

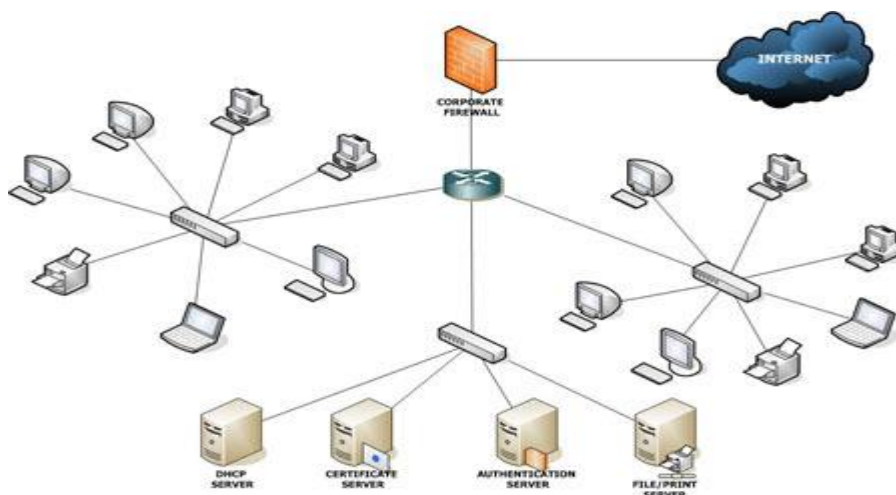
ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (ΓΡΕΒΕΝΑ)

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (Ε)

7^ο Εξάμηνο

Κεφάλαιο 4: Ενσύρματη Σύνδεση στο Διαδίκτυο



Αθανάσιος Αν. Ζέρβας, MSc

Διπλωματούχος Τηλεπικοινωνιακός Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Μηχανικός Η/Υ
MSc Εφαρμοσμένη Πληροφορική – Συστήματα Η/Υ

Γρεβενά

Οκτώβριος 2018

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ενσύρματη Σύνδεση στο Διαδίκτυο.....	3-48
4.1 Εισαγωγή	3
4.2 Σύνδεση PSTN.....	3
4.3 Σύνδεση ISDN	9
4.4 Σύνδεση ADSL.....	13
4.5 Τεχνολογίες Double Play, Triple Play, Quad Play	34
4.6 Οπτικές Ίνες	34
4.7 Μισθωμένες Γραμμές.....	34
4.8 Σύνδεση μέσω Τοπικού Δικτύου	35
4.9 Δομημένη Καλωδίωση	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Ενσύρματη Σύνδεση στο Διαδίκτυο

4.1 Εισαγωγή

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι ενσύρματης σύνδεσης στο Διαδίκτυο, όπως:

- Μέσω γραμμής PSTN(Dial-up)
- Μέσω γραμμής ISDN(Dial-up)
- Μέσω γραμμής ADSL
- Με τη βοήθεια οπτικών ινών και τέλος
- Μέσω μισθωμένης γραμμής

4.2 Σύνδεση PSTN

Είναι η πιο απλή πρόσβαση που μπορεί να έχει κάποιος χρήστης στο διαδίκτυο. Χρειάζεται την ύπαρξη ενός υπολογιστικού συστήματος και ενός διαποδιαμορφωτή (modem). Ο χρήστης κάνει αρχικά μια κλήση μέσω του modem στον Internet Service Provider. Επειδή προσφέρει υπηρεσίες χαμηλού επιπέδου, τείνει να εξαλειφθεί λόγω της ύπαρξης άλλων καλύτερων διασυνδέσεων. Όμως, είναι αρκετά φτηνή ώστε να την χρησιμοποιούν πολλοί χρήστες ακόμα.

Για να αποκτήσετε μια σύνδεση μέσω γραμμής PSTN δεν έχετε παρά να απευθυνθείτε σε μια εταιρεία παροχής υπηρεσιών Διαδικτύου. Πληρώνοντας τη σχετική συνδρομή, αποκτάτε όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης. Ένας άλλος τρόπος είναι να χρησιμοποιήσετε username και password που παρέχονται από εφημερίδες, περιοδικά, τηλεοπτικούς σταθμούς κ.τ.λ. αλλά η χρέωση ανά ώρα είναι έως και δέκα φορές μεγαλύτερη.

Η ταχύτητα σύνδεσης είναι **56Kbps** ενώ ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι:

- Η/Υ με Web browser
- Modem



- Συνδρομή σε έναν ISP (Πάροχο Διαδικτύου)

Πλεονεκτήματα:

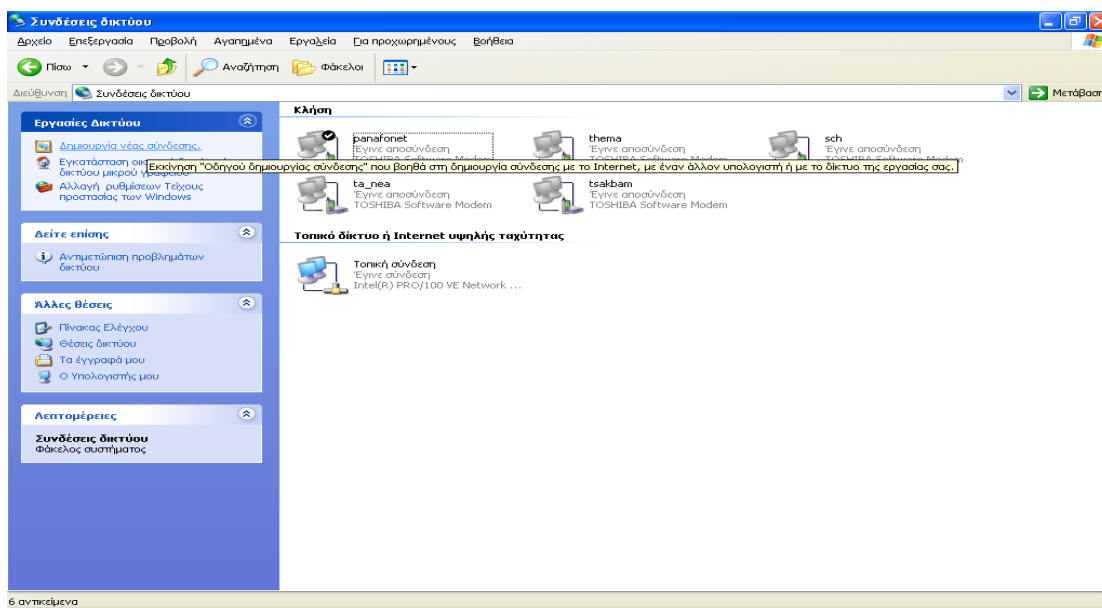
- Παντού διαθέσιμη (όπου υπάρχει τηλεφωνική γραμμή)
- Χαμηλή τιμή (60,00 με 70,00 €/χρόνο)
- Αμεσότητα ενεργοποίησης

Μειονεκτήματα:

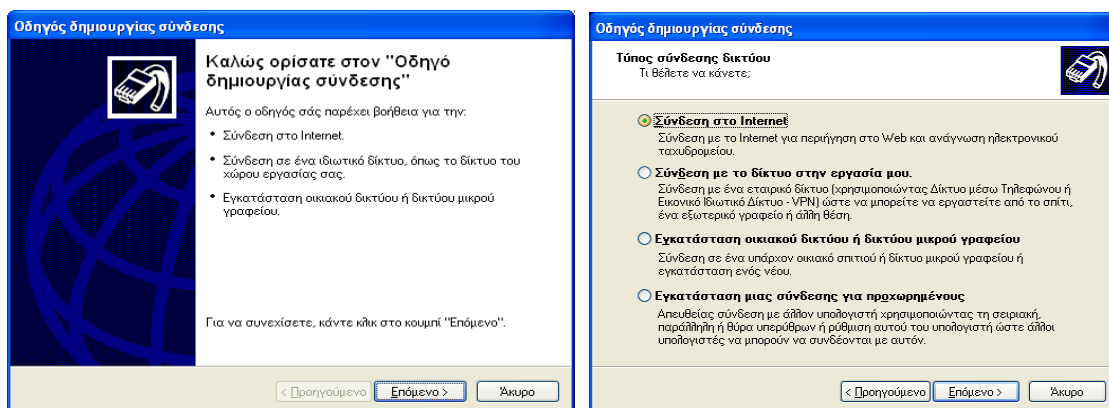
- Χαμηλή ταχύτητα
- Μπορώ να χρησιμοποιώ ταυτόχρονα Τηλέφωνο ή Internet (όχι και τα δύο μαζί)
- Χρονοχρέωση

Δημιουργία σύνδεσης PSTN(Dial-up)

Από τις συνδέσεις δικτύου επιλέγω Δημιουργία νέας σύνδεσης:



εμφανίζεται ο «οδηγός δημιουργίας σύνδεσης» και επιλέγω «Επόμενο»:



Οδηγός δημιουργίας σύνδεσης

Προετοιμασία
Ο οδηγός προετοιμάζεται για την εγκατάσταση της σύνδεσής σας με το Internet.

Πώς θέλετε να συνδεθείτε στο Internet:

☐ Επιλογή από μια λίστα υπηρεσιών παροχής Internet (ISP)

☒ **Μη αυτόματη εγκατάσταση της σύνδεσης**
Για μια σύνδεση μέσω τηλεφώνου θα χρειαστείτε ένα όνομα λογαριασμού, κωδικό πρόσβασης και τηλεφωνικό αριθμό της υπηρεσίας παροχής Internet. Για ένα λογαριασμό ευρείας ζώνης, δεν θα χρειαστείτε τηλεφωνικό αριθμό.

☐ Χρήση του CD που παρέχει η υπηρεσία παροχής Internet

< Προηγούμενο Επόμενο > Άκυρο

Οδηγός δημιουργίας σύνδεσης

Σύνδεση στο Internet
Πώς θέλετε να συνδεθείτε στο Internet:

☒ **Σύνδεση μέσω τηλεφώνου με χρήση μόντεμ**
Αυτό το είδος σύνδεσης χρησιμοποιεί ένα μόντεμ και μια κανονική τηλεφωνική γραμμή ή μια τηλεφωνική γραμμή Ψηφιακού Δικτύου Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN).

☐ Σύνδεση με χρήση σύνδεσης ευρείας ζώνης που απαιτεί όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης
Αυτή είναι μια σύνδεση υψηλής ταχύτητας που χρησιμοποιεί είτε DSL είτε καλωδιακό μόντεμ. Η υπηρεσία παροχής Internet μπορεί να αναφέρεται σε αυτόν τον τύπο σύνδεσης ως PPPoE.

☐ Σύνδεση με χρήση σύνδεσης ευρείας ζώνης που είναι πάντα ενεργή
Αυτή είναι μια σύνδεση υψηλής ταχύτητας που χρησιμοποιεί είτε καλωδιακό μόντεμ, είτε DSL είτε τοπικό δίκτυο (LAN). Είναι ενεργή συνεχώς και δεν απαιτείται από εσάς να συνδέεστε σε αυτή.

< Προηγούμενο Επόμενο > Άκυρο

Επιλέγω «Σύνδεση μέσω τηλεφώνου με χρήση modem» και δίνω ένα όνομα στη σύνδεσή μου π.χ. **teinet** και γράφω τον αριθμό τηλεφώνου που καλώ (παρέχεται από την εταιρεία παροχής διαδικτύου) π.χ. 8962123456:

Οδηγός δημιουργίας σύνδεσης

Όνομα σύνδεσης
Παio είναι το όνομα της υπηρεσίας που σας παρέχει τη σύνδεση Internet:

Πληκτρολογήστε το όνομα της υπηρεσίας παροχής Internet στο ακόλουθο πλαίσιο.

Όνομα υπηρεσίας παροχής Internet (ISP)

teinet

Το όνομα που εισαγάγετε εδώ θα είναι το όνομα της σύνδεσης που δημιουργείτε.

< Προηγούμενο Επόμενο > Άκυρο

Οδηγός δημιουργίας σύνδεσης

Αριθμός τηλεφώνου προς κλήση
Ποιος είναι ο αριθμός τηλεφώνου της υπηρεσίας παροχής Internet:

Πληκτρολογήστε τον αριθμό τηλεφώνου παρακάτω.

Αριθμός τηλεφώνου:

8962123456

Ίσως χρειαστεί να συμπεριλάβετε το ψηφίο "1" ή τον υπεραστικό κωδικό ή και τα δύο. Εάν δεν είστε βέβαιοι αν χρειάζεστε τους επηϊλέον αριθμούς, καλέστε τον αριθμό στο τηλέφωνό σας. Εάν ακούσετε έναν ήχο μόντεμ, ο αριθμός που καλέσατε είναι σωστός.

< Προηγούμενο Επόμενο > Άκυρο

Συμπληρώνω το όνομα χρήστη (username) και τον κωδικό πρόσβασης (password) και επιλέγω «Τέλος».

Οδηγός δημιουργίας σύνδεσης

Πληροφορίες λογαριασμού Internet
Για να συνδεθείτε στο λογαριασμό Internet, θα χρειαστείτε ένα όνομα λογαριασμού και έναν κωδικό πρόσβασης.

Εισαγάγετε ένα όνομα λογαριασμού και κωδικό πρόσβασης υπηρεσίας παροχής Internet (ISP) και κατόπιν σημειώστε αυτήν την πληροφορία και αποθηκεύστε την σε ασφαλές μέρος. (Εάν έχετε ξεχάσει ένα υπάρχον όνομα λογαριασμού ή κωδικό πρόσβασης επικοινωνήστε με την υπηρεσία σας παροχής Internet.)

Όνομα χρήστη: zervas

Κωδικός πρόσβασης:

Επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης:

☒ Χρήση αυτού του ονόματος λογαριασμού και κωδικού πρόσβασης όταν κάποιος συνδεθεί στο Internet από αυτόν τον υπολογιστή

☐ Να γίνει αυτή η προεπιλεγμένη σύνδεση Internet

< Προηγούμενο Επόμενο > Άκυρο

Οδηγός δημιουργίας σύνδεσης

Ολοκλήρωση του "Οδηγού δημιουργίας σύνδεσης"
Ολοκληρώσατε με επιτυχία τα απαιτούμενα βήματα για τη δημιουργία της παρακάτω σύνδεσης:

teinet

- Κοινή χρήση με όλους τους χρήστες του υπολογιστή
- Χρήση του ίδιου ονόματος χρήστη και κωδικού πρόσβασης για όλους

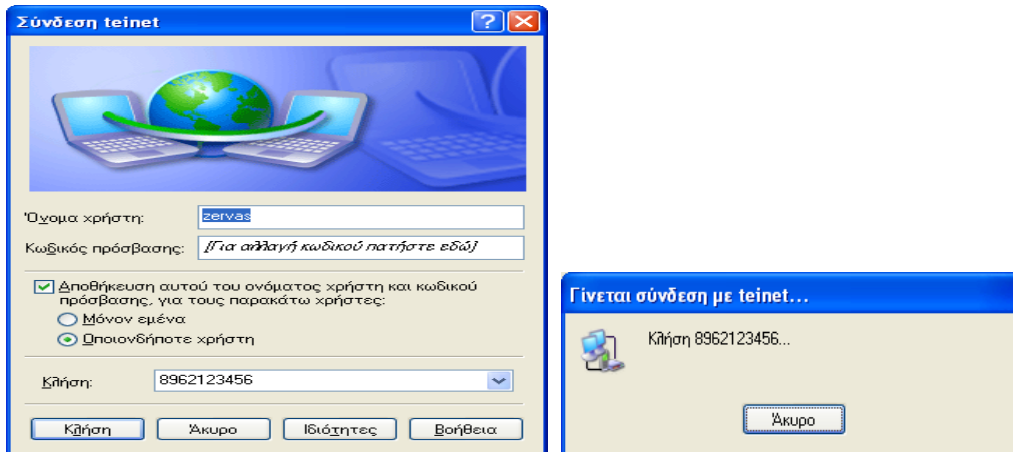
Η σύνδεση θα αποθηκευθεί στο φάκελο "Συνδέσεις Δικτύου".

☒ Προσθήκη συντόμευσης στην επιφάνεια εργασίας

Για να δημιουργήσετε τη σύνδεση και να κλείσετε τον οδηγό, κάντε κλικ στο κουμπί "Τέλος".

< Προηγούμενο Τέλος Άκυρο

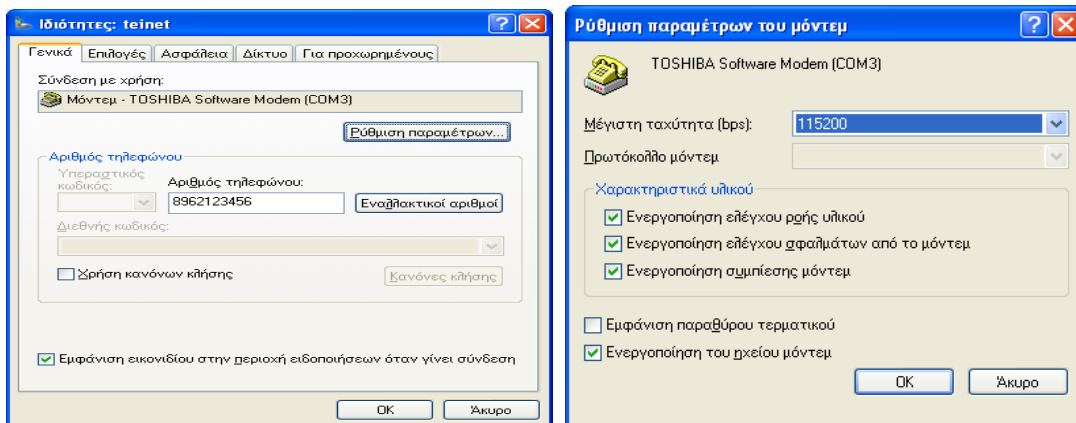
Πλέον έχω δημιουργήσει τη σύνδεσή μου και μπορώ να συνδεθώ αφού επιλέξω «Κλήση».



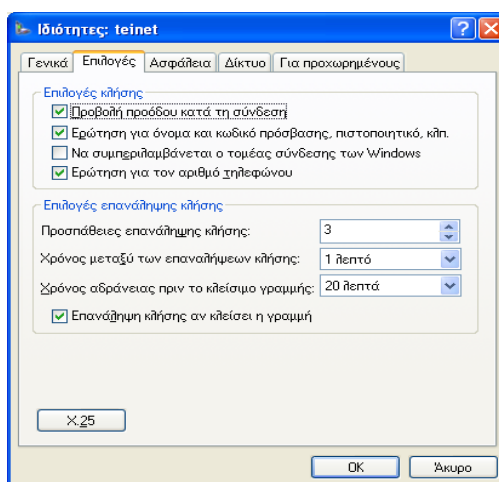
Μετά από μικρό σχετικά χρονικό διάστημα γίνεται η επιβεβαίωση του ονόματος χρήστη(username) και κωδικού(password) και πραγματοποιείται η σύνδεσή μας στο Διαδίκτυο με ταχύτητα μικρότερη από την ονομαστική ταχύτητα των 56Kbps.

Ρυθμίσεις:

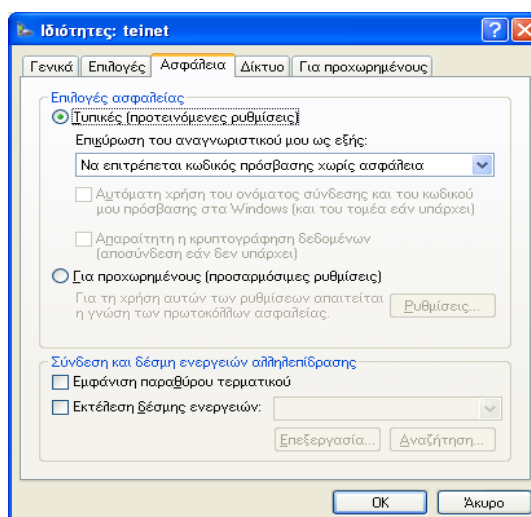
Αφού επιλεχτεί το εικονίδιο της σύνδεσης πατώντας το δεξί κουμπί του ποντικιού, επιλέξτε Ιδιότητες. Ελέγξτε τον αριθμό τηλεφώνου καθώς και αν το Χρήση κανόνων κλήσης είναι απενεργοποιημένο. Πριν να πάτε στην επόμενη οθόνη θα χρειαστούν κάποιες ρυθμίσεις στο modem, γι' αυτό πατήστε στο Ρύθμιση Παραμέτρων:



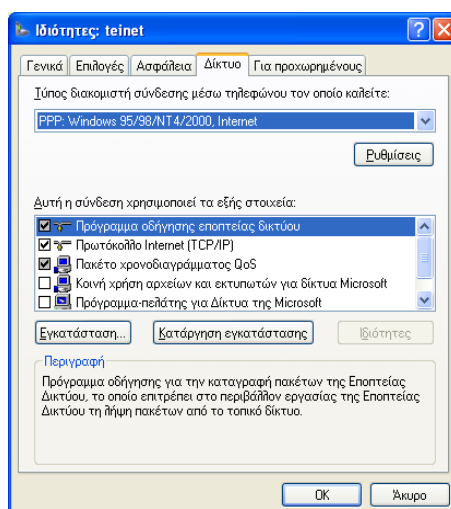
Ρυθμίστε τις επιλογές όπως φαίνονται στην εικόνα. Επιστρέψτε στο προηγούμενο παράθυρο από το OK. Συνεχίστε στην επόμενη οθόνη Επιλογές.



Ακολουθήστε κι εδώ το παράδειγμα στις ρυθμίσεις. Συνεχίστε στη οθόνη με την ετικέτα Ασφάλεια και ελέγξτε πάλι αν οι ρυθμίσεις συμφωνούν με το παράδειγμα που βλέπετε:

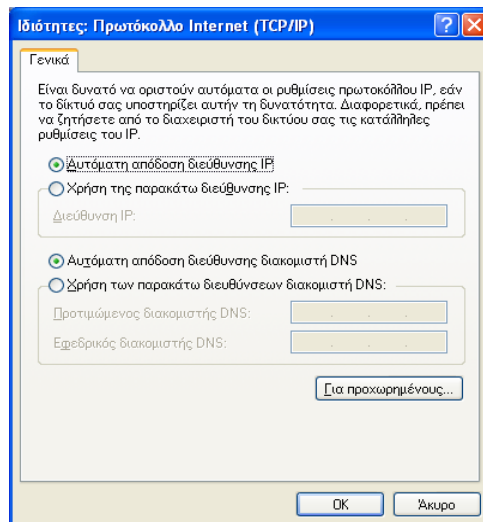


Πατώντας στην ετικέτα Δίκτυο συνεχίστε στη τέταρτη οθόνη:



Στην καρτέλα αυτή θα πρέπει να είναι επιλεγμένο το πρωτόκολλο *PPP* στο **Τύπος διακομιστή σύνδεσης μέσω τηλεφώνου τον οποίο καλείτε**. Στην οθόνη με τα περιεχόμενα που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να υπάρχει το Πρωτόκολλο Internet (TCP/IP) όπως φαίνεται στην οθόνη. Αν δεν υπάρχει πατήστε στο *Εγκατάσταση* και επιλέξτε το από τη λίστα για να εγκατασταθεί.

Επιλέξτε το Πρωτόκολλο Internet(TCP/IP) και πατήστε στο *Ιδιότητες*.



Ελέγξτε και επιλέξτε τις ρυθμίσεις ώστε να είναι ίδιες μ' αυτές του παραθύρου. Πατήστε το ΟΚ σ' αυτό και σ' όλα τα ανοικτά παράθυρα για να επιστρέψετε.

4.3 Σύνδεση ISDN

Το ακρωνύμιο **ISDN** προέρχεται από τα αρχικά **I**ntegrated **S**ervices **D**igital **N**etwork και στα ελληνικά μεταφράζεται ως Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών. Αποτελεί την εξέλιξη του Δημόσιου Τηλεφωνικού Δικτύου (PSTN - Public Switched Telephone Network) και παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης, με τη χρήση μιας μόνο τηλεφωνικής σύνδεσης, τεσσάρων μορφών επικοινωνίας: **φωνής, εικόνας, δεδομένων, κειμένου**. Προσφέρει σύνδεση που χρησιμοποιεί μεταγωγή κυκλώματος ψηφιακών δεδομένων πάνω από γραμμές τηλεφωνικού δικτύου.

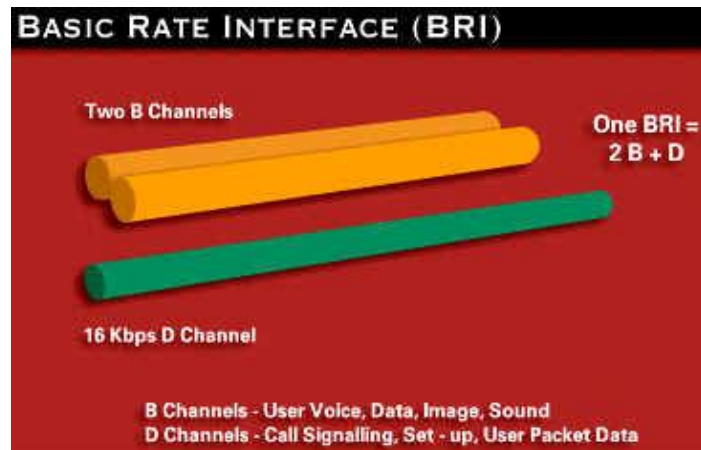
Έτσι συντελεί σε υπηρεσίες καλύτερης ποιότητας και μεγαλύτερων ταχυτήτων σε σχέση με τα αναλογικά κυκλώματα.

Το κύριο πλεονέκτημα του αποτελεί το γεγονός ότι προσφέρει ταυτόχρονες συνδέσεις στην ίδια γραμμή δεδομένων για τηλέφωνο και μετάδοση δεδομένων κάνοντας το πολύ ελκυστικό για τον μέσο χρήστη.

Το ISDN δίνει στο συνδρομητή τη δυνατότητα πρόσβασης στο δίκτυο μέσω δύο διασυνδέσεων (interfaces). Τη διασύνδεση βασικής πρόσβασης (**Basic Rate Access, BRA**) και τη διασύνδεση πρωτεύουσας πρόσβασης (**Primary Rate Access, PRA**).

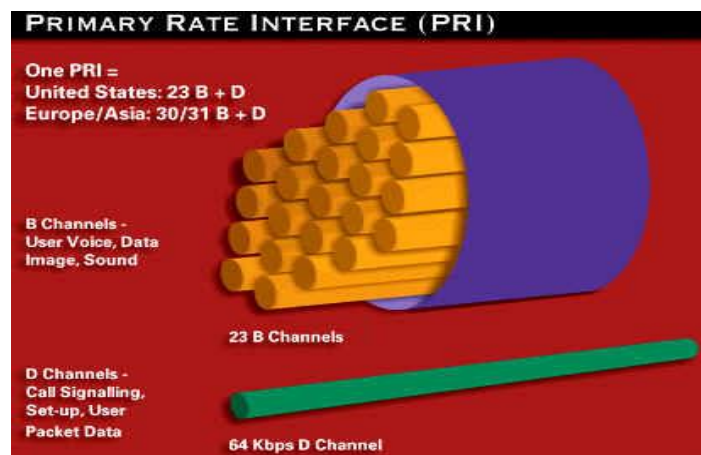
BRA

Κατά τη **βασική πρόσβαση** προσφέρονται στο συνδρομητή δύο κανάλια **B** (B channel) των 64kbps και ένα κανάλι σηματοδοσίας **D** των 16Kbps (D channel). Τα δύο αυτά κανάλια εξυπηρετούν ψηφιακές ζεύξεις διπλής κατεύθυνσης. Είναι στην ουσία ανεξάρτητα μεταξύ τους και μπορεί το κάθε ένα από αυτά να μεταφέρει εικόνα και ήχο, όμως μπορούν και να συνδυαστούν φτάνοντας σε ταχύτητες 128kbps. Μπορούμε να συνδέσουμε μέχρι και 8 τερματικές συσκευές (απλό ή ISDN τηλέφωνο, fax, εικονοτηλέφωνο, υπολογιστή) που μπορούν να κληθούν απ' ευθείας με διαφορετικούς αριθμούς. Κάθε B κανάλι είναι ανεξάρτητο από το άλλο και έτσι μπορούμε, για παράδειγμα, να μιλάμε στο τηλέφωνο ενώ ταυτόχρονα σερφάρουμε στο δίκτυο. Τα κανάλια αυτά είναι **λογικά**, όχι **φυσικά**. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα δούμε 3 σύρματα στο σπίτι, ένα για κάθε κανάλι. Το δισύρματο καλώδιο που έρχεται στο σπίτι ή στο γραφείο μας από τον τηλεπικοινωνιακό παροχέα σε σύνδεση BRI είναι σε θέση να φιλοξενήσει τα κανάλια αυτά.



PRA

Στην **πρωτεύουσα σύνδεση** παρέχεται στο συνδρομητή πρόσβαση σε 30 B κανάλια (Euro-ISDN για Ευρώπη) και ένα D κανάλι σηματοδοσίας το οποίο στην περίπτωση αυτή είναι 64kbps. Στην Αμερική το PRI είναι 23 B κανάλια (N-ISDN) συν το κανάλι σηματοδοσίας. Η διασύνδεση αυτή απευθύνεται κυρίως σε μεγάλες επιχειρήσεις, σε Οργανισμούς με σύνθετες τηλεπικοινωνιακές απαιτήσεις και αυξημένη τηλεπικοινωνιακή κίνηση και όχι σε απλούς χρήστες και μπορούμε να έχουμε μέχρι και 30 γραμμές ταυτόχρονης επικοινωνίας.



Πλεονεκτήματα του ISDN

Το ISDN βασίζεται σε μια αρχιτεκτονική δικτύου, η οποία προσφέρει **ψηφιακή επικοινωνία** από άκρη σε άκρη (end to end) και εξασφαλίζει μοναδικά πλεονεκτήματα:

- Οι συνδέσεις ISDN χρησιμοποιήθηκαν σε εφαρμογές βίντεο-συνδιάσκεψης λόγω της αξιοπιστίας που παρέχουν σε ήχο και εικόνα, καθώς και του σταθερού εύρους ζώνης (πολυπλεξία καναλιών σε ταχύτητες όπως 128kbps, 256 Kbps, 384Kbps ή 512Kbps).
- Η ταχύτητα κλήσης σε γραμμές ISDN είναι περίπου 2sec, δηλαδή πολύ λιγότερος χρόνος απ' ότι με οποιαδήποτε dial-up σύνδεση μέσω modem.
- Οι ISDN γραμμές δεν είναι επιρρεπείς στο θόρυβο (δηλαδή σε κάθε είδους παρασιτικές τάσεις που προσθέτονται στατιστικά στη γραμμή) επειδή έχουμε εξ' ολοκλήρου ψηφιακό σήμα.
- Υψηλή ταχύτητα σύνδεσης στο Internet, fax υψηλής ταχύτητας (G4), εικονοτηλεφωνία (videotelephony), μεταφορά αρχείων (file transfer), διαμοιρασμός εφαρμογών κλπ.
- Σηματοδοσία εκτός καναλιών επικοινωνίας (out of band signalling).

Αυτό που πρέπει να τονίσουμε από την αρχή είναι η ευελιξία του ISDN. Πράγματι, δεν χρειάζεται καμιά επιπλέον καλωδίωση και η μετατροπή μιας απλής ψηφιακής σύνδεσης σε ISDN σύνδεση γίνεται με την αλλαγή μιας κάρτας στο τηλεφωνικό κέντρο της περιοχής. Η τηλεφωνική εγκατάσταση που γίνεται στα σπίτια ή στις επιχειρήσεις χρησιμεύει ως είναι χωρίς την ανάγκη πρόσθετης καλωδίωσης. Το ISDN είναι πέρα ως πέρα ψηφιακό και κάνει χρήση νέων τεχνολογιών, εκμεταλλευόμενο βέβαια τη μετάβαση στις ψηφιακές συνδέσεις, με το πέρασμα των παλιών αναλογικών κέντρων.

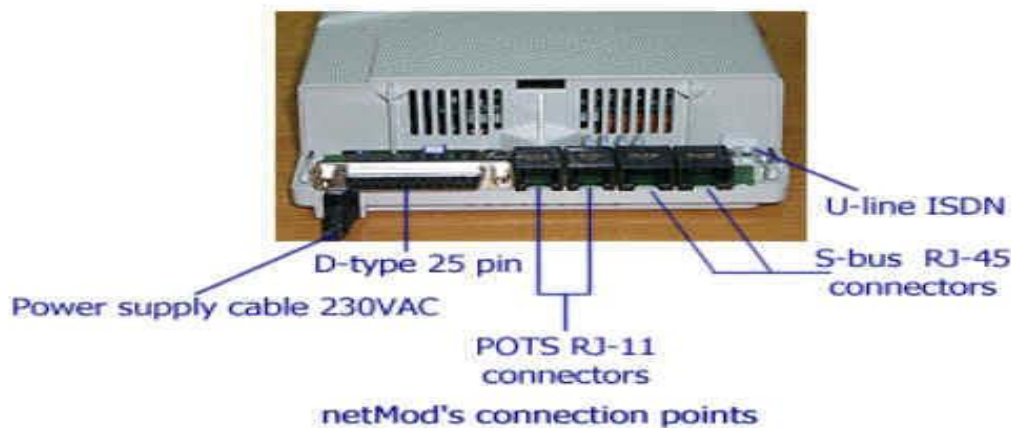
Εφαρμογές

Οι εφαρμογές του ISDN έδωσαν νέα διάσταση στο χώρο των τηλεπικοινωνιών, καταργώντας τις αποστάσεις, εξοικονομώντας χρόνο και κόστος και αλλάζοντας ριζικά βασικές πρακτικές στον τρόπο ζωής και εργασίας:

- Τηλεκπαίδευση (εκπαίδευση και επιμόρφωση από απόσταση).
- Τηλεργασία (εργασία από το σπίτι, συνεργασία από διαφορετικούς χώρους).
- Τηλεϊατρική (παροχή ιατρικής βοήθειας και διάγνωσης σε απομακρυσμένες περιοχές).

- Τηλεδιάσκεψη/πολυδιάσκεψη.
- Τηλεαγορές.
- Τραπεζικές συναλλαγές.
- Τουριστικές - ξενοδοχειακές εφαρμογές.

Από τον [OTE](#) της γειτονιάς μας η γραμμή του ISDN ξεκινά σαν δισύρματο καλώδιο. Μόλις φτάσει σπίτι μας η γραμμή συνδέεται με τη συσκευή που μας προμηθεύει ο ΟΤΕ. Για τους οικιακούς χρήστες ο ΟΤΕ τοποθετεί κάποιο από τα μοντέλα **NetMod** της εταιρίας [Intracom](#), που αποτελεί μια πολύ καλή και προσεγμένη κατασκευή με πλήθος δυνατοτήτων, ενώ παράλληλα είναι και ISDN modem με δυνατότητα bonding(σύνδεσης) των δύο 64KB καναλιών, ώστε να επιτυγχάνονται διπλάσιες ταχύτητες, αφού χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα και οι δύο Β γραμμές (στα ISDN modems η σύνδεση γίνεται μέσα σε 2 δευτερόλεπτα!).



Το NetMod έχει δύο **RJ45** και δύο **RJ11** εξόδους, ενώ επίσης διαθέτει **25pin** θηλυκιά σειριακή θύρα για σύνδεση με DTE συσκευές, π.χ. για σύνδεση με το PC μας. Σε κάθε μία RJ45 έξοδο μπορεί να συνδεθεί ISDN συσκευή, όπως ISDN τηλέφωνο, group 4 fax ή ISDN modem, ενώ στις RJ11 εξόδους συνδέονται συσκευές όπως το κοινό fax και οι τηλεφωνικές συσκευές που χρησιμοποιούμε σήμερα. Τέλος μπορούμε να έχουμε έως και δέκα (10) τηλεφωνικά νούμερα πάνω στη γραμμή ISDN (αν και τελικά ταυτόχρονα θα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο μαζί). Έτσι μπορούμε για παράδειγμα να βάλουμε ένα τηλέφωνο για fax, να ορίσουμε σε μια συσκευή να καταλήγουν 3 ή 4 νούμερα τηλεφώνου ή ανάλογα με το νούμερο του καλούντος να κατευθύνουμε την κλήση σε όποια γραμμή και σε όποια συσκευή επιθυμούμε.

Οι ρυθμίσεις της σύνδεσης ISDN είναι ακριβώς ίδιες με αυτές της σύνδεσης PSTN.

4.4 Σύνδεση ADSL

Μέχρι πριν από λίγα χρόνια οι περισσότεροι από εμάς συνδέονται στο Internet χρησιμοποιώντας ένα modem, που είναι συνήθως του τύπου V.90 ή V.92 με ταχύτητα download έως 56 Kbps και ταχύτητα upload έως 33 Kbps, ανάλογα βέβαια και με την ποιότητα της τηλεφωνικής γραμμής που διαθέτουμε. Σήμερα, όμως, όλο και περισσότεροι έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν ευρυζωνική (broadband) ή γρήγορη (high-speed) σύνδεση στο Internet, χρησιμοποιώντας καλωδιακά modems (cable modems) ή συνδέσεις ADSL. Μια σύνδεση [*DSL \(Digital Subscriber Line\)*](#) αποκαλείται επίσης και [*ADSL \(Asynchronous Digital Subscriber Line\)*](#).

Όταν χρησιμοποιούμε ένα modem σε μια κανονική τηλεφωνική γραμμή για να συνδεθούμε στο Internet, τότε η γραμμή είναι κατειλημμένη και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κάνουμε ή να λάβουμε ταυτόχρονα μια τηλεφωνική κλήση. Όμως, με την τεχνολογία DSL/ADSL, η τηλεφωνική γραμμή μπορεί να μεταφέρει δύο σήματα ταυτόχρονα :

- Μια σύνδεση τηλεφώνου/Fax/αναλογικού modem. Το modem συνδέεται στην καλύτερη των περιπτώσεων στα 9.600 bps. Ουσιαστικά αφορά τηλέφωνο και FAX.
- Ένα ψηφιακό σήμα υψηλής ταχύτητας για πρόσβαση στο Internet.

Τα δύο σημαντικότερα πλεονεκτήματα μιας ADSL γραμμής σε σύγκριση με τη χρήση ενός αναλογικού modem είναι τα εξής :

- Η ίδια γραμμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα για τηλεφωνική κλήση (ή fax) και για πρόσβαση στο Internet.
- Υψηλή ταχύτητα.

Τυπικά, μια ADSL γραμμή για οικιακή χρήση έχει τις εξής ταχύτητες :

- 1 έως 24 Mbps για κατέβασμα (download).
- Έως 2Mbps για ανέβασμα (upload).

Εξαιτίας αυτής της διαφοράς στις ταχύτητες download και upload, είναι γνωστή ως [*ADSL \(Asynchronous DSL\)*](#). Αν συγκρίνουμε τις ταχύτητες για το κατέβασμα (download) ενός αρχείου, αν έχουμε ένα V.90 modem αυτή θα είναι το πολύ 7 KBytes/sec, ενώ αν έχουμε μια γραμμή ADSL αυτή θα είναι στην καλύτερη περίπτωση από 96 - 3072 KBytes/sec.(3072 KBytes/sec = 3 MBytes/sec).

Εγκατάσταση ADSL για Οικιακή Χρήση

Για να εγκαταστήσουμε και να χρησιμοποιήσουμε μια ADSL γραμμή θα χρειασθούμε τα εξής :

1. Μια τηλεφωνική γραμμή, που να έχει ενεργοποιηθεί από την τηλεφωνική μας εταιρεία για ADSL σύνδεση, με τους εξής περιορισμούς : θα πρέπει να βρισκόμαστε σε μια μέγιστη απόσταση μέχρι τον κόμβο (exchange) της τηλεφωνικής μας εταιρείας και το καλώδιο από τον κόμβο μέχρι το σπίτι μας θα πρέπει να είναι χάλκινο (copper-wire) και ΟΧΙ καλώδιο οπτικών ινών (fiber-optic cable).
2. Ένα *φίλτρο (filter)*, αν έχουμε ISDN, που είναι γνωστό και ως *διαχωριστής (splitter)*, αν έχουμε POTS, για να μπορεί να ξεχωρίσει το σήμα φωνής/fax από το σήμα του Internet.



Ένα ADSL splitter (διαχωριστής), όπου αριστερά συνδέεται το ADSL modem και δεξιά το τηλεφωνικό καλώδιο.

3. Ένα ADSL modem – router (δρομολογητή).



το οποίο λειτουργεί και ως switch:



4. Μια συνδρομή (subscription) μ' έναν παροχέα υπηρεσιών Internet που υποστηρίζει πρόσβαση μέσω ADSL, η οποία συνδρομή περιέχει συνήθως μια πάγια χρέωση για απεριόριστο χρόνο σύνδεσης και κάποιο όριο για μέγιστη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων.

Εφόσον η τηλεφωνική εταιρεία έχει αναβαθμίσει τη γραμμή στον κόμβο της σε μια ADSL γραμμή, είναι πολύ εύκολο να κάνουμε την εγκατάσταση του ADSL εξοπλισμού στο σπίτι μας, ως εξής :

- Αποσυνδέουμε το τηλέφωνο.
- Συνδέουμε το φίλτρο (splitter) στο τηλεφωνικό βύσμα που υπάρχει στον τοίχο.
- Συνδέουμε την τηλεφωνική συσκευή στο φίλτρο.
- Συνδέουμε το φίλτρο με το ADSL modem.
- Συνδέουμε το ADSL modem με τον υπολογιστή μας μ' ένα καλώδιο δικτύου(LAN) ή μ' ένα βύσμα USB.

Η πιο απλή σύνδεση ανάμεσα στο ADSL modem και τον υπολογιστή μας είναι μέσω ενός USB βύσματος, οπότε δεν υπάρχει η ανάγκη να ανοίξουμε τον υπολογιστή για να εγκαταστήσουμε μια κάρτα δικτύου (network card) ή να εισάγουμε ένα εσωτερικό USB modem.

Είδη ADSL Modems

Συνήθως, υπάρχουν τα εξής είδη ADSL modems :

- Εξωτερικό ADSL modem για σύνδεση με μια κάρτα δικτύου στον υπολογιστή, συνήθως μέσω ενός καλωδίου 100baseT.
- Εσωτερικό ADSL modem, που θυμίζει στην εμφάνιση μια κάρτα δικτύου.
- Εξωτερικό ADSL modem για χρήση με μια τηλεφωνική γραμμή ISDN.
- Εξωτερικό ADSL modem για σύνδεση με βύσμα USB στον υπολογιστή.

Όλο και περισσότερες ADSL γραμμές χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση δικτύων γραφείων με το Internet. Στην περίπτωση αυτή, χρησιμοποιούμε έναν ADSL router (δρομολογητή) αντί για ένα ADSL modem. Τέτοιες συνδέσεις γραφείου χρησιμοποιούν συνήθως στατικές IP διευθύνσεις.

Πώς Δουλεύει η DSL Σύνδεση

Όταν συνδεόμαστε στο Internet, μπορούμε να συνδεθούμε μέσω ενός κανονικού modem, μέσω μιας σύνδεσης σ' ένα τοπικό δίκτυο υπολογιστών (LAN), μέσω ενός καλωδιακού modem (cable modem) ή μέσω μιας σύνδεσης DSL (digital subscriber line), δηλ. ψηφιακής γραμμής συνδρομητή. Η DSL είναι μια πολύ γρήγορη σύνδεση, που χρησιμοποιεί όμως τα ίδια καλώδια όπως και μια κανονική τηλεφωνική γραμμή.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα μιας DSL σύνδεσης είναι τα εξής :

- Μπορούμε να έχουμε ανοικτή τη σύνδεσή μας στο Internet και να χρησιμοποιούμε την τηλεφωνική γραμμή για φωνητικές κλήσεις (voice calls).
- Η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων είναι πολύ μεγαλύτερη απ' ό,τι σ' ένα κανονικό modem (Μέχρι 24 Mbps σήμερα έναντι 56 Kbps).
- Η DSL σύνδεση δεν χρειάζεται καινούργια καλωδίωση και μπορεί να χρησιμοποιήσει την τηλεφωνική γραμμή που ήδη έχουμε.
- Η εταιρεία που παρέχει την DSL σύνδεση, παρέχει συνήθως και το modem - router ως μέρος της εγκατάστασης.

Υπάρχουν, όμως, και μερικά μειονεκτήματα :

- Μια DSL σύνδεση δουλεύει καλύτερα όταν βρισκόμαστε κοντύτερα στο κεντρικό γραφείο του παροχέα (provider).
- Η σύνδεση είναι ταχύτερη όταν γίνεται λήψη δεδομένων απ' ό,τι όταν γίνεται αποστολή δεδομένων μέσω του Internet.
- Η τεχνολογία αυτή δεν είναι διαθέσιμη παντού ακόμη.

Θα δούμε πώς με μια DSL σύνδεση μπορούμε να μεταφέρουμε περισσότερες πληροφορίες μέσω μιας κανονικής τηλεφωνικής γραμμής και πώς μπορούμε να κάνουμε κανονικές τηλεφωνικές κλήσεις ακόμη κι όταν είμαστε online.

Οι Τηλεφωνικές Γραμμές

Όπως ίσως θα γνωρίζουμε, μια κανονική τηλεφωνική εγκατάσταση αποτελείται από ένα ζευγάρι από χάλκινα καλώδια που εγκαθιστά στο σπίτι μας μια τηλεφωνική εταιρεία. Τα χάλκινα καλώδια έχουν πολύ χώρο για να μπορούν να μεταφέρουν περισσότερα από τις τηλεφωνικές μας συνομιλίες, δηλ. έχουν τη δυνατότητα να χειριστούν ένα πολύ μεγαλύτερο εύρος ζώνης

(bandwidth) ή μια περιοχή συχνοτήτων, σε σχέση μ' αυτό που απαιτείται για τη μεταφορά της φωνής.

Μια DSL σύνδεση αξιοποιεί αυτήν την επιπλέον χωρητικότητα για να μπορέσει να μεταφέρει πληροφορίες μέσω του χάλκινου σύρματος χωρίς όμως να ενοχλεί τις επικοινωνίες που γίνονται μέσω της ίδιας γραμμής. Για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε την τεχνολογία της DSL σύνδεσης, θα πρέπει πρώτα να μάθουμε λίγα πράγματα για μια κανονική τηλεφωνική γραμμή.

Οι ανθρώπινες φωνές στις κανονικές συνομιλίες μπορούν να μεταφερθούν στην περιοχή συχνοτήτων από 0 έως 3.400 Hertz. Αυτή η περιοχή συχνοτήτων είναι πολύ μικρή συγκρινόμενη με την περιοχή συχνοτήτων των περισσότερων στερεοφωνικών ηχείων, που κυμαίνεται από περίπου 20 Hertz έως 20.000 Hertz. Και τα ίδια τα σύρματα έχουν τη δυνατότητα να χειρισθούν συχνότητες έως και αρκετά εκατομμύρια Hertz.

Περιορίζοντας τις συχνότητες που μεταφέρονται μέσα από τα σύρματα, το τηλεφωνικό σύστημα μπορεί να πακετάρει πολλά καλώδια σ' έναν πολύ μικρό χώρο χωρίς να ανησυχεί για παρεμβολές (interference) ανάμεσα στις γραμμές. Τα σύγχρονα μηχανήματα που στέλνουν ψηφιακά και όχι αναλογικά δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιήσουν με ασφάλεια πολύ περισσότερη από τη χωρητικότητα της τηλεφωνικής γραμμής. Η DSL τεχνολογία κάνει αυτό ακριβώς.

Το Ασύμμετρο (Asymmetrical) DSL

Οι περισσότεροι οικιακοί χρήστες και οι μικρές επιχειρήσεις είναι συνδεδεμένοι σε μια ασύμμετρη (asymmetrical) DSL γραμμή, που αποκαλείται ADSL. Η ADSL διαιρεί τις διαθέσιμες συχνότητες μιας γραμμής κάνοντας την υπόθεση ότι οι περισσότεροι χρήστες του Internet κατεβάζουν (download) πολύ περισσότερες πληροφορίες απ' ό,τι στέλνουν ή ανεβάζουν (upload).

Με την υπόθεση αυτή, αν η ταχύτητα σύνδεσης από το Internet προς τον χρήστη είναι 3 με 24 φορές γρηγορότερη σε σχέση με την σύνδεση από τον χρήστη πίσω προς το Internet, τότε ο χρήστης θα έχει και το περισσότερο κέρδος.

Άλλα είδη μιας DSL σύνδεσης είναι τα εξής :

- **VDSL (Very high bit-rate DSL)**, που είναι μια γρήγορη σύνδεση αλλά μόνο για μικρές αποστάσεις.
- **SDSL (Symmetric DSL)**, που χρησιμοποιείται κυρίως από μικρές επιχειρήσεις, δεν μας δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιούμε ταυτόχρονα και το τηλέφωνο, αλλά οι ταχύτητες λήψης και αποστολής δεδομένων είναι ίδιες, εξ' ου και ο όρος συμμετρικό DSL.
- **RADSL (Rate-adaptive DSL)**, που αποτελεί μια παραλλαγή του ADSL, αλλά το modem μπορεί να ρυθμίσει την ταχύτητα της σύνδεσης ανάλογα με το μήκος και την ποιότητα της γραμμής.
- **HDSL(High-bit-rate Digital Subscriber Line)** και σε αντίθεση με το ADSL είναι συμμετρικό και προσφέρει τον ίδιο ρυθμό μεταφοράς δεδομένων τόσο για τη αποστολή όσο και για τη λήψη. Μέγιστη απόσταση = 3,5 Km. Απαιτείται η εγκατάσταση 2 τηλεφωνικών γραμμών

Οι Περιορισμοί στην Απόσταση

Το πόσο ακριβώς κέρδος θα έχουμε από μια DSL σύνδεση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πόσο μακριά βρισκόμαστε από τις κεντρικές εγκαταστάσεις της εταιρείας που μας παρέχει την τεχνολογία (υπηρεσία) ADSL. Η ADSL είναι μια τεχνολογία που είναι ευαίσθητη στην απόσταση, που σημαίνει πρακτικά ότι όσο αυξάνει το μήκος της σύνδεσης τόσο ελαττώνεται η ποιότητα του σήματος και φυσικά και η ταχύτητα της σύνδεσης.

Το όριο για την υπηρεσία ADSL είναι τα 6,5 χιλιόμετρα περίπου, αν και πολλοί παροχείς υπηρεσιών ADSL ορίζουν ένα χαμηλότερο όριο απόστασης. Στα άκρα της απόστασης, οι πελάτες της υπηρεσίας ADSL μπορεί να έχουν ταχύτητες πολύ κάτω από τα υποσχόμενες μέγιστες, ενώ οι πελάτες που βρίσκονται πιο κοντά στις κεντρικές εγκαταστάσεις έχουν ταχύτερες συνδέσεις. Η τεχνολογία ADSL μπορεί να παρέχει μέγιστο downstream (από το Internet στον πελάτη) με ταχύτητες έως και 24 Megabits το δευτερόλεπτο (Mbps) σε μια απόσταση περίπου 1,3 χιλιομέτρων και ταχύτητες upstream (από τον πελάτη προς το Internet) έως και 2 Megabits το δευτερόλεπτο.

Στην πράξη, οι συνηθισμένες ταχύτητες που προσφέρονται κυρίως σήμερα είναι τα 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16 και 24 Mbps downstream, με τις upstream ταχύτητες να κυμαίνονται από τα 256 έως και τα 2048 Kbps (2 Mbps). Ίσως να αναρωτηθεί κανείς γιατί η απόσταση να αποτελεί έναν περιορισμό για την DSL σύνδεση και να μην αποτελεί περιορισμό και για τις φωνητικές

τηλεφωνικές κλήσεις. Η απάντηση βρίσκεται στους μικρούς ενισχυτές που είναι γνωστοί ως πηνία φόρτωσης (loading coils) που χρησιμοποιεί η τηλεφωνική εταιρεία για να ενισχύσει τα φωνητικά σήματα.

Δυστυχώς, αυτά τα πηνία φόρτωσης δεν είναι συμβατά με τα σήματα της τεχνολογίας ADSL και έτσι ένα πηνίο φωνής (voice coil) που βρίσκεται στον βρόχο (loop) ανάμεσα στο τηλέφωνό μας και τις κεντρικές εγκαταστάσεις της τηλεφωνικής εταιρείας θα μας στερήσει τη δυνατότητα να λάβουμε το σήμα της ADSL.

Άλλοι παράγοντες που μπορεί να μας στερήσουν τη δυνατότητα να λάβουμε το σήμα της ADSL υπηρεσίας είναι οι εξής :

- *Bridge taps*, αυτές είναι επεκτάσεις (extensions) ανάμεσα σε μας και το κεντρικό γραφείο της εταιρείας, που επεκτείνουν την υπηρεσία και σ' άλλους πελάτες. Ενώ μπορεί να μην προσέξουμε αυτά τα bridge taps στην κανονική τηλεφωνική υπηρεσία, αυτά μπορούν να επεκτείνουν το συνολικό μήκος του κυκλώματος πέρα από τα όρια απόστασης του παροχέα υπηρεσιών.
- *Καλώδια οπτικών ινών (fiber-optic cables)*, τα ADSL σήματα δεν μπορούν να περάσουν μέσα από την μετατροπή από αναλογικό σε ψηφιακό και μετά ξανά σε αναλογικό που λαμβάνει χώρα όταν ένα κομμάτι του τηλεφωνικού μας κυκλώματος περνάει μέσα από καλώδια οπτικών ινών.
- *Απόσταση*, ακόμη κι αν γνωρίζουμε πού βρίσκεται το κεντρικό γραφείο της εταιρείας, δεν θα είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε την πραγματική απόσταση που θα πρέπει να διανύσει το σήμα ανάμεσα στο σπίτι μας και το γραφείο.

Διαίρεση του Σήματος : CAP

Υπάρχουν δύο ανταγωνιζόμενα και ασύμβατα πρότυπα (standards) για το ADSL. Το επίσημο standard του ANSI για το ADSL είναι ένα σύστημα που αποκαλείται *discrete multitone* ή *DMT*. Σύμφωνα με τους κατασκευαστές, τα περισσότερα από τα μηχανήματα ADSL που είναι εγκατεστημένα σήμερα χρησιμοποιούν το DMT. Ένα παλαιότερο και πιο εύκολα υλοποιήσιμο standard ήταν το σύστημα *CAP (carrierless amplitude/phase)*, το οποίο χρησιμοποιήθηκε σε πολλές από τις πρώτες εγκαταστάσεις του ADSL. Το CAP λειτουργεί διαιρώντας τα σήματα της τηλεφωνικής γραμμής σε τρεις ξεχωριστές μπάντες : οι συνομιλίες φωνής μεταφέρονται στη μπάντα από 0 έως 4 KHz, όπως συμβαίνει σ' όλα τα κυκλώματα PSTN. Το κανάλι upstream (από τον χρήστη πίσω στον server) μεταφέρεται στη μπάντα ανάμεσα στα 25 και τα 160 KHz. Το

κανάλι downstream (από τον server στον χρήστη) ξεκινάει στα 240 KHz και φθάνει σ' ένα σημείο που ποικίλει ανάλογα με κάποιες συνθήκες, όπως είναι το μήκος της γραμμής, ο θόρυβος της γραμμής και ο αριθμός των χρηστών που υπάρχουν σ' ένα συγκεκριμένο τηλεφωνικό μεταγωγέα (switch), και έχει μέγιστο τα 8 MHz.

Αυτό το σύστημα, με τα τρία κανάλια να ξεχωρίζουν μεταξύ τους, ελαχιστοποιεί την πιθανότητα παρεμβολής ανάμεσα στα κανάλια σε μια γραμμή ή ανάμεσα στα σήματα σε διαφορετικές γραμμές.

Διαίρεση του Σήματος : DMT

Το DMT διαιρεί επίσης τα σήματα σε ξεχωριστά κανάλια, αλλά δεν χρησιμοποιεί δύο μεγάλα κανάλια για τα δεδομένα upstream και downstream. Αντίθετα, το DMT διαιρεί τα δεδομένα σε 247 ξεχωριστά κανάλια, όπου το καθένα έχει πλάτος 4 KHz. Ένας τρόπος για να το καταλάβουμε αυτό είναι να φανταστούμε ότι η τηλεφωνική μας εταιρεία διαιρεί το χάλκινο σύρμα μας σε 247 διαφορετικές γραμμές των 4 KHz η καθεμία και μετά συνδέει σε καθεμία ένα modem. Έχουμε το ισοδύναμο των 247 modems να είναι συνδεδεμένα στον υπολογιστή μας. Το κάθε κανάλι παρακολουθείται και αν η ποιότητα χαλάσει πολύ, το σήμα μετατοπίζεται σ' ένα άλλο κανάλι.

Αυτό το σύστημα μετακινεί συνεχώς τα σήματα ανάμεσα σε διαφορετικά κανάλια, αναζητώντας τα καλύτερα κανάλια για εκπομπή και λήψη. Επιπλέον, μερικά από τα χαμηλότερα κανάλια, δηλ. αυτά που αρχίζουν από τα 8 KHz περίπου, χρησιμοποιούνται ως κανάλια διπλής κατεύθυνσης, δηλ. και για upstream και για downstream πληροφορίες. Η παρακολούθηση και η ταξινόμηση των πληροφοριών στα κανάλια διπλής κατεύθυνσης και η διατήρηση της ποιότητας και στα 247 κανάλια, κάνει το DMT να είναι περισσότερο πολύπλοκο στην υλοποίησή του απ' ό,τι το CAP, αλλά του δίνει περισσότερη ευελιξία σε γραμμές που έχουν διαφορετική ποιότητα.

Ο Εξοπλισμός του DSL

Το DSL χρησιμοποιεί δύο κομμάτια εξοπλισμού, ένα στην πλευρά του πελάτη και ένα στον παροχέα υπηρεσιών Internet, την τηλεφωνική εταιρεία ή έναν άλλον παροχέα υπηρεσιών DSL. Στην πλευρά του πελάτη υπάρχει ένας πομποδέκτης (transceiver) DSL, ο οποίος μπορεί να παρέχει κι άλλες υπηρεσίες. Ο παροχέας υπηρεσιών DSL διαθέτει ένα [DSL Access Multiplexer \(DSLAM\)](#) για να λαμβάνει τις συνδέσεις των πελατών.

Ο Εξοπλισμός του DSL: Πομποδέκτης (Transceiver)

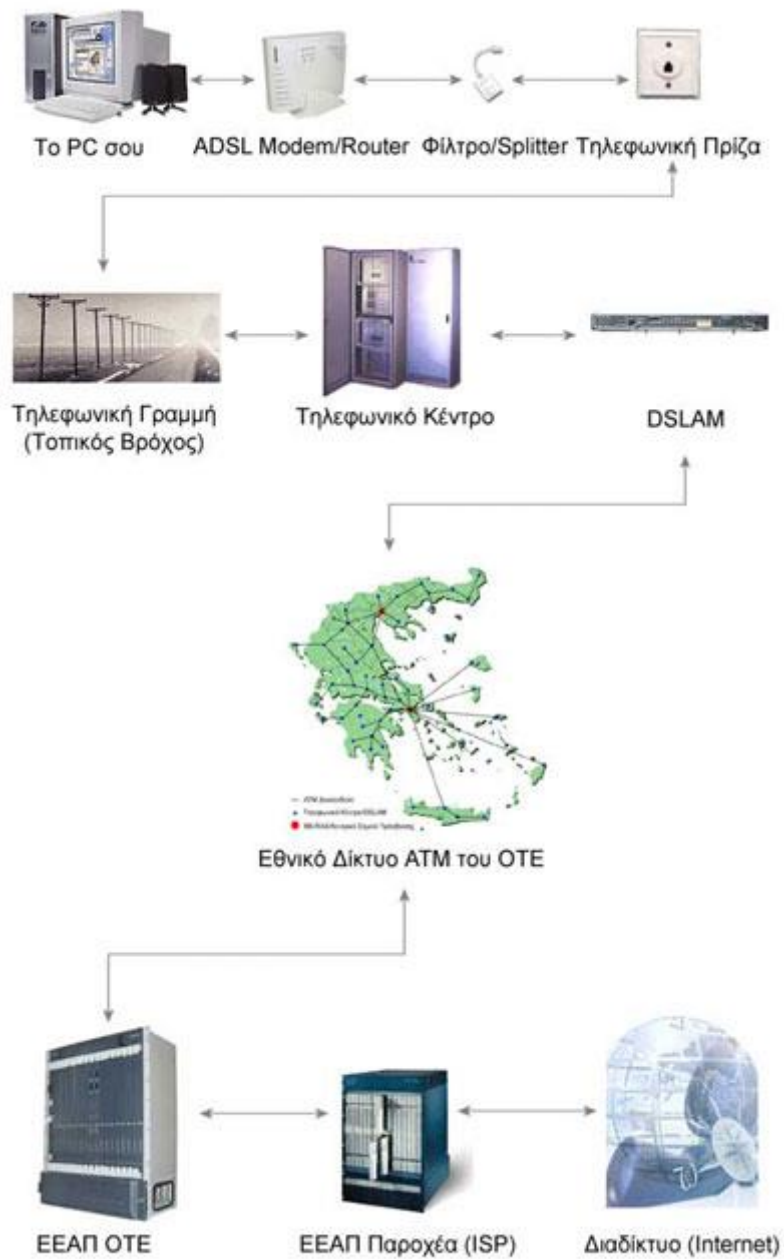
Οι περισσότεροι οικιακοί πελάτες αποκαλούν τον δικό τους DSL πομποδέκτη ένα "DSL modem". Οι τεχνικοί στην τηλεφωνική εταιρεία ή τον ISP τον αποκαλούν ένα ATU-R. Ανεξάρτητα από το πώς είναι γνωστός, είναι το σημείο όπου τα δεδομένα από τον υπολογιστή του χρήστη ή το δίκτυο συνδέονται με την DSL γραμμή. Ο πομποδέκτης μπορεί να συνδεθεί με τον εξοπλισμό ενός χρήστη με πολλούς τρόπους, αν και οι περισσότερες οικιακές εγκαταστάσεις χρησιμοποιούν συνδέσεις USB ή 100 base-T ή 1000 base-T Ethernet (UTP). Ενώ οι περισσότεροι από τους πομποδέκτες ADSL που πωλούνται από τους ISPs και τις τηλεφωνικές εταιρείες είναι απλοί πομποδέκτες, τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις μπορούν να συνδυάζουν δρομολογητές δικτύων (network routers), switches δικτύων ή άλλο εξοπλισμό δικτύωσης στην ίδια πλατφόρμα.

Ο Εξοπλισμός του DSL: DSLAM

Το DSLAM στην πλευρά του παροχέα είναι ο εξοπλισμός που επιτρέπει στο DSL να λειτουργεί. Ένα DSLAM λαμβάνει συνδέσεις από πολλούς πελάτες και τις συνενώνει σε μία σύνδεση υψηλής χωρητικότητας προς το Internet. Τα DSLAMs είναι γενικά ευέλικτα και μπορούν να υποστηρίξουν πολλούς τύπους DSL στο ίδιο κεντρικό γραφείο και διαφορετικές ποικιλίες πρωτοκόλλων και διαμόρφωσης (modulation), όπως για παράδειγμα το CAP και το DMT στον ίδιο τύπο DSL. Επιπλέον, το DSLAM μπορεί να παρέχει επιπλέον λειτουργίες όπως δρομολόγηση (routing) ή εκχώρηση δυναμικών IP διευθύνσεων για τους πελάτες.

Το DSLAM παρέχει μια από τις κύριες διαφορές ανάμεσα στο ADSL και τα καλωδιακά (cable) modems. Επειδή οι χρήστες των cable modems μοιράζονται συνήθως έναν βρόχο δικτύου (network loop) σε μια γειτονιά, η πρόσθεση χρηστών σημαίνει ελάττωση της απόδοσης σε πολλές περιπτώσεις. Το ίδιο ισχύει και για το DSL καθώς το DSLAM λειτουργεί σαν hub, δηλ. πολλοί χρήστες μοιράζονται το ίδιο κανάλι (bus), με αποτέλεσμα τον κορεσμό του bandwidth. Το cable modem υπερτερεί σε θέματα ταχύτητας και κόστους καθώς κλειδώνει σε FastEthernet με σχετικά φθηνότερο πάγιο και παρέχονται και άλλες υπηρεσίες πάνω απ' αυτό, όπως TV, Telephony κ.ά. Το ADSL παρέχει μια αφοσιωμένη (dedicated) σύνδεση από τον κάθε χρήστη έως το DSLAM, πράγμα που σημαίνει ότι οι χρήστες δεν θα διαπιστώσουν μια ελάττωση της απόδοσης με την προσθήκη νέων χρηστών μέχρις ότου ο συνολικός αριθμός των χρηστών αρχίσει να παραγемίζει (κορεσμός) τη σύνδεση υψηλής ταχύτητας προς το Internet. Τότε, μια αναβάθμιση (upgrade) από τον παροχέα υπηρεσιών μπορεί να προσθέσει επιπλέον απόδοση για όλους τους χρήστες που είναι συνδεδεμένοι στο DSLAM.

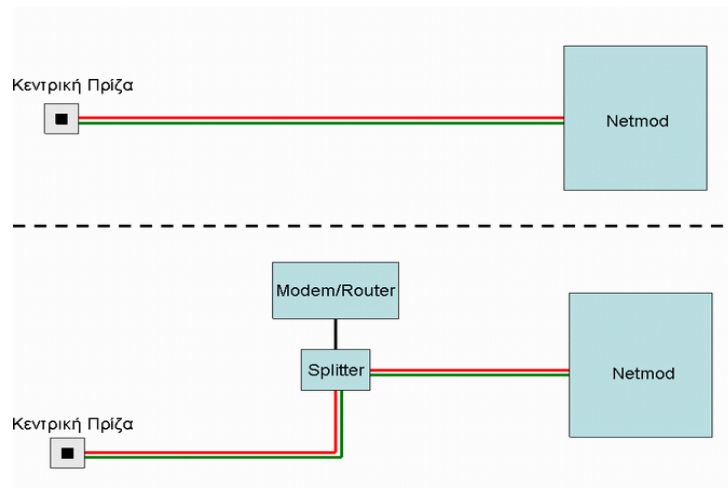
Πίνακας διαδρομής δεδομένων μέσω ADSL



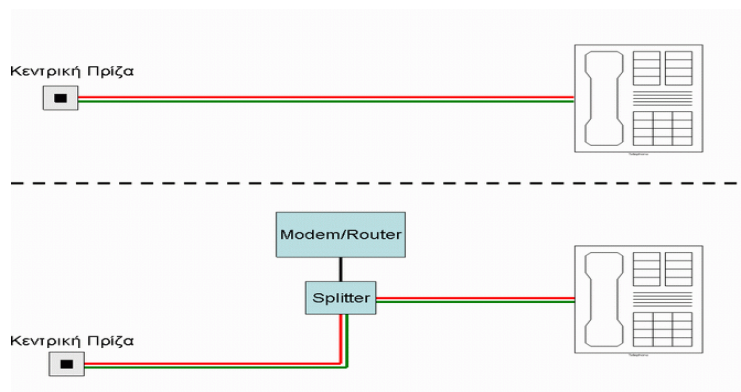
Εγκατάσταση εξοπλισμού ADSL

Υπάρχει περίπτωση τα βύσματα του **splitter** και του **modem** να μην ταιριάζουν. Για παράδειγμα, μπορεί η έξοδος από το splitter για το modem να είναι RJ-45, ενώ το modem να έχει υποδοχή RJ-11. Αυτό δεν είναι πρόβλημα. Μπορείτε να αγοράσετε ένα καινούριο splitter, ή ακόμη καλύτερα, ένα νέο τηλεφωνικό καλώδιο με τα απαραίτητα βύσματα (RJ-11 -> RJ-45) ή έναν αντάπτορα.

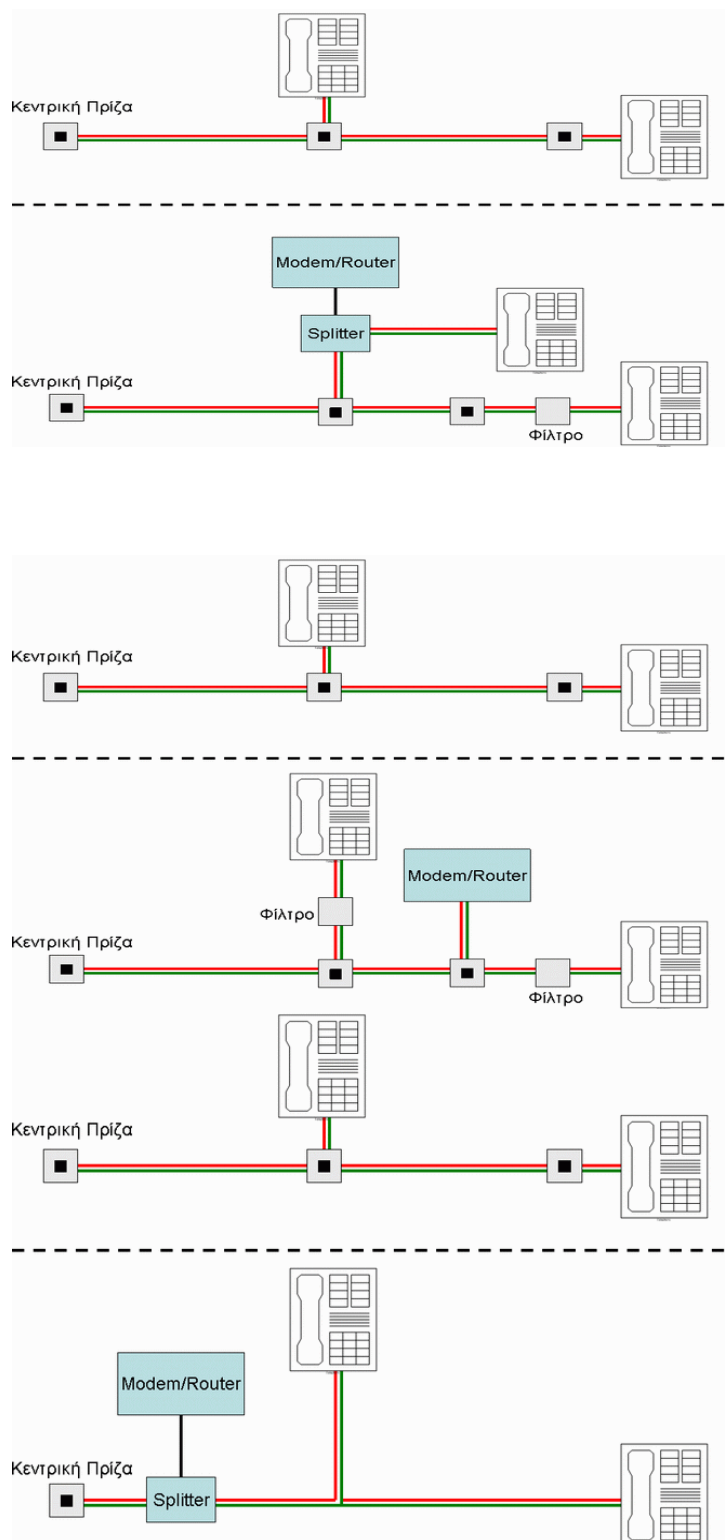
ISDN: Τα πράγματα είναι πολύ ευκολότερα με την ISDN. Το μόνο που πρέπει να κάνεις είναι να βγάλεις το καλώδιο που έρχεται από την κεντρική γραμμή του ΟΤΕ πάνω στο Netmod και να το συνδέσεις στην είσοδο του splitter. Στη συνέχεια συνδέεις στη μία έξοδο το Netmod και στην άλλη το router σου. Δεν θα χρειαστεί να αλλάξεις καμία άλλη καλωδίωση που είχες ήδη πάνω στο Netmod.



PSTN: Εδώ τα πράγματα είναι λίγο πιο πολύπλοκα. Αν έχεις μόνο μία τηλεφωνική συσκευή τότε δεν αλλάζει τίποτα. Συνδέεις το splitter στην κεντρική πρίζα και στις δύο εξόδους του βάζεις το router και το τηλέφωνό σου.

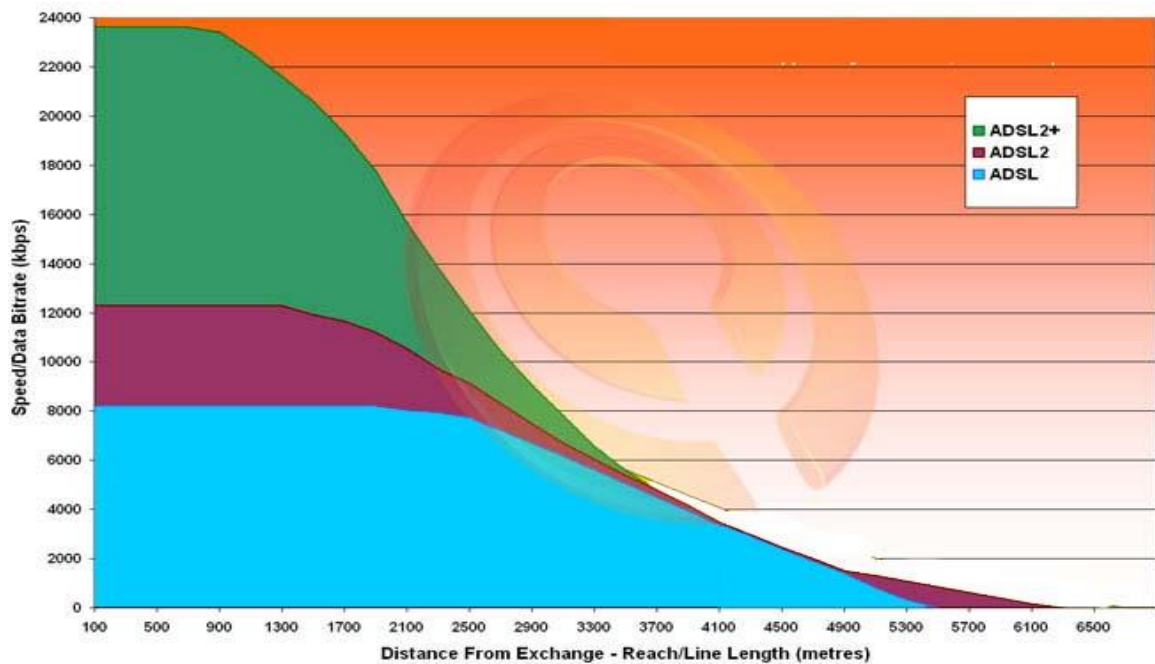


Αν υπάρχουν περισσότερες συσκευές τότε θα πρέπει οπωσδήποτε να βάλεις φίλτρα πριν από αυτές ή να χρησιμοποιήσεις "σωστά" (όπως στο τελευταίο σχήμα) το splitter που έχεις.



Να σημειώσουμε ότι το modem μπορεί να μπει σε οποιαδήποτε πρίζα θέλεις (χωρίς την παρεμβολή φίλτρου).

Δυνατότητες απόδοσης τεχνολογίας ADSL, ADSL2 και ADSL2+



Η ταχύτητα πρόσβασης εξαρτάται από:

- Απόσταση της τηλεφωνικής γραμμής του σπιτιού από το κοντινότερο τηλεπικοινωνιακό κέντρο.
- Εσωτερική τηλεφωνική καλωδίωση του σπιτιού (Ποιότητα χαλκού των καλωδιώσεων).
- Τύπο εξοπλισμού (modem/router)

Υπάρχουν 3 τύποι modem/routers: ADSL, ADSL2 και ADSL2+

Σύγκριση των συνδέσεων

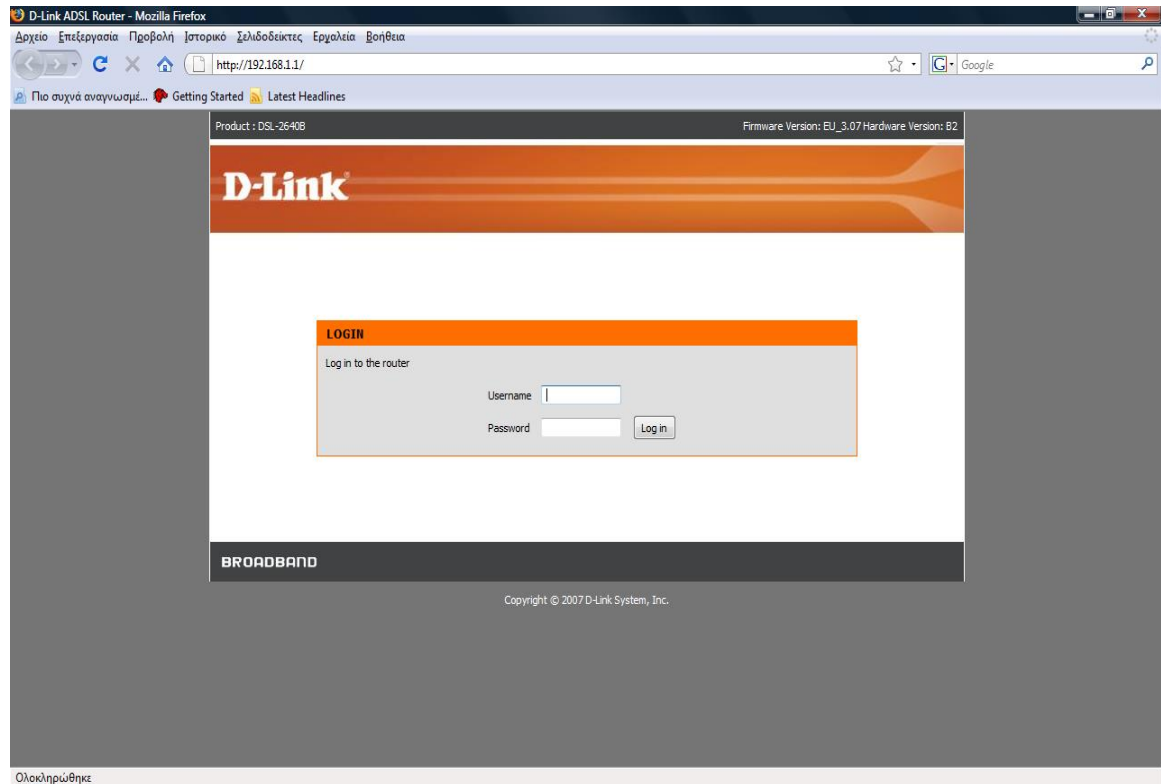
	PSTN	ISDN	ADSL
Ταχύτητα	56 Kbps	64 Kbps 128 Kbps	768 Kbps 1,2,4,6, 8,10,12,16,24 Mbps
Διαθεσιμότητα	Παντού (όπου υπάρχει τηλεφωνική γραμμή)	Παντού (όπου υπάρχει ψηφιακή τηλεφωνική γραμμή)	Απόσταση το πολύ 6,5 Km από ΟΤΕ ή άλλο τηλεπικοινωνιακό κέντρο
Κανάλια επικοινωνίας	1	2	2(Αν έχω PSTN γραμμή) 3(Αν έχω ISDN γραμμή)
Σύνδεση	Κλήση	Κλήση	Μόνιμη
Αμεσότητα ενεργοποίησης	Ναι	Ναι	Συνήθως όχι
Μεταφερτότητα	Ναι	Ναι(NetMod)	Αλλαγή κυκλώματος από τον ΟΤΕ
Κόστος(12μην)	70€	150€	250 €

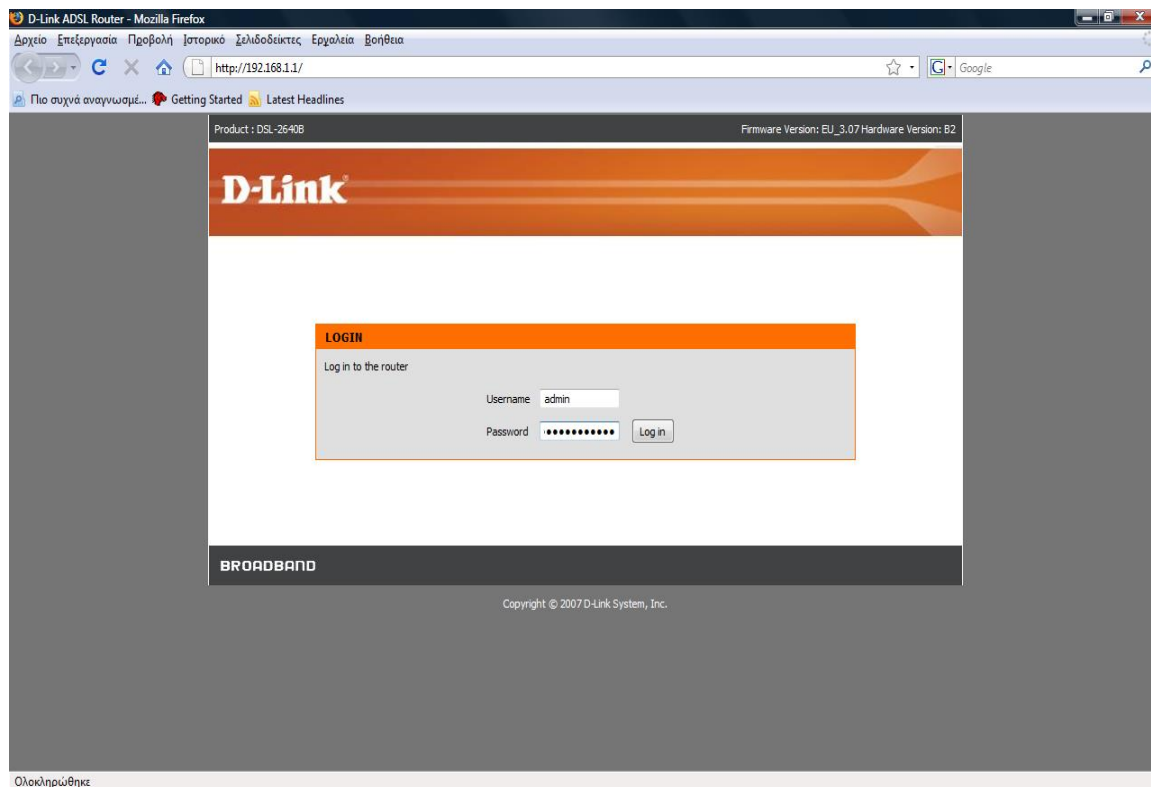
Σύγκριση των συνδέσεων(εφαρμογές)

Εφαρμογή	PSTN(56)	ISDN(128)	ADSL(1024)
Κατέβασμα (download) αρχείου 1MB	2,5min	1min	8sec
Κατέβασμα (download) μουσικού κομματιού 4MB	10min	4min	0,5min
Κατέβασμα (download) ταινίας 4GB	6 ημέρες	3 ημέρες	9h
e – radio	Αδύνατο	Με πολλές διακοπές	Πολύ ικανοποιητικά
e - TV	Αδύνατο	Αδύνατο	Ικανοποιητικά

Διαχείριση Δρομολογητή (Modem / Router)

Για να διαχειριστούμε το Δρομολογητή (Modem / Router) που έχουμε συνδέσει στον υπολογιστή μας πρέπει να ανοίξουμε ένα φυλλομετρητή και να πληκτρολογήσουμε την προεπιλεγμένη διεύθυνση IP π.χ. 192.168.1.1.





D-Link ADSL Router - Mozilla Firefox

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Εργαλεία Βοήθεια

http://192.168.1.1/index.html

Πιο συχνά αναγνωσμέ... Getting Started Latest Headlines

news.in.gr E-Radio Greece - The Hellenic Radi... D-Link ADSL Router

MANUAL ADSL CONNECTION SETUP

Please select the appropriate option to connect to your ISP.

☒ **PPPoE/PPPoA** Choose this option if your ISP uses PPPoE/PPPoA. (For most DSL users)

☐ **Dynamic IP Address** Choose this option if your ISP uses Dynamic IP Address over DSL.

☐ **Static IP Address** Choose this option if your ISP uses Static IP assignments.

☐ **Bridging** Choose this option if your ISP uses Bridging.

PPPOE/PPPOA INTERNET CONNECTION TYPE :

Enter the information provided by your Internet Service Provider (ISP).

Username : azervas100.ath.forthnet

Password : *****

Service Name :

Connection Type : PPPoE LLC

MTU : 1492

Idle Time Out : 0 Minutes (0 = Always On)

VPI : 8

VCI : 35

Save Settings Disconnect Cancel

BROADBAND

Copyright © 2007 D-Link System, Inc.

Ολοκληρώθηκε

D-Link ADSL Router - Mozilla Firefox

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Εργαλεία Βοήθεια

http://192.168.1.1/index.html

Πιο συχνά αναγνωσμέ... Getting Started Latest Headlines

news.in.gr E-Radio Greece - The Hellenic Radi... D-Link ADSL Router

Product: DSL-2640B Firmware Version: EU_3.07 Hardware Version: B2

D-Link

DSL-2640B // SETUP ADVANCED MAINTENANCE STATUS HELP

ADSL Setup Wireless Setup LAN Setup Time and Date Parental Control Logout

Internet Online English Reboot

WIRELESS

Use this section to configure the wireless settings for your D-Link router. Please note that changes made on this section will also need to be duplicated to your wireless clients and PC.

WIRELESS SECURITY WIZARD

If you are setting up your wireless network for the first time, D-Link recommends that you click the Secure My Wireless Network button and follow the step by step instructions.

Secure My Wireless Network

WIRELESS NETWORK SETTINGS

Enable Wireless : ☒

Wireless Network Name (SSID) : wireless

Enable Auto Channel Scan : ☒

Wireless Channel : 2.412 GHz - CH 1

802.11 Mode : Mixed 802.11g and 802.11b

Transmission Rate : Best (automatic) (Mbit/s)

Hide Wireless Network : ☒

WIRELESS SECURITY MODE

To protect your privacy you can configure wireless security features. This device supports three wireless security modes including: WEP, WPA-Personal, and WPA-Enterprise. WEP is the original wireless encryption standard. WPA provides a higher level of security. WPA-Personal does not require an authentication server.

Helpful Hints...

Changing your Wireless Network Name (SSID) is the first step in securing your wireless network. Change it to a familiar name that does not contain any personal information.

Enable Auto Channel Scan so that the router can select the best possible channel for your wireless network to operate on.

Choosing to hide your wireless network also helps to secure your wireless network, it will mean that wireless clients will not see your network listed when they scan for available networks. To connect your wireless devices to the router you will need to manually enter the Wireless Network Name (SSID) on each device. (Please take a note of your SSID and keep it to hand).

Ολοκληρώθηκε

D-Link ADSL Router - Mozilla Firefox

Δοχείο Επεξεργασία Προβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Εργαλεία Βοήθεια

http://192.168.1.1/index.html

Πιο συχνά αναγνωσμέ... Getting Started Latest Headlines

news in.gr E-Radio Greece - The Hellenic Radi... D-Link ADSL Router

Online

English

Reboot

WIRELESS NETWORK SETTINGS

Enable Wireless: ☒

Wireless Network Name (SSID): wireless

Enable Auto Channel Scan: ☒

Wireless Channel: 2.412 GHz - CH 1

802.11 Mode: Mixed 802.11g and 802.11b

Transmission Rate: Best (automatic)

Hide Wireless Network: ☐

WIRELESS SECURITY MODE

To protect your privacy you can configure wireless security features. This device supports three wireless security modes including: WEP, WPA-Personal, and WPA-Enterprise. WEP is the original wireless encryption standard. WPA provides a higher level of security. WPA-Enterprise does not require an authentication server. The WPA-Enterprise option requires an external RADIUS server.

Security Mode: WPA Only

WPA

Use WPA or WPA2 mode to achieve a balance of strong security and best compatibility. This mode uses WPA for legacy clients while maintaining higher security with stations that are WPA2 capable. Also the strongest cipher that the client supports will be used. For best security, use WPA2 Only mode. This mode uses AES (CCMP) cipher and legacy stations are not allowed access with WPA security. For maximum compatibility, use WPA Only. This mode uses TKIP cipher. Some gaming and legacy devices work only in this mode.

To achieve better wireless performance use WPA2 Only security mode (or in other words AES cipher).

WPA Mode: WPA-PSK

Group Key Update Interval: 0 (seconds)

PRE-SHARED KEY

Pre-Shared Key:

Ολοκληρώθηκε

D-Link ADSL Router - Mozilla Firefox

Δοχείο Επεξεργασία Προβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Εργαλεία Βοήθεια

http://192.168.1.1/index.html

Πιο συχνά αναγνωσμέ... Getting Started Latest Headlines

news in.gr E-Radio Greece - The Hellenic Radi... D-Link ADSL Router

Online

English

Reboot

WIRELESS NETWORK SETTINGS

Enable Wireless: ☒

Wireless Network Name (SSID): wireless

Enable Auto Channel Scan: ☒

Wireless Channel: 2.412 GHz - CH 1

802.11 Mode: Mixed 802.11g and 802.11b

Transmission Rate: Best (automatic)

Hide Wireless Network: ☐

WIRELESS SECURITY MODE

To protect your privacy you can configure wireless security features. This device supports three wireless security modes including: WEP, WPA-Personal, and WPA-Enterprise. WEP is the original wireless encryption standard. WPA provides a higher level of security. WPA-Enterprise does not require an authentication server. The WPA-Enterprise option requires an external RADIUS server.

Security Mode: WPA Only

WPA

Use WPA or WPA2 mode to achieve a balance of strong security and best compatibility. This mode uses WPA for legacy clients while maintaining higher security with stations that are WPA2 capable. Also the strongest cipher that the client supports will be used. For best security, use WPA2 Only mode. This mode uses AES (CCMP) cipher and legacy stations are not allowed access with WPA security. For maximum compatibility, use WPA Only. This mode uses TKIP cipher. Some gaming and legacy devices work only in this mode.

To achieve better wireless performance use WPA2 Only security mode (or in other words AES cipher).

WPA Mode: WPA-PSK

Group Key Update Interval: 0 (seconds)

PRE-SHARED KEY

Pre-Shared Key:

Please take note of your SSID and security Key as you will need to duplicate the same settings to your wireless devices and PC.

Apply Settings Cancel

BROADBAND

Copyright © 2007 D-Link System, Inc.

Ολοκληρώθηκε

D-Link ADSL Router - Mozilla Firefox

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Εργαλεία Βοήθεια

http://192.168.1.1/index.html

Πιο συχνά αναγνωσμέ... Getting Started Latest Headlines

Wireless Setup
LAN Setup
Time and Date
Parental Control
Logout

Internet Online

English

Reboot

This section allows you to configure the local network settings of your router. Please note that this section is optional and you should not need to change any of the settings here to get your network up and running.

ROUTER SETTINGS

Use this section to configure the local network settings of your router. The IP Address that is configured here is the IP Address that you use to access the Web-based management interface. If you change the IP Address here, you may need to adjust your PC's network settings to access the network again.

Router IP Address : 192.168.1.1

Subnet Mask : 255.255.255.0

DHCP SERVER SETTINGS (OPTIONAL)

Use this section to configure the built-in DHCP Server to assign IP addresses to the computers on your network.

Enable DHCP Server : ☒

DHCP IP Address Range : 192.168.1.2 to 192.168.1.254

DHCP Lease Time : 24 (hours)

ADD STATIC DHCP (OPTIONAL)

Enable : ☐

Computer Name : << Computer Name

IP Address : 0.0.0.0

MAC Address : 00:00:00:00:00:00

Copy Your PC's MAC Address

Save Clear

STATIC DHCP LIST

Enable	Computer Name	MAC Address	IP Address
--------	---------------	-------------	------------

Ολοκληρώθηκε

D-Link ADSL Router - Mozilla Firefox

Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Ιστορικό Σελιδοδείκτες Εργαλεία Βοήθεια

http://192.168.1.1/index.html

Πιο συχνά αναγνωσμέ... Getting Started Latest Headlines

Time and Date
Parental Control
Logout

Internet Online

English

Reboot

Protocols server: Daylight Saving can also be configured to automatically adjust the time when needed.

TIME CONFIGURATION

Current Router Time : 9.02.2008, 21:47:17 Tue

Time Zone : (GMT-00:00) Greenwich Mean Time: Dublin, Edinburgh, Lisbon, London

Enable Daylight Saving : ☐

Daylight Saving Offset : +1:00

Daylight Saving Dates : DST Start Jan 1st Sun 12 am DST End Jan 1st Sun 12 am

AUTOMATIC TIME CONFIGURATION

Automatically synchronize with Internet time servers ☒

First NTP time server : ntp.dlink.com.tw

Second NTP time server : None

SET THE DATE AND TIME MANUALLY

Date And Time : Year: 2007 Month: 1 Day: 1

Hour: 12 am Minutes: 0 Seconds: 0

Copy Your Computer's Time Settings

Save Settings

Set up the time Restrictions in the Parental Control section. Enable Daylight Saving to ensure the router maintains the correct time throughout the year.

More...

Ολοκληρώθηκε

The screenshot shows the D-Link ADSL Router configuration page in Mozilla Firefox. The browser address bar shows <http://192.168.1.1/index.html>. The page title is "D-Link ADSL Router - Mozilla Firefox". The left sidebar contains links: Wireless Setup, LAN Setup, Time and Date, Parental Control (selected), and Logout. The main content area is titled "Parental Control" and contains two sections: "BLOCKED WEBSITES SCHEDULING" and "INTERNET ACCESS TIME RESTRICTIONS".

BLOCKED WEBSITES SCHEDULING

Website:
 Day(s): ☐ All Week ☒ Select Day(s)
☐ Sun ☐ Mon ☐ Tue ☐ Wed ☐ Thu ☐ Fri ☐ Sat
 All Day - 24 hrs: ☐
 Start Time: : (hour:minute, 24 hour time)
 End Time: : (hour:minute, 24 hour time)

INTERNET ACCESS TIME RESTRICTIONS

Time	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	All	Allow	Deny
start end	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
start end	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
start end	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

BROADBAND

Copyright © 2007 D-Link System, Inc.

The screenshot shows the D-Link ADSL Router configuration page in Mozilla Firefox. The browser address bar shows <http://192.168.1.1/index.html>. The page title is "D-Link ADSL Router - Mozilla Firefox". The left sidebar contains links: Menu, Setup, Advanced, Maintenance, and Status. The main content area is titled "D-Link" and contains a "HELP MENU" section.

Product: DSL-2640B Firmware Version: EU_3.07 Hardware Version: B2

D-Link

DSL-2640B //

HELP MENU

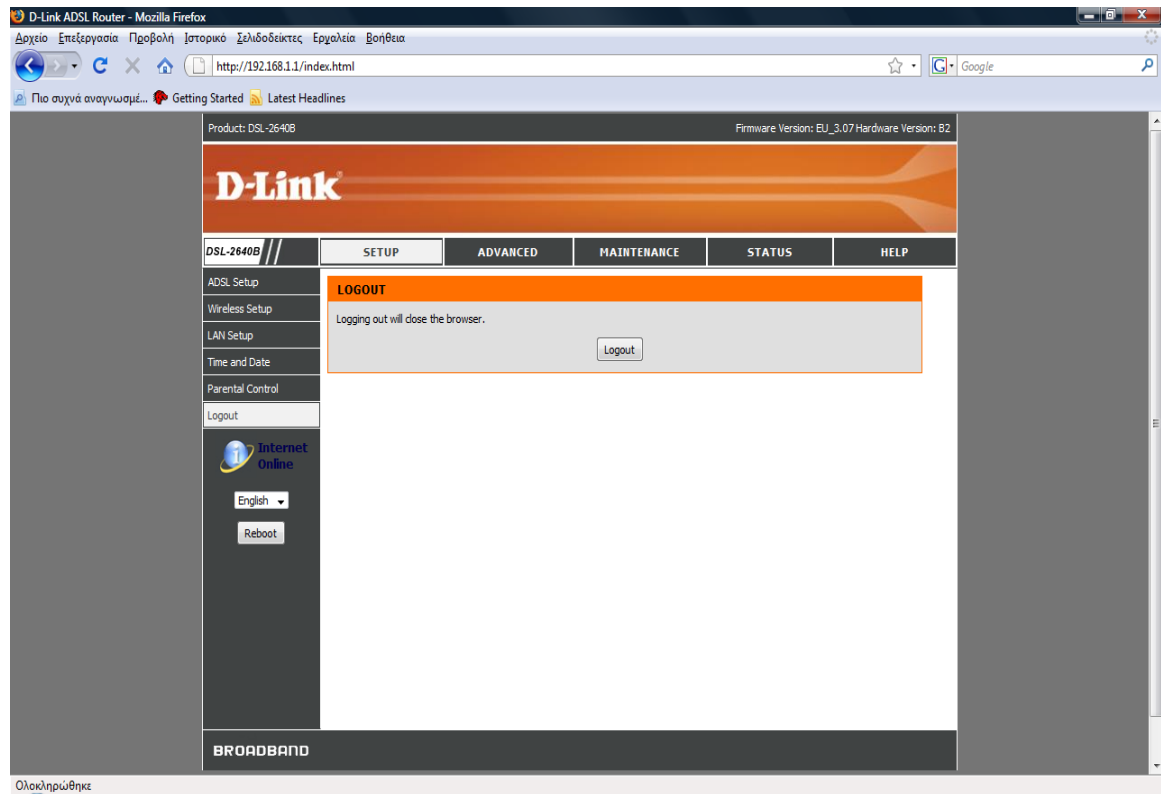
- [Setup](#)
- [Advanced](#)
- [Maintenance](#)
- [Status](#)

SETUP HELP

- [ADSL Setup](#)
- [Wireless Setup](#)
- [LAN Setup](#)
- [Time and Date](#)
- [Parental Control](#)

ADVANCED HELP

- [Port Forwarding](#)
- [Application Rules](#)
- [QoS Setup](#)
- [Outbound Filter](#)
- [Inbound Filter](#)
- [DMZ Setup](#)
- [Firewall & DMZ](#)
- [Advanced ADSL](#)
- [Advanced Wireless](#)
- [Advanced LAN](#)
- [SNMP Setup](#)
- [Remote Management](#)



4.5 Τεχνολογίες Double Play, Triple Play, Quad Play

Το Double Play είναι μια υπηρεσία μέσα από την οποία οι πάροχοι τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών προσφέρουν ήδη τηλεφωνία και Διαδίκτυο μέσα από δικά τους ιδιόκτητα δίκτυα οπτικών ινών. Με το Triple Play οι συνδρομητές έχουν επιπλέον τη δυνατότητα παρακολούθησης τηλεοπτικών καναλιών μέσα από ένα καλώδιο.



Τέλος, τηλεπικοινωνιακές εταιρείες σε συνεργασία με εταιρείες κινητής τηλεφωνίας προσανατολίζονται να λανσάρουν στην αγορά το λεγόμενο Quad Play που θα προσφέρει και χρόνο ομιλίας κινητής τηλεφωνίας.

4.6 Οπτικές ίνες

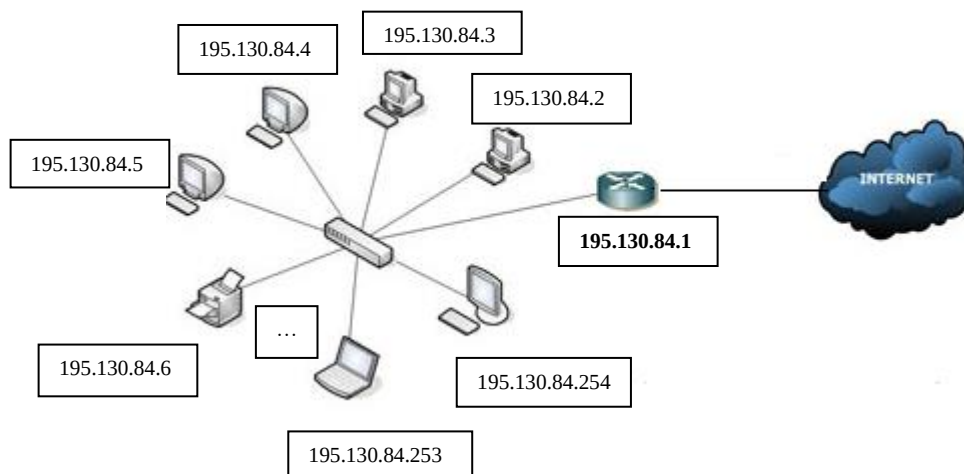
Αποτελούν μια ειδική περίπτωση πρόσβασης στο διαδίκτυο αφού η χρήση τους προϋποθέτει την εγκατάσταση τους στο δίκτυο πρώτα. Οι ταχύτητες που υπάρχουν στις οπτικές ίνες είναι, πρακτικά, τεράστιες. Όμως, οι περιορισμοί που μπαίνουν από τις περιφερειακές τεχνολογίες πρόσβασης στην οπτική ίνα κατεβάζουν τις προηγούμενες ταχύτητες. Οι οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται, μέχρι στιγμής σε μεγάλα κέντρα είτε αυτά είναι πανεπιστήμια είτε εταιρείες που χρειάζονται της ταχύτητες της. Συνεχώς γίνονται έρευνες για την περαιτέρω αξιοποίηση των δυνατοτήτων των οπτικών ινών.

4.7 Μισθωμένες Γραμμές

Πολλές επιχειρήσεις ή οργανισμοί, Πανεπιστημιακά ή Τεχνολογικά Ιδρύματα χρησιμοποιούν Μισθωμένες Γραμμές (Leased Lines) για πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Στην περίπτωση αυτή η πρόσβαση στο Διαδίκτυο γίνεται με στατικές IP. Αυτό σημαίνει πως σε κάθε Η/Υ πρέπει να γίνουν οι ρυθμίσεις: IP, Μασκας Υποδικτύου, Προεπιλεγμένης Πύλης, Διακομιστών DNS.

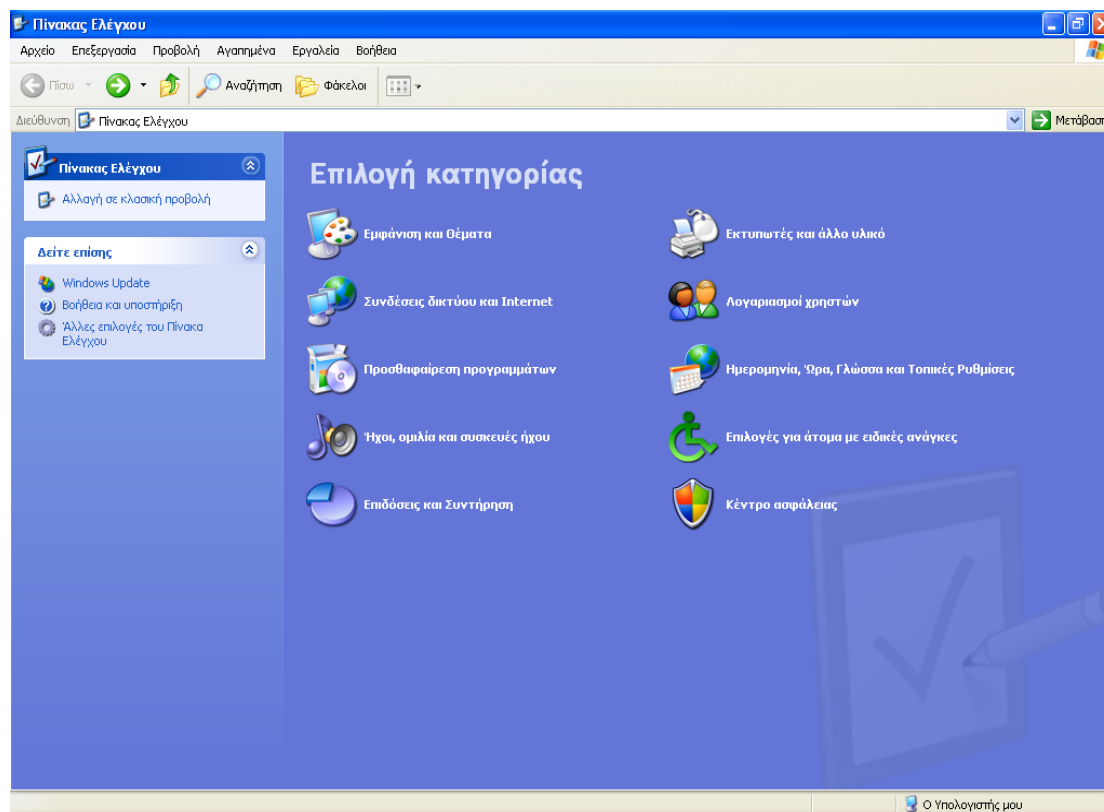
4.8 Σύνδεση μέσω τοπικού δικτύου

Στην περίπτωση που θέλουμε να συνδεθούμε στο Διαδίκτυο μέσω ενός τοπικού δικτύου με στατικές διευθύνσεις IP (όπως για παράδειγμα το υποδίκτυο του Τμήματος):

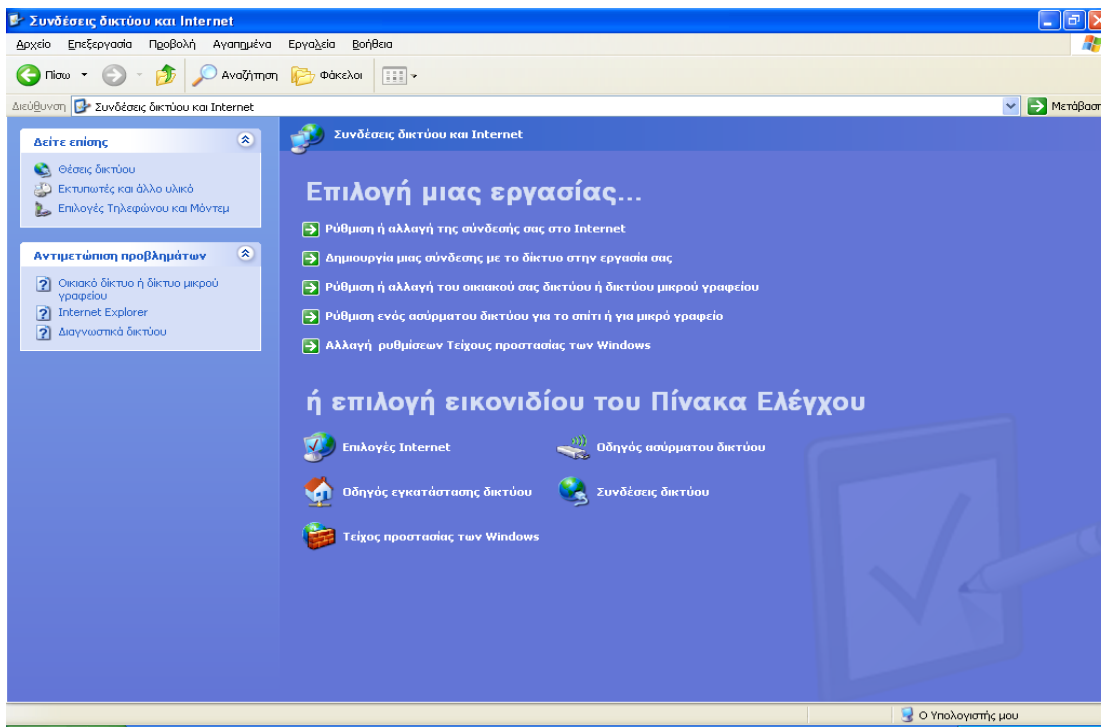


πρέπει να κάνουμε τις παρακάτω ρυθμίσεις στην τοπική σύνδεση του υπολογιστή μας:

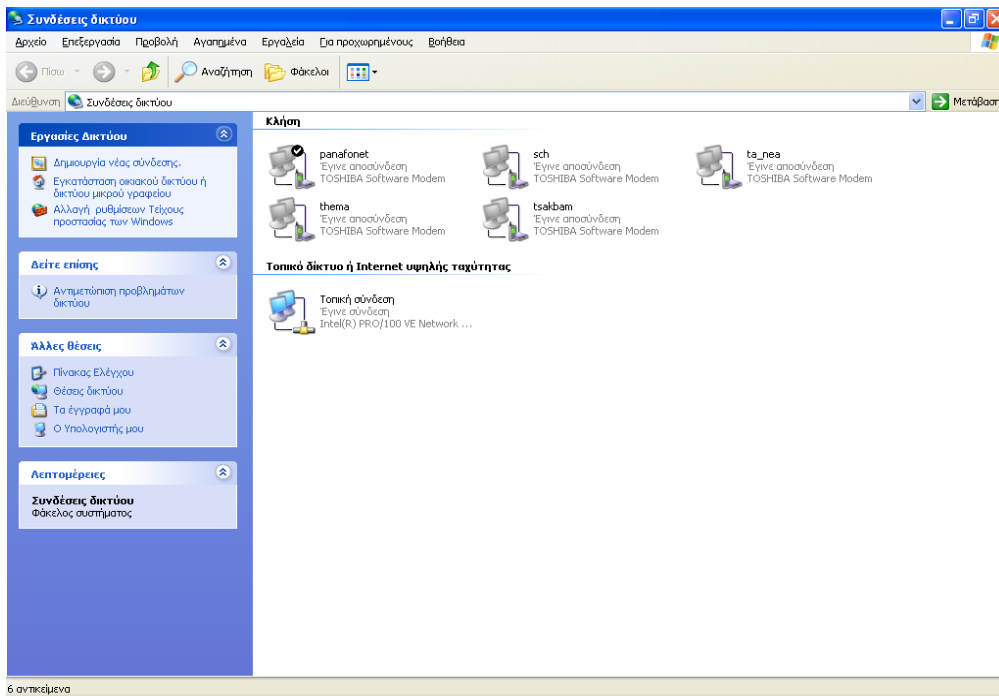
Έναρξη → Πίνακας Ελέγχου:



Επιλέγουμε Συνδέσεις δικτύου και Internet.



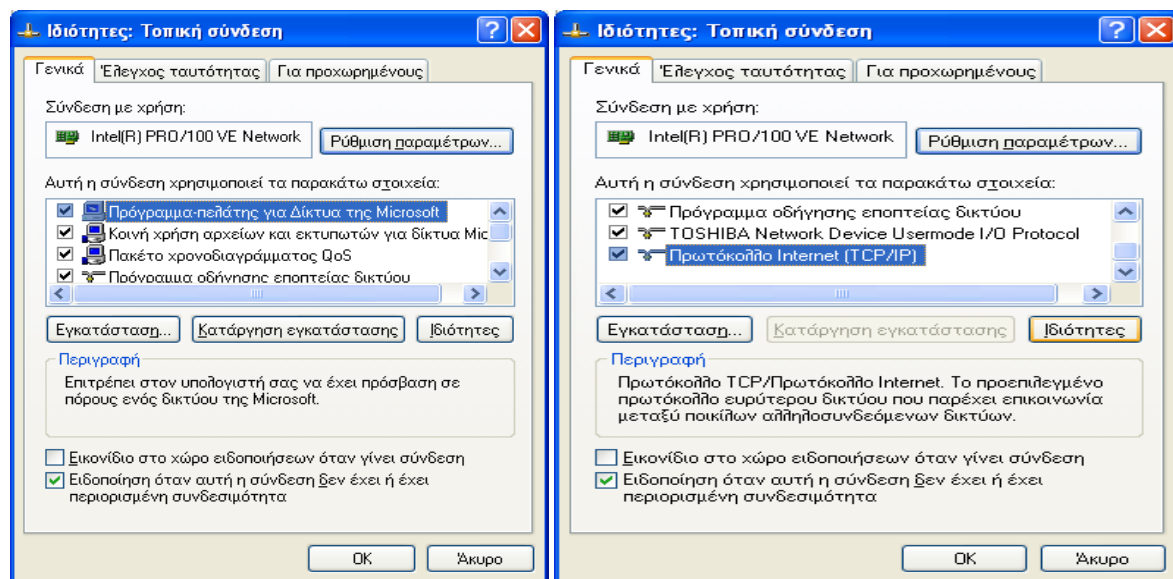
και στη συνέχεια «Συνδέσεις δικτύου»



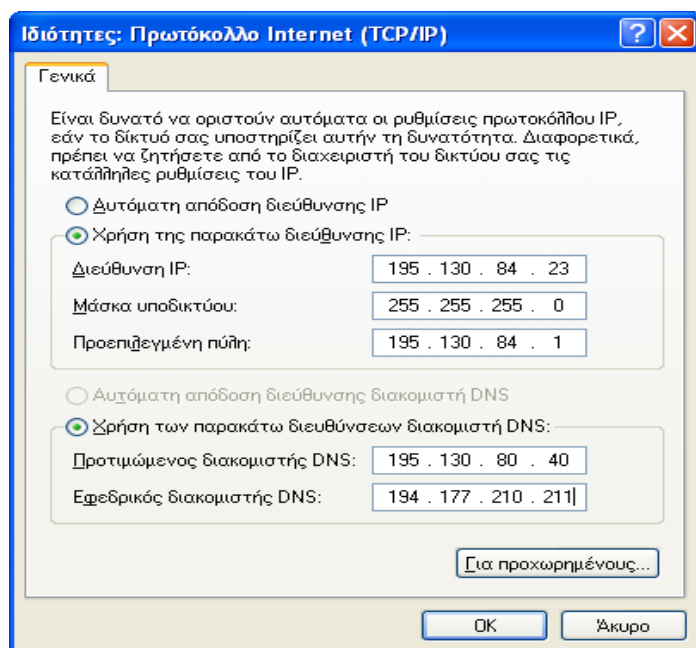
Στο παράθυρο που εμφανίζεται βλέπουμε τις διάφορες συνδέσεις για το Διαδίκτυο.

Η τοπική σύνδεση είναι η σύνδεση μέσω ενός τοπικού δικτύου (π.χ. το δίκτυο του Παραρτήματος).

Κάνοντας δεξί κλικ και επιλέγοντας ιδιότητες εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο, Επιλέγω Πρωτόκολλο TCP/IP και στη συνέχεια ιδιότητες:



Για παράδειγμα αν θέλουμε να συνδεθούμε στο Διαδίκτυο μέσω του τοπικού δικτύου του Τμήματος πρέπει να πληκτρολογήσουμε τα παρακάτω:



Διεύθυνση IP	Είναι η μοναδική διεύθυνση που έχει ο κάθε υπολογιστής στο υποδίκτυο και κατ' επέκταση στο Διαδίκτυο
Μάσκα υποδικτύου	Δείχνει τον τύπο του δικτύου π.χ. η 255.255.255.0 αντιστοιχεί σε δίκτυο C Class
Προεπιλεγμένη πύλη	Είναι ο δρομολογητής(router) που μας συνδέει με το Διαδίκτυο
Διακομιστές DNS	Είναι οι υπολογιστές του παρόχου διαδικτύου (ΤΕΙ Αυτ.Μακεδονίας) που μεταφράζουν τις διευθύνσεις ιστοτόπων σε διευθύνσεις IP των servers.

Διευθύνσεις IP

Μια διεύθυνση IP είναι η διεύθυνση που έχει κάθε υπολογιστής σε ένα υποδίκτυο και κατ' επέκταση στο Διαδίκτυο και είναι μοναδική. Μια διεύθυνση IP είναι της μορφής 195.168.100.251.

Αποτελείται δηλαδή από τέσσερα(4) μέρη χωρισμένα με τελεία που το καθένα περιγράφεται με έναν ακέραιο που κυμαίνεται από 0 – 255 ή από 00000000 – 11111111 σε δυαδική μορφή. Επειδή κάθε αριθμός αποτελείται από 1 Byte(8 bits) ο συνολικός χώρος διευθύνσεων έχει μέγεθος $4 \times 8 = 32$ bits. Με έναν 32-bit χώρο διευθύνσεων μπορούμε να χειριστούμε $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 256^4 = 4.294.967.296$ διευθύνσεις.

Η αρχική σχεδίαση για το πρωτόκολλο TCP/IP στα μέσα της δεκαετίας του 1970 δεν προέβλεψε ότι θα χρειαζόταν περισσότερες από 4,29 εκατομμύρια διευθύνσεις IP (οι Η/Υ την εποχή εκείνη κόστιζαν 2 – 5 εκατομμύρια δραχμές). Έτσι, η διαρκώς αυξανόμενη δημοτικότητα του Διαδικτύου οδήγησε σε κορεσμό των διευθύνσεων IP αφού αυτές άρχισαν να «καταναλώνονται» με τρομακτικό τρόπο.

Οι διευθύνσεις IP κατανέμονται στους οργανισμούς σε μπλοκ διευθύνσεων (address blocks). Υπάρχουν τρία μεγέθη μπλοκ διευθύνσεων, ανάλογα με την κλάση (class) της διεύθυνσης:

Διευθύνσεις Κλάσης A (A Class)

Οι διευθύνσεις κλάσης A αντιπροσωπεύουν $256^3 = 16.777.216$ μοναδικές διευθύνσεις. Χρησιμοποιούν 24 από τα 32 bits του χώρου διευθύνσεων, διαβάζοντας από τα αριστερά προς τα δεξιά. Μια διεύθυνση κλάσης A δείχνει ως εξής:

Σ.Χ.Χ.Χ

Ο αριθμός που αντιπροσωπεύει το **Σ** είναι ένας σταθερός αριθμός από 0 έως 126 και ξεκινά πάντα με το δυαδικό ψηφίο 0. Ο αριθμός αυτός χρησιμοποιείται σαν πρώτος αριθμός πριν από την αριστερότερη τελεία σε όλες τις διευθύνσεις IP του χώρου διευθύνσεων Κλάσης A.

Όλοι οι αριθμοί που αντιπροσωπεύονται από τα ψηφία **Χ** μπορούν να κυμαίνονται από 0 έως 255. Επειδή τρεις από τους τέσσερις διαθέσιμους αριθμούς χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μοναδικών διευθύνσεων IP και τα $\frac{3}{4}$ του 32 είναι 24, ένα δίκτυο Κλάσης A έχει χώρο

διευθύνσεων 24 – bit. Συνολικά οι διευθύνσεις Κλάσης A καταναλώνουν **περίπου** το 50% των διαθέσιμων διευθύνσεων του IPv4 ή 2.147.483.648 από το σύνολο των 4.294.967.296 διαθέσιμων διευθύνσεων.

Διευθύνσεις Κλάσης B (B Class)

Η κλάση A παρέχει 16,7 εκατομμύρια διευθύνσεις IP ανά δίκτυο. Το επόμενο βήμα, η Κλάση B, παρέχει συνολικά 65.536 διευθύνσεις IP ανά δίκτυο. Μια διεύθυνση κλάσης B δείχνει ως εξής:

Σ.Σ.Χ.Χ

Όλες οι διευθύνσεις Κλάσης B ξεκινούν με τον δυαδικό αριθμό 10. Οι διευθύνσεις Κλάσης B αποτελούν το 25% του διαθέσιμου χώρου διευθύνσεων IP. Αυτό σημαίνει ότι οι διευθύνσεις Κλάσης B καταναλώνουν 1.073.741.824 από τις συνολικά 4.294.967.296 διαθέσιμες διευθύνσεις.

Οι αριθμοί που αντιπροσωπεύουν τα δύο **Σ** είναι σταθεροί και κυμαίνονται από 0 έως 255. Οι αριθμοί που αντιπροσωπεύονται από τα **Χ** μπορούν να κυμαίνονται από 0 έως 255. Επειδή σ' αυτή την Κλάση οι δύο δεξιότεροι αριθμοί χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μοναδικών διευθύνσεων IP, και επειδή το μισό του 32 είναι 16, ένα δίκτυο Κλάσης B έχει χώρο διευθύνσεων 16 bit.

Διευθύνσεις Κλάσης C (C Class)

Η μικρότερη κατηγορία διευθύνσεων IP που είναι διαθέσιμες σε έναν οργανισμό είναι η Κλάση C. Σε ένα δίκτυο Κλάσης C, μόνο ο δεξιότερος από τους δεκαδικούς αριθμούς μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για τη δημιουργία 256 συνολικά διευθύνσεων IP.

Όλες οι διευθύνσεις Κλάσης C ξεκινούν με το δυαδικό αριθμό 110. Οι διευθύνσεις Κλάσης C αποτελούν το 12,5% του διαθέσιμου χώρου διευθύνσεων IP. Αυτό σημαίνει ότι οι διευθύνσεις Κλάσης C είναι 536.870.912 από τις 4.294.967.296 συνολικά διαθέσιμες.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα διεύθυνσης Κλάσης C:

Σ.Σ.Σ.Χ

Οι αριθμοί που αντιπροσωπεύουν τα **Σ** είναι σταθεροί και κυμαίνονται από 0 έως 255. Ο αριθμός που αντιπροσωπεύει το **Χ** κυμαίνεται από 0 έως 255.

Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες τους πρέπει να δεσμεύσουν κάποια μπλοκ διευθύνσεων IP. Έτσι οι πολύ μεγάλοι οργανισμοί χρειάζονται Class A, οι μεσαίου μεγέθους Class B και οι μικρές επιχειρήσεις Class C.

Αυτό όμως δεν είναι απόλυτο.

Τι γίνεται στην περίπτωση που μια επιχείρηση ή οργανισμός χρειάζεται μερικές διευθύνσεις IP, για παράδειγμα **50**; Τότε θα δεσμεύσει ένα **Class C**.

Αν χρειάζεται **450** τότε μια λύση είναι να δεσμεύσει ένα **Class B** (65.536 διευθύνσεις), αλλά θα χρησιμοποιεί μόνο τις 450.

Έτσι η προτιμότερη λύση είναι να δεσμεύσει 2 **Class C**. (512 διευθύνσεις).

Ποια είναι τα πραγματικά όρια των διευθύνσεων Class A, B, C IPV4

Class A : Από **1.X.X.X** έως **126.X.X.X**

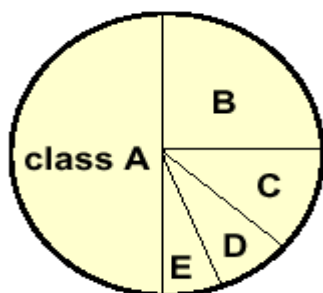
Class B : Από **128.0.X.X** έως **191.255.X.X**

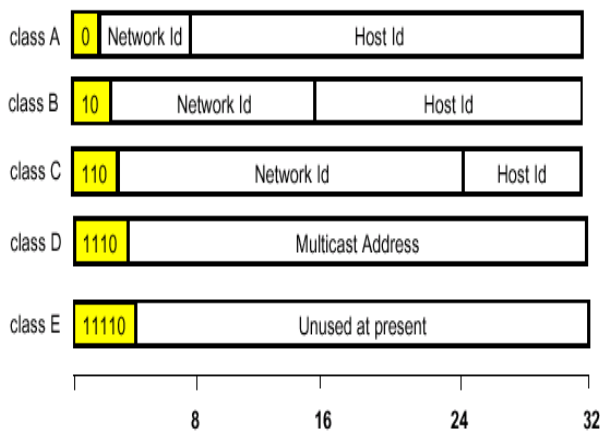
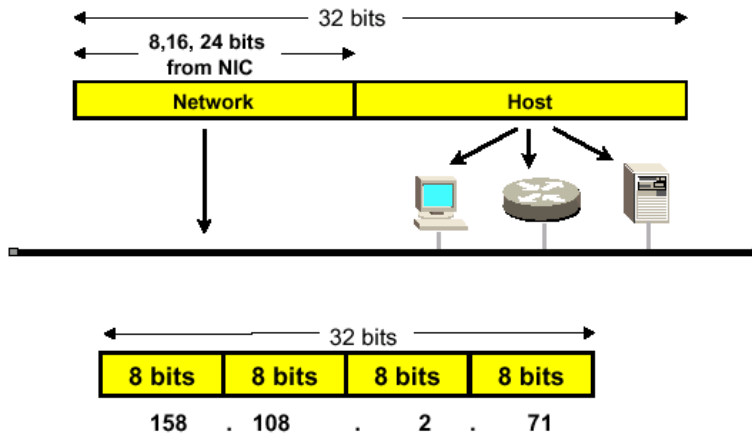
Class C : Από **192.0.0.X** έως **223.255.255.X**

Ακόμα, υπάρχουν άλλες δύο κλάσεις για ειδικούς σκοπούς:

Η **κλάση D** αρχίζει με τα ψηφία **1110**. Τα υπόλοιπα ψηφία δηλώνουν μια διεύθυνση εκπομπής (broadcast) που την ακούν πολλοί χρήστες έτσι ώστε όταν γίνει εκπομπή μηνύματος προς αυτήν να το πάρουν όλοι ταυτόχρονα.

Η **κλάση E** αρχίζει με **1111** και επιτελεί ειδικούς σκοπούς.





Η υπεύθυνη αρχή για την ανάθεση διευθύνσεων IP είναι η IANA (Internet Assigned Numbers Authority), μέσω της Network Solutions, Inc. Virginia USA.

IPv6

Οι διευθύνσεις IPv6 γράφονται σαν δεκαεξαδικοί αριθμοί. Ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιείται το δεκαεξαδικό σύστημα είναι ότι εάν κάθε 16 bit αριθμός της διεύθυνσης γραφόταν στο δεκαδικό, η αναγραφή της διεύθυνσης θα απαιτούσε τεράστιο χώρο (όπως ξέρετε, στο δεκαεξαδικό σύστημα τα 16 bits μπορούν να αναπαραστήσουν οποιονδήποτε αριθμό μεταξύ 0 και 65.536).

Χρησιμοποιώντας το δεκαεξαδικό σύστημα, είναι δυνατή η αναπαράσταση μιας διεύθυνσης IP με έναν τρόπο ο οποίος δεν είναι ιδιαίτερα ευκολονόητος:

FEDC : BA98 : 7654 : 3210 : FEDC : AC60 : EA91 : A0E0

Εάν κάνετε **ipconfig** σε έναν Η/Υ που έχει εγκατεστημένο το IPv6 θα δείτε για παράδειγμα μια διεύθυνση της μορφής:

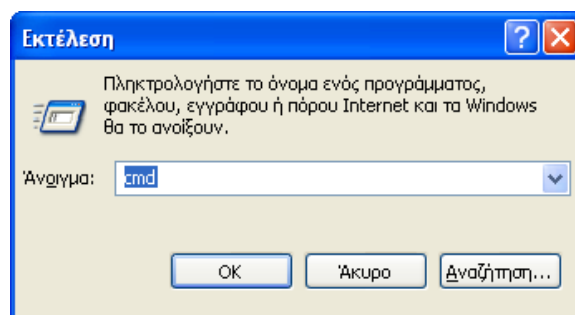
FE80 :: 212 : BF7F : FE31 : 9F5D%2 ή

FE80 :: 5EFE : 195.130.84.76%2

Ουσιαστικά το IPv6 εξαλείφει το πρόβλημα του χώρου διευθύνσεων IP που έχει το IPv4. Οι διευθύνσεις IP που μπορούμε να διαχειριστούμε με το IPv6 είναι $16^{32} = 340.282.366.920.938.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000 = 3,4 \times 10^{38}$.

Χρήσιμες εντολές

Για να μπειτε στη γραμμή εντολών (**command prompt**) των Windows XP ακολουθείτε τα εξής βήματα: Έναρξη, Εκτέλεση, πληκτρολογείτε **cmd** και OK ή Enter.



ipconfig

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Έκδοση 5.1.2600]
(C) Πνευματικά δικαιώματα 1985-2001 Microsoft Corporation

C:\Documents and Settings\Zervas Athanasios>ipconfig

Ρύθμιση παραμέτρων IP των Windows

Προσαρμογέας Ethernet Ασύρματη σύνδεση δικτύου:

    Κατάσταση μέσου . . . . . : Έχει αποσυνδεθεί

Προσαρμογέας Ethernet Τοπική σύνδεση:

    Επίθημα DNS συγκεκρι. σύνδεσης . . : 
    Διεύθυνση IP. . . . . : 192.168.1.2
    Μάσκα υποδικτύου. . . . . : 255.255.255.0
    Προεπιλεγμένη πύλη. . . . . : 192.168.1.1

C:\Documents and Settings\Zervas Athanasios>
```

ipconfig /all

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Τύπος κόμβου. . . . . : Εκπομπής
Ενεργοποίηση δρομολόγησης IP. . : Ναι
Ενεργοποίηση μεσολάβησης WINS . : Όχι

Προσαρμογέας Ethernet Ασύρματη σύνδεση δικτύου:

Κατάσταση μέσου . . . . . : Έχει αποσυνδεθεί
Περιγραφή . . . . . : Intel(R) PRO/Wireless 3945ABG Network Connec
tion
Φυσική διεύθυνση. . . . . : 00-18-DE-6A-EB-3F

Προσαρμογέας Ethernet Τοπική σύνδεση:

Επίθημα DNS συγκεκρι. σύνδεσης . :
Περιγραφή . . . . . : Intel(R) PRO/1000 PL Network Connection
Φυσική διεύθυνση. . . . . : 00-15-B7-35-9F-5D
Ενεργοποίηση DHCP . . . . . : Yes
Αυτόματη ρύθμιση ενεργή . . . . : Ναι
Διεύθυνση IP. . . . . : 192.168.1.2
Μάσκα υποδικτύου. . . . . : 255.255.255.0
Προεπιλεγμένη πύλη. . . . . : 192.168.1.1
Διακομιστής DHCP. . . . . : 192.168.1.1
Διακομιστές DNS . . . . . : 192.168.1.1
Έναρξη εκμίσθωσης . . . . . : Κυριακή, 9 Νοεμβρίου 2008 10:02:02 μμ
Λήξη εκμίσθωσης . . . . . : Δευτέρα, 10 Νοεμβρίου 2008 10:02:02 μμ

C:\Documents and Settings\Zervas Athanasios>

```

ping (Έλεγχος συνδεσιμότητας)

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Λήξη εκμίσθωσης . . . . . : Δευτέρα, 10 Νοεμβρίου 2008 10:02:02 μμ

C:\Documents and Settings\Zervas Athanasios>ping 195.130.84.10

Γίνεται Ping στο 195.130.84.10 με 32 bytes δεδομένων:

Απάντηση από: 195.130.84.10: bytes=32 χρόνος=452ms TTL=118
Απάντηση από: 195.130.84.10: bytes=32 χρόνος=455ms TTL=118
Απάντηση από: 195.130.84.10: bytes=32 χρόνος=455ms TTL=118
Απάντηση από: 195.130.84.10: bytes=32 χρόνος=452ms TTL=118

Στατιστικά στοιχεία Ping για 195.130.84.10:
    Πακέτα: Απεσταλμένα = 4, Ληφθέντα = 4, Απολεσθέντα = 0 (απώλεια 0%),
    Πλήθος διαδρομών αποστολής και επιστροφής κατά προσέγγιση σε χιλιοστά του δευτερ
    ολέπτου:
        Ελάχιστο = 452ms, Μέγιστο = 455ms, Μέσος όρος = 453ms

C:\Documents and Settings\Zervas Athanasios>

```

tracert (Παρακολούθηση διαδρομής)

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Zervas Athanasios>tracert www.google.gr

Παρακολούθηση της διαδρομής προς: www.1.google.com [66.249.91.147]
με μέγιστο πλήθος αναπηδήσεων 30:

 1      1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.1.1
 2      16 ms   16 ms    16 ms    bbras-1lu-lsf-01L0.forthnet.gr [194.219.239.209]
 3      16 ms   16 ms    17 ms    core-lsf-03-Gi0-0-0.forthnet.gr [194.219.41.177]
 4      54 ms   54 ms    57 ms    so-3-2-0-0.fra10.ip.tiscali.net [77.67.64.217]
 5      62 ms   61 ms    60 ms    xe-1-0-0.ams10.ip.tiscali.net [89.149.186.241]
 6      62 ms   61 ms    63 ms    core1.ams.net.google.com [195.69.144.247]
 7      62 ms   62 ms    62 ms    209.85.248.88
 8      66 ms   65 ms    66 ms    72.14.233.114
 9      64 ms   65 ms    64 ms    72.14.233.79
10     68 ms   66 ms    67 ms    66.249.94.146
11     65 ms   66 ms    67 ms    ik-in-f147.google.com [66.249.91.147]

Η παρακολούθηση ολοκληρώθηκε.

C:\Documents and Settings\Zervas Athanasios>

```

Η φυσική διεύθυνση (MAC Address) είναι η διεύθυνση της κάρτας δικτύου του Η/Υ και είναι μοναδική. Μια διεύθυνση κάρτας δικτύου έχει τη μορφή **00-15-B7-35-9F-5D**.

Χρήσιμες διευθύνσεις

Για να δούμε την πραγματική διεύθυνση IP με την οποία «φαινόμαστε» στο Διαδίκτυο αρκεί να την αναζητήσουμε στο δρομολογητή μας ή να επισκεφτούμε την <http://www.whatismyip.com>

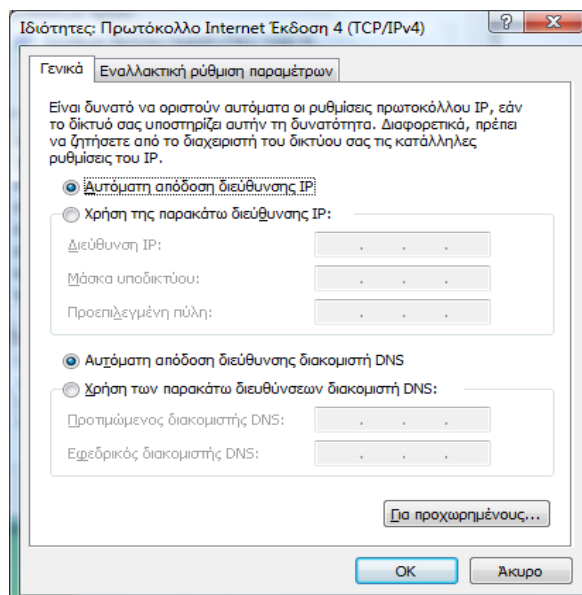
Για να δούμε την περιοχή του πλανήτη στην οποία ανήκει μια στατική IP αρκεί να επισκεφτούμε την <http://www.ipligence.com/geolocation>

Τέλος για να μετρήσουμε τη στιγμιαία ταχύτητα download και upload της σύνδεσής μας αρκεί να επισκεφτούμε την <http://speedtest.net> και να κάνουμε ping στον πιο κοντινό server



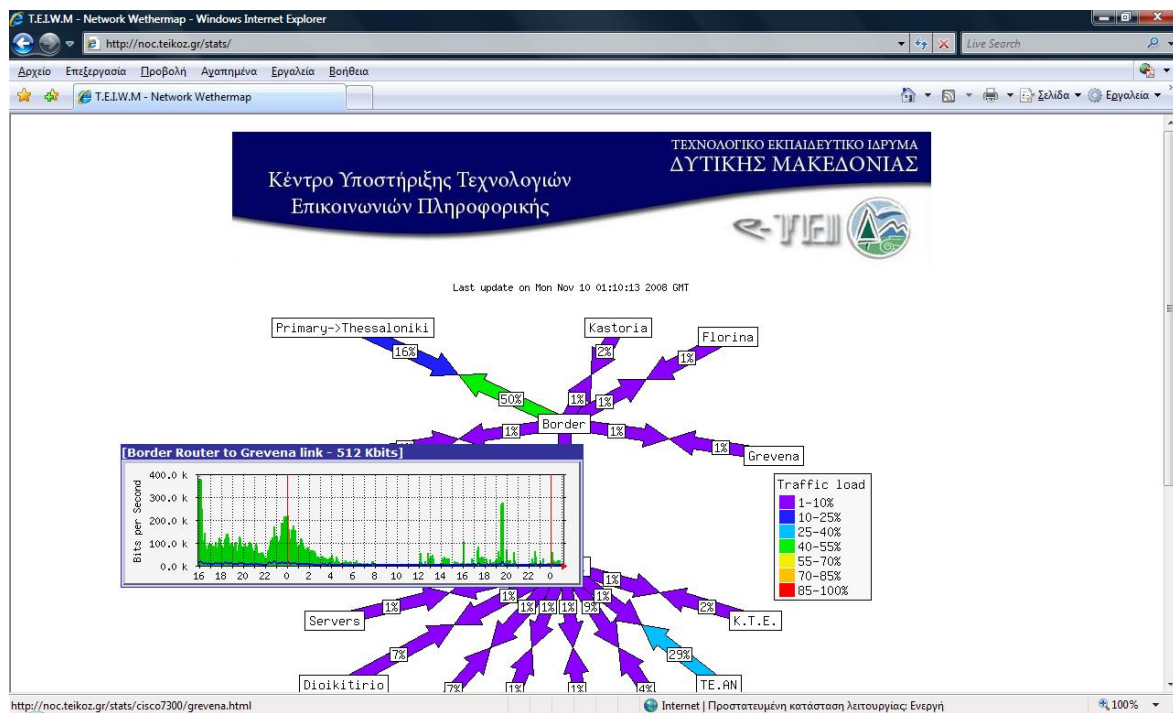
DHCP πρωτόκολλο

Στην περίπτωση που το δίκτυο στο οποίο συνδεόμαστε υποστηρίζει το πρωτόκολλο DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), δεν απαιτείται η χειροκίνητη ρύθμιση στατικών IP αλλά αυτές δίνονται δυναμικά. Τότε αρκεί στην τοπική σύνδεση να έχουμε επιλέξει αυτόματη απόδοση διεύθυνσης IP και διεύθυνσης διακομιστών DNS:

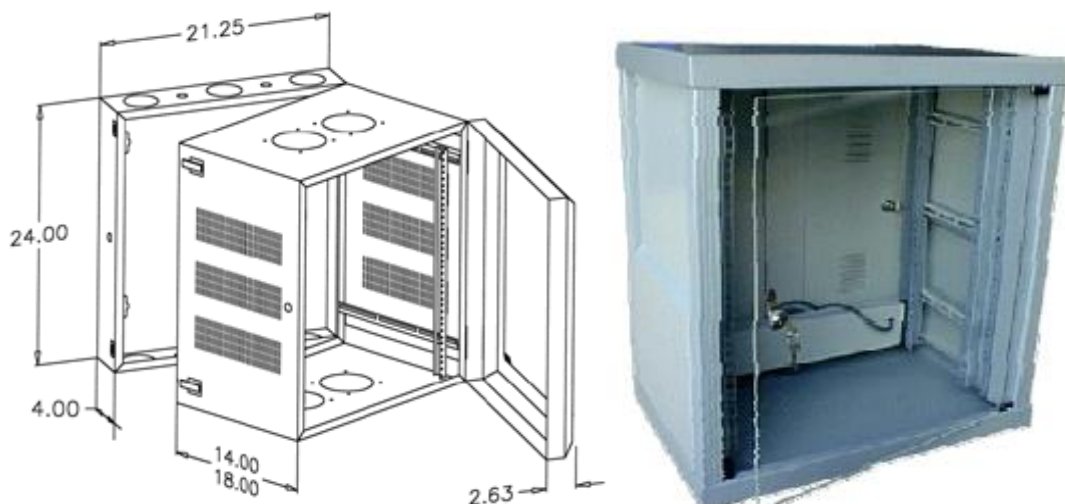


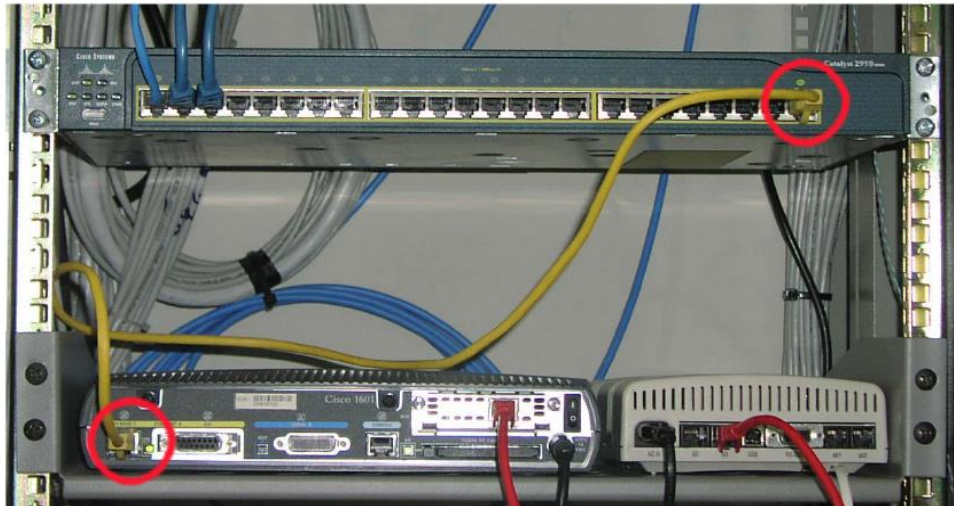
4.9 Δομημένη καλωδίωση

Στο παρακάτω διάγραμμα από τη σελίδα <http://noc.teikoz.gr/stats> μπορούμε να δούμε όλο το δίκτυο του ΤΕΙ Δυτ.Μακεδονίας και το ποσοστό χρησιμοποίησης – κατάληψης των μισθωμένων γραμμών που συνδέουν τα Παραρτήματα και τα κεντρικά κτίρια στην Κοζάνη:



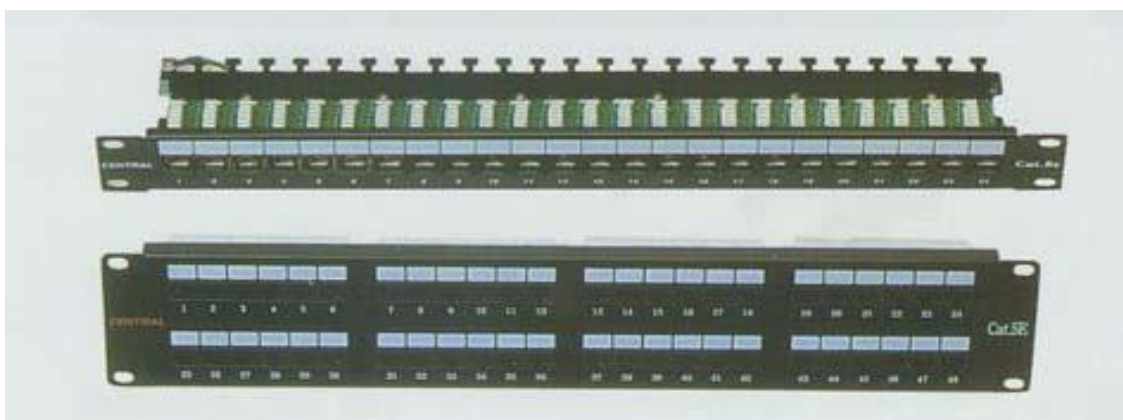
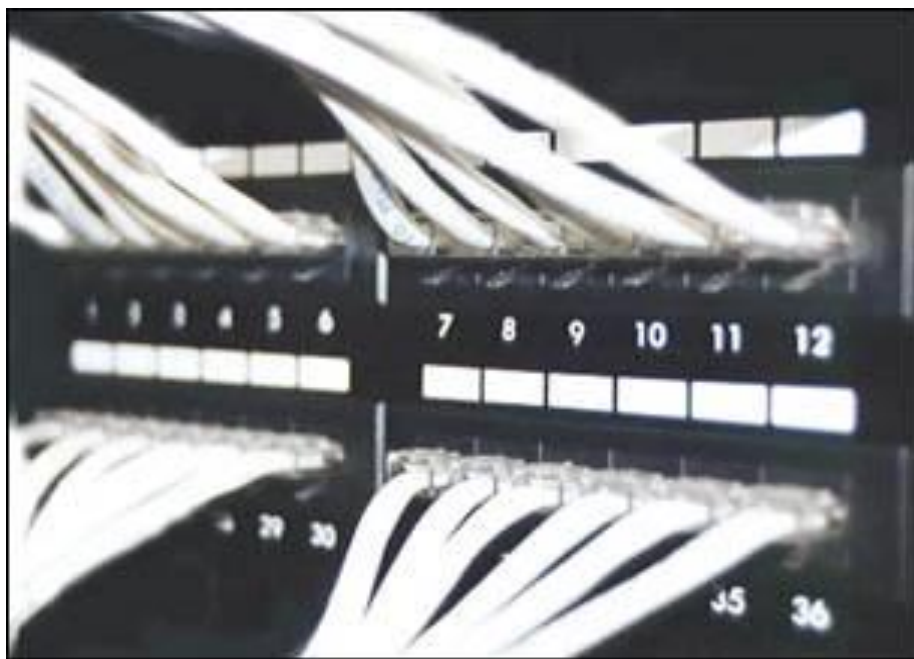
Υπάρχει μια σύνδεση (μισθωμένη τηλεπικοινωνιακή γραμμή) 512Kbps με το συνοριακό δρομολογητή που παρέχει Διαδίκτυο στο Τμήμα μας. Στη συνέχεια γίνεται η κατανομή του Διαδικτύου μέσα σε ένα ικρίωμα (rack) το οποίο περιέχει το άκρο της τηλεπικοινωνιακής γραμμής, το δρομολογητή και τα κατάλληλα switches.





Ενδεικτική φωτογραφία διασύνδεσης δρομολογητή CISCO 1600 με Switch μέσω του κίτρινου καλωδίου

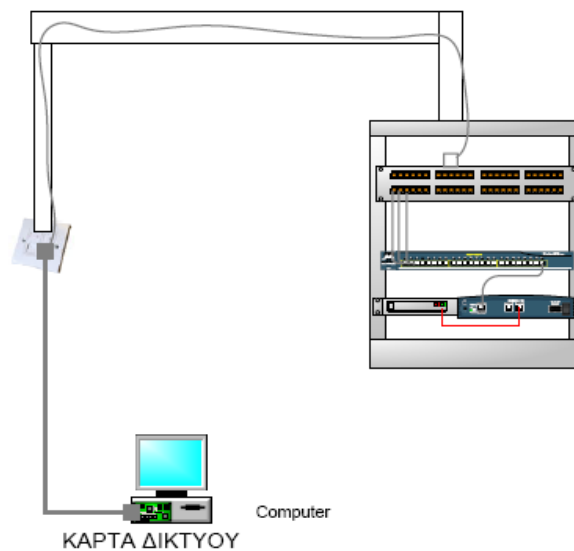
Τα καλώδια που ξεκινούν από τα switches καταλήγουν στα patch panels:



και από εκεί στις πρίζες δικτύου:



Τέλος με ένα καλώδιο δικτύου συνδέουμε τους υπολογιστές στις πρίζες και συνεπώς στο Διαδίκτυο:



Με τον ίδιο τρόπο είναι «στημένα» όλα τα δίκτυα επιχειρήσεων και οργανισμών.