

*Ανάπτυξη Μηχανισμών
Ελέγχου Ροής Πληροφορίας
Σε Δίκτυα Atm*

Μέτσιος Κων/νος **Εξαμ. Ι**

Παπαδοπούλου Μαρία **Εξαμ. Ι**

Επιβλέπων καθηγητής: Αναλυτή Κατερίνα

Ορισμός του BISDN

- BISDN σημαίνει Broadband Integrated Services Digital Network το οποίο μεταφράζεται ως ψηφιακό δίκτυο ενοποιημένων (ολοκληρωμένων) υπηρεσιών ευρέως φάσματος .
- Στόχος: η ενοποίηση τους διαφόρων τύπων υπηρεσιών ευρέως φάσματος για να κατασκευαστεί ένα ψηφιακό δίκτυο.
- Διαφορά με το ISDN
ISDN:υλοποιεί μετάδοση μεταγωγής πακέτων
BISDN:υλοποιεί μετάδοση μεταγωγής κυκλώματος

Υπηρεσίες που προσφέρει το BISDN

- Ταξινομούνται ως εξής:
 - A) υπηρεσίες αλληλεπίδρασης (interactive)
 - ❖ διαλογικές (conversational), απόδοσης (retrieval) και υπηρεσίες μηνυμάτων (message)
 - B) υπηρεσίες διανομής σήματος (distributive)
 - ❖ Αυτές που επιτρέπουν έλεγχο (controllable) και αυτές που δεν επιτρέπουν έλεγχο (noncontrollable) .

Χαρακτηριστικά των υπηρεσιών του BISDN

- *Παροχή υπηρεσιών πολυμέσων (multimedia)*
- *Συνύπαρξη υπηρεσιών διανομής σήματος και υπηρεσιών αλληλεπίδρασης*
- *Μεγάλη διασπορά του φάσματος και της διάρκειας των υπηρεσιών*
- *Συνύπαρξη υπηρεσιών συνεχούς και μη συνεχούς τύπου*

Ταξινόμηση των υπηρεσιών ως προς τα τηλεπικοινωνιακά χαρακτηριστικά τους

- *Υπηρεσίες σταθερού και μεταβλητού ρυθμού μετάδοσης*
- *Υπηρεσίες πραγματικού και μη πραγματικού χρόνου*
- *Υπηρεσίες σταθερών και μη σταθερών συνδέσεων*

Δημιουργία ATM

- Ασύγχρονη πολυπλεξία στο χρόνο (Asynchronous Transfer Mode)
- Αναφέρεται και ως “cell relay”
 - χρησιμοποιεί μικρά πακέτα σταθερού μεγέθους (κυψελίδες – cells)
- Υποστήριξη υπηρεσιών όπως:
 - Φωνή
 - Πακέτα δεδομένων (SMDS, IP, FR)
 - Video
 - Εφαρμογές εικόνας (imaging)
 - Εξομοίωση κυκλωμάτων (circuit emulation)

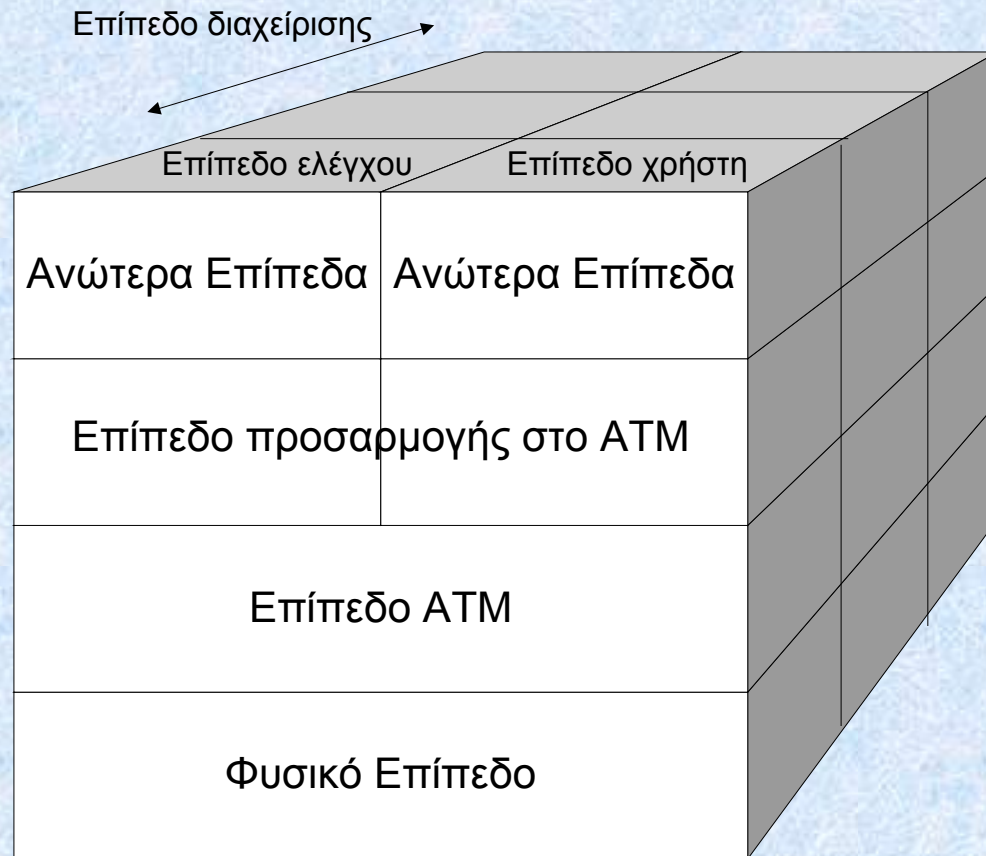
Ασύγχρονη – σύγχρονη μετάδοση

- Σύγχρονη μετάδοση: το ψηφιακό σήμα είναι στενά συνδεδεμένο με κάποιου είδους ρολόι
- Τα ασύγχρονα σήματα δεν χρησιμοποιούν ρολόι, αλλά έχουν συνήθως ένα bit έναρξης και λήξης ή κάποια σειρά από bits που καθορίζει μοναδικά πότε αρχίζει και πότε σταματάει ένας χαρακτήρας ή ένα πακέτο
- Ασύγχρονη: πιο αποδοτική δεδομένης μιας σταθερής ροής δεδομένων
 - οι περισσότερες σειριακές επικοινωνίες και όλες πρακτικά οι δικτυακές επικοινωνίες σε ένα LAN
- Σύγχρονη: πιο ευέλικτη και πιο ανθεκτική
 - οι μεταφορές δεδομένων από και προς τον επεξεργαστή καθώς και στις παράλληλες θύρες

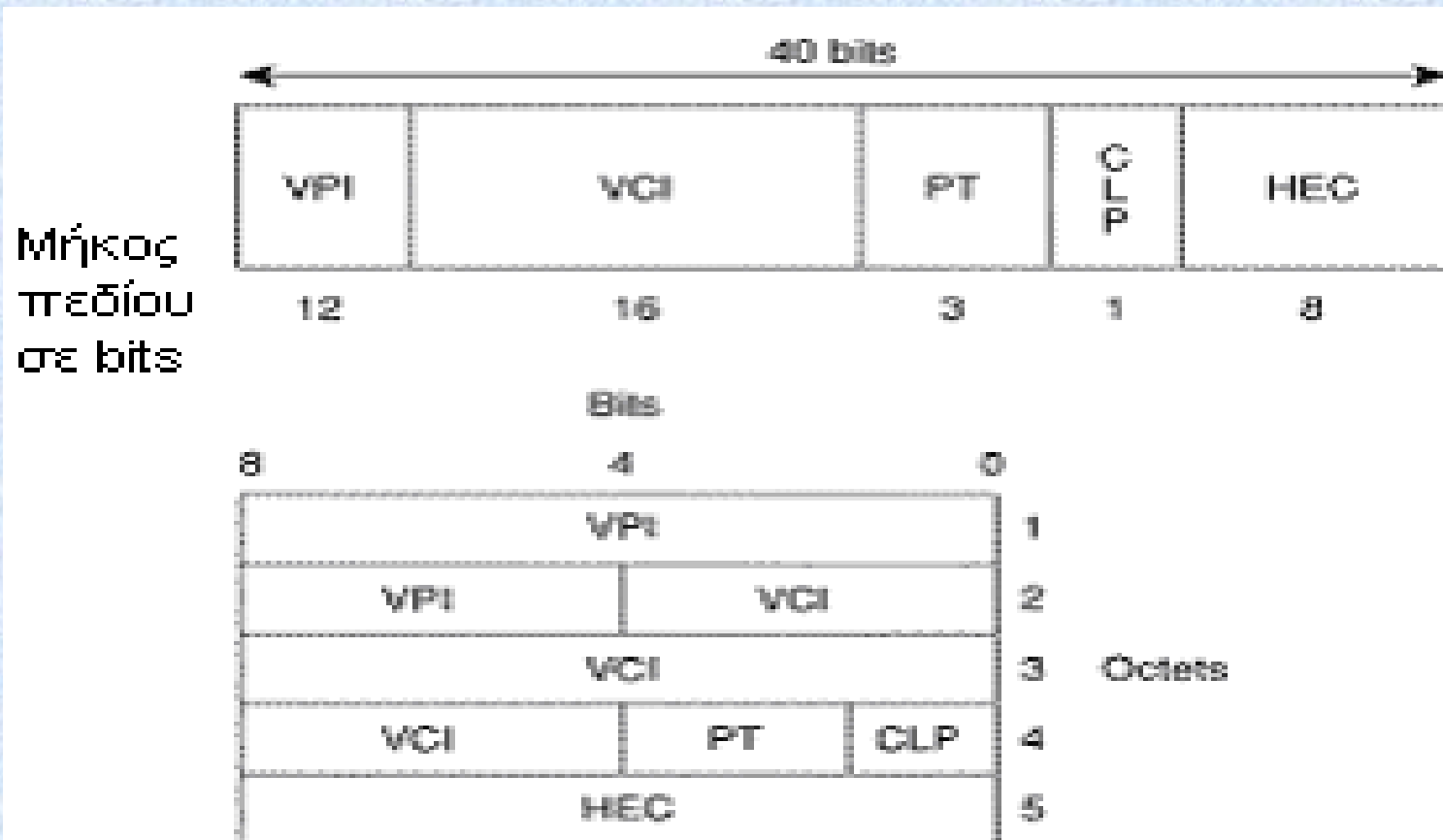
Δομή ATM κυψελίδων (cells)

- Η ATM κυψελίδα αποτελεί το σημαντικότερο δομικό στοιχείο του ATM πρωτοκόλλου, καθώς είναι η βασική μονάδα μεταφοράς πληροφορίας
- Αποτελείται από 53 bytes
 - 48 χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά πληροφορίας του χρήστη
 - 5 bytes αποτελούν την επικεφαλίδα

Αρχιτεκτονική ATM



ΑΤΜ επικεφαλίδα



Scrambling

- Μία τεχνική επεξεργασίας σήματος σε επίπεδο bit, που εφαρμόζεται σε ένα σήμα τη στιγμή που προηγείται της μετάδοσής του.
- Στόχος: η εξάλειψη της εμφάνισης μεγάλων ακολουθιών από "0" ή "1" και η δημιουργία εναλλαγών από "0" σε "1" και αντίστροφα για την επίτευξη συγχρονισμού μεταξύ πομπού και δέκτη εφόσον ο συγχρονισμός επιτυγχάνεται μέσω της ανίχνευσης της περιόδου των παλμών.
- Όσο περισσότερες εναλλαγές υπάρχουν τόσο ευκολότερα ανιχνεύεται η περίοδος των παλμών.

ΑΤΜ επίπεδο

- Υπολογίζει και επεξεργάζεται όλα τα πεδία του header εκτός του πεδίου HEC, χρησιμοποιεί την πληροφορία που λαμβάνει από το αμέσως υψηλότερο επίπεδο για τη δημιουργία του header το οποίο προσαρτά στην πληροφορία του χρήστη που έρχεται από το AAL επίπεδο. Μετά στέλνει το cell στο φυσικό επίπεδο για τη μετάδοσή του. Στη διεύθυνση λήψης, τα cells τα οποία λαμβάνονται από το φυσικό επίπεδο αποσυναρμολογούνται για να απομονωθεί και να επεξεργασθεί το header και για να σταλεί η πληροφορία του χρήστη στο AAL επίπεδο.

ΑΤΜ σύνδεση

- Είναι μια διαφανής σύνδεση που παρέχεται από το ΑΤΜ επίπεδο στο υψηλότερο επίπεδο.
- Είδη ΑΤΜ συνδέσεων:
 - ✓ συνδέσεις νοητών καναλιών (VCCs - Virtual Channel Connections)
 - ✓ συνδέσεις νοητών μονοπατιών (VPCs - Virtual Path Connections).

Νοητά κανάλια (1)

- Ένα λογικό κύκλωμα που εξασφαλίζει αξιόπιστη επικοινωνία μεταξύ δύο σημείων σε ένα ATM δίκτυο
- Για τον προσδιορισμό του απαιτείται τόσο το VPI όσο και το VCI πεδίο της εισερχόμενης κυψελίδας
 - επειδή οι τιμές του VCI, που χρησιμοποιούνται σε ένα νοητό μονοπάτι, χρησιμοποιούνται και σε άλλα μονοπάτια

Νοητά κανάλια (2)

- Δημιουργούνται από τη συνένωση νοητών καναλιών (VCs)
- Έχουν τα άκρα τους στα σημεία εκείνα του δικτύου στα οποία το κομμάτι της κυψελίδας που περιέχει την πληροφορία του χρήστη περνάει από το ATM επίπεδο στο AAL επίπεδο ή αντίστροφα
- Όλη η επικοινωνία ανάμεσα σε δύο σημεία του δικτύου μπορεί να γίνει διαμέσου του VCL. Αυτού του είδους η σύνδεση προστατεύει την σειρά μεταξύ των ATM κυψελίδων κατά την μεταφορά τους μεταξύ δύο τελικών σημείων και εγγυάται κάποιο βαθμό ποιοτικής υπηρεσίας QoS

Νοητά μονοπάτια (1)

- Είναι μία δέσμη από νοητά κανάλια η οποία κατευθύνεται σε ένα ATM τελικό σημείο
- Το VP προσδιορίζεται μόνο από το VPI πεδίο της κεφαλής της ATM κυψελίδας
 - το VCI πεδίο αγνοείται
- Νοητά κανάλια που μοιράζονται το ίδιο νοητό μονοπάτι έχουν την ίδια τιμή VPI

Νοητά μονοπάτια (2)

- Δημιουργούνται από τη συνένωση νοητών μονοπατιών (VPs)
- Έχουν άκρα τους:
 - τα σημεία εκείνα που αποτελούν άκρα των VCLs
 - τα σημεία όπου τα νοητά κανάλια (VCs) του μονοπατιού οδηγούνται σε διαφορετικά νοητά μονοπάτια λόγω ύπαρξης μεταγωγέα νοητών καναλιών

Λειτουργίες του ΑΤΜ επιπέδου

- Λειτουργία πολυπλεξίας και αποπολυπλεξίας των *cells*
- Λειτουργία σχετική με το περιεχόμενο του *cell*
- Λειτουργία προτεραιότητας των *cells*
- Λειτουργία πρόσβασης στο φυσικό μέσο

ΑΑΛ επίπεδο

- Είναι υπεύθυνο για την μετατροπή της πληροφορίας που προέρχεται από τον χρήστη σε μια μορφή που είναι αποδεκτή από το ATM επίπεδο
 - μετατροπή της πληροφορίας που έρχεται από τον χρήστη σε 48άδες από bytes που στην συνέχεια θα σχηματίσουν τις ATM κυψελίδες
- Ανίχνευση και την διόρθωση των λαθών μετάδοσης
- Επεξεργασία των κυψελίδων χαμένων, λανθασμένων και με λάθη στην επικεφαλίδα
- Αποστολή και την αξιοποίηση πληροφορίας συγχρονισμού
- Έλεγχος ροής πληροφορίας για την εξασφάλιση της απαιτούμενης ποιότητας υπηρεσίας (QoS)

Υποεπίπεδα στο AAL

	Κλάση A	Κλάση B	Κλάση C	Κλάση D
Συγχρονισμός	Απαιτείται		Δεν απαιτείται	
Ροή Bit	Σταθερή	Μεταβλητή		
Σύνδεση	Προσανατολισμός στη σύνδεση			Ασύνδετη
Πρωτόκολλο	Τύπος 1	Τύπος 2	Τύπος $\frac{3}{4}$ Τύπος 5	Τύπος $\frac{3}{4}$

Ποιότητα υπηρεσίας (QoS)(1)

- Ο βαθμός ικανοποίησης του χρήστη μιας υπηρεσίας, όπως αυτός διαμορφώθηκε από την "απόδοση" της υπηρεσίας σε όλη τη διάρκεια της .
- Οι QoS παράμετροι του χρήστη είναι δυνατόν να αποτελούν ένα συνδυασμό απαιτήσεων καθυστέρησης (delay), ρυθμαπόδοσης (throughput) και αξιοπιστίας (reliability) και μεταβάλλονται όχι μόνο με την πάροδο του χρόνου, αλλά και με βάση το χρήστη και την εφαρμογή .

Ποιότητα υπηρεσίας (QoS)(2)

- QoS parameter translation: ο μηχανισμός μετατροπής των QoS παραμέτρων του χρήστη σε ένα σύνολο παραμέτρων που θα προσδιορίζουν την πρόσβαση στο δίκτυο μέσω του προσαρμογέα χρήστη-δικτύου (UNI), καθώς και ποια θα πρέπει να είναι η απόδοση του δικτύου (NP), ώστε να επιτυγχάνεται η ποιότητα της υπηρεσίας που ο χρήστης προσδιορίζει με τις QoS παραμέτρους.

Έλεγχος ροής Πληροφορίας

- δύο τύπους μεθόδων ελέγχου ροής πληροφορίας:
 - ✓ αντιμετώπιση καταστάσεων συνωστισμού αφού αυτός κάνει την εμφάνισή του, ή όταν εμφανισθούν σημάδια επικείμενου συνωστισμού,
 - ✓ πρόληψη της εμφάνισης του
- άλλος τρόπος ταξινόμησης των μεθόδων ελέγχου ροής πληροφορίας γίνεται με βάση το επίπεδο στο οποίο εφαρμόζεται ο έλεγχος.

Μέθοδοι ελέγχου ροής πληροφορίας

- Αλγόριθμος διαχείρισης πίστωσης (CMA)
- Αλγόριθμος δυναμικού ελέγχου (DRC)
- Αλγόριθμοι διαχείρισης του buffer
- Έλεγχος αποδοχής κλήσης (CAC)
- Εύρεση της συχνότητας του ρολογιού της πηγής

Υπηρεσίες πάνω στο επίπεδο ATM Adaption

- Σταθερού ρυθμού (CBR)

για εφαρμογές που απαιτούν ισόχρονη μετάδοση πραγματικού χρόνου, δεν ανέχονται καθυστερήσεις και απαιτούν bandwidth

- Μεταβλητού ρυθμού (VBR)

για εφαρμογές πραγματικού χρόνου οι οποίες απαιτούν αυστηρή ισόχρονη μετάδοση

ISDN

- **ένα ψηφιακό δίκτυο που υποστηρίζει ταυτόχρονα διαφόρων ειδών υπηρεσίες, όπως data υπηρεσίες, υπηρεσίες ήχου αλλά και υπηρεσίες βίντεο χαμηλής ποιότητας.**
- **δίνει στο συνδρομητή τη δυνατότητα πρόσβασης στο δίκτυο μέσω δύο διασυνδέσεων (interfaces)**
 - **διασύνδεση βασικής πρόσβασης (Basic Rate Access, BRA)**
 - **διασύνδεση πρωτεύουσας πρόσβασης (Primary Rate Access, PRA).**

Χαρακτηριστικά του ISDN(1)

1. ΠΟΛΥΠΛΑΕΙΑ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ

2. SDU ΚΑΙ PDU

3. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ

4. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

5. ΣΗΜΕΙΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΕ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

**6. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΨΗΦΙΑΚΗ
ΜΕΤΑΔΟΣΗ(SDH)**

Χαρακτηριστικά του ISDN(2)

- 1. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΣΙΟΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ*
- 2. CELL-ΒΑΣΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ*
- 3. SDH-ΒΑΣΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ*
- 4. G.702- ή PDH ΒΑΣΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ*
- 5. ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ*
- 6. JITTER ΚΑΙ WANDER*

Πλεονεκτήματα του ISDN

- **Εφαρμογές βιντεο-συνδιάσκεψης καθώς και σταθερού εύρους ζώνης**
- **Πολύ λιγότερος χρόνος απ' ότι με οποιαδήποτε dial-up σύνδεση μέσω modem (ταχύτητα κλήσης περίπου 2sec)**
- **Δεν είναι επιρρεπείς στο θόρυβο**
- **Υψηλή ταχύτητα σύνδεσης στο Internet, fax υψηλής ταχύτητας (G4), εικονοτηλεφωνία (videotelephony), μεταφορά αρχείων (file transfer), διαμοιρασμός εφαρμογών**
- **Σηματοδοσία εκτός καναλιών επικοινωνίας.**

Εφαρμογές του ISDN

- Τηλεκπαίδευση
- Τηλεργασία
- Τηλεϊατρική
- Τηλεδιάσκεψη/πολυδιάσκεψη
- Τηλεαγορές
- Τραπεζικές συναλλαγές
- Τουριστικές - ξενοδοχειακές εφαρμογές.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ xDSL

- Το xDSL επιτρέπει επίσης, τη χρήση ενός μέρους του εύρους για τη μεταφορά αναλογικού σήματος (φωνής), δίνοντας έτσι την δυνατότητα για ταυτόχρονη χρήση μιας φυσικής γραμμής για την τηλεφωνική σύνδεση, αλλά και για τη μετάδοση δεδομένων
- Οι τεχνολογίες DSL αναφέρονται γενικά ως **xDSL** και οι κυριότερες από αυτές είναι: **ADSL**, **HDSL**, **SDSL** και **VDSL**.

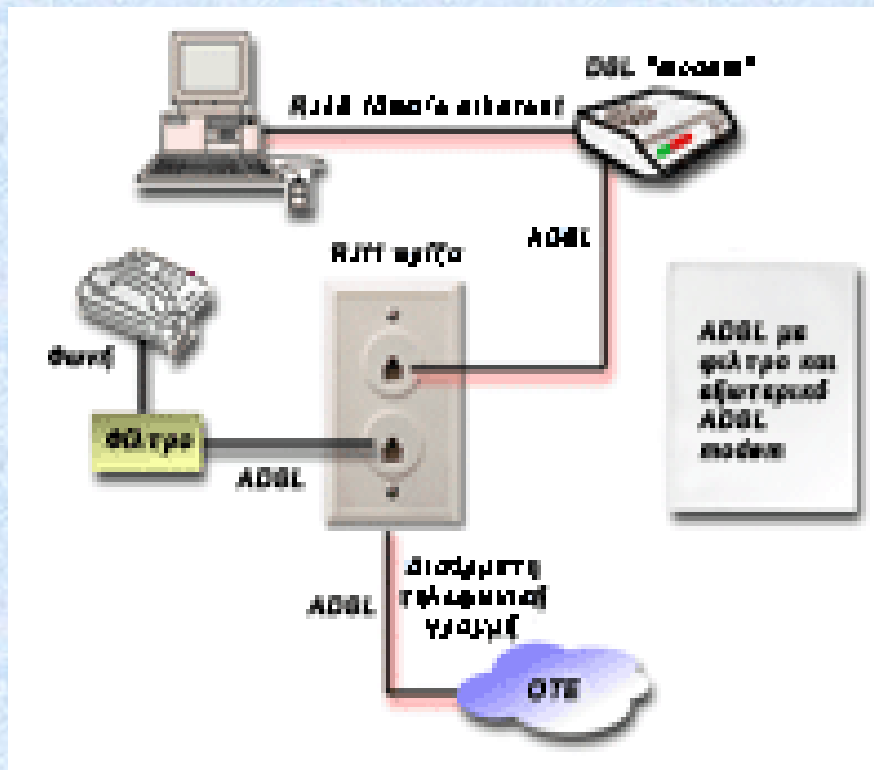
ADSL

- ταυτόχρονη μετάδοση φωνής και δεδομένων (δεδομένα, κινούμενη εικόνα, γραφικά) μέσω της απλής τηλεφωνικής γραμμής
- με ασύμμετρο τρόπο
- λήψη δεδομένων μέχρι 8 Mbps downstream και αποστολή μέχρι 640 kbps upstream
- εξελιγμένοι αλγορίθμοι και βελτιωμένη ψηφιακή επεξεργασία σήματος
- μέγιστη ταχύτητα που μπορούμε να πετύχουμε είναι $256 * 32 \text{ kbps} = 8.192 \text{ Mbps}$

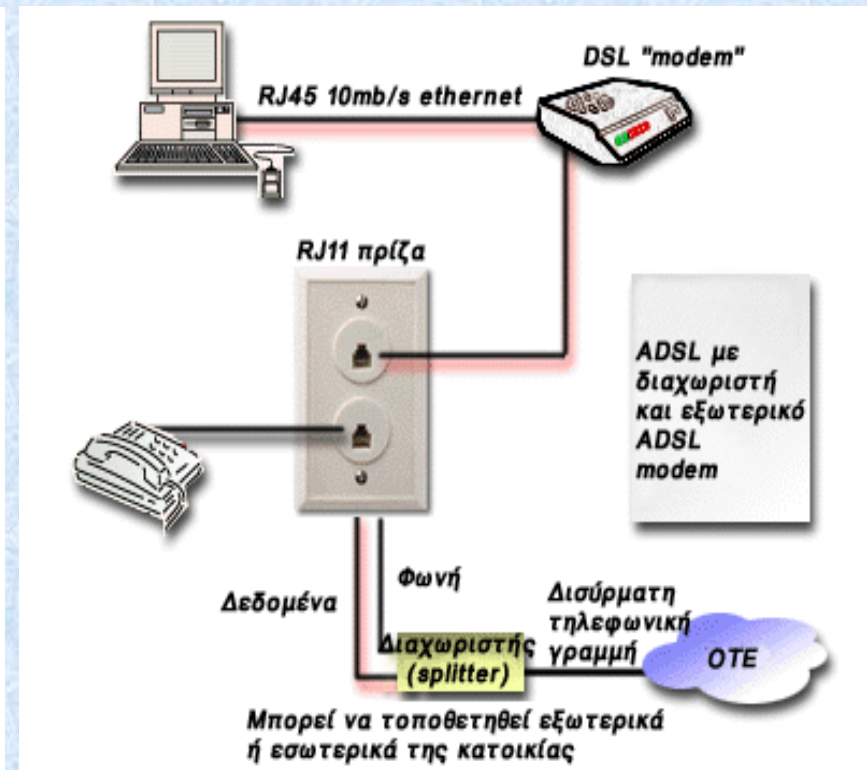
Συνδεσμολογίες ADSL

- η splitter-based (εικόνα 2)
- η splitterless (εικόνα 1)

Εικόνα 1



Εικόνα 2



ADSL: εξοπλισμός και χρεώσεις

- Τα βασικά μέρη του απαιτούμενου εξοπλισμού για τη μετατροπή μίας απλής γραμμής σε γραμμή ADSL.:
- ✓ Ένας διαχωριστής συχνοτήτων με ενσωματωμένο ή ξεχωριστό φίλτρο
- ✓ Ένα ειδικό μόντεμ το οποίο αντιλαμβάνεται και χρησιμοποιεί το σύνολο των διαθέσιμων συχνοτήτων της τηλεφωνικής γραμμής.
- ✓ Τα μόντεμ αυτά μπορεί να είναι πολύ απλά και να χρεώνονται 50-60€, ή να έχουν επιπλέον δυνατότητες δικτύου και να κοστίζουν 300€
Θα χρειαστεί να πληρώθει η ενεργοποίηση της ADSL γραμμής που αυτή τη στιγμή είναι 35€

Πλεονεκτήματα του ADSL

- Ταυτόχρονη χρήση τηλεφώνου και modem για σύνδεση στο Διαδίκτυο, με υψηλές ταχύτητες για τη λήψη δεδομένων
- Σύνδεση με τον παροχέα διαδικτύου (ISP) είναι μονίμως διαθέσιμη
- Προσιτός τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός
- Υπηρεσίες πολυμέσων, όπως video-on-demand, home shopping, απομακρυσμένη πρόσβαση σε τοπικό δίκτυο
- Δεν χρειάζεται νέα καλωδίωση, γιατί χρησιμοποιεί τις ήδη υπάρχουσες τηλεφωνικές γραμμές .

ADSL και ασφάλεια

- Πιο ασφαλής τεχνολογία από άλλες broadband υπηρεσίες, όπως καλωδιακές υπηρεσίες
- ΠΡΟΣΟΧΗ!!! σε:
 - ✓ Κοινή χρήση αρχείων και εκτυπωτών
 - ✓ Χρησιμοποίηση κωδικών πρόσβασης και antivirus λογισμικού
 - ✓ Εγκατάσταση εξωτερικού firewall

Ευχαριστούμε
θερμά για την
προσοχή σας!!!