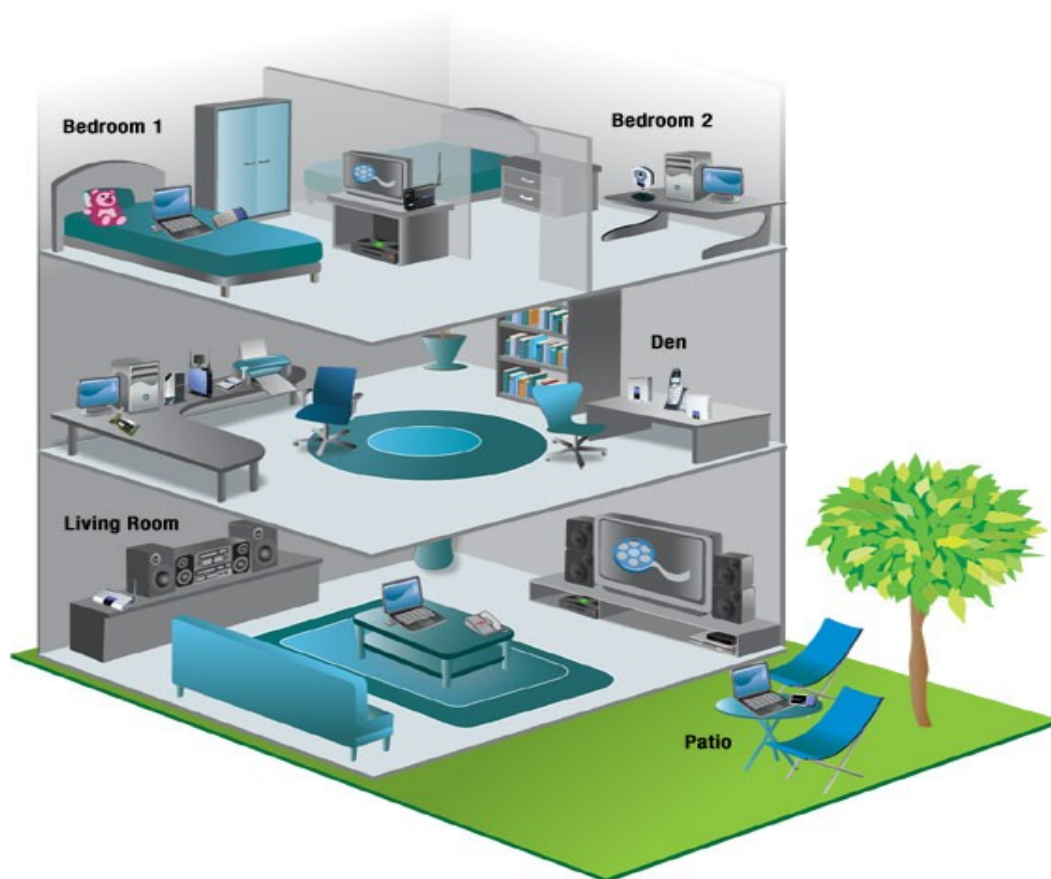


**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Α.Α. ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ & Α. ΠΟΜΠΟΡΤΣΗΣ**

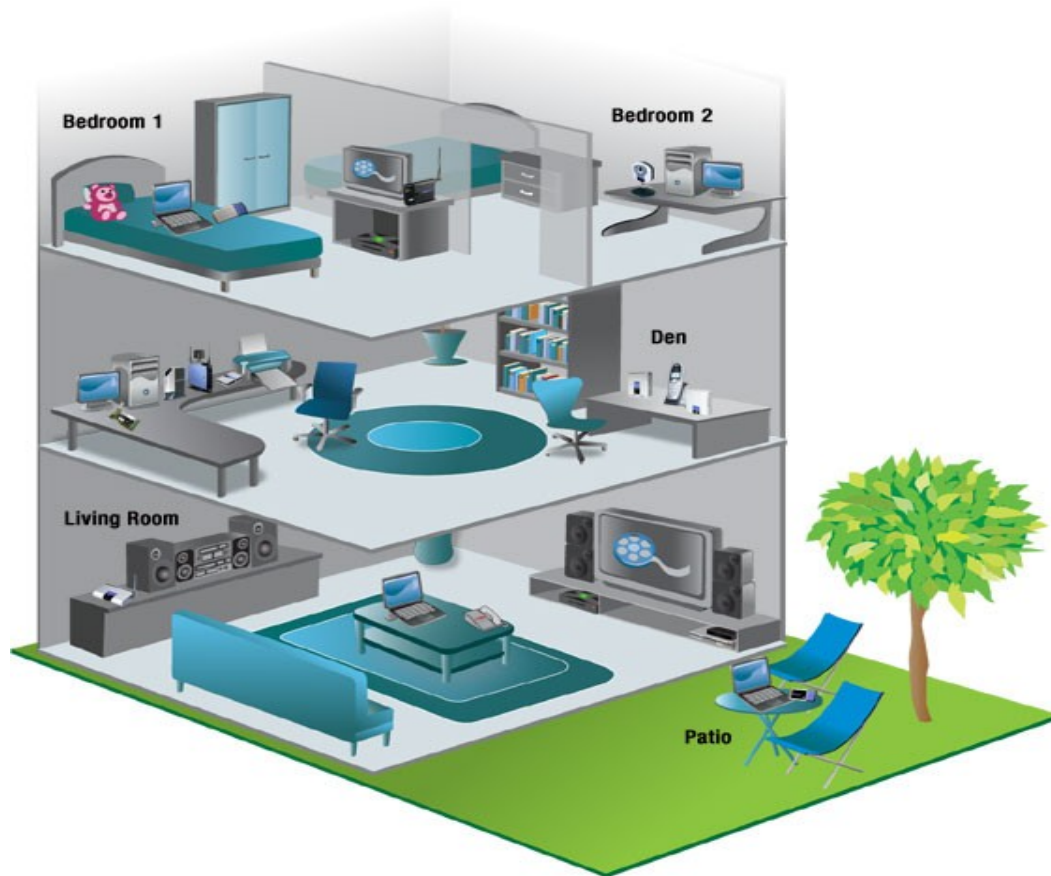
**ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ : «ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΟΙΚΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ :
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**



**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΗ : ΚΡΑΠΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ : 13/06
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2007**

**UNIVERSITY OF MACEDONIA
MASTER INFORMATION SYSTEMS
COURSE : NETWORKING TECHNOLOGIES
PROFESSORS : A.A. ECONOMIDES & A. POMPORTSIS**

PROJECT NAME : «Wireless Home Networks: Technology, Case Studies, Economics and Applications»



**POSTGRADUATE STUDENT'S NAME : KRAPIS VASILEIOS
STUDENT'S ID : 13/06
THESSALONIKI 2007**

Περίληψη

Οι αυξημένες ανάγκες για κινητικότητα και ευελιξία στην καθημερινή μας ζωή οδήγησαν στην ανάπτυξη συσκευών και προϊόντων ασύρματης επικοινωνίας. Η διασύνδεση τέτοιων συσκευών στο σπίτι δημιουργεί τα ασύρματα οικιακά δίκτυα που παρέχουν στους χρήστες τους μια ποικιλία υπηρεσιών. Στην παρούσα εργασία γίνεται παρουσίαση των σύγχρονων ασύρματων τεχνολογιών και προτύπων, αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους καθώς και οι εφαρμογές τους μέσα στο σπίτι. Επιπλέον παρατίθενται μελέτες περιπτώσεων ασύρματων οικιακών δικτύων καθώς και κάποια οικονομικά στοιχεία όσον αφορά τη συγκεκριμένη αγορά. Τέλος παρουσιάζονται οι μελλοντικές τάσεις όσον αφορά τις τεχνολογίες που αναμένεται να επικρατήσουν στο άμεσο μέλλον στην αγορά των ασύρματων οικιακών δικτύων.

Abstract

The growing needs for mobility and flexibility in our everyday life led to the development of wireless communication devices and products. The interconnection of such devices inside the house creates the wireless home networks, which provide users with a variety of services. This paper presents modern wireless technologies and standards and refers to their advantages and disadvantages as well as to their applications inside the house. Moreover, it deals with case studies of wireless home networks and gives information about the economic perspective of this particular market. Finally we present future trends concerning the technologies which are expected to prevail in the wireless home networks marketplace.

1. Εισαγωγή	
1.1 Οικιακά Δίκτυα Υπολογιστών.....	6
1.2 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα Ασύρματων Οικιακών Δικτύων.....	6
2. Ασύρματες Τεχνολογίες	
2.1 Τεχνολογίες IR και RF.....	7
2.2 Απαραίτητος Εξοπλισμος, Βασικές Αρχιτεκτονικές Ασύρματων Δικτύων.....	8
3. Πρότυπα	
3.1 Το πρότυπο IrDA.....	9
3.2 Το πρότυπο Bluetooth.....	10
3.3 Τα πρότυπα IEEE 802.11x.....	11
3.4 Το πρότυπο HIPERLAN.....	13
3.5 Το πρότυπο Home RF.....	14
4. Εφαρμογές Ασύρματων Οικιακών Δικτύων	
4.1 Εφαρμογές IrDA.....	15
4.2 Εφαρμογές Bluetooth.....	15
4.3 Εφαρμογές WiFi.....	17
5. Μελέτες Περιπτώσεων	
5.1 Μελέτη περίπτωσης της εταιρίας Microsoft.....	18
5.2 Μελέτη περίπτωσης της εταιρίας Wipro.....	19
6. Οικονομικά Στοιχεία για τα Ασύρματα Οικιακά Δίκτυα	20
7. Μελλοντικές Τάσεις	22
8. Επίλογος-Συμπεράσματα	23
9. Πηγές	
9.1 Βιβλιογραφία.....	24
9.2 Δικτυακοί Τόποι.....	24

<u>Contents</u>	Page
1. Introduction	
1.1 Wireless Home Networks.....	6
1.2 Advantages-Disadvantages of Wireless Home Networks.....	6
2 Wireless Technologies	
2.1 Technologies IR and RF.....	7
2.2 Essential Equipment, Basic Architecture of Wireless Networks.....	8
3 Standards	
3.1 IrDA Standard.....	9
3.2 Bluetooth Standard.....	10
3.3 IEEE 802.11x Standards.....	11
3.4 HIPERLAN Standard.....	13
3.5 Home RF Standard.....	14
4 Applications of Wireless Home Networks	
4.1 IrDA Applications.....	15
4.2 Bluetooth Applications	15
4.3 WiFi Applications.....	17
5 Case Studies	
5.1 Microsoft Case Study.....	18
5.2 Wipro Case Study.....	19
6 Economic Perspective of Wireless Home Networks	20
7 Future Trends	22
8 Conclusion	23
9 References	
9.1 Bibliography.....	24
9.2 Websites.....	24

1. Εισαγωγή

1.1 Οικιακά Δίκτυα Υπολογιστών

Με τον όρο οικιακά δίκτυα εννοούμε την σύνδεση των διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών που βρίσκονται σε ένα σπίτι με σκοπό την αξιοποίηση των δυνατοτήτων που παρέχει αυτή η δικτύωση. Τα δίκτυα υπολογιστών άρχισαν να παρέχουν υπηρεσίες σε ιδιώτες με τη μορφή τοπικών οικιακών δικτύων στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Τέτοιες υπηρεσίες είναι:

A) Οι υπηρεσίες Οικιακής Επικοινωνίας: Περιλαμβάνουν εφαρμογές όπως η μοιρασμένη πρόσβαση στο Internet από πολλά οικιακά PC καθώς και φωνητικές υπηρεσίες όπως Voice over IP (VOIP), βιντεοτηλέφωνο και πολλαπλές τηλεφωνικές συνδέσεις σε μια γραμμή.

B) Οι υπηρεσίες Small Office Home Office (SOHO): Οι αυξημένες απαιτήσεις και ευθύνες της δουλειάς οδηγούν όλο και περισσότερους υπαλλήλους να φέρνουν δουλειά στο σπίτι. Για αυτό πρέπει να εγκαταστήσουν ένα δίκτυο SOHO ώστε να έχουν ασφαλή και άμεση πρόσβαση στο επιχειρησιακό Intranet.

Γ) Οι υπηρεσίες Οικιακής Ψυχαγωγίας (Home Entertainment): Περιλαμβάνουν εφαρμογές όπως τα Video on Demand (VoD), διαδικτυακά παιχνίδια με πολλούς παίκτες, μουσικά κομμάτια κ.α.

Δ) Οι υπηρεσίες Οικιακού Αυτοματισμού: Περιλαμβάνουν τη δυνατότητα να συνδέεται εξ αποστάσεως με το οικιακό σου δίκτυο και να διαχειρίζεται διάφορες οικιακές συσκευές όπως τηλεόραση, VCR, ηλεκτρική κουζίνα, μηχανή καφέ κ.α.

E) Οι υπηρεσίες Οικιακής Ασφάλειας: Περιλαμβάνουν τη δυνατότητα ελέγχου των σπιτιών εξ αποστάσεως μέσω Internet browsers ή PDAs, η οποία προϋποθέτει τη σύνδεση των συστημάτων ασφάλειας του σπιτιού με το οικιακό δίκτυο ώστε ανά πάσα στιγμή ο ιδιοκτήτης να γνωρίζει αν συμβαίνει κάτι στο σπίτι.

Όλες οι παραπάνω υπηρεσίες μπορούν να είναι διαθέσιμες τόσο με την εγκατάσταση ενός ενσύρματου οικιακού δικτύου όσο και μ' ένα ασύρματο.

1.2 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα Ασύρματων Οικιακών Δικτύων

Πλεονεκτήματα

- **Κινητικότητα (mobility):** Με τη χρήση ασύρματων οικιακών δικτύων σε συνδυασμό με φορητές συσκευές όπως Laptops, PDAs κ.α. μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε δεδομένα οποιαδήποτε χρονική στιγμή από οποιοδήποτε σημείο του σπιτιού.
- **Ταχύτητα και ευελιξία εγκατάστασης:** Η εγκατάσταση ενός ασύρματου δικτύου εξαλείφει την ανάγκη χρήσης των καλωδίων η οποία απαιτεί συνήθως μελέτη και αρκετό χρόνο. Μακροπρόθεσμα η συντήρηση ενός ενσύρματου δικτύου έχει μεγαλύτερο κόστος από τη συντήρηση και αναβάθμιση ενός ασύρματου δικτύου.
- **Εξαφάνιση ανεπιθύμητων καλωδίων:** Τα ασύρματα δίκτυα λαμβάνουν και μεταδίδουν δεδομένα μέσω του αέρα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην απαιτούνται καλώδια, η ύπαρξη των οποίων είναι συνηθισμένη και δεν ενοχλεί μέσα σ' ένα γραφείο αλλά μέσα στο σπίτι τα περιττά καλώδια είναι ανεπιθύμητα.
- **Τεχνολογία του μέλλοντος:** Η ασύρματη τεχνολογία αποτελεί σίγουρα το μέλλον των δικτύων. Οι εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο χώρο μελετούν διαρκώς νέα

βελτιωμένα πρότυπα και αναπτύσσουν ανταγωνιστικές ασύρματες εφαρμογές διεκδικώντας ένα μεγάλο μερίδιο στην αγορά προϊόντων δικτύων.

Μειονεκτήματα

- **Ασφάλεια:** Το σημαντικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν όλα τα ασύρματα δίκτυα είναι η ελλιπής ασφάλεια. Τα ασύρματα δίκτυα είναι ευάλωτα σε παραβιάσεις από κακόβουλους εισβολείς και hackers για το λόγο ότι η σύνδεση γίνεται μέσω αέρα και όχι μέσω κάποιου φυσικού μέσου. Για να περιοριστούν τα προβλήματα ασφάλειας στα ασύρματα δίκτυα δημιουργούνται νέα πρότυπα που ενσωματώνουν μεθόδους κρυπτογράφησης. Επίσης οι ίδιοι οι χρήστες μπορούν να προστατευτούν με τη χρήση Firewalls, εργαλείων Antispyware και με λογισμικό προστασίας από ιούς.
- **Κόστος:** Το κόστος εγκατάστασης ενός ασύρματου οικιακού δικτύου παραμένει υψηλότερο από το αντίστοιχο ενός ενσύρματου. Παρόλα αυτά συνεχώς μειώνεται και ολοένα και περισσότεροι οικιακοί χρήστες επιλέγουν την ευκολία και την ευελιξία που παρέχουν τα ασύρματα δίκτυα.

2. Ασύρματες Τεχνολογίες

2.1 Τεχνολογίες IR και RF

Υπάρχουν 2 κύριες κατηγορίες τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στα ασύρματα οικιακά δίκτυα :

A) Η υπέρυθη τεχνολογία (IR)

B) Η τεχνολογία ραδιοσυχνοτήτων (RF)

IR : Σε ένα οικιακό δίκτυο υπέρυθη τεχνολογία χρησιμοποιούν τα Remote Controls για τις τηλεοράσεις, τα VCR και τα CD-players. Η μετάδοση των υπέρυθρων κατηγοριοποιείται ως μια line-of-sight ασύρματη τεχνολογία. Αυτό σημαίνει ότι ο πομπός και ο δέκτης πρέπει να βρίσκονται σε ευθεία γραμμή και να μην υπάρχουν αντικείμενα ανάμεσά τους. Η τεχνολογία αυτή έχει σκοπό να συνδέσει συσκευές που βρίσκονται σε μικρές αποστάσεις μεταξύ τους, συνήθως στο ίδιο δωμάτιο, και δεν υποστηρίζει δυνατότητες roaming¹.

RF : Η τεχνολογία ραδιοσυχνοτήτων είναι πιο ευέλικτη και επιτρέπει στους καταναλωτές να συνδέουν συσκευές που βρίσκονται σε όλο το σπίτι. Μπορεί να κατηγοριοποιηθεί ως narrow band ή spread spectrum. Η narrow band απαιτεί ένα καθαρό κανάλι στο οποίο δεν παρεμβάλλονται άλλες ψηφιακές συσκευές. Για αυτό το λόγο, δεν είναι κατάλληλη για χρήση σε οικιακά δίκτυα. Η spread spectrum είναι από τις πιο διαδεδομένες τεχνολογίες στα ασύρματα δίκτυα. Εφόσον συνεπάγεται τη διάδοση του σήματος πάνω από πολλές συχνότητες, είναι δύσκολο να παρεμποδιστεί. Υπάρχουν δύο τεχνικές που χρησιμοποιούνται για να αναπτύξουν την τεχνολογία spread spectrum: α) η τεχνική της Φασματικής Εξάπλωσης της Σειριακής Ακολουθίας (DSSS) και β) η τεχνική της Φασματικής Εξάπλωσης Αναπήδησης Συχνότητας (FHSS). Τα DSSS συστήματα μεταδίδουν ένα σήμα σε πολλαπλές συχνότητες ταυτόχρονα, γεγονός που τα επιτρέπει να χρησιμοποιούν το πλήρες εύρος της συχνότητας και τα κάνει πολύ ανθεκτικά σε παρεμβολές. Τα συστήματα FHSS μεταδίδουν σήματα τα οποία πηδούν από

¹ Roaming : Η δυνατότητα μιας συσκευής να διατηρεί σύνδεση στο δίκτυο όταν εξέρχεται από την εμβέλεια κάποιου σταθμού πρόσβασης και όταν εισέρχεται στην εμβέλεια κάποιου άλλου.

συχνότητα σε συχνότητα με μια συγκεκριμένη ακολουθία. Σ' έναν απομακρυσμένο δέκτη που δεν συγχρονίζεται με την ακολουθία των πηδημάτων τα σήματα αυτά εμφανίζονται σαν τυχαίος θόρυβος. Ένας δέκτης μπορεί μόνο να επεξεργαστεί ηλεκτρομαγνητικά κύματα με το να συγχρονιστεί με τη συγκεκριμένη συχνότητα μετάδοσης. Ο FHSS δέκτης πηδά από τη μια συχνότητα στην άλλη σε συγχρονισμό με τον πομπό. Οποιαδήποτε στιγμή μπορεί να υπάρξει ένας αριθμός πομποδέκτων που να πηδούν κατά μήκος του ίδιου εύρους συχνοτήτων. Ο κάθε πομποδέκτης χρησιμοποιεί μια διαφορετική ακολουθία πηδημάτων η οποία επιλέγεται προσεκτικά ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι παρεμβολές στο οικιακό δίκτυο. Η FHSS είναι η πιο διαδεδομένη τεχνολογία για τη λειτουργία ασύρματων οικιακών δικτύων. Ακολουθεί ένας συγκριτικός πίνακας των 2 αυτών τεχνικών από όπου γίνονται φανερά τα εξής :

DSSS vs. FHSS Comparison

Direct Sequence (DS)	Frequency Hopping (FH)
Higher Throughput	Interference immunity
Wider Range	Echo resistant
Upgradeable to higher speeds at 2.4GHz	Less expensive than DS systems
	Simpler installation
	More extensive product selection, more vendors

- FHSS degrades gradually, DSSS degrades drastically!
- DSSS can achieve much higher data rates than FHSS's 2Mbps
- FHSS can have up to 10 or 15 channels, while DSSS can have up to 2 or 3 channels

- Η τεχνική FHSS είναι ανθεκτική σε παρεμβολές & σε επιθέσεις hacker
- Είναι φθηνότερη από την DSSS
- Η εγκατάστασή των συστημάτων που χρησιμοποιούν FHSS είναι πιο απλή
- Υπάρχει μεγαλύτερη πληθώρα προϊόντων στην αγορά

Τέλος η ιδιότητα του line-of-sight στις υπέρυθρες έχει περιορίσει την ανάπτυξή τους στα δίκτυα δεδομένων αλλά παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια από υποκλοπές σε σχέση με την τεχνολογία RF.

2.2 Απαραίτητος Εξοπλισμός – Βασικές Αρχιτεκτονικές Ασύρματων Δικτύων

Για να στηθεί ένα ασύρματο δίκτυο ο απαραίτητος εξοπλισμός συνίσταται σε 2 μέρη :

A) Μια ασύρματη κάρτα δικτύου (wireless Adapter) η οποία έχει πάνω της μια κεραία μέσω της οποίας επικοινωνεί με άλλες συσκευές που έχουν ασύρματη κάρτα.

B) Έναν πομποδέκτη ή σημείο πρόσβασης (Access Point-AP) ο οποίος εκτός από κεραία διαθέτει και κατάλληλες διαπαφές για τη σύνδεση με το σταθερό δίκτυο.

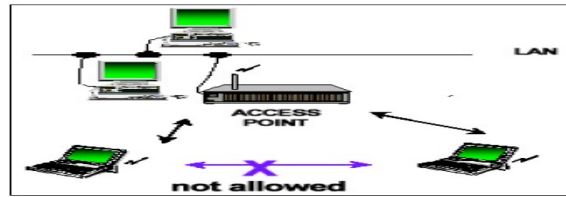
Όσον αφορά τις αρχιτεκτονικές διακρίνουμε τις ακόλουθες :

- Ανεξάρτητη (Ad-hoc) Αρχιτεκτονική στην οποία οι συσκευές συνδέονται μεταξύ τους απευθείας χωρίς δηλαδή τη διαμεσολάβηση κάποιου σημείου πρόσβασης.
- Αρχιτεκτονική σταθερής υποδομής (Infrastructure) στην οποία υπάρχει τουλάχιστον ένα σημείο πρόσβασης το οποίο συνδέεται με το καλωδιωμένο δίκτυο και ένα σύνολο από ασύρματους σταθμούς. Αυτή η σχεδίαση ονομάζεται Βασικό Σύνολο Υπηρεσίας (BSS). Ως επέκταση του BSS είναι το Εκτεταμένο Σύνολο Υπηρεσίας (ESS) το οποίο αποτελεί σύνολο δύο ή περισσότερων BSS.

Ad-Hoc vs. Infrastructure Networking Modes



Ad Hoc Network



Infrastructure Network

3. Πρότυπα

3.1 Το πρότυπο IrDA

Τα αρχικά IrDA προέρχονται από το Infrared Data Association, που είναι ένας οργανισμός ο οποίος εδρεύει στην Καλιφόρνια και είναι υπεύθυνος για τη θέσπιση των προτύπων για τις υπέρυθρες επικοινωνίες. Ο οργανισμός ιδρύθηκε το 1993 ενώ τα πρώτα προϊόντα που χρησιμοποιούσαν το πρότυπο IrDA κυκλοφόρησαν στην αγορά το 1995. Το αρχικό πρότυπο επέτρεπε την ασύρματη, αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ συσκευών όπως desktops, εκτυπωτές, laptops και PDAs. Οι ταχύτητες που επιτυγχάνουμε με τις υπέρυθρες ακτίνες κυμαίνονται από 9600 bps έως 4Mbps. Το βασικό μειονέκτημα αυτής της τεχνολογίας είναι η μικρή εμβέλεια μετάδοσης, η οποία κυμαίνεται στα 1 με 2m. Επιπλέον για να επιτευχθεί σύνδεση πρέπει μεταξύ των συσκευών να μην παρεμβάλλονται εμπόδια (line-of-sight transmission). Αντίθετα κύριο πλεονέκτημα θεωρείται η υψηλότερη ταχύτητα μετάδοσης σε σχέση με αντίστοιχες τεχνολογίες (bluetooth).

Μεγάλες εταιρίες στο χώρο των τηλεπικοινωνιών όπως η ITX E-Globaledge Corporation, η NTT DoCoMo, Sharp Corporation καθώς και το πανεπιστήμιο Waseda ένωσαν τις δυνάμεις τους και ανέπτυξαν ένα νέο πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας με υπέρυθρες. Το συγκεκριμένο πρωτόκολλο ονομάζεται IrSimple και η μεταφορά των δεδομένων μέσω αυτού γίνεται γρηγορότερα από ότι του υπάρχοντος πρωτοκόλλου με υπέρυθρες με ταχύτητες μετάδοσης από 4 μέχρι 100 φορές υψηλότερες. Το νέο πρωτόκολλο είναι συμβατό με τις συσκευές που χρησιμοποιούν IrDA, ενώ οι κάτοχοι των «απλών» πλέον υπέρυθρων, θα μπορούν να τις αναβαθμίσουν στη νέα έκδοση με ένα απλό software update του πρωτοκόλλου. Άλλο ένα χαρακτηριστικό της νέας έκδοσης θα είναι η αυξημένη αποδοτικότητα, η οποία και θα προέρχεται από την μείωση της καθυστέρησης που παρατηρείται κατά την επικοινωνία δύο συμβατών συσκευών, ή πιο απλά η έναρξη της επικοινωνίας τους θα γίνεται πιο γρήγορα. Το πρωτόκολλο υιοθετήθηκε από τον οργανισμό IrDA και πλέον θα έρχεται σαν στάνταρτ σε όλες τις νέες συσκευές με υπέρυθρες. Τέλος σύμφωνα με τον IrDA η έκδοση VFIR (Very Fast Infrared) του IrSimple, που υποστηρίζει ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων 16Mbps έχει ήδη επιτευχθεί, ενώ υπό κατασκευή είναι η έκδοση UFIR (Ultra-Fast Infrared) η ταχύτητα μετάδοσης της οποίας θα φτάνει τα 100Mbps. Αμέσως παρακάτω παρατίθεται ένας πίνακας που δείχνει το χρόνο που απαιτείται για να μεταδοθεί μια 2-megapixel φωτογραφία (περίπου 500KB) μεταξύ 2 συσκευών που χρησιμοποιούν διαφορετικές εκδόσεις πρωτοκόλλων με υπέρυθρες.

Πρωτόκολλο	IrSimple-16M	IrDA-4M	IrDA-115K
Φυσικό Επίπεδο	VFIR(Very Fast IrDA) (16Mbps)	FIR(Fast IrDA) (4 Mbps)	SIR (Serial Infrared) (115,2 Kbps)
Απαιτούμενος Χρόνος Μετάδοσης	>1second	4-11seconds	50-100seconds

Πλεονεκτήματα:

- Χαμηλό κόστος εξοπλισμού
- Ασφάλεια
- Ευκολία στη χρήση

Μειονεκτήματα:

- Περιορισμένο εύρος κάλυψης
- Δεν αποτελεί ολοκληρωμένη πρόταση για οικιακή δικτύωση

(πηγή www.irda.org)

3.2 Το πρότυπο Bluetooth

Το πρωτόκολλο Bluetooth δημιουργήθηκε από μια ομάδα εταιρειών που περιλαμβάνει την Ericsson, την IBM, την Toshiba, την Intel, τη Nokia, τη Motorola, ενώ υποστηρίζεται από όπως 1900 εταιρείες. Αποτελεί πρότυπο για την ασύρματη διαδίκτυωση ηλεκτρονικών συσκευών όπως κινητά τηλέφωνα, PDAs, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, ασύρματες περιφερειακές συσκευές (πληκτρολόγιο, ποντίκι κ.α.). Τα δίκτυα αυτού του τύπου ονομάζονται Δίκτυα Προσωπικού Χώρου (Personal Area Networks-PANs) λόγω του μικρότερου χώρου που καλύπτουν σε σχέση με τα Local Area Networks_LANs.

Κάθε συσκευή που υποστηρίζει την τεχνολογία Bluetooth περιέχει ένα μικροσκοπικό φθινό radio chip, το οποίο έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να στέλνει δεδομένα μέσω μιας συγκεκριμένης ραδιοσυχνότητας σε ένα άλλο chip Bluetooth. Το chip του δέκτη, είτε πρόκειται για ηλεκτρονικό υπολογιστή είτε για κινητό τηλέφωνο είτε για άλλη συσκευή, μεταδίδει στη συνέχεια τα δεδομένα στη συσκευή λήψης. Με την τεχνολογία Bluetooth η επικοινωνία γίνεται μέσω ραδιοκυμάτων σε συχνότητα 2,45 GHz περίπου ενώ η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων φτάνει το 1Mbps.

Η επικοινωνία βασίζεται στα ad hoc δίκτυα. Αυτό σημαίνει ότι το πρωτόκολλο ορίζει μηχανισμούς και μηνύματα ώστε οι συσκευές Bluetooth να ανακαλύπτουν η μια την άλλη και να εγκαθιστούν συνδέσεις επικοινωνίας. Για παράδειγμα, όταν το κινητό τηλέφωνο, το laptop και το PDA του ίδιου ανθρώπου επικοινωνούν, καμία άλλη συσκευή εντός του πεδίου δεν επιτρέπεται να επικοινωνήσει με κανένα τρόπο. Παρ' όλα αυτά, μετά την αρχική επικοινωνία το πρωτόκολλο ορίζει μια δομημένη αρχιτεκτονική δικτύου που βασίζεται σε μια τοπολογία αστέρα η οποία ονομάζεται piconet. Το piconet είναι ένα ασύρματο δίκτυο πολύ μικρής εμβέλειας με διάμετρο έως 10m. Όταν μια συσκευή Bluetooth ξεκινάει μια νέα επικοινωνία, ορίζει μια καινούρια κυψέλη piconet με τη συσκευή ως το κέντρο όπως κυψέλης. Αυτή η συσκευή είναι η master συσκευή Bluetooth όπως κυψέλης και όπως οι όπως συσκευές θεωρούνται συσκευές slave. Μια συσκευή master μπορεί να επικοινωνήσει με έως 7 ενεργές συσκευές slave. Αν περισσότερες συσκευές βρίσκονται μέσα στο ίδιο piconet, παραμένουν μη ενεργές και κανένας πόρος δεν κατανέμεται σε αυτές. Οι κυψέλες piconet μπορούν να ενωθούν και να δημιουργήσουν ένα scatternet. Σ' ένα scatternet μία ή περισσότερες συσκευές Bluetooth είναι μέλη περισσότερων από ένα piconet δρώντας ως συσκευές master σε μία κυψέλη και ως συσκευές slave σε μια άλλη. Οποιαδήποτε συσκευή Bluetooth μπορεί να μεταπηδήσει από κατάσταση master σε κατάσταση slave και αντίστροφα αλλά δε μπορεί να βρίσκεται σε κατάσταση master και σε κατάσταση slave ταυτόχρονα.

Από πλευράς ασφάλειας δεν παρέχει ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο. Χρησιμοποιεί μηχανισμούς πιστοποίησης (authentication) λογισμικού για

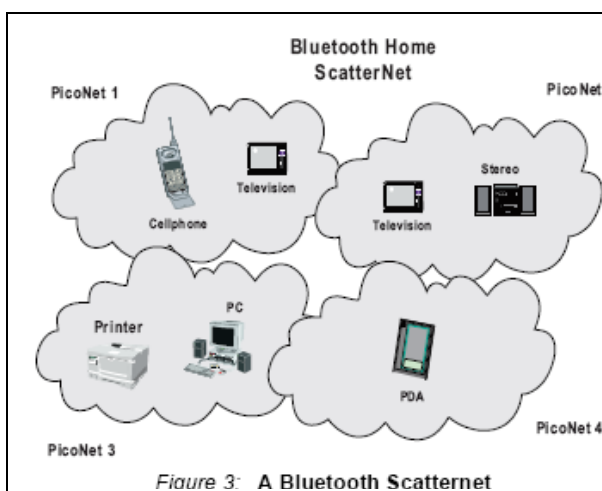


Figure 3: A Bluetooth Scatternet

να δημιουργήσει μια βάση δεδομένων άλλων έμπιστων συσκευών. Έτσι ο χρήστης θα πρέπει να ενεργοποιήσει μια διαδικασία εγγραφής και όπως 2 συσκευές Bluetooth, εισάγοντας ένα κωδικό αριθμό σε κάθε μια προτού να μπορέσουν να επικοινωνήσουν μεταξύ όπως. Η κρυπτογράφηση, συμπεριλαμβανομένης όπως όπως εναέριας διεπαφής, μπορεί να παράσχει προστασία ενάντια όπως υποκλοπές με τη χρησιμοποίηση όπως κλειδιού που προέρχεται από διαδικασίες επικύρωσης.

Όσον αφορά την αποφυγή παρεμβολών πρόκειται για ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα όπως τεχνολογίας Bluetooth. Αναφέρθηκε προηγουμένως ότι λειτουργεί σε συχνότητα 2,45 GHz, αλλά ουσιαστικά χρησιμοποιεί όπως συχνότητες από 2,40 έως 2,48 GHz. Σε αυτήν τη ζώνη υπάρχουν 79 κανάλια ραδιοσυχνότητας και μια συσκευή με Bluetooth μετακινείται τυχαία μεταξύ αυτών των 79 καναλιών 1.600 φορές ανά δευτερόλεπτο! Όταν δύο ή περισσότερες συσκευές είναι συνδεδεμένες, μετακινούνται συγχρονισμένα. Εάν δύο διαφορετικές «συνομιλίες» συμπέσουν στο ίδιο κανάλι ραδιοσυχνότητας, ο χρόνος παρεμβολής είναι τόσο μικρός που δεν δημιουργεί κανένα απολύτως πρόβλημα. Κατά συνέπεια αν σε ένα δωμάτιο του σπιτιού όπως έχετε ένα στερεοφωνικό σύστημα που χρησιμοποιεί τεχνολογία Bluetooth αντί για καλώδια, ένα νέο μοντέλο ασύρματου τηλεφώνου, το κινητό όπως τηλέφωνο και έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή δεν πρόκειται να υπάρχουν παρεμβολές μεταξύ των συσκευών.

Στην αγορά κατασκευής συσκευών που υποστηρίζουν το πρότυπο Bluetooth δραστηριοποιούνται σήμερα περισσότερες από 2000 εταιρίες μεταξύ των οποίων οι Ericsson, Nokia, IBM, Intel, Toshiba, Motorola, Lucent, 3Com κ.α.

Πλεονεκτήματα:

- Χαμηλό κόστος υλοποίησης
- Αποφυγή παρεμβολών
- Χαμηλή κατανάλωση ρεύματος (0,01W)
- Δυνατότητα δημιουργίας πολλών Bluetooth δικτύων (Scatternet) στον ίδιο χώρο

Μειονεκτήματα :

- Περιορισμένη απόσταση μεταξύ πομπού-δέκτη (από 10cm έως 10m)
- Χαμηλή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων (εως 1Mbps)
- Όχι ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο ασφάλειας
- Περιορισμός 8 συσκευών στο ίδιο δίκτυο

(πηγές : www.bluetooth.org , Γ. Διακονικολάου, Α. Αγιακάτσικα, Η Μπούρας, «Επιχειρησιακή Διαδικτύωση», Κλειδάριθμος-2004)

3.3 Τα πρότυπα IEEE 802.11x

Το πρωτόκολλο 802.11 ή Wi-Fi (Wireless Fidelity) είναι αποτέλεσμα όπως εργασίας του IEEE, αφορά τα ασύρματα τοπικά δίκτυα και δημιουργήθηκε το 1997 με αρχική ταχύτητα λειτουργίας τα 2Mbps. Το πρότυπο αυτό ανέπτυξε όπως προδιαγραφές του Φυσικού Επιπέδου και του Επιπέδου Προσπέλασης Μέσου για την ασύρματη επικοινωνία σταθμών σ' ένα WLAN, δηλαδή τα 2 πρώτα επίπεδα του OSI. Το πρότυπο 802.11 ορίζει τρία διαφορετικά φυσικά επίπεδα (PHY). Η ύπαρξη περισσότερων από ένα επιλογών για το φυσικό επίπεδο επιτρέπει όπως σχεδιαστές συστημάτων να επιλέγουν κάθε φορά την τεχνολογία εκείνη, η οποία ταιριάζει καλύτερα με το κόστος, την απόδοση και το προφίλ των λειτουργιών μιας συγκεκριμένης

εφαρμογής. Ειδικότερα, το πρότυπο προσδιορίζει ένα οπτικό φυσικό επίπεδο που χρησιμοποιεί υπέρυθρες ακτίνες για τη μετάδοση δεδομένων και δύο φυσικά επίπεδα ραδιοσυχνότητας (Rfbased). Το μικρό εύρος κάλυψης που έχει το υπέρυθρο φυσικό επίπεδο το καθιστά κατάλληλο μόνο για εφαρμογές κλειστού χώρου, όπως ένα μικρό γραφείο, ένα δωμάτιο, κλπ. Αντίθετα, οι άλλοι δύο τύποι φυσικών επιπέδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές όπου υπάρχει η ανάγκη κάλυψης μεγάλων περιοχών ανοικτών ή κλειστών.

Το 1998 δημιουργήθηκε η αναβαθμισμένη έκδοση του, δηλαδή το 802.11b που έφτανε τα 11Mbps, ενώ ο ρυθμός μετάδοσης των επόμενων εκδόσεων που ακολούθησαν (802.11a & 802.11g) ήταν 54Mbps. Για την μετάδοση των δεδομένων τα πρωτόκολλα 802.11b και 802.11g χρησιμοποιούν την μπάντα των 2.4GHz. Τα 2 αυτά πρωτόκολλα χρησιμοποιούνται σε υλοποιήσεις τοπικών δικτύων που δεν χρειάζεται να τρέχουν εφαρμογές υψηλών απαιτήσεων σε εύρος ζώνης και η κάλυψη που παρέχουν φτάνει τα 100m. Αντίθετα το ακριβότερο από πλευράς υλοποίησης 802.11a λειτουργεί στα 5GHz και είναι καταλληλότερο για ευρυζωνικές εφαρμογές. Καλύπτει έκταση έως 50m ενώ η χρήση όπως OFDM , Orthogonal Frequency Division Multiplexing έχει σαν αποτέλεσμα την πιο αποτελεσματική χρήση του διαθέσιμου φάσματος.. Το γεγονός ότι η συχνότητα λειτουργίας των πρωτοκόλλων 802.11b και 802.11g είναι τα 2.4GHz δημιουργεί παρεμβολές στο πρωτόκολλο Bluetooth με αποτέλεσμα η συνεργασία όπως να είναι δύσκολη.

Αν και η ταχύτητα σύνδεσης που ορίζει το IEEE802.11b είναι τα 11Mbps, λόγω του γεγονότος ότι όπως οι συσκευές WiFi έχουν ένα και μόνο ραδιοφωνικό πομποδέκτη, η λειτουργία όπως σαν δικτυακές συσκευές είναι σε half-duplex mode, καθώς ο πομποδέκτης μπορεί να ακούει το δίκτυο ή να στέλνει σε αυτό, αλλά όχι και τα δύο ταυτόχρονα. Έτσι το πραγματικό όριο για το bandwidth μιας 802.11b σύνδεσης είναι διαμορφώνεται στα 5Mbps. Όπως εταιρίες υπόσχονται ονομαστικές διπλάσιες ή και περισσότερο ταχύτητες. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι εκτός του στάνταρ, και λειτουργούν **μόνο** μεταξύ των προϊόντων όπως όπως εταιρίας.

Το 802.11 ορίζει δύο στοιχεία εξοπλισμού: έναν ασύρματο σταθμό που είναι συνήθως PC και είναι εφοδιασμένος με μια κάρτα δικτύου για ασύρματα δίκτυα κι ένα πομποδέκτη ή σημείο πρόσβασης (AP), ο οποίος συμπεριφέρεται σα γέφυρα μεταξύ του ασύρματου και του ενσύρματου δικτύου. Το σημείο πρόσβασης ενεργεί ως σταθμός-βάση για το ασύρματο δίκτυο συγκεντρώνοντας τη δυνατότητα προσπέλασης του ενσύρματου δικτύου από πολλαπλούς σταθμούς. Η επικοινωνία των τερματικών στο πρότυπο αυτό υποστηρίζεται μέσω δύο γενικών τοπολογιών αρχιτεκτονικής δικτύου, τη δομημένη κατάσταση και την ad hoc κατάσταση.

Τέλος όσον αφορά την ασφάλεια των επικοινωνιών αποτελεί σημαντικό μειονέκτημα για το 802.11 καθώς η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε κάποιο ασύρματο 802.11 δίκτυο είναι εύκολη και συχνή. Το 802.11i είναι προσανατολισμένο στην ασφάλεια υποστηρίζοντας μεθόδους κρυπτογράφησης.

Τα πρότυπα 802.11b & 802.11g είναι σήμερα τα πιο διαδεδομένα και ο εξοπλισμός δικτύωσης είναι προσιτός σε χαμηλές τιμές με αποτέλεσμα να έχουν εξαπλωθεί σε Ευρώπη και Αμερική. Το μέλλον όπως φαίνεται να ανήκει στο 802.11n που υπόσχεται ταχύτητα 100Mbps.

Πλεονεκτήματα :

- Ικανοποιητικό εύρος κάλυψης για οικιακά δίκτυα (έως 100m)
- Υψηλή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων(έως 100Mbps)
- Χαμηλό κόστος (κυρίως 802.11b)
- Ευκολία εγκατάστασης
- Πολύ διαδεδομένο στα οικιακά δίκτυα

Μειονεκτήματα :

- Περιορισμένη ασφάλεια
- Παρεμβολές με συσκευές Bluetooth

(πηγές : www.wifi.com , www.compnetworking.about.com, Γ. Διακονικολάου, Α. Αγιακάτσικα, Η Μπούρας, «Επιχειρησιακή Διαδικτύωση», Κλειδάριθμος-2004)

3.4 High Performance Radio LAN (HIPERLAN)

Το HIPERLAN είναι ευρωπαϊκή απάντηση στα πρωτόκολλα IEEE802.11. Το ινστιτούτο ETSI European Telecommunications Standardization Institute έχει ορίσει το HIPERLAN ως ένα ασύρματο δίκτυο LAN που επιτρέπει σταθερή ζεύξη κινούμενων σταθμών. Δημιουργήθηκε στα πλαίσια μιας προσπάθειας του ινστιτούτου που ονομάζεται Ευρυζωνικό Δίκτυο Ραδιοπρόσβασης (Broadband Radio Access Network-BRAN). Το HiperLAN υπάρχει σε δύο εκδόσεις, τη HiperLAN Type 1 που τυποποιήθηκε το 1996 και υποστηρίζει ταχύτητες μέχρι 24Mbps και τη HiperLAN Type 2, η οποία δημιουργήθηκε το 2000 και υποστηρίζει ταχύτητες μέχρι 54Mbps καθώς όπως προσφέρει υψηλές επιδόσεις σε περιβάλλοντα με μεγάλη διασπορά χρόνου που μπορεί να οφείλεται σε πολλαπλές ανακλάσεις. Αμφότερες οι εκδόσεις του HiperLAN χρησιμοποιούν τη συχνότητα των 5GHz, η οποία στην Αμερική και στην Ιαπωνία είναι ελεύθερη και στην Ευρώπη έχει επισήμως παραχωρηθεί για χρήση από τα ασύρματα δίκτυα, με αποτέλεσμα αφενός μεν να μη δημιουργούνται προβλήματα με τα δίκτυα που τρέχουν στα 2,4GHz και αφετέρου οι συσκευές HiperLAN να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου χωρίς τροποποιήσεις. Μια άλλη ιδιαιτερότητα του HiperLAN είναι όπως το ad hoc roaming, η δυνατότητα δηλαδή όπως αυτόματης προώθησης των δεδομένων από access point σε access point σε περίπτωση που ο δέκτης δεν βρίσκεται στο βεληνεκές του πομπού. Εκτός από αυτό, υπερέχει έναντι των άλλων πρωτοκόλλων ασύρματης δικτύωσης λόγω του γεγονότος ότι δίνει τη δυνατότητα QoS (Quality Of Service, Ποιότητα Υπηρεσιών). Με το QoS μπορούν τα πακέτα δεδομένων να κατηγοριοποιούνται και να αποκτούν διαφορετική σειρά προτεραιότητας ανάλογα με το είδος όπως. Έτσι, τα πακέτα που αφορούν ένα video π.χ., μπορεί να έχουν μεγαλύτερη προτεραιότητα κατά τη μεταφορά, με αποτέλεσμα την πιο ομαλή εμφάνισή του.

Το HiperLAN υποστηρίζει τόσο μία δομημένη αρχιτεκτονική δικτύου που ενσωματώνει ένα σταθμό βάσης όσο και ad-hoc δίκτυα. Όσον αφορά την ασφάλεια έχει την δυνατότητα υποστήριξης πιστοποίησης και κρυπτογράφησης. Με την διαδικασία όπως πιστοποίησης τόσο το σημείο πρόσβασης όσο και το κινητό τερματικό μπορούν να πιστοποιήσουν το ένα το άλλο ώστε να διασφαλίσουν διαπιστευμένη πρόσβαση στο δίκτυο

Το HiperLAN2, σε αντίθεση με όλα τα υπόλοιπα πρότυπα, είναι συμβατό με μια τεράστια ποικιλία δικτύων (Ethernet, ATM, 3G, IP κ.ά.) και η εμβέλεια του φτάνει τα 150m.

Πλεονεκτήματα :

- Συγκριτικά μεγαλύτερη ταχύτητα μετάδοσης (54Mbps)
- Δυνατότητα ad-hoc roaming
- Δυνατότητα QoS
- Κατάλληλο για απαιτητικές σε bandwidth εφαρμογές

Μειονεκτήματα :

- Αρκετά πολύπλοκο πρωτόκολλο
- Μπορεί να δημιουργηθεί πρόβλημα συμβατότητας

- Χρησιμοποιείται μόνο στην Ευρώπη
- Δεν έχει όπως εμπορικές εφαρμογές

(πηγή : www.hiperlan2.com)

3.5 Home RF

Τον Μάρτιο του 1998 η ομάδα εργασίας HomeRF ανέπτυξε μια ενιαία προδιαγραφή, το κοινό ασύρματο πρωτόκολλο εφαρμογής SWAP (Shared Wireless Access Protocol), με σκοπό να ανταλλάσσονται δεδομένα μεταξύ των οικιακών συσκευών. Η συχνότητα λειτουργίας είναι τα 2.4 GHz. Το πρότυπο HomeRF 2.0 για όπως ασύρματες μεταδόσεις χρησιμοποιεί στο φυσικό στρώμα την τεχνική FHSS, (την τεχνική αναπήδησης συχνότητας Frequency Hopping) και υποστηρίζει ταχύτητες διαμεταγωγής των δεδομένων που ανέρχονται στα 10Mbit/s και χρησιμοποιείται για την ασύρματη ενδοεπικοινωνία μεταξύ των ηλεκτρικών συσκευών, όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ασύρματα τηλέφωνα DECT, PDAs, ενώ χρησιμοποιείται και από ορισμένες συσκευές ήχου και εικόνας. Με τη χρήση του πρωτοκόλλου αυτού υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης μέχρι και 127 διαφορετικών οικιακών συσκευών στο ίδιο δίκτυο. Η εμβέλειά του φτάνει τα 50m. Αν και το HomeRF υποστηρίζει ταυτόχρονη μεταφορά ήχου και δεδομένων, η χαμηλή ταχύτητα που προσφέρει σε συνδυασμό με το κόστος υλοποίησής του, που είναι παρόμοιο με αυτό του IEEE802.11b, δεν του δίνει ιδιαίτερες προοπτικές επιτυχίας. Τον Ιανουάριο του 2003 η ομάδα εργασίας HomeRF που περιλάμβανε εταιρίες όπως η Siemens, η Motorola και όπως διαλύθηκε με αποτέλεσμα το πρότυπο αυτό, αν και εξακολουθεί να έχει εφαρμογές, να μην αναπτύσσεται πια.

Πλεονεκτήματα :

- Δυνατότητα σύνδεσης μέχρι 127 συσκευών στο ίδιο δίκτυο
- Παρέχει αρκετά μεγάλη προστασία από παρεμβολές
- Ικανοποιητική εμβέλεια (έως 50m)

Μειονεκτήματα :

- Αδυναμία να ανταγωνιστεί όπως τεχνολογίες (όπως WiFi)
- Δεν υποστηρίζεται πλέον από κατασκευαστές ή ομάδες εργασίας

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των σημαντικότερων προτύπων που εφαρμόζονται στα ασύρματα οικιακά δίκτυα ώστε να είναι εφικτή η σύγκρισή τους.

	Bluetooth	HomeRF	IEEE802.11b	IEEE802.11a	IEEE802.11g	HiperLAN1	HiperLAN2
Ταχύτητα	1Mbps	2Mbps	11Mbps	54Mbps	54Mbps	24Mbps	54Mbps
Εμβέλεια	10μ	50μ	100μ	50μ	100μ	50μ	30-150μ
Συχνότητα	2,4GHz	2,4GHz	2,4GHz	5GHz	2.4GHz	5GHz	5GHz
Κόστος	χαμηλό	μεσαίο	χαμηλό	υψηλό	μεσαίο	μεσαίο	μεσαίο
Υποστηρικτές	Ericsson, IBM, Toshiba, Intel, Nokia, Motorola	Proxim, Intel, HP, 3COM, Motorola	Cisco, Lucent, 3Com, Apple, Compaq, Zoom, Dell, Nokia	Cisco, Lucent, 3Com, Apple, Compaq, Zoom, Dell, Nokia	Cisco, Lucent, 3Com, Apple, Compaq, Zoom, Dell, Nokia	ETSI, Proxim, HP, Xircom, IBM, Nokia	ETSI, HP, Xircom, IBM, TI, Dell, Ericsson, Nokia, Proxim

4. Εφαρμογές Ασύρματων Οικιακών Δικτύων

4.1 Εφαρμογές IrDA

1. Κινητά τηλέφωνα που συνδέονται ασύρματα με υπέρυθρες για ανταλλαγή αρχείων ήχου, φωτογραφιών, κλπ.
2. Ασύρματη σύνδεση περιφερειακών, PDAs, ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών.
3. Τηλεχειριστήρια διαφόρων οικιακών συσκευών.

[HAMA Adapter υπέρυθρων Fast IrDA USB](#)



Το **adapter υπέρυθρων Fast IrDA USB** της Hama προσαρμόζεται σε όλους τους υπολογιστές γραφείου ή laptop με Windows 98SE, Me, 2000 ή Xp και θύρα USB και επιτρέπει να πραγματοποιήσετε την σύνδεση με πολλές συμβατές συσκευές όπως εκτυπωτές, PDA, κινητά τηλέφωνα ή και ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές. Διαθέτει εμβέλεια ενός μέτρου και ταχύτητα μετάδοσης 4 Mbps ενώ παραδίδεται με καλώδιο προέκτασης USB. Τιμή Πώλησης : 31 ευρώ

4.2 Εφαρμογές Bluetooth

- 1) Ασύρματη σύνδεση μεταξύ Laptops ή desktops που βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους (μέσα σ' ένα δωμάτιο) και οι εφαρμογές που υποστηρίζουν δεν έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε bandwidth.
- 2) Ασύρματη διασύνδεση περιφερειακών όπως ποντίκια, πληκτρολόγια και εκτυπωτές.

- 3) Κινητά τηλέφωνα που μπορούν να συνδεθούν με PDAs ή computers ή με άλλα κινητά τηλέφωνα ώστε να γίνει μεταφορά αρχείων μουσικής, φωτογραφιών ή άλλου τύπου δεδομένων.
- 4) Σύνδεση μεταξύ mp3 players ή ψηφιακών καμερών με υπολογιστές για μεταφορά αρχείων.
- 5) Ασύρματα Headsets με τη χρήση των οποίων δημιουργείται ασύρματη σύνδεση μεταξύ κινητού τηλεφώνου και ακουστικού ώστε ο χρήστης να μπορεί να κάνει ή να απαντήσει μια κλήση με φωνητικές εντολές.
- 6) Εφαρμογή του bluetooth στις νέες κονσόλες παιχνιδιών Playstation 3 και Nintendo Revolution τα τηλεχειριστήρια των οποίων χάρη στην τεχνολογία αυτή είναι ασύρματα δίνοντας στους παίκτες μεγάλη αυτονομία κινήσεων.

NOKIA

Bluetooth Headset HS-26W black

Εύχρηστο, πολύπλευρο, κομψό: Το ασύρματο σετ ακουστικών μικροφώνου HS-26W της Nokia είναι η ιδανική λύση handsfree για αυτούς που θέλουν καλή ποιότητα σε οικονομική τιμή, εξασφαλίζει καθαρές και άνετες συνομιλίες. Κρατήστε το κινητό σας τηλέφωνο στην τσέπη σας. Το Nokia HS 26W – headset επιτρέπει μέσω της ασύρματης τεχνολογίας Bluetooth και με τα εύχρηστα πλήκτρα του την άνετη διαχείριση των κλήσεών σας.



Περιγραφή προϊόντος	Nokia HS 26W - headset
Τύπος προϊόντος	Headset - wireless - Bluetooth
Συνιστώμενη χρήση	Κινητά τηλέφωνα
Τύπος ακουστικών	Headphone - monaural
Συντελεστής μορφής ακουστικών	Over-the-ear
Τεχνολογία σύνδεσης	Ασύρματη - Bluetooth
Μέθοδος εξαγωγής ήχου	Mono
Μικρόφωνο	Microphone – boom
Εμβέλεια μετάδοσης	10m
Τιμή	37,90 ευρώ

Microsoft Optical Desktop Elite Bluetooth 2.0



Αυτό το κομψό σετ προσφέρει κορυφαία απόδοση, τεχνολογία και άνεση. Η ασύρματη τεχνολογία Bluetooth σας παρέχει την καλύτερη δύναμη και αξιοπιστία και το οπτικό ασύρματο ποντίκι με ροδάκι κύλισης σας προσφέρει εξαιρετική ακρίβεια. Ελευθερωθείτε από τα καλώδια με την πιο προηγμένη τεχνολογία αντικατάστασης καλωδίων που υπάρχει. Τα προϊόντα Bluetooth σας δίνουν την δυνατότητα ασύρματου συγχρονισμού και μεταφοράς αρχείων, μουσικής, και φωτογραφιών μεταξύ όλων των ειδών συμβατών συσκευών, εξαφανίζοντας μπερδέματα από καλώδια στην επιφάνεια εργασίας σας. Τα πληκτρολόγια Bluetooth της Microsoft λειτουργούν άψογα με Media Center PC, έτσι μπορείτε άνετα να ελέγχετε τον υπολογιστή και στο κέντρο πολυμέσων σας από απόσταση μέχρι και 10 μέτρων. Απολαύστε ασύρματα ένα ευρύ φάσμα ψηφιακής διασκέδασης όπως μουσική, ταινίες, φωτογραφίες- από την άνεση του καναπέ σας. Η οπτική τεχνολογία αναφέρεται στην χρήση ενός οπτικού αισθητήρα για την ανίχνευση κίνησης του ποντικιού και όχι στην παραδοσιακή χρήση μηχανικών εξαρτημάτων. Το αποτέλεσμα είναι ότι το ποντίκι λειτουργεί στις περισσότερες επιφάνειες και προσφέρει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα, αυξημένη ταχύτητα και ακρίβεια και συνεπή απόδοση. Απολαύστε εύκολη πρόσβαση στην αγαπημένη μουσική, τα βίντεο κλιπ, και τα προγράμματα πολυμέσων σας με το πάτημα ενός πλήκτρου.

Περιγραφή προϊόντος	Microsoft Optical Desktop Elite for Bluetooth - keyboard , mouse
Τύπος συσκευής	Keyboard
Διαστάσεις (ΠxΒxΥ)	49.4 cm x 26.6 cm x 3.9 cm
Εντοπισμός	English
Τεχνολογία σύνδεσης	Wireless - Bluetooth
Ασύρματος δέκτης	USB wireless receiver
Αριθμός πλήκτρων	104
Λειτουργία αριθμών/ πλήκτρων	Sleep, multimedia, applications launch, log off, programmable
Συσκευή κατάδειξης/ Manipulator	Mouse
Μπαταρία	5 x AA type
Απαιτούμενο λειτουργικό σύστημα	Microsoft Windows XP Professional SP2, Microsoft Windows XP Home Edition SP2
Τιμή	99 ευρώ

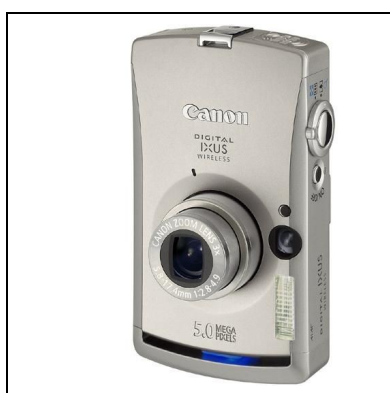
(πηγή: www.plaisio.gr)

4.3 Εφαρμογές Wifi

- 1) Δημιουργία τοπικού ασύρματου δικτύου μέσα στο σπίτι ώστε οι ένοικοί του να μπορούν να χρησιμοποιούν από κοινού δίσκους, εκτυπωτές, σαρωτές ακόμα και σύνδεση Internet υψηλής ταχύτητας. Η κοινή χρήση σύνδεσης Internet αποτελεί πολύ σημαντική εφαρμογή των τοπικών αυτών δικτύων καθώς δίνεται η δυνατότητα με μια μόνο συνδρομή η σύνδεση Internet να μοιράζεται για παράδειγμα στα PC κάθε μέλους της οικογένειας.
- 2) Παιχνίδια μέσω ασύρματου δικτύου με πολλούς παίκτες μεταξύ υπολογιστών (multi-player gaming).

- 3) Ακρόαση τραγουδιών σε οποιοδήποτε σημείο στο χώρο του χρήστη. Μπορεί δηλαδή ο χρήστης τα τραγούδια που έχει αποθηκευμένα στο PC του να τα ακούσει ασύρματα στο στερεοφωνικό ή στο mp3 player του.
- 4) Επίβλεψη χώρων με τις νέες ασύρματες κάμερες Wifi οι οποίες μπορούν να μεταφέρουν ασύρματα εικόνες στο Internet. Έτσι για παράδειγμα η παρακολούθηση χώρων ή η επίβλεψη παιδιών μπορεί να γίνει εύκολα καλώντας την ασύρματα δικτυομένη κάμερα.
- 5) Τηλεφωνία. Με κάποιες ασύρματες τηλεφωνικές συσκευές υπάρχει η δυνατότητα εξοικονόμησης χρημάτων χρησιμοποιώντας φθηνότερες τηλεφωνικές υπηρεσίες βασισμένες στο Internet (VOIP).

CANON Digital Ixus Wireless



Επιλέξτε την απόλυτη ασύρματη ελευθερία χάρη στην **Digital Ixus Wireless** της Canon ! Συνδυάζει τέλεια καινοτομικό design, υψηλές επιδόσεις και ευχρηστία με την ασύρματη μετάδοση δεδομένων προς εκτυπωτές ή υπολογιστές που είναι συμβατοί με το standard WiFi. Επίσης, **Digital Ixus Wireless** προσφέρει ευκρίνεια 5 megapixel και διαθέτει έναν επεξεργαστή εικόνας DIGIC II, ένα οπτικό ζουμ 3x και μεγάλο αριθμό προχωρημένων λειτουργιών!

Χάρη στην **Ixus Wireless**, ο φωτογράφος μπορεί να μεταφέρει τις φωτογραφίες του απευθείας μέσω του WiFi και να δώσει εντολές εξ αποστάσεως από έναν υπολογιστή χάρη στο λογισμικό RemoteCapture. Η ενσωμάτωσή της σε ασύρματο περιβάλλον είναι ιδιαίτερα εύκολη: ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, η ασύρματη

μετάδοση πραγματοποιείται σε ακτίνα 30 μέτρων. Η μηχανή μπορεί να συνδεθεί με 8 περιφερειακές συσκευές Wi-Fi το πολύ (υπολογιστής, φορητός υπολογιστής, PDA ή φωτογραφικός εκτυπωτής). Ακόμη, για τη διευκόλυνση των άμεσων εκτυπώσεων, η **Digital Ixus Wireless** συνοδεύεται από έναν προσαρμογέα WiFi USB για εκτυπωτή, γεγονός που επιτρέπει την ασύρματη χρήση όλων των εκτυπωτών Canon με συμβατότητα PictBridge!

Ένα πραγματικό ασύρματο τεχνολογικό κόσμημα. Τιμή Πώλησης : 380 ευρώ

SONY Σύστημα μετάδοσης audio/video WiFi LocationFree LF-PK1

Χάρη στο σύστημα **LocationFree LF-PK1** της Sony, που διακρίθηκε από την EISA (European Imaging and Sound Association) ως το "καλύτερο concept streaming 2006-2007", μπορείτε να δείτε τις ταινίες σας και τις αγαπημένες σας τηλεοπτικές εκπομπές απευθείας στο PC σας ή στη φορητή σας κονσόλα PSP! Ομοίως, το **LF-PK1** επιτρέπει μετάδοση WiFi 802.11b/g, για ασύρματη σύνδεση και βέλτιστη άνεση στη χρήση. Επίσης, χάρη στο διπλό του σύστημα σύνδεσης (καλωδιακής και ασύρματης), το **LF-PK1** επιτρέπει μετάδοση κάθε οπτικοακουστικού περιεχομένου σε όλο το σπίτι αλλά και μέσω διαδικτύου για μεγαλύτερες αποστάσεις και απόλυτη ελευθερία. Τέλος, χάρη στο παραδιδόμενο IR Blaster, μπορείτε να ελέγχετε ακόμα και όταν βρίσκεστε μακριά από το σπίτι σας την εγκατάστασή σας audio/video χάρη σε εικονικό τηλεχειριστήριο που προβάλλει στην οθόνη της κονσόλας σας PSP ή στο φορητό σας υπολογιστή. Τιμή Πώλησης : 283 ευρώ



4. Μελέτες Περιπτώσεων- Case Studies

5.1 Μελέτη περίπτωσης της εταιρίας Microsoft για τα ασύρματα οικιακά δίκτυα “Υλοποίηση Ασύρματου Οικιακού Δικτύου σε 4 βήματα”

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το ασύρματο δίκτυο στο σπίτι για να μοιραστείτε με την οικογένειά της την πρόσβαση στο Internet, αρχεία, εκτυπωτές και της συσκευές και επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα να σερφάρετε στο Internet ενώ κάθεστε στον καναπέ ή ενώ βρίσκεστε στον κήπο. Η εγκατάσταση της τέτοιου δικτύου είναι πολύ πιο εύκολη από ό,τι νομίζετε. Πρέπει να ακολουθήσετε 4 βήματα:

- 1) Επιλογή του ασύρματου εξοπλισμού
- 2) Σύνδεση της ασύρματου router
- 3) Εγκατάσταση του ασύρματου router
- 4) Σύνδεση των υπολογιστών με το δίκτυο

1) Επιλογή του ασύρματου εξοπλισμού

Στο πρώτο βήμα πρέπει να είστε σίγουροι ότι διαθέτετε τον εξοπλισμό που απαιτείται. Τα προϊόντα που κυκλοφορούν στην αγορά υποστηρίζουν της τεχνολογίες της 802.11a, 802.11b και 802.11g. Προτείνουμε την τελευταία γιατί έχει εξαιρετική απόδοση και είναι συμβατή με σχεδόν της της της συσκευές.

Λίστα για ψώνια

- 1) Μια ευρυζωνική σύνδεση Internet
- 2) Έναν ασύρματο router
- 3) Μια ασύρματη κάρτα δικτύου για κάθε υπολογιστή

Ο ασύρματος router λειτουργεί της ο σταθμός βάσης της ασύρματου τηλεφώνου αφού μετατρέπει τα σήματα που φτάνουν από τη σύνδεση Internet και τα εκπέμπει ασύρματα (broadcasting).

Οι κάρτες δικτύου συνδέουν ασύρματα της υπολογιστές με τον ασύρματο router.

Σημείωση: Για ευκολότερη εγκατάσταση καλό είναι η κάρτα δικτύου και ο router να είναι του ίδιου κατασκευαστή.

2) Σύνδεση του ασύρματου router

Συνδέστε τον ασύρματο router με το modem που ήδη χρησιμοποιείτε για πρόσβαση στο Internet. Βγάλτε το καλώδιο δικτύου από το πίσω μέρος του υπολογιστή και συνδέστε το στη θύρα Internet, WAN ή WLAN στο πίσω μέρος του router. Έπειτα αφού συνδέσετε το modem στο Internet, το λαμπάκι πάνω από τη θύρα Internet, WAN ή WLAN θα ανάψει, πράγμα που σημαίνει ότι έχετε συνδέσει με επιτυχία το ασύρματο router στο modem. Ο υπολογιστής της τώρα έχει συνδεθεί ασύρματα με τον router.

3) Εγκατάσταση του ασύρματου router

Αφού έχετε συνδεθεί στο Internet, ανοίξτε τον Internet Explorer και πληκτρολογήστε τη διεύθυνση για να εγκατασταθεί ο router. Θα της ζητηθεί και password το οποίο μαζί με τη διεύθυνση θα τα βρείτε της οδηγίες του κατασκευαστή. Στη σελίδα εγκατάστασης του router που θα εμφανιστεί πρέπει να εισάγετε κάποια στοιχεία της: Α) Το SSID που είναι το μοναδικό όνομα το οποίο χαρακτηρίζει το δίκτυό της. Β) Το WEP (wireless encryption) ή WPA (wi-fi protected access) που είναι κωδικοί για την προστασία του δικτύου. Γ) Ένα λειτουργικό κωδικό για να ελέγχετε το δίκτυό της. Θα πρέπει να θυμάστε αυτόν τον κωδικό γιατί θα της ζητηθεί αν θελήσετε να αλλάξετε της ρυθμίσεις του router.

4) Σύνδεση των υπολογιστών με το δίκτυο

Συνδέστε την κάρτα δικτύου στην κατάλληλη θύρα του υπολογιστή (παράδειγμα USB). Τα Windows θα αναγνωρίσουν το νέο υλικό και θα της ζητηθεί να εισάγετε το CD εγκατάστασης. Ακολουθήστε της οδηγίες που εμφανίζονται στην οθόνη. Αφού εγκατασταθεί η κάρτα, εμφανίζεται ένα εικονίδιο στο δεξί κάτω μέρος της οθόνης με τίτλο “Ασύρματο Δίκτυο.” Κάντε δεξί κλικ στο εικονίδιο και επιλέξτε View Available Wireless Networks. Εμφανίζεται το παράθυρο Wireless Network Connection και πρέπει να δείτε στη λίστα το ασύρματο δίκτυο με το όνομα που διαλέξατε. Επιλέξτε αυτό το δίκτυο από τη λίστα και πατήστε Connect. Θα της ζητηθεί ο κωδικός ασφαλείας που εισάγατε στο προηγούμενο βήμα. Τα Windows θα δείχνουν την πρόοδο της διαδικασίας καθώς θα συνδέεται ο υπολογιστής στο δίκτυο. Μετά την ολοκλήρωση κλείνετε το παράθυρο Wireless Network Connection και είστε έτοιμοι με το ασύρματο δίκτυό της.

5.2 Μελέτη περίπτωσης της εταιρίας Wipro για τα ασύρματα οικιακά δίκτυα “Φτιάχνοντας μια πύλη οικιακής ψυχαγωγίας για τα σπίτια του μέλλοντος”

Ο πελάτης

Η Toshiba America Ηλεκτρονικά Εξαρτήματα, Inc. (TAEC) είναι μια εταιρία που λειτουργεί ανεξάρτητα. Ιδιοκτήτης της είναι η Toshiba America, Inc., μια θυγατρική της Toshiba, της δεύτερης μεγαλύτερης εταιρίας ημιαγωγών στον κόσμο σε παγκόσμιες πωλήσεις το 2001 σύμφωνα με τη Gartner/Dataquest Παγκόσμια Κατάταξη Μετοχών Αγοράς Ημιαγωγών. Η Toshiba είναι παγκόσμιος ηγέτης σε προϊόντα υψηλής τεχνολογίας με περισσότερες από 300 κύριες θυγατρικές και συνεργάτες σε όλο τον κόσμο.

Η πρόκληση

Η Toshiba φτιάχνει πλατφόρμα αναφοράς για την Πύλη Οικιακής Ψυχαγωγίας που περιλαμβάνει ολοκληρωμένο hardware και software επιπέδου συστήματος, τα οποία ενσωματώνονται και βελτιστοποιούνται για την καλύτερη συνολική απόδοση του συστήματος. Για να παράσχει την πιο ολοκληρωμένη, ευέλικτη και υψηλής απόδοσης λύση, η Toshiba αποφάσισε να συνεργαστεί με τη Wipro και τη Lineo. Οι κύριες προκλήσεις περιλαμβάνουν:

- 5.3 Τον έλεγχο της ποιότητας υπηρεσίας (QoS) όλων των υπηρεσιών που προσφέρονται από την Πύλη Οικιακής Ψυχαγωγίας.
- 5.4 Της απαιτήσεις της Audio-Video διανομής πραγματικού χρόνου (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 και MP3) σε ενσύρματα και ασύρματα μέσα.
- 5.5 Την υποστήριξη εφαρμογών Δεδομένων, Φωνής και Multimedia δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στο σύστημα να δράσει σαν πραγματική πύλη ψυχαγωγίας.

Η λύση

Η λύση software Οικιακής Πύλης της Wipro μαζί με τη Lineo Embedix OS παρέχει λειτουργικότητα δεδομένων, φωνής και multimedia στην Πλατφόρμα Πύλης Οικιακής Ψυχαγωγίας της Toshiba που φτιάχτηκε στον RISC επεξεργαστή 64-bit TX4927 με βάση MIPS. Το software Οικιακής Πύλης της Wipro έχει ενσωματωμένο σύστημα ελέγχου ποιότητας το οποίο φροντίζει για την ποιότητα διαφόρων υπηρεσιών που παρέχονται από την Πύλη Οικιακής Ψυχαγωγίας. Η τρέχουσα λύση της Wipro ενσωματώνεται στο software Οικιακής Πύλης για να ανταποκριθεί της απαιτήσεις πραγματικού χρόνου της Audio-Video διανομής σε ενσύρματα και ασύρματα μέσα.

Τα οφέλη

Η Wipro παρέχει την ολοκληρωμένη λύση software Οικιακής Πύλης στην Toshiba και την βοήθησε να βγει στην αγορά πιο γρήγορα με την πλατφόρμα αναφοράς Πύλης Οικιακής Ψυχαγωγίας.

(πηγή : www.wipro.com)

6. Οικονομικά στοιχεία για τα ασύρματα οικιακά δίκτυα

Το κόστος εγκατάστασης και συντήρησης του ασύρματου δικτύου είναι γενικά μικρό γιατί σε αντίθεση με κάποιο ενσύρματο δεν απαιτούνται έξοδα από το χρήστη, για αγορά και συντήρηση καλωδίων, για τη μετακίνηση του δικτύου ή την προσθήκη νέων κόμβων και για την εκμίσθωση γραμμής.

Το κόστος για την αγορά εξοπλισμού για την υλοποίηση ενός ασύρματου οικιακού δικτύου διαφέρει ανάλογα με την κατασκευάστρια εταιρία και την τεχνολογία που υποστηρίζει ο εξοπλισμός αυτός. Φθηνότερη και περισσότερο διαδεδομένη είναι η τεχνολογία 802.11b. Οι κάρτες δικτύου PCI, PCMCIA ή USB κοστίζουν από 20 έως 50 ευρώ. Τα σημεία πρόσβασης (Access Points) κοστίζουν από 50 έως 80 ευρώ. Τα προϊόντα που υποστηρίζουν την τεχνολογία 802.11g είναι λίγο πιο ακριβά ενώ ακόμα ακριβότερα είναι αυτά που υποστηρίζουν την 802.11a. Στην αγορά συναντά κανείς και κάρτες που υποστηρίζουν την τεχνολογία bluetooth για όσους ενδιαφέρονται να στήσουν ένα ασύρματο δίκτυο περιορισμένης εμβέλειας. Οι τιμές των καρτών αυτών κυμαίνονται από 15 έως 30 ευρώ. Τέλος οι κάρτες δικτύου Fast IrDA μπορούν να συνδέσουν το desktop ή το laptop του αγοραστή με συσκευές που χρησιμοποιούν την τεχνολογία των υπέρυθρων, όπως κινητά τηλέφωνα ή PDAs αρκεί αυτός να καταβάλλει γύρω στα 30 ευρώ.

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η κινητικότητα στο οικιακό δικτυακό περιβάλλον παρακίνησε την εταιρία βιομηχανικών αναλυτών “Frost & Sullivan” να μελετήσουν διαχρονικά την αγορά προϊόντων οικιακής δικτύωσης κατά το διάστημα 1998-2005 και να κάνουν προβλέψεις όσον αφορά τις πωλήσεις και τα έσοδα αυτής της αγοράς στις ΗΠΑ. Τα αποτελέσματα της μελέτης συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

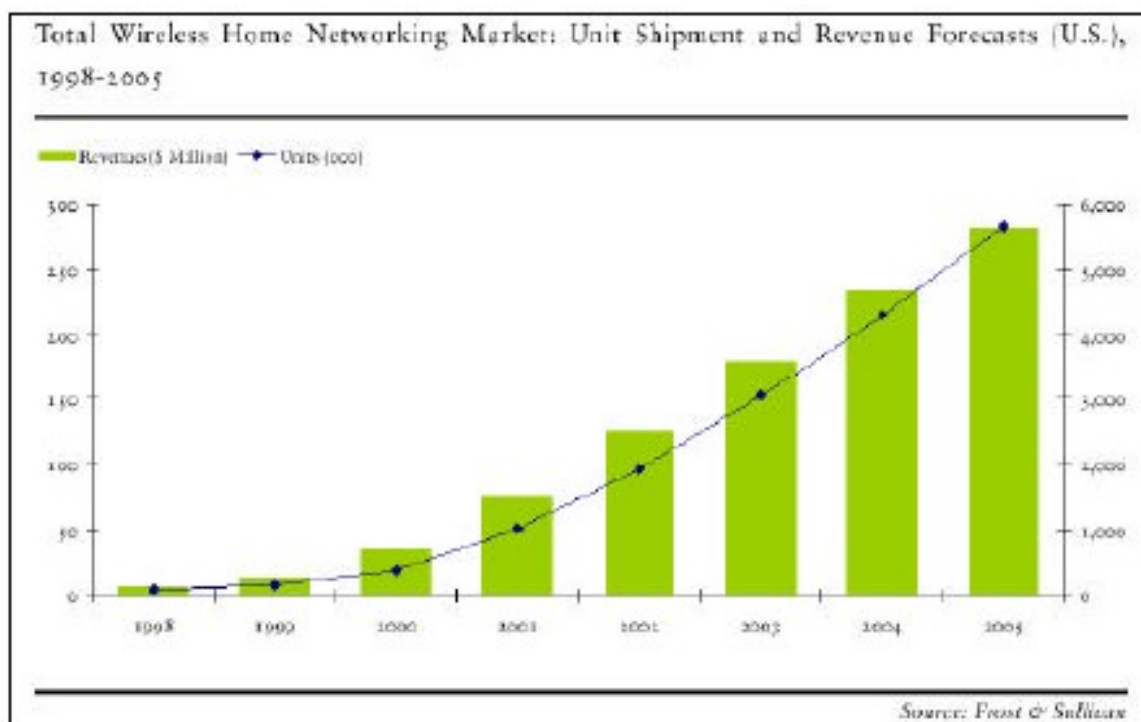


Figure 3: Frost & Sullivan's Forecast of the Wireless Home Networking Marketplace

Από τον πίνακα συμπεραίνουμε ότι μετά το 2000 άρχισε μια μεγάλη άνοδος στα έσοδα της αγοράς ασύρματης οικιακής δικτύωσης που συνεχίστηκε με τον ίδιο ρυθμό την επόμενη πενταετία με αποτέλεσμα το 2005 τα έσοδά της να πλησιάζουν τα \$6.000.000.000, τα οποία προήλθαν από τους περίπου 300.000 νέους χρήστες που προστέθηκαν στη λίστα των Αμερικανών που έχουν εγκατεστημένο ασύρματο δίκτυο στο σπίτι τους. Τα σενάρια των αναλυτών για το μέλλον της συγκεκριμένης αγοράς είναι εξίσου αισιόδοξα μιας και προβλέπεται ότι όλο και περισσότεροι πολίτες θα θελήσουν να απολαύσουν τα πλεονεκτήματα των ασύρματων τεχνολογιών τα οποία πλέον προσφέρονται σε προσιτές τιμές.

Μια άλλη μελέτη που εκπονήθηκε από την εταιρία Forrester Research είχε ως αντικείμενο τον αριθμό των συσκευών που κυκλοφορούν στην αγορά και ενσωματώνουν τις 2 κυρίαρχες σήμερα ασύρματες τεχνολογίες στα οικιακά δίκτυα (Bluetooth, WiFi ή συνδυασμούς τους). Η διείσδυση των ασύρματων αυτών τεχνολογιών σε συσκευές που απευθύνονται σε οικιακούς χρήστες κατά την δετία 2000-2008, όπως κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές παλάμης και φορητοί υπολογιστές φαίνονται καθαρά στον ακόλουθο πίνακα, όπου παρουσιάζεται η εξέλιξη του αριθμού, σε χιλιάδες, των συσκευών σε 17 χώρες της δυτικής Ευρώπης.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Κινητά τηλέφωνα									
Χωρίς	206.368	241.126	260.075	256.246	234.740	195.338	138.144	98.603	72.424
Με Wi-Fi	-	-	-	-	-	7	29	80	162
Με Bluetooth	-	1.078	5.463	26.334	58.856	105.047	166.028	207.426	234.620
Με Bluetooth & Wi-Fi	-	-	-	-	269	895	2.067	3.433	4.706
Σύνολο	206.368	242.204	265.538	282.580	293.865	301.287	306.268	309.543	311.912

Υπολογιστές Παλάμης									
Χωρίς	7.953	10.598	12.182	12.815	13.063	12.674	11.331	9.495	7.466
Με Wi-Fi	-	7	47	193	428	623	909	1.258	1.675
Με Bluetooth	-	5	428	1.118	2.115	3.327	4.762	6.230	7.521
Με Bluetooth & Wi-Fi	-	-	-	151	463	1.088	2.360	4.031	6.009
Σύνολο	7.953	10.610	12.656	14.277	16.069	17.713	19.361	21.014	22.672

Φορητοί Υπολογιστές									
Χωρίς	20.553	24.460	26.948	24.648	22.087	19.452	15.784	12.010	9.184
Με Wi-Fi	106	975	2.755	6.890	10.452	11.720	10.829	9.561	7.799
Με Bluetooth	-	35	706	1.465	1.757	1.488	1.090	812	615
Με Bluetooth & Wi-Fi	-	-	66	721	3.084	8.018	16.281	24.916	33.025
Σύνολο	20.659	25.470	30.476	33.724	37.381	40.678	43.984	47.299	50.623

(πηγή Forrester Research)

Από τον πίνακα αυτό παρατηρούμε ότι ενώ το 2006 τα κινητά τηλέφωνα που υποστήριζαν την τεχνολογία WiFi ήταν μόλις 29000 συσκευές το 2007 αναμένεται μια αύξηση της τάξης του 275% καθώς οι συσκευές που θα κυκλοφορήσουν το τρέχον έτος θα φτάνουν τις 80000. Αύξηση αναμένεται και στην κυκλοφορία κινητών που υποστηρίζουν Bluetooth αλλά και συνδυασμό των τεχνολογιών. Ανάλογα συμπεράσματα προκύπτουν και για τα PDAs, ενώ για τα Laptops αύξηση κυκλοφορίας θα υπάρξει σε αυτά που υποστηρίζουν και τις 2 τεχνολογίες ταυτόχρονα.

7. Μελλοντικές Τάσεις

Η τεράστια διείσδυση που γνωρίζουν οι ασύρματες τεχνολογίες στο χώρο των οικιακών χρηστών, οδηγεί τις εταιρίες και τους οργανισμούς που δραστηριοποιούνται το χώρο των δικτύων να συνθέτουν ομάδες εργασίας με σκοπό την ανάπτυξη νέων βελτιωμένων πρωτοκόλλων. Στόχος των υπό ανάπτυξη πρωτοκόλλων είναι η ταχύτερη και ασφαλέστερη (σε σχέση με τα πρωτόκολλα που ήδη εφαρμόζονται) ασύρματη επικοινωνία μεταξύ συσκευών. Παρακάτω παρουσιάζονται 2 από τα πρωτόκολλα που βρίσκονται αυτή τη στιγμή στο στάδιο της ανάπτυξης και αναμένεται να επικυρωθούν και να εφαρμοστούν στο άμεσο μέλλον.

Το Wibree είναι μια τεχνολογία ραδιοσυχνότητας που αναπτύσσεται από τη Nokia με στόχο να καθιερωθεί ως ένα βιομηχανικό πρότυπο. Τα δεδομένα θα μπορούν να μεταφέρονται με ταχύτητες μέχρι 1Mbps σε μια απόσταση 10m. Η τεχνολογία αυτή καταναλώνει 10 φορές λιγότερη ενέργεια από την ανταγωνιστική της, το Bluetooth. Τα Wibree chips είναι μικρότερα σε μέγεθος από τα αντίστοιχα Bluetooth chips και θα είναι κατάλληλα για συσκευές που μέχρι τώρα δεν έχουν ενσωματωμένη ασύρματη τεχνολογία όπως ρολόγια και sport sensors. Η Nokia αναμένει την πρώτη εμπορική έκδοση να είναι διαθέσιμη κατά το δεύτερο τρίμηνο του 2007.

Τον Ιανουάριο του 2004, το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE) ανακοίνωσε τη σύσταση μιας νέας ομάδας εργασίας που στόχο θα είχε τη δημιουργία μιας βελτιωμένης έκδοσης πρωτοκόλλου της οικογένειας 802.11x το οποίο θα προορίζεται για

εφαρμογή σε ασύρματα LANs. Η ομάδα αυτή αποτελείται από εταιρίες όπως οι Texas Instruments, η STMicroelectronics, Broadcom, Airgo Networks, Conexant Systems και αρκετές άλλες. Η πρόταση του WWise², όπως ονομάστηκε το συγκεκριμένο γκρουπ εταιριών, που κατατέθηκε προς το IEEE, αφορά ένα πρότυπο απόλυτα συμβατό με τις προηγούμενες εκδόσεις των προτύπων Wi-Fi. Το πρότυπο 802.11n, όπως ονομάζεται, θα έχει όμως τη δυνατότητα να επιτύχει 10πλάσιες ταχύτητες. Έτσι, ενώ σήμερα οι διαθέσιμες τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας δεν υπερβαίνουν σε ταχύτητα μετάδοσης τα 54Mbps, το νέο πρότυπο υπόσχεται να ανεβάσει το ρυθμό μετάδοσης δεδομένων, σε τιμές, που θα ξεπερνούν τα 100Mbps. Για να το επιτύχει αυτό το νέο πρότυπο θα χρησιμοποιεί την τεχνολογία MIMO (Multiple Input - Multiple Output), σύμφωνα με την οποία χρησιμοποιούνται πολλαπλοί πομποί και δέκτες πάνω στις ασύρματες συσκευές. Με τη χρήση για παράδειγμα 2 πομπών και πολλαπλών δεκτών τα δεδομένα μπορούν να μεταδοθούν ταυτόχρονα μέσω 2 καναλιών με αποτέλεσμα να διπλασιάζεται ο ρυθμός μετάδοσης. Η χρήση πολλαπλών δεκτών έχει ως αποτέλεσμα να μεγαλώνει και το εύρος κάλυψης. Ήδη κυκλοφορούν στην αγορά κάποιες συσκευές που υποστηρίζουν το 802.11n, η οριστική αποδοχή του όμως ως πρωτόκολλο από το IEEE δεν αναμένεται να γίνει πριν τις αρχές του 2008.

Επίλογος-Συμπεράσματα

Είναι πλέον γεγονός ότι η ασύρματη τεχνολογία επικοινωνίας οικιακών δικτύων αποτελεί καθημερινότητα για όλο και περισσότερους ανθρώπους. Τα ασύρματα οικιακά δίκτυα προσφέρουν ευκολία στην εγκατάσταση και τη διαχείριση και βέβαια μεγάλη ευελιξία στη χρήση. Τα πλεονεκτήματα αυτά έχουν οδηγήσει στη συνεχή ανάπτυξη τεχνολογιών ανταγωνιστικών μεταξύ τους. Νικητές ως τώρα στη μάχη, όσον αφορά ποιο πρωτόκολλο θα επικρατήσει στην αγορά των ασύρματων οικιακών δικτύων, φαίνεται να είναι το Bluetooth και τα πρωτόκολλα 802.11b και 802.11g της οικογένειας IEEE802.11x. Τα συγκεκριμένα πρωτόκολλα έχουν γίνει παγκοσμίως αποδεκτά και έχουν βρει τεράστια απήχηση στο καταναλωτικό κοινό. Αντίθετα άλλα πρωτόκολλα όπως τα HomeRF και Hiperlan ενώ ξεκίνησαν με καλές προοπτικές δε γνώρισαν μεγάλη εμπορική επιτυχία. Οι ολοένα και μεγαλύτερες απαιτήσεις των τελικών χρηστών για ταχύτητα, ασφάλεια και αξιοπιστία στα ασύρματα τοπικά δίκτυα θα αποτελέσουν τη βάση πάνω στην οποία θα αναπτυχθούν οι τεχνολογίες του μέλλοντος.

9. Πηγές

9.1 Βιβλιογραφία

1. Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", Fourth Edition Prentice Hall-2003
2. Theodore B. Zahariadis, "Home Networking Technologies and Standards", Artech House Publishers-2003
3. Πομπόρτσης Α., «Εισαγωγή στις Νέες Τεχνολογίες Επικοινωνιών», Τζιόλα-1997

² World-Wide Spectrum Efficiency

9.2 Δικτυακοί Τόποι

- <http://www.bluetooth.org>

Ο επίσημος δικτυακός τόπος της τεχνολογίας bluetooth περιέχει πλήθος άρθρων, προϊόντων και άλλων πληροφοριών σχετικά με το συγκεκριμένο πρωτόκολλο.

- <http://www.proxim.com>

Παγκόσμια εταιρία στο χώρο της ασύρματης επικοινωνίας που συμμετείχε στις ομάδες εργασίας για την ανάπτυξη των HomeRF και Hiperlan και στο site μπορεί κανείς να βρει τα προϊόντα δικτύωσης διαφόρων τεχνολογιών.

- <http://hiperlan2.com>

Όπως φαίνεται και από το όνομα το site αυτό περιέχει διάφορα links με white papers και διάφορες άλλες πληροφορίες όσον αφορά το πρωτόκολλο Hiperlan2.

- <http://www.irda.org>

Το επίσημο site του οργανισμού ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη θέσπιση των προτύπων για τις υπέρυθρες επικοινωνίες. Περιλαμβάνει πληροφορίες για τα πρωτόκολλα, για προϊόντα και links εταιριών που συνεργάζονται με τον οργανισμό.

- <http://www.nokia.com>

Το επίσημο site της πρωτοπόρου εταιρίας στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας περιέχει πληθώρα εφαρμογών της τεχνολογίας bluetooth.

- <http://www.cisco.com>

Ο δικτυακός τόπος της εταιρίας που δραστηριοποιείται στην κατασκευή και στο εμπόριο τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού. Έχει εστιάσει στην παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσίας στον πελάτη καθώς τους δίνεται η δυνατότητα μέσω διαφόρων links να συνδεθούν με οποιοδήποτε τμήμα της εταιρίας ή συνεργατών της ώστε να βοηθηθούν.

- <http://www.microsoft.com>

Η ηγέτιδα εταιρία στο χώρο της πληροφορικής διαθέτει ένα πλήρως ενημερωμένο site με πληροφορίες για προϊόντα, τεχνολογίες και μελέτες περιπτώσεων για ασύρματα δίκτυα.

- <http://www.wipro.com>

Το site της εταιρίας Wipro Technologies περιέχει πλήθος αναφορών, άρθρων, μελετών περιπτώσεων και συμβουλευτικών υπηρεσιών σε θέματα πληροφοριακών συστημάτων.

- <http://www.plaisio.gr>

Ελληνική εταιρία που διαθέτει προς online πώληση πλήθος ηλεκτρονικών συσκευών, αλλά και προϊόντων για το σπίτι και το γραφείο.

- <http://www.e-shop.gr>

Ελληνική εταιρία που εξειδικεύεται στις online πωλήσεις ηλεκτρονικών συσκευών.

- <http://compnetworking.about.com>

Το site αυτό παρέχει πληροφορίες για υλοποίηση και συντήρηση δικτύων καθώς και για τα standards που κυκλοφορούν στην αγορά ενώ δεν απευθύνεται σε ειδικούς δικτύων καθώς χρησιμοποιεί απλή γλώσσα.

- <http://howstuffworks.org>

Το site αυτό περιέχει πληροφορίες για το πώς δουλεύουν διάφορα πράγματα σε πολλούς τομείς της καθημερινής ζωής. Έτσι μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες από τους τομείς

της πληροφορικής και των ηλεκτρονικών όσον αφορά τη λειτουργία των τεχνολογιών και των προϊόντων των ασύρματων δικτύων.

- <http://www.itpapers.com>

Στο site αυτό μπορούμε να βρούμε διάφορα white papers σχετικά με πληροφοριακά συστήματα και ειδικότερα με τα δίκτυα ενσύρματα και ασύρματα. Παρέχει τη δυνατότητα εγγραφής ώστε να αποστέλλει στους εγγεγραμμένους άρθρα του ενδιαφέροντός τους.

- www.wi-fiplanet.com

Πληροφορίες, tutorials και forums για διάφορα δικτυακά θέματα με εξειδίκευση στο πρωτόκολλο wifi.

- www.ieee802.org

Πλήρης παρουσίαση της σειράς πρωτοκόλλων 802 του Institute Of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

- www.wi-fi.com

Πληροφορίες για τα Standard 802.11x, παρουσίαση προϊόντων και συνεργατών.

- <http://www.ebusinessforum.gr>

Forum στο οποίο συμμετέχουν στελέχη από τον επιχειρηματικό και ακαδημαϊκό φορέα και έχει σαν στόχο να προάγει τις νέες τεχνολογίες και το ηλεκτρονικό επιχειρείν. Περιέχει στατιστικά στοιχεία, μελέτες και ομάδες εργασίας πάνω σε τεχνολογικά θέματα.

- <http://www.webopedia.com>

Online εγκυκλοπαίδεια που περιέχει εκατομμύρια λήμματα τεχνολογικών όρων.

- <http://www.wikipedia.org>

Online εγκυκλοπαίδεια που περιέχει πλήθος άρθρων, πληροφοριών και links για οποιοδήποτε θέμα.

- <http://networkworld.com>

Όπως φαίνεται και από τον τίτλο ένα πλήρες site για τον κόσμο των δικτύων όπου μπορεί κανείς να βρει white papers, case studies, και κάθε λογής πληροφορία για όλων των ειδών τα δίκτυα επιχειρησιακά και οικιακά.

- <http://www.homenethelp.com>

Από εδώ μπορούμε να αντλήσουν βοήθεια οι αρχάριοι κυρίως χρήστες των οικιακών δικτύων. Περιέχει tutorials, forums, διαγράμματα και συμβουλές για ασφαλή υλοποίηση ενός οικιακού δικτύου.