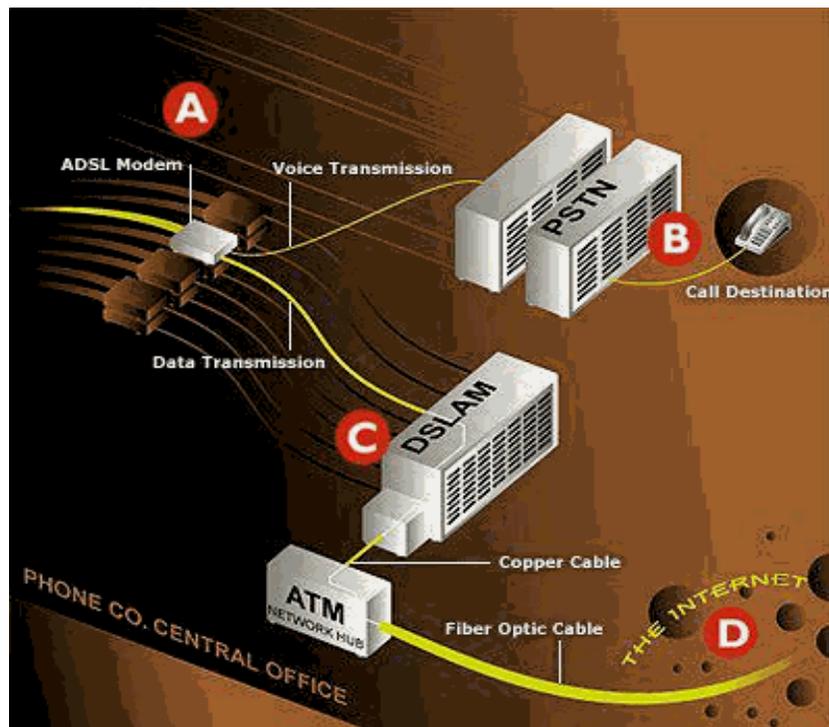


ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ DSL



ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΛΑΜΠΡΟΥ
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ : ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ: ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΣΧΟΛΗ : ΣΔΟ

Άρτα 2003

ΠΕΡΙΟΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΥ ADSL

.ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΑΝΑΛΙΟΥ

ΕΞΑΣΘΕΝΙΣΗ
ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΠΑΛΜΩΝ
ΑΝΑΚΛΑΣΕΙΣ
ΛΕΥΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ
ΠΑΡΑ- ΔΙΑΦΩΝΙΑ, ΤΗΛΕ-ΔΙΑΦΩΝΙΑ
ΠΑΡΕΜΒΟΛΗ ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

ΚΑΤΩΔΙΑΒΑΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
ΖΩΝΟΔΙΑΒΑΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΜΕ ΜΟΝΟ ΦΟΡΕΑ
QAM
CAP
ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ
DMT ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
ΚΥΚΛΙΚΟ ΠΡΟΘΕΜΑ
ΙΣΟΣΤΑΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ
ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΣΕΙΡΙΑΚΟΥ ΠΡΟΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟ ΚΑΙ FFT
ΙΣΟΣΤΑΘΜΙΣΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (FEC)

3.ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΑΘΩΝ

ΕΜΠΡΟΣΘΙΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΑΘΩΝ
ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΩΣΗ
ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ TRELLIS
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΕΩΝ

4.ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΙΣ XDSL ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

RADSL(RATE ADAPTIVE ADSL)
UDSL(UNDIRECTIONAL HDSL)
HDSL(HIGH DATA RATE DIGITAL SUBSCRIBER LINE)
SDSL(SYMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE)
IDSL(ISDN-DSL)
VDSL(VERY HIGH DATA RATE DIGITAL SUBSCRIBER LINE)

5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

ΓΕΝΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΝΟΣ ADSL ΔΙΚΤΥΟ
ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ ADSL ΔΙΚΤΥΟ

6. ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ADSL

ADSL AND TCP/IP(ADAPTER MODE)
ADSL AND TCP/IP(END TO END MODE)

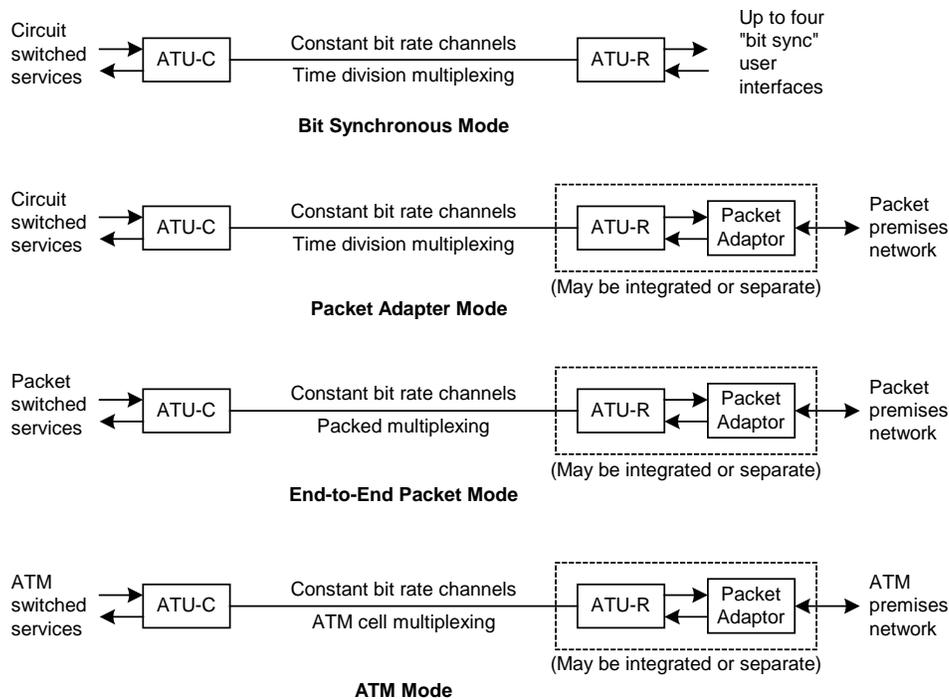
7. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

8. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ

9. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Τρόποι μετάδοσης σε ένα ADSL δίκτυο

Κατά την διάρκεια μιας ADSL σύνδεσης αποστέλλεται κάθε 17 msec ένα superframe (υπερπλαίσιο) (περίπου 59 το δευτερόλεπτο) που αποτελείται από 68 ADSL frames (πλαίσια). Τα ADSL πλαίσια περιέχουν και τα δύο "fast" (ήχος και βίντεο, που είναι ευαίσθητα σε καθυστερήσεις και απαιτούν οι καθυστερήσεις να είναι όσο το δυνατόν περιορισμένες) και "interleaved" (για παράδειγμα ιστοσελίδες, που είναι συνήθως ευαίσθητες σε σφάλματα αλλά ανεκτικές σε καθυστερήσεις) bits. Το ερώτημα που γεννιέται τώρα είναι τι βρίσκεται μέσα στα ADSL πλαίσια. Το ADSL Forum έχει ορίσει τέσσερις διαφορετικούς τρόπου διανομής (distribution modes) για όλες τις xDSL τεχνολογίες συμπεριλαμβανομένου και την ADSL. Οι τρόποι διανομής καθορίζουν ποια μορφή θα πάρουν τα bits μέσα στα ADSL πλαίσια πριν αποσταλούν. Στο **Σχήμα** παρουσιάζονται τα κύρια χαρακτηριστικά των τεσσάρων αυτών τρόπων διανομής.



Σχήμα Οι τέσσερις ADSL τρόποι διανομής

Ο πρώτος τρόπος διανομής είναι ο bit synchronous mode που είναι ταυτόχρονα και ο πιο απλός. Ο όρος synchronous θέλει να δηλώσει ότι κάθε bit που τοποθετείτε στον buffer (είτε πρόκειται για τον "fast" είτε για τον "interleaved" buffer δεδομένων) μιας συσκευής στο ένα άκρο της σύνδεσης (για παράδειγμα το ATU-R) θα εμφανιστεί στον buffer της συσκευής στο άλλο άκρο της σύνδεσης (το ATU-C). Το ADSL forum προτείνει ο "fast" buffer να λειτουργεί 10 φορές γρηγορότερα απ' ότι ο "interleaved" buffer. Οι καθυστερήσεις αναφέρονται ότι πρέπει να είναι περίπου 2 msec για τα "fast" δεδομένα και 20 msec για τα "interleaved" δεδομένα. Στον bit synchronous mode μπορούν να συνδεθούν μέχρι τέσσερις "bit synch" συμμετρικές συσκευές σε ένα ATU-R, πράγμα που είναι λογικό μια και υπάρχουν τέσσερα downstream κανάλια (AS0-AS3). Το

upstream κανάλι πρέπει να περιέχει τουλάχιστον ένα κανάλι ελέγχου (Control C channel). Η ADSL σύνδεση λειτουργεί πάντα με σταθερή ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων, αυτό που καλούμε constant bit rate (CBR). Η ADSL σύνδεση μπορεί να χωριστεί σε κανάλια χρησιμοποιώντας την τεχνική TDM (Time Division Multiplexing) δημιουργώντας time slots μέσα στα ADSL πλαίσια.

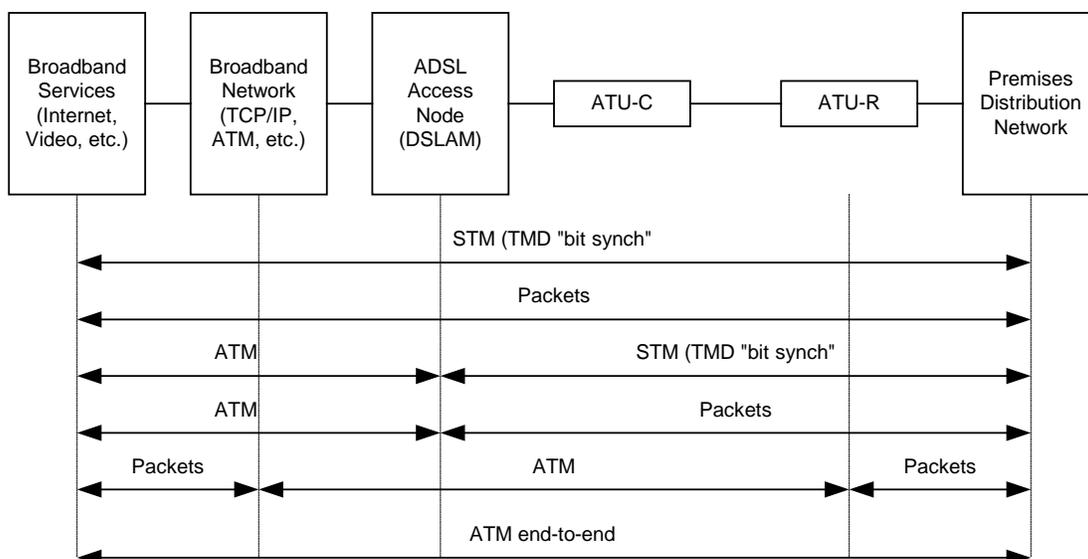
Ο δεύτερος τρόπος διανομής που δείχνεται στο **Σχήμα** είναι ο packed adapter mode. Η μόνη διαφορά που υπάρχει, παρατηρείται στις εγκαταστάσεις του συνδρομητή. Ειδικότερα, η διαφορά με το bit synchronous mode είναι ότι τώρα οι συσκευές στην πλευρά του χρήστη αποστέλλουν και λαμβάνουν πακέτα και όχι απλά συρμούς από bits. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να συνδεθεί από την πλευρά του χρήστη ένα SOHO ή και ένα τοπικό δίκτυο (LAN). Έτσι, πακέτα από πολλές πηγές και από πολλούς προορισμούς (στο δίκτυο του συνδρομητή) μπορούν να μοιραστούν ένα LS1 κανάλι σε μια ADSL σύνδεση. Βέβαια, το ATU-R χαρτογραφεί τα πακέτα σε σταθερά κανάλια, και στην περίπτωση που στην άλλη άκρη πίσω από το DSLAM βρίσκεται ένας Internet Router η επεξεργασία των πακέτων γίνεται πιο αποτελεσματική.

Ο τρίτος τρόπος διανομής του σχήματος είναι ο end-to-end packed mode. Η κύρια διαφορά με τον packed adapter mode είναι ότι τώρα τα πακέτα πολυπλέκονται μέσα στο ADSL κανάλι. Τα πακέτα του χρήστη πρέπει να είναι τα ίδια με αυτά του παροχέα των υπηρεσιών στην άλλη άκρη της σύνδεσης. Το πρωτόκολλο στο οποίο βασίζεται αυτός ο τρόπος σύνδεσης είναι κυρίως το TCP/IP πρωτόκολλο.

Ο τελευταίος τρόπος διανομής είναι ο Asynchronous transfer mode (ATM), ή καλύτερα end-to-end ATM mode. Εδώ η πληροφορία τοποθετείται σε ATM κελιά και όχι σε IP πακέτα. Από την μεριά του CO, το ATU-C μεταβιβάζει τα κελιά σε ένα ATM δίκτυο. Σημειώστε, πως μέσα στα ATM κελιά μπορεί να βρίσκονται IP πακέτα (Το ADSL forum έχει υιοθετήσει το IP point-to-point over ATM πρωτόκολλο για αυτόν τον τρόπο διανομής). Το ADSL δίκτυο πρέπει όμως να επεξεργαστεί τα ATM κελιά προκειμένου να δημιουργήσει τα ADSL πλαίσια.

6. Πιθανές αρχιτεκτονικές δικτύων ADSL

Η αρχιτεκτονική ενός δικτύου ADSL δεν είναι μόνο η διασύνδεση των δύο τερματικών συσκευών, των ATU-C και ATU-R. Οι τέσσερις τρόποι μετάδοσης του δικτύου σε συνδυασμό με την διάταξη της πληροφορίας σε άλλα τμήματα της αρχιτεκτονικής σχηματίζουν τουλάχιστον έξι διαφορετικούς τρόπους (σύμφωνα με το ADSL Forum) με τους οποίους ένας χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση σε υπηρεσίες ευρείας ζώνης, μέσω των ADSL συνδέσεων, από το σπίτι του ή από το γραφείο. Αυτοί οι έξι διαφορετικές αρχιτεκτονικές δικτύου παρουσιάζονται στο **Σχήμα**.



Σχήμα. Έξι πιθανές αρχιτεκτονικές δικτύων ADSL.

Το Σχήμα δείχνει μια απλουστευμένη μορφή ενός δικτύου ADSL, χωρίς όμως να απουσιάζει κανένα από τα επιμέρους τμήματα. Οι έξι πιθανές αρχιτεκτονικές δικτύου απορρέουν συνδυάζοντας τους τέσσερις τρόπους μετάδοσης (ή διανομής) σε μια σύνδεση ADSL με την τυπική κίνηση (χαρακτήρα της κίνησης) στο υπόλοιπο δίκτυο ευρείας ζώνης. Το ADSL Forum ονομάζει τον τρόπο μετάδοσης time division multiplexing (TDM) "bit synch", synchronous transfer mode (STM) προκειμένου να κάνει την διαφοροποίηση με τον asynchronous transfer mode. Όλοι οι πιθανοί τρόποι ADSL μετάδοσης είναι παρών στο Σχήμα: "bit synch" (STM), packet adapter, end-to-end packet, και ATM.

Η πρώτη πιθανή αρχιτεκτονική δικτύου ADSL που παρουσιάζεται στο Σχήμα είναι η "bit synch" από άκρο σε άκρο. Στην περίπτωση αυτή, το δίκτυο ADSL λειτουργεί σαν μια "αντλία" από bit ("bit bump" σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ADSL Forum) και παρέχει μόνο πολύπλεξη στον χρόνο (TDM) και σταθερό ρυθμό μετάδοσης στις εγκατεστημένες συνδέσεις ADSL, όπως AS0 ή LS1.

Στην δεύτερη πιθανή αρχιτεκτονική δικτύου ADSL μεταφέρονται μέσω του δικτύου πακέτα από το ένα άκρο της σύνδεσης στο άλλο άκρο. Τα πακέτα αυτά είναι συνήθως IP πακέτα χωρίς αυτό όμως να είναι δεσμευτικό. Τα πακέτα μπορούν να αντιπροσωπεύουν άλλα πρωτόκολλα ή υπηρεσίες βίντεο αρκεί και τα δύο άκρα να καταλαβαίνουν την διάταξη-μορφή των πακέτων. Το πλεονέκτημα σε αυτή την αρχιτεκτονική είναι ότι το δίκτυο μπορεί να συνδυάσει ροές πακέτων, να κάνει την μεταγωγή πακέτων από και προς διάφορα τερματικά σημεία και γενικά να γίνει ένα πιο ενεργό τμήμα του δικτύου.

Η τρίτη πιθανή αρχιτεκτονική δικτύου ADSL του Σχήματος, συνδυάζει τον τρόπο "bit synch" και τον ATM τρόπο μετάδοσης. Το ADSL Access node εξακολουθεί να

χειρίζεται TDM κυκλώματα συρμούς από bits, αλλά το δίκτυο πίσω από το DSLAM χειρίζεται πλέον ATM κελιά.

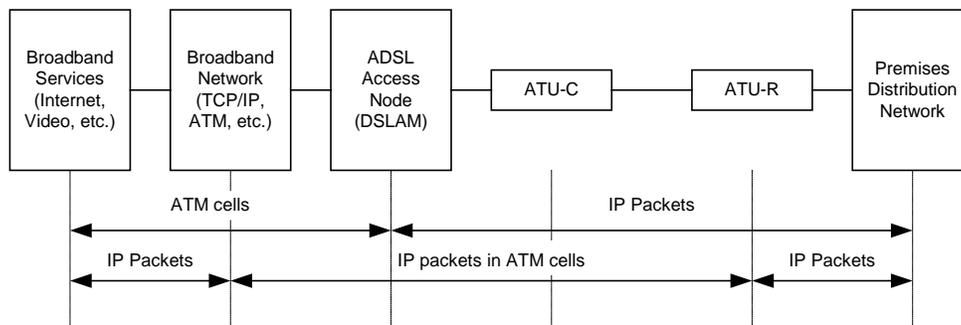
Η τέταρτη αρχιτεκτονική, εξακολουθεί να υλοποιεί το ATM στο δίκτυο κορμού, αλλά αυτή την φορά η πληροφορία μεταξύ DSLAM και ATU-R μεταφέρεται σε πακέτα (συνήθως IP πακέτα).

Η πέμπτη αρχιτεκτονική δικτύου ADSL, είναι ένας συνδυασμός από ATM και (IP) πακέτα. Η ιδέα εδώ είναι ότι, ενώ το δίκτυο κορμού είναι κατά κύριο λόγο ATM, και στα δύο άκρα του δικτύου, τόσο στον χρήστη όσο και στους παροχείς των υπηρεσιών, το ATM αποτελεί σπάνια περίπτωση. Στην περίπτωση αυτή, το σενάριο επιτρέπει στους παροχείς των υπηρεσιών να παρέχουν υπηρεσίες ADSL βασισμένες πάνω στο ATM και να διατηρούν τις διεπαφές (IP πακέτων) στους servers.

Τελικά, το τελευταίο σενάριο αρχιτεκτονικής δικτύου ADSL του σχήματος, παρέχει ATM από άκρο-σε-άκρο. Η μόνη διαφορά της αρχιτεκτονικής αυτής και της δεύτερης αρχιτεκτονικής (πακέτα από άκρο-σε-άκρο) είναι ότι τώρα μεταφέρονται ATM κελιά διαμέσου του δικτύου, και όχι πακέτα (συνήθως IP πακέτα).

ADSL και TCP/IP: Adapter mode

Το ADSL Forum ορίζει δύο διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους ένα δίκτυο ADSL θα υποστηρίζει το πρωτόκολλο TCP/IP. Ο πρώτος τρόπος αποτελείται από δύο μεθόδους. Και οι δύο παρουσιάστηκαν παραπάνω, και η μόνη διαφορά είναι ότι τώρα τα πακέτα είναι αποκλειστικά IP πακέτα. Η πρώτη μέθοδος παρουσιάζεται στο **Σχήμα**. Το Σχήμα δείχνει δύο βασικές αρχιτεκτονικές με τις οποίες οι συνδέσεις ADSL μπορούν να υποστηρίξουν την μεταφορά TCP/IP πακέτων. Στην πρώτη μέθοδο, το δίκτυο πίσω από το DSLAM είναι ένα ATM δίκτυο και το DSLAM επικοινωνεί απευθείας με τον ATM διακόπτη. Στην μεριά του χρήστη, το περιεχόμενο των ATM κελιών προσαρμόζονται ("adapted") σε ένα συρμό από πακέτα βασισμένα στο πρωτόκολλο TCP/IP. Ο στόχος μιας τέτοιας αρχιτεκτονικής είναι η παροχή υπηρεσιών ευρείας ζώνης στους χρήστες χωρίς αυτοί να διαθέτουν υποχρεωτικά ATM εξοπλισμό.



Σχήμα. ADSL και TCP/IP: Adapter mode

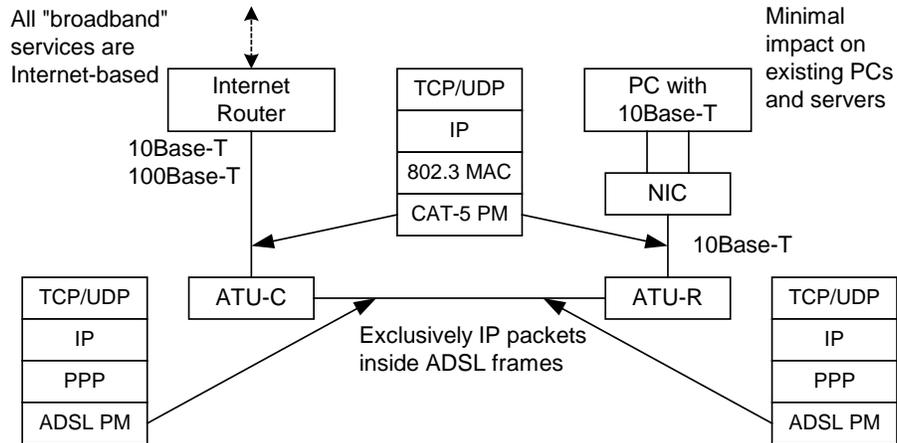
Πάντως όλοι οι παροχείς υπηρεσίες ήχου και βίντεο ή οποιασδήποτε άλλης μορφής υπηρεσιών ευρείας ζώνης, μπορούν να υποστηρίξουν ATM υπηρεσίες. Πάνω απ' όλα υποστηρίζουν το TCP/IP πρωτόκολλο, ειδικότερα όταν αναφερόμαστε για Web πρόσβαση. Επομένως ένας επιπλέον τρόπος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσπέλαση των TCP/IP παροχών υπηρεσιών με την χρήση του ATM δικτύου. Στην περίπτωση αυτή, το περιεχόμενο ενός TCP/IP πακέτου μεταφέρεται με έναν συρμό από ATM κελιά προς το ATU-R. Στο σημείο αυτό δεν είναι διαθέσιμες όλες οι ιδιότητες του ATM αλλά μόνο η δυνατότητα να μεταφέρει IP πακέτα χρησιμοποιώντας την μέθοδο της ATM προσαρμογής γνωστή ως ATM adaptation Layer 5 (AAL5). Όταν φτάσουν τα ATM κελιά στο ATU-R, πραγματοποιείται η εξαγωγή των IP πακέτων, χρησιμοποιώντας πάλι AAL5, και διαβιβάζονται στην τερματική συσκευή του χρήστη.

Η εκδοχή αυτή επιτρέπει στους παροχείς των υπηρεσιών να εκμεταλλευτούν τα πλεονεκτήματα του ATM δικτύου, και συγχρόνως να διατηρούν τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στους εξυπηρετητές βασισμένους στο TCP/IP.

ADSL και TCP/IP: End-to-End mode

Το ADSL Forum έχει ορίσει τον TCP/IP τρόπο προσαρμογής για ένα δίκτυο ADSL και για τα δύο πρωτόκολλα, ATM και TCP/IP. Εάν η πληροφορία είναι διαθέσιμη μόνο σε ένα δίκτυο ATM και εξυπηρετητή, ο τρόπος προσαρμογής (Adapter mode) επιτρέπει σε έναν χρήστη ο οποίος διαθέτει μόνο TCP/IP να προσπελάσει την πληροφορία. Ακόμα και στην περίπτωση που η πληροφορία είναι διαθέσιμη σε έναν TCP/IP εξυπηρετητή, ο οποίος είναι προσβάσιμος μόνο μέσω ενός δικτύου ATM, ο τρόπος προσαρμογής επιτρέπει την μετάδοση των TCP/IP πακέτων πάνω από ATM κελιά.

Πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη ότι το πρωτόκολλο TCP/IP είναι ευρέως διαδεδομένο, ενώ το ATM παρουσιάζεται μόνο σε εξειδικευμένα δίκτυα και εφαρμογές, όπως στο δίκτυο κορμού των NSP και ISP. Για το λόγο αυτό, το ADSL Forum, έχει ορίσει τον τρόπο μετάδοσης TCP/IP πακέτων από άκρο-σε-άκρο. Σύμφωνα με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η διακίνηση TCP/IP πακέτων εσωτερικά των ADSL πλαισίων και υπερπλαισίων από τους εξυπηρετητές προς τα DSLAM και στην συνέχεια προς τα ATU-R. Η μέθοδος αυτή παρουσιάζεται στο **Σχήμα**.

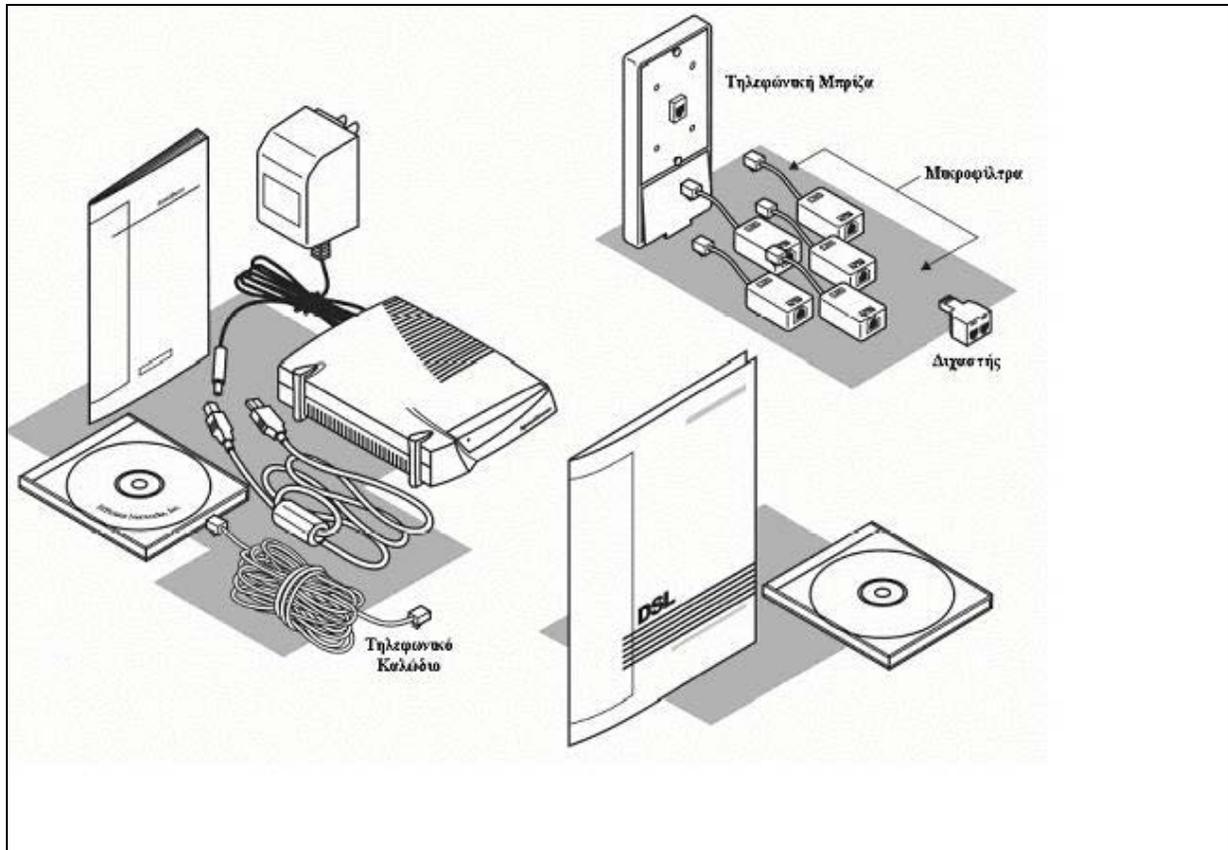


Σχήμα. ADSL και TCP/IP: End-to-End mode

Όλες οι υπηρεσίες ευρείας ζώνης (εδώ πρέπει να ληφθεί υπόψη το εύρος ζώνης και οι καθυστερήσεις του δικτύου) είναι Internet-based και η πρόσβαση τους επιτυγχάνεται μέσω των Router που είναι βασισμένοι στο TCP/IP πρωτόκολλο.

7. Διαδικασία εγκατάστασης

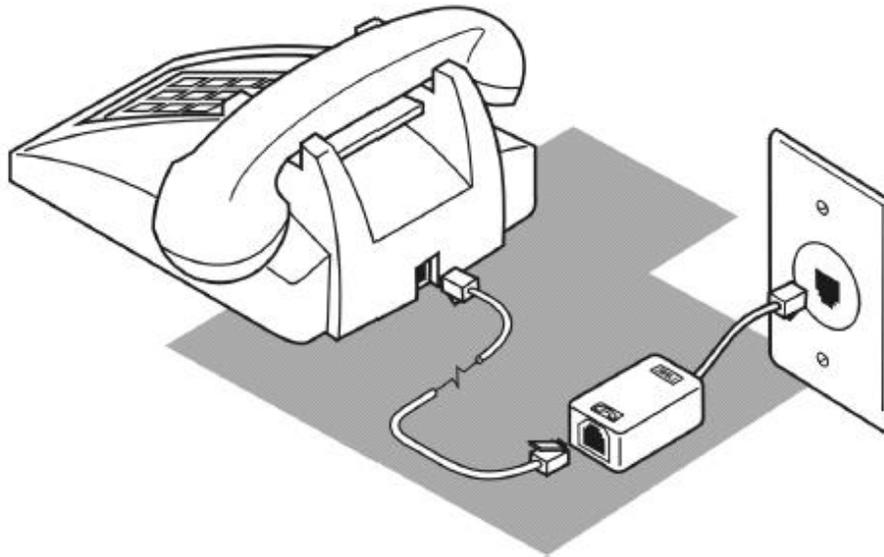
Βήμα 1 : Βεβαιώστε ότι έχετε προμηθευτεί το σύνολο του απαιτούμενου εξοπλισμού



Βήμα 2: Εγκατάσταση Μικροφίλτρων

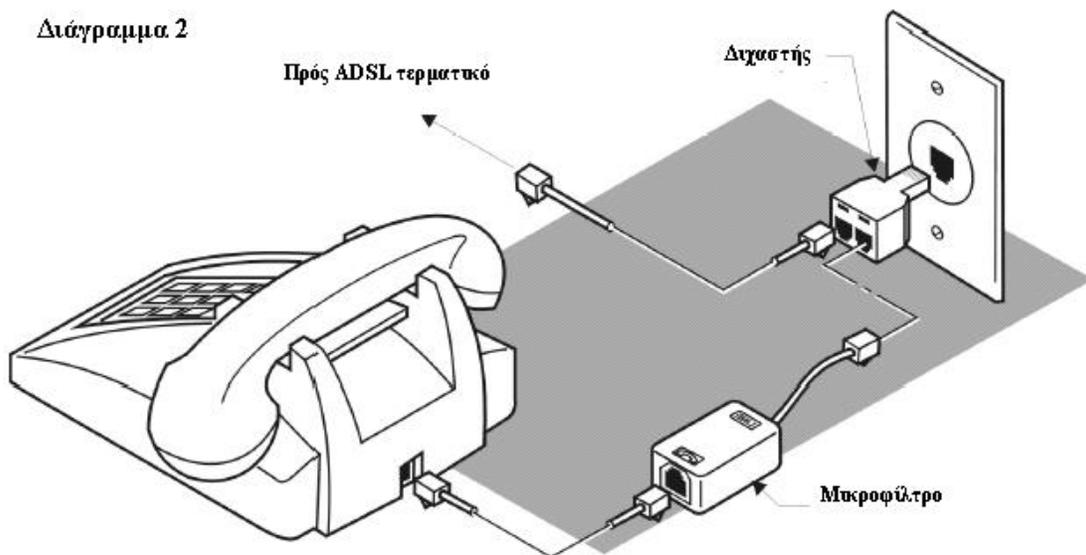
1. Ελέγξτε πόσες τηλεφωνικές πρίζες στο σπίτι σας έχουν το ίδιο νούμερο με την τηλεφωνική γραμμή που έχει ADSL
2. Αν έχετε περισσότερες από μία τηλεφωνικές γραμμές εγκαταστήστε τα μικροφίλτρα μόνο σε εκείνες από τις τηλεφωνικές πρίζες που έχουν τον ίδιο τηλεφωνικό αριθμό με την ADSL γραμμή
3. Τοποθετήστε ένα μικροφίλτρο σε κάθε τηλεφωνική πρίζα η οποία συνδέετε με κάποια τηλεφωνική συσκευή, τηλεφωνητή, συσκευή FAX, αναλογικό modem, συσκευή αναγνώρισης κλήσης κ.τ.λ. όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 1.

Διάγραμμα 1



4. Σε περίπτωση που στην πρίζα σύνδεσης του ADSL τερματικού συνδέεται και άλλη συσκευή, τότε θα πρέπει επιπλέον να συνδέσετε και τον τηλεφωνικό διχαστή όπως φαίνεται στο διάγραμμα 2.

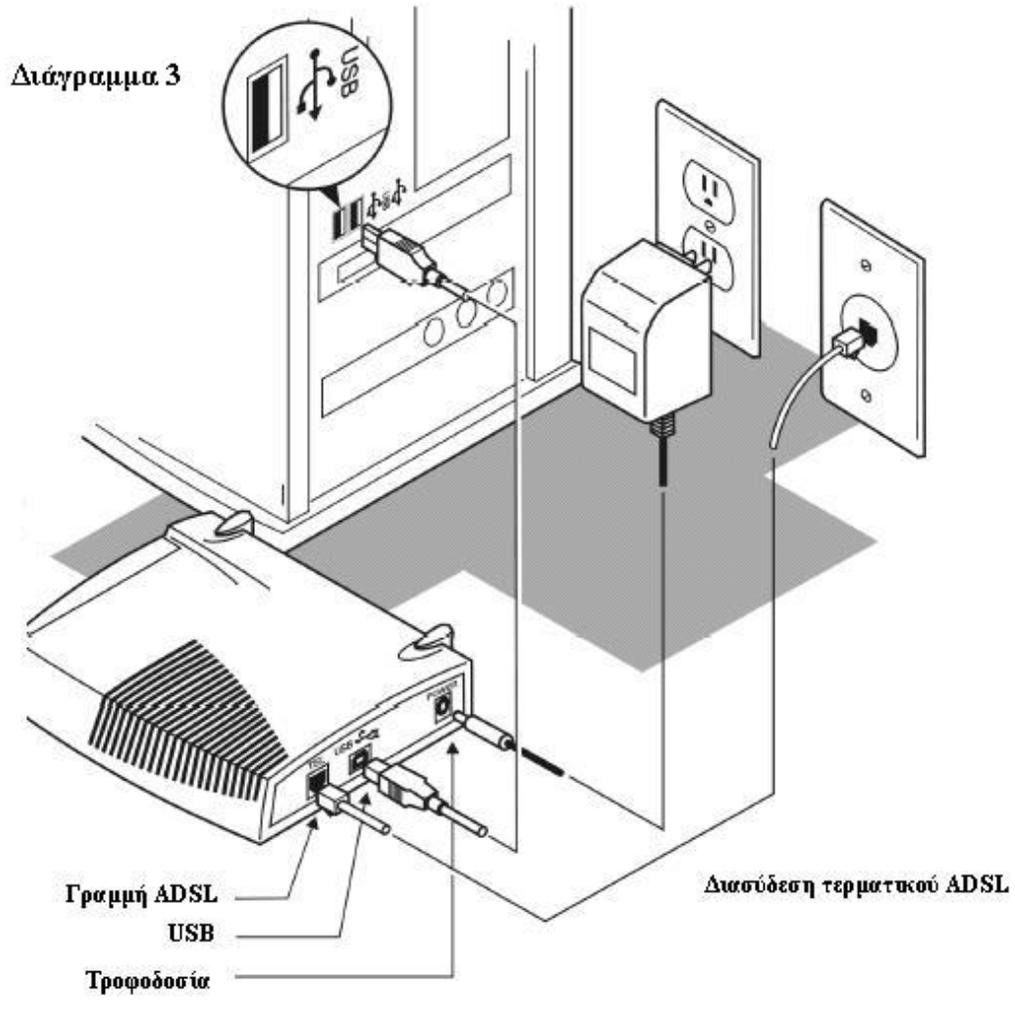
Διάγραμμα 2



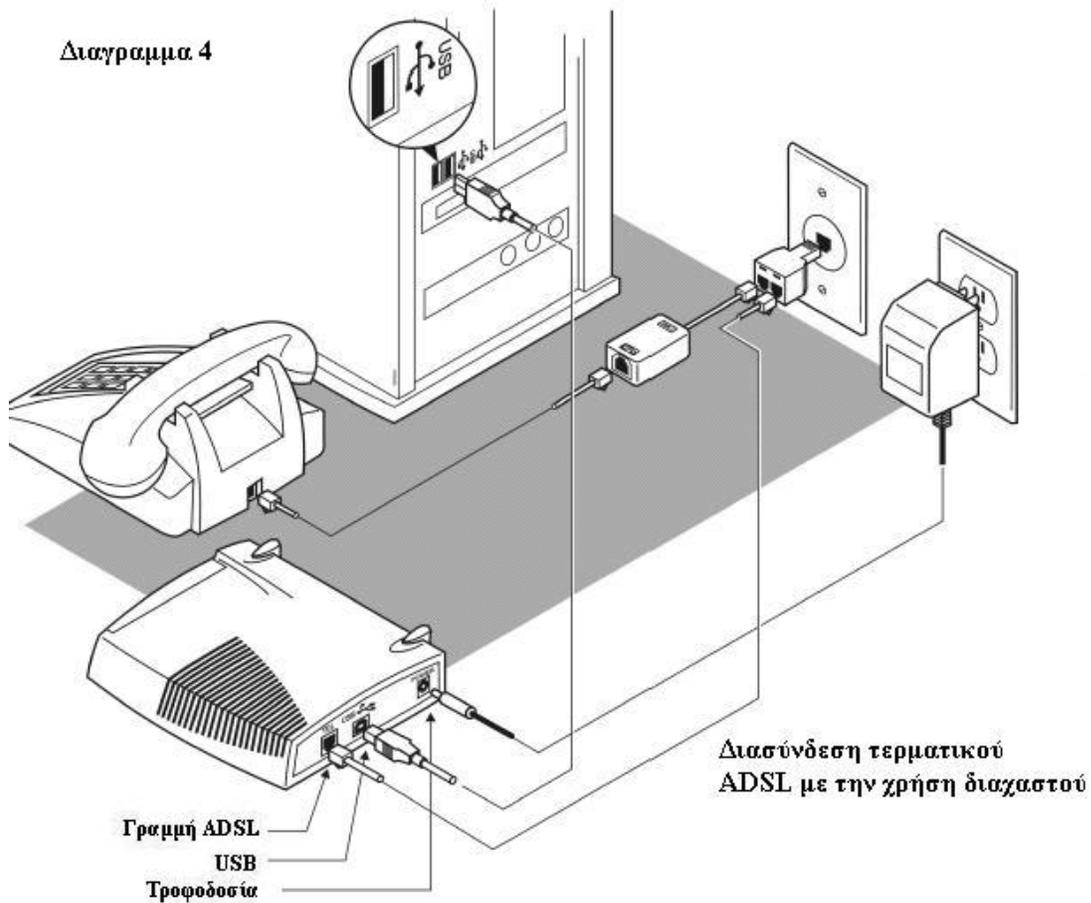
Βήμα 3: Διασύνδεση της τερματικής συσκευής ADSL

Ο υπολογιστής σας θα πρέπει να είναι αναμμένος

1. Αποσυνδέστε από τον υπολογιστή όλες τις συνδεδεμένες συσκευές USB.
2. Σε περίπτωση που στην πρίζα σύνδεσης του ADSL τερματικού δεν συνδέεται άλλη συσκευή τότε συμβουλευτείτε στο διάγραμμα 3.



4. Σε περίπτωση που στην πρίζα σύνδεσης του ADSL τερματικού συνδέεται και άλλη συσκευή, τότε συμβουλευτείτε το διάγραμμα 4 στο οποίο φαίνεται και η σύνδεση του τηλεφωνικού διαχαστή.



Βήμα 5: Εγκατάσταση της Τερματικής Συσκευής στο Υπολογιστή

1. ΠΡΟΣΟΧΗ: Πρώτα Εγκαταστήστε στο Υπολογιστή το λογισμικό του Κατασκευαστή (ακολουθώντας τις οδηγίες) και μετά συνδέστε το MODEM στην USB θύρα του Υπολογιστή.

8. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ADSL

Όπως είναι γνωστό το κόστος για την συνολική εγκατάσταση του ADSL δεν είναι ακόμη προσιτή για όλους τους χρηστές. Παρόλο αυτά υπάρχουν εταιρείες που έχουν μειώσει δραστικά το κόστος εγκατάστασης του ADSL. Π.χ η εταιρεία VIVODI προέβη σε μείωση τιμών αλλά και σε εκπτώσεις. Ανακοίνωσε νέα πακέτα για οικιακούς χρήστες όπως το dslnet 1024 το οποίο θα πωλείται 208 ευρώ ενώ το dslnet 2048 θα χρεώνεται 300 ευρώ. Οι τιμές των πακέτων χαμηλότερης ταχύτητας μειώθηκαν προσωρινά στα 58 και 65 ευρώ για την πρόσβαση με ταχύτητα 256Kbps 348Kbps αντίστοιχα, ενώ η τιμή του πακέτου dslnet 512 παρέμεινε στα 100 ευρώ.

Αντίθετα οι υπηρεσίες του ADSL από τον ΟΤΕ παραμένουν απλησίαστες για τον απλό χρήστη, αφού η χρέωση του ISP και το ΦΠΑ διαμορφώνουν έναν παραφουσκωμένο λογαριασμό που φτάνει στα 116 ευρώ για τα 384/128Kbps, στα 199 ευρώ για τα 512/128Kbps και στα 380 ευρώ για τα 1024/256Kbps.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- 1.S.DIXIT'DATA RATES HIGH ON HIGH-SPEED ACCESS'COMMUNICATION MAGAZINE VOL.37,PP 130-141 JANUARY 1999
- 2.J.MARKS'DSL:DO NOT BE DUBED' PP.38-52 APRIL 1998
3. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ XDSL ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ" ΔΡ.ΣΤΑΥΡΟΣ ΚΟΥΜΠΙΑΣ, ΔΡ.ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΟΡΦΑΝΟΣ, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΓΙΟΥΡΟΥΚΟΣ Η/Μ, ΕΥΦΡΟΣΥΝΗ ΒΑΣΙΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ Η/Μ, SALEM ISEED Η/Μ'
- 4.M.GAGNAIRE' AN OVERVIEW OF BROAD-BAND ACCESS TECHNOLOGIES' PP.1958-1972 DECEMBER 1997
5. M.BUSBY' DEMYSTIFYING ATM/ADSL
- 6.W.CHEN DSL'SIMULATION TECHNIQUES AND DEVELOPMENT FOR DSL'
7. URL: [HTTP://WWW.3COM.COM](http://www.3com.com)
8. URL:[HTTP://WWW.OTE.GR](http://www.ote.gr)
9. URL:[HTTP://WWW.DSLFORUM.ORG](http://www.dslforum.org)
10. URL:[HTTP://WWW.ALCATEL.COM](http://www.alcatel.com)
11. URL:[HTTP://WWW.PAIRAIN.COM](http://www.pairain.com)
- 12.URL:[HTTP://WWW.WESTLL.COM](http://www.westll.com)
- 13.URL:[HTTP://WWW.NOKIA.COM](http://www.nokia.com)
14. ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ RAM ΤΕΥΧΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2003