίσια RTS/CTS και οι επιβεβαιώσεις. Μετά από το διάστημα SIFS υπάρχει πάντα ακριβώς ένας σταθμός ο οποίος έχει το δικαίωμα να απαντήσει.
- **PCF Interframe Space (PIFS):** Μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από τον SIFS, χρησιμοποιείται σε συνδιασμό με τον αλγόριθμο PCF. Οι σταθμοί περιμένουν PIFS χρόνο πριν μεταδώσουν κατά την περίοδο που την πρόσβαση στο μέσο ελέγχει ο κεντρικός αυτός αλγόριθμος (περίοδος χωρίς ανταγωνισμό- contention-free-period), αποκτώντας προτεραιότητα έναντι αυτών που προσπαθούν να μεταδώσουν με χρήση του DCF.
- **DCF Interframe Space (DIFS):** Ο μικρότερος χρόνος αναμονής για λειτουργία με βάση τον αλγόριθμο DCF (περίοδος με ανταγωνισμό- contention period). Μεγαλύτερος σε διάρκεια από τους δύο προηγούμενους χρόνους. Κάθε σταθμός μπορεί να προσπαθήσει να καταλάβει το κανάλι για να στείλει ένα πακέτο.
- **Extended Interframe Space (EIFS):** Ο μέγιστος χρόνος αναμονής δεν έχει κάποια συγκεκριμένη τιμή και χρησιμοποιείται όταν συμβεί κάποιο σφάλμα κατά την μετάδοση του πλαισίου. Το σκεπτικό με βάση το οποίο αυτό το συμβάν έχει την χαμηλότερη προτεραιότητα είναι ότι αφού ο παραλήπτης μπορεί να μην έχει ιδέα για το τι συμβαίνει θα πρέπει να περιμένει αρκετό χρόνο έτσι ώστε να αποφεύγονται οι παρεμβολές σε μία συνδιάλεξη που βρίσκεται σε εξέλιξη μεταξύ δύο σταθμών.



Εικόνα 3.10 Interframe Spaces

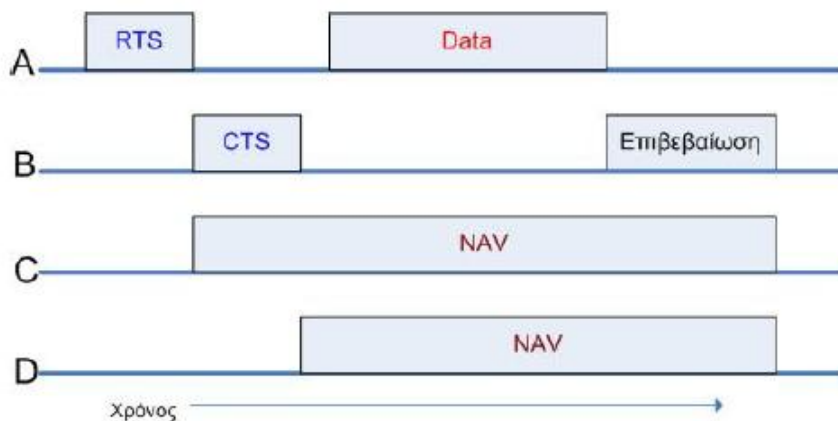
3.7.3 Μηχανισμός ανίχνευσης φέροντος

Στα ενσύρματα δίκτυα ο τρόπος λειτουργίας του μηχανισμού ανίχνευσης φέροντος είναι σχετικά απλός. Κάθε σταθμός παρακολουθεί το μέσο μετάδοσης και αν εντοπίσει σήμα συγκεκριμένης ισχύος καταλαβαίνει ότι κάποια μετάδοση πλαισίου βρίσκεται σε εξέλιξη. Όταν όμως το μέσο μετάδοσης γίνει ασύρματο τότε αυτός ο μηχανισμός δεν είναι επαρκής. Εξαιτίας του μεγάλου αριθμού στα σήματα διαμόρφωσης που χρησιμοποιούνται, των πιθανών μεγάλων αποστάσεων μεταξύ των σταθμών αλλά και το πρόβλημα των hidden nodes είναι πολύ δύσκολο να δημιουργηθεί αξιόπιστος μηχανισμός ανίχνευσης φέροντος που να λειτουργεί αποκλειστικά στο φυσικό επίπεδο. Γι' αυτό το λόγο το πρότυπο 802.11 προβλέπει και έναν δεύτερο μηχανισμό ανίχνευσης φέροντος που λειτουργεί όμως στο υπόστρωμα MAC. Ο εικονικός μηχανισμός ανίχνευσης φέροντος (Virtual Carrier Sensing) χρησιμοποιεί έναν μετρητή χρόνου που ονομάζεται NAV (Network Allocation Vector). Στην ουσία πρόκειται για μια δομή δεδομένων, η οποία κατασκευάζεται με βάση τα όσα «ακούν» οι διάφοροι σταθμοί του δικτύου από μεταδόσεις πλαισίων RTS/CTS/DATA/ACK καθένα από τα οποία περιλαμβάνουν την μιας επερχόμενης μετάδοσης. Για παράδειγμα έστω ότι η τοπολογία των υπολογιστών που εξετάζεται είναι αυτή που φαίνεται στην εικόνα 3.11 .



Εικόνα 3.11 ο σταθμός C βρίσκεται στην εμβέλεια του A, ο σταθμός B βρίσκεται στην εμβέλεια του A αλλά όχι του C και ο σταθμός D βρίσκεται μόνο στην εμβέλεια του B.

Ο A θέλει να στείλει αρχικά δεδομένα στον B. Στέλνει αρχικά ένα πλαίσιο RTS το οποίο λαμβάνει ο C και αντιλαμβάνεται ότι κάποιος θέλει να μεταδώσει και έτσι αποφεύγει να μεταδώσει. Έτσι ενεργοποιεί για τον εαυτό του ένα σήμα ότι το εικονικό κανάλι είναι απασχολημένο (NAV). Ο D δεν ακούει το RTS μιας και είναι εκτός εμβέλειας του A ακούει όμως το CTS που εκπέμπει ο B και έτσι ενεργοποιεί και αυτός το σήμα NAV. Η διαδικασία παρουσιάζεται στην εικόνα 3.12



Εικόνα 3.12 Παράδειγμα ενεργοποίησης NAV σημάτων

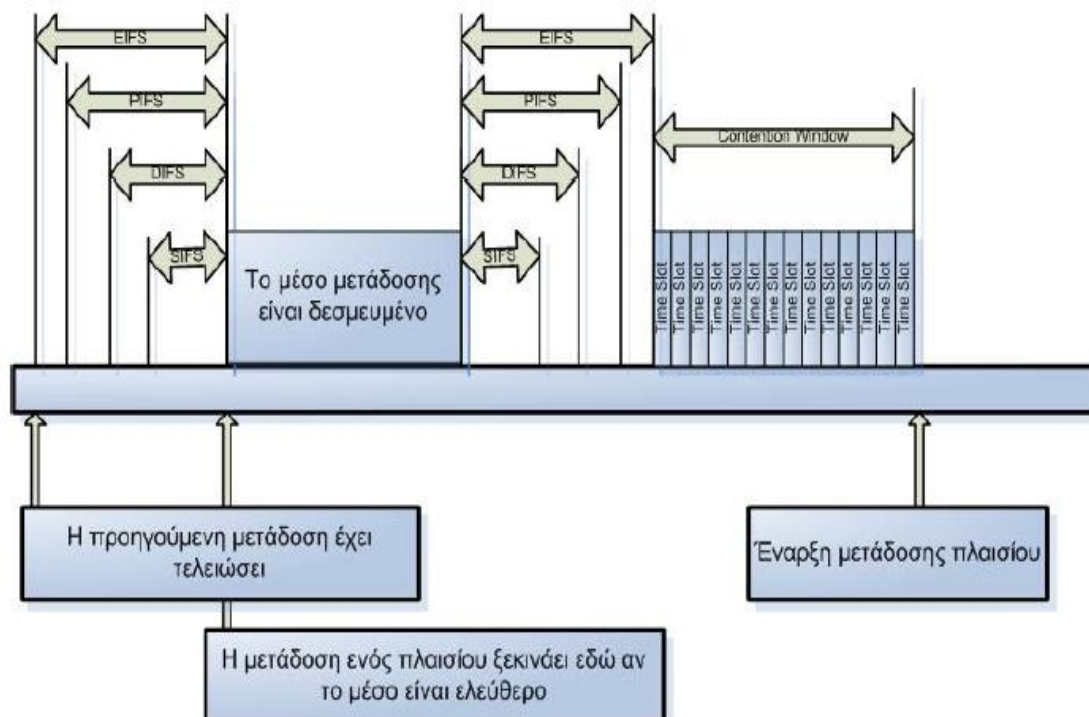
Ουσιαστικά κάθε σταθμός θέτει ένα πεδίο στο πλαίσιο που μεταδίδει ίσο με τον χρόνο που θέλει να κρατήσει δεσμευμένο το μέσο μετάδοσης, όταν αποκτήσει βέβαια δικαίωμα να το κάνει. Οι υπόλοιποι σταθμοί βλέποντας ότι το πεδίο αυτό είναι μη μηδενικό καταλαβαίνουν ότι το μέσο είναι δεσμευμένο και ξεκινάνε έναν αντίστροφο τοπικό μετρητή με αρχική τιμή ίση με NAV, αν η τιμή του πεδίου είναι μεγαλύτερη από την υπάρχουσα τιμή του τοπικού μετρητή αυτού. Με χρήση του NAV οι σταθμοί μπορούν να επιτελέσουν συγκεκριμένες ενέργειες χωρίς να χάσουν τον έλεγχο του μέσου μετάδοσης.

3.7.4 Πρόσβαση στο Μέσο με χρήση του αλγορίθμου DCF

Ο αλγόριθμος DCF είναι αποκεντρωμένος και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε είδους ασύρματο δίκτυο. Κάθε σταθμός, πριν επιχειρήσει να εκπέμψει, ελέγχει το μέσο μετάδοσης για να δει αν είναι διαθέσιμο. Ο έλεγχος γίνεται και σε φυσικό επίπεδο και μέσω εικονικής ανίχνευσης φέροντος.

Αν το μέσο μετάδοσης είναι δεσμευμένο τότε ο σταθμός συνεχίζει να ελέγχει το ασύρματο μέσο περιοδικά περιμένοντας να ελευθερωθεί. Αν το μέσο είναι διαθέσιμο ο σταθμός περιμένει ένα χρονικό διάστημα που εξαρτάται από το είδος του πλαισίου που θέλει να μεταδώσει (IFS) και ελέγχει ξανά το μέσο. Ο χρόνος αναμονής ο χρόνος αναμονής που χρησιμοποιείται συνήθως είναι ο **DIFS**. Στην περίπτωση που ο σταθμός θέλει να στείλει πλαίσιο CTS, πλαίσιο θετικής επιβεβαίωσης ACK, ή τμήμα (fragment) μεγαλύτερου πλαισίου τότε χρόνος αναμονής είναι ο **SIFS**. Τέλος, στην περίπτωση που η μετάδοση του προηγούμενου πλαισίου περιείχε λάθη τότε ο χρόνος αναμονής είναι ο EIFS. Αν πάλι το μέσο είναι ελεύθερο τότε ο σταθμός μεταδίδει το πλαίσιο που θέλει. Αν το μέσο είναι δεσμευμένο ο σταθμός περιμένει μέχρι το μέσο να μείνει ελεύθερο για IFS. Τότε ξεκινάει η διαδικασία της δυαδικής εκθετικής υποχώρησης (binary exponential back off) για να καθοριστεί πόσο θα είναι το επιπλέον χρονικό διάστημα αναμονής. Αυτό γίνεται επιλέγοντας τυχαία μια σχισμή του παραθύρου ανταγωνισμού (contention window). Αφού περάσει και αυτό το τελευταίο χρονικό διάστημα, ο σταθμός μεταδίδει το πλαίσιο που θέλει.

Αν η μετάδοση είναι αποτυχημένη θεωρείται ότι έχει συμβεί σύγκρουση (collision). Τότε ο σταθμός επιλέγει πάλι τυχαία μια σχισμή του contention window, το οποίο όμως είναι μεγαλύτερο αυτή τη φορά, και επιχειρεί ξανά να μεταδώσει. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να υπάρξει επιτυχής μετάδοση του πλαισίου ή να απορριφτεί το πλαίσιο. Τα παραπάνω βήματα φαίνονται καλύτερα στην εικόνα 3.13.



Εικόνα 3.13 Κατάσταση λειτουργίας DCF

Πρόκειται για τον βασικό μηχανισμό ώστε να αποκτήσει ο σταθμός τον έλεγχο του μέσου.

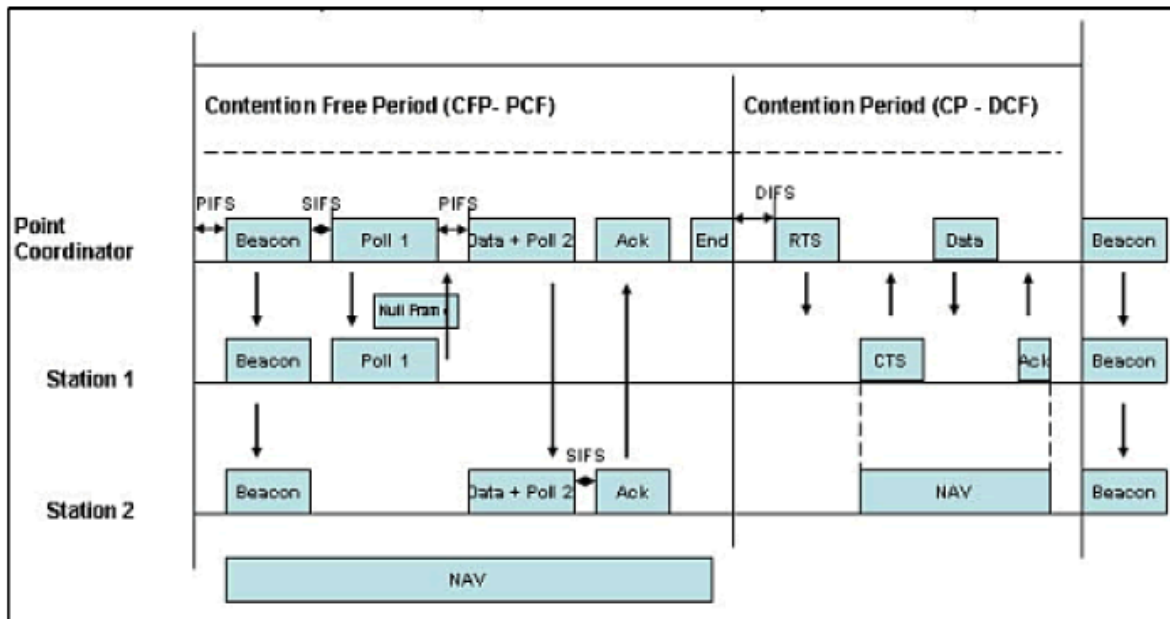
Κάθε μετάδοση πλαισίου θεωρείται πετυχημένη μόνο αν ληφθεί σωστά και το αντίστοιχο πλαίσιο ACK. Όλα τα πλαίσια μονοεκπομπής (unicast) πρέπει να επιβεβαιώνονται από τον παραλήπτη. Αντίθετα, πλαίσια τύπου πολυεκπομπής (multicast) και ευρυεκπομπής (broadcast) δεν απαιτούν επιβεβαίωση. Είναι ευθύνη του αποστολέα να ξαναστείλει το πλαίσιο αν δεν ληφθεί η ανάλογη επιβεβαίωση. Κάθε αποτυχία αποστολής που οφείλεται είτε σε αδυναμία ελέγχου του μέσου είτε σε μη λήψη ACK αυξάνει έναν μετρητή (retry counter) που χρησιμεύει για τον προσδιορισμό του χρόνου μέχρι την επόμενη προσπάθεια αποστολής του πλαισίου.

3.7.5 Πρόσβαση στο Μέσο με χρήση του αλγορίθμου PCF

Ο αλγόριθμος PCF είναι η εναλλακτική λύση στο πρόβλημα του ελέγχου της πρόσβασης στο μέσο. Η λειτουργία του μοιάζει αρκετά με σχήματα ελέγχου πρόσβασης με σκυτάλη (token based). Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα στα προϊόντα που κυκλοφορούν στην αγορά, ενώ οι κατασκευαστές δεν είναι υποχρεωμένοι να τον υποστηρίξουν, αφού αποτελεί προαιρετικό μέρος του προτύπου 802.11. Επιπλέον, εφόσον απαιτεί κεντρικό έλεγχο από κάποιο AP, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε infrastructure δίκτυα.

Σκοπός του PCF είναι να προσφέρει πρόσβαση στο μέσο χωρίς ανταγωνισμό μεταξύ των σταθμών (contention – free medium access). Υλοποιείται χρησιμοποιώντας την υποδομή του αλγορίθμου DCF και προσθέτοντας την επιπλέον λειτουργικότητα. Η χρήση του συνεπάγεται την δημιουργία χρονικών περιόδων χωρίς ανταγωνισμό (contention – free periods), ενώ κατά τον υπόλοιπο χρόνο η πρόσβαση ελέγχεται κανονικά από τον DCF (contention periods). Υπάρχει δυνατότητα καθορισμού της σχέσης των δύο παραπάνω χρονικών περιόδων ανάλογα με την χρήση του δικτύου. Αυτές οι περίοδοι επαναλαμβάνονται διαδοχικά, ενώ η διάρκειά τους κάθε φορά ονομάζεται contention – free repetition interval. Κατά τη διάρκεια του contention – free period η διαδικασία πρόσβασης στο μέσο για τους σταθμούς ελέγχεται από το AP.

Στην αρχή της περιόδου αυτής το AP στέλνει ένα πλαίσιο Beacon το οποίο περιέχει την μέγιστη διάρκεια της contention – free period . Οι σταθμοί θέτουν το NAV σε αυτή τη τιμή αποτρέποντας την πρόσβαση μέσω του DCF για αυτή την περίοδο. Όταν το AP πάρει τον έλεγχο του μέσου δίνει την άδεια σε κάθε σταθμό διαδοχικά να μεταδώσει στέλνοντάς του ένα polling πλαίσιο (CF-Poll). Τα polling πλαίσια πρέπει να επιβεβαιωθούν από τους σταθμούς. Αν κάποιος σταθμός δεν στείλει ACK αφού λάβει το polling πλαίσιο το AP προχωράει στον επόμενο σταθμό. Όλοι οι σταθμοί κατά την διαδικασία του association με το AP μπαίνουν σε μια λίστα (polling list) ώστε το AP να τους δίνει το δικαίωμα μετάδοσης κατά την contention – free period.

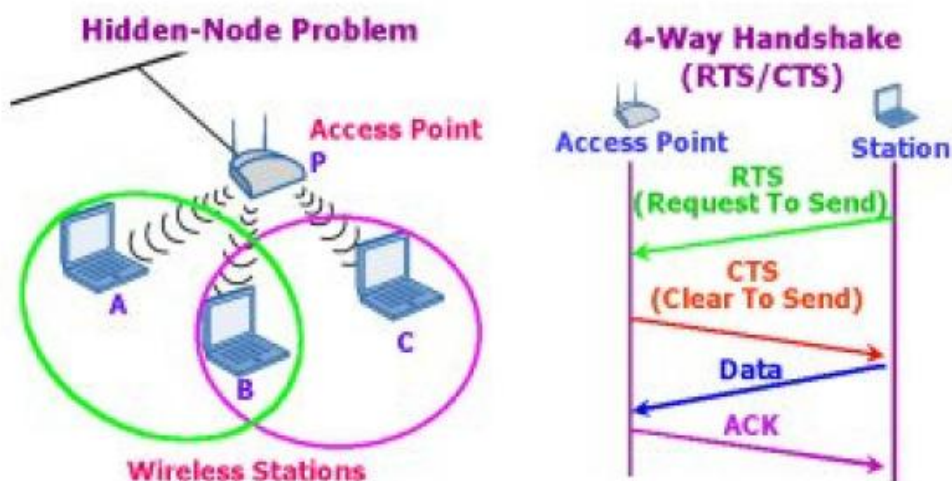


Εικόνα 3.14 Κατάσταση λειτουργίας PCF

Σημειώνεται ότι κάθε πλαίσιο polling δίνει στον σταθμό που το έλαβε δικαίωμα μετάδοσης ενός μόνο πλαισίου. Για να διασφαλιστεί περισσότερο ότι ο έλεγχος του μέσου θα μείνει στο AP κατά την contention – free period, όλοι οι χρόνοι αναμονής που χρησιμοποιούνται είναι SIFS ή PIFS. Ο χρόνος αναμονής από το AP για να επιβεβαιωθεί το polling πλαίσιο που έστειλε είναι ίσος με τον PIFS ενώ όλοι οι υπόλοιποι χρόνοι αναμονής είναι ίσοι με SIFS. Η διάρκεια της contention – free period πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με το χρόνο που απαιτείται να μεταδοθεί και να επιβεβαιωθεί ένα πλαίσιο μεγίστου μεγέθους. Σε περίπτωση που η contention period δεν τελειώσει όταν πρέπει να αρχίσει η contention – free period, η δεύτερη έχει μειωμένη διάρκεια. Το AP που τρέχει τον PCF μπορεί να διακόψει νωρίτερα την contention – free period για οποιονδήποτε λόγο. Τέλος για να εκμεταλλεύονται οι σταθμοί όσον το δυνατόν περισσότερο την contention – free period είναι σύνηθες να συνδυάζουν σε ένα πλαίσιο επιβεβαιώσεις, polling και μεταφορά δεδομένων οπότε προκύπτουν σύνθετα πλαίσια με πολλές λειτουργίες. Η διαδικασία παρουσιάζεται στην εικόνα 3.14

3.7.6 Μηχανισμός RTS/CTS

Για να διασφαλιστεί ότι μια συγκεκριμένη ανταλλαγή πλαισίων θα γίνει χωρίς διακοπή από μετάδοση τρίτου σταθμού, το πρότυπο 802.11 υποστηρίζει τον μηχανισμό RTS/CTS. Αυτός ο μηχανισμός διαφοροποιεί την διαδικασία αποστολής πλαισίου, εισάγοντας δύο επιπλέον πλαίσια, τα RTS (Ready To Send) και το CTS (Clear To Send). Προστατεύοντας την ανταλλαγή πλαισίων, ο μηχανισμός RTS/CTS βελτιώνει την απόδοση της χρήσης του ασύρματου δικτύου σε περιπτώσεις μεγάλου φόρτου εξαιτίας της ύπαρξης πολλών τερματικών και αντιμετωπίζει το πρόβλημα του κρυμμένου κόμβου. Αν όμως χρησιμοποιείται χωρίς λόγο, έχει το ακριβώς αντίθετο αποτέλεσμα, εφόσον προσθέτει επιπλέον φορτίο στο ασύρματο δίκτυο.



Εικόνα 3.15 Το πρόβλημα του κρυμμένου κόμβου και ο RTS/CTS μηχανισμός

Το πρόβλημα του κρυμμένου κόμβου δημιουργείται όταν ένας ασύρματος σταθμός δεν μπορεί να “δει” κάποιον άλλον που εκπέμπει ενώ βλέπουν και οι δύο το ίδιο σημείο πρόσβασης. Αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω της απόστασης, λόγω κάποιου εμποδίου ή λόγω χρήσης κατευθυντικών κεραιών από τους σταθμούς. Έτσι στην εικόνα 3.15 ο A δεν μπορεί να ανιχνεύσει την εκπομπή του C με αποτέλεσμα να αρχίζουν να εκπέμπουν και οι δύο μαζί οπότε να υπάρξει σύγκρουση και τελικά ο B να μην μπορεί να ακούσει κανέναν. Σε μια τέτοια περίπτωση ο σταθμός μη ανιχνεύοντας την εκπομπή του άλλου δοκιμάζει να εκπέμπει. Το αποτέλεσμα είναι να συμβεί σύγκρουση στα πακέτα, όπως αυτά λαμβάνονται από το AP.

Η βασική ιδέα του RTS/CTS είναι ότι ο αποστολέας στέλνει αρχικά ένα πλαίσιο RTS στον παραλήπτη που δεν περιέχει δεδομένα. Αυτό το πλαίσιο έχει σκοπό να δεσμεύσει ο αποστολέας το μέσο μετάδοσης για όσο χρόνο υπολογίζει ότι θα διαρκέσει η αποστολή του πλαισίου δεδομένων και να το ανακοινώσει στους υπόλοιπους σταθμούς μέσω του μετρητή NAV στο πλαίσιο RTS. Ο παραλήπτης λαμβάνοντας το RTS απαντάει με ένα πλαίσιο CTS. Υπενθυμίζεται ότι η αποστολή του πλαισίου CTS γίνεται με τον συντομότερο χρόνο αναμονής SIFS. Τότε ο αποστολέας στέλνει το πλαίσιο δεδομένων και περιμένει την επιβεβαίωση ορθής λήψης από τον παραλήπτη. Έτσι η διαδικασία αποστολής πλαισίου απαιτεί την ανταλλαγή τεσσάρων πλαισίων για να ολοκληρωθεί σωστά.

Υπάρχουν συγκεκριμένα κατώφλια μεγέθους για τα πλαίσια. Κάθε πλαίσιο μεγαλύτερο από το κατώφλι RTS πρέπει να σταλεί χρησιμοποιώντας τον μηχανισμό RTS/CTS. Κάθε πλαίσιο μεγαλύτερο από το κατώφλι κατακερματισμού (fragmentation threshold) διασπάται σε μικρότερα πλαίσια πριν σταλεί.

3.7.7 Εξοικονόμηση Ενέργειας

Εφόσον οι σταθμοί που χρησιμοποιούν ένα ασύρματο δίκτυο είναι κινητοί, υψηλή προτεραιότητα είναι η όσο το δυνατόν μικρότερη κατανάλωση ισχύος από αυτούς, κάτι που θα επιμηκύνει την διάρκεια ζωής της μπαταρίας τους και θα αυξήσει την αυτονομία τους. Επίσης είναι γνωστό πως η μεγαλύτερη κατανάλωση ισχύος σε ασύρματα συστήματα προέρχεται από τους ενισχυτές που ενισχύουν το σήμα αμέσως πριν την εκπομπή ή μετά την λήψη του.

Γι' αυτό τον λόγο λοιπόν, στο πρότυπο 802.11 υπάρχει η δυνατότητα ένας σταθμός να σταματήσει την λειτουργία του πομποδέκτη του για κάποια περίοδο, που ονομάζεται sleeping period. Παράλληλα οι σταθμοί, συμπεριλαμβανομένων και των APs, έχουν την δυνατότητα προσωρινής αποθήκευσης (buffering) των πλαισίων που προορίζονται για σταθμούς που έχουν εισέλθει σε sleeping period. Με αυτόν τον τρόπο οι σταθμοί μπορούν να «ξυπνούν» περιοδικά και να δέχονται τα πλαίσια που έχει αποθηκεύσει το AP ή να στέλνουν οι ίδιοι πλαίσια στο AP. Ένας σταθμός που μόλις έχει ξυπνήσει μπορεί να ζητήσει από το AP να του στείλει όσα πλαίσια έχει αποθηκευμένα για αυτόν με την αποστολή ενός PS-Poll πλαισίου. Το AP όταν λάβει ένα τέτοιο πλαίσιο μπορεί είτε να αρχίσει να στέλνει αμέσως πλαίσια στον σταθμό, αν φυσικά υπάρχουν, ή να του στείλει άμεσα ένα πλαίσιο ACK και να στείλει αργότερα τα αποθηκευμένα πλαίσια. Οι σταθμοί έχουν επίσης την υποχρέωση να ξυπνούν κατά περιόδους και να λαμβάνουν Beacon πλαίσια από το AP. Αυτά, πέραν των άλλων λειτουργιών που επιτελούν, έχουν ένα πεδίο που ονομάζεται TIM (Traffic Indication Map). Εκεί σημειώνεται κάθε σταθμός για τον οποίο το AP έχει αποθηκευμένα πλαίσια, ο οποίος σταθμός μπορεί στη συνέχεια να τα ζητήσει με ένα PS-Poll πλαίσιο.

3.8 Διαδικασία πρόσβασης στο δίκτυο

Η διαδικασία του association ενός κινητού σταθμού με ένα AP είναι απαραίτητη προκειμένου να αποκτήσει ο σταθμός πλήρη πρόσβαση στο ασύρματο δίκτυο. Η πρόσβαση όμως ενός σταθμού σε ένα ασύρματο δίκτυο περιλαμβάνει και άλλα βήματα που προηγούνται του association. Παράλληλα η διαχείριση της πρόσβασης στο δίκτυο είναι απαραίτητη για την υποστήριξη της κινητικότητας (mobility) του σταθμού και παίζει σημαντικό ρόλο στον μηχανισμό της διαπομπής (handover). Στη συνέχεια παρατίθεται τα βασικά βήματα για να αποκτήσει ένας σταθμός πρόσβαση σε ένα ασύρματο δίκτυο 802.11.

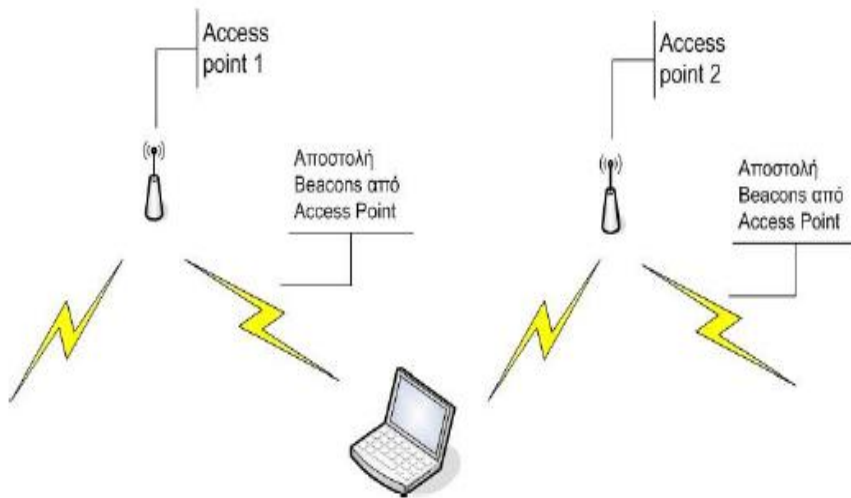
3.8.1 Scanning

Ο σταθμός πρέπει πρώτα να εντοπίσει το δίκτυο στο οποίο θέλει να αποκτήσει πρόσβαση.

Για τον σκοπό λοιπόν αυτόν πρέπει να εντοπίσει όλα τα υπάρχοντα δίκτυα στην περιοχή που βρίσκεται. Υπάρχουν δύο παραλλαγές του Scanning, το ενεργό (active scanning) και το παθητικό (passive scanning).

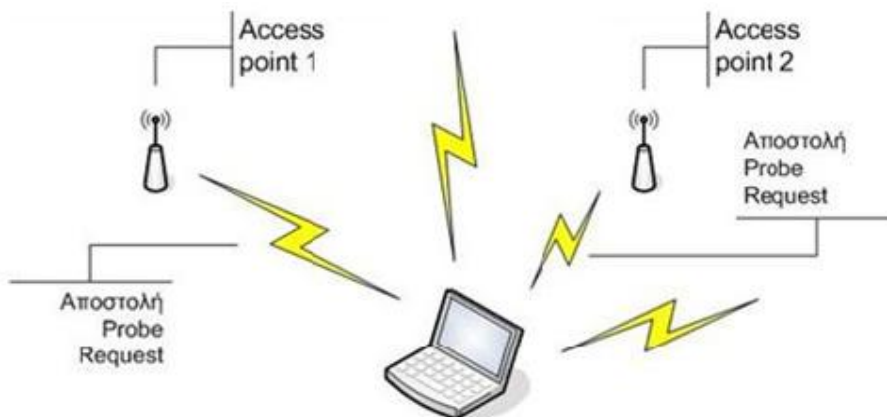
Κατά το passive scanning ο σταθμός δεν εκπέμπει τίποτα, εξοικονομώντας έτσι ενέργεια. Παρακολουθεί τα διαθέσιμα κανάλια ψάχνοντας για πλαίσια Beacon που δηλώνουν την ύπαρξη κάποιου δικτύου.

Τα πλαίσια Beacon περιέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για το BSS απ' όπου εκπέμπονται έτσι ώστε ο σταθμός να προχωρήσει στο επόμενο βήμα, δηλαδή του joining. Η διαδικασία φαίνεται στην εικόνα 3.16 .



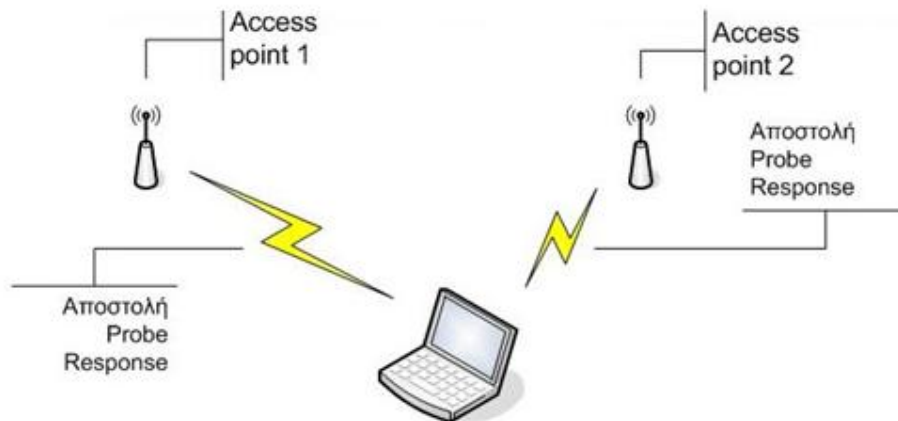
Εικόνα 3.16 Passive Scanning

Κατά το active scanning ο σταθμός εκπέμπει περιοδικά σε όλα τα διαθέσιμα κανάλια πλαίσια Probe Request που περιέχουν και το SSID (ή network name) του δικτύου που ψάχνει (εικόνα 3.17). Για να εκπέμψει αυτό το πλαίσιο ο σταθμός πρέπει να αποκτήσει κανονικά πρόσβαση στο μέσο χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο DCF. Επίσης έχει προβλεφθεί κάποια διαδικασία ώστε να καταλαβαίνει ο σταθμός πότε ένα κανάλι είναι ανενεργό. Σε κάθε BSS ένας σταθμός είναι υπεύθυνος για να απαντάει σε πλαίσια Probe Request.



Εικόνα 3.17 Active Scanning- Probe Request

Σε infrastructure δίκτυα υπεύθυνο είναι το AP, ενώ σε IBSS υπεύθυνος είναι ο σταθμός που εξέπεμψε το τελευταίο πλαίσιο Beacon. Σε κάθε περίπτωση ο σταθμός που έστειλε το Probe Request θα λάβει ένα ή περισσότερα πλαίσια Probe Response αν υπάρχουν ασύρματα δίκτυα στην περιοχή του. Η διαδικασία αυτή φαίνεται στην εικόνα 3.18



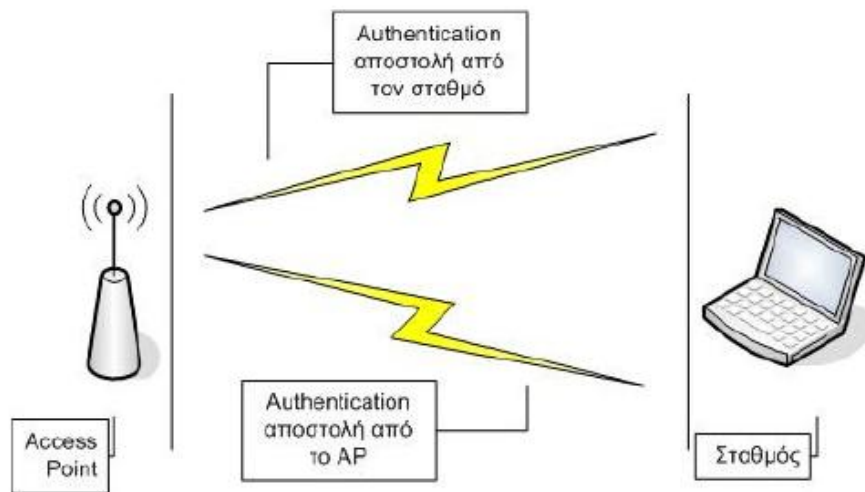
Εικόνα 3.18 Active Scanning- Probe Response

3.8.2 Joining

Αφού εντοπιστεί το δίκτυο ακολουθεί η διαδικασία του Joining, δίχως όμως ο κινητός σταθμός να αποκτήσει ακόμα πρόσβαση στο δίκτυο. Με άλλα λόγια η διαδικασία του joining δεν δίνει σε ένα σταθμό πρόσβαση στο δίκτυο, απλώς είναι ένα απαραίτητο βήμα στη διαδικασία του association. Ο σταθμός, έχοντας τις απαραίτητες πληροφορίες από το scanning, εξετάζει τις παραμέτρους κάθε BSS και αποφασίζει με πιο από αυτά θα προχωρήσει τη διαδικασία του association. Για να επιλέξει ο σταθμός ένα BSS πρέπει φυσικά να μπορεί να λειτουργήσει με τις συγκεκριμένες παραμέτρους του BSS. Επιπλέον, κριτήρια όπως το επίπεδο ισχύος ή η ένταση του σήματος από κάθε BSS παίζουν ρόλο. Η επιλογή γίνεται εσωτερικά στον σταθμό και εξαρτάται από τον εκάστοτε κατασκευαστή.

3.8.3 Authentication

Αφού ο σταθμός επιλέξει σε ποιο BSS θέλει να προχωρήσει (joining) πρέπει να ακολουθήσει την διαδικασία του authentication (εικόνα 3.19). Η διαδικασία αυτή είναι εξαιρετικά σημαντική στη διατήρηση της ασφάλειας στα ασύρματα δίκτυα, εφόσον δεν υπάρχουν ουσιαστικά φυσικοί περιορισμοί για κάποιον που θέλει να αποκτήσει πρόσβαση σε ένα δίκτυο. Για την πιστοποίηση πρέπει να ανταλλαχθούν οι κατάλληλες πληροφορίες και κλειδιά.



Εικόνα 3.19 Authentication

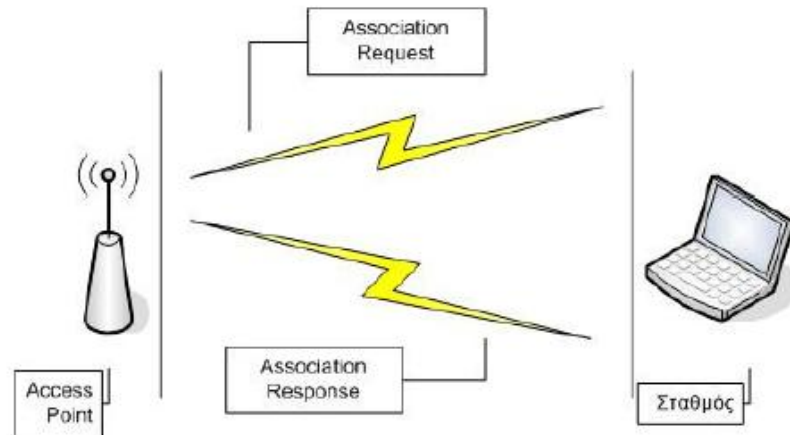
Η διαδικασία αυτή έχει μεγαλύτερη σημασία σε infrastructure δίκτυα εφόσον το authentication είναι μονόδρομο και όχι αμφίδρομο. Αυτό σημαίνει ότι κάθε σταθμός που θέλει να αποκτήσει πρόσβαση πρόσβαση στο δίκτυο πρέπει να πιστοποιήσει τον εαυτό του σε κάποιο AP, αλλά το AP δεν έχει καμία υποχρέωση πιστοποίησης. Αυτό εξυπηρετεί τους διχειρηστές του δικτύου που θέλουν να πιστοποιούνται όλοι οι χρήστες που αποκτούν πρόσβαση στο δίκτυο αλλά δημιουργεί πιθανά προβλήματα ασφαλείας. Για παράδειγμα ένα AP μπορεί να στέλνει πλαίσια Beacon ενός δικτύου του οποίου δεν είναι μέρος για να υποκλέψει στοιχεία του authentication από το δίκτυο αυτό. Υπάρχουν τα παρακάτω είδη authentication :

- **Open – System authentication:** Αυτό το είδος authentication είναι το που απαιτείται από το αρχικό πρότυπο 802.11. Στην ουσία δεν πρόκειται για πραγματικό authentication , εφόσον το AP δέχεται την ταυτότητα του σταθμού χωρίς οποιαδήποτε διαδικασία πιστοποίησής της.
- **Shared Key authentication:** Αυτός ο τύπος πιστοποίησης ταυτότητας χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο κρυπτογράφησης WEP (Wired Equivalent Privacy), ο οποίος στοχεύει στην ασφάλεια κατά την μεταφορά δεδομένων μέχρι το AP. Υπενθυμίζεται ότι το πρότυπο 802.11 δεν θεωρεί υποχρεωτική την υποστήριξη του WEP,αρα αυτός ο τύπος πιστοποίησης μπορεί να μην είναι πάντα διαθέσιμος. Για να λειτουργήσει απαιτεί την ύπαρξη ενός μοιραζόμενου κλειδιού (shared key) από τους σταθμούς.

Η διαδικασία του authentication πρέπει οπωσδήποτε να ολοκληρωθεί με επιτυχία για να ακολουθήσει το association, αλλά δεν είναι υποχρεωτικό να ακολουθήσει το association αμέσως μετά. Οι σταθμοί μπορούν να ολοκληρώσουν το authentication με διάφορα AP έτσι ώστε όταν απαιτηθεί association με οποιοδήποτε από αυτά, να γίνει χωρίς άλλη καθυστέρηση. Αυτό μπορεί να χρησιμεύσει στην περίπτωση διαπομπής, αν το AP έχει ήδη ολοκλήρωση το authentication με το καινούργιο AP πριν την διαπομπή. Αυτού του είδους το authentication ονομάζεται και preauthentication.

3.8.4 Association

Το association του σταθμού με το AP είναι το τελικό βήμα για να αποκτήσει ο σταθμός πρόσβαση στο δίκτυο. Το association απαιτεί την ανταλλαγή δύο πλαισίων μεταξύ σταθμού και AP. Το πρώτο πλαίσιο το στέλνει ο σταθμός και είναι τύπου Association Request (εικόνα 3.20). Σε περίπτωση που δεν έχει προυγηθεί authentication το AP απαντά με ένα πλαίσιο Deauthentication. Σε περίπτωση που το authentication έχει γίνει κανονικά το AP αποφασίζει αν θα ολοκληρώσει ή όχι την διαδικασία.



Εικόνα 3.20 Association

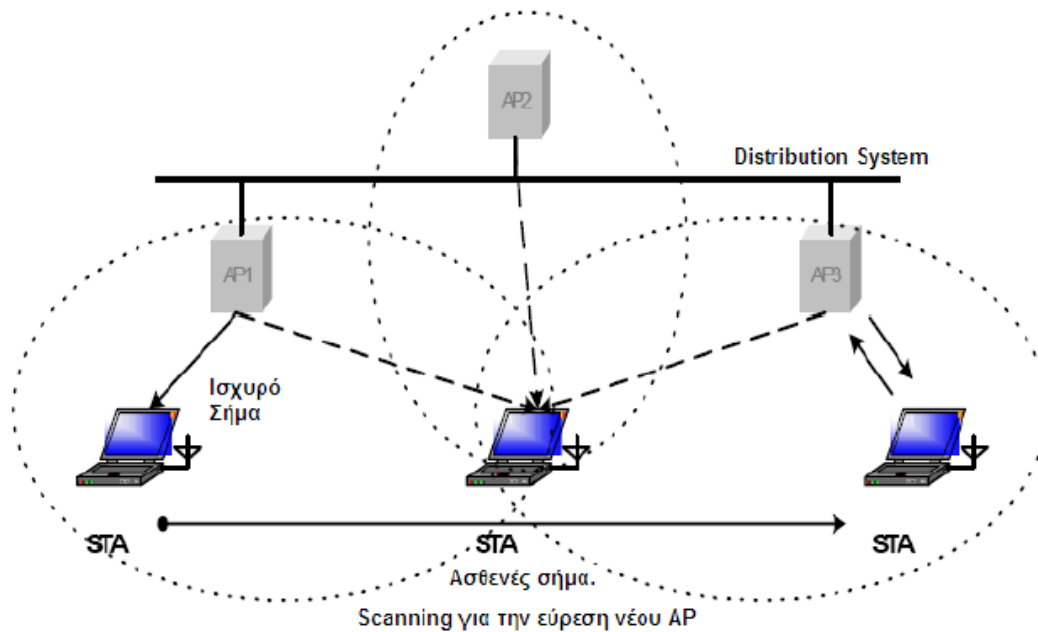
Δεν υπάρχει ούτε εδώ κάποιος προβλεπόμενος από το 802.11 τρόπος απόφασης αλλά είναι θέμα της συγκεκριμένης υλοποίησης. Αν τελικά η αίτηση γίνει δεκτή, το AP απαντά με ένα πλαίσιο Association Response. Επίσης γνωστοποιεί την ύπαρξη του σταθμού στο δικό του BSS στο σύστημα διανομής (Distribution System- DS) ώστε να δρομολογούνται σωστά πλαίσια που προορίζονται για τον σταθμό αυτόν.

3.8.4 Διαπομπή (handover)

Ένα γνωστό πρόβλημα που εμφανίζεται στις κινητές επικοινωνίες προκύπτει κατά την μετακίνηση ενός χρήστη από ένα AP στο οποίο είναι αρχικά «ασύρματα» συνδεδεμένος με ένα άλλο AP. Η διαδικασία αποσύνδεσης ενός ασύρματου χρήστη από ένα AP και η σύνδεση με ένα άλλο ονομάζεται “handover”. Κατά το handover ενός κινητού χρήστη, διακόπτονται οι οποιεσδήποτε ενεργές συνδέσεις του και όσα πακέτα φτάνουν στη συνέχεια στο προηγούμενο AP του χάνονται (η φυσική σύνδεση έχει κοπεί) (εικόνα 3.21). Στο πρότυπο 802.11 υπάρχουν τα παρακάτω δύο διαφορετικά είδη κινητικότητας:

- **Roaming** (περιπλάνηση) ενός κινητού σταθμού **εντός των ορίων** του ίδιου ESS (Intra-Network Handover). Η AP διεύθυνση ενός σταθμού παραμένει ίδια κατά την αλλαγή AP.
- **Roaming** (περιπλάνηση) ενός κινητού σταθμού μεταξύ BSS που ανήκουν σε διαφορετικά ESS (Inter-Network Handover). Η AP διεύθυνση ενός σταθμού μπορεί να αλλάξει κατά την αλλαγή AP.

Στην δεύτερη περίπτωση ο κινητός σταθμός επαναλαμβάνει τη διαδικασία του Association με το νέο AP.



Εικόνα 3.21 Διαπομπή, μετακίνηση ενός σταθμού από το AP1 στο AP2

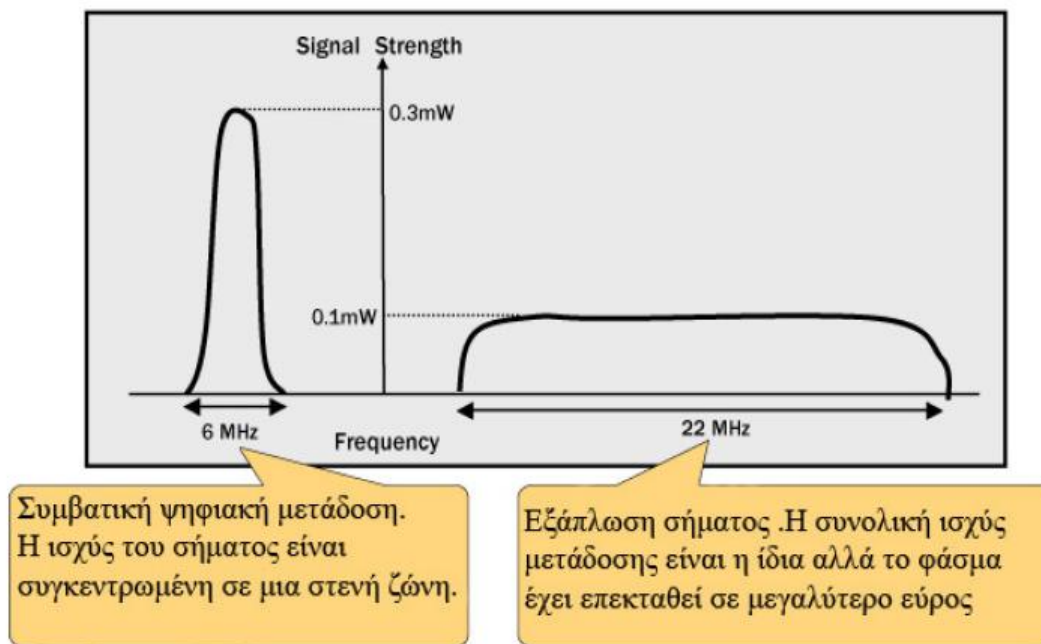
3.9 Φυσικό στρώμα του 802.11

Στο φυσικό στρώμα προδιαγράφονται οι κάτωθι τεχνικές διαμόρφωσης :

- **Direct Sequence Spread Spectrum** (Απλωμένο Φάσμα Άμεσης Ακολουθίας) στην ISM μπάντα των 2.4 GHz με ρυθμούς μετάδοσης 1 και 2 Mbps.
- **Frequency Hopping Spread Spectrum** (Απλωμένο Φάσμα και Εναλλαγή Συχνότητας) στην ISM μπάντα των 2.4 GHz με ρυθμούς μετάδοσης 1 και 2 Mbps.
- **High Rate Direct Sequence Spread Spectrum** (Εξάπλωση Φάσματος Άμεσης Ακολουθίας Υψηλού Ρυθμού) η οποία επιτυγχάνει 11 Mbps στην ISM ζώνη των 2.4 GHz.
- **Orthogonal Frequency Division Multiplexing** (Ορθογώνια Πολυπλεξία με Διαίρεση Συχνότητας) στην ISM μπάντα των 5 GHz για να πετύχει μέχρι και 54 Mbps.

- **Infrared** (Υπέρυθρες Ακτίνες) σε μήκη κύματος μεταξύ 850 και 950 nm με ρυθμούς μετάδοσης 1 και 2 Mbps.

Πρέπει να τονιστεί ότι οι δύο πρώτες είναι τεχνικές εξάπλωσης φάσματος (Spread Spectrum). Σε αυτές αφού διαμορφωθεί το σήμα πληροφορίας, στη συνέχεια εξαπλώνεται η ισχύς του σήματος σε μια ευρεία περιοχή συχνοτήτων, όπως φαίνεται στην εικόνα 3.22 .



Εικόνα 3.22 Εξάπλωση φάσματος

3.9.1 Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)

Η τεχνική Direct Sequence είναι η πιο επιτυχημένη τεχνική που έχει χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τα ασύρματα δίκτυα. Σε σχέση με την Frequency Hopping τεχνική μετάδοσης απαιτεί περισσότερη ενέργεια για να επιτύχει παρόμοια διέλευση, όμως το μεγάλο πλεονέκτημα της είναι ότι μπορεί εύκολα να αναβαθμιστεί για την επίτευξη υψηλότερων ρυθμών μετάδοσης. Όσον αφορά την μετάδοση, η τεχνική DSSS αντικαθιστά κάθε bit πληροφορίας με μια σειρά από bits που ονομάζεται spreading code (κώδικας εξάπλωσης).

Τα bits του spreading code κατά την σύμβαση ονομάζονται chips. Τα chips μεταδίδονται σε πολύ υψηλότερο ρυθμό από τα αρχικά bits πληροφορίας και έτσι το φάσμα του μεταδιδόμενου σήματος «απλώνεται». Για παράδειγμα αν αντικαθίσταται κάθε bit με μια ακολουθία από δέκα chips το τελικό σήμα θα καταλαμβάνει δέκα φορές μεγαλύτερο φασματικό εύρος από το αρχικό. Υποθέτουμε πάντα ότι ο χρόνος μετάδοσης bits είναι ο ίδιος και στις δύο περιπτώσεις, δηλαδή ότι τα 10 chips πρέπει να μεταδοθούν στον ίδιο χρόνο με το αρχικό bit. Ο αριθμός των chips που κωδικοποιούν κάθε bit ονομάζεται processing gain (κέρδος επεξεργασίας) ή και spreading ratio (παράγοντας εξάπλωσης). Αυτή η τεχνική έχει το

χαρακτηριστικό ότι διευρύνει το φάσμα του προς μετάδοση σήματος, μειώνοντας ταυτόχρονα το πλάτος του, δηλαδή απλώνει την ισχύ του σήματος σε πολύ μεγαλύτερο φασματικό εύρος. Ο δέκτης εκτελεί την αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή εξάγει τα αρχικά bit πληροφορίας, δημιουργώντας ξανά ένα σήμα στενής ζώνης. Για να το κάνει αυτό πρέπει να γνωρίζει το spreading code που χρησιμοποίησε ο πομπός.

Ένα πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι η ανοχή σε παρεμβολές στενής ζώνης, καθώς και η μεγαλύτερη ασφάλεια, εφόσον το «απλωμένο» σήμα μοιάζει σαν απλός θόρυβος σε πομπό που λαμβάνει μόνο σήματα στενής ζώνης.

Στην προδιαγραφή του φυσικού στρώματος, ορίστηκε σαν spreading code μια λέξη Barker των 11 bits και συγκεκριμένα η λέξη «10110111000». Κάθε bit προστίθεται κατά modulo-2 στην παραπάνω διαδικασία για να προκύψει η ακολουθία των chips που θα μεταδοθούν. Αυτό σημαίνει ότι για bit «1» η ακολουθία που μεταδίδεται είναι η λέξη barker με όλα τα bit ανεστραμμένα, ενώ για bit «0» μεταδίδεται αυτούσια η λέξη Barker. Η χρήση μιας ακολουθίας Barker σαν spreading code αποφασίστηκε επειδή προσφέρει αρκετά μεγάλη ανοχή στην διασπορά της χρονικής καθυστέρησης λόγω διάδοσης μέσω πολλαπλών διαδρόμων (multipath delay spread) και σε παρεμβολές στενής ζώνης.

Για το φυσικό στρώμα αυτό ορίστηκαν 14 κανάλια στην μπάνα των 2.4 GHz με εύρος 5 MHz το κάθε ένα. Το κανάλι 1 έχει κεντρική συχνότητα τα 2,412 GHz τα υπόλοιπα ακολουθούν κάθε 5 MHz. Στην πράξη κάθε κανάλι καταλαμβάνει περίπου 22 MHz εύρος, γύρω από την κεντρική του συχνότητα. Γίνεται χρήση RF φίλτρων για να καταπιέζονται οι πλευρικοί λοβοί έξω από τα 22 MHz κατά 30 και 50 db κάτω από την ισχύ της κεντρικής συχνότητας. Ακόμα και έτσι, κανάλια που χρησιμοποιούνται σε διπλανές «κυψέλες» πρέπει να απέχουν μεταξύ τους 25 MHz (πέντε κανάλια των 5 MHz) για να αποφεύγονται οι παρεμβολές. Αυτό περιορίζει τον μέγιστο αριθμό καναλιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Σε κάθε περιοχή επιτρέπεται η χρήση συγκεκριμένων καναλιών (εικόνα 3.23).

Περιοχή / Υπεύθυνη Αρχή	Επιτρεπόμενα Κανάλια
ΗΠΑ / FCC – Καναδάς / IC	1 έως 11 (2412 – 2462 MHz)
Ευρώπη (εκτός Γαλλίας & Ισπανίας) / ETSI	1 έως 13 (2412 – 2472 MHz)
Γαλλία	10 έως 13 (2457 – 2472 MHz)
Ισπανία	10 έως 11 (2457 – 2462 MHz)
Ιαπωνία / M KK	14 (2484 MHz)

Εικόνα 3.23. Διαθέσιμα κανάλια ανα περιοχή

Στην Ευρώπη υπάρχουν διαθέσιμα 13 κανάλια (εικόνα 3.24). Με βάση όμως τον περιορισμό και τον διαχωρισμό των καναλιών που χρησιμοποιούνται σε διπλανές «κυψέλες» μένουν τελικά μόνο 3 διαθέσιμα κανάλια, για παράδειγμα 1, 6 και 11.

Κανάλι	Κεντρική Συχνότητα (MHz)	Εύρος Καναλιού (MHz)
1	2412	2401-2423
2	2417	2406-2428
3	2422	2411-2433
4	2427	2416-2438
5	2432	2421-2443
6	2437	2426-2448
7	2442	2431-2453
8	2447	2436-2458
9	2452	2441-2463
10	2457	2446-2468
11	2462	2451-2473
12	2467	2456-2478
13	2472	2461-2483

Εικόνα 3.24 . Κανάλια διαθέσιμα για την Ευρώπη

3.9.2 Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)

Η τεχνική Frequency Hopping χρησιμοποιήθηκε ευρέως σε εμπορικά προϊόντα. Πλεονεκτήματά του έναντι του εναλλακτικού Direct Sequence φυσικού στρώματος, αποτελούν τα απλούστερα και φθηνότερα ηλεκτρονικά για την υλοποίηση των ανάλογων συσκευών, η χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας και η δυνατότητα συνύπαρξης πολλών τέτοιων δικτύων στην ίδια περιοχή χωρίς να επηρεάζεται η συνολική διέλευση. Όσον αφορά την μετάδοση, η τεχνική FHSS βασίζεται στην ιδέα της αλλαγής της φέρουσας ενός σήματος μέσα σε ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων και σύμφωνα με μια συγκεκριμένη ψευδοτυχαία ακολουθία (hopping pattern). Μοιάζει με την κλασική FDMA (Frequency Division Multiple Access), με την διαφορά ότι ο κάθε χρήστης χρησιμοποιεί διάφορες φέρουσες ανάλογα με το hopping pattern του. Για να επιτευχθεί επικοινωνία μεταξύ πομπού και δέκτη πρέπει ο δέκτης να γνωρίζει το hopping pattern του πομπού και να υπάρχει καλός συγχρονισμός μεταξύ τους. Πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι η δυνατότητα συνύπαρξης διαφορετικών δικτύων, αρκεί τα hopping patterns τους να είναι διαφορετικά, δηλαδή σε κάθε χρονική στιγμή κάθε σήμα να μεταδίδει σε διαφορετική φέρουσα. Τότε τα hopping patterns ονομάζονται ορθογώνια και η συνολική διέλευση μεγιστοποιείται. Ένα ακόμη πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα συνύπαρξης με χρήστες που εκπέμπουν σήματα στενής ζώνης. Αν η εκπομπή γίνεται με αρκετά μεγάλη ισχύ τότε η παρεμβολή από το Frequency Hopping σύστημα σε αυτούς είναι αμελητέα, εφόσον μπλοκάρουν μία μόνο φέρουσα από όσες αυτό χρησιμοποιεί.

Το φυσικό στρώμα αυτό διαιρεί την ISM μπάντα των 2.4 GHz σε κανάλια εύρους 1 MHz, με το πρώτο κανάλι (κανάλι 0) να έχει την κεντρική του συχνότητα στα 2.4 GHz . Επιπλέον ορίζεται ότι περίπου το 99% της ενέργειας του εκπεμπόμενου σήματος πρέπει να βρίσκεται μέσα στο κανάλι. Επιπλέον έχει προδιαγραφεί αυστηρά τόσο ο χρόνος εκπομπής σε ένα κανάλι (dwell time), που ισούται με 0,4 second περίπου, όσο και οι λεπτομέρειες της μεταπήδησης από κανάλι σε κανάλι ανάλογα με το hopping pattern.

Έχουν οριστεί συγκεκριμένες αριθμητικές ακολουθίες των διαθέσιμων καναλιών ως hopping patterns και έχουν διαιρεθεί σε μη επικαλυπτόμενες ομάδες. Οποιαδήποτε δύο μέλη της ίδιας ομάδας είναι ορθογώνια μεταξύ τους.

Περιοχή / Υπεύθυνη Αρχή	Επιτρεπόμενα Κανάλια	Αριθμός hopping patterns/ ομάδα
ΗΠΑ / FCC – Καναδάς / IC	2-79 (2402-2479 MHz)	26
Ευρώπη (εκτός Γαλλίας & Ισπανίας) / ETSI	2-79 (2402-2479 MHz)	26
Γαλλία	48-82 (2448-2482 MHz)	27
Ισπανία	47-73 (2447-2473 MHz)	35
Ιαπωνία / MKK	73-95 (2473-2495 MHz)	13

Εικόνα 3.25 Διαθέσιμα κανάλια ανά περιοχή

Στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη οι αρμόδιοι οργανισμοί έχουν θεσπίσει διαφορετικούς περιορισμούς για τα συστήματα Frequency Hopping. Για παράδειγμα , στις ΗΠΑ, η FCC απαιτεί τουλάχιστον 75 διαφορετικά κανάλια (hopping channels) ενώ η Ευρωπαϊκή ETSI μόλις 20, περιορίζοντας όμως περισσότερο την ακτινοβολούμενη ισχύ (εικόνα 3.25). Τελικά για να ικανοποιεί ένα προϊόν τις προδιαγραφές και της FCC και της ETSI πρέπει να ικανοποιεί τις αυστηρότερες από αυτές σε κάθε τομέα (στο παραπάνω παράδειγμα δηλαδή ένα σύστημα πρέπει να έχει τουλάχιστον 75 hopping channels και να ικανοποιεί και τους αυστηρούς περιορισμούς ισχύος της ETSI). Όσον αφορά την επίδοση του Frequency Hopping φυσικού στρώματος παρουσία θορύβου και παρεμβολών στενής ζώνης, αυτή είναι αρκετά καλή και μειώνεται γραμμικά όσο αυξάνονται οι παρεμβολές. Μεγάλες παρεμβολές σε ένα από τα χρησιμοποιούμενα κανάλια δεν προκαλεί σπουδαία χειροτέρευση της επίδοσης. Όσο όμως ο αριθμός των καναλιών που επηρεάζονται από τις παρεμβολές αυξάνει, η χειροτέρευση της επίδοσης αρχίζει να γίνεται πιο έντονη.

3.9.3 High Rate Direct Sequence Spread Spectrum (HR-DSSS)

Και αυτή είναι μια τεχνική εξάπλωσης φάσματος όπως προδίδει το όνομά της. Μπορεί να θεωρηθεί σαν επέκταση του αρχικού DSSS φυσικού στρώματος. Χρησιμοποιεί 11 εκατομμύρια θραύσματα ανά δευτερόλεπτο για να επιτύχει ταχύτητα 11 Mbps στην ζώνη των 2.4 GHz. Χρησιμοποιείται από το πρότυπο 802.11b. Οι ρυθμοί δεδομένων που υποστηρίζονται από το 802.11b 1,2,5.5 και 11 Mbps. Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων μπορεί να προσαρμοστεί δυναμικά κατά την λειτουργία του συστήματος ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη δυνατή ταχύτητα κάτω από τις τρέχουσες συνθήκες φόρτου και θορύβου. Έτσι μπορούμε να έχουμε σύνδεση σε μεγαλύτερες αποστάσεις αλλά με μικρότερο ρυθμό.

3.9.4 Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)

Από τον Νοέμβριο του 2001 εγκρίθηκε από την IEEE το 802.11g το οποίο χρησιμοποιεί την μέθοδο Ορθογώνιας Πολυπλεξίας με Διαίρεση Συχνότητας (OFDM) , λειτουργεί όμως στην στενή ζώνη των ISM 2.4GHz. Το πρώτο από τα ασύρματα LAN υψηλής ταχύτητας, το 802.11a χρησιμοποιεί και αυτό OFDM για να πετύχει μέχρι και 54 Mbps στην ευρύτερη ζώνη των 5GHz. Χρησιμοποιούνται διαφορετικές συχνότητες (52 συχνότητες από τις 48 για δεδομένα και 4 για συγχρονισμό) παρόμοια με την τεχνολογία ADSL. Επειδή γίνονται ταυτόχρονες μεταδόσεις σε πολλαπλές συχνότητες η τεχνική αυτή θεωρείται μορφή εξάπλωσης φάσματος.

Η βασική ιδέα πίσω από την OFDM είναι η διαίρεση ενός κύριου υψηλού ρυθμού σε πολλούς μικρότερους ρυθμούς και η χρήση αυτών για την αποστολή των δεδομένων ταυτόχρονα. Όλα τα «αργά» κανάλια πολυπλέκονται τελικά σε ένα «γρήγορο» κανάλι και μεταδίδονται. Με την ορθογωνιοποίηση λύνεται το πρόβλημα της σπατάλης του εύρους ζώνης, προκειμένου να διαχωρίσουμε τα κανάλια μεταξύ τους. Τα χαμηλότερα 200 MHz υποδιαιρούνται σε οκτώ κανάλια 20 MHz το κάθε ένα (τα πρόσθετα 40 MHz χρησιμοποιούνται για τον χωρισμό καναλιών). Κάθε κανάλι με την σειρά του υποδιαιρείται σε 52 υποκανάλια, 300 KHz το κάθε ένα. Διαδοχικά υποκανάλια απέχουν μεταξύ τους 0,3125 MHz . Αυτά τα στενότερα κανάλια βελτιώνουν την μεταφορά δεδομένων επειδή είναι λιγότερο ευαίσθητα στην διασπορά χρόνου και συχνότητας. Η διαίρεση του φάσματος σε πολλές στενές ζώνες έχει πλεονεκτήματα σε σχέση με την χρησιμοποίηση μιας μόνο ευρείας ζώνης όπως έχει αναφερθεί στην περιγραφή προηγούμενων τεχνικών, όπως η ανοχή σε παρεμβολές και η δυνατότητα χρήσης μη συνεχόμενων ζωνών. Η τεχνική αυτή έχει καλή αποδοτικότητα φάσματος από πλευράς bit/Hz και καλή αντοχή στην εξασθένηση πολλαπλών δρόμων.

3.9.5 Υπέρυθρες Ακτίνες

Η τεχνική των υπέρυθρων ακτινών (Infrared - IR) δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα και για αυτό το λόγο θα παρουσιαστεί συνοπτικά. Η λειτουργία της βασίζεται στην εκπομπή παλμών διάρκειας 250nsec, που παράγονται από τα LEDS (Light Emitted Diode) του πομπού. Η ακτίνα λειτουργίας του μπορεί να φτάσει περίπου τα 20 μέτρα σε ελεύθερο φυσικά οπτικό πεδίο. Άλλη περίπτωση είναι η ανάκλαση των υπέρυθρων ακτινών από κατάλληλη επιφάνεια, για παράδειγμα τοίχος λευκού χρώματος, ώστε να επιτευχθεί κάλυψη μιας συγκεκριμένης περιοχής.

3.10 Υποπρότυπα IEEE 802.11

Τα υποπρότυπα 802.11 είναι απόρροια επιστημονικών ερευνών των μελών της ομάδας εργασίας του IEEE, που συνεργάζονται για να φέρουν εις πέρας την προτυποποίηση των προσπαθειών τους. Στην συνέχεια παραθέτουμε αυτά τα υποπρότυπα ανά κωδικό ομάδας εργασίας που στην ουσία αποτελούν και τα μέλη της οικογένειας του προτύπου IEEE 802.11.

3.10.1 Υποπρότυπο 802.11b

Το πρώτο 802.11 πρότυπο παρείχε αρκετά χαμηλή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων με αρκετά υψηλό κόστος για να υιοθετηθεί ευρέως. Έτσι το 1999, η IEEE εξέδωσε ένα νέο πρότυπο, το 802.11b, το οποίο υποστηρίζει ταχύτητες μέχρι 11 Mbps και χρησιμοποιεί την ελεύθερη μπάντα συχνοτήτων των 2.4 GHz. Επίσης είναι πιο διαδεδομένο στην αγορά από το 802.11a ανεξάρτητα από το γεγονός ότι το 802.11a, προσφέρει υψηλότερους ρυθμούς μετάδοσης. Όταν η ποιότητα επικοινωνίας είναι φτωχή, το σύστημα μπορεί να ρίξει την ταχύτητα σε 5.5 Mbps, 2 Mbps ή 1 Mbps προκειμένου να διατηρηθεί η σύνδεση μεταξύ των ασύρματων συσκευών. Οι δύο βραδύτεροι ρυθμοί μετάδοσης λειτουργούν στο 1 Mbaud, με 1 και 2 bit ανά baud αντίστοιχα, χρησιμοποιώντας διαμόρφωση PSK (όπως και η DSSS τεχνική) και CCK για την διαμόρφωση του σήματος. Οι δύο ταχύτεροι ρυθμοί μετάδοσης λειτουργούν στο 1,375 Mbaud με 4 και 8 bit ανά baud αντίστοιχα και χρησιμοποιούν κώδικα Walsh/ Hadamard.

Το IEEE πρότυπο υποστηρίζει πιστοποίηση ταυτότητας των συσκευών και κρυπτογράφηση των δεδομένων. Η πιστοποίηση ταυτότητας μπορεί να βασιστεί σε έναν καθορισμένο από τον χρήστη κατάλογο έγκυρων μελών ή σε ένα κοινό κλειδί. Ούτε όλοι οι κατασκευαστές, ούτε όλα τα προϊόντα από τον ίδιο κατασκευαστή, υποστηρίζουν τα ίδια επίπεδα ασφαλείας. Το IEEE 802.11b πρότυπο επιτάσσει την ύπαρξη ενός ελάχιστου επιπέδου ασφαλείας, αλλά καθορίζει και άλλα ασφαλέστερα επίπεδα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν προαιρετικά. Εντούτοις η πιστοποίηση WI-FI (Wireless Fidelity) απαιτεί τα προϊόντα να υποστηρίζουν τουλάχιστον ένα μήκους 40 bit κλειδί κρυπτογράφησης (WEP key).

3.10.2 Υποπρότυπο 802.11a

Η IEEE αναγνωρίζοντας ότι οι τηλεοπτικές, όπως και οι 'βαριές' εφαρμογές πολυμέσων θα απαιτούσαν ταχύτητες υψηλότερες από 11 Mb/s, εξέδωσε το 1999 το πρότυπο IEEE 802.11a, το οποίο είναι βελτιστοποιημένο για υψηλή απόδοση στα εσωτερικά περιβάλλοντα. Παρέχει ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων μέχρι 54 Mbps, ενώ χρησιμοποιεί την μπάντα των 5 GHz. Το 802.11a βασίζεται στην τεχνική πολυπλεξίας OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing/Ορθογώνια Πολυπλεξία Διαίρεσης Συχνότητας).

Το πρότυπο 802.11a απαιτεί συμβατά συστήματα που υποστηρίζουν διαμόρφωση φάσης 90 μοιρών 2, 4 και 16 επιπέδων για κάθε κανάλι. Αυτά αντιστοιχούν σε ταχύτητες 6, 12 και 24 Mbps αντίστοιχα. Χρησιμοποιείται ένα σύστημα κωδικοποίησης το οποίο βασίζεται σε διαμόρφωση μετατόπισης φάσης για ταχύτητες μέχρι τα 18 Mbps και σε QAM για τις μεγαλύτερες ταχύτητες. Στα 54 Mbps, 216 bit δεδομένων κωδικοποιούνται σε σύμβολα των 288 bit. Τα πρότυπα 802.11a και 802.11b είναι σε θέση να λειτουργήσουν παράλληλα στο τοπικό LAN δεδομένου ότι χρησιμοποιούν ίδια MAC και λειτουργούν σε διαφορετικές περιοχές συχνότητας. Εντούτοις, οι διαφορές στην διάδοση μπορούν να κάνουν απαραίτητο τον επαναπροσδιορισμό των περιοχών κάλυψής τους.

3.10.3 Υποπρότυπο 802.g

Τον Ιούνιο του 2003 η ομάδα εργασίας της IEEE ολοκλήρωσε τις εργασίες της και εξέδωσε το πρότυπο 802.11g, το οποίο επεκτείνει το 802.11b και προσφέρει ρυθμούς μετάδοσης μέχρι 54 Mbps αλλά και συμβατότητα με το 802.11b. Χρησιμοποιεί και αυτό την ISM μπάντα των 2,4 GHz. Σε αντίθεση με το 802.11b, χρησιμοποιεί την OFDM για να πετύχει τους επιθυμητούς ρυθμούς μετάδοσης. Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του 802.11g είναι η συμβατότητά του με το 802.11b. Το 802.11b αποτελούσε το φυσικό στρώμα που υλοποιούνταν στα περισσότερα προϊόντα ασύρματης δικτύωσης. Το 802.11g λειτουργώντας ταυτόχρονα με το 802.11b το αντικατέστησε σταδιακά εξολοκλήρου. Σημειώνεται τέλος ότι προϊόντα που βασίζονται στο 802.11g είχαν αρχίσει να κυκλοφορούν στην αγορά αρκετά πριν την ανακοίνωση του τελικού προτύπου. Βασίζονταν σε ενδιάμεσες εκδόσεις του προτύπου και οι κατασκευαστές τους, υπόσχονταν πλήρη συμβατότητα με την τελική μορφή.

3.10.4 Υποπρότυπο 802.11n

Πρόκειται για προσπάθεια αύξησης της ταχύτητας στα υπάρχοντα 802.11 πρότυπα. Η ομάδα ουσιαστικά εισάγει την τεχνολογία MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) καθώς και μια τεχνολογία σχετική με την διαχείριση του καναλιού η οποία ουσιαστικά καταφέρνει να διπλασιάσει την χωρητικότητα του καναλιού. Η τεχνολογία MIMO αναφέρεται σε χρήση πολλαπλών κεραιών λήψης και εκπομπής έτσι ώστε να αυξηθεί η συνολική απόδοση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ (win popup LAN messenger)

ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η εταιρεία κατασκευής του προγράμματος win popup LAN messenger είναι η FOMINE SOFTWARE και μπορούμε να την επισκεφτούμε στο διαδίκτυο στη σελίδα <http://www.fomine.com> και για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με οποιοδήποτε προϊόν της εταιρείας μπορούμε να επικοινωνήσουμε με e-mail στο support@fomine.com ή να συμπληρώσουμε την on line φόρμα.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ-ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

- Το αρχείο καταλαμβάνει 2,19 MB στον σκληρό δίσκο και αν θέλουμε να εγκαταστήσουμε και τον server τότε θέλουμε επιπλέον 810 KB.

- 1) Κάνουμε εγκατάσταση του προγράμματος στον υπολογιστή επιλέγοντας την αγγλική γλώσσα.
- 2) Ενεργοποιούμε την ασύρματη σύνδεση με το τοπικό μας δίκτυο
- 3) Εκκίνηση της εφαρμογής από το εικονίδιο win popup LAN messenger.

- Το πρόγραμμα είναι συμβατό με τα λειτουργικά προγράμματα windows 95/98/2000/XP/ VISTA/7 είτε ελληνική είτε αγγλική έκδοση, οπότε δεν θα υπάρχει κανένα πρόβλημα αφού οι περισσότεροι από εμάς χρησιμοποιούμε ένα από αυτά τα λειτουργικά.

- Ο κάθε χρήστης που επιθυμεί να συνδεθεί στο ασύρματο τοπικό δίκτυο πρέπει να έχει εγκαταστήσει το πρόγραμμα Win popup-LAN-messenger-5.1 στο desktop ή το laptop του.

- Ο υπολογιστής πρέπει να διαθέτει ασύρματη κάρτα δικτύου κάτι που στα σύγχρονα laptops είναι ήδη εγκατεστημένη.

- Ο κάθε υπολογιστής στο δίκτυο πρέπει να έχει εγκατεστημένα τα ανάλογα προγράμματα για να είναι σε θέση να ανοίξει τα εκάστοτε αρχεία που θα του αποστέλλονται μέσω του win popup LAN messenger. Πχ για ένα αρχείο PDF πρέπει να υπάρχει το Adobe Reader ή για ένα doc αρχείο το Microsoft word κτλ.

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή

Το win popup LAN messenger είναι ένα ισχυρό εργαλείο επικοινωνίας για μικρομεσαίες ομάδες χρηστών μέσα σε ένα τοπικό δίκτυο. Με ένα φιλικό προς τον χρήστη interface ο LAN messenger είναι εύκολο στην εγκατάσταση, απλό στη χρήση και δεν απαιτεί καμία διαχείριση. Οι χρήστες θα βρουν το win popup εύκολο στην λειτουργία καθώς το win popup δεν απαιτεί την χρησιμοποίηση ενός server και λειτουργεί αμέσως με την εγκατάσταση.

- **Ασφαλή αποστολή μηνυμάτων ,αυστηρά εντός τοπικού δικτύου**

Υπάρχουν αρκετές υπηρεσίες messenger και πολλά διαθέσιμα λογισμικά στην αγορά. Τα περισσότερα από αυτά κάνουν χρήση ενός κεντρικού server ο οποίος συντονίζει τις επικοινωνίες του τοπικού δικτύου. Αν όμως ο server είναι τοποθετημένος μακριά και εκτός του χώρου του τοπικού δικτύου, τότε θέτουμε σε απειλή την ασφάλεια του δικτύου. Το win popup LAN messenger χρησιμοποιεί ένα σύγχρονο και ασφαλές πρωτόκολλο έτσι ώστε καμία πληροφορία να μην διαρρέει από το τοπικό δίκτυο. Όλη η επικοινωνία κρυπτογραφείται με την RC4 κρυπτογράφηση, κάνοντας τα εκπεμπόμενα μηνύματα του τοπικού δικτύου δύσκολο να υποκλαπούν.

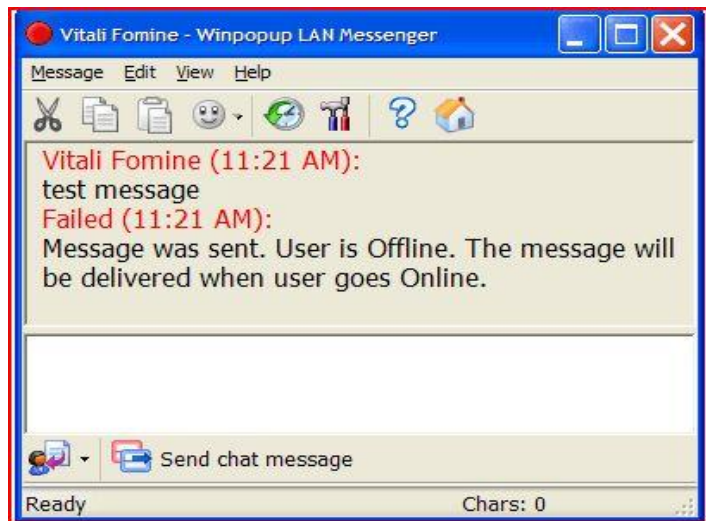
- **Δεν απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο**

Τα περισσότερα εμπορικά προϊόντα messenger απαιτούν να υπάρχει πρόσβαση στο διαδίκτυο (πχ MSN)για να συνδεθεί ο εξουσιοδοτημένος server.Αυτό όχι μόνο δημιουργεί μια απειλή για την ασφάλεια του δικτύου και των δεδομένων αλλά και ότι σε περίπτωση αποτυχίας σύνδεσης στο διαδίκτυο ή κάποιας βλάβης, η υπηρεσία θα τεθεί εκτός λειτουργίας και η επικοινωνία δεν θα υπάρχει. Το win popup LAN messenger δεν απαιτεί σύνδεση στο διαδίκτυο, ούτε απαιτεί IP διεύθυνση. Αν' ταυτό όλη η επικοινωνία παραμένει εντός περιοχής τοπικού δικτύου χωρίς να αφήνει το ασφαλές περιβάλλον intranet.

- **Μέθοδοι λειτουργίας**

Το win popup LAN messenger υποστηρίζει δύο μεθόδους λειτουργίας : 1) με server και 2) χωρίς server . Στην λειτουργία με server (εικόνα 4.1),ο win popup server εγκαθίσταται σε έναν αποκλειστικού προορισμού server μηνυμάτων στο δίκτυο. Ο win popup server χειρίζεται όλη την επικοινωνία συμπεριλαμβανομένων off line μηνυμάτων(εικόνα 4.2) και την υποστήριξη multi-segment δικτύου, παρέχοντας πρόσθετο επίπεδο ασφαλείας και ελέγχοντας την εξουσιοδότηση των χρηστών.

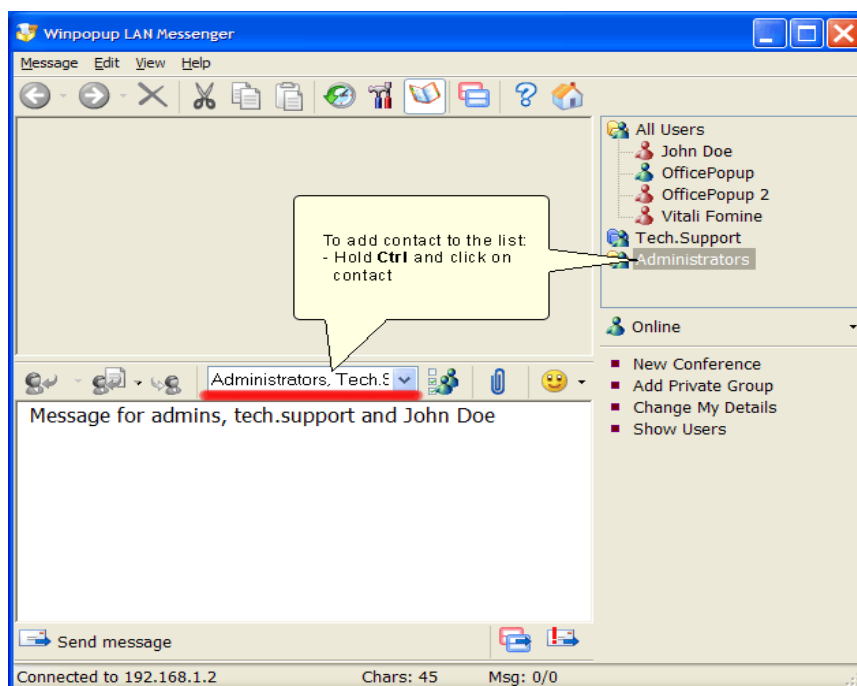
Το win popup LAN messenger λειτουργεί και χωρίς server προορισμού μηνυμάτων , ανιχνεύοντας αυτόματα τους win popup χρήστες μέσα στο δίκτυο. Σε αυτή την περίπτωση δεν απαιτείται αποκλειστικός server και καμία διαχείριση του δικτύου. Αυτή η λειτουργία το κάνει πολύ εύχρηστο και απλό.



Εικ.(4.1) Λίστα offline χρηστών με server..... Εικ.(4.2) απεσταλμένο μήνυμα σε έναν offline χρήστη

- **Αποστολή άμεσων ανακοινώσεων σε χρήστες ή σε ομάδες χρηστών (groups)**

Εάν απαιτηθεί μια επείγουσα συνάντηση ή ένα σημαντικό γεγονός, ο γρηγορότερος τρόπος ενημέρωσης των χρηστών ή μιας συγκεκριμένης ομάδας είναι να τους αποσταλεί ένα μήνυμα που θα το παραλάβουν τα άτομα που τους απευθύνεται συγχρόνως. Έτσι συγκεντρώνοντας άτομα ίδιου ενδιαφέροντος σε ένα group (εικόνα 4.3) μπορούμε να τους αποστείλουμε το ίδιο μήνυμα σε όλους σε σύντομο χρονικό διάστημα, απλά διαλέγοντας την συγκεκριμένη ομάδα και δακτυλογραφώντας το μήνυμα. Έτσι κάθε group μπορεί να διοργανώσει μια συζήτηση σε πραγματικό χρόνο και ιδιωτικά, χωρίς να ενοχλούν άλλους χρήστες στο δίκτυο. Επίσης υπάρχει και μια τακτοποίηση των πολλαπλών επαφών κάνοντας πιο εύκολο στην αναζήτηση μιας συγκεκριμένης επαφής. Το win popup υποστηρίζει και έναν διαφορετικό τύπο ομάδων που λέγονται common groups. Αυτές οι ομάδες καθορίζονται από τον διαχειριστή δικτύου. Οι χρήστες για να μπουν ή για να αποχωρίσουν από τις ομάδες πρέπει να πάρουν άδεια από τον διαχειριστή.



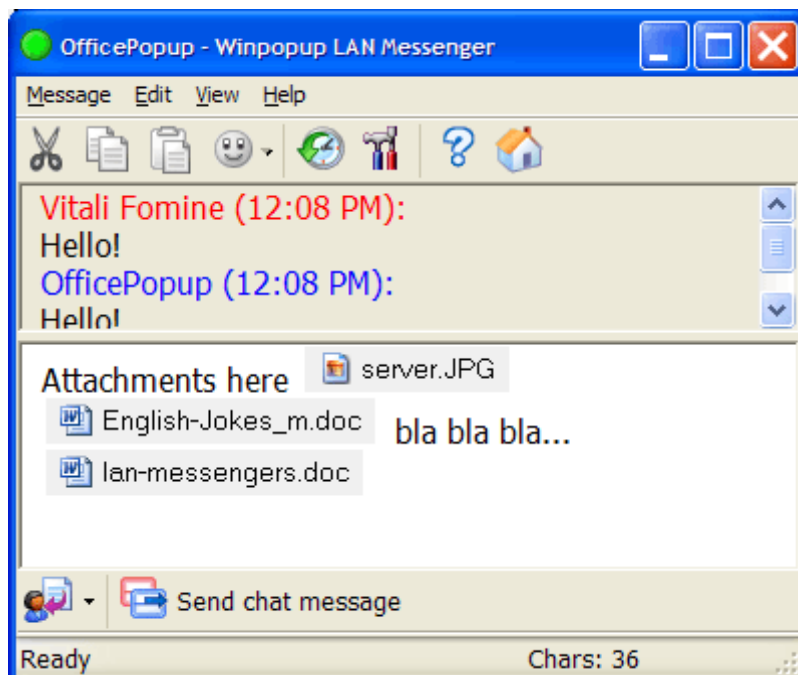
Εικόνα (4.3) Επιλογή ομάδων (groups) χρηστών για να τους αποσταλεί ένα μήνυμα

- **Μεταφορά φακέλων (file transfer)**

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι ένας τυπικός τρόπος αποστολής εγγράφων σήμερα, ακόμα και μεταξύ κάποιων συναδέλφων που εργάζονται στην ίδια αίθουσα. Αλλά ας σκεφτούμε την ιδέα ότι τα αρχεία που συνδέονται με ένα e-mail, στέλνονται πρώτα σε κάποιον server στο διαδίκτυο, πολλές φορές και απροστάτευτο και εκτεθειμένο σε πολλά είδη επιθέσεων. Τα αρχεία που στέλνονται μέσω win popup LAN messenger είναι κρυπτογραφημένα με την RC4 και είναι δύσκολο να διαρρεύσουν από το τοπικό δίκτυο. Έτσι κανένας άγνωστος server και κακόβουλος εισβολέας δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στα αρχεία που αποστέλλονται. Κάποια από τα αρχεία που μπορούμε να αποστείλουμε είναι αρχεία *.PDF, *.doc, *.RAR αλλά και αρχεία :

- Simple text files ➤ *.TXT
- Audio content files ➤ *.WAV, *.MP3, *.MID, *.RMF, *.MP4
- Video content files ➤ *.RM, *.3GP, *.MP4, *.WMV
- Image files ➤ *.GIF, *.JPG, *.jpeg

Ένα παράδειγμα πώς απεικονίζεται στο interface αποστολής αρχείων του win popup LAN messenger φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (εικόνα 4.4) :

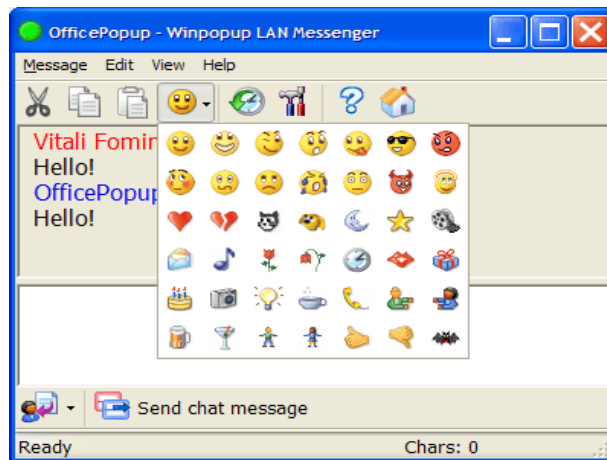


Εικόνα (4.4) Interface αποστολής αρχείων

Παραπάνω θα αποσταλούν 2 αρχεία DOC ένα αρχείο εικόνας jpg αλλα και απλό κείμενο..

- **Πλήρης υποστήριξη e-motions**

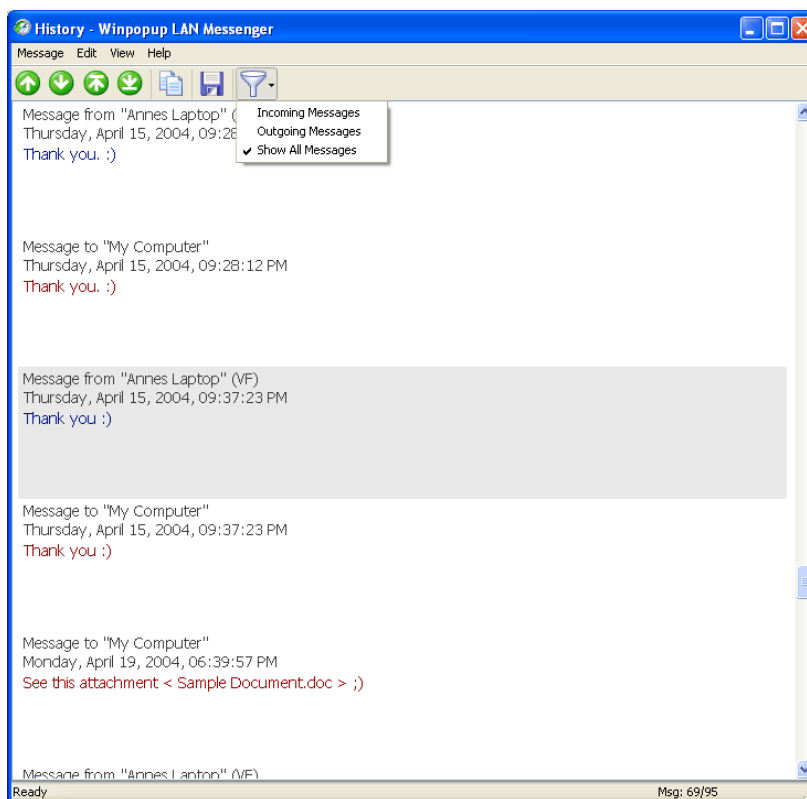
Το win popup LAN messenger υποστηρίζει smilyes και e-motions για να δείξει την διάθεση των χρηστων (εικόνα 4.5)



Εικόνα (4.5) Επιλογές e-motion

- **Πλήρη προϊστορικό μηνυμάτων**

Εάν επιθυμούμε να δούμε το προϊστορικό μηνυμάτων, που και πότε στάλθηκαν, τον αποστολέα και τον παραλήπτη, τότε υπάρχει η υπηρεσία History (ιστορικό), όπου όλες οι συζητήσεις καταγράφονται και είναι διαθέσιμες για μελλοντική αναθεώρηση (εικόνα 4.6). Η υπηρεσία αυτή έχει καλύτερες ιδιότητες στην λειτουργία με server γιατί ο διαχειριστής μπορεί να έχει πρόσβαση στα μηνύματα του κάθε χρήστη γιατί αυτά μένουν αποθηκευμένα στον server.



Εικόνα (4.6) Προϊστορικό μηνυμάτων

- **Win popup server LAN messaging with a server**

Ο win popup server βελτιώνει την ασφάλεια και την ποιότητα της επικοινωνίας στο τοπικό μας δίκτυο. Ο server είναι ένα προερευτικό τμήμα, συμπληρώνει την λύση του άμεσου μηνύματος. Το win popup LAN messenger μπορεί να λειτουργήσει με ή χωρίς αποκλειστικό server αλλά διάφορες λειτουργίες δεν μπορούν να επιλυθούν στην αρχιτεκτονική χωρίς server. Εάν εγκατασταθεί ο win popup server στο δίκτυο όλοι οι clients (πελάτες), θα το ανιχνεύσουν αυτόματα και θα δρομολογηθούν όλες οι επικοινωνίες μέσω server. Ο win popup server υποστηρίζει τις παρακάτω λειτουργίες :

- 1) Εξουσιοδότηση/Έγκριση
- 2) Διανομή off line μηνυμάτων
- 3) Επικοινωνία με σύνθετα δίκτυα που περιέχουν πολλαπλά υποδίκτυα
- 4) Καταχώριση μηνυμάτων
- 5) Ενσωμάτωση με τον ενεργό κατάλογο

Η έγκριση των χρηστών μπορεί να επιτραπεί ή να αποτραπεί ανάλογα την απόφαση του διαχειριστή του δικτύου. Ο server ελέγχει πλήρως την διαδικασία επικύρωσης χρηστών και όλους τους win popup LAN messengers clients στέλνοντάς τους οδηγίες μέσα από το δίκτυο για να ακολουθήσουν κάποιες εντολές ή και για να διωρθώσουν και να συμμορφωθούν. Ο win popup server μπορεί να απαγορεύσει την νέα εγγραφή χρηστών, να εγκρίνει ή όχι την οποιαδήποτε αλλαγή στην προσωπική πληροφορία τους όπως ονομα χρήστη (username) ή ομάδας. Ένας διαχειριστής αφ ενός μπορεί να εκδόσει προσωπικές πληροφορίες οποιαδήποτε στιγμή. Ο win popup server διανέμει τα μηνύματα που στέλνονται στους χρήστες οι οποίοι είναι off line. Τα μηνύματα αποθηκεύονται στον υπολογιστή του server και παραδίνονται την στιγμή που ο επιθυμητός χρήστης εμφανίζεται στο δίκτυο. Αν το κτύριο έχει ένα σύνθετο, πολύ-τμηματικό δίκτυο, ή αν μερικοί εργαζόμενοι δουλεύουν από το σπίτι τους ή από το εξωτερικό, ο winpopup server είναι ένας τρόπος να παρασχεθούν ασφαλές επικοινωνίες με αυτούς. Επιτρέποντας out-off-lan, terminal server ή VPN client, ο winpopup server παρέχει όμοιο επίπεδο ασφαλείας σαν να υπήρχε στον ίδιο χώρο.

- **Λειτουργία true server**

Ο winpopup server εγκαθίσταται και τρέχει σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα server συμπεριλαμβανομένου τα windows NT,2000,2003,XP,VISTA. Ο winpopup server τρέχει σαν υπηρεσία συστήματος στο background, που δεν απαιτεί καμία επέμβαση από τον χρήστη. Σαν true server δεν απαιτεί διαχείριση για να λειτουργήσει.

- **Έλεγχος από απόσταση μέσω τοπικού δικτύου**

Ο winpopup server παρέχει την εξ' αποστάσεως πρόσβαση στο interface μέσω TCP/IP. Ένας διαχειριστής μπορεί να συνδεθεί στον winpopup server εξ' αποστάσεως από οποιοδήποτε υπολογιστή του τοπικού δικτύου ή ακόμα και από το διαδίκτυο εάν προκύψει κάποια ανάγκη.

- **Πλήρως αυτοματοποιημένη λειτουργία**

Οι winpopup lan messengers ανιχνεύουν αυτόματα τον winpopup server μόλις αρχίσει να λειτουργεί. Το προϊόν δίνει προτεραιότητα στις βασιζόμενες με server επικοινωνίες, εκτός κι αν καθοριστεί διαφορετικός server ή λειτουργία χωρίς server στις επιλογές του προγράμματος.

- **Πλήρη χρήσιμα στατιστικά**

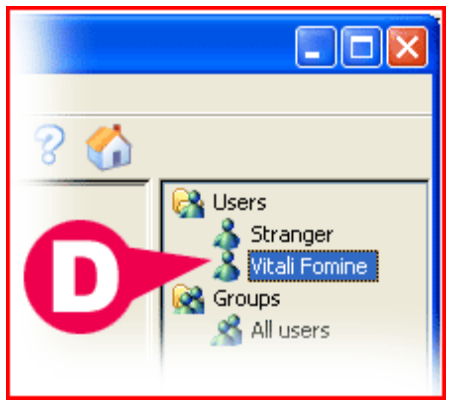
Εάν θέλουμε να διαπιστώσουμε πόσο συχνά χρησιμοποιείται το instant messaging στο δίκτυο μας ,τότε υπάρχει η δυνατότητα από το σύστημα, να δούμε τα αναλυτικά στατιστικά για τον κάθε χρήστη του δικτύου. Τα στατιστικά αυτά βασίζονται στην χρήση server και είναι διαθέσιμα με τον winpopup server. Μπορούμε να δούμε τις συνολικές και λεπτομερείς στατιστικές λογαριασμών για μηνιαία ή εβδομαδιαία χρήση των άμεσων μηνυμάτων που στέλνονται και λαμβάνονται από τον κάθε ένα χρήστη μεμονομένα ή ομάδα χρηστών, Ο winpopup server παράγει αναφορές (reports) κάθε βράδι,εξασφαλίζοντας την διαθεσιμότητα των πιο προσφάτων στατιστικών στους διαχειριστές.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

Για να στείλουμε ένα σε έναν απλό χρήστη ή σε μια ομάδα χρηστών (group) ακολουθάμε τα παρακάτω βήματα :

- 1) Κάνουμε click στο όνομα του χρήστη [D] (εικ.4.7) ή της ομάδας χρηστών που επιθυμούμε να αποστείλουμε το μήνυμα. Το όνομα θα εμφανιστεί στο πεδίο διεύθυνσης [E] (εικ. 4.8).Μπορούμε επίσης να πληκτρολογήσουμε το όνομα κατευθείαν στο πεδίο διευθύνσεων [E] .
- 2) Δακτυλογραφούμε το μηνυμά μας στο πεδίο [B] (δές εικ. 4.8)
- 3) Πατάμε το πλήκτρο ``Send Message`` ή αλλιώς την συντόμευση Ctrl+Enter . Αν ο χρήστης είναι on line ,το μήνυμα θα φτάσει σε αυτόν αλλιώς θα εμφανιστεί μια ανακοίνωση αποτυχίας λήψης μηνύματος.



Εικ. 4.7) Επιλογή ενός χρήστη

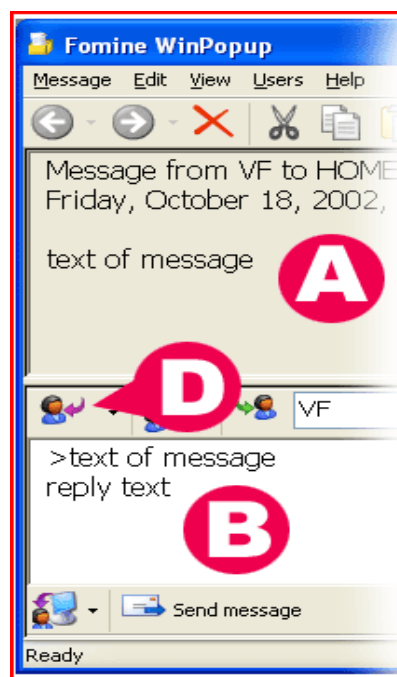


Εικ. 4.8) Εμφάνιση ονόματος στο πεδίο διεύθυνσης

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΕ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ΜΗΝΥΜΑ

Για να απαντήσουμε σε ένα εισερχόμενο μήνυμα που μας έχει εμφανιστεί στο πεδίο [A] (δές εικ.4.9) ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

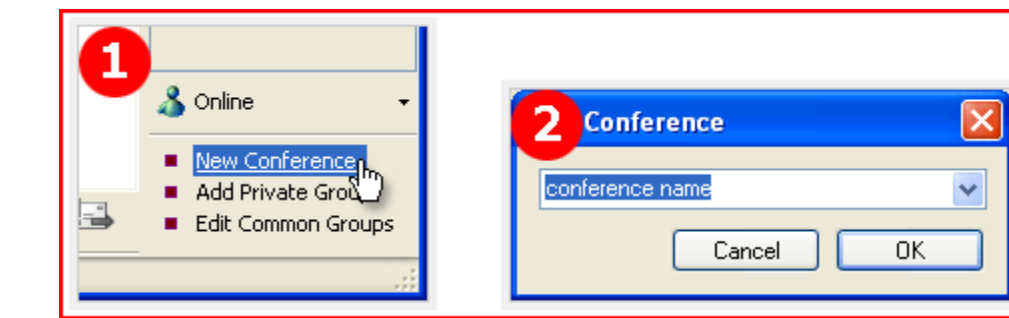
- 1) Πατάμε το κουμπί “Reply”, (δές εικ.4.9). Το αρχικό εισερχόμενο μήνυμα μας , θα εμφανιστεί στο πεδίο [B] και η διεύθυνση του αρχικού αποστολέα θα εμφανιστεί στο πεδίο διευθύνσεων.
- 2) Πληκτρολογούμε την απάντηση στο ίδιο πεδίο [B].
- 3) Πατάμε το πλήκτρο “Send message” αλλιώς την συντόμευση Ctrl+Enter. Το μήνυμα θα σταλεί στον χρήστη του μηνύματος που απαντήσαμε.



Εικόνα (4.9) Απάντηση σε εισερχόμενο μήνυμα

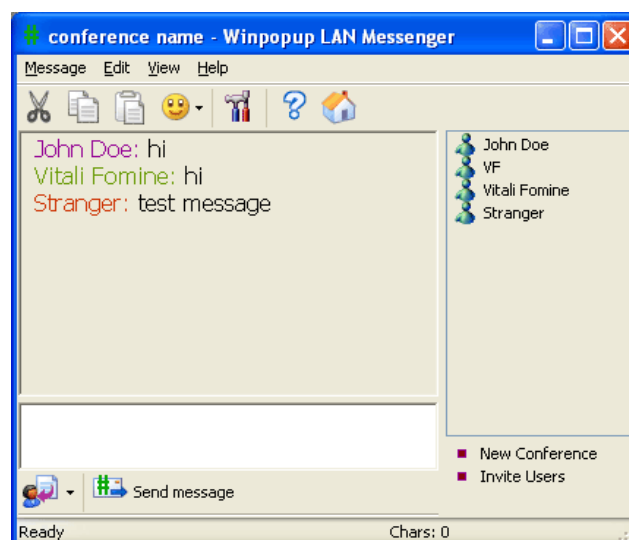
ΕΝΑΡΞΗ ON-LINE ΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

- 1) Κάνουμε click στην επιλογή “New conference” στο tool bar των επαφών ή δεξί click στην λίστα επαφών και επιλογή “New conference”.
- 2) Γράφουμε το όνομα που θα θέλαμε να δώσουμε στην σύσκεψη και πατάμε OK.



Εικόνα (4.10) Έναρξη on-line διάσκεψης

Το παράθυρο της διάσκεψης αποτελείται από τρία ξεχωριστά μέρη : τα εισερχόμενα μηνύματα, τα εξερχόμενα μηνύματα και την λίστα των επαφών που συμμετέχουν στην διάσκεψη. (εικ.4.11)



Εικόνα (4.11) Παράθυρο διάσκεψης

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΔΙΑΣΚΕΨΗ

Μετά την έναρξη μίας διάσκεψης, αυτόματα εμφανίζεται το όνομα που της έχουμε δώσει, στην λίστα όλων των επαφών. Ο καθένας μπορεί να συμμετέχει στην διάσκεψη απλά κάνοντας click πάνω στο όνομα της διάσκεψης. Η εκάστοτε διάσκεψη θα παραμένει στην λίστα επαφών έως ότου να παραμείνει ένας τουλάχιστον συμμετέχων στην διάσκεψη. Οι συμμετέχοντες μπορούν να προσκαλέσουν και άλλους χρήστες στην διάσκεψη.

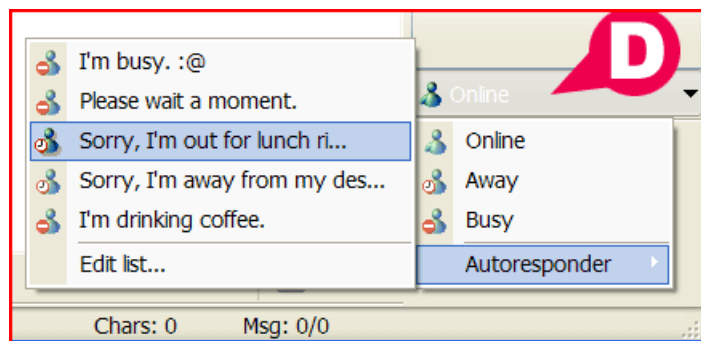


Εικόνα (4.12) Συμμετοχή στη διάσκεψη

Interface χρήστη

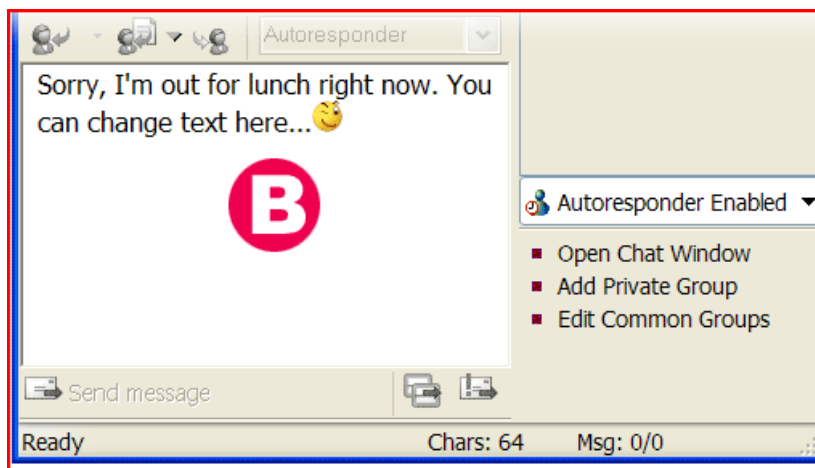
1) Autoresponder

Εάν είμαστε απασχολημένοι ή αν υπάρχει ανάγκη να απομακρυνθούμε από τον υπολογιστή μας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την επιλογή της αυτόματης ένδειξης της κατάστασης μας, autoresponder



Εικόνα (4.13) Ένδειξη κατάστασης -Autoresponder

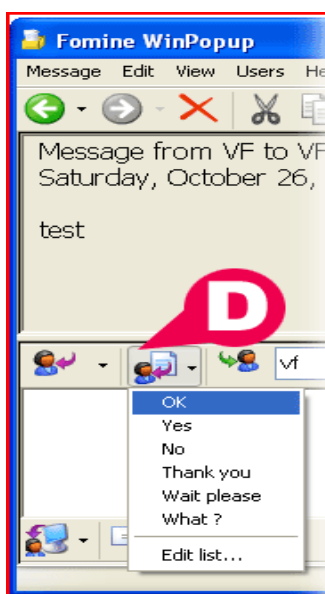
- Κάνουμε click στην μπάρα [D] στο κάτω μέρος της λίστας επαφών (δές εικ. 4.13).
- Επιλέγουμε Autoresponder και διαλέγουμε την απάντηση από το αναδυόμενο menu, η οποία θα στέλνεται σε κάθε χρήστη, σαν απάντηση σε κάθε εισερχόμενο μήνυμα. Το κείμενο του μηνύματος θα εμφανίζεται στο πεδίο [B]. (εικ.4.14)



Εικόνα (4.14) Εμφάνιση μηνύματος από autoresponder

Μπορούμε να εισάγουμε και κάποιες αλλαγές στο κείμενο, έτσι ώστε να στέλνεται ένα μήνυμα της επιλογής μας, που θα αποθηκευτεί από το πρόγραμμα. Αυτό γίνεται εάν επιλέξουμε “Edit list”(δες εικ.4.13).

1) Γρήγορη απάντηση – fast reply







Εάν χρειαστεί να δώσουμε μια γρήγορη απάντηση ή εάν χρησιμοποιούμε συχνά της ίδιες φράσεις, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε λειτουργία fast reply που φαίνεται στο εικονίδιο [D] της διπλανής εικόνας(εικ. 4.15). Πατάμε στο εικονίδιο στη μεσαία γραμμή εργαλείων (tool bar). Επιλέγουμε την απάντηση από το μενού. Η φράση που θα επιλεγεί, θα σταλεί σαν απάντηση αμέσως. Εάν θέλουμε να δημιουργήσουμε την δικιά μας φράση, επιλέγουμε “Edit list” από το menu. Για να εισάγουμε την δική μας φράση, κάθε φορά θα την επιλέγουμε πατώντας στο “Edit list”.

Εικόνα (4.15) Γρήγορη απάντηση

2) Κατάσταση χρήστη – User status

Η κατάσταση του κάθε χρήστη εμφανίζεται στην λίστα των επαφών

	Ο χρήστης είναι on-line και διαθέσιμος να δεχθεί μηνύματα.
	Ο χρήστης δεν βρίσκεται στον υπολογιστή
	Do NOT Disturb (μην ενοχλείτε)
	Ομάδα χρηστών

3) Συντομέυσεις πληκτρολογίου

Main window












To do this	Press this
Minimize the window	Esc
Send message	Ctrl+Enter
Send chat message	Shift+Enter
Reply to message	Ctrl+R
Forward message	Ctrl+F
Previous	Ctrl+Page Up
Next	Ctrl+Page Down
Delete	Ctrl+D
Undo	Ctrl+Z
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Select All	Ctrl+A
History...	Ctrl+H
Preferences...	Ctrl+O
Address Book	Ctrl+B
Add Contact...	Ctrl+U
Context and Index	F1

History window

To do this	Press this
Previous	Up
Next	Down
Copy	Ctrl+C
Find...	Ctrl+F
Context and Index	F1







Tool bars – επεξήγηση λειτουργίας εικονιδίων

Η γραμμή εργαλείων στο πάνω μέρος, περιέχει τα συχνότερα σημεία που χρησιμοποιούμε στο κυρίως μενού.

 Previous message	Πάει στο προηγούμενο μήνυμα της λίστα μηνυμάτων.
 Next message	Πάει στο επόμενο μήνυμα της λίστας μηνυμάτων.
 Delete message	Διαγραφή μηνύματος από την λίστα.
 Cut	Αποκοπή του επιλεγμένου κειμένου.
 Copy	Αντιγραφή του επιλεγμένου κειμένου.
 Paste	Επικόλληση του επιλεγμένου κειμένου.
 History	Άνοιγμα του ιστορικού μηνυμάτων.
 Preferences	Απεικόνιση των προτημίσεων.
 Address Book	Εμφάνιση ή όχι του βιβλίου διευθύνσεων.
 About	Δείχνει συνοπτικές λεπτομέρειες για το πρόγραμμα, έκδοση προγράμματος, το όνομα που έχει καταχωρηθεί.
 Home	Ανοίγει την κεντρική σελίδα της FOMINE software.




MIDDLE TOOL BAR

Ο σκοπός της μεσαίας γραμμής εργαλείων είναι η επεξεργασία μηνυμάτων και η συσχέτισή τους με την γραμμή διευθύνσεων.

 Reply	Απάντηση σε ένα εισερχόμενο μήνυμα.
 Fast reply	Επείγουσα απάντηση σε εισερχόμενο μήνυμα.
 Forward	Προώθηση μηνύματος επιλογής στην επιθυμητή διεύθυνση.
 Choice	Επιλέγει τους χρήστες που θα τους σταλεί το μήνυμα, το όνομα των οποίων θα μπει στη γραμμή διευθύνσεων.
 Attach File	Επισύναψη φακέλου στο μήνυμα.
 Select Emoticon	Απεικονίζει τον πίνακα των e-motions.

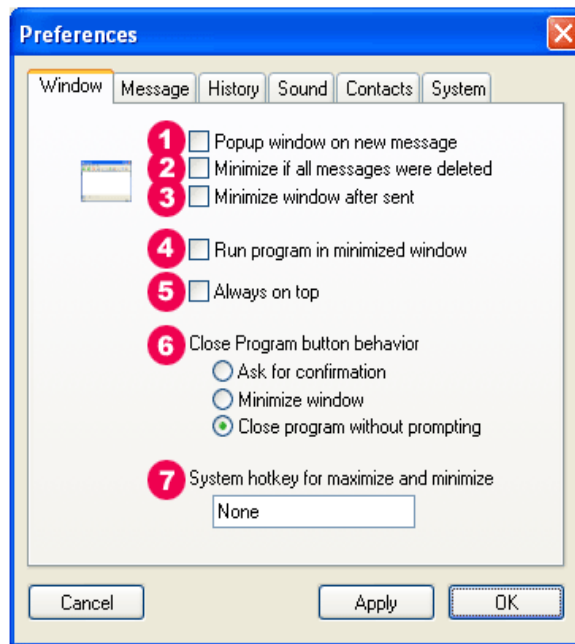
BOTTOM TOOL BAR

Ο σκοπός της κάτω γραμμής εργαλείων είναι να στέλνει μηνύματα.

 Send message	Στέλνει μήνυμα στον επιλεγμένο χρήστη ή ομάδα χρηστών.
 Send chat message	Στέλνει μήνυμα chat στον επιλεγμένο χρήστη ή ομάδα χρηστών.
 Send high priority message	Στέλνει μήνυμα υψηλής προτεραιότητας στον επιλεγμένο χρήστη ή ομάδα χρηστών.

PREFERENCES WINDOW – Προτιμήσεις Παραθύρου προγράμματος

Η κάρτα των προτιμήσεων των παραθύρων απεικονίζεται παρακάτω (εικ.4.16):



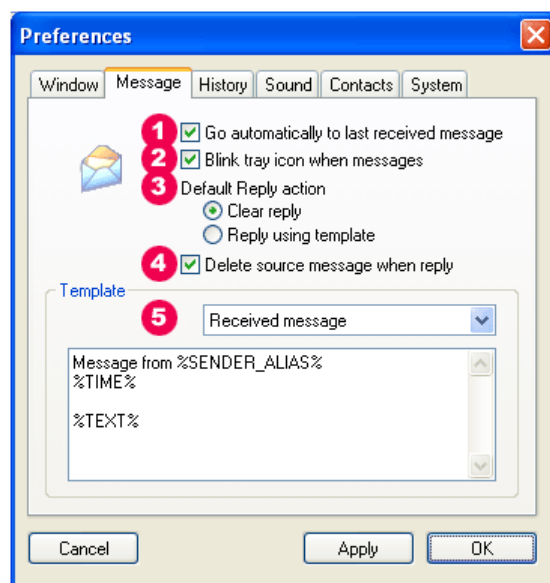
Εικόνα.(4.16) Προτιμήσεις των παραθύρων

1. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε αν λάβουμε ένα καινούργιο μήνυμα το παράθυρο θα αναδυθεί αυτόματα.
2. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε αν τα λαμβανόμενα μηνύματα διαγραφούν το παράθυρο θα ελαχιστοποιηθεί.
3. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε το παράθυρο θα ελαχιστοποιηθεί μετά από την αποστολή ενός μηνύματος.
4. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε όταν φορτωθεί το πρόγραμμα μετά θα τρέχει σε ελαχιστοποιημένο παράθυρο.
5. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε όταν ανοίγουμε τον υπολογιστή το παράθυρο του προγράμματος θα εμφανίζεται στην επιφάνεια εργασίας μας.

6. Εδώ καθορίζουμε την συμπεριφορά του προγράμματος στο πάτημα του πλήκτρου “close”. Πιθανές εκδοχές :
- I. Διερεύνηση για έξοδο από το πρόγραμμα.
 - II. Ελαχιστοποίηση παραθύρου.
 - III. Κλείσιμο προγράμματος χωρίς επιβεβαίωση.
7. Εδώ καθορίζεται η συντόμευση για ελαχιστοποίηση ή μεγιστοποίηση του παραθύρου του προγράμματος.

PREFERENCES MESSAGE – Προτιμήσεις μηνυμάτων

Η κάρτα των προτιμήσεων μηνυμάτων απεικονίζεται παρακάτω :

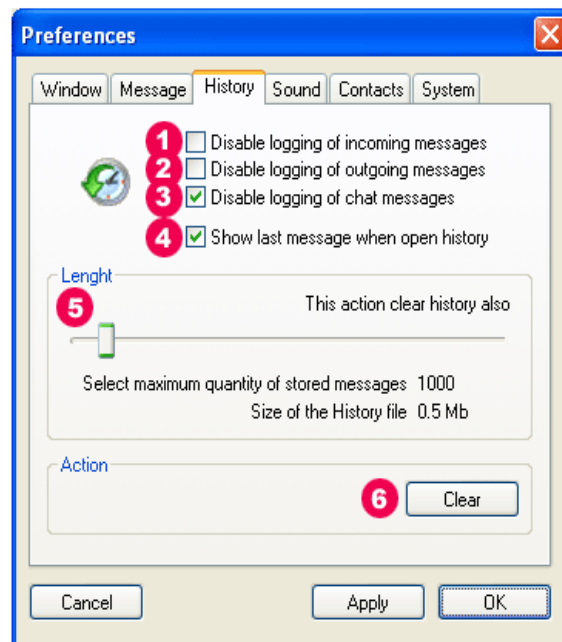


Εικόνα (4.17) Προτιμήσεις μηνυμάτων

1. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε όταν ληφθεί ένα νέο μήνυμα ,αυτόματα θα το δείξει σαν τρέχων μήνυμα.
2. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε όταν ληφθεί ένα νέο μήνυμα η εικόνα στα εισερχόμενα θα τρεμοπαίξει .
3. Οι δύο αυτές επιλογές δείχνουν πώς θέλουμε να αντιδράσει το πρόγραμμα, όταν πατήσουμε το κουμπί “Reply”. Αν επιλέξουμε την πρώτη τότε η απάντηση θα αποσυρθεί και μόνο η διεύθυνση του αποστολέα θα εμφανιστεί. Αν επιλέξουμε το δεύτερο τότε το πεδίο απάντησης θα περιέχει το αυτούσιο κείμενο του αποστολέα.
4. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε διαγράφεται το κυρίως μήνυμα όταν το απαντήσουμε.
5. Τρόπος εμφάνισης εισερχόμενων μηνυμάτων, απάντησης σε μήνυμα και προώθησης μηνύματος. Επιλέγουμε την εμφάνιση που μας είναι αναγκαία από την λίστα και την προσαρμόζουμε όπως επιθυμούμε.

PREFERENCES HISTORY – Προτιμήσεις Ιστορικού μηνυμάτων

Η κάρτα προτιμήσεων του ιστορικού των μηνυμάτων απεικονίζεται παρακάτω :



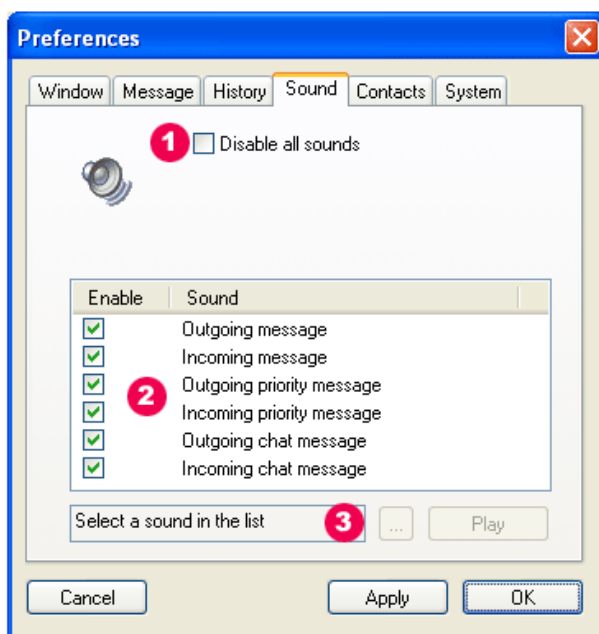
Εικόνα (4.18) Προτιμήσεις ιστορικού μηνυμάτων

1. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε τα εισερχόμενα μηνύματα δεν θα αποθηκεύονται στο ιστορικό μηνυμάτων.
2. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε τα εξερχόμενα μηνύματα δεν θα αποθηκεύονται στο ιστορικό μηνυμάτων.
3. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε τα εξερχόμενα αλλά και τα εισερχόμενα μηνύματα chat δεν θα αποθηκεύονται στο ιστορικό μηνυμάτων.
4. Απεικονίζει την τελευταία ιστορική καταγραφή.

- Εδώ μας επιτρέπει να αλλάξουμε τη μέγιστη χωρητικότητα του φακέλου του ιστορικού μας. Πρέπει όμως να προσέξουμε ότι αλλάζοντας το μέγεθος της χωρητικότητας του φακέλου, θα προκαλέσουμε την διαγραφή όλου του προηγούμενου ιστορικού.
- Πατάμε αυτό το κουμπί εάν θέλουμε να διαγραφεί το ιστορικό μας.

PREFERENCES SOUND – Προτιμήσεις των ήχων

Η κάρτα προτιμήσεων των ήχων απεικονίζεται παρακάτω :

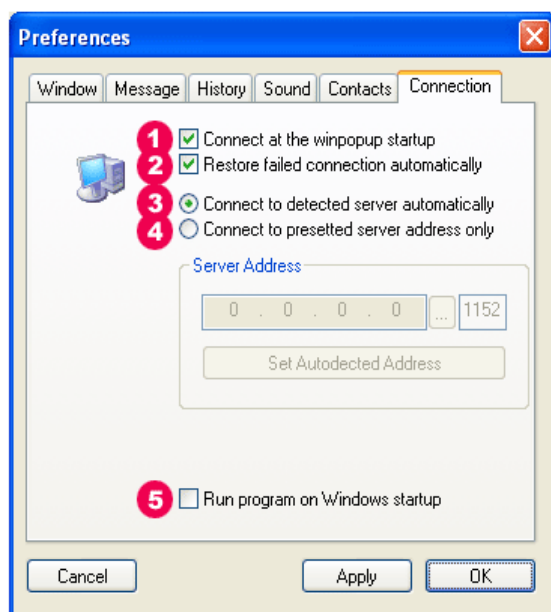


Εικόνα (4.19) Προτιμήσεις ήχων

1. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε δεν θα ακούγεται κανείς ήχος όταν λαμβάνουμε μήνυμα.
2. Είναι μια λίστα όπου επιλέγουμε σε ποιες ενέργειες του προγράμματος θα ακούμε ή όχι ήχους.
3. Εδώ παρουσιάζεται το όνομα του WAV αρχείου που θα παίζει όταν έχουμε ένα εξερχόμενο μήνυμα. Για επιλογή ενός άλλου WAV αρχείου πατάμε το πλήκτρο “...” και επιλέγουμε. Αν θέλουμε να ακούσουμε το αρχείο πατάμε το πλήκτρο “Play”.

PREFERENCES CONNECTION – Προτιμήσεις σύνδεσης

Η κάρτα προτιμήσεων σύνδεσης απεικονίζεται παρακάτω :

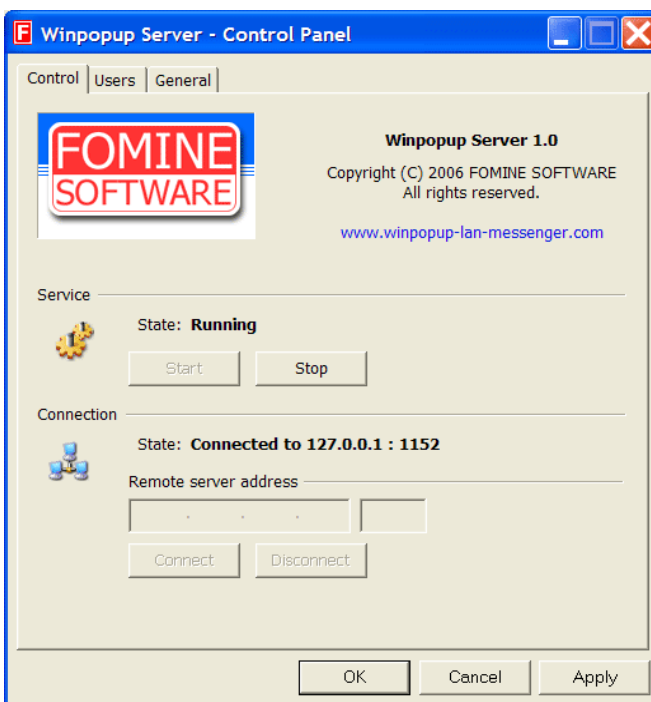


Εικόνα (4.20) Προτιμήσεις σύνδεσης

1. Σύνδεση στην εκκίνηση του winpopup .
2. Αυτόματη αποκατάσταση της σύνδεσης εάν αποτύχει.
3. Σύνδεση χωρίς server ή αυτόματη σύνδεση στον server εάν εμφανιστεί στο δίκτυο.
4. Σύνδεση μόνο στην διεύθυνση του κεντρικού server.
5. Εάν επιλέξουμε αυτό το κουτί, τότε το πρόγραμμα θα ξεκινάει με την εκκίνηση των windows.

CONTROL PANEL of the winpopup server – Πίνακας ελέγχου

1) Control



Εδώ μπορούμε να δούμε την κατάσταση του server και την διεύθυνση του.

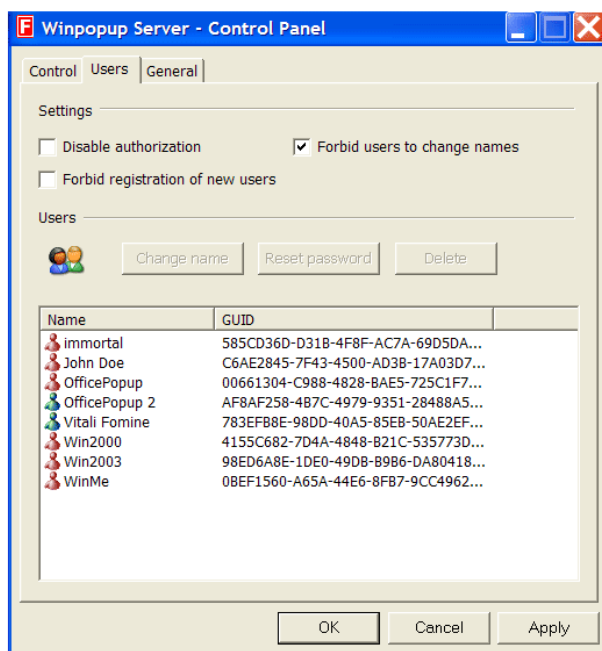
Επιλογή εκκίνησης του server επιλέγοντας το start στο πεδίο service.

Στο πεδίο connection βλέπουμε την κατάσταση TCP σύνδεσης του server και την Listen port.

Εικόνα (4.21) Πίνακας ελέγχου

2) USERS – Χρήστες

Τα κουτιά των user μας επιτρέπουν να προσαρμόσουμε τις αρχικές ρυθμίσεις του winpopup server για να ταιριάζουν στις ανάγκες του διαχειριστή.



Εικόνα (4.22) Χρήστες

Είναι στην επιλογή του διαχειριστή να απαγορεύσει ή όχι κάποιες αλλαγές στις προσωπικές πληροφορίες των χρηστών όπως :

- Να αλλάξουν ονόματα

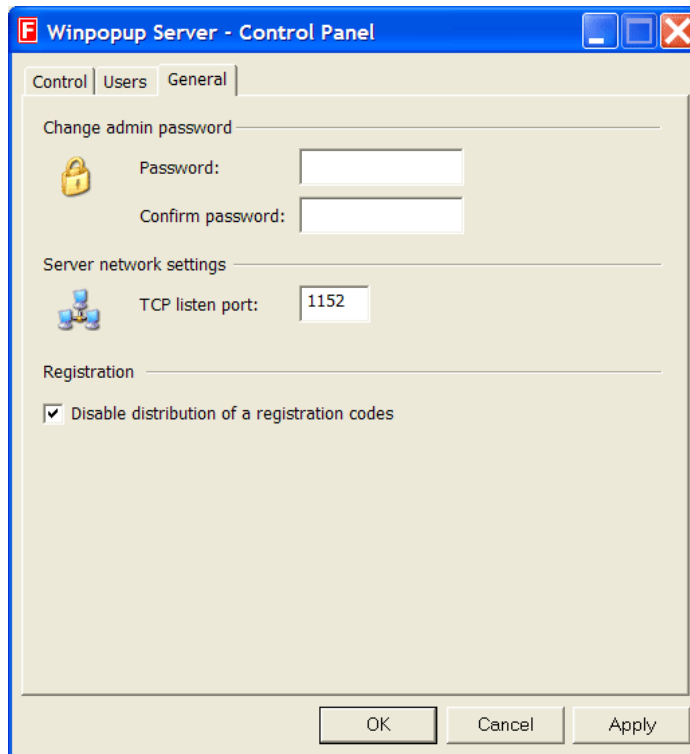
- Να προσθέσουν κοινές ομάδες

- Να αλλάξουν κοινές ομάδες

- Να εγγραφούν νέοι χρήστες κ α .

3) GENERAL – Γενικά

Οι γενικές επιλογές μας επιτρέπουν να αλλάξουμε κωδικό διαχείρισης και την TCP listen port αλλά μπορούμε επίσης να απενεργοποιήσουμε την διανομή των κωδικών εγγραφής.



Εικόνα (4.23) Γενικά

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- Πειραματικό μέρος

5.1) Εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε




Για το πειραματικό μέρος της εργασίας, χρησιμοποιήσαμε δύο φορητούς υπολογιστές (Laptop) με λειτουργικό windows vista και έναν σταθερό υπολογιστή (desktop) με λειτουργικό windows XP, όπου συνδέσαμε το ασύρματο Linksys WAG354G Wireless-G ADSL Home Gateway (εικόνα 5.1), που είχαμε στην διάθεσή μας, το οποίο κατόπιν ρυθμίσεων έχει την δυνατότητα να λειτουργήσει και μόνο σαν ασύρματο Access Point (Wireless-G Access Point) για το δίκτυο που δημιουργήσαμε. Μέσω του ασύρματου Access Point Linksys, θα μπορούμε να επικοινωνήσουμε με οποιοδήποτε υπολογιστή είναι συνδεδεμένος στο συγκεκριμένο δίκτυο (SSID: Linksys), έχει τον κωδικό πρόσβασης του δικτύου και έχει κάνει την εγκατάσταση του λειτουργικού προγράμματος Win popup LAN messenger.



Εικόνα 5.1: Το ασύρματο Access Point του δικτύου μας, Linksys WAG354G (Wireless-G Access Point)

5.2) Πιθανό περιεχόμενο για την αποστολή αρχείου

Το λειτουργικό μας πρόγραμμα win popup LAN messenger, έχει την δυνατότητα να αποστείλει σχεδόν οποιαδήποτε μορφή αρχείου όπως, *.PDF, *.doc, *.RAR αλλά και αρχεία:

Simple text files	 *.TXT
Audio content files	 *.WAV, *.MP3, *.MID, *.RMF, *.MP4
Video content files	 *.RM, *.3GP, *.MP4, *.WMV
Image files	 *.GIF, *.JPG, *.jpeg

Τα περισσότερα από τα παραπάνω αρχεία εστάλησαν επιτυχώς σε διάφορες αρχικές δοκιμές του προγράμματός μας. Ο παραλήπτης θα μπορεί πάντα να διαβάσει τα ληφθέντα αρχεία, λόγω ότι η συσκευή λήψης θα είναι ένας Ηλεκτρονικός υπολογιστής (desktop ή laptop), ο οποίος αναγνωρίζει και δέχεται όλα τα παραπάνω αρχεία.

5.3) Το αρχείο αποστολής και το περιεχόμενό του.

Για το αρχείο αποστολής του πειραματικού μας μέρους, επιλέξαμε το γνωστό αρχείο document (*.doc-μορφοποιημένο έγγραφο), λόγω της εύκολης σχεδίασης πινάκων που χρειάστηκαν στο παράδειγμά μας, αλλά και για την εισαγωγή εικόνων που μπορούμε να προσθέσουμε, κάνοντας το αρχείο ποιο ευχάριστο προς τον αναγνώστη.

Το περιεχόμενο του αρχείου αποστολής είναι το ημερήσιο πρόγραμμα φαγητού της λέσχης του ΤΕΙ (μεσημεριανό και βραδινό), γενικές ανακοινώσεις της σχολής (Θέμα και ώρα γενικής συνέλευσης, εκδηλώσεις στο ΤΕΙ κλπ), ανακοινώσεις τμημάτων Ηλεκτρονικής και Φυσικών πόρων (π.χ ανακοινώσεις για αναβολή κάποιου μαθήματος, αλλαγή ώρας διδασκαλίας κα).

Τα περιεχόμενα και οι πληροφορίες του αρχείου αλλάζουν εύκολα, δίνοντας την δυνατότητα στον διαχειριστή να προσθέσει ή να αφαιρέσει πληροφορίες και ανακοινώσεις σε μικρό χρόνο. Παράδειγμα η αλλαγή της ημερομηνίας μπορεί να γίνεται καθημερινά από την επιλογή του Microsoft office word (Insert->Date &Time ->επιλογή μορφής->OK) και έτσι αλλάζουμε γρηγορότερα και ευκολότερα κάθε μέρα την ημερομηνία μας στο αρχείο.

Έχοντας ο κάθε παραλήπτης εγκατεστημένο το πρόγραμμα Microsoft office word στον υπολογιστή του, θα μπορεί να λάβει το συγκεκριμένο αρχείο, να το διαβάσει ή και να το αποθηκεύσει.

ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ

Παρακάτω παρουσιάσουμε την κεντρική φόρμα του αρχείου αποστολής (εικόνα 5.2), όπου αναγράφονται οι απαραίτητες πληροφορίες όπως ημερομηνία, ο αποστολέας (Γραφείο Τηλεπικοινωνιών & Δικτύων) και τις επικεφαλίδες των περιεχόμενων του (Ημερήσιο πρόγραμμα φαγητού και Ανακοινώσεις ΤΕΙ).

Εάν γνωρίζουμε από την αρχή το πρόγραμμα σίτισης της λέσχης του ΤΕΙ, μπορούμε να δημιουργήσουμε 7 διαφορετικά αρχεία (για όλη την εβδομάδα) και απλά κάθε μέρα συμπληρώνουμε στην φόρμα του αρχείου μας τις νεότερες ανακοινώσεις και την τρέχουσα ημερομηνία.

Παρακάτω παρουσιάζεται η φόρμα του *.doc αρχείου που δημιουργήσαμε.

ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ-Παράρτημα Χανίων Γραφείο Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων	Ημερομηνία : Κυριακή, 24 Ιανουαρίου 2010
Ημερήσιο πρόγραμμα φαγητού λέσχης ΤΕΙ Χανίων	

Μεσημεριανό			
Πρώτο πιάτο	Δεύτερο πιάτο	Σαλάτα	Φρούτα/ Γλυκό
1)	1)	1)	1)
2)	2)	2)	2)
3)	3)	3)	3)

Βραδινό			
Πρώτο πιάτο	Δεύτερο πιάτο	Σαλάτα	Φρούτα/ Γλυκό
1)	1)	1)	1)
2)	2)	2)	2)
3)	3)	3)	3)

ΤΕΙ Κρήτης –Παράρτημα Χανίων

Γραφείο Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων

Ημερομηνία: Κυριακή, 24 Ιανουαρίου 2010

Ημερήσιες Ανακοινώσεις του ΤΕΙ Χανίων

Γενικές ανακοινώσεις ΤΕΙ Χανίων

ΘΕΜΑ :

Ανακοινώσεις Τμήματος Ηλεκτρονικής

Ανακοινώσεις Τμήματος Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος













Εικόνα 5.2 : Κεντρική φόρμα του αρχείου αποστολής.

Επίσης στο πρόγραμμα Microsoft office word, μπορούμε να προσθέσουμε κάποιες φωτογραφίες στο αρχείο αποστολής μας, κάνοντάς το έτσι πιο ευχάριστο και ευνόητο στον αναγνώστη.

Έτσι, η παραπάνω αρχική φόρμα θα συμπληρωθεί και θα αποσταλεί για το παράδειγμά μας στη παρακάτω μορφή, που είναι και το τελικό αρχείο αποστολής του παραδείγματός μας. Το μέγεθος του συγκεκριμένου αρχείου αποστολής είναι 348 KB και δεν παρατηρήθηκε μεγάλη καθυστέρηση στην λήψη του αρχείου.

Ημερήσιο πρόγραμμα φαγητού Λέσχης ΤΕΙ Χανίων

Μεσημεριανό			
Πρώτο πιάτο	Δεύτερο πιάτο	Σαλάτα	Φρούτα/ Γλυκό
1)Μπριζόλα με πατάτες φούρνου 	1)Φακές 	1) Αγγούρι-Ντομάτα 	1) Μήλο 
2) Μακαρόνια με κιμά 	2) κρέπα 	2) Μαρούλι 	2) Πορτοκάλι 
3)Λουκάνικα 	3) 	3) Λάχανο και καρότο 	3) Σοκολατούχο κέικ 

Βραδινό			
Πρώτο πιάτο	Δεύτερο πιάτο	Σαλάτα	Φρούτα/ Γλυκό
1)Μουσακάς 	1)Ψάρι 	1)Μαρούλι 	1) Πορτοκάλι 
2) Μπιφτέκια 	2) Ρεβίθια 	2) Αγγούρι-Ντομάτα 	2) Μήλο 
3)Σούπα 	3) 	3)) Λάχανο και καρότο 	3)Παγωτό 

ΤΕΙ Κρήτης –Παράρτημα Χανίων

Γραφείο Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων

Ημερομηνία: Κυριακή, 24 Ιανουαρίου 2010

Ημερήσιες Ανακοινώσεις του ΤΕΙ Χανίων

Γενικές ανακοινώσεις ΤΕΙ Χανίων

ΘΕΜΑ : Πραγματοποίηση Γενικής συνέλευσης

Αύριο Δευτέρα 18/1/10 στις 15:30, θα πραγματοποιηθεί γενική συνέλευση στο Αμφιθέατρο της σχολής.....

Ανακοινώσεις Τμήματος Ηλεκτρονικής

Δευτέρα 18/1/10

Αναβάλλεται το εργαστήριο “κινητές και δορυφορικές επικοινωνίες”, λόγω απουσίας του καθηγητή.....

Ανακοινώσεις Τμήματος Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος

Αρχείο που θα στείλουμε στο πειραματικό μας μέρος.

5.4) Τι hardware και τι software χρειαζόμαστε για το πείραμά μας - έρευνα αγοράς

Από την πλευρά του hardware χρειαζόμαστε:

1) Έναν (PC) ηλεκτρονικό υπολογιστή σταθερό (desktop), που θα είναι και ο server του δικτύου μας και από εκεί θα γίνεται η διαχείριση και ο έλεγχος του λογισμικού μας Win popup LAN messenger. Η εγκατάσταση του λογισμικού μας απαιτεί *2,19 MB* στον σκληρό δίσκο και αν θέλουμε να εγκαταστήσουμε και τον *Win popup server* τότε θέλουμε επιπλέον 810 KB. Τα χαρακτηριστικά του PC του πειράματός μας είναι:

- Pentium 4 performer
- RAM: 224 MB
- CPU: 2.20 GHz

2) Ένα ασύρματο σημείο πρόσβασης (Access point), για την δρομολόγηση και την σύνδεση των πελατών στο ασύρματο δίκτυο μας. Στο πείραμα μας χρησιμοποιήσαμε το Linksys WAG354G wireless-G ADSL Home Gateway που είχαμε στη διάθεσή μας, το οποίο το ρυθμίσαμε σε λειτουργία γέφυρας (bridge-only). Η τιμή ενός ασύρματου AP είναι : 40-50 ευρώ.

3) Δύο φορητούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Laptop) για τον ρόλο των χρηστών-πελατών του δικτύου μας. Όλοι οι φορητοί τελευταίας τεχνολογίας έχουν ενσωματωμένη την ασύρματη κάρτα δικτύου, κατάλληλη για τα πιο συνηθισμένα πρότυπα δικτύωσης, οπότε δεν χρειάζεται η αγορά επιπλέον κάρτας. Εάν θέλουμε να συνδέσουμε στο δίκτυο κάποιον σταθερό υπολογιστή τότε εάν δεν περιλαμβάνει ασύρματη κάρτα δικτύου, θα πρέπει να του τοποθετήσουμε εμείς μια τύπου PCI με κόστος : 15-25 ευρώ.

Από την πλευρά του software χρειαζόμαστε:

1) Το λειτουργικό: Το λογισμικό μας Win popup LAN messenger είναι συμβατό με windows XP αλλά και με τα windows VISTA, είτε σε Αγγλική είτε σε Ελληνική έκδοση. Οπότε δεν θα έχουμε κανένα πρόβλημα. Στο πείραμά μας ο σταθερός υπολογιστής είχε εγκατεστημένα τα XP και τα laptop τα VISTA.

2) Το λογισμικό μας πρόγραμμα Win popup LAN messenger

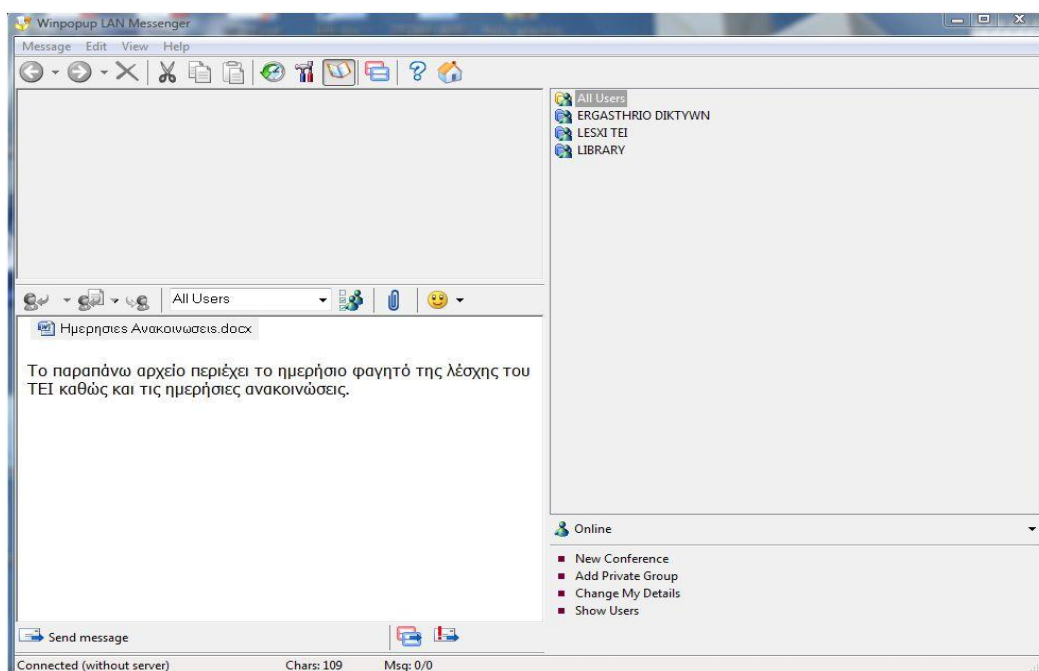
Που η τιμές αγοράς εξαρτώνται από τον αριθμό των αδειών που θα παραγγείλουμε.

Στην δοκιμαστική έκδοση μπορούμε να έχουμε μέχρι 3 άδειες που να λειτουργούν στο ίδιο δίκτυο για 90 ημέρες.

3) Κάθε υπολογιστής πρέπει να έχει εγκατεστημένα τα κατάλληλα προγράμματα για να μπορούμε να ανοίξουμε και να διαβάσουμε τα αρχεία που λαμβάνουμε. Π.χ στο παράδειγμα μας το Microsoft office word για να ανοίξει το αρχείο *.doc

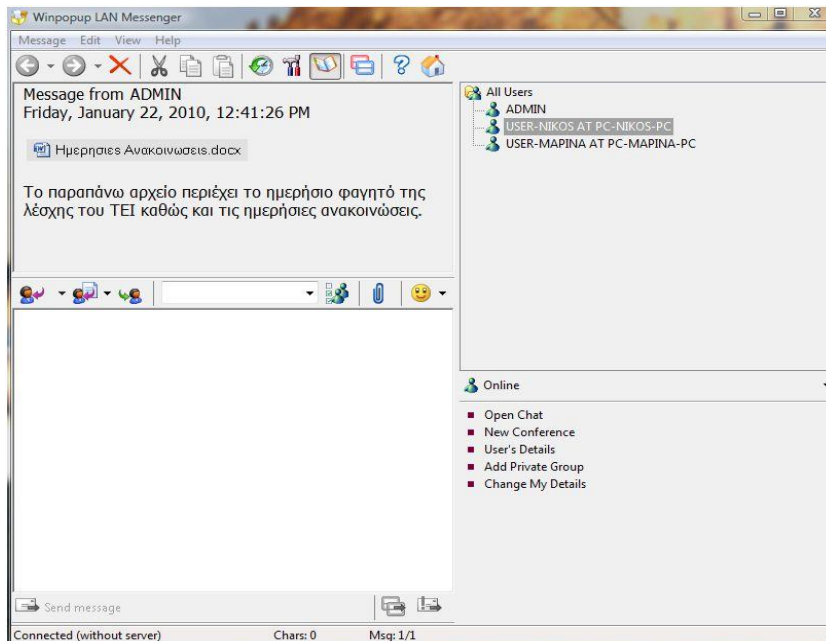
5.5) Screenshots αποστολής και λήψης.

Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα **αποστολής του αρχείου μας** (screenshot 1), προς όλους τους χρήστες που περιέχονται στις τρεις ομάδες που δημιουργήσαμε για το παράδειγμά μας. Στην πρώτη ομάδα (group), είναι οι χρήστες που έχουν προεπιλεγεί να ενταχθούν στο εργαστήριο Δικτύων για παράδειγμα. Στην δεύτερη ομάδα είναι οι χρήστες που επιλέχθηκαν για τον χώρο της λέσχης του ΤΕΙ και στην τρίτη ομάδα χρήστες στον χώρο της βιβλιοθήκης. Με την επιλογή All Users το αρχείο αποστέλλεται προς όλους τους χρήστες των παραπάνω ομάδων.



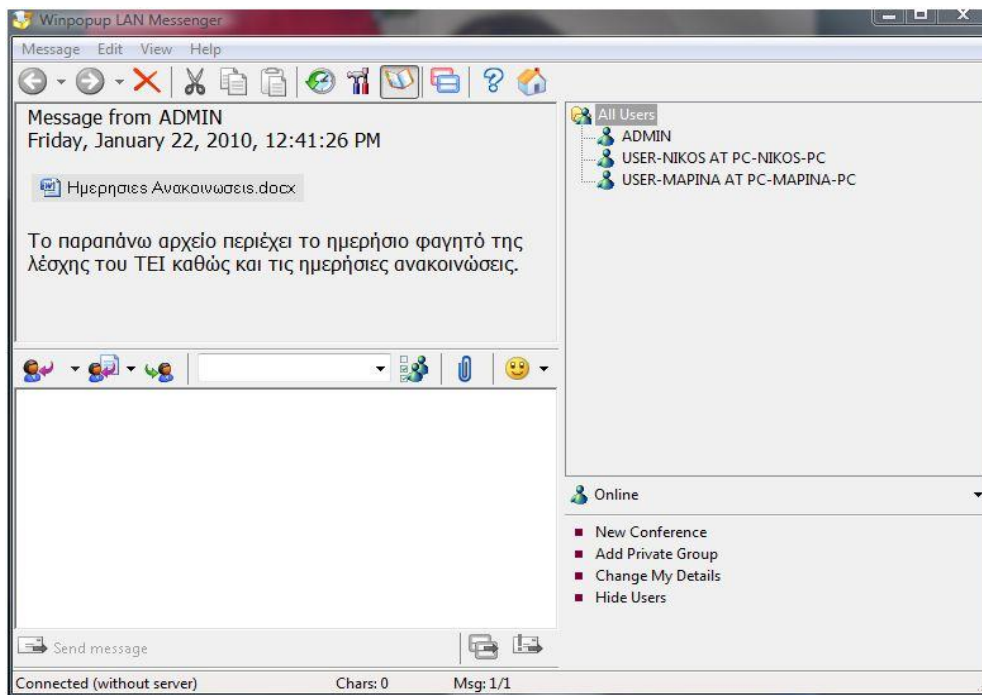
Screenshot 1: Απεικόνιση στην οθόνη του αποστολέα- ADMIN, πριν την αποστολή του αρχείου.

Τα ονόματα των υπολογιστών για το παράδειγμά μας είναι : **ADMIN, USER NIKOS και USER MARINA**. Παρακάτω φαίνονται τα screenshots (screenshot 2-3) από τις οθόνες των δύο **παραληπτών του αρχείου USER NIKOS και USER MARINA**.



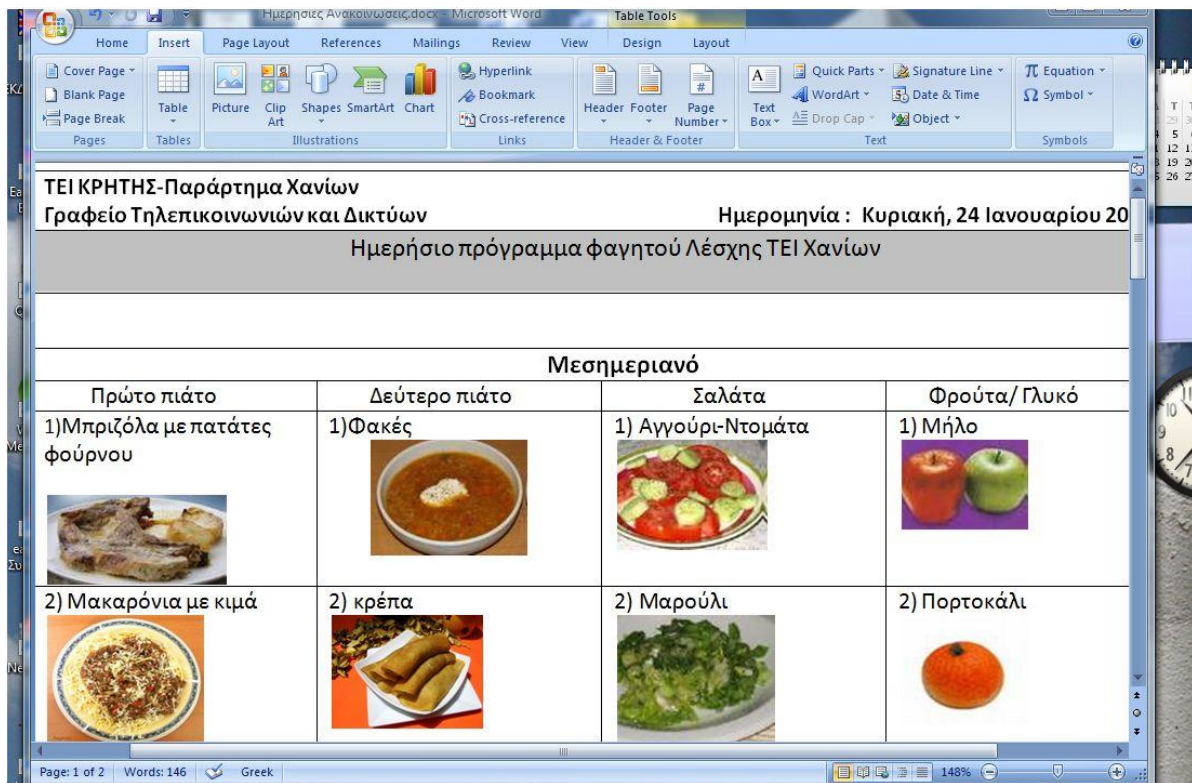
Screenshot 2: Στην οθόνη του χρήστη USER NIKOS, αναδύεται το pop up μήνυμα που έστειλε ο ADMIN, αναγράφοντας τον αποστολέα, την ημερομηνία και την ώρα αποστολής.

Ταυτόχρονα το ίδιο μήνυμα θα εμφανιστεί και στην οθόνη του χρήστη USER MARINA (screenshot 3).



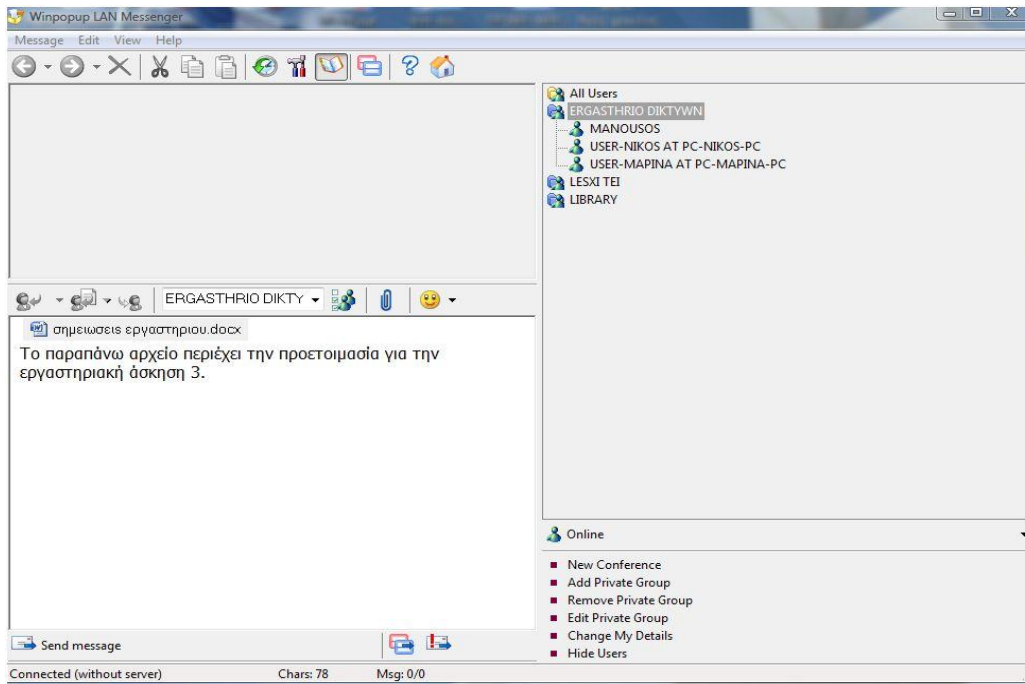
Screenshot 3: Στην οθόνη του χρήστη USER MARINA, αναδύεται το pop up μήνυμα που έστειλε ο ADMIN, αναγράφοντας τον αποστολέα, την ημερομηνία και την ώρα αποστολής.

Οι δύο παραλήπτες του μηνύματος, πατώντας επάνω στο αρχείο μπορούν να ανοίξουν το έγγραφο *.doc και να διαβάσουν το περιεχόμενό του. Παρακάτω φαίνεται το Screenshot 4, όπου είναι το άνοιγμα του αρχείου (με παράδειγμα) έτσι όπως φαίνεται στην οθόνη του παραλήπτη USER MARINA.



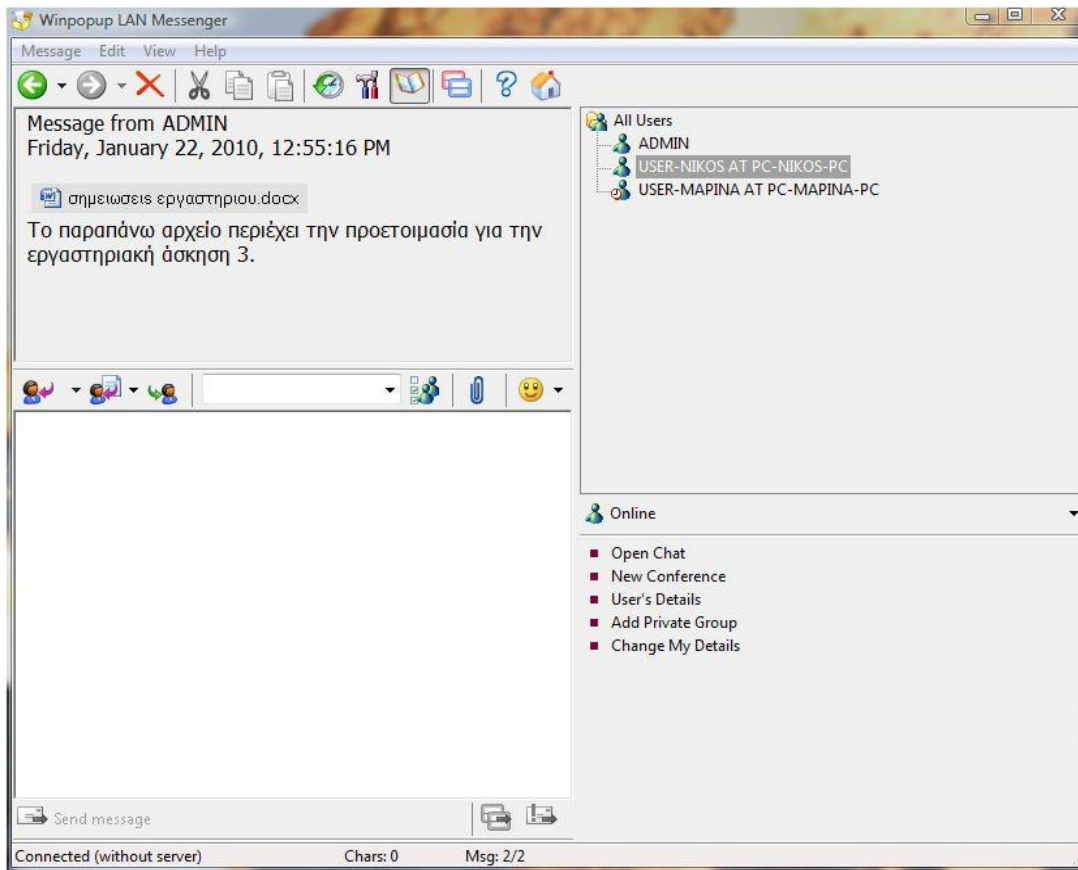
Screenshot 4: Άνοιγμα του αρχείου *.doc (με παράδειγμα) έτσι όπως φαίνεται στην οθόνη του παραλήπτη USER MARINA.

Στο επόμενο μας παράδειγμα, (Screenshot 5) ο ADMIN επιλέγει να αποστείλει ένα αρχείο *.doc (σημειώσεις εργαστηρίου) μόνο σε μία εκ των τριών ομάδων (group) που έχουμε δημιουργήσει για το πειραματικό μας μέρος. Η ομάδα “Εργαστήριο Δικτύων”, επιλέγεται και αποτελείται από τους συμμετέχοντες χρήστες USER MARINA, USER NIKOS και MANOUSOS. Έτσι, μπορούμε να συγκεντρώσουμε τους χρήστες σε κατηγορίες αποστέλλοντάς τους αρχεία που δεν επιθυμούμε να φτάσουν σε άλλους.



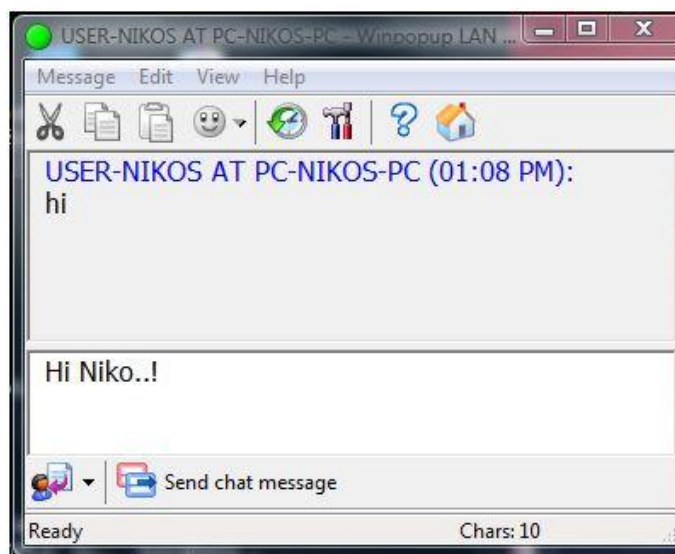
Screenshot 5: Αποστολή ενός αρχείου *.doc (σημειώσεις εργαστηρίου) στους χρήστες της ομάδας “Εργαστήριο Δικτύων”.

Όπως και με το προηγούμενο παράδειγμα, ο τρόπος λήψης και ανοίγματος του αρχείου από τους παραλήπτες είναι όμοιος, οπότε στην οθόνη του χρήστη USER NIKOS θα εμφανιστεί το παρακάτω pop up παράθυρο (Screenshot 6). Παρόμοια παράθυρα θα αναδυθούν και στους υπόλοιπους συμμετέχοντες της ομάδας “Εργαστήριο Δικτύων” .



Screenshot 6: Λήψη του αρχείου *.doc (σημειώσεις εργαστηρίου) από τον χρήστη USER NIKOS της ομάδας “Εργαστήριο Δικτύων”.

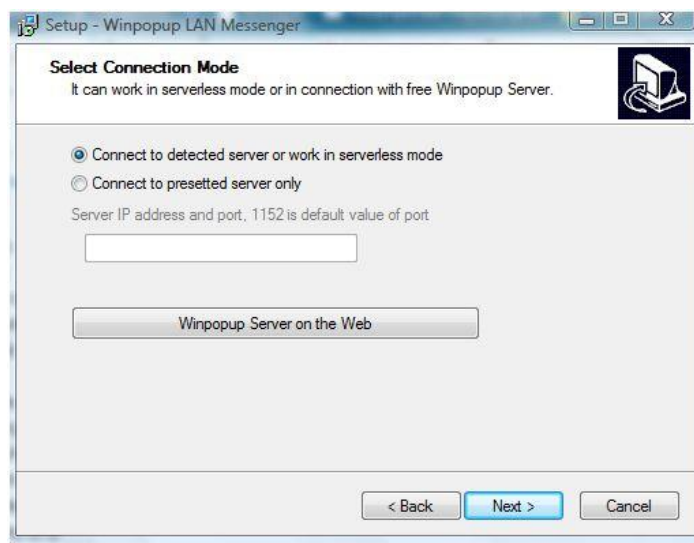
Το πρόγραμμα Win popup LAN Messenger, επιτρέπει και την διεξαγωγή μηνυμάτων chat και ένα παράδειγμα μεταξύ των χρηστών USER NIKOS και USER MARINA φαίνεται παρακάτω στο Screenshot 7 όπου το παράθυρο chat αναδύεται στην οθόνη του χρήστη USER MARINA.



Screenshot 7: Ανταλλαγή chat μηνύματος μεταξύ USER NIKOS και USER MARINA.

5.6) Απαραίτητες ρυθμίσεις για την λειτουργία του προγράμματος

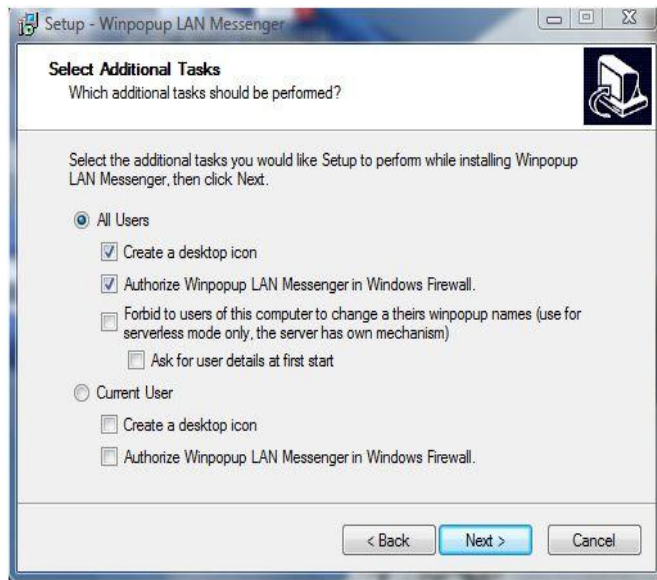
Το πρόγραμμα μας έχει την δυνατότητα να λειτουργεί και σαν server. Έτσι κατά την αρχική του εγκατάσταση, ο κάθε χρήστης πρέπει να συμβουλευτεί τον διαχειριστή του δικτύου εάν έχει επιλέξει να συμπεριλάβει ή μη την λειτουργία server. Αν έχει επιλεγεί μπορεί να ανιχνευτεί και να συνδεθεί ο κάθε χρήστης αυτόματα εάν ανιχνεύσει κάποιον server ή να γνωρίζει και να συνδέεται αποκλειστικά σε έναν συγκεκριμένο server κάθε φορά αποθηκεύοντας την IP του διεύθυνση και την PORT κατά την αρχική εγκατάσταση του λογισμικού. Έτσι, κατά την επιλογή select connection mode , μπορούμε να επιλέξουμε μία από τις δυο δυνατότητες που έχουμε στην διάθεσή μας αφού ενημερωθούμε πρώτα από τον διαχειριστή του server την επιλογή λειτουργίας και την IP διεύθυνση στην δεύτερη περίπτωση. (screenshot 8).



Screenshot 8: Επιλογή λειτουργίας σύνδεσης.

Η επιλογή σύνδεσης σε συγκεκριμένη IP address και port ενδείκνυται και προτιμάται σε περιπτώσεις που η χρήση του προγράμματος θα γίνεται μεταξύ συγκεκριμένων και προεπιλεγμένων χρηστών. Έτσι σε περίπτωση που επιλεγεί για χρήση στο χώρο του ΤΕΙ, θα πρέπει όλοι οι σπουδαστές να ενημερωθούν με σχετικές ανακοινώσεις την IP διεύθυνση του server.

Μία ακόμη σημαντική ρύθμιση κατά την αρχική εγκατάσταση του λογισμικού είναι η εξουσιοδότηση του λογισμικού στο windows firewall στον υπολογιστή του κάθε χρήστη ώστε να του επιτραπεί η δυνατότητα μεταφοράς και ανταλλαγής πακέτων. (screenshot 9).



Screenshot 9: Εξουσιοδότηση του λογισμικού στο windows firewall.

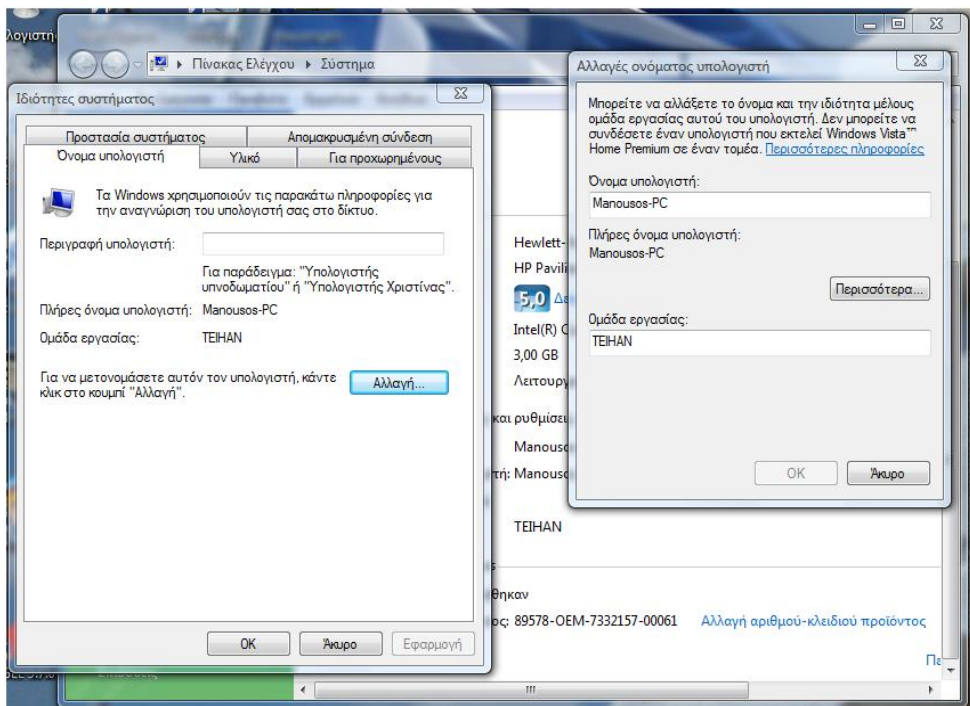
Το windows firewall είναι ενεργοποιημένο εξ ορισμού και θα αποκλείσει οποιαδήποτε ανεπιθύμητη σύνδεση στον υπολογιστή. Έτσι ενδέχεται να μην λειτουργεί το win popup. Για να το ενεργοποιήσουμε μπορούμε να πάμε στην έναρξη και να πληκτρολογήσουμε **wscui.cpl** στην αναζήτηση και OK. Το επιλέγουμε και πατάμε windows firewall στο Κέντρο ασφαλείας των windows. Στις ρυθμίσεις του τείχους προστασίας των windows πατάμε και επιλέγουμε Εξαιρέσεις-> Προσθήκη προγράμματος, επιλέγουμε το Winpopup LAN Messenger από την λίστα και πατάμε OK.

5.7 Πειραματικό μέρος με την χρήση του Winpopup-Server

Το πρόγραμμα μας δίνει την δυνατότητα να λειτουργήσει και σαν server, δρομολογώντας όλες τις επικοινωνίες μεταξύ των χρηστών και υποστηρίζοντας πρόσθετες λειτουργίες οι οποίες αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 4. Το λογισμικό win popup server εγκαταστάθηκε στον desktop υπολογιστή (PC-MANOUSOS), στον οποίο έχουμε συνδέσει και το Access Point Linksys για την δημιουργία ασύρματου δικτύου μας. Σαν clients θα συνδεθούν δύο φορητοί υπολογιστές (CLIENT1) και (CLIENT2).

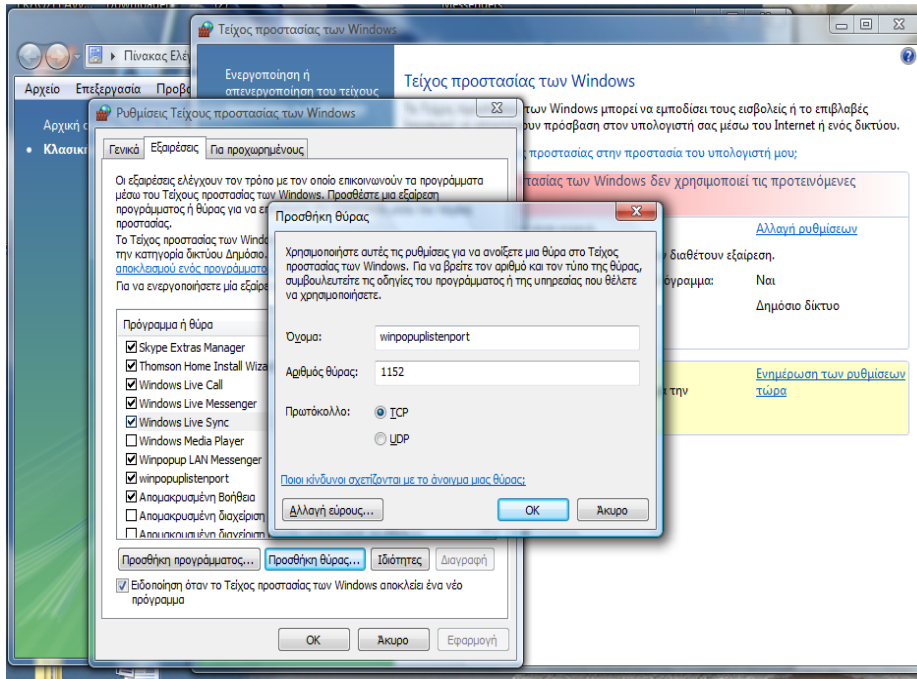
Ρυθμίσεις των υπολογιστών του δικτύου.

Πριν εγκαταστήσουμε τον win popup server 1.3 στο desktop μας θα πρέπει να κάνουμε κάποιες απαραίτητες ρυθμίσεις στους υπολογιστές μας για να μπορέσουμε να επικοινωνήσουμε. Εκτός από την δήλωση του win popup LAN messenger στο τείχος προστασίας των windows και την αρχική επιλογή αυτόματης σύνδεσης με server εάν εντοπιστεί στο δίκτυο (Κεφ. 5.6 Απαραίτητες ρυθμίσεις για την λειτουργία του προγράμματος), θα πρέπει επίσης όλοι οι υπολογιστές να λειτουργούν με το ίδιο όνομα ομάδας εργασίας-Workgroup (στην περίπτωση μας **ΤΕΙΗΑΝ**). Η αλλαγή γίνεται από: **Ιδιότητες συστήματος -> Αλλαγές ονόματος υπολογιστή- Ομάδα εργασίας**. (screenshot10).



Screenshot 10: Αλλαγή ονόματος ομάδας εργασίας.

Επίσης επειδή το πρόγραμμα μας επικοινωνεί μέσω της **ΠΟΡΤΑΣ TCP 1152**, θα πρέπει να δηλωθεί στο τείχος προστασίας των windows για να την ανοίξει. (screenshot11).



Screenshot 11: Προσθήκη της ΠΟΡΤΑΣ TCP 1152 στο τείχος προστασίας.

Προσοχή θα πρέπει να δείξουμε και στο anti-virus που χρησιμοποιούμε ώστε να επιτρέπει την λειτουργία του προγράμματος.

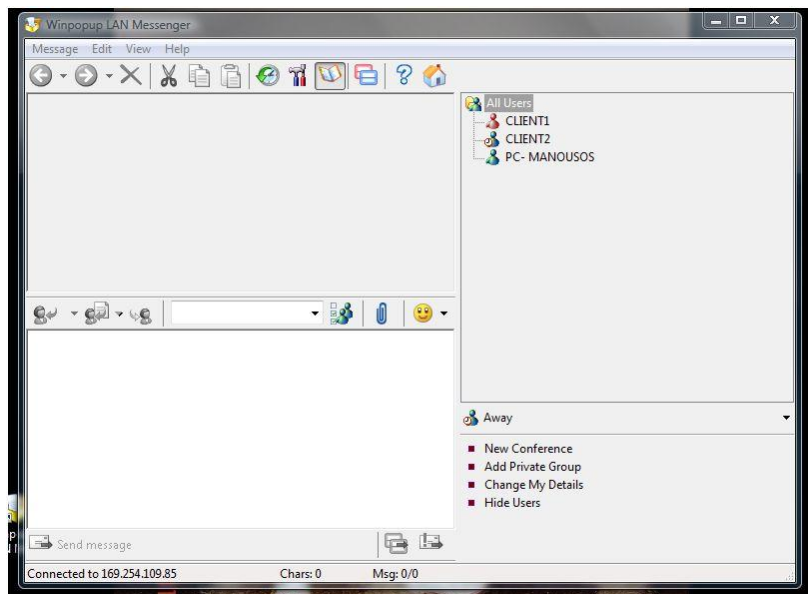
Εγκατάσταση του Server-Control Panel

Εφόσον τελειώσουμε με τις παραπάνω ρυθμίσεις στους υπολογιστές. Εγκαθιστούμε το πρόγραμμα winropup server 1.3. και στις επιλογές των χρηστών-Users θα μπορεί ο διαχειριστής να δει τους συνδεδεμένους υπολογιστές στο δίκτυο, την κατάσταση του καθενός (online-offline) και να επιλέξει διάφορες ρυθμίσεις απαγόρευσης ή ακόμα και διαγραφής από την λίστα. Στο παρακάτω screenshot, βλέπουμε στο control-panel του server τις καταστάσεις των συνδεδεμένων χρηστών. Ο CLIENT1 είναι offline, ο CLIENT2 είναι away και ο PC-MANOUSOS είναι online.



Screenshot 12: Control-panel του server και καταστάσεις των συνδεδεμένων χρηστών.

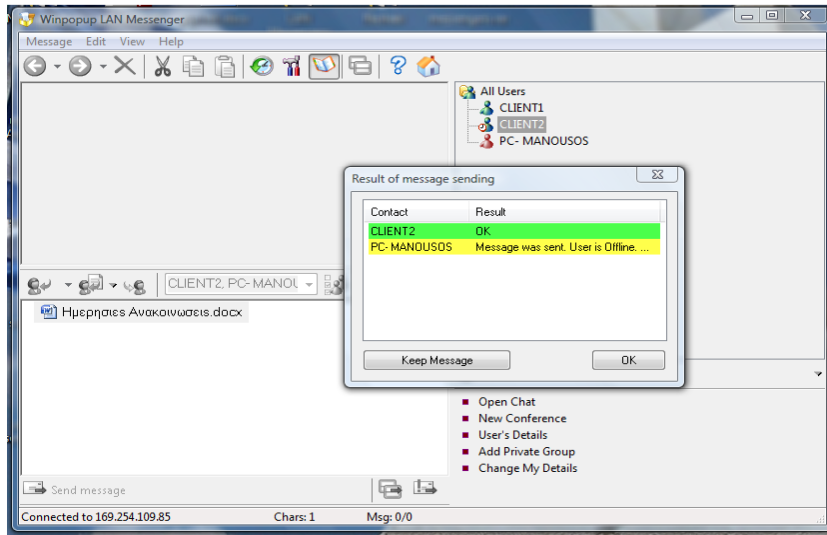
Στο πρόγραμμα μας οι παραπάνω καταστάσεις των χρηστών που είναι συνδεδεμένοι στον server (CLIENT2 και PC-MANOUSOS) θα εμφανίζονται όπως στο παρακάτω screenshot. Κάτω αριστερά εμφανίζεται η διεύθυνση που είναι συνδεδεμένοι.



Screenshot 13: Καταστάσεις των χρηστών που είναι συνδεδεμένοι στον server.

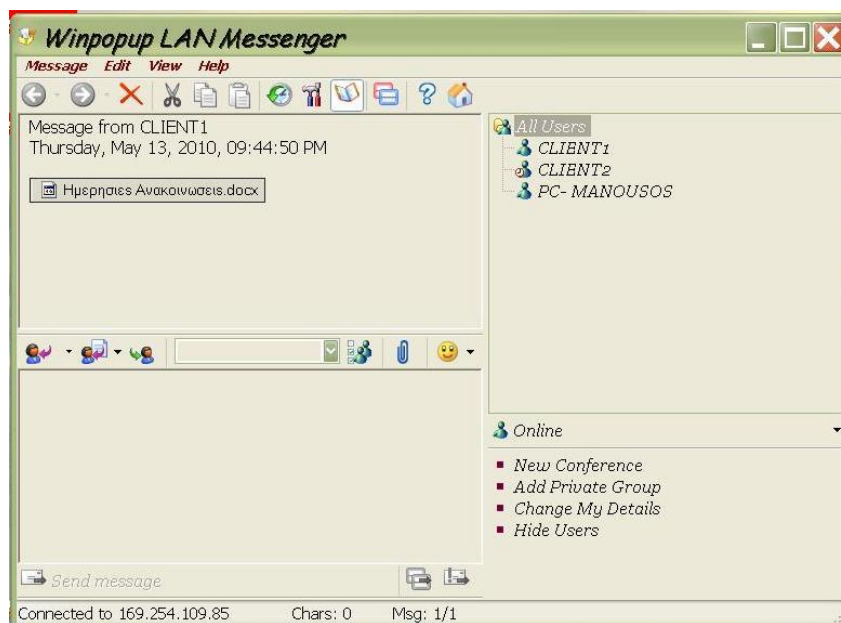
Αποστολή αρχείων μεταξύ online και offline χρηστών.

Έστω ότι ο CLIENT1 θέλει να αποστείλει το αρχείο με το ημερήσιο πρόγραμμα της λέσχης της σχολής στους υπόλοιπους χρήστες είτε είναι online είτε offline. Μετά την αποστολή εμφανίζει το παράθυρο με τα αποτελέσματα και μας ενημερώνει ότι στον PC-MANOUSOS θα σταλεί μόλις εμφανιστεί και είναι online στο δίκτυο.



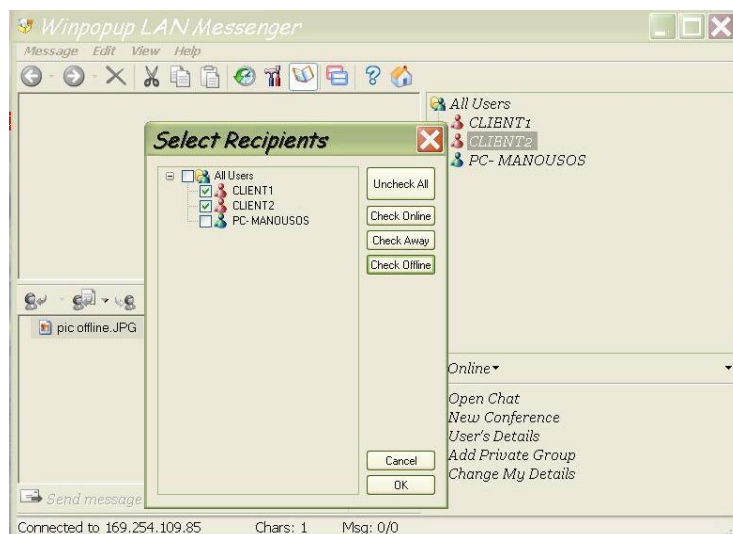
Screenshot 14: Παράθυρο ενημέρωσης με τα αποτελέσματα αποστολής.

Πράγματι, μόλις ο PC-MANOUSOS εμφανίζεται στο δίκτυο αυτόματα λαμβάνει και το αρχείο από τον CLIENT1 (Εμφανίζεται το όνομα αποστολέα και η ημερομηνία αποστολής πάνω από το αρχείο)



Screenshot 15: Αυτόματη λήψη του αρχείου κατά την είσοδο του χρήστη PC-MANOUSOS στο δίκτυο.

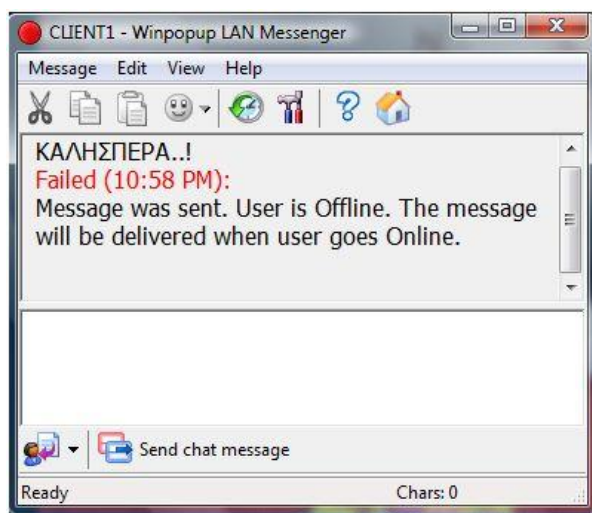
Εάν θέλουμε να στείλουμε μόνο σε όλους τους offline χρήστες ένα αρχείο πχ μια φωτογραφία επιλέγουμε τους χρήστες από το select Recipients -> check offline.



Screenshot 16: Επιλογή μαζικής αποστολής ενός αρχείου προς όλους τους offline χρήστες του δικτύου.

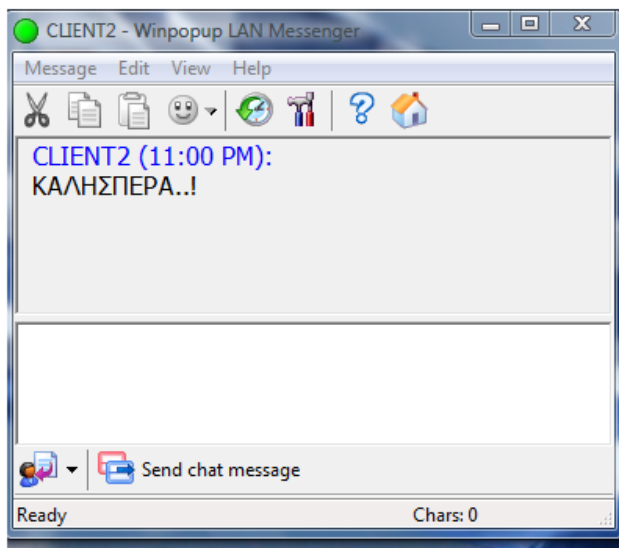
Τις ίδιες δυνατότητες έχουμε και στις περιπτώσεις των chat μηνυμάτων μεταξύ δύο χρηστών που είναι συνδεδεμένοι μέσω server στο δίκτυο (CLIENT1 με CLIENT2 στην περίπτωση μας), όπου ο ένας από τους δύο είναι offline.

Ο CLIENT2 στέλνει ένα μήνυμα στον offline CLIENT1 (Φαίνεται από τον κόκκινο κύκλο πάνω αριστερά). Ο αποστολέας ενημερώνεται ότι ο χρήστης δεν είναι διαθέσιμος και ότι το μήνυμα του θα παραδοθεί μόλις εμφανιστεί online.



Screenshot 17: Αποστολή chat μηνύματος στον offline CLIENT1.

Το μήνυμα παραδόθηκε στον CLIENT1 αμέσως μόλις συνδέθηκε μέσω server στο δίκτυο μας. Απάνω αριστερά φαίνεται ότι ο CLIENT2 είναι ενεργός και πάνω από το μήνυμα ο αποστολέας και η ώρα αποστολής.



Screenshot 18: Αυτόματη λήψη chat μηνύματος από τον CLIENT1 μόλις εισέλθει στο δίκτυο.

6.1) Συμπεράσματα από το πειραματικό μέρος

Όπως αναφερθήκαμε το Winropur LAN Messenger είναι ένα πρόγραμμα που επιτρέπει την άμεση και εύκολη επικοινωνία μεταξύ ηλεκτρονικών υπολογιστών που είναι συνδεδεμένοι σε ένα δίκτυο (ασύρματο ή ενσύρματο), χωρίς την χρήση του διαδικτύου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ασφαλή μετάδοση των δεδομένων που μεταφέρονται εντός δικτύου χωρίς να έχουμε τον φόβο απειλής για την ασφάλεια του δικτύου μας ή κάποια απώλεια σύνδεσης ή βλάβης στο διαδίκτυο.

Αντιλαμβάνοντας λοιπόν την εξοικονόμηση χρημάτων που θα πληρώναμε για το internet και τους όποιους πιθανούς κινδύνους επιφέρει η συνομιλία και η μεταφορά αρχείων, συμπεραίνουμε ότι το Winropur LAN Messenger είναι μια συμφέρουσα και αποδοτική λύση επικοινωνίας. Κατά τη διάρκεια του πειραματικού μέρους και των δοκιμών που διεξήχθησαν με το Winropur LAN Messenger, διαπιστώσαμε την εύκολη εκμάθηση λειτουργίας του λογισμικού, αφού μοιάζει με τα ήδη γνωστά εμπορικά προγράμματα που χρησιμοποιούν το διαδίκτυο (π.χ το MSN) καθώς επίσης τις εύκολες επιλογές ρυθμίσεων αποστολής και λήψης άμεσων μηνμάτων και αρχείων, πράγμα που το κάνει πιο οικείο προς το χρήστη.

Ο χώρος που καταλαμβάνει στον σκληρό δίσκο είναι σχετικά μικρός (2,19 MB) και η δυνατότητα λειτουργίας του λογισμικού τόσο σε λειτουργικό windows XP όσο και VISTA, μας έκανε να το προτιμήσουμε μεταξύ ανάλογων προϊόντων.

6.2) Εφαρμογές και χρήσεις του προγράμματος στον χώρο του ΤΕΙ

Η χρήση του Winropur LAN Messenger μπορεί να εφαρμοστεί στο ήδη υπάρχον ασύρματο δίκτυο του ΤΕΙ Κρήτης-Παραρτήματος Χανίων, όπου ο κάθε χρήστης κάνοντας εγκατάσταση του προγράμματος και με την προϋπόθεση ότι βρίσκεται εντός εμβέλειας του ασύρματου δικτύου, θα μπορεί να επικοινωνήσει με οποιοδήποτε άλλο χρήστη είναι συνδεδεμένος και βρίσκεται εντός του ίδιου δικτύου με την προϋπόθεση να γνωρίζει και τον κωδικό πρόσβασης.

Οι υπηρεσίες και οι πιθανές εφαρμογές που θα μπορεί να στέλνει ενημερώσεις είναι :

- Ενημέρωση για διάφορες κοινωνικές εκδηλώσεις (χοροεπερίδες-πάρτι κομμάτων ,κοπή πίτας ή απονομή πτυχίων κ.α)

- Ενημερώσεις που αφορούν συγκεκριμένες υπηρεσίες του ΤΕΙ όπως :
 - **Την γραμματεία.**(π.χ για διόρθωση δηλώσεων μαθημάτων- πληροφορίες για το Erasmus κ.α).
 - **Την βιβλιοθήκη.** (Π.χ Ενημέρωση της διανομής των δωρεάν βιβλίων).
 - **Τα εργαστήρια.** (Ενημέρωση για πιθανές αλλαγές του προγράμματος μαθήματος, ενημέρωση για πιθανή απουσία του καθηγητή, ώρες εξέτασης του μαθήματος, αποτελέσματα εξετάσεων, σημειώσεις εργαστηριακών ασκήσεων κ.α).
 - **Στη λέσχη.** (Ενημέρωση για το καθημερινό πρόγραμμα σίτισης της λέσχης, τιμές προϊόντων που παρέχει η λέσχη).

Οι παραπάνω υπηρεσίες θα μπορούν να επικοινωνούν και μεταξύ τους εάν εγκατασταθεί στον χώρο τους το πρόγραμμα Winpopup LAN Messenger σε κάποιον υπολογιστή με ασύρματη πρόσβαση, λαμβάνοντας τηλεειδοποιήσεις και ενημερώσεις που θα απευθύνονται σε συγκεκριμένη υπηρεσία του τμήματος που θα έχουμε επιλέξει να αποστείλουμε.

Ένα παράδειγμα θα ήταν η επικοινωνία της βιβλιοθήκης με την γραμματεία της σχολής ενημερώνοντας την τελευταία με ένα αρχείο με τα ονόματα των σπουδαστών που οφείλουν την επιστροφή κάποιου δανειζόμενου βιβλίου. Επίσης ένα άλλο παράδειγμα είναι η επικοινωνία των εργαστηρίων μεταξύ τους π.χ το εργαστήριο Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων να στείλει ένα αρχείο ή είναι σε συνδιάλεξη με το Εργαστήριο Επικοινωνιακών Δικτύων και Εφαρμογών.

Από τα παραπάνω παραδείγματα συμπεραίνουμε ότι οι εφαρμογές του Winpopup LAN Messenger στο χώρο του ΤΕΙ είναι πολλές και αρκετά ωφέλιμες. Μπορούν να εύκολα να προστεθούν ή να αφαιρεθούν χρήστες και να διαμορφωθούν ομάδες χρηστών (ανοικτές ή κλειστές)για διασκέψεις.

6.3) Ποιες ήταν οι θεωρητικές μας απαιτήσεις και ποια τα πρακτικά μας αποτελέσματα

Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι αρχικές μας απαιτήσεις που θα χρειαζόμασταν για την υλοποίηση του πειράματος και πώς εφαρμόστηκαν στο πρακτικό μέρος της εργασίας.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Η επίτευξη μετάδοσης πολλαπλών πληροφοριών προς δικτυακούς χρήστες μέσω ενός συστήματος τηλεειδοποίησης.	Με την χρησιμοποίηση του προγράμματος win popup LAN messenger, καταφέραμε την επικοινωνία και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ δικτυακών Η/Υ.
Ασύρματη σύνδεση (WLAN) και μετάδοση των επιθυμητών πληροφοριών και αρχείων προς όλους τους συνδεδεμένους χρήστες.	Έχοντας στη διάθεση μας 1 Access Point και 3 Η/Υ, υλοποιήσαμε ένα ασύρματο δίκτυο μέσω του οποίου οι 3 υπολογιστές επικοινωνήσαν και πετύχαμε την μετάδοση του ενημερωτικού αρχείου του παραδείγματος μας.
Το λογισμικό να υποστηρίζεται από τα πιο πρόσφατα λειτουργικά συστήματα (Windows XP-Vista) ώστε οι χρήστες να μην έχουν προβλήματα συμβατότητας.	Ένας από τους σημαντικότερους λόγους που επιλέξαμε το win popup LAN messenger, ήταν η λειτουργία του και στα δύο ευρέως γνωστά λειτουργικά. Επίσης λειτουργεί και με Ελληνικά windows και δεν απαιτεί drivers για την λειτουργία του.
Ταυτόχρονη μετάδοση του αρχείου και εμβέλεια δικτύου.	Στα ασύρματα δίκτυα παίζει σημαντικό ρόλο τα εμπόδια που παρεμβάλλονται και η απόσταση των χρηστών από το σημείο πρόσβασης. Έτσι και εμείς παρατηρήσαμε μια μικρή καθυστέρηση στη λήψη του αρχείου καθώς απομακρυνόμασταν ή δεν είχαμε οπτική επαφή με το σημείο πρόσβασης.
Το ενημερωτικό αρχείο να γίνεται αποδεκτό από όλους τους συνδεδεμένους Η/Υ του δικτύου.	Όλοι σχεδόν οι Η/Υ υποστηρίζουν τις πιο γνωστές και σημαντικές μορφές αρχείων. Εμείς επιλέξαμε την μορφή *.doc , λόγω τις εύκολης εισαγωγής αρχείων εικόνας (*.jpeg) και την σχεδίαση πινάκων στα έγγραφα κειμένου. Ο κάθε χρήστης αρκεί να εγκαταστήσει το λογισμικό win popup LAN messenger στον Η/Υ και να έχει πρόσβαση στο δίκτυο.
Δυνατότητα αποστολής διαφορετικών μορφών ενημερωτικών αρχείων αποστολής.	Το λογισμικό win popup LAN messenger, υποστηρίζει την μεταφορά σχεδόν όλων των μορφών αρχείων. Σε αρχικές μας δοκιμές αποστείλαμε αρχεία: *.PDF, *.doc, *.RAR *.MP3, *.WMV, *.GIF, *.JPG, *.jpeg κ α
Το ενημερωτικό αρχείο και οι πληροφορίες να μπορούν να αποσταλούν και σε off-line χρήστες. Εποπτεία του δικτύου και πρόσθετες επιλογές.	Με την πρόσθετη εγκατάσταση του win popup server μπορούμε να βλέπουμε τις off –line επαφές και να λαμβάνουν το αρχείο μόλις εμφανιστούν on-line στο πρόγραμμα. Μέσω του win popup server ο διαχειριστής του δικτύου αποκτά πρόσθετες επιλογές και αποφασίζει να επιτρέψει ή όχι στους χρήστες : <ul style="list-style-type: none"> • Να αλλάξουν ονόματα • Να προσθέσουν κοινές ομάδες • Να αλλάξουν κοινές ομάδες • Να εγγραφούν νέοι χρήστες κ α

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....

FOMINE SOFTWARE εταιρεία κατασκευής του προγράμματος win popup LAN messenger .Διαθέσιμο από: <http://www.fomine.com>

Wikipedia σχετικά άρθρα περί LAN messenger, Instant messaging, Comparison of LAN messengers, WLAN. Διαθέσιμο από:<http://en.wikipedia.org>

Σχετικά άρθρα περί Δίκτυα υπολογιστών, ασύρματη μετάδοση. Διαθέσιμο από:
<http://www.home-network-help.com>
<http://www.topbits.com/networking>

Βιβλίο : Δίκτυα Επικοινωνιών, Jean Walarand Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Βιβλίο : Τεχνολογία δικτύων Επικοινωνιών, Κ. ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ, Γ. ΚΟΛΥΒΑΣ, Σ.ΟΥΤΣΙΟΣ

Έρευνα αγοράς από την E-Shop. Διαθέσιμο από:
<http://www.e-shop.gr/>