



Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Master in Information Systems
Τεχνολογίες Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων
Καθηγητής: Α.Α. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΔΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ: ΔΙΚΤΥΑ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑΣ





University of Macedonia
Master in Information Systems
Network Technologies
Professor: A.A. ECONOMIDES

PROJECT: ENTERTAINMENT NETWORKS



ΕΝΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΕΛΙΔΑ
	<i>Περίληψη</i>	5
1	<i>Εισαγωγή</i>	6
2	<i>Απαιτήσεις υπηρεσιών</i>	7
	Απαιτήσεις εύρους ζώνης	7
	Απαιτήσεις για φιλικό και αξιόπιστο περιβάλλον	7
	Απαιτήσεις για ‘λογικό’ κόστος	8
	Απαιτήσεις για χαμηλό κόστος εγκατάστασης	8
	Standards and interoperability requirements	8
	Απαιτήσεις για ποιότητα υπηρεσιών	8
3	<i>Τι είναι Ποιότητα Υπηρεσιών;</i>	8
	Εύρος ζώνης	9
	Συνολική καθυστέρηση	9
	Μεταβολή καθυστέρησης	9
	Απώλεια πακέτων	9
4	<i>Τεχνολογίες διασύνδεσης</i>	10
4.1	<i>Τεχνολογίες που απαιτούν εγκατάσταση νέας καλωδίωσης</i>	11
	IEEE 1394 Technology	11
4.2	<i>Τεχνολογίες που χρησιμοποιούν την υπάρχουσα υποδομή καλωδίωσης</i>	12
	HomePNA	12
4.3	<i>Ασύρματη δικτύωση</i>	13
	IEEE 802.11	14
	HomeRF	14
	IEEE 802.15.3	15
4.4	<i>Middleware technologies</i>	15
	UPnP	15
	Εφαρμογές της UPnP	16
	Πρόσβαση στο Internet	16
	Λειτουργία του UPnP	16
5	<i>Ψυχαγωγικές εφαρμογές</i>	17
	Διαδραστική τηλεόραση	17
	Βίντεο κατ’ απαίτηση	18
	Video-τηλεφωνία	19
	Μεταφορά αρχείων	19
	Συνομιλία	19
	Online games	19
6	<i>Οι εταιρίες στο χώρο της ψυχαγωγίας</i>	21
7	<i>Συμπεράσματα-Προτάσεις για βελτίωση των Entertainment networks</i>	23
	Entertainment network concept	24
8	<i>Βιβλιογραφία & Πηγές Internet</i>	25

CHAPTER	TABLE OF CONTENTS	PAGE
	<i>Abstract</i>	5
1	<i>Introduction</i>	6
2	<i>Service requirements</i>	7
	Bandwidth requirements	7
	User friendliness and reliability requirements	7
	Reasonable cost requirements	8
	Low installation cost requirements	8
	Standards and interoperability requirements	8
	QoS requirements	8
3	<i>What is QoS?</i>	8
	Bandwidth	9
	Delay	9
	Jitter	9
	Packet loss	9
4	<i>Home networking technologies</i>	10
4.1	New wired technologies	11
	IEEE 1394 Technology	11
4.2	Existing wired technologies	12
	HomePNA	12
4.3	Wireless technologies	13
	IEEE 802.11	14
	HomeRF	14
	IEEE 802.15.3	15
4.4	Middleware technologies	15
	UPnP	15
	UPnP's applications	16
	Internet use	16
	UPnP operation	16
5	<i>Entertainment applications</i>	17
	Interactive TV	17
	Video on demand	19
	Video-telephony	19
	File transfer	19
	Chat	19
	Online games	19
6	<i>Entertainment related companies</i>	21
7	<i>Conclusions-Suggestions to improve Entertainment networks</i>	23
	Entertainment network concept	24
8	<i>Bibliography & Web Recourses</i>	25

Περίληψη

Με την εμφάνιση ευρυζωνικών συνδέσεων υψηλών ταχυτήτων που επιτρέπουν την άμεση πρόσβαση στο διαδίκτυο, η ζήτηση για τις υπηρεσίες που εκμεταλλεύονται πλήρως αυτήν την εξέλιξη αυξάνεται. Ωστόσο, είναι σαφές ότι δεν έχει δημιουργηθεί ακόμη ένα παγκόσμιο Διαδίκτυο με μηχανισμούς τόσο ικανούς και αποτελεσματικούς ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών (QoS). Αλλά, εάν οι υπηρεσίες είναι προσιτές στους πελάτες, η κατάσταση αλλάζει εντελώς. Σ' αυτή την περίπτωση, ο φορέας παροχής υπηρεσιών είναι σε θέση να ελέγχει τη μετάδοση από την πηγή των δεδομένων μέχρι το δέκτη. Για το λόγο αυτόν, αναπτύχθηκε η έννοια του δικτύου ψυχαγωγίας, προκειμένου να φέρει κοντά στους χρήστες τις υψηλής ποιότητας υπηρεσίες και να τις καταστήσει εύκολα διαθέσιμες. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στις απαιτήσεις και την ποιότητα των υπηρεσιών για την καλή λειτουργία ενός δικτύου, ενώ ταυτόχρονα αναλύει τις τεχνολογίες διασύνδεσης αναφέροντας κάποιες ψυχαγωγικές εφαρμογές.

Abstract

With the appearance of high speed broadband connections which allow direct access to the Internet, the demand of services operating the whole situation is increased. However, it is clear that a global Internet equipped with capable and efficient devices which can perform high quality of services (QoS) has not yet been created. But, if the services are accessible to the customers, then there is a change in the whole situation. In this occasion, the service delivery provider is able to control the transmission from the source of data to the receiver. For that reason, the concept of entertainment network was developed, in order to bring the high quality of services closer to the users and make them easily available. The present essay focuses on the demands and the quality of services in order to succeed the proper function of a network and analyses the interconnection technology at the same time, referring to some entertaining applications.

1. Εισαγωγή (Introduction)

Ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά της εποχής μας είναι η ραγδαία και συνεχώς αναπτυσσόμενη τεχνολογική εξέλιξη που παρατηρείται σε όλους τους τομείς της καθημερινότητας μας. Η πρόοδος στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, η χρήση του διαδικτύου και οι εξελιγμένες τεχνολογικά συσκευές που εμφανίζονται συνεχώς, έχουν εισέλθει και έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μας. Επιπλέον, η συνεχής πτώση των τιμών σε συνδυασμό με τις δυνατότητες δικτύωσης των συσκευών και τις αυξημένες απαιτήσεις των χρηστών έχουν ως αποτέλεσμα οι οικιακές δικτύωσεις να γνωρίζουν μεγάλη άνθηση. Μεγάλες εταιρείες όπως Apple, Dell, κλπ, έχουν αλλάξει τη γραμμή παραγωγής των προϊόντων τους και πλέον προσφέρουν μια ποικιλία από συσκευές, λογισμικό, υλικό και υπηρεσίες, δίνοντας τη δυνατότητα στον καταναλωτή να χρησιμοποιήσει στο έπακρο τον οικιακό του εξοπλισμό. Μια τέτοια υπηρεσία που συνεχώς εξελίσσεται και βελτιώνεται είναι τα Δίκτυα Ψυχαγωγίας τα οποία εξετάζονται στην παρούσα εργασία.

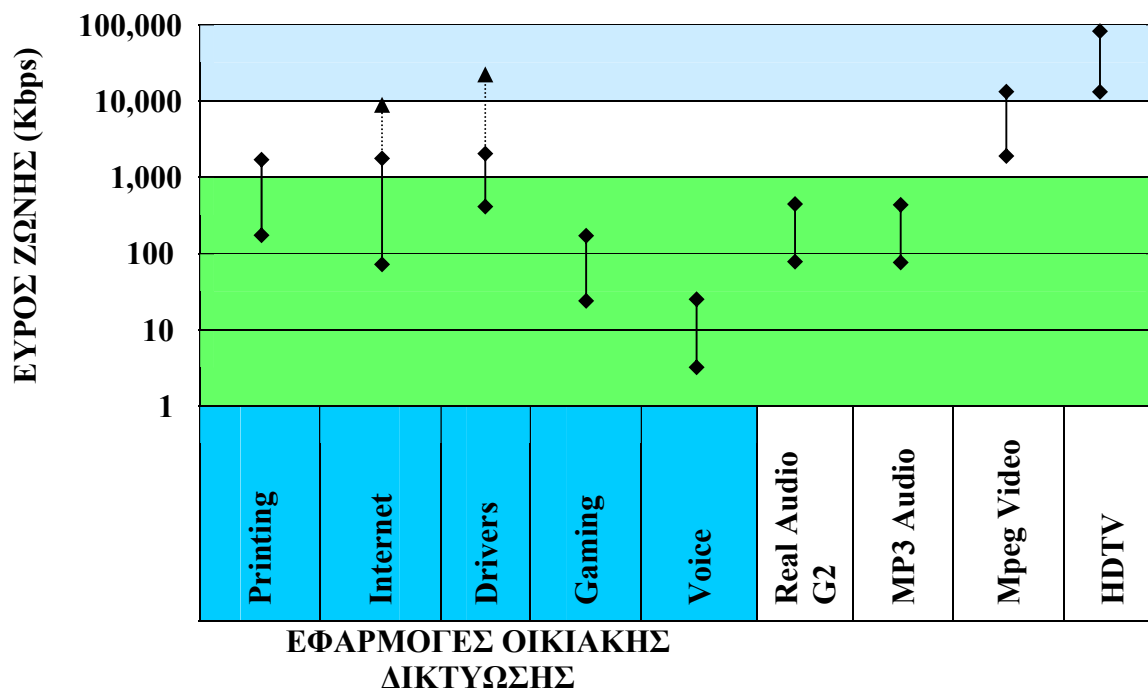
Today we see every company in the consumer electronics and PC industries, as well as the service providers, developing products and strategies for the connected home. All aspects of this connected home -- communications, entertainment and home systems management -- will be interconnected in the future using networking and Internet technology." -- Mike Wolf, senior analyst for In-Stat/MDR.

Το 1994 μια υπηρεσία που αφορούσε τα δίκτυα ψυχαγωγίας και αναμενόταν να φέρει επανάσταση στις τηλεπικοινωνίες ήταν το βίντεο κατ' απαίτηση (video on demand), με το οποίο ένας καταναλωτής μπορούσε να επιλέξει ένα βίντεο από ένα κεντρικό server και να το δει στην τηλεόραση του ή στην οθόνη του Η/Υ. Για αυτό το λόγο έγιναν κάποιες χρονοβόρες και πολυδάπανες προσπάθειες οι οποίες όμως δεν κατάφεραν να πείσουν τους καταναλωτές, είτε επειδή δεν ήταν φιλικό προς αυτούς είτε επειδή δεν ήταν έτοιμος ο κόσμος για μια τέτοια υπηρεσία. Όμως όλοι συμφώνησαν ότι οι υπηρεσίες ψυχαγωγίας θα αναπτυχθούν στο μέλλον σε μεγάλο βαθμό. Έτσι από τότε έως σήμερα πολλά έχουν αλλάξει. Οι υπηρεσίες βίντεο μέσω IP παρέχουν στους καταναλωτές πιο ζωντανή εικόνα, υψηλότερης ποιότητας ήχο ενώ χρησιμοποιώντας ένα Η/Υ μπορεί κανείς να κατεβάσει τις πιο πρόσφατες ταινίες και να τις δει σε υψηλής ανάλυσης βίντεο. Επιπλέον ο συνδυασμός του οικιακού δικτύου με την ανάπτυξη του διαδικτύου προσφέρουν στον καταναλωτή μία πληθώρα νέων υπηρεσιών όπως πχ να παρακολουθεί τηλεόραση μέσω διαδικτύου ή ακόμα να εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες που του προσφέρει η ευρυζωνική σύνδεση για μεταφορά αρχείων, επικοινωνία με άλλους χρήστες και παίζοντας μαζικά παιχνίδια μέσω διαδικτύου (Massively Multiplayer Online Games MMOG).

2. Απαιτήσεις υπηρεσιών (Service requirements)

Βέβαια για να υπάρξει ένα τέτοιο δίκτυο ψυχαγωγίας και γενικότερα ένα οικιακό δίκτυο θα πρέπει να ικανοποιεί κάποιες απαιτήσεις έτσι ώστε να μπορεί να καλύπτει τις ανάγκες των καταναλωτών:

- **Απαιτήσεις εύρους ζώνης (bandwidth requirements):** Οι μελλοντικές εφαρμογές θα περιλαμβάνουν συνεχή ροή βίντεο(stream). Ιδιαίτερα οι υπηρεσίες ψυχαγωγίας θα απαιτούν υψηλής ποιότητας και ανάλυσης βίντεο.[1]



Σχήμα 1: το εύρος ζώνης σε σχέση με τις εφαρμογές οικιακής δικτύωσης[8]

- **Απαιτήσεις για φιλικό και αξιόπιστο περιβάλλον (user friendliness and reliability requirements):** Τα προϊόντα οικιακής δικτύωσης απευθύνονται σε ένα μεγάλο φάσμα καταναλωτών οι οποίοι δεν έχουν εμπειρία στον χειρισμό Η/Υ, έτσι οι τεχνολογίες και οι εφαρμογές θα πρέπει να είναι όσο γίνεται πιο φιλικές στον καταναλωτή. Επίσης η εγκατάστασή τους θα πρέπει να είναι όσο πιο απλή γίνεται χρησιμοποιώντας τη μέθοδο PnP(Plug 'n' Play) ενώ τα προϊόντα αυτά θα πρέπει να είναι αξιόπιστα γιατί δεν είναι εύκολο για τον καταναλωτή να βρίσκει τι προβλήματα έχουν οι συσκευές και να τα επιδιορθώνει.[1]

- **Απαιτήσεις για ‘λογικό’ κόστος (reasonable cost requirements):** Είναι απόλυτα λογικό οι καταναλωτές να έχουν την απαίτηση το κόστος για αυτές τις υπηρεσίες να είναι χαμηλό.
- **Απαιτήσεις για χαμηλό κόστος εγκατάστασης (low installation cost requirements):** Εκτός από το κόστος εγκατάστασης υπάρχει και το κόστος εγκατάστασης του οικιακού δικτύου. Έτσι ο καταναλωτής πρέπει να επιλέξει με ποιο τρόπο θα εγκαταστήσει ένα οικιακό δίκτυο. Πχ με καλώδιο Ethernet, με ασύρματη τεχνολογία ή μήπως με την υπάρχουσα καλωδίωση.[1]
- **Standards and interoperability requirements:** Θα πρέπει τα προϊόντα και οι τεχνολογίες που είναι κατασκευασμένα από διαφορετικούς κατασκευαστές να μπορούν να συνεργάζονται μέσα σε ένα οικιακό δίκτυο.[8]
- **Απαιτήσεις για ποιότητα υπηρεσιών (QoS requirements):** Τα οικιακά δίκτυα πρέπει να χαρακτηρίζονται από υψηλής ποιότητας υπηρεσιών κυρίως για εφαρμογές που αφορούν συνεχή ροή βίντεο(streaming). Συγκεκριμένα ισόχρονη κίνηση(traffic), μειωμένη καθυστέρηση(delay) και ελάχιστο jitter είναι κάποιες από τις απαιτήσεις για να υπάρχουν εφαρμογές πολυμέσων(multimedia applications) όπως πχ υψηλής ανάλυσης τηλεόραση, ψηφιακό VoD (video on demand), αλλά και παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας.[8]

3. **Τι είναι Ποιότητα Υπηρεσιών(QoS):**

Από τις απαιτήσεις που αναλύθηκαν παραπάνω σημαντικό ρόλο για την ύπαρξη και σωστή λειτουργία ενός δικτύου είναι η Ποιότητα Υπηρεσίας. Ο όρος αυτός αναφέρεται σε ένα σύνολο από μηχανισμούς και δυνατότητες που διαθέτει ένα δίκτυο με σκοπό να μεταφέρει την κίνηση ικανοποιώντας συγκεκριμένες παραμέτρους. Βασικός της σκοπός είναι να παρέχει προτεραιότητα σε σημαντικές εφαρμογές, μειωμένη καθυστέρηση, μικρή απώλεια πακέτων και εγγυημένο εύρος ζώνης. Βέβαια υπάρχουν κάποιες εφαρμογές που έχουν μικρές απαιτήσεις ποιότητας υπηρεσίας όπως πχ ηλεκτρονικό ταχυδρομείο όπου δεν επηρεάζεται από καθυστερήσεις, αλλά από την άλλη μεριά υπάρχουν και εφαρμογές όπως πχ μεταφορά φωνής ή κινούμενης εικόνας οι οποίες είναι ευαίσθητες στις καθυστερήσεις και απαιτούν σταθερή και συνεχή ροή.[2]

Έτσι κάποιο άτομο που θα θελήσει να δημιουργήσει ένα δίκτυο θα πρέπει να είναι σίγουρο ότι οι εγγυήσεις ποιότητας υπηρεσίας τηρούνται. Το ρόλο αυτό αναλαμβάνουν κάποιες παράμετροι όπως:

- **Εύρος ζώνης:** Με τον όρο αυτό περιγράφεται η χωρητικότητα του μέσου ή της σύνδεσης. Μετριέται σε Kbps ή Mbps και αφορά τον αριθμό bits το δευτερόλεπτο κατά μέσο όρο που διασχίζουν το δίκτυο. Αν το εύρος ζώνης είναι μικρότερο από το απαιτούμενο τότε υποβαθμίζεται η ποιότητα υπηρεσίας[8]

- **Συνολική καθυστέρηση:** Αφορά το χρονικό διάστημα από την στιγμή που φεύγει από τον αποστολέα μέχρι την στιγμή που φτάνει στον παραλήπτη. Όταν ένα πακέτο μεταβαίνει από ένα σταθμό σε άλλον υπόκειται σε διάφορες καθυστερήσεις [4]:
 - Καθυστέρηση Σειρακοποίησης
 - Καθυστέρηση Μετάδοσης
 - Καθυστέρηση Μεταγωγής

- **Μεταβολή καθυστέρησης:** Η καθυστέρηση στην οποία υπόκεινται τα πακέτα που διασχίζουν το δίκτυο διαφέρει ανάλογα με την κατάσταση του δικτύου. Σε περιπτώσεις συμφόρησης του δικτύου οι ουρές στους δρομολογητές γίνονται μεγάλες και έτσι η καθυστέρηση μεταγωγής των πακέτων αυξάνεται. Αυτό όμως προκαλεί μεγάλο πρόβλημα στις εφαρμογές πραγματικού χρόνου, πχ κινούμενη εικόνα αφού η ροή δεν είναι σταθερή και συνεχής.[8]

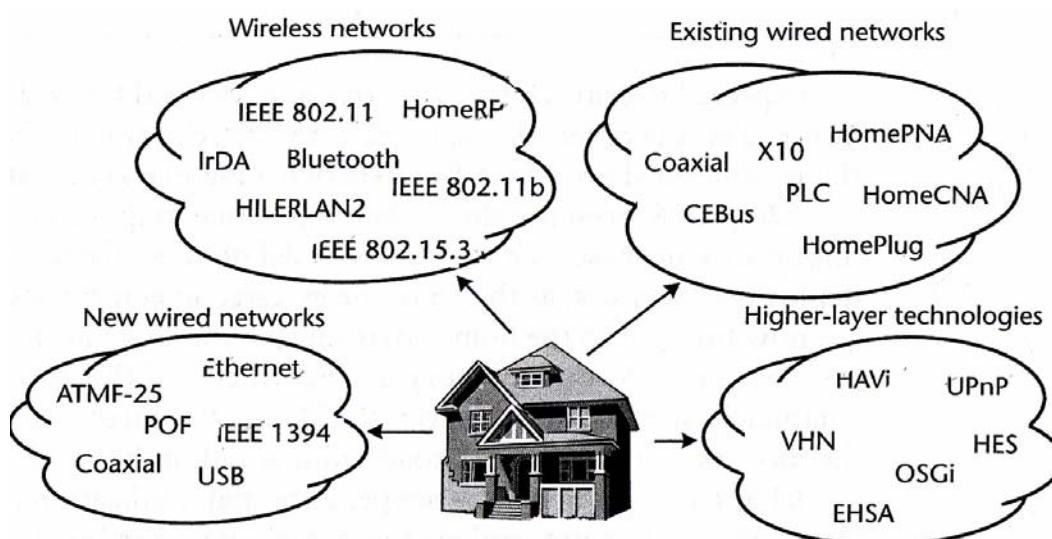
- **Απώλεια πακέτων:** Είναι ο αριθμός των πακέτων που χάνεται στο δίκτυο κατά την μετάδοση ενός αριθμού πακέτων. Αυτό συμβαίνει σε περιπτώσεις [4]:
 - μεγάλης συμφόρησης του δικτύου όπου οι καταχωρητές των δρομολογητών γεμίζουν και έτσι κάποια πακέτα χάνονται.
 - κακής ποιότητας καλωδίων όπου υπάρχει θόρυβος και τα πακέτα αλλοιώνονται.
 - λάθος δρομολόγησης των πακέτων
 - αποτυχίας της γραμμής λόγω βλάβης σε κάποια σύνδεση ή συσκευή.

4. Τεχνολογίες διασύνδεσης

Οι τεχνολογίες διασύνδεσης οικιακών δικτύων μπορούν να χωριστούν σε τρεις διακριτές κατηγορίες:

- Τεχνολογία που απαιτεί την εγκατάσταση νέας καλωδίωσης
- Τεχνολογία που χρησιμοποιεί την υπάρχουσα υποδομή καλωδίωσης
- Ασύρματη δικτύωση

Βέβαια θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε σαν μια επιπλέον κατηγορία δικτύωσης τις τεχνολογίες υψηλού επιπέδου (Higher-layer technologies) ή Middleware Technologies οι οποίες υπόσχονται την διασύνδεση συσκευών με διαφορετικό hardware και χαρακτηριστικά δικτύου(network characteristics).



Εικόνα 1: Τεχνολογίες οικιακής δικτύωσης και πρότυπα[1]

Θα γίνει ανάλυση κάποιων από των τεχνολογιών και κυρίως αυτών που καλύπτουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις απαιτήσεις των υπηρεσιών ψυχαγωγίας(όπως προαναφέρθηκε υψηλής ποιότητας και ανάλυσης βίντεο, μειωμένη καθυστέρηση(delay) κλπ).

4.1 Τεχνολογίες που απαιτούν εγκατάσταση νέας καλωδίωσης:

IEEE 1394 Technology

Μετά τη συγκέντρωση 1393 προτύπων, δημιουργήθηκε το IEEE 1394 ή αλλιώς IEEE 1394 FireWire. Στην αρχή το FireWire είχε προταθεί για ψυχαγωγικές συσκευές (appliances), όμως γρήγορα μετατράπηκε σε μια τεχνολογία που στόχευε στα multimedia networks και αυτό επειδή αποτελεί μία καθόλα ψηφιακή τεχνολογία αφού δε χρειάζεται να μετατρέπει τα δεδομένα σε αναλογικό σήμα, αλλά τα μεταδίδει απευθείας σε ψηφιακή μορφή. Επιπλέον με το FireWire όλες οι συσκευές του δικτύου μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους χωρίς να υπάρχει ένας επιβλέπων υπολογιστής στο κέντρο του δικτύου ενώ ταυτόχρονα μπορεί και προσφέρει εγγυημένη ποιότητα υπηρεσιών (QoS) που απαιτείται για ισόχρονο stream και εφαρμογές πολυμέσων(video, voice)[10]. Έτσι το IEEE 1394 High Performance Serial Bus, αποτελεί επαναστατική λύση για τη μεταφορά ψηφιακών δεδομένων στον χρήστη, σε επαγγελματικά ηλεκτρονικά προϊόντα, επικοινωνίες και ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα του είναι:

- **Speed and bandwidth(ταχύτητα και εύρος ζώνης):** Υποστηρίζει 100 Mbps για μεταφορά συμπιεσμένου βίντεο ενώ με 200 Mbps έως 400 Mbps μπορεί να χειριστεί πολυμέσα. Γίνονται προσπάθειες για να ανέβει το εύρος ζώνης(bandwidth) σε 3,2Gbps.[8]
- **User Friendly (φιλικό προς το χρήστη):** Με την μέθοδο plug and play (PnP) επιτρέπει στους χρήστες να εγκαθιστούν και απεγκαθιστούν εύκολα συσκευές χωρίς να πρέπει να ‘κλείσουν’ το σύστημα.[15]
- **Low Cost(χαμηλό κόστος):** Επειδή όλες οι συσκευές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους δεν χρειάζεται επιπλέον εξοπλισμός ο οποίος να επεξεργάζεται τα δεδομένα
- **Asynchronous & Isochronous(ασύγχρονη και ισόχρονη μεταφορά δεδομένων):** Το FireWire υποστηρίζει και ασύγχρονη αλλά και ισόχρονη μεταφορά δεδομένων. Η ασύγχρονη παρέχει συνδεσιμότητα με εκτυπωτές κ μόντεμ ενώ η ισόχρονη εγγυάται τη μεταφορά πολυμεσικών εφαρμογών.
- **Expandable(‘επεκτάσιμο’):** Να μπορεί να συνδεθεί με ένα μεγάλο πλήθος συσκευών και ταυτόχρονα να παρέχει συνεχή ροή βίντεο(stream) χωρίς καθυστερήσεις και άλλα προβλήματα.

- Σ' αυτό τον πίνακα βλέπουμε πόσο υπερτερεί το FireWire απέναντι στις υπόλοιπες τεχνολογίες του ίδιου τύπου (new wired networks).

	<i>Actual Bandwidth</i>	<i>Guaranteed Bandwidth</i>	10^{-12} BER	<i>Isochronous QoS</i>	<i>No-New-Wires Requirement</i>	<i>User Friendliness</i>
<i>Powerline</i>	50 Kbps	No	No	No	Yes	No
<i>Phone Line</i>	10 Mbps	No	No	No	No	No
<i>IEEE 802.11b</i>	10 Mbps	No	No	No	Yes	No
<i>10 Base-T</i>	6 Mbps	No	No	No	No	No
<i>100 Base-T</i>	50 Mbps	No	No	No	No	No
<i>Gigabit Ethernet</i>	500 Mbps	No	No	No	No	No
<i>USB 2.0</i>	480 Mbps	No	Yes	Yes	No	PnP
<i>1394b</i>	3.2 Gbps	Yes	Yes	Yes	No	PnP

Σχήμα 2: Σύγκριση τεχνολογιών νέας καλωδίωσης[5]

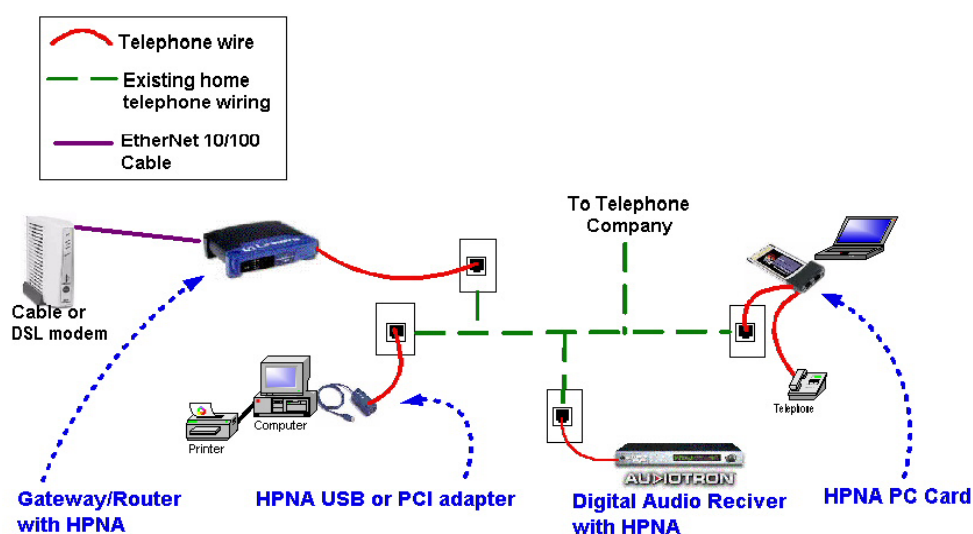
4.2 Τεχνολογίες που χρησιμοποιούν την υπάρχουσα υποδομή καλωδίωσης

HomePNA

Το 1998 δημιουργήθηκε μία συμμαχία, η HomePNA (Home Phoneline Networking Alliance), με σκοπό την δημιουργία μίας τυποποιημένης λύσης οικιακής δικτύωσης μέσω της υπάρχουσας τηλεφωνικής γραμμής. Η πρόκληση ήταν πολύ μεγάλη λόγω των δυνατοτήτων που υποσχόταν (δημιουργία δικτύου στην υπάρχουσα τηλεφωνική γραμμή), με αποτέλεσμα περισσότερες από 150 εταιρείες να δείξουν ενδιαφέρον και να συμμετέχουν σ' αυτό το εγχείρημα. Έτσι, την ίδια χρονιά δημιουργήθηκε η πρώτη έκδοση HomePNA 1.0 με ρυθμό μετάδοσης 1Mbps. Ωστόσο, η απήχηση των προϊόντων που κατασκευάστηκαν με το HomePNA 1.0, αλλά και οι δυνατότητες για περαιτέρω βελτίωσή του οδήγησαν στην 2η έκδοση το 1999, παρέχοντας ταχύτητες μέχρι 10Mbps και πλήρη λειτουργικότητα της ποιότητας των υπηρεσιών της. Τον Ιούνιο του 2003 ολοκληρώθηκε και η 3η έκδοση (HomePNA 3.0), προσφέροντας ρυθμό μετάδοσης μέχρι 128Mbps, ο οποίος με προαιρετικές προεκτάσεις μπορεί να αγγίξει και τα 240Mbps.[1]

Έτσι αποτελεί το ιδανικό οικιακό δίκτυο δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες του να συνδυάζουν πλήθος εφαρμογών και υπηρεσιών, χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης επιπλέον καλωδίωσης και συσκευών. Ο χρήστης του μπορεί να συνδυάζει πολυμεσικές εφαρμογές (παιχνίδια, downloading ταινιών, διαμοιρασμός πόρων κ.α.) με ταυτόχρονη χρήση του τηλεφώνου. Για να επιτευχθούν βέβαια τα παραπάνω γίνεται χρήση της τεχνικής Πολυπλεξίας Διαίρεσης Συχνότητας (Frequency Division Multiplexing - FDM), με την οποία διαιρείται το εύρος ζώνης της τηλεφωνικής γραμμής έχοντας σαν αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται διαφορετικές συχνότητες για τα όλα δεδομένα που κινούνται μέσα από το τηλεφωνικό καλώδιο. Επίσης, το HomePNA χρησιμοποιεί πλαίσια και διευθυνσιοδότηση όπως το Ethernet για πρόσβαση πολλών συσκευών στο κοινό οικιακό δίκτυο.

Η μέγιστη δυνατή απόσταση μεταξύ των κόμβων καθώς και το εύρος κάλυψης των 929 τ.μ., καθιστούν το HomePNA εφαρμόσιμο σε οποιοδήποτε σπίτι, με μόνο περιορισμό οι Η/Υ να τοποθετούνται δίπλα σε τηλεφωνικές πρίζες για να μην χρειάζεται επιπλέον καλωδίωση. Επιπλέον, το κόστος του είναι πολύ χαμηλό αφού η αγορά ενός προσαρμογέα δικτύου για κάθε κόμβο είναι αρκετή. Παρ' όλα αυτά, το HomePNA μπορεί να παρουσιάσει προβλήματα θορύβου. Αυτό μπορεί να οφείλεται είτε σε αναλογικές συσκευές (φαξ), είτε σε συσκευές όπως τα ασύρματα τηλέφωνα τα οποία δημιουργούν ηλεκτρικά πεδία. Και στις δύο περιπτώσεις η τοποθέτηση ανάλογων φίλτρων μεταξύ της συσκευής και της τηλεφωνικής πρίζας κρίνεται αναγκαία. Επίσης, η εγκατάσταση της τηλεφωνικής καλωδίωσης μπορεί να δημιουργεί εξασθένηση σήματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις κωδικοποιείται ο μεγαλύτερος δυνατός όγκος δεδομένων σε κάθε παλμό σήματος της γραμμής.



Εικόνα 2: Χρήση HomePNA σε οικιακό δίκτυο[11]

4.3 Ασύρματη δικτύωση

Σ' αυτή την κατηγορία θα αναλυθούν 3 τεχνολογίες ασύρματης δικτύωσης:

- **IEEE 802.11**
- **HomeRF**
- **IEEE 802.15.3**

IEEE 802.11

Εικόνα 3: Επίσημο λογότυπο του IEEE 802.11

Ο IEEE αντιλαμβανόμενος τις ευκολίες που θα προσέφερε η ύπαρξη ενός δικτύου απαλλαγμένου από καλώδια, από τις αρχές του '90 έντεινε την ερευνητική του προσπάθεια με αποτέλεσμα το 1997 να δημιουργήσει το αρχικό πρότυπο 802.11. Το πρότυπο αυτό είχε τη δυνατότητα να μεταδίδει δεδομένα με ρυθμό μέχρι 2Mbps στην ζώνη των 2.4 GHz. Οι απαιτήσεις για περαιτέρω βελτίωσή του, δημιούργησαν το 1998 τις εκδόσεις 802.11b και λίγο αργότερα την 802.11a. Η πρώτη λειτουργούσε στις ίδιες ραδιοσυχνότητες με δυνατότητα όμως μετάδοσης στα 5.5Mbps και 11Mbps, ενώ η δεύτερη στα 5 GHz και ρυθμούς μετάδοσης μέχρι 54 Mbps. Από το 2001 υπάρχει και η 3η κύρια έκδοση του αρχικού 802.11, η 802.11g που λειτουργεί στα 2.4 GHz με ρυθμούς μετάδοσης μέχρι 54Mbps. Η τελευταία μάλιστα αποκαλείται και wireless Ethernet.[6]

ΠΡΟΤΥΠΟ	ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΛΥΨΗ	ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ
802.11b	2.4GHz	100 ΜΕΤΡΑ	11Mbps
802.11a	5GHz	50 ΜΕΤΡΑ	54 Mbps
802.11g	2.4GHz	100 ΜΕΤΡΑ	54 Mbps

Πίνακας 1: Τα χαρακτηριστικά των τριών εκδόσεων του προτύπου 802.11

Όπως παρατηρούμε από τα στοιχεία του πίνακα, οι 802.11b και 802.11g ενώ μπορούν να καλύψουν μεγάλες αποστάσεις (100 μέτρα) σε σχέση με την έκδοση 802.11a (50 μέτρα), εντούτοις δεν μπορούν να τρέξουν εφαρμογές υψηλών απαιτήσεων εύρους ζώνης, κάτι που έχει δυνατότητα η τελευταία.

HomeRF

Εικόνα 4: Το επίσημο λογότυπο του HomeRF

Η ομάδα εργασίας του HomeRF δημιούργησε το 1998 το πρωτόκολλο SWAP (Shared Wireless Access Protocol) με σκοπό την ασύρματη οικιακή δικτύωση ηλεκτρονικών συσκευών τόσο σε φωνή, όσο και σε δεδομένα και πολυμεσικές εφαρμογές. Το SWAP εφάρμοσε για τα δεδομένα την μέθοδο πρόσβασης με ανίχνευση φέροντος σήματος και αποφυγής συγκρούσεων (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance – CSMA/CA) του Ethernet 802.11, ενώ για την φωνή εφάρμοσε την μέθοδο πολλαπλής πρόσβασης διαίρεσης χρόνου (Time Division Multiple Access - TDMA) του DECT (Digital Enhanced Cordless Communication). [8] Στην προσπάθεια αυτή μετείχαν μεγάλες εταιρείες λογισμικού και ημιαγωγών, όπως: η Motorola, η Intel, η Siemens, η Compaq κλπ. Οι κυριότερες εφαρμογές της HomeRF είναι:

- Σύνδεση ασύρματων τηλεφώνων με τον βασικό Η/Υ έχοντας σαν αποτέλεσμα διάφορες εφαρμογές να είναι εφικτές, όπως ο έλεγχος διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών μέσω του τηλεφώνου
- Πρόσβαση στο Internet μέσω φορητής εφαρμογής
- Διαμοιρασμός πόρων μεταξύ των Η/Υ μέσα στο σπίτι (συνδέσεων στο Internet, περιφερειακών, δυνατότητες βιντεοπαιχνιδιών, δυνατότητα για παιχνίδια με πολλούς παίκτες κλπ).

	Spectrum	Peak Rate	Modulation	Range	Topology	Real Time	Appl.
HomeRF	2.4Ghz	0.8-1.6Mb/s	FHSS 50h/s	< 50m	P2P MS2BS	Yes	PC Peripherals Mobile T
802.11a	5.2Ghz	~54Mb/s	OFDM	~ 50m	MS2BS	No	IP data

Πίνακας 2: Σύγκριση των τεχνολογιών HomeRF και 802.11a[1]

IEEE 802.15.3

Το πρότυπο 802.15.3 σχεδιάστηκε για να υποστηρίζει πολυμεσικές εφαρμογές χρησιμοποιώντας ασύρματη σύνδεση μεγάλης ταχύτητας. Σχεδιάστηκε για να πετυχαίνει ρυθμούς μετάδοσης από 11 μέχρι 55 Mbps με σκοπό να παρέχει υψηλής ανάλυσης βίντεο και υψηλής ποιότητας ήχο. Το IEEE 802.15.3 κάνει εφικτή την ανάπτυξη Ασύρματων Προσωπικών Δικτύων (Wireless Personal Area Networks – WPANs), τα οποία ορίζονται ως δίκτυα χωρίς προκαθορισμένη δικτυακή υποδομή, ικανά να επικοινωνούν σε ακτίνα τουλάχιστον 10 μέτρων γύρω από το άτομο που τα έχει αφού επιτρέπει την δικτύωση και επικοινωνία ακόμα και στο επίπεδο του καθένα μας ξεχωριστά.[1]

4.4 Middleware technologies

UPnP

Μια ακόμα τεχνολογία η οποία στηρίζει την οικιακή δικτύωση είναι η Universal Plug and Play. Η πρόταση είχε γίνει από τον Bill Gates και ουσιαστικά αφορούσε την εύκολη αφομοίωση των διαφόρων εξαρτημάτων ενός υπολογιστή από τα Windows. Την ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής ανέλαβε το Universal Plug and Play Forum (www.upnp.org) το οποίο ιδρύθηκε στο τέλος του 1999. Βασικό χαρακτηριστικό της UPnP είναι ότι απαιτεί δίκτυο για να λειτουργήσει. Το δίκτυο μπορεί να είναι, σε φυσικό επίπεδο, ενσύρματο (Ethernet, τηλεφωνικό, ηλεκτρικό κλπ) ή ασύρματο (IEEE 802.11b, DECT, Bluetooth κλπ). Δεν απαιτεί άμεσα την ύπαρξη υπολογιστή, ωστόσο ο υπολογιστής δρα ως γενικός οργανωτής και επιπλέον αποτελεί την πύλη για πρόσβαση στο Internet. Κάθε συσκευή ενσωματώνει όλες τις απαραίτητες εφαρμογές και πρωτόκολλα ώστε κάθε φορά που συνδέεται σε κάποιο δίκτυο να αποκτά μια IP διεύθυνση και να «ανακοινώνει» στις άλλες συσκευές ότι είναι on-line και έτοιμη να δεχτεί δεδομένα. Επίσης κάθε συσκευή ενσωματώνει μια περιγραφή για τη φύση της, ώστε να μπορούν να την εντοπίσουν οι άλλες συσκευές και να επικοινωνήσουν μαζί της.

- **Εφαρμογές της UPnP**

Σε ένα δίκτυο Ethernet UPnP συνδέουμε απλά έναν εκτυπωτή χωρίς να χρειάζεται η παραμικρή παρέμβαση από το χρήστη. Ο εκτυπωτής ανακοινώνει την παρουσία του στο δίκτυο έτσι ώστε αν ένας υπολογιστής επιθυμεί να εκτυπώσει, απλά θα αναζητήσει διαθέσιμους εκτυπωτές και θα προχωρήσει. Ακόμα, ο εκτυπωτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από άλλες συσκευές UPnP όπως για παράδειγμα μια ψηφιακή φωτογραφική μηχανή η οποία μόλις έχει πάρει εντολή από το χρήστη για εκτύπωση φωτογραφιών και εφόσον έχει συνδεθεί με το δίκτυο, θα ψάξει για εκτυπωτή χωρίς να χρειάζεται τη μεσολάβηση κάποιου υπολογιστή ή εφαρμογής. Επιπλέον, οι συσκευές UPnP που διαθέτουν ρολόι, μπορούν να συντονιστούν αυτόματα μετά από διακοπή ρεύματος, μέσω του υπολογιστή που παίρνει την ώρα από το διαδίκτυο. Επιπλέον είναι εφικτό να ενεργοποιηθεί κλιματισμός κάποια συγκεκριμένη ώρα όπως επίσης και να προγραμματιστεί ακόμα και το τηλεχειριστήριο. Ακόμα οι κάμερες που επιβλέπουν κάποιο χώρο είναι δυνατό να μεταφέρουν την εικόνα όχι μόνο σε υπολογιστή αλλά και σε τηλεόραση.[1]

- **Πρόσβαση στο Internet**

Ο υπολογιστής είναι το βασικό μέσο για την πρόσβαση στο Internet αλλά και για τον καταμερισμό μιας σύνδεσης σε πολλούς χρήστες/συσκευές. Με χρήση όμως των ευρυζωνικών συνδέσεων ADSL ο οικιακός χρήστης είναι μονίμως συνδεδεμένος στο Internet και μάλιστα σε υψηλές ταχύτητες. Το διαθέσιμο εύρος της σύνδεσης είναι αρκετό για να καλύψει τις απαιτήσεις για μεταφορά βίντεο και την αναπαραγωγή του σε πραγματικό χρόνο. Μια κονσόλα παιχνιδιών ή ακόμα και το ψυγείο μπορεί να συνδεθεί με τον υπολογιστή και κατ' επέκταση με το Internet, για το κατέβασμα πληροφοριών ανεξάρτητα από το είδος της σύνδεσης του τοπικού δικτύου.[8]

- **Λειτουργία του UPnP**

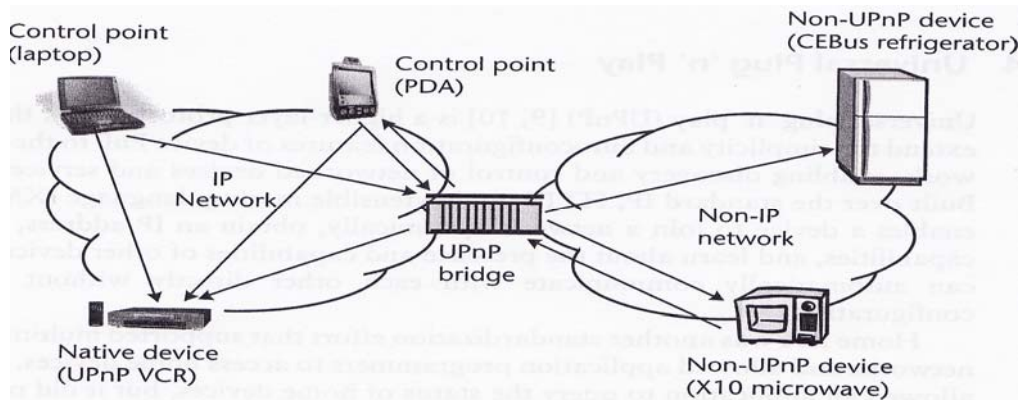
Το UPnP έχει σχεδιαστεί από την Microsoft ενώ για την τελική του μορφή υπεύθυνο είναι, όπως έχει αναφερθεί, το Universal Plug and Play Forum. Τα βασικά στοιχεία του είναι τα εξής:

- Οι συσκευές
- Οι υπηρεσίες
- Τα σημεία ελέγχου

Μια συσκευή UPnP μπορεί να περιέχει διάφορες υπηρεσίες ή ακόμα και άλλες εσωτερικές εικονικές συσκευές. Για παράδειγμα, ένα PC μπορεί να έχει υπηρεσίες αποθήκευσης δεδομένων, πρόσβασης στο Internet, ώρας κλπ ενώ ένα βίντεο μπορεί να διαθέτει υπηρεσίες λειτουργίας των μηχανισμών του δέκτη, του προγραμματιστή εγγραφής αλλά και του ρολογιού. Κάθε συσκευή ενσωματώνει τις δικές της υπηρεσίες που είναι διαφορετικές από αυτές κάποιας άλλης. Οι υπηρεσίες αυτές έχουν καθοριστεί από το UPnP Forum για ένα πλήθος ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Οι πληροφορίες για την ταυτότητα της συσκευής καθώς και για τα πρωτόκολλα επικοινωνίας αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη μέσα στην συσκευή.

Οι υπηρεσίες είναι υπεύθυνες για την εκτέλεση των διαφόρων λειτουργιών, των επικοινωνιών καθώς και για τον καθορισμό της κατάστασης της συσκευής. Ο μηχανισμός αναπαραγωγής σε ένα DVD για παράδειγμα, έχει τις μεταβλητές έναρξης και παύσης λειτουργίας ενώ το ρολόι ενός βίντεο έχει μεταβλητές ορισμού και ενημέρωσης ώρας. Κάθε υπηρεσία αποτελείται από τον πίνακα κατάστασης, το διακομιστή ελέγχου και το διακομιστή ενεργειών. Ο πίνακας κατάστασης παίρνει συνεχώς πληροφορίες από τις μεταβλητές ώστε να εμφανίζει οποιαδήποτε στιγμή την πραγματική κατάσταση της συσκευής. Ο διακομιστής ελέγχου δέχεται αιτήσεις ενεργειών, τις εκτελεί, ενημερώνει τον πίνακα κατάστασης και επιστρέφει τις επιβεβαιώσεις. Ο διακομιστής ενεργειών στέλνει πληροφορίες για διάφορες καταστάσεις της συσκευής σε όσα σημεία ελέγχου έχουν εγγραφεί συνδρομητές στη συγκεκριμένη συσκευή/υπηρεσία. Το κλιματιστικό, για παράδειγμα, στέλνει την πληροφορία ότι ένας συγκεκριμένος χώρος έχει την επιθυμητή θερμοκρασία τόσο στον επιτραπέζιο υπολογιστή στο δωμάτιο Α όσο και στο φορητό υπολογιστή στο δωμάτιο Β.

Τα σημεία ελέγχου είναι υπεύθυνα για τον εντοπισμό όλων των συνδεδεμένων συσκευών UPnP σε ένα δίκτυο καθώς και τον έλεγχο αυτών. Το σημείο ελέγχου είναι συνήθως ένας υπολογιστής. Μέσω αυτού ο χρήστης μπορεί να ενημερωθεί για την περιγραφή της κάθε συσκευής και τις διαθέσιμες υπηρεσίες της ή να ελέγξει σε πραγματικό χρόνο τη συσκευή μέσω των εμφανιζόμενων ενεργειών αλλά και την κατάσταση στην οποία βρίσκεται. Δηλαδή σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή η συσκευή καταγράφει την κατάστασή της και κατ' επέκταση την κατάσταση της κάθε υπηρεσίας της και αν κάτι αλλάξει ενημερώνει αυτόματα το σημείο ελέγχου ώστε ο χρήστης να έχει συνεχώς εικόνα για την συσκευή.[8]



Σχήμα 3: Αρχιτεκτονική του δικτύου UPnP[1]

5. Ψυχαγωγικές εφαρμογές

- **Διαδραστική τηλεόραση:** Είναι μία εφαρμογή κατά την οποία ένας υπολογιστής επεξεργάζεται βίντεο δεδομένα ψηφιακής μορφής για να εμφανιστούν στην οθόνη της τηλεόρασης. Πρόκειται για μια μονάδα ελέγχου συνδεδεμένη με την τηλεόραση και διασυνδεδεμένη με ένα πάροχο της συγκεκριμένης υπηρεσίας. Ονομάζεται διαδραστική επειδή ο χρήστης μπορεί να επικοινωνήσει με τον πάροχο. Η διασύνδεση μεταξύ παρόχου και πελάτη γίνεται με διάφορους τρόπους όπως πχ καλωδιακή, οπτική και δορυφορική ζεύξη.[4]

- **Βίντεο κατ' απαίτηση:** Αποτελεί υποκατηγορία της διαδραστικής τηλεόρασης στην οποία δίνεται η δυνατότητα στον τελικό χρήστη να έχει αμφίδρομη επικοινωνία με τον πάροχο της υπηρεσίας. Είναι μία εφαρμογή με την βοήθεια της οποίας οι καταναλωτές μπορούν να παρακολουθούν προγράμματα που τους ενδιαφέρουν όπως ταινίες, ειδήσεις κλπ όποια στιγμή θελήσουν. Αυτά τα προγράμματα βρίσκονται αποθηκευμένα σε μια βάση πληροφοριών από την οποία ο καταναλωτής μπορεί να τα επιλέξει μέσω του δικτύου και μιας συσκευής κλήσης της Video Dial Tone(VDT). Μέσω αυτής μπορούν να επιλέγουν το πρόγραμμα που επιθυμούν και να το παρακολουθούν. Μπορούν μάλιστα να σταματούν το πρόγραμμα που έχουν επιλέξει, να το γυρίζουν μπροστά ή πίσω σαν μία απλή συσκευή βίντεο.[4] Υπάρχουν δύο μέθοδοι για την υλοποίηση αυτής της υπηρεσίας:
- **Streaming video:** Το αρχείο συμπιέζεται και στέλνεται μέσω του δικτύου. Ακολούθως αποσυμπιέζεται και από το λογισμικό του πελάτη και προβάλλεται πριν γίνει ακόμη ολόκληρη η μεταφορά του αρχείου.
 - **Non-Streaming video:** Σ' αυτή την περίπτωση το αρχείο προβάλλεται πριν μεταφερθεί ολόκληρο στον πελάτη

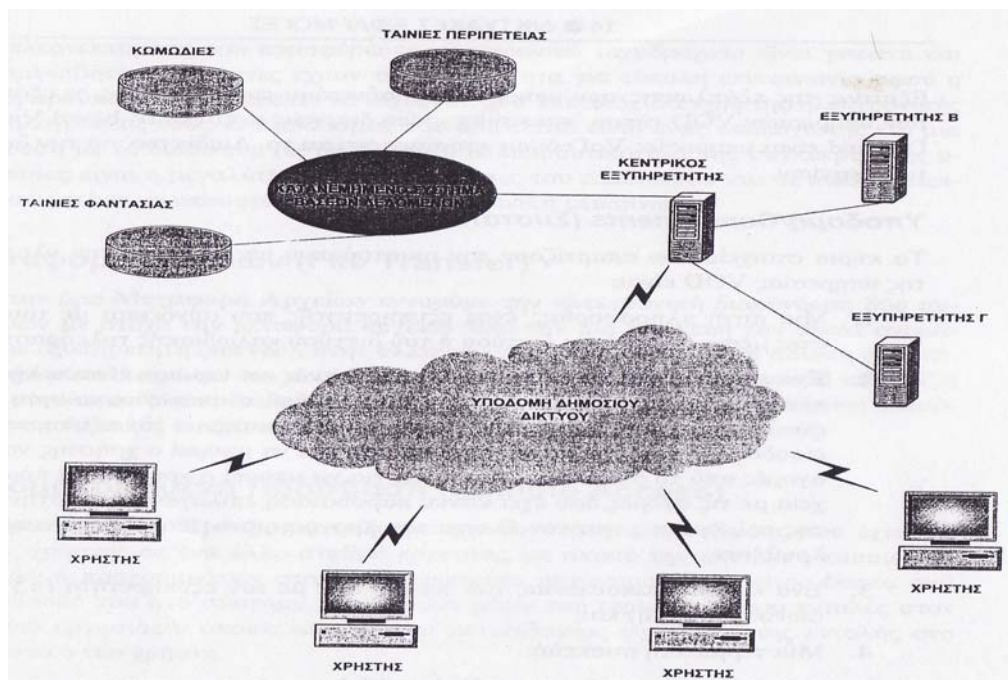
Τα στοιχεία που αποτελούν την υποδομή για την ύπαρξη της υπηρεσίας VOD είναι:

- Μια πηγή πληροφορίας: ένας εξυπηρετητής που συνδέεται με τους χρήστες μέσω του δικτύου καλωδιακής τηλεόρασης.
- Ένα set-top-box. Η συσκευή αυτή δίνει την δυνατότητα για τριπλή υπηρεσία στους καταναλωτές, παρέχοντας ασφαλή πρόσβαση σε πλούσιο περιεχόμενο όπως δεδομένα, ήχο και υπηρεσίες βίντεο στο σπίτι καθώς επίσης την δυνατότητα μεταφοράς μουσικής, δεδομένων, φωνής και βίντεο. Κύρια χαρακτηριστικά μιας τέτοιας συσκευής είναι η λήψη της πληροφορίας, η αποκωδικοποίηση της, η σύνδεση με modem για να επικοινωνεί ο πελάτης με τον εξυπηρετητή, η είσοδος πιστωτικής κάρτας για να μπορεί ο χρήστης να κάνει αγορές από το σπίτι του κλπ.[2]



Εικόνα 5: Ένα set-top box Nokia

- Ένα κανάλι επικοινωνίας του set-top-box με τον εξυπηρετητή.
- Μία τερματική συσκευή.



Σχήμα 4 : Εφαρμογή VoD[4]

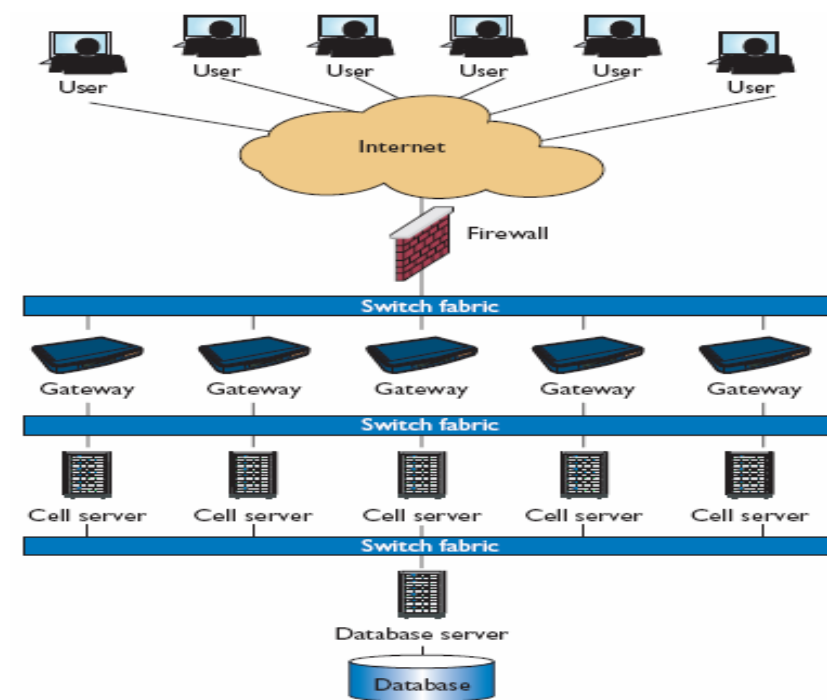
- **Video-τηλεφωνία:** Η video-τηλεφωνία είναι αμφίδρομη δισημειακή επικοινωνία video που κάνει χρήση των τηλεφωνικών και δικτυακών τεχνολογιών.[1]
- **Μεταφορά αρχείων:** Με τον όρο αυτό εννοούμε την ηλεκτρονική διασύνδεση δύο συσκευών με σκοπό την μεταφορά αρχείων. Έτσι οι καταναλωτές θα μπορούν να ανταλλάζουν αρχεία, μουσικά κομμάτια, λογισμικό και γενικά οτιδήποτε θελήσουν μέσω του Internet.[2]
- **Συνομιλία(chat):** Είναι μία εφαρμογή όπου δύο πλευρές συνομιλούν ανταλλάσσοντας κείμενο, εικόνα ή ήχο.
- **Online games:** Βασική ψυχαγωγική εφαρμογή είναι τα παιχνίδια μέσω του διαδικτύου ενώ σημαντική κατηγορία, αυτών των παιχνιδιών, αποτελούν τα MMOG (Massively Multiplayer Online Games MMOG)[8]:
 - Στην κοινωνία των παιχνιδιών τα MMOG είναι ένας από τους 6 τύπους παιχνιδιών μέσω του Internet (τα υπόλοιπα είδη παιχνιδιών είναι: PC CD-based online games, PC Web-based games, console-based games, wireless platform games, and interactive TV games) τα οποία αποτελούνται από χιλιάδες χρήστες που παίζουν ταυτόχρονα σε ένα μεγάλο κυβερνοχώρο(cyberworld).

	Online game	Number of players	Size of cyberworld	Gameplay	Role playing	Economic model
MMOG	Online via Internet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Number of Players simultaneously online: In the order of thousands ▪ Subscription : In the order of hundreds of thousands 	Large	Persistent (24/7)	Can play any role	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usually through membership and subscription fees
Multiplayer Online Games	Online via Internet or area networks	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Up to hundreds per networked game (can run multiple games) 	Small	Transient/ Session-based	Can play any role	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Just pay for game CD or game download

Πίνακας 3: Σύγκριση των MMOG με παιχνίδια μέσω του Internet[8]

Είναι προγράμματα τα οποία στηρίζονται στην τοπολογία δικτύου πελάτη/εξυπηρετητή, στα οποία κάθε διακομιστής εξυπηρετεί μερικές χιλιάδες παίκτες. Τα παιχνίδια αυτά είναι διαθέσιμα 24 ώρες το 24ωρο και 7 μέρες την εβδομάδα(24/7) επιτρέποντας στους παίκτες να συνδέονται και να παίζουν οποιαδήποτε στιγμή θελήσουν. Όμως αυτή η 24ωρη υπηρεσία απαιτεί να υπάρχει συνδεδεμένη, καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, μια ομάδα για την εξυπηρέτηση των πελατών και για την προστασία του παιχνιδιού από 'εισβολείς'. Οι παίκτες MMOG δημιουργούν ένα χαρακτήρα, ένα δεύτερο εαυτό, μέσα στον κυβερνοχώρο και τον καθοδηγούν πχ προσπαθούν να αποκτήσουν περισσότερη δύναμη, πλούτο κλπ. Όσον αφορά την τεχνολογία αυτών των παιχνιδιών κάθε χρήστης συνδέεται απευθείας με ένα εξυπηρετητή ο οποίος διαχειρίζεται την πληροφορία ξεχωριστά για κάθε πελάτη που συνδέεται με αυτόν. Όμως αυτού του είδους η τοπολογία βρίσκει εφαρμογή κυρίως σε μικρής κλίμακας παιχνίδια. Ένας από τους παίκτες αποτελεί τον εξυπηρετητή ο οποίος δημιουργεί το παιχνίδι και οι υπόλοιποι συνδέονται απευθείας μαζί του. Κάθε φορά που ένας από τους υπολογιστές πελάτη εκτελεί μια κίνηση τα καινούρια δεδομένα μεταφέρονται στον εξυπηρετητή και εκείνος υπολογίζει τα αποτελέσματα αυτής της κίνησης και προωθεί τα καινούρια δεδομένα σε όλους τους συνδεδεμένους πελάτες. Σε τέτοιες περιπτώσεις μικρής κλίμακας ένας εξυπηρετητής είναι αρκετός για να ανταπεξέλθει μέχρι και 64 περίπου συνδεδεμένους πελάτες. Το μοντέλο αυτό όμως δεν μπορεί να ανταπεξέλθει σε περιπτώσεις όπου έχουμε εκατοντάδες χρήστες, οπότε αυτό που αναφέρεται ως (MMOG) εξυπηρετητής στην ουσία είναι μια ομάδα υπολογιστών ο καθένας εκ των οποίων εκτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες. Όταν κάποιος πελάτης προσπαθήσει να συνδεθεί στο παιχνίδι συνδέεται αρχικά με τον εξυπηρετητή που είναι υπεύθυνος για την σύνδεση των χρηστών ο οποίος ελέγχει αν ο χρήστης έχει κωδικό πρόσβασης και πληρωμένο λογαριασμό, τότε προωθείται στον εξυπηρετητή ενημερώσεων που με την σειρά του ελέγχει την έκδοση του παιχνιδιού ώστε να αποστείλει τις απαραίτητες ενημερώσεις. Μόλις ο εξυπηρετητής ενημερώσεων επιβεβαιώσει ότι η έκδοση είναι η σωστή προωθείται στον εξυπηρετητή παιχνιδιού και επιπρόσθετα ίσως σε ένα ξεχωριστό εξυπηρετητή για την εσωτερική επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Στο σχήμα 5 ο εξυπηρετητής παιχνιδιού αποτελείται από ένα σύνολο υποσυστημάτων το κάθε ένα θα μπορούσε να χειρίζεται μια συγκεκριμένη περιοχή του εικονικού περιβάλλοντος του παιχνιδιού. Ένα κοινό στοιχείο σε όλες αυτές τις ομάδες εξυπηρετητών είναι

ότι λειτουργούν όπως λειτουργεί ένας εξυπηρετητής στην τοπολογία πελάτη/εξυπηρετητή. Σε πολλά παιχνίδια τελευταίας τεχνολογίας υπάρχουν συστάδες (clusters) εξυπηρετητών που επιτρέπουν πολλά αντίγραφα του ίδιου παιχνιδιού να συνυπάρχουν. Συνήθως οι συστάδες αυτές βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία επιτρέποντας στους παίχτες να συνδέονται στους πλησιέστερους ώστε να μειώνεται το φαινόμενο network latency.



Σχήμα 5: Τρόπος λειτουργίας των MMOG[8]

6. Οι εταιρίες στο χώρο της ψυχαγωγίας

Όλες οι εταιρίες αντιλαμβανόμενες την ανάγκη των καταναλωτών στον τομέα της ψυχαγωγίας, εξελίσσουν συνεχώς την τεχνολογία τους και κατασκευάζουν νέα προϊόντα προσπαθώντας να καλύψουν στο μέγιστο δυνατό τις απαιτήσεις της οικιακής ψυχαγωγίας. Μια από αυτές τις εταιρίες είναι η LG η οποία είναι η κυρίαρχος εταιρία σ' αυτό τον τομέα. Σκοπός της LG είναι να προωθεί προϊόντα τα οποία συνδυάζουν την 'έξυπνη' τεχνολογία με το ωραίο αισθητικό αποτέλεσμα στο χώρο.[22]



Προϊόντα της LG

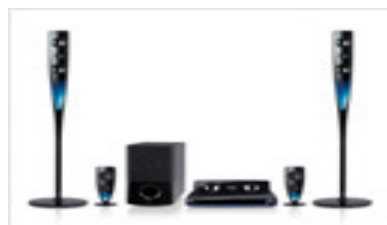
Plasma TVs



Εικόνα 6: Plasma TV

Οι Plasma τηλεοράσεις της LG, διαθέτοντας 600 Hz Fluid Motion Technology, προσφέρουν εξαιρετικής ποιότητας εικόνα, απαλλαγμένη από το τρεμούλιασμα ή τη θαμπάδα. Χρησιμοποιώντας υψηλής ποιότητας Ultra Bright Panels, προσφέρουν καθαρότητα, φωτεινότητα και αναλογία αντίθεσης 1.000.000:1, ενώ ταυτόχρονα προστατεύουν από την κούραση των ματιών. Επίσης, το THX Media Director βελτιστοποιεί περαιτέρω τον ήχο και την εικόνα, ώστε να δίνεται στο χρήστη η αίσθηση ότι βρίσκεται σε αίθουσα προβολής. Με τη χρήση μη ανακλαστικών οθονών πετυχαίνουν την ελαχιστοποίηση του έντονου φωτός. Τέλος, η LG χρησιμοποιώντας τεχνολογίες αποταμίευσης ενέργειας, καθιστά τις τηλεοράσεις της φιλικές προς το περιβάλλον μειώνοντας, την κατανάλωση ρεύματος έως και 50%. [22]

Audio



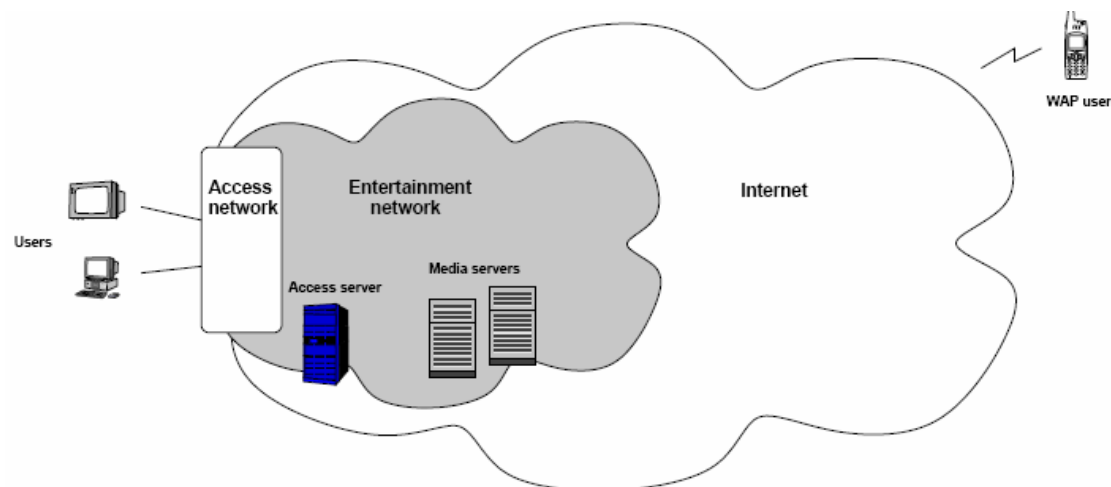
Εικόνα 7: Σύστημα ήχου

Η LG για το 2009 προσφέρει μεγάλη ποικιλία στα προϊόντα ήχου από μοντέρνα Blu-ray home theater μέχρι εύχρηστους μικροϋπολογιστές (micros) που μεγιστοποιούν το διαθέσιμο χώρο. Τα Blu-ray home theater δημιουργούν ένα περιβάλλον συνεχούς ροής ήχου (streaming sound) και εικόνας. [22]

Συμπεράσματα- Προτάσεις για μελλοντική βελτίωση των Entertainment networks

Οι υπηρεσίες του διαδικτύου είναι χωρίς χρέωση. Ελάχιστοι παροχείς υπηρεσιών κατάφεραν να έχουν κέρδος από τις υπηρεσίες τους. Αυτό οφείλεται εν μέρει στην παράδοση του ελεύθερου διαδικτύου και των υπηρεσιών του, ένας ακόμη όμως σημαντικός λόγος είναι η έλλειψη παροχής υψηλής ποιότητας υπηρεσιών για τις οποίες οι χρήστες είναι πρόθυμοι να πληρώσουν: κανείς για παράδειγμα δεν επιθυμεί να πληρώσει για χαμηλής ποιότητας βίντεο. Υπό αυτές τις συνθήκες χρειάζονται φτωχές υπηρεσίες ή διαχείριση από τον χρήστη · απλά εγκαθιστά έναν παροχέα με μερικά καλώδια, βάζει μια επιλογή από φακέλους MP3 και έχει αμέσως ένα ολοκαίνουριο ραδιόφωνο web. Στην περίπτωση όμως που η ποιότητα των υπηρεσιών ήταν υψηλότερου επιπέδου με ορισμένες πρόσθετες λειτουργίες, τότε θα υπήρχαν αναμφίβολα πολλοί πιθανοί καταναλωτές που θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν για τις υπηρεσίες αυτές, ιδιαίτερα εάν η τιμή μπορούσε να συναγωνιστεί παρόμοιες παραδοσιακές υπηρεσίες. Εάν για παράδειγμα, μια υπηρεσία βίντεο η οποία παρέχει ταινίες σε όλο τους το μήκος, με ποιότητα ανάλογη με αυτή της τηλεοπτικής εικόνας και η οποία προσφέρει πλήκτρα αναπαραγωγής (π.χ. pause, stop, rewind κλπ.), προσφερόταν σε τιμή ίδια ή χαμηλότερη από αυτή της καλωδιακής τηλεόρασης ή και των εταιριών ενοικίασης βίντεο, τότε θα υπήρχε εγγυημένη ζήτηση. Με τον αυξανόμενο αριθμό πελατών και με περιεχόμενο υψηλής ποιότητας, η διαχείριση των υπηρεσιών καθώς και των πελατών γίνεται ακόμη πιο σημαντική. Υψηλότερης ποιότητας περιεχόμενο συνήθως σημαίνει υψηλότερο κόστος. Στην περίπτωση που το περιεχόμενο είναι ακριβό για τον παροχέα υπηρεσιών, τότε θεωρείται φυσικό να θέλει να εξασφαλίσει τα χρήματα προκειμένου να το πραγματοποιήσει. Αυτό με τη σειρά του σημαίνει ότι οι χρήστες θα πρέπει με κάποιο τρόπο να πιστοποιούνται και να εξασφαλίζονται. Η προστασία των λογαριασμών, της ανωνυμίας και της δυνατότητας να μην αντιγράφονται είναι κάποια ακόμη σημαντικά θέματα. Τέτοιου είδους ζητήματα αποτελούν το δεύτερο παράγοντα διαφοροποίησης των ψυχαγωγικών δικτύων από τα κανονικά δίκτυα. Ο τρίτος παράγοντας σχετίζεται με την άποψη του τελικού χρήστη. Σύμφωνα με το σύγχρονο τρόπο, η πρόσβαση σε διαφορετικά δίκτυα γίνεται από το ίδιο δίκτυο σε διαφορετικές ιστοσελίδες, με πολλές διαφορετικές διασυνδέσεις. Επιπλέον, οι διασυνδέσεις αυτές είναι συνήθως ένα μόνο μέρος μιας μεγαλύτερης ιστοσελίδας η οποία περιέχει πολλά περιεχόμενα. Αυτό σε καμία περίπτωση δεν πείθει τους χρήστες να χρησιμοποιήσουν νέες υπηρεσίες. Εκείνο που χρειάζεται είναι η πρόσβαση σε μια ιστοσελίδα η οποία να προσφέρει πληροφορίες για τη χρήση των ψυχαγωγικών δικτύων. Από εκεί οι καταναλωτές μπορούν να ελέγχουν οτιδήποτε σχετικό με τα δίκτυα ψυχαγωγίας: υπηρεσίες, προσωπικές πληροφορίες, πληρωμές κ.α. Οι ιστοσελίδες των τραπεζών αποτελούν ένα παράδειγμα για την πρόσβαση του χρήστη. Είναι επίσης σημαντικό αυτές οι δικτυακές πύλες να είναι προσβάσιμες με πολλές μεθόδους και θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα να χρησιμοποιούνται ασύρματα (Wireless Application Protocol WAP).

- **Entertainment network concept**



Σχήμα 6: 'ιδέα' ενός Entertainment network

Το σχήμα 6 δίνει την εικόνα της «ιδέας» των δικτύων ψυχαγωγίας. Οι χρήστες συνδέονται μέσω κάποιων δικτύων πρόσβασης. Ακριβώς πίσω από το δίκτυο πρόσβασης υπάρχει ένα δίκτυο ψυχαγωγίας, το οποίο είναι στην πραγματικότητα μέρος του Διαδικτύου. Ο παροχέας πρόσβασης αποτελεί την καρδιά των δικτύων ψυχαγωγίας ο οποίος διαχειρίζεται την πιστοποίηση και την εξασφάλιση του χρήστη, παρέχει διασύνδεση στο χρήστη, αποθηκεύει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τις υπηρεσίες και το περιεχόμενό τους, κτλ. Οι Media servers χρησιμοποιούνται ως μέσο αποθήκευσης του ίδιου του περιεχομένου. Πρέπει επίσης να υπάρχει η δυνατότητα εκμίσθωσης των πηγών και των λειτουργιών των δικτύων για να εξασφαλιστεί η πλούσια ποικιλία υπηρεσιών. Πρέπει να σημειωθεί ότι η χρήση των υπηρεσιών μπορεί να τεθεί σε λειτουργία και εκτός των δικτύων ψυχαγωγίας. (ο χρήστης WAP στο σχεδιάγραμμα), η μεταφορά του περιεχομένου του όμως με εγγυημένη QoS μπορεί να γίνει μόνο μέσα από αυτό.

8.Βιβλιογραφία & Πηγές Internet (Bibliography & WEB Resources)

- 1. Home Networking Technologies and standards**
Zahariadis B. Theodore, Boston: Artech House, 2003
- 2. Multimedia : Video, Voice and Data Applications, Technologies and Networks**
Robert P. Davidson, Barbara Goldber Sussman,
NJ: IEEE Press, 1996
- 3. Δίκτυα Υπολογιστών**
Andrew Tanenbaum,
Copyright 2003, Κλειδάριθμος
- 4. Επιχειρησιακή Διαδικτύωση**
Γιώργος Διακονικολάου, Αθανασία Αγιακάτσικα, Ηλίας Μπούρας
Copyright 2004, Κλειδάριθμος
- 5. Computer Networks**
L.L Peterson, B.S. Davie
Copyright 2000, Morgan Kaufman Publishers
- 6. Wireless Networks**
P. Nikopolitidis, M.S. Obaidat, G.I. Papadimitriou, A.S. Pomportsis
Copyright 2003, John Wiley and Sons Ltd
- 7. Τοπικά Δίκτυα Περιοχής(LAN)**
David Stamper
Copyright 1999, για την Ελληνική γλώσσα εκδόσεις ΙΩΝ

- 8.** <http://standards.ieee.org>
- 9.** <http://www.homeplug.org>
- 10.** www.1394ta.org/
- 11.** www.homepna.org
- 12.** www.homepna.com
- 13.** www.webopedia.com
- 14.** www.wikipedia.com
- 15.** <http://conta.uom.gr>
- 16.** <http://www.palowireless.com/homerf/>
- 17.** http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisistwk/ito_doc/qos.htm
- 18.** <http://www.scirus.com>
- 19.** www.homeauto.com

20. www.smarthome.com

21. www.home-automation.org

22. www.lge.com