

ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

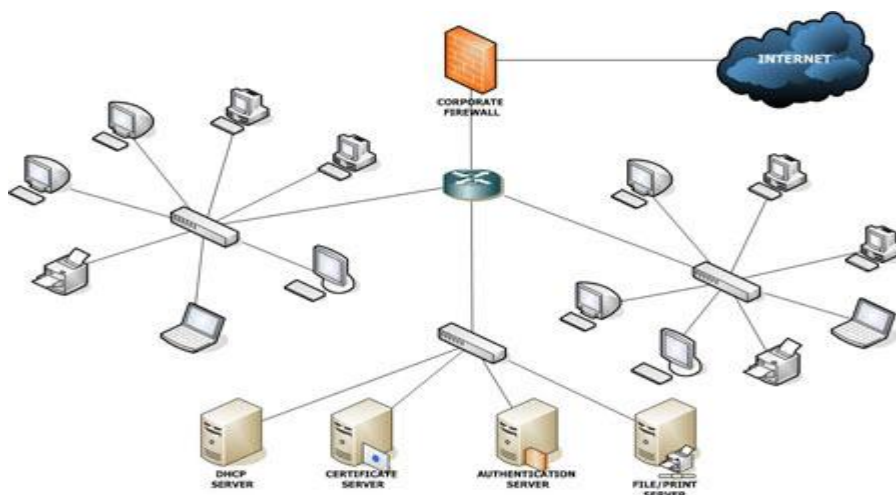
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΓΡΕΒΕΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (ΓΡΕΒΕΝΑ)

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (Ε)

7^ο Εξάμηνο

Κεφάλαιο 5: Ασύρματη Δικτύωση Υπολογιστών



Αθανάσιος Αν. Ζέρβας, MSc

Διπλωματούχος Τηλεπικοινωνιακός Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Μηχανικός Η/Υ

MSc Εφαρμοσμένη Πληροφορική – Συστήματα Η/Υ

Γρεβενά

Οκτώβριος 2018

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Ασύρματη Δικτύωση Υπολογιστών	3-12
5.1 Εισαγωγή	3
5.2 Πρότυπα Ασύρματης Δικτύωσης 802.11.....	3
5.3 Τοπολογίες Ασύρματων Δικτύων	4
5.4 Συσκευές Ασύρματης Δικτύωσης	6
5.5 Bluetooth	7
5.6 Πρακτική Εφαρμογή	9

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Ασύρματη Δικτύωση Υπολογιστών

5.1 Εισαγωγή

Το Wireless LAN (ασύρματο τοπικό δίκτυο) σαν τεχνολογία τοπικού δικτύου, αποτελεί μοναδική επιλογή:

- για εσωτερικούς χώρους με μεταβαλλόμενη αρχιτεκτονική όπως π.χ. εκθεσιακά κέντρα,
- με μη προβλέψιμο αριθμό χρηστών όπως π.χ. συνεδριακούς χώρους,
- για κτίρια στα οποία δεν επιτρέπεται καμία επέμβαση
- για ανοιχτούς χώρους όπου είναι αδύνατη η δημιουργία καλωδιακής υποδομής.
- Επίσης, αποτελεί πολύ καλή επιλογή για γρήγορη και οικονομική ανάπτυξη τοπικού δικτύου σε κτίρια που είτε δεν υπάρχει δομημένη καλωδίωση είτε απαιτείται επέκτασή της.

Οι επιχειρήσεις που έχουν υιοθετήσει αυτή την τεχνολογία, έχουν σημαντικά επιχειρηματικά οφέλη. Έχουν καλύτερη εκμετάλλευση του χρόνου των εργαζομένων τους καθώς τους επιτρέπουν, σε οποιοδήποτε σημείο της επιχείρησης, να έχουν το γραφείο τους πάντα μαζί τους με τη μορφή ενός Laptop ή ενός PDA. Μπορούν, από την ίδια υποδομή, να εξυπηρετούν και τις ανάγκες πρόσβασης στο Internet των πελατών τους, χωρίς πολύπλοκους ανασχεδιασμούς του εσωτερικού τους δικτύου. Έτσι μπορούν να αποκομίσουν είτε έμμεσα οφέλη από την ικανοποίηση του πελάτη και την παράταση της παραμονής του στο χώρο τους, είτε άμεσα οφέλη αφού, αν το επιθυμούν, έχουν τη δυνατότητα να τον χρεώνουν για μια ακόμη παρεχόμενη υπηρεσία.

5.2 Πρότυπα Ασύρματης Δικτύωσης 802.11

Τα πρότυπα της σειράς 802.11 IEEE, γνωστά και ως WiFi (εμπορική ονομασία) ορίζουν ένα σύνολο ασύρματων δικτύων τοπικών ή και ευρείας περιοχής (LAN & WLAN) που προέκυψαν από την αντίστοιχη ομάδα επιστημόνων της IEEE.

Ο όρος 802.11x εκφράζει το σύνολο των πρωτοκόλλων της σειράς και όχι κάποιο συγκεκριμένο μοντέλο.

Ο όρος 802.11 αναφέρεται στο πρωτότυπο πρωτόκολλο της σειράς που είναι γνωστό και σαν 802.11 legacy. Ακολούθησαν τα πρωτόκολλα της σειράς τα 802.11a, 802.11b και 802.11g.

Protocol	Release Date	Op. Frequency	Data Rate (Max)	Modulation Technique	Range (Radius Indoor) Depends, # and type of walls	Range (Radius Outdoor) Loss includes one wall
Legacy	1997	2.4 GHz	2 Mbit/s		~20 Meters	~100 Meters
802.11a	1999	5 GHz	54 Mbit/s	OFDM	~35 Meters	~120 Meters
802.11b	1999	2.4 GHz	11 Mbit/s	DSSS	~38 Meters	~140 Meters
802.11g	2003	2.4 GHz	54 Mbit/s	OFDM	~38 Meters	~140 Meters
802.11n	June 2009 (est.)	2.4 GHz 5 GHz	248 Mbit/s		~70 Meters	~250 Meters
802.11y	June 2008 (est.)	3.7 GHz	54 Mbit/s		~50 Meters	~5000 Meters

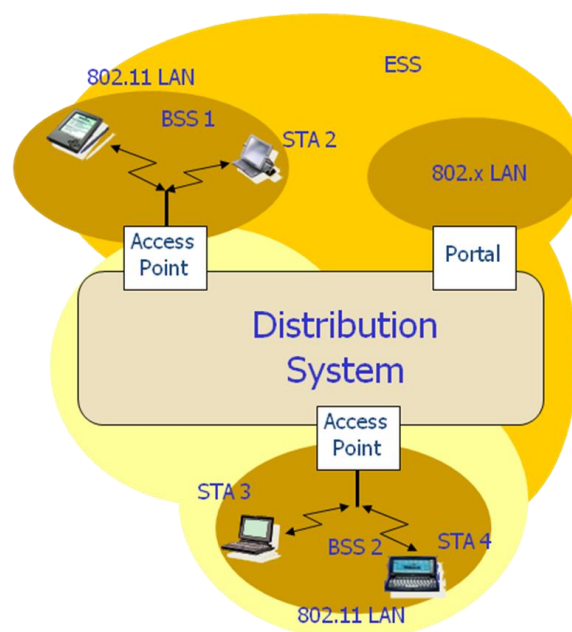
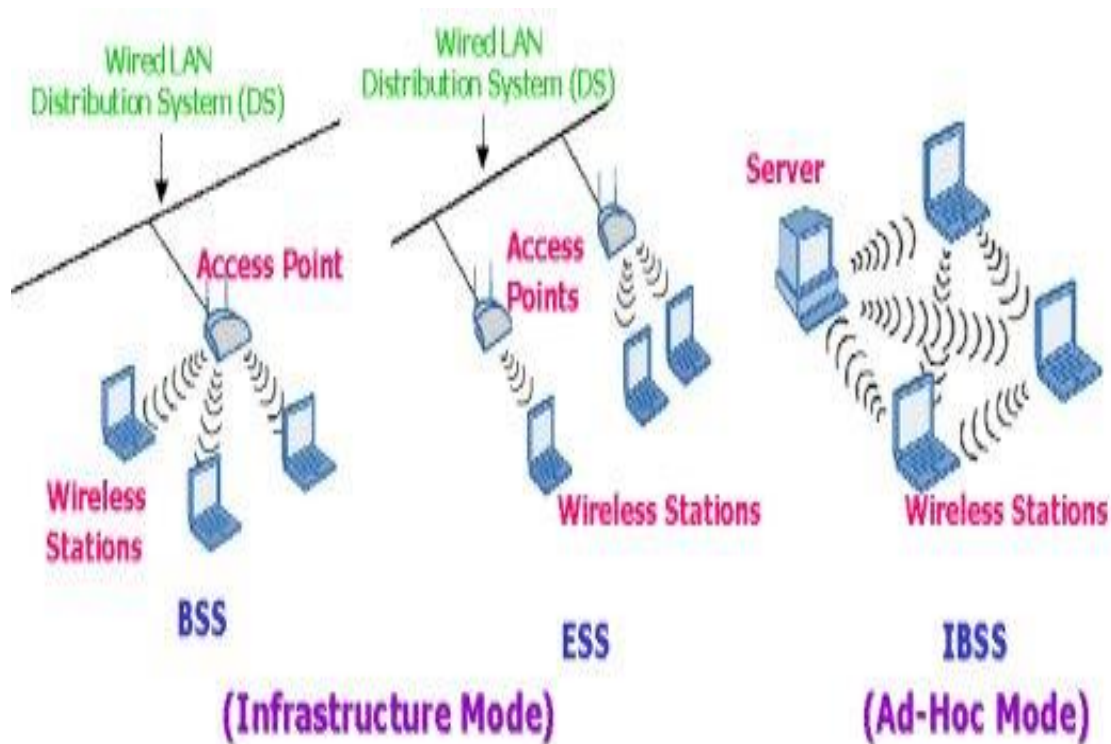
5.3 Τοπολογίες Ασύρματων Δικτύων

Δύο κύριες τοπολογίες υποστηρίζονται από το 802.11 πρότυπο.

- Μια στην οποία οι σταθμοί έχουν πρόσβαση σε ένα backbone δίκτυο μέσω κάποιων σημείων πρόσβασης και
- μια στην οποία μια ομάδα σταθμών επικοινωνούν απευθείας μεταξύ τους σε ένα μη δομημένο δίκτυο (ad-hoc), ανεξάρτητα από οποιαδήποτε τοπολογία έχει το δίκτυο.

Η πρώτη τοπολογία είναι χρήσιμη για παροχή ασύρματης κάλυψης σε κτίρια ή πανεπιστημιακές περιοχές αναπτύσσοντας πολλαπλά σημεία πρόσβασης (access points APs) των οποίων οι περιοχές ασύρματης κάλυψης επικαλύπτονται ώστε να παρέχεται πλήρης κάλυψη.

Οι σταθμοί που σχετίζονται με ένα δεδομένο σημείο πρόσβασης αναφέρονται ως **Basic Service Set (BSS)** στο 802.11 πρότυπο. Η αρχιτεκτονική διασύνδεση των **BSSs** μεταξύ τους γίνεται από το **Distribution System (DS)**. Η δεύτερη τοπολογία είναι χρήσιμη για εφαρμογές όπως ο διαμοιρασμός αρχείων στην αίθουσα ενός συνεδρίου. Το δίκτυο αυτό αναφέρεται ως **Extended Service Set (ESS)**.



Με Υποδομή

Station (STA) - Σταθμός

τερματικό με μηχανισμούς πρόσβασης στο ασύρματο μέσο και δυνατότητα επικοινωνίας με το Access Point

Basic Service Set (BSS)

ομάδα σταθμών που χρησιμοποιούν την ίδια ραδιο-συχνότητα

Access Point – Σημείο Πρόσβασης

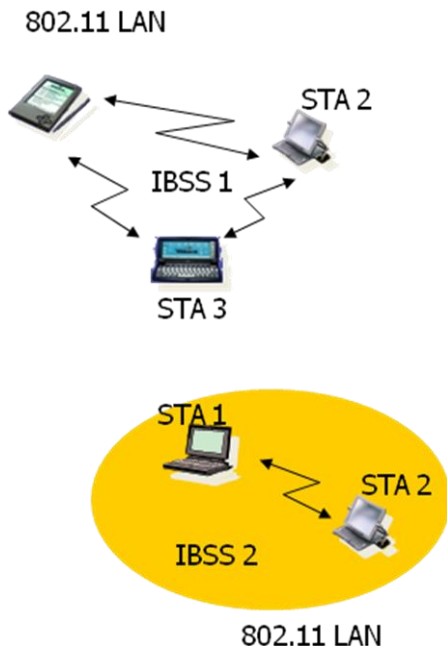
σταθμός ο οποίος επικοινωνεί τόσο με το ασύρματο τοπικό δίκτυο, όσο και με το σύστημα διανομής (distribution system)

Portal

γέφυρα μεταξύ του συστήματος διανομής και εξωτερικών δικτύων

Distribution System (Σύστημα Διανομής)

δίκτυο διασύνδεσης πολλών BSS σε ένα ESS (Extended Service Set)



Χωρίς Υποδομή (Ad-Hoc)

Station (STA)

τερματικό με μηχανισμούς πρόσβασης στο ασύρματο μέσο

Independent Basic Service Set (IBSS)

ομάδα σταθμών που χρησιμοποιούν την ίδια ραδιο-συχνότητα, χωρίς την παρεμβολή σημείου πρόσβασης

5.4 Συσκευές Ασύρματης Δικτύωσης

Για να δικτυώσουμε ασύρματα δύο ή περισσότερους υπολογιστές θα πρέπει να διαθέτουμε κάρτα - συσκευή ασύρματης δικτύωσης η οποία μπορεί:

- Να είναι ενσωματωμένη σε ένα φορητό Η/Υ
- Να τοποθετηθεί σε ένα φορητό ή σταθερό Η/Υ

Wireless PCMCIA Card



Wireless PCI Adapter



Wireless USB Adapter



5.5 Bluetooth Bluetooth™

Το Bluetooth είναι ένα παγκόσμιο πρωτόκολλο διασύνδεσης στην ζώνη συχνοτήτων των 2,45GHz, το οποίο επιτρέπει φορητές ηλεκτρονικές συσκευές να συνδεθούν και να επικοινωνήσουν ασύρματα σε μικρή απόσταση (10m), με ταχύτητα μετάδοσης 1Mbps και μικρή κατανάλωση ισχύος 100 - 150 mW, φτιάχνοντας ad-hoc δίκτυα.

Με τον όρο ad-hoc εννοούμε αδόμητα δίκτυα, δηλαδή, πως δεν υπάρχει σταθερός κόμβος ή κεραία στο δίκτυο και πως όλοι οι κόμβοι είναι κινητοί. Κάθε συσκευή μπορεί να επικοινωνήσει με έως 7 άλλες συσκευές ανά piconet. Επιπλέον, κάθε συσκευή μπορεί να ανήκει σε πολλά piconet ταυτόχρονα.

Η τεχνολογία Bluetooth, δημιούργημα αρχικά της Ericsson, έγινε αποδεκτή και από άλλες εταιρείες όπως η Nokia, η IBM, η Toshiba και η Intel. Η τεχνολογία αυτή εξαλείφει την ανάγκη για χρήση καλωδίων και επιτρέπει πλήθος διαφορετικών ακροδεκτών μεταξύ των συσκευών όπως είναι τα ασύρματα ή τα κινητά τηλέφωνα, τα modem, οι εκτυπωτές, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, τα ακουστικά, τα PDAs, οι projectors, τα τοπικά δίκτυα κ.ά. να συνδέονται μεταξύ τους.

Η τεχνολογία αυτή με την εμφάνιση της άνοιξε τον δρόμο για εντελώς διαφορετικές συσκευές και εφαρμογές. Το Bluetooth είναι ένα ραδιοφωνικό πρότυπο επικοινωνιών που σχεδιάστηκε αρχικά για χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, με μικρή εμβέλεια και βασισμένη πάνω σε χαμηλού κόστους microchips σε κάθε συσκευή. Δύο συσκευές εξοπλισμένες με Bluetooth, επικοινωνούν όταν βρίσκονται στην μικρή εμβέλεια που αποτελεί παράμετρο του πρωτοκόλλου. Ακόμα, δεν χρειάζεται line of sight, δηλαδή οι κεραίες των συσκευών να διαμοιράζονται ένα μονοπάτι φωτός. Ο λόγος είναι πως οι Bluetooth συσκευές χρησιμοποιούν σφαιρική εμβέλεια. Έτσι, οι μεταδόσεις μπορούν να πραγματοποιούνται ακόμα και σε διαφορετικά δωμάτια αρκεί να φτάνει η απαιτούμενη ενέργεια του σήματος.

Υπάρχει μια πληθώρα τρόπων να χρησιμοποιήσει κανείς μια τέτοια τεχνολογία:

- Η τεχνολογία Bluetooth χρησιμοποιείται από χρήστες οι οποίοι μετακινούνται συνεχώς και χρησιμοποιούν φορητές συσκευές.
- Ακόμα, επιτρέπεται στον χρήστη να χρησιμοποιεί μια Bluetooth περιφερειακή συσκευή με έναν κεντρικό εξυπηρετητή να δίνει και να δέχεται πληροφορίες.

Για να γίνει περισσότερο κατανοητό, ας δούμε μερικές περιπτώσεις χρήσης:

- Παροχή ασύρματου τοπικού δικτύου στη περιοχή κάλυψης του σήματος.
- Αντικατάσταση καλωδιώσεων σε προηγούμενα δίκτυα.



- Πρόσβαση σε e-mail ακόμη και όταν ο προσωπικός υπολογιστής είναι κλειστός. Απλά έχουμε άμεση ειδοποίηση στο κινητό όταν στην θυρίδα υπάρχει μήνυμα και, ακόμα, την δυνατότητα πρόσβασης του μέσω κινητού.
- Αυτόματος συγχρονισμός του φορητού, του σταθερού, του κινητού και του PDA. Μόλις μπούμε στο γραφείο η λίστα διευθύνσεων και το ημερολόγιο με τις επαφές στο φορητό υπολογιστή αυτόματα ενημερώνουν τα αρχεία στον υπολογιστή του γραφείου και αντίστροφα.
- Χρήση ασύρματων ακουστικών κινητού τηλεφώνου.
- Σύνδεση του υπολογιστή ασύρματα με εκτυπωτή, σαρωτή, δίκτυο, κτλ. Για ακόμη μεγαλύτερη ελευθερία υπάρχει η δυνατότητα για ασύρματη σύνδεση με ποντίκι και πληκτρολόγιο. Σήμερα υπάρχουν και κάποιες συσκευές βιντεοπαιχνιδιών οι οποίες χρησιμοποιούν το Bluetooth για την ασύρματη διασύνδεση των περιφερειακών συσκευών.



- Αντικατάσταση εφαρμογών των υπέρυθρων ακτίνων (οι οποίες απαιτούν line-of-sight).

Η αρχική σκέψη για την σύνδεση των συσκευών είχε κεντρικό άξονα των επιχειρηματιών που βρίσκεται εκτός γραφείου και χρησιμοποιεί πολλές φορητές συσκευές. Έτσι τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά της νέας τεχνολογίας θα έπρεπε να καλύπτουν τις παρακάτω ανάγκες

- Να λειτουργεί σε όλο τον κόσμο.
- Να υποστηρίζει φωνή και δεδομένα ώστε να είναι δυνατές εφαρμογές πολυμέσων.
- Να έχει μικρό πομποδέκτη και να καταναλώνει μικρή ενέργεια ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί σε μικρές φορητές συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα, ακουστικά, PDAs κλπ.

Για να λειτουργεί σε παγκόσμιο επίπεδο η ζώνη συχνότητας θα έπρεπε να είναι διαθέσιμη σε όλο τον κόσμο και ελεύθερη για χρήση σε κάθε ραδιοσύστημα. Η μόνη ζώνη συχνοτήτων που ικανοποιεί αυτές της απαιτήσεις είναι η ζώνη ISM (Industry Scientific Medical) στα 2,45GHz (2400,0 έως 2483,5MHz). Η ζώνη αυτή ισχύει παγκόσμια με κάποιες μικρές εξαιρέσεις στην Γαλλία και στην Ισπανία όπου η ζώνη είναι λίγο μικρότερη και στην Ιαπωνία όπου η ελεύθερη ζώνη είναι από 2,471 έως 2,497GHz. Επομένως ο πομποδέκτης μπορεί να επιλέξει το κατάλληλο τμήμα της ζώνης ανάλογα την χώρα που θα λειτουργεί.

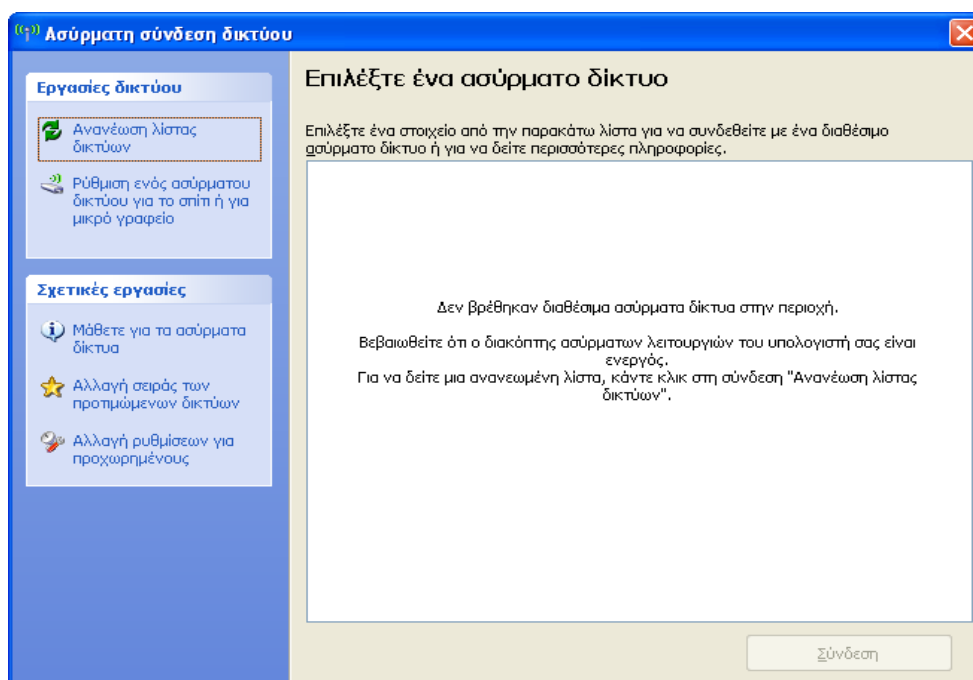
Από την στιγμή που η χρησιμοποιούμενη ζώνη συχνοτήτων είναι ανοικτή για χρήση από όλους, τα ραδιοσυστήματα που εκπέμπουν σε αυτήν πρέπει να αντιμετωπίσουν παρεμβολές από πολλές απρόβλεπτες πηγές, όπως η ενδοεπικοινωνία για τα μωρά, οι πόρτες των γκαράζ, τα ασύρματα τηλέφωνα και πάνω απ' όλα οι φούρνοι μικροκυμάτων.

5.6 Πρακτική Εφαρμογή

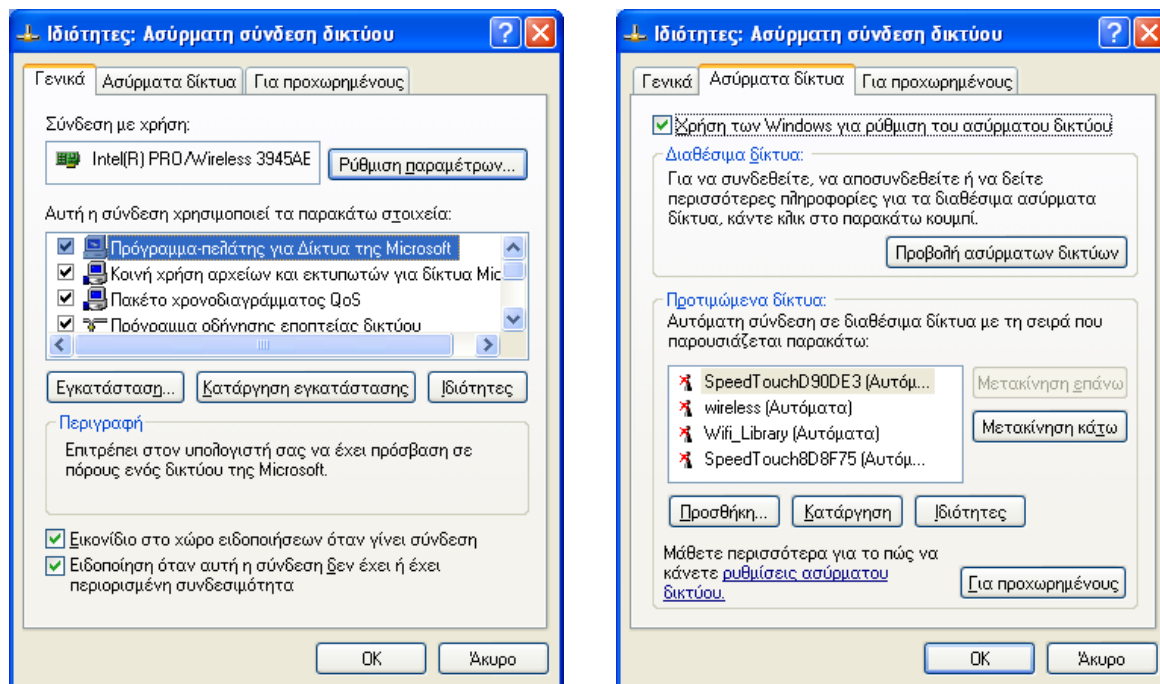
Ασύρματο δίκτυο

Η δημιουργία ενός ασύρματου τοπικού δικτύου είναι μια απλή διαδικασία εάν χρησιμοποιήσουμε τις ρυθμίσεις των Windows. Για να δικτυώσουμε ασύρματα δύο ή περισσότερους Η/Υ, καταρχήν θα πρέπει να «στήσουμε» το ασύρματο δίκτυο σε έναν από αυτούς:

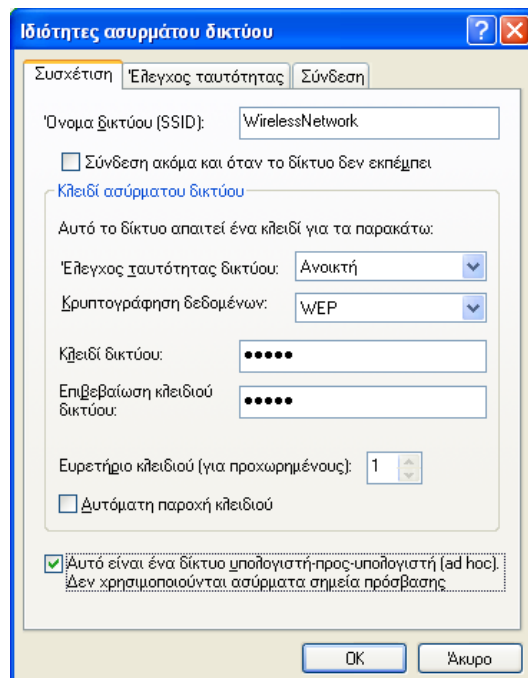
Από τις Συνδέσεις δικτύου ανοίγω την **Ασύρματη σύνδεση δικτύου**:



Επιλέγω **Αλλαγή ρυθμίσεων για προχωρημένους** και στη συνέχεια την καρτέλα **Ασύρματα δίκτυα**:



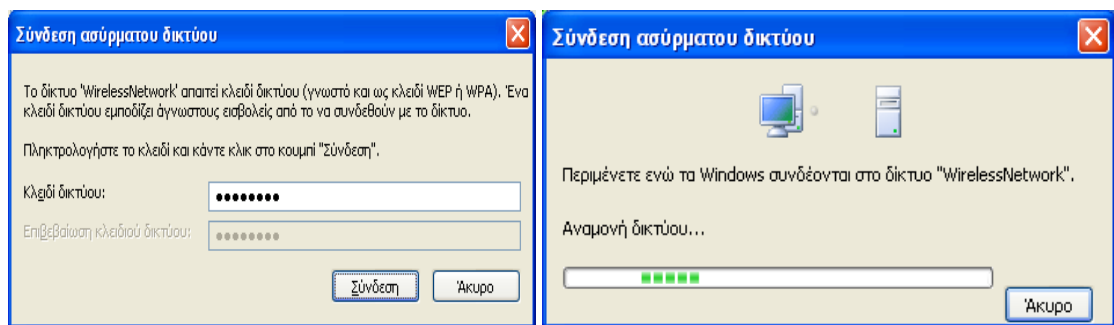
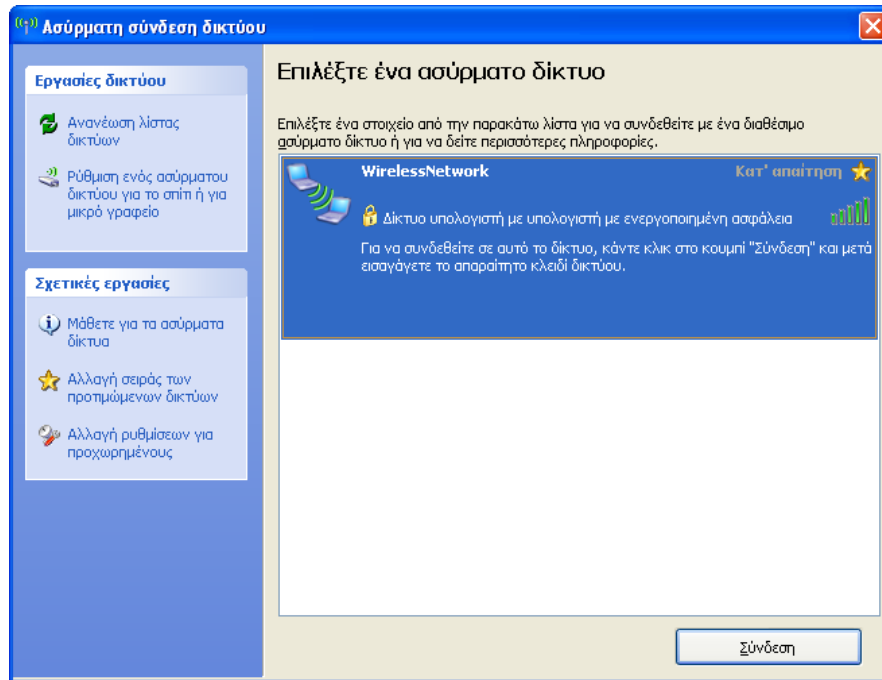
Μετά **Προσθήκη**:



όπου δημιουργώ ένα ασύρματο δίκτυο με όνομα **WirelessNetwork**, ένα κλειδί δικτύου ως κωδικό και τσεκάρω την επιλογή

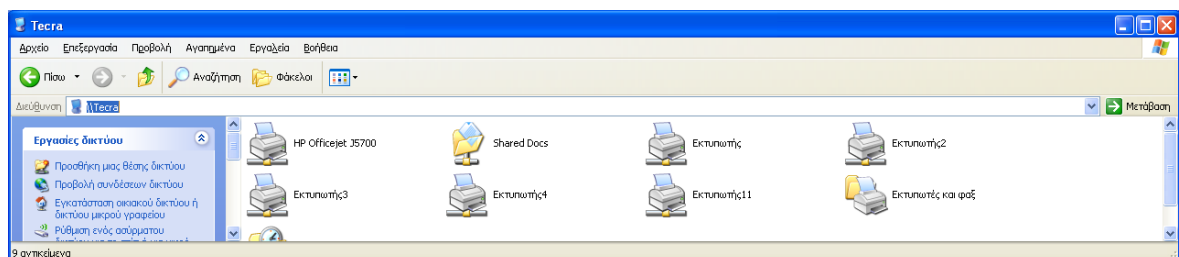
«Αυτό είναι ένα δίκτυο υπολογιστή προς υπολογιστή(ad-hoc). Δεν χρησιμοποιούνται ασύρματα σημεία πρόσβασης»

Ανανεώνοντας τη λίστα των δικτύων βλέπουμε το ασύρματο δίκτυο που δημιουργήσαμε πριν και μπορούμε να συνδεθούμε σε αυτό:



Στη συνέχεια από ένα άλλο υπολογιστή θα κάνουμε αναζήτηση του ασύρματου δικτύου που δημιουργήσαμε πριν και στη συνέχεια θα συνδεθούμε με την ίδια διαδικασία. Στην περίπτωση αυτή οι δύο ή περισσότεροι υπολογιστές παίρνουν αυτόματα διευθύνσεις IP. Για να «διευκολύνουμε» την ασύρματη δικτύωση μπορούμε να δώσουμε χειροκίνητα δικές μας διευθύνσεις IP. Π.χ. 198.123.100.X όπου φυσικά το X θα διαφέρει σε κάθε Η/Υ, και μάσκα υποδικτύου 255.255.255.0.

Αφού δικτυωθούν οι υπολογιστές μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στα κοινόχρηστα έγγραφα των άλλων Η/Υ και να χρησιμοποιήσουμε όλα τα πλεονεκτήματα της δικτύωσης:



Επικοινωνία Η/Υ με κινητό μέσω Bluetooth

Αρκετές φορές είναι χρήσιμη η σύνδεση ενός Η/Υ με ένα κινητό τηλέφωνο μέσω Bluetooth. Συγκεκριμένα μπορούμε να κάνουμε:

- Ασύρματη μεταβίβαση αρχείων
- Συγχρονισμό επαφών
- Σύνδεση στο Διαδίκτυο χρησιμοποιώντας το κινητό ως modem
- Χειρισμό του υπολογιστή μέσω του κινητού(λειτουργεί ως ασύρματο ποντίκι)

