



**Πανεπιστήμιο Μακεδονίας**  
**Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα**  
**Πληροφοριακά Συστήματα**  
Τεχνολογίες Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων  
**Καθηγητές: Α.Α. Οικονομίδης & Α.Πομπόρτσης**

**Δίκτυα Ψυχαγωγίας**

**Κοτσαμπασίδης Δημήτρης**



**University of Macedonia**  
**Master Information Systems**  
**Networking Technologies**  
**Professors: A.A. Economides & A. Pomportsis**

**Entertainment Networks**

**Kotsabasidis Dimitris**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	5
Abstract.....	5
Εισαγωγή.....	6
<b>1. Το ψηφιακό σπίτι.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 PC ψυχαγωγίας.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 IP Set Top Box.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Φορείς παροχής υπηρεσιών.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Προκλήσεις νέας αγοράς.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Προϋποθέσεις.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Εφαρμογές Βίντεο.....</b>	<b>12</b>
<b>6. Ποιότητα Υπηρεσίας.....</b>	<b>14</b>
<b>7. Τεχνολογίες οικιακής δικτύωσης.....</b>	<b>16</b>
<b>8. Νέα καλωδίωση.....</b>	<b>18</b>
<b>8.1 Ethernet.....</b>	<b>18</b>
<b>9. Υπάρχουσα καλωδίωση.....</b>	<b>20</b>
<b>9.1 Τηλεφωνικό δίκτυο.....</b>	<b>20</b>
<b>9.2 Δίκτυο ρεύματος.....</b>	<b>21</b>
<b>9.3 Δίκτυο ομοαξονικών καλωδίων.....</b>	<b>23</b>
<b>10. Ασύρματη δικτύωση.....</b>	<b>23</b>
<b>10.1 IEEE 802.11b.....</b>	<b>24</b>
<b>10.2 HomeRF.....</b>	<b>26</b>
<b>10.3 Bluetooth και Infrared.....</b>	<b>27</b>
<b>11. Τεχνολογία P2P.....</b>	<b>28</b>
<b>11.1 Χαρακτηριστικά.....</b>	<b>29</b>
<b>11.2 Λειτουργία.....</b>	<b>30</b>
<b>11.3 Χρήσεις.....</b>	<b>33</b>
<b>11.4 Μελλοντικές χρήσεις.....</b>	<b>33</b>
<b>12. Παιχνίδια.....</b>	<b>34</b>

# CONTENTS

Περίληψη.....	5
Abstract.....	5
Introduction.....	6
<b>1. Digital home.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Entertainment PC.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 IP Set Top Box.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Service providers.....</b>	<b>9</b>
<b>3. New market challenges.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Conditions.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Video applications.....</b>	<b>12</b>
<b>6. Quality of service.....</b>	<b>14</b>
<b>7. Home networking technologies.....</b>	<b>16</b>
<b>8. New Wiring.....</b>	<b>18</b>
<b>8.1 Ethernet.....</b>	<b>18</b>
<b>9. Current Wiring.....</b>	<b>20</b>
<b>8.2 Phone Lines.....</b>	<b>20</b>
<b>8.3 Power Lines.....</b>	<b>21</b>
<b>8.4 Coaxial Cable Lines.....</b>	<b>23</b>
<b>10. Wireless networks.....</b>	<b>23</b>
<b>10.1 IEEE 802.11b.....</b>	<b>24</b>
<b>10.2 HomeRF.....</b>	<b>26</b>
<b>10.3 Bluetooth and Infrared.....</b>	<b>27</b>
<b>11. P2P technology.....</b>	<b>28</b>
<b>11.1 Characteristics.....</b>	<b>29</b>
<b>11.2 Operation.....</b>	<b>30</b>
<b>11.3 Uses.....</b>	<b>33</b>
<b>11.4 Future uses.....</b>	<b>33</b>
<b>12. Online games.....</b>	<b>34</b>

## Abstract

For some time it has been possible to connect devices at home to each other and to the public network, so in this sense the concepts of home networks and home networking are not new. What is new is the mass-market availability of a growing variety of devices capable of benefiting from home networking, and of wired and wireless broadband, which make it interesting and useful for users to run their applications over network connections. Home networks are evolving from being simply a technophile curiosity, to becoming a mass-market reality. We believe that the existence of home networks will gradually impact the rest of the telecommunication technology, leading to a change in the relationship between public networks and home networks .

## Περίληψη

Μέχρι τώρα ήταν δυνατό να συνδεθούν οι συσκευές στο σπίτι και στο δημόσιο δίκτυο, έτσι υπ' αυτή την άποψη οι έννοιες των οικιακών δικτύων και της οικιακής δικτύωσης δεν είναι νέες. Αυτό που είναι νέο είναι η τεράστια διαθεσιμότητα στην αγορά για συσκευές που ωφελούνται από την οικιακή δικτύωση και της ενσύρματης και ασύρματης ευρυζωνικότητας που κάνει ενδιαφέρον και χρήσιμο στους χρήστες να ετρέχουν τις εφαρμογές τους μέσω σύνδεσης στο δίκτυο. Τα οικιακά δίκτυα εξεισούνται από μια περιέργεια των ανθρώπων που ενδιαφέρονται για την τεχνολογία σε τεράστια αγορά. Η ύπαρξη των οικιακών δικτύων σταδιακά θα έχει αντίκτυπο στην υπόλοιπη τεχνολογία τηλεπικοινωνιών που οδηγεί σε μια αλλαγή στη σχέση μεταξύ των δημόσιων δικτύων και των οικιακών δικτύων.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γρήγορη εξάπλωση και η αποδοχή των ευρυζωνικών συνδέσεων υψηλών ταχυτήτων ήταν η αιτία για την μεγάλη εξέλιξη των οικιακών δικτύων, έτσι και αυτά από την πλευρά τους θα αυξήσουν τις απαιτήσεις για τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό και νέες υπηρεσίες δίνοντας απεριόριστες δυνατότητες στους καταναλωτές για ψυχαγωγία εκμεταλλευόμενοι τις τεράστιες δυνατότητες της σύνδεσης του οικιακού τους δικτύου με το διαδίκτυο. Μέσω του οικιακού δικτύου μπορεί κανείς να ψυχαγωγηθεί βλέποντας τηλεόραση, ταινίες, ακούγοντας μουσική και παίζοντας παιχνίδια. Με την σύνδεση του οικιακού του δικτύου με το διαδίκτυο μπορεί κανείς να εκμεταλλευθεί τις απεριόριστες δυνατότητες της ευρυζωνικής σύνδεσης είτε για να απολαμβάνει τις νέες υπηρεσίες που προσφέρουν οι διάφοροι πάροχοι μέσω μιας ψηφιακής συσκευής (IP Set Top Box), όπως τηλεόραση μέσω διαδικτύου και υπηρεσίες βίντεο είτε να χρησιμοποιεί την ευρυζωνική σύνδεση για μεταφορά αρχείων, επικοινωνία με άλλους χρήστες και παίζοντας μαζικά παιχνίδια μέσω διαδικτύου.

Η διαδεδομένη υιοθέτηση της ευρυζωνικής πρόσβασης επιτρέπει τη δημιουργία και την μετάδοση των νέων υπηρεσιών στους καταναλωτές. Αυτές οι υπηρεσίες είναι εστιασμένες κυρίως σε ότι αφορά το βίντεο και απαιτούν την προετοιμασία του περιεχομένου για διανομή στα διαφορετικά δίκτυα και σε ποικιλία διαφορετικών συσκευών των καταναλωτών. Επιπλέον, οι καταναλωτές απαιτούν τις υπηρεσίες που είναι απλές, ευέλικτες και βολικές. Ενώ παραδοσιακά η πρόσβαση σε υλικό ήταν μέσω κινηματογράφων, ενοικίαση ταινιών ή καλωδιακή τηλεόραση, τα σημερινά δίκτυα IP είναι ικανά και έτοιμα να μεταφέρουν ανάλογες υπηρεσίες σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές ή την τηλεόραση μέσω μιας σύνδεσης στο διαδίκτυο υψηλής ταχύτητας. Οι αναδυόμενες τεχνολογίες στρώνουν ήδη τον δρόμο για μετάδοση τηλεοπτικών σημάτων μέσω DSL ή οπτική ίνα χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο διαδικτύου (IP). Αυτό δίνει σε διάφορους παρόχους τέτοιων υπηρεσιών έναν νέο δίαυλο διανομής, με το αντίστοιχο κέρδος. Το DSL είναι παγκοσμίως η γρηγορότερα αναπτυσσόμενη τεχνολογία που προσφέρει μεγάλες ταχύτητες. Επιπλέον, τα νεώτερα δίκτυα αυξήσαν το ρυθμό μεταφοράς σε 1 - 10 MBPS. Συγχρόνως, η τεχνολογία συμπίεσης έχει προχωρήσει σημαντικά, όπως επίσης και οι χωρητικότητες αποθήκευσης των σκληρών δίσκων.

Αυτή η ισχυρή συγκλίνουσα εξέλιξη των τεχνολογιών βίντεο έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον των φορέων παροχής υπηρεσιών ώστε να εξετάζουν σοβαρά τα πλεονεκτήματα της μετάδοσης υψηλής ποιότητας βίντεο. Όταν αυτή η ικανότητα συνδυάζεται με τη δυνατότητα και για παιχνίδια καθώς και άλλες διαδραστικές υπηρεσίες, οι φορείς παροχής υπηρεσιών θα απολαύσουν τα κέρδη από την προσφορά τριπλής υπηρεσίας (triple play), φωνής, δεδομένων και βίντεο.

## 1. Το Ψηφιακό Σπίτι

Το όραμα ενός ψηφιακού σπιτιού μπορεί να συνοψιστεί ως πρόσβαση σε οποιοδήποτε περιεχόμενο, οποιαδήποτε στιγμή, από οποιαδήποτε συνδεδεμένη συσκευή, όπως ψηφιακά IP set top box, PC ψυχαγωγίας, ψηφιακές τηλεοράσεις, ψηφιακές κάμερες και PDAs. Οι υπηρεσίες βίντεο μέσω IP θα παρέχουν στους καταναλωτές πύο ζωντανή εικόνα, υψηλότερης ποιότητας ήχο και διαδραστικές υπηρεσίες. Χρησιμοποιώντας ένα PC ψυχαγωγίας θα μπορεί κανείς να κατεβάσει τις πιο πρόσφατες ταινίες και να τις δει σε υψηλής ανάλυσης βίντεο. Να κάνει εγγραφή προγράμματα τηλεόρασης χρησιμοποιώντας ένα ψηφιακό set top box, τηλε-διάσκεψη μεταξύ χρηστών να βλέπει τα τηλεφωνήματα και να ελέγχει τα ηχητικά ηλεκτρονικά μηνύματα στην τηλεόραση, να χρησιμοποιεί ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή ως προσωπική βίντεο-κάμερα και να παρακολουθεί τα αγαπημένα προγράμματα σε οποιαδήποτε τηλεόραση ανά πάσα στιγμή, να αποστέλλει βίντεο και φωτογραφίες από μια φορητή συσκευή σε υπολογιστή.

### 1.1 PC Ψυχαγωγίας

Το PC ψυχαγωγίας είναι μια μοναδική πλατφόρμα PC σχεδιασμένη έτσι ώστε να μοιάζει με μία τυπική ηλεκτρονική συσκευή όπως η τηλεόραση ή το DVD, με δυνατότητα υποστήριξης υψηλής ανάλυσης βίντεο και ήχου ώστε οι καταναλωτές να έχουν πρόσβαση και να διαχειρίζονται ψηφιακή τεχνολογία από το σπίτι. Κάθε μέλος της οικογένειας μπορεί να απολαύσει την επερχόμενη τεχνολογία ηλεκτρονικών παιχνιδιών και ταινιών σε μεγάλη οθόνη με την υποστήριξη ενός συστήματος Home Theater. Αντικατέστησε πολλές άλλες συσκευές και συνέβαλλε στην μείωση του αριθμού

καλωδίων. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί με πολλούς τύπους ασύρματων και ενσύρματων περιφερειακών συσκευών, συμπεριλαμβανομένων της τηλεόρασης του στερεοφωνικού και διάφορων φορητών συσκευών επιτρέποντας σε πολλαπλούς χρήστες να απολαύσουν το αγαπημένο τους ψηφιακό περιεχόμενο σε όλο το σπίτι. Τα προηγμένα χαρακτηριστικά του δίνουν επίσης την δυνατότητα και για χρήση του ως υπολογιστή για την εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης εργασίας. Οι φορείς παροχής υπηρεσιών μπορούν να εκμεταλλευθούν τις δυνατότητες αυτών των υπολογιστών για να παρέχουν υπηρεσίες μέσω διαδικτύου.

## **1.2 IP 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 με δικτυωμένες ηλεκτρονικές συσκευές, PC ψυχαγωγίας και άλλες φορητές συσκευές. Η πλατφόρμα αυτή παίζει σπουδαίο ρόλο στις νέες τεχνολογίες όπως την υπηρεσία τηλεόρασης μέσω διαδικτύου και βίντεο κατ' απαίτηση μέσω ευρυζωνικής σύνδεσης. Οι εφαρμογές που υποστηρίζονται είναι :

- Βίντεο κατ' απαίτηση
- Βιντεο-τηλεφωνία
- Τηλεφωνία μέσω διαδικτύου
- Βίντεο συνεχούς ροής και ήχο
- Αγορές μέσω διαδικτύου
- Διαδραστικά ηλεκτρονικά παιχνίδια
- Περιήγηση στο διαδίκτυο
- Μηνύματα κειμένου και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου



## 2. Φορείς παροχής νέων ενοποιημένων υπηρεσιών

Η βιομηχανία ψυχαγωγίας υπόκειται μια δραματική μετάλλαξη. Η μετάδοση βίντεο από τα ευρυζωνικά δίκτυα IP είναι τώρα μια πραγματικότητα, δίνοντας νέες ευκαιρίες για τους φορείς παροχής υπηρεσιών. Ένα μεταβαλλόμενο τοπίο, νέες τεχνολογίες και πρότυπα μετάδοσης, και η υπόσχεση για ευρυζωνική πρόσβαση παντού έχει προκαλέσει νέες επιχειρησιακές ευκαιρίες μεταξύ των μέσων και των εταιριών τηλεπικοινωνιών. Όπως οι παραδοσιακοί φορείς παροχής υπηρεσιών ήχου και διαδικτύου σκέφτονται να προσφέρουν τηλεόραση και ενοποιημένες υπηρεσίες βίντεο πάνω από την ευρυζωνική υποδομή οι φορείς παροχής υπηρεσιών όπως η καλωδιακή τηλεόραση βλέπουν το διαδίκτυο σαν ένα ακόμη κανάλι διανομής και σαν μέσο να επεκτείνουν το σύνολο υπηρεσιών που παρέχουν. Η τάση για παροχή τηλεόρασης και υπηρεσίες βίντεο χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο διαδικτύου IP ονομάζεται IPTV/Video. Ενώ είναι πολύ ελπιδοφόρο για φορείς παροχής υπηρεσιών ανα τον κόσμο πρέπει να ξεπεραστούν και τα προβλήματα που δημιουργούνται όπως εξελιξιμότητα, λειτουργική πολυπλοκότητα και υψηλή ποιότητα υπηρεσίας (QoS) για να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

## 3. Προκλήσεις νέας αγοράς

Με την τεχνολογία, η αλλαγή έρχεται συχνά γρήγορα. Αλλά στην περίπτωση των υπηρεσιών ψυχαγωγίας, ο ρυθμός της εξέλιξης είναι ιδιαίτερα γρήγορος και έχει εισαγάγει μοναδικές προκλήσεις. Η σημερινή αγορά τέτοιου είδους χαρακτηρίζεται από :

- a. **Αυξανόμενο ανταγωνισμό :** Ο ανταγωνισμός μεταξύ των ήδη υπάρχοντων εταιριών καλωδιακής και δορυφορικής τηλεόρασης είναι μεγάλος και τώρα που οι φορείς παροχής υπηρεσιών διαδικτύου μπαίνουν στην αγορά ο ανταγωνισμός γίνεται ακόμη μεγαλύτερος

- b. **Οι προκλήσεις για κέρδος :** Για να αυξήσουν το κέρδος ενώ ταυτόχρονα παραμένουν ανταγωνιστικοί οι φορείς παροχής υπηρεσιών ψάχνουν νέους τρόπους να μειώσουν τις επενδύσεις κεφαλαίων και τα λειτουργικά έξοδα
  
- c. **Εξελισσόμενη αγορά :** Το άνοιγμα της αγοράς αυτής θα επιτρέψει και σε ένα άλλο κύμα επενδυτών να μπου στην αγορά τηλεόρασης με μεγαλύτερο ποσοστό εκ των οποίων οι παλαιότεροι φορείς παροχής υπηρεσιών διαδικτύου και τηλεφώνου. Η αποδοχή του ευρυζωνικού διαδικτύου φτάνει σε πολύ υψηλά επίπεδα. Υπολογίζεται ότι ενώ το 2003 οι συνδρομητές ήταν 146 εκατομμύρια, το 2009 θα ξεπεράσουν τα 317 εκατομμύρια δηλαδή ετήσια αύξηση 17%.
  
- d. **Νέες τεχνολογίες που επιτρέπουν βίντεο πάνω σε δίκτυα IP :** Ένα κύμα επερχόμενων νέων τεχνολογιών (πρόδος στην συμπίεση βίντεο, ποιότητα υπηρεσίας, dsl και ip multicast) θα ενισχύσει τα υπάρχοντα δίκτυα και θα επεκτείνει εντυπωσιακά τις ικανότητες των δικτύων που σήμερα κυρίως χρησιμοποιούνται για μετάδοση φωνής και υπηρεσίες διαδικτύου.
  
- e. **Η σύγκλιση υπηρεσιών :** Περισσότεροι καταναλωτές ζητούν το τρίπτυχο φωνή, βίντεο, και ευρυζωνική σύνδεση διαδικτύου στα σπίτια και της τηλεοράσεις. Ήδη γίνονται κινήσεις για να μπορούν να παραδοθούν τέτοιες υπηρεσίες ενοποιημένες σαν ένα προϊόν που θα προσφέρει νέες ικανότητες και μείωση κόστους. Η σύγκλιση αυτή θα επεκταθεί και σε συσκευές στο δικτυωμένο σπίτι.

#### 4. Απαραίτητες προϋποθέσεις

Για να πετύχουν οι φορείς παροχής υπηρεσιών σε αυτή την αγορά πρέπει να είναι σε θέση να προσφέρουν :

- ✓ **On-demand Interactivity**, συμπεριλαμβανομένων διαδραστικών οδηγιών βοήθειας και υπηρεσιών, βίντεο κατ'απαίτηση
- ✓ **Ποικιλία και πλούσιο περιεχόμενο**, συμπεριλαμβανομένων και εξειδικευμένων καναλιών καθώς και των τοπικών καναλιών, όπως επίσης και υψηλής ανάλυσης περιεχόμενο
- ✓ **Υπηρεσίες υψηλών απαιτήσεων**, που καλύπτει υψηλής ποιότητας βίντεο και ήχο, και μέγιστη αξιοπιστία υπηρεσιών
- ✓ **Expanded Accessibility**, ώστε οι πελάτες να λαμβάνουν υπηρεσίες και να αλληλεπιδρούν μέσω διάφορων τεχνολογιών πρόσβασης και συσκευών.
- ✓ **Integration with the Networked Home**, επιτρέποντας την συνένωση πολλαπλών συσκευών και υπηρεσιών
- ✓ **Mobility to Interact with Mobile Devices and Wireless Networks**, επιτρέποντας τους καταναλωτές να έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες και και να έχουν την δυνατότητα κίνησης όπως γίνεται με τις υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας σήμερα.

## 5. Εφαρμογές Βίντεο

**Interactive TV** : Η διαδραστική τηλεόραση αποτελεί 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 διασύνδεση με ένα πάροχο της συγκεκριμένης υπηρεσίας. Ονομάζεται διαδραστική διότι και ο χρήστης μπορεί να επικοινωνήσει με τον πάροχο. Μέσω της μονάδας ελέγχου γίνεται επιλογή των προγραμμάτων και η παροχή πληροφοριών χρέωσης στον πελάτη.

**Video on demand** : Η υπηρεσία αυτή αποτελεί υποκατηγορία της διαδραστικής τηλεόρασης στην οποία δίνεται η δυνατότητα στον τελικό χρήστη να έχει αμφίδρομη επικοινωνία με τον πάροχο της υπηρεσίας. Η υπηρεσία αυτή δίνει την δυνατότητα στους καταναλωτές να παρακολουθήσουν τα προγράμματα που τους ενδιαφέρουν όποτε το επιθυμούν. Το υλικό βρίσκεται αποθηκευμένο σε μια βάση πληροφοριών όπου οι καταναλωτές έχουν πρόσβαση μέσω του δικτύου και μιας συσκευής κλήσης η οποία ονομάζεται video dial tone (vdt) και τους δίνει την δυνατότητα να καλούν την βάση, να επιλέγουν από το κατάλογο το πρόγραμμα της αρεσκείας τους και να το παρακολουθούν. Υπάρχουν δύο μέθοδοι για την υλοποίηση της υπηρεσίας αυτής.

- **streaming video** σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο το αρχείο συμπιέζεται και στέλνεται μέσω του δικτύου. Στην συνέχεια αποσυμπιέζεται από το λογισμικό του παραλήπτη και προβάλλεται πριν ακόμη ολοκληρωθεί η μεταφορά όλου του αρχείου.
- **non-streaming video** με την μέθοδο αυτή το αρχείο πρέπει να μεταφερθεί πλήρως πριν αρχίσει η προβολή.

Λόγου της εξάπλωσης των υπηρεσιών διαδικτύου ευρείας ζώνης, η εξάπλωση των υπηρεσιών video on demand τύπου streaming video διαρκώς αυξάνει. Οι απαραίτητες προϋποθέσεις ώστε να έχουμε υψηλής ποιότητας υπηρεσίες βίντεο είναι :

- **QoS** – Η συνεχής ροή βίντεο (streaming) είναι ισόχρονη δηλαδή είναι πολύ ευαίσθητη σε σχέση με τον χρόνο και μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα κατά την μεταφορά. Οπότε χρειάζονται μηχανισμοί διασφάλισης ποιότητας υπηρεσίας όπως λέγονται για να διασφαλίσουν ότι οι εφαρμογές βίντεο έχουν προτεραιότητα σε σχέση με τις άλλες χρήσεις του δικτύου.
- **Application data rate** – Οι εφαρμογές αυτές απαιτούν υψηλή ταχύτητα μετάδοσης. Κάθε ροή σήματος τηλεόρασης υψηλής ανάλυσης χρειάζεται 10 με 20Mbps (συμπιεσμένο βίντεο). Οπότε για μετάδοση παράλληλα τέτοιων σημάτων χρειάζεται η καθολική δικτύωση να παρέχει ταχύτητες μετάδοσης πολύ υψηλού ρυθμού.
- **Range** – Οι εφαρμογές αυτές πρέπει να λειτουργούν και σε σχετικά μεγάλη απόσταση. Στις περισσότερες τεχνολογίες δικτύωσης υπάρχει ένα μικρό πρόβλημα στη σχέση ρυθμού μετάδοσης δεδομένων ως προς την απόσταση. Δηλαδή όταν μιλάμε για ρυθμό μετάδοσης πρέπει απαραίτητα να προσδιορίζουμε και την μέγιστη απόσταση στην οποία διατηρείται αυτός ο ρυθμός.

## 6. Ποιότητα Υπηρεσίας (QoS)

Οι εφαρμογές IP πραγματικού χρόνου, όπως η μεταφορά video και φωνής είναι πιο ευαίσθητες στην ποιότητα υπηρεσίας έναντι των υπολοίπων εφαρμογών. Η ποιότητα της υπηρεσίας (QoS) αναφέρεται στην νοημοσύνη ενός δικτύου να παρέχει την κατάλληλη απόδοση για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις μιας εφαρμογής. Τέσσερις παράμετροι χρησιμοποιούνται γενικά για να περιγράψουν την ποιότητα της υπηρεσίας (QoS):

- latency : Ο χρόνος που χρειάζεται ένα πακέτο να διασχίσει το δίκτυο
- jitter : Η μεταβολή της καθυστέρησης απο πακέτο σε πακέτο
- bandwidth : Ο ρυθμός δεδομένων που υποστηρίζεται απο το δίκτυο
- packet loss : Το ποσοστό των πακέτων που δεν φτάνουν στον προορισμό τους για διάφορους λόγους

Η παράμετρος End to end latency αναφέρεται στο χρονικό διάστημα της μεταφοράς ενός πακέτου από την πηγή στον προορισμό. Το ανώτερο όριο για H.323 πακέτα φωνής και βίντεο δεν πρέπει να είναι πάνω από 120-150 χιλιοστά του δευτερολέπτου. Το μέσο μέγεθος πακέτου για βίντεο είναι περίπου 800 με 1500 bytes ενώ για φωνή αρκετά μικρότερο. Αυτό σημαίνει ότι ο χρόνος μεταφοράς για ένα πακέτο φωνής είναι μικρότερος του βίντεο διότι οι ενδιάμεσοι routers/switches δίνουν προτεραιότητα σε μικρότερα πακέτα σε περιπτώσεις συμφόρησης δικτύου.

Η παράμετρος jitter αναφέρεται στην μεταβλητότητα του μέσου χρόνου μεταφοράς των πακέτων μιας ροής δεδομένων και δεν πρέπει να ξεπερνά τα 20 με 50 χιλιοστά του δευτερολέπτου.

Ο όρος Inter-stream latency αναφέρεται στις σχετικές καθυστερήσεις που συναντώνται μεταξύ ροών δεδομένων βίντεο και ήχου και βασίζεται στο κατα πόσο ο μέσος χρόνος μετάδοσης για τις ροές δεδομένων ποικίλλει. Σε αυτή την περίπτωση οι σχετικές αποκλίσεις των καθυστερήσεων δεν είναι συμμετρικές και αυτό γιατί ο ανθρώπινος εγκέφαλος αντισταθμίζει την καθυστέρηση του ήχου σε σχέση με το βίντεο. Λόγω αυτού του γεγονότος μια ροή δεδομένων ήχου που καταφθάνει 30 χιλιοστά του δευτερολέπτου πριν το βίντεο θα προκαλέσει προβλήματα συγχρονισμού. Αφού ο ήχος λειτουργεί με

μικρότερα πακέτα σε ένα χαμηλότερο εύρος ζώνης, είναι συνήθως λιγότερο πιθανό να έχουμε απώλεια πακέτων, αλλά παρόλα αυτά μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα. Ένα 2% ποσοστό απώλειας πακέτων βίντεο έχει ως αποτέλεσμα το βίντεο να μην είναι πλέον αποδεκτό ενώ αντίστοιχα στον ήχο μπορεί και να είναι μέσα στα όρια αποδοχής. Μόνιμη απώλεια πακέτων πάνω του 2% είναι τελείως μη-αποδεκτή εκτός και αν χρησιμοποιείται ενδιάμεσα κάποιος αλγόριθμος διόρθωσης. Τέλος για απώλεια πακέτων της τάξης 1 με 2% θεωρούμε το δίκτυο αναποτελεσματικό.

## 7. Τεχνολογίες Οικιακής Δικτύωσης

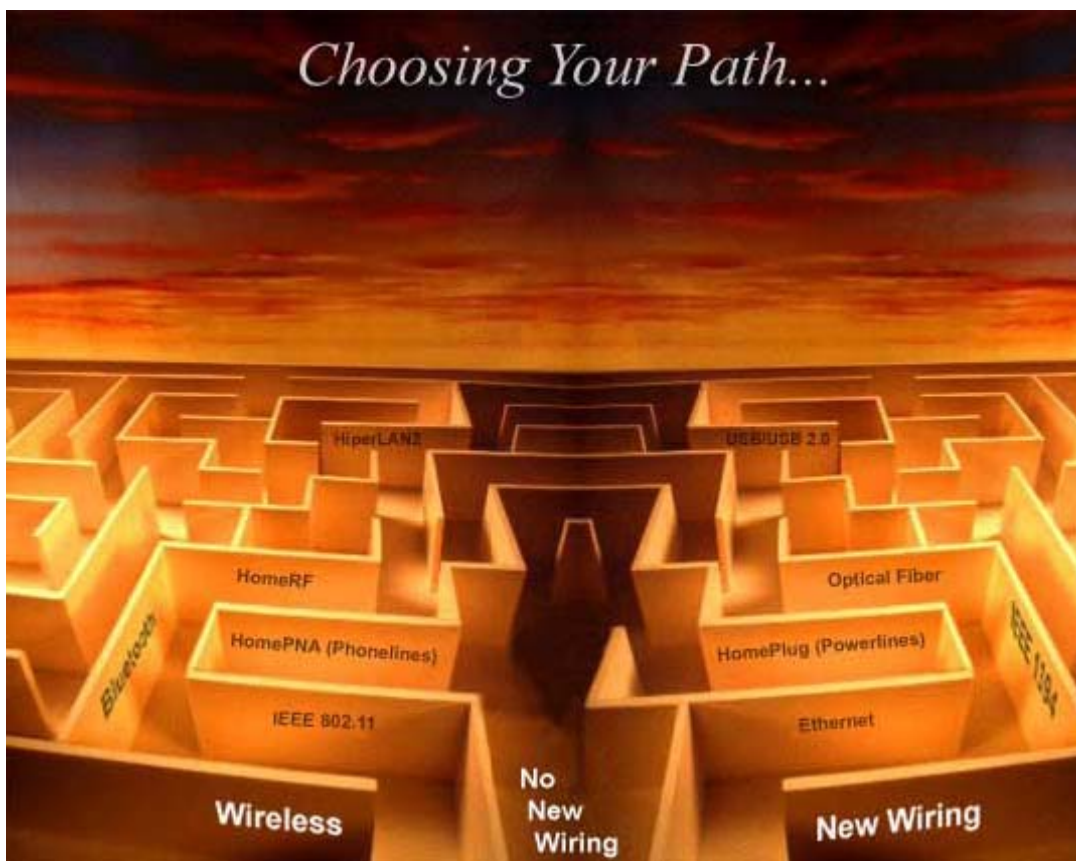
Υπάρχουν αρκετές τεχνολογίες που προσφέρουν οικιακή δικτύωση με διάφορα μέσα μετάδοσης όπως τηλεφωνικό δίκτυο, δίκτυο ρεύματος, ασύρματα δίκτυα και δίκτυα ομοαξονικού καλωδίου, η κάθε μία με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της. Η δικτύωση σπιτιού περιλαμβάνει μετάδοση ήχου, βίντεο και δεδομένων και διαλειτουργικότητα μεταξύ διάφορων συσκευών.





Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για δικτύωση στο σπίτι οι οποίοι μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες.

- Λύσεις που απαιτούν νέα καλωδίωση
- Δικτύωση χρησιμοποιώντας την υπάρχουσα υποδομή καλωδίωσης
- Ασύρματη δικτύωση



## 8. Ethernet

Η δικτύωση με Ethernet παρέχει τους μεγαλύτερους ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων σε λογικό κόστος αλλά απαιτεί την εγκατάσταση καλωδίων τα οποία θα κοστίσουν και θα δημιουργήσουν δυσκολίες κατά την εγκατάστασή τους. Μελλοντικές αλλαγές στην διαρρύθμιση του σπιτιού μπορεί να προκαλέσουν ξανά την ανάγκη για αλλαγές στην καλωδίωση με επιπρόσθετο κόστος. Οι επιλογές για νέα καλωδίωση είναι να χρησιμοποιήσουμε :

- Συνεστραμμένο ζεύγος
- Ομοαξονικό καλώδιο
- Οπτική ίνα

Η συνδυασμό των παραπάνω. Για να αποφύγουμε όλη αυτή την επίπονη διαδικασία θα μπορούσε όλη η καλωδίωση να γίνει κατά την διάρκεια κατασκευής του σπιτιού. Τα βασικά χαρακτηριστικά της δικτύωσης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

<b><i>Wired--Ethernet, Fast Ethernet, 10/100 Ethernet</i></b>	
Ταχύτητες	Ethernet, 10Mbps; Fast Ethernet, 100Mbps; 10/100 Ethernet, 10Mbps and 100Mbps
Μέσο σύνδεσης	Category 5 UTP cable
Απόσταση μεταξύ συσκευών	100 μέτρα (PC to hub)
Μέγιστος αριθμός συσκευών	-
Μετατροπείς	Μετατροπείς ISA και PCI, 16-bit PC Card and 32-bit CardBus PC Card, και USB μετατροπείς
Κόστος μετατροπέων	\$20
Άλλα υλικά	Hub or switch (\$40 and up)
Πλεονεκτήματα	Χαμηλό κόστος, υψηλή ταχύτητα, αξιοπιστία
Μειονεκτήματα	Δυσκολίες στην καλωδίωση σε δύσκολα σημεία καθώς και μεγάλος αριθμός καλωδιώσεων
Πρόταση	Επιλογή 10/100Mbps συσκευών για να έχουμε περισσότερες επιλογές όταν προσθέτουμε ή όταν συνδεόμαστε με άλλες συσκευές.
Προσοχή	Η διαφορά στο κόστος των συσκευών που υποστηρίζουν υψηλές ταχύτητες σε σχέση με τις υπόλοιπες είναι πολύ μικρή σε σχέση με την διαφορά στην ταχύτητα που υποστηρίζουν
Μελλοντικά	Εάν το κόστος του Gigabit Ethernet μειωθεί σημαντικά, τότε ο συνδυασμός 10/100/1000 Ethernet θα γίνει σύντομα πραγματικότητα

## 9. Υπάρχουσα υποδομή καλωδίωσης

Οι λύσεις ώστε να χρησιμοποιήσουμε την υπάρχουσα υποδομή είναι να χρησιμοποιηθούν οι τηλεφωνικές γραμμές, οι γραμμές του δικτύου του ρεύματος ή το υπάρχον δίκτυο ομοαξονικού καλωδίου.

### 9.1 Τηλεφωνικό δίκτυο

Η πιο σύγχρονη τεχνολογία για δικτύωση μέσω των γραμμών τηλεφωνικού καλωδίου είναι η HomePNA 3.0 με στόχο την δικτύωση για μεταφορά βίντεο. Αρκετά προϊόντα κατασκευάστηκαν για τέτοιες εφαρμογές.

Το πρότυπο αυτό κατασκευάστηκε ώστε να λειτουργεί με καλωδίωση που υποστηρίζει αναλογική τηλεφωνία και ευρυζωνική σύνδεση.

<i>HomePNA 1.0 , 2.0 and 3.0</i>	
Ταχύτητες	HomePNA 1.0, 1Mbps; HomePNA 2.0, 10Mbps HomePNA 3.0, 100Mbps
Μέσο σύνδεσης	Τηλεφωνικά καλώδια και τηλεφωνικές πρίζες
Απόσταση μεταξύ συσκευών	300-350 μέτρα
Μέγιστος αριθμός συσκευών	50 συσκευές
Μετατροπείς	PCI μετατροπείς; USB μετατροπείς;
Κόστος μετατροπέων	PCI (\$40), USB (\$75)
Άλλα υλικά	-
Πλεονεκτήματα	Ευκολία σύνδεσης και σχετικά οικονομικός τρόπος δικτύωσης

Μειονεκτήματα	Χρειάζονται αρκετές τηλεφωνικές πρίζες ή να χρησιμοποιηθούν διανομείς σε κάθε μία. Μέτρια ταχύτητα
Πρόταση	Συνίσταται η χρήση σε μέρη που θέλουμε να αποφύγουμε τις πολλές καλωδιώσεις
Προσοχή	Το κόστος των μετατροπέων των HomePNA 1.0, 2.0 και 3.0 έχει μικρή διαφορά στην τιμή, αλλά μεγάλη στην ταχύτητα
Μελλοντικά	Η θεωρητική ταχύτητα του HomePNA 3.0 είναι 100Mbps αλλά συσκευές που υποστηρίζουν αυτή την ταχύτητα αναμένονται στο μέλλον

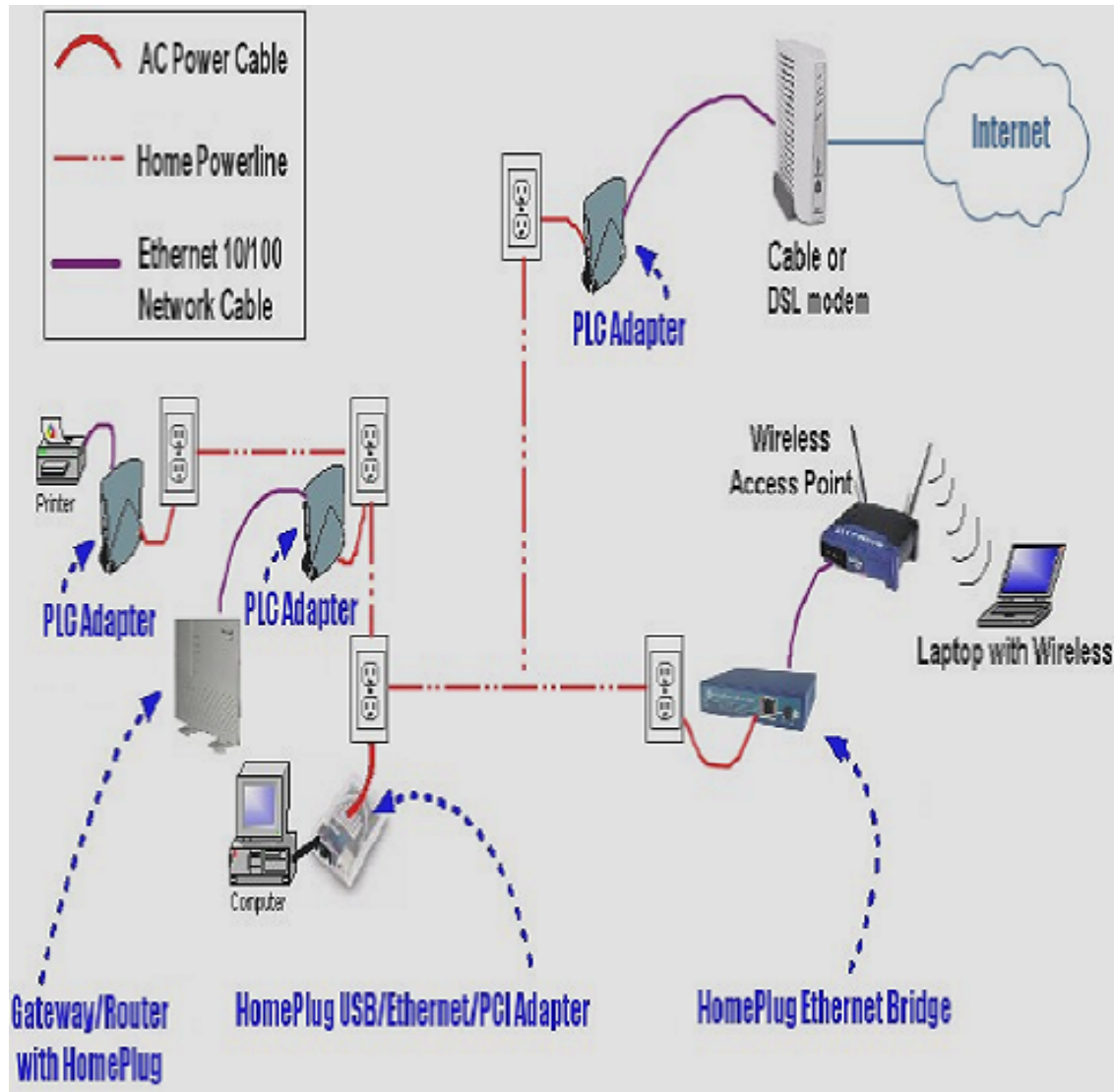
## 9.2 Δίκτυο ρεύματος

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιεί τις γραμμές του εναλτασομένου ρεύματος για δικτύωση προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία, αφού πρίζες ρεύματος υπάρχουν αρκετές σε όλους τους χώρους του σπιτιού.

Αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων σε πραγματικό χρόνο όπως υψηλής ανάλυσης βίντεο, μουσική, υψηλή ταχύτητα σύνδεσης στο διαδίκτυο και υπηρεσίες φωνής μέσω διαδικτύου, ευκολία στην εγκατάσταση απο τον ίδιο τον πελάτη χωρίς επιπλέον καλωδίωση. Είναι μια ψηφιακή τεχνολογία που παρέχει ευρυζωνική σύνδεση και μεταφορά ψηφιακού περιεχομένου για ψυχαγωγία σε κάθε πρίζα ενός σπιτιού. Η τεχνολογία αυτή αναπτύχθηκε από μια ευρεία κοινότητα κατασκευαστών και παρόχους σύνδεσης υπό την επωνυμία (HomePlug PowerLine Alliance) η οποία παρέχει πρότυπα, κάνει τεστ συμβατότητας σε προϊόντα με αυτή την τεχνολογία σύνδεσης.

Η τεχνολογία αυτή μπορεί να λειτουργήσει με κάθε καλωδίωση. Με ένα μετατροπέα μπορεί να συνδεθεί με ομοαξονικό καλώδιο για μεταφορά τηλεοπτικού σήματος. Το σχήμα που ακολουθεί δείχνει πως η τεχνολογία αυτή μετατρέπει την καλωδίωση

ομοαξονικού καλωδίου και την καλωδίωση του δικτύου ρεύματος σε ένα υβριδικό δίκτυο Ethernet χρησιμοποιώντας απλούς μετατροπείς.



Τέλος το πρότυπο HomePlug AV σχεδιάστηκε τον αύγουστο του 2005 με σκοπό να υποστηρίζει μετάδοση δεδομένων καθώς και βίντεο και ήχο συνεχούς ροής υψηλής ανάλυσης με ρυθμό μετάδοσης 200Mbps

### 9.3 Δίκτυο ομοαξονικών καλωδίων

Εκτός από τα δίκτυα που χρησιμοποιούν τα τηλεφωνικά καλώδια και τα καλώδια ρεύματος, πολλά σπίτια έχουν δίκτυα ομοαξονικών καλωδίων κυρίως για μεταφορά τηλεοπτικών σημάτων και ραδιοφώνου.

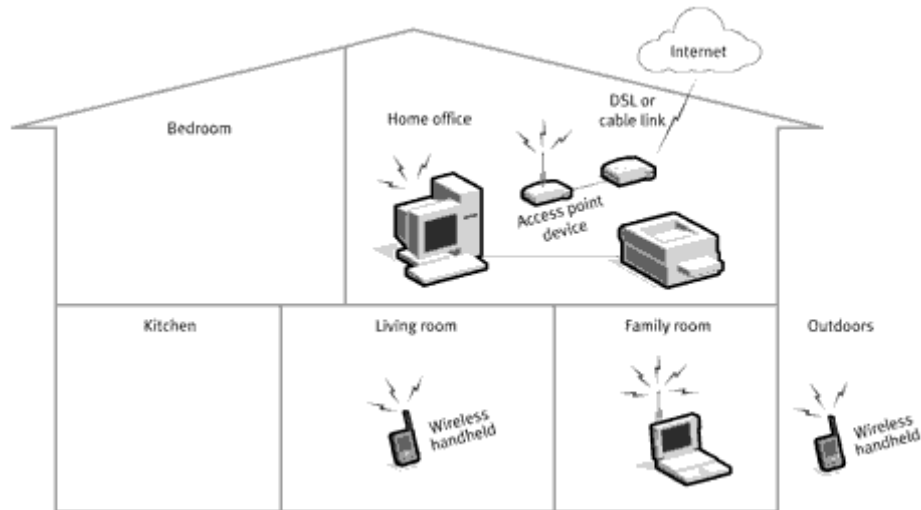
Η HomeCNA αποτελεί κατά ένα τρόπο τον οργανισμό προτυποποίησης αυτής της μεθόδου δικτύωσης. Το μεγάλο εύρος ζώνης ενός δικτύου ομοαξονικού καλωδίου δίνει την δυνατότητα για διαχωρισμό των συχνοτήτων με ικανότητα μετάδοσης διάφορων σημάτων μέσω του ίδιου καλωδίου. Το ομοαξονικό καλώδιο αποτελείται από δύο αγωγούς με κοινό άξονα. Ο κεντρικός αγωγός αποτελείται από συμπαγές ή συνεστραμμένο υλικό, συνήθως χαλκό ο οποίος περιβάλλεται από μονωτικό υλικό. Εξωτερικά βρίσκεται ένας άλλος χάλκινος αγωγός που μοιάζει σαν μεταλλικό πλέγμα ο ρόλος του οποίου είναι να κλείνει κύκλωμα με τον άλλο αγωγό και το κυριότερο να δρά ως ηλεκτρομαγνητική ασπίδα στον θόρυβο. Ο εξωτερικός αγωγός περιβάλλεται και αυτός από μονωτικό υλικό.

Τα διαφορετικά είδη ομοαξονικών καλωδίων κατηγοριοποιούνται από τις Radio Government Ratings (RG). Κάθε τύπος πιστοποιεί κάποια χαρακτηριστικά του αγωγού όπως το πάχος και το είδος του μονωτικού υλικού την κατασκευή του εξωτερικού αγωγού και το μέγεθος του.

## 10. Ασύρματη δικτύωση

Αν και υπάρχουν ενσύρματα δίκτυα που δίνουν το πλεονέκτημα της μη-καλωδίωσης τα ασύρματα δίκτυα προσφέρουν επιπλέον δυνατότητα κίνησης και ευκολία. Τα ασύρματα δίκτυα χρησιμοποιούν ραδιο-συχνότητα (RF) για την μετάδοση δεδομένων. Το δίκτυο που δεν περιορίζεται από καλώδια είναι μια πολύ καλή λύση για το σπίτι. Επιπλέον τα ασύρματα δίκτυα προσφέρουν μεγάλη ευελιξία προσφέροντας στους χρήστες κοινή χρήση περιφερειακών, πρόσβαση στο διαδίκτυο παράλληλα με την δυνατότητα κίνησης.

Τα καλύτερα ασύρματα δίκτυα δίνουν την δυνατότητα στον χρήστη για υπηρεσίες ψυχαγωγίας, φωνής και δεδομένων χωρίς τους περιορισμούς για πρίζες και υποδοχείς τηλεφωνικών καλωδίων.



Τα δύο βασικά ανταγωνιστικά πρότυπα για ασύρματα δίκτυα είναι το IEEE 802.11 και το HomeRF.

### 10.1 IEEE 802.11 a/g

Το πρωτόκολλο αυτό είναι αποτέλεσμα των προσπαθειών της ομάδας του IEEE να καταργήσει τα καλώδια ανάμεσα σε υπολογιστές σε τοπικά δίκτυα. Αρχικά η πρώτη έκδοση του πρωτοκόλλου 802.11a υποστήριζε ταχύτητες μέχρι 2 Mbps φτάνοντας σταδιακά στην τελευταία έκδοση 802.11g που υποστηρίζει ταχύτητες 54 Mbps.

Επίσης η τελευταία έκδοση του πρωτοκόλλου χρησιμοποιείται και σε δίκτυα μεγάλης εμβέλειας με αυξημένες απαιτήσεις σε εύρος ζώνης. Υποστηρίζει την δισημειακή επικοινωνία καθώς επίσης και την επικοινωνία σημείου με πολλαπλά σημεία .

Το 802.11 ορίζει δύο στοιχεία εξοπλισμού, έναν ασύρματο σταθμό ο οποίος μπορεί να είναι ένας φορητός υπολογιστής εφοδιασμένος με μια ασύρματη κάρτα δικτύου και ένα σημείο πρόσβασης το οποίο αποτελεί και την γέφυρα μεταξύ ασύρματου και ενσύρματου



δικτύου. Τα κυριότερα μειονεκτήματα του είναι τα προβλήματα παρεμβολών που προκύπτουν όταν υπάρχει ταυτόχρονα και ένα δίκτυο Bluetooth διότι εκπέμπουν στην ίδια ραδιοσυχνότητα 2.4 Mhz. Επίσης πολύ σημαντικά είναι και τα ζητήματα ασφαλείας σε αυτή την δικτύωση διότι είναι πολύ πιο εύκολο για κάποιον εισβολέα να διεισδύσει σε ένα τέτοιο δίκτυο.

<b>Wireless 802.11a, 802.11b, 802.11g</b>	
Ταχύτητες	802.11a, 1-2Mbps; 802.11b, 11Mbps ,802.11 g 54Mbps
Μέσο σύνδεσης	2.4GHz Ραδιοσυχνότητα
Απόσταση μεταξύ συσκευών	25-500 meters
Μέγιστος αριθμός συσκευών	128
Μετατροπείς	PC Card; PCI adapter
Κόστος μετατροπέων	\$130-150
Άλλα υλικά	Ασύρματη κάρτα δικτύωσης για κάθε νεό Η/Υ
Πλεονεκτήματα	Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε σε ακτίνα (25-500 μέτρα), Απο τις υψηλότερες ταχύτητες για ασύρματη δικτύωση
Μειονεκτήματα	Προβλήματα παρεμβολών όταν υπάρχουν δίκτυα Bluetooth
Πρόταση	η τελευταία έκδοση του πρωτοκόλλου 802.11 g είναι ιδανική για δίκτυα μεγάλης εμβέλειας με αυξημένες απαιτήσεις σε εύρος ζώνης.
Προσοχή	Δεν υπάρχει συμβατότητα μεταξύ της πρώτης έκδοσης 802.11 α και των μεταγενέστερων εκδόσεων.

## 10.2 HomeRF

Το HomeRF σχεδιάστηκε απο την αρχή ώστε να εξυπηρετήσει τις ειδικές ανάγκες του καταναλωτή για εφαρμογές δικτύωσης στο σπίτι. Επιπρόσθετα προσφέρει απλότητα, ασφάλεια και ευκολία στη χρήση σε πιο προσιτές τιμές έναντι των υπόλοιπων τεχνολογιών.

<i>Wireless/HomeRF 1.0 and 2.0</i>	
Ταχύτητες	HomeRF 1.0 1.6Mbps και HomeRF 2.0 10Mbps
Μέσο σύνδεσης	2.4GHz Ραδιοσυχνότητα
Απόσταση μεταξύ συσκευών	50 μέτρα
Μέγιστος αριθμός συσκευών	127
Μετατροπείς	PC Card; USB
Κόστος μετατροπέων	\$100-110
Άλλα υλικά	-
Πλεονεκτήματα	Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε τοποθεσία σε απόσταση 50μ.
Μειονεκτήματα	Χαμηλή ταχύτητα, σχετικά υψηλό κόστος
Πρόταση	Χρήση για μικρές δικτυώσεις (2-3 υπολογιστές) με φορητό για δυνατότητα κίνησης.
Προσοχή	Δεν συνίσταται για μεγάλα δίκτυα με εφαρμογές μεταφοράς βίντεο.
Μελλοντικά	20Mbps

### 10.3 Bluetooth and Infrared Technologies

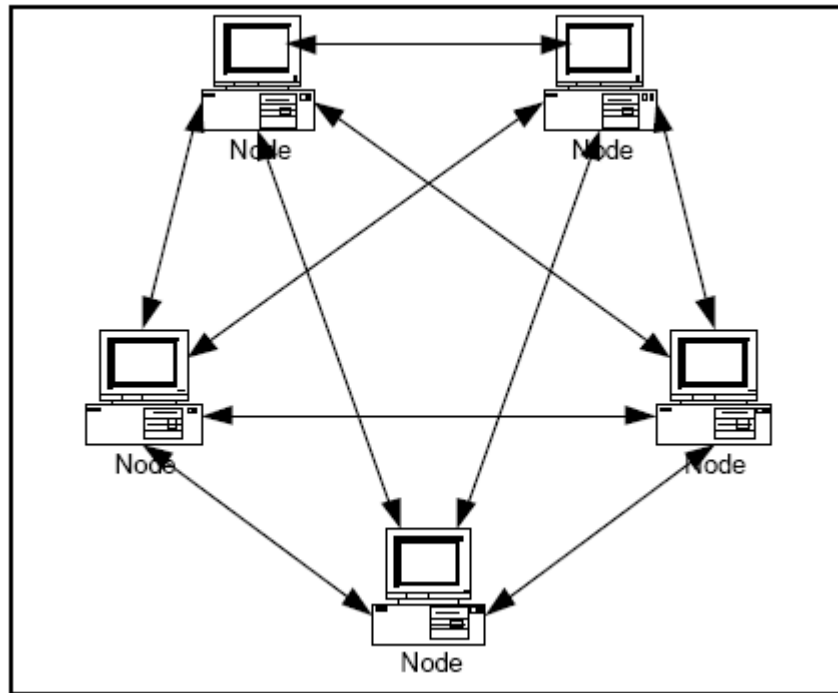
Συνήθως τις δύο αυτές τεχνολογίες τις συμπεριλαμβάνουμε σαν ασύρματες δικτυώσεις στην πραγματικότητα όμως σχεδιάστηκαν για αρκετά μικρότερες αποστάσεις κυρίως για την αποφυγή πολλών καλωδιώσεων και όχι για κανονική δικτύωση σπιτιού. Προσφέρουν κυρίως γρήγορη μεταφορά δεδομένων μεταξύ υπολογιστών και διάφορων φορητών συσκευών. Το Bluetooth χρησιμοποιεί ραδιοσυχνότητες και δεν χρειάζεται οπτική επαφή σε αντίθεση με τις υπέρυθρες ακτίνες.

Ακολουθεί ένας συνοπτικός πίνακας με τα βασικά στοιχεία κάθε τεχνολογίας.

	<b>Ρυθμός Μετάδοσης Δεδομένων</b>	<b>Κόστος Καλωδίων - Εγκατάστασης</b>	<b>Κάλυψη</b>	<b>Διαθεσιμότητα Σημείων Σύνδεσης</b>	<b>Ευαισθησία στις επιθέσεις</b>
802.11a/g	56Mbps	0	Σε ένα δωμάτιο	Δεν χρειάζεται	Υψηλή
Ethernet	100Mbps	\$\$\$	Σε όλο το δίκτυο	0	Χαμηλή
HPNA3.0	128Mbps	\$\$	Σε όλο το δίκτυο	Περίπου τρεις σε κάθε σπίτι	Χαμηλή
Coax	270Mbps	\$\$	Σε όλο το δίκτυο	Περίπου τέσσερις για κάθε σπίτι	Χαμηλή
Powerline AV	200Mbps	0	Σε όλο το σπίτι	Αρκετές σε κάθε δωμάτιο	Χαμηλή

## 11. Τεχνολογία P2P

Αυτή τεχνολογία διασύνδεσης έγινε γνωστή μέσω των προγραμμάτων για διαμοιρασμό αρχείων όπως το Napster



Το παραπάνω σχήμα δείχνει με ένα απλό τρόπο πως διασυνδέονται οι υπολογιστές μεταξύ τους. Στην ουσία κάθε κόμβος του δικτύου έχει τις ίδιες υποχρεώσεις με οποιοδήποτε άλλο κόμβο του δικτύου. Δεν υπάρχει καμία απολύτως απαίτηση από τους κόμβους για να συμμετέχουν στο δίκτυο. Το παραπάνω σχήμα είναι αρκετά απλοποιημένο διότι τα καινούρια δίκτυα δεν λειτουργούν κατά αυτό τον τρόπο. Τα δίκτυα αυτά έχουν αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα δίκτυα πελάτη/εξυπηρετητή. Πρώτα από όλα είναι το κόστος, το δίκτυο απαρτίζεται από τους χρήστες και δεν χρειάζεται κεντρικός διακομιστής για να λειτουργήσει. Το δίκτυο των χρηστών μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα τεράστιο πλέγμα υπολογιστών όπου υπολογισμοί μπορεί να γίνονται σε διάφορα μέρη της λογικής του συνόλου.

Αν ολόκληρη η παλιά υποδομή πελάτη/εξυπηρετητή διακομιστών ή έστω ένα μέρος της αντικατασταθεί από ένα πλέγμα όπως περιγράφηκε παραπάνω θα έχουμε μεγάλη μείωση

στο κόστος. Το ποσοστό εύρους ζώνης που χρειάζεται θα μειωθεί δραματικά. Ενώ στο πρώτο μοντέλο αν δύο πελάτες ήθελαν να επικοινωνήσουν έπρεπε να το κάνουν μέσω του διακομιστή διπλασιάζοντας έτσι την ποσότητα του εύρους ζώνης, στα p2p δίκτυα μπορούν να επικοινωνήσουν απευθείας. Η καθυστέρηση μετάδοσης μειώθηκε επίσης απο την εξάλειψη της συμφόρησης που προκαλούσε ο κεντρικός διακομιστής που χειρίζεται την πληροφορία μεταξύ όλων των χρηστών

### **11.1 Χαρακτηριστικά**

Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει μεμονομένους υπολογιστές να συνδέονται και να επικοινωνούν απευθείας με άλλους υπολογιστές. Μέσω αυτής της σύνδεσης οι χρήστες των υπολογιστών ονομαζόμενοι και ως “peers” μπορούν να μοιράζονται δεδομένα και υπολογιστική ισχύ. Στην τεχνολογία αυτή τα δεδομένα δεν αποθηκεύονται σε κάποιες συγκεκριμένες τοποθεσίες αλλά στους υπολογιστές των διάφορων χρηστών. Τα προγράμματα που λειτουργούν με αυτή την τεχνολογία στην ουσία χρησιμοποιούν ένα πρωτόκολλο που διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ δύο χρηστών που επιθυμούν να μεταφέρουν δεδομένα. Οι χρήστες μπορούν να μοιραστούν πολλούς τύπους αρχείων όπως ήχο, βίντεο λογισμικό και φωτογραφίες. Απαλείφοντας την ανάγκη για αποθήκευση των δεδομένων σε ένα κεντρικό σημείο η τεχνολογία αυτή επιτρέπει την γρήγορη μεταφορά δεδομένων

## 11.2 Λειτουργία

Η τεχνολογία αυτή μπορεί να λειτουργήσει με πολλούς τρόπους ανάλογα με το πως χρησιμοποιείται. ακολουθούν τρία παραδείγματα προγραμμάτων που βασίζονται σε αυτή την τεχνολογία.

- Napster

Ένα από τα πρώτα προγράμματα που εμφανίστηκαν (1999) κάνοντας χρήση αυτής της τεχνολογίας ήταν το Napster το οποίο λειτουργούσε έχοντας ένα κεντρικό κατάλογο αποθηκευμένο σε κάποιους κεντρικούς διακομιστές ο οποίος περιείχε το σύνολο των αρχείων που ήταν διαθέσιμα και την τοποθεσία όπου αυτά ήταν αποθηκευμένα και στην οποία μπορούσε να συνδεθεί κάποιος μέσω διαδικτύου. Κάθε χρήστης μπορούσε να κατεβάσει το λογισμικό του προγράμματος Napster να συνδεθεί στην συνέχεια με τον διακομιστή και να ψάξει για κάποιο αρχείο. Ο διακομιστής έστελνε πληροφορίες σχετικά με τις τοποθεσίες χρηστών οι οποίοι είχαν το αρχείο με αποτέλεσμα την απευθείας σύνδεση των χρηστών για ανάκτηση του αρχείου

- 2. FastTrack Protocol

Μετά το Napster τα επόμενα προγράμματα λειτουργούσαν με διαφορετικό τρόπο. Χρησιμοποιούσαν το πρωτόκολλο (FastTrack). Πρόκειται για ένα σύστημα που αποτελείται από “σούπερ κόμβους” και απλούς κόμβους αντί ένα κεντρικό διακομιστή. Ο υπολογιστής κάθε χρήστη αποτελούσε ένα κόμβο. Οι σούπερ κόμβοι ουσιαστικά ήταν αυτοί που κρατούσαν τους καταλόγους όπως αντίστοιχα γινόταν και στην περίπτωση των διακομιστών στο Napster. Χρησιμοποιώντας το λογισμικό ένας κοινός κόμβος συνδέεται με ένα σούπερ κόμβο και κάνει μία ερώτηση για κάποιο αρχείο. Ο σούπερ κόμβος αποστέλλει πληροφορίες σχετικά με τους κόμβους που βρίσκεται το αρχείο και γίνεται η απευθείας σύνδεση για την μεταφορά του αρχείου.

- 3. BitTorrent

Αυτό το πρόγραμμα στην ουσία δεν σχετίζεται με διαμοιρασμό αρχείων αλλά με αρχεία δυφίων (bit) που αντιστοιχούν σε ένα κεντρικό αρχείο. Κάθε χρήστης που έχει ένα αρχείο το τεμαχίζει σε κομμάτια ίδιου μεγέθους και το διαβιβάζει σε άλλους χρήστες που αναζητούν το κεντρικό αρχείο στο οποίο ανήκει. Οπότε οι χρήστες κατα αυτό τον τρόπο διαβιβάζουν μεταξύ τους αρχεία μέχρι ο καθένας να ανακτήσει το αρχικό αρχείο δεδομένων. Επειδή κάθε χρήστης αποστέλλει ένα μόνο αντίγραφο του κομματιασμένου αρχείου κάθε φορά στους άλλους χρήστες το πρόγραμμα χρησιμοποιεί καλύτερα το διαθέσιμο εύρος ζώνης. Ο μηχανισμός αναζήτησης του προγράμματος λειτουργεί με διαφορετικό τρόπο συγκρινόμενος με τις δύο προηγούμενες περιπτώσεις. Κάθε χρήστης αναζητά σε δικτυακές τοποθεσίες αρχεία της μορφής αυτής “torrent” που αντιστοιχούν στο αρχείο που αναζητά. Το αρχείο “torrent” περιέχει πληροφορίες σχετικά με την τοποθεσία που είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα και την τοποθεσία του διακομιστή ο οποίος είναι επιφορτισμένος με το να συντονίζει τις ανταλλαγές των τμημάτων του αρχείου αυτού. Επιλέγοντας το αρχείο “torrent” επιτρέπει στον χρήστη να μετέχει και αυτός στην διαδικασία ανταλλαγής των τμημάτων του αρχείου.

Αρχιτεκτονική P2P	Πλεονεκτήματα	μειονεκτήματα
Centralized directory	<p>1. κάθε χρήστης μπορεί εύκολα να εντοπίσει ένα αρχείο στέλνοντας απλώς ένα ερώτημα στον διακομιστή με τον κεντρικό κατάλογο</p> <p>2. ευκολία διαχείρισης και διατήρησης καταλόγου.</p>	<p>1. ο διακομιστής καταλόγου αν έχει πρόβλημα καταρρέει το σύστημα</p> <p>2. με ένα μόνο διακομιστή υπάρχουν προβλήματα απόδοσης.</p> <p>3. η αρχιτεκτονική δεν μπορεί να εξελιχθεί.</p>
Decentralized directory	<p>1. ο όγκος του καταλόγου είναι διαμοιρασμένος σε αρκετούς διακομιστές</p> <p>2. αποτυχία ενός των διακομιστών καταλόγου επηρεάζει μόνο μία ομάδα χρηστών</p>	<p>1. χρειάζεται σύνθετοι μηχανισμοί και αλγόριθμοι για να κατασκευαστεί ένα ιεραρχικό δίκτυο</p> <p>2. οι διακομιστές καταλόγων αποτελούν κρίσιμα σημεία απόδοσης της αρχιτεκτονικής.</p> <p>3. ένας κόμβος έναρξης είναι απαραίτητος και μπορεί να αποτελέσει αιτία προβλήματος</p>
Query flooding	<p>1. όλοι οι χρήστες είναι ισότιμοι</p> <p>2. δεν χρειάζεται διακομιστής για αναζήτηση.</p>	<p>1. κάθε αναζήτηση απαιτεί πολύ επικοινωνία και μεγάλη μεταφορά δεδομένων</p> <p>2. ένας κόμβος έναρξης είναι απαραίτητος και μπορεί να αποτελέσει αιτία προβλήματος</p> <p>3. χρειάζεται σύνθετο πρωτόκολλο για να διατηρήσει ένα τέτοιο δίκτυο.</p>



### 11.3 Χρήσεις της Τεχνολογίας P2P

Η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιείται με πολλούς τρόπους απο επιχειρήσεις, καταναλωτές, κυβερνητικές υπηρεσίες ακαδημαϊκά ιδρύματα και άλλους ώστε να διανέμουν μεγάλες ποσότητες πληροφορίας.

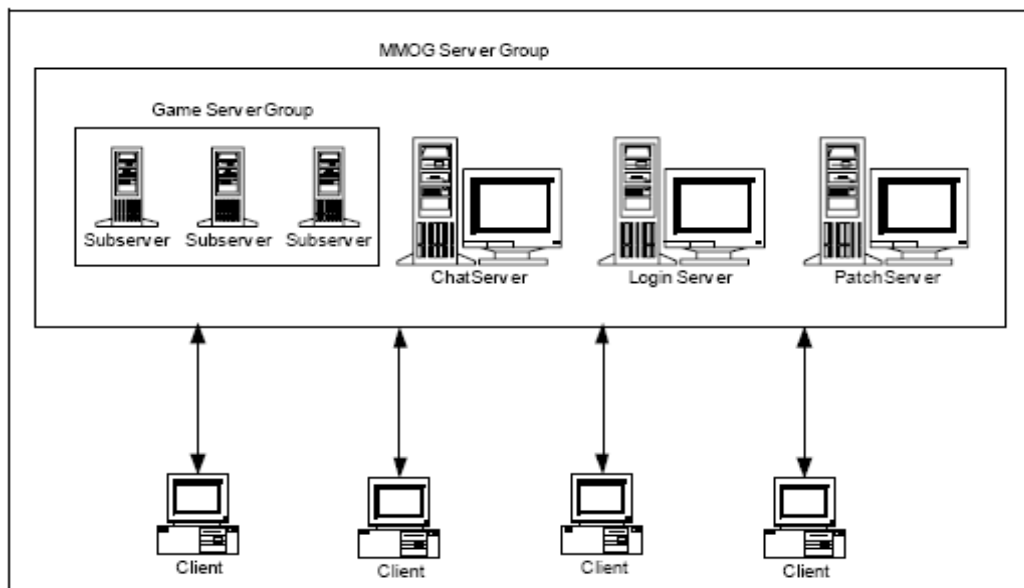
### 11.4 Μελλοντικές Χρήσεις της Τεχνολογίας P2P

Η χρήση αυτής της τεχνολογίας μπορεί να μειώσει σημαντικά το κόστος και να παρέχει ευκολίες. Στο εργασιακό περιβάλλον για παράδειγμα εξαλείφεται η ανάγκη να συγκεντρώνονται τα δεδομένα σε κεντρικούς διακομιστές αποκομίζοντας αποθηκευτικό χώρο και μείωση κόστους. Επίσης γίνεται γρηγορότερη μεταφορά δεδομένων γεγονός που εξυπηρετεί όλους τους χρήστες. Οι προοπτικές αυτής της τεχνολογίας αφήνουν υποσχέσεις για νέες μελλοντικές εφαρμογές δίνοντας για παράδειγμα την δυνατότητα για χρήση όλων των ελεύθερων υπολογιστικών πόρων των ανθρώπων σε σπίτι ή γραφείο όπως αποθηκευτικό χώρο, υπολογιστική ισχύ και εύρος ζώνης όταν ο υπολογιστής δεν χρησιμοποιείται.

Τα οφέλη απο αυτή την τεχνολογία ολοένα και θα αυξάνονται απο την ταυτόχρονη αύξηση των χρηστών της. Η βιωσιμότητα των μελλοντικών εφαρμογών θα εξαρτηθεί από το κατα πόσο τα οφέλη αυτής της τεχνολογίας είναι περισσότερα σε αντιπαράθεση με τις παρενέργειες που μπορεί να υπάρξουν όπως παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων και άλλων κινδύνων όπως ιοί.

## 12. ONLINE GAMES

Η τοπολογία δικτύου πελατη/εξυπηρετητή χρησιμοποιείται πολύ σε περιπτώσεις δικτυακών παιχνιδιών με πολλούς χρήστες. Υπάρχει μια ομάδα χρηστών που συμμετέχουν σε ένα κοινό παιχνίδι. Κάθε χρήστης συνδέεται απευθείας με ένα διακομιστή ο οποίος διαχειρίζεται την πληροφορία ξεχωριστά για κάθε πελάτη που συνδέεται με αυτόν. Αυτού του είδους η τοπολογία βρίσκει εφαρμογή κυρίως σε μικρής κλίμακας παιχνίδια. Ένας από τους παίχτες αποτελεί τον διακομιστή 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 διακομιστή και εκείνος υπολογίζει τα αποτελέσματα αυτής της κίνησης και προωθεί τα καινούρια δεδομένα σε όλους τους συνδεδεμένους πελάτες. Σε τέτοιες περιπτώσεις μικρής κλίμακας ένας διακομιστής 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 (Massively Multiplayer Online Games MMOG) διακομιστής στην ουσία είναι μια ομάδα υπολογιστών ο καθένας εκ των οποίων εκτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες όπως φαίνεται και στο σχήμα. Το διάγραμμα δείχνει μια πιθανή συνδεσμολογία διακομιστών που αποτελούν την ομάδα.



Όταν κάποιος πελάτης προσπαθήσει να συνδεθεί στο παιχνίδι συνδέεται αρχικά με τον διακομιστή που είναι υπεύθυνος για την σύνδεση των χρηστών ο οποίος ελέγχει αν ο χρήστης έχει κωδικό πρόσβασης και πληρωμένο λογαριασμό, τότε προωθείται στον διακομιστή ενημερώσεων που με την σειρά του ελέγχει την έκδοση του παιχνιδιού ώστε να αποστείλει τις απαραίτητες ενημερώσεις. Μόλις ο διακομιστής ενημερώσεων επιβεβαιώσει ότι η έκδοση είναι η σωστή προωθείται στον διακομιστή παιχνιδιού και επιπρόσθετα ίσως σε ένα ξεχωριστό διακομιστή για την εσωτερική επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Στο σχήμα ο διακομιστής 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 διακομιστών είναι ότι λειτουργούν όπως λειτουργεί ένας διακομιστής στην τοπολογία πελάτη/εξυπηρετητή. Σε πολλά παιχνίδια τελευταίας τεχνολογίας υπάρχουν συστάδες (clusters) διακομιστών που επιτρέπουν πολλά αντίγραφα του ίδιου παιχνιδιού να συνυπάρχουν. Σύνήθως οι συστάδες αυτές βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία επιτρέποντας στους παίχτες να συνδέονται στους πλησιέστερους ώστε να μειώνεται το φαινόμενο network latency.

Σε υποδομές πελάτη/εξυπηρετητή για παιχνίδια διαδικτυακά υπάρχουν πολλά ζητήματα και λύσεις που σχετίζονται με εξελιξιμότητα ευρωστία ασφάλεια, κέρδος σε εύρος ζώνης και πρωτοκόλλων δικτύου και μεταφοράς. Ωστόσο όμως οι λύσεις αυτές κοστίζουν αρκετά και δεν είναι αρκετά ευέλικτες.

## ΕΝΤΥΠΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Zheng Wang, Internet QoS : Arcitectures and Mechanisms for Quality of Service
2. Andrew Tanenbaum, Computer Networks
3. Theodore B. Zahariadis, Home Networking : Technologies and Standards
4. Harold Vogel, Entertainment Industry Economics : A Guide for Financial Analysis
5. Chang Shih Fu, Video on Demand Systems : Technology, Interoperability and Trials
6. Robert P. Davidson, Barbara Goldber Sussman, Multimedia : Video, Voice and Data Applications, Technologies and Networks
7. <http://standards.ieee.org>  
Οργανισμός προτυποποίησης του ινστιτούτου ηλεκτρολόγων και ηλεκτρονικών μηχανικών
8. <http://www.homepna.org>  
Δικτυακός τόπος με πληροφορίες σχετικά με την δικτύωση μέσω τηλεφωνικών γραμμών
9. <http://www.homeplug.org>  
Δικτυακός τόπος της Homeplug Powerline Alliance με πληροφορίες σχετικές με την δικτύωση πάνω από καλώδια ρεύματος και συμβατά προϊόντα

10. <http://www.palowireless.com/homerf/>  
Δικτυακή τοποθεσία με πληροφορίες και πηγές για ασύρματη δικτύωση με το πρωτόκολλο HomeRF
  
11. [www.en.wikipedia.org](http://www.en.wikipedia.org)  
Online εγκυκλοπαίδεια για αναζήτηση όρων και πληροφοριών
  
12. [www.webopedia.com](http://www.webopedia.com)  
Online λεξικό και μηχανή αναζήτησης σχετικά με όρους υπολογιστών και τεχνολογιών διαδικτύου
  
13. [http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisistwk/ito\\_doc/qos.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisistwk/ito_doc/qos.htm)  
Δικτυακή τοποθεσία της εταιρείας cisco με πληροφορίες σχετικά με ποιότητα υπηρεσίας
  
14. <http://computer.howstuffworks.com/home-network.htm>  
Δικτυακή τοποθεσία με πληροφορίες σχετικά με την οικιακή δικτύωση
  
15. <http://www.openp2p.com>  
Πληροφορίες σχετικά με τις τεχνολογίες P2P
  
16. [http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito\\_doc/ethernet.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/ethernet.htm)  
Δικτυακή τοποθεσία της εταιρείας cisco με πληροφορίες σχετικά με την δικτύωση Ethernet
  
17. <http://www.scirus.com>  
Η πιο σύγχρονη επιστημονική μηχανή αναζήτησης. Κάνει χρήση της πιο σύγχρονης τεχνολογίας αναζήτησης σε 300 εκατομμύρια επιστημονικούς δικτυακούς τόπους