

Local Loop
point-to-point συνδέσεις των τελικών χρηστών με κάποιο κεντρικό κόμβο (Central Office - CO) του τοπικού τηλεπικοινωνιακού φορέα (Telephone Company - Telco), μέσω χαλκινών συνεστραμμένων ζευγών (twisted pair) καλωδίων. Μέγιστο μήκος 4-7 km μέσο μήκος 1-2 km. επιτρέπει σε νόμιμα δικαιούχους οργανισμούς (ISPs) να χρησιμοποιούν το δίκτυο πρόσβασης του ΟΤΕ για να παρέχουν τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες.

Μεταπώληση
ο isp προσφέρει ολοκληρωμένες υπηρεσίες προς τον εναλλακτικό πάροχο και ο εναλλακτικός πάροχος τις μεταπωλεί με τιμή σε σειρά του στους πελάτες.

Bitstream
ο isp δίνει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης του μέσου μετάδοσης (χαλκού ή οπτικής ίνας) αλλά και του συστήματος μετάδοσης (εξοπλισμού xDSL ή SDH), προκειμένου να παρασχεθεί η υπηρεσία προς τον πελάτη. γίνεται απλά κράτηση ενός συγκεκριμένου μεριδίου του εύρους ζώνης. Το σημείο διασύνδεσης για τον εναλλακτικό πάροχο δεν μπορεί να είναι κοντύτερα στο χρήστη από τον τοπικό του μεταγωγέα (switch), είναι δυνατόν η bitstream υπηρεσία να παρέχεται σε υψηλότερο επίπεδο της δικτυακής ιεραρχίας (ώστε ο εναλλακτικός πάροχος να έχει πρόσβαση σε μεγαλύτερο αριθμό πελατών), στο Local Loop Unbundling ο εναλλακτικός πάροχος πρέπει να διασυνδέεται σε φυσικό επίπεδο με τον υπάρχοντα πάροχο στο σημείο τεματισμού του τοπικού βρόχου, ενώ στο Bitstream η διασύνδεση είναι «υψηλότερα», στον τοπικό μεταγωγέα (switch) ή και παραπέρα.

Ίση πρόσβαση
στόχος είναι η διασφάλιση ίσης πρόσβασης στον παθητικό εξοπλισμό του δικτύου. Συγκεκριμένα:

- Στο πρώτο επίπεδο δραστηριοποιείται μια οντότητα, η οποία προσφέρει κοστοστρεφώς τον παθητικό εξοπλισμό του δικτύου στον πάροχο του ενεργού εξοπλισμού. Επειδή η παθητική υποδομή πρέπει να προσφέρεται κοστοστρεφώς, η οντότητα πρέπει να είναι μια εταιρεία κοινής ωφέλειας ή η δημοτική αρχή (υπό τη μορφή μιας δημόσιας, μη κερδοσκοπικής επιχείρησης).
- Στο δεύτερο επίπεδο δραστηριοποιούνται πολλοί πάροχοι, ο οποίος προσφέρουν τον ενεργό εξοπλισμό του δικτύου.
- Στο τρίτο επίπεδο δραστηριοποιούνται επίσης πολλοί πάροχοι υπηρεσιών, που δρουν ανταγωνιστικά και προσφέρουν ευρωζωνικές υπηρεσίες στους χρήστες.

Τρόποι Μετάδοσης σε ένα ADSL Δίκτυο
Κατά την διάρκεια μιας ADSL σύνδεσης αποστέλλεται κάθε 17 msec ένα superframe που αποτελείται από 68 ADSL frames. ADSL πλαίσια περιέχουν και τα δύο «fast» και «interleaved» bits. 1ος διανομής είναι ο bit synchronous mode 2ος packed adapter mode 3ος end-to-end packed mode 4ος Asynchronous transfer mode

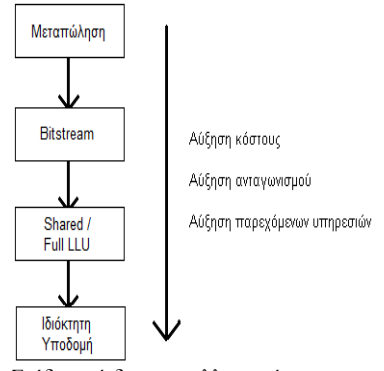
SDSL
παρόμοια με το HDSL μόνο ένα συνεστραμμένο ζεύγος χαλκού δεν μπορεί να συνυπάρξει με μια συμβατική υπηρεσία φωνής.
HDSL
High-bit-rate Digital Subscriber Line συμμετρικό απαιτείται η εγκατάσταση 2 τηλεφωνικών γραμμών

Local Loop Unbundling
Αποδέσμευση Τοπικού Βρόχου (Local Loop Unbundling – LLU) αναφέρεται η διαδικασία που επιτρέπει σε «άλλους» εξουσιοδοτημένους παρόχους (Other Licensed Operators) να συνδέσουν το δίκτυό τους στο local loop ή τα καλώδια του «βασικού» παρόχου. Οι γραμμές ή τα καλώδια που χρησιμοποιούνται από έναν OLO → «unbundled» (αποδεσμευμένα).

Full LLU: Full LLU ο OLO λαμβάνει τον πλήρη έλεγχο του καλωδίου από το βασικό πάροχο. Επομένως, είναι ο μοναδικός που συνδέεται στο βρόχο και αναλαμβάνει την υποχρέωση εξυπηρέτησης όλων των τηλεπικοινωνιακών αναγκών του συνδρομητή.

Shared LLU: «μεριζώμενης πρόσβασης» (Shared LLU) ο νέος πάροχος προσφέρει κατά κανόνα μόνο την εξυπηρέτηση διασύνδεσης για υπηρεσίες δεδομένων (Internet), ενώ ο αρχικός πάροχος (ΟΤΕ) εξακολουθεί να προσφέρει τη βασική υπηρεσία φωνής.

Sub-loop LLU: Sub-loop LLU ο OLO αποκτά τον πλήρη έλεγχο για ένα τμήμα του βρόχου, μέσω εξωτερικής πρόσβασης σε ένα σημείο πρόσβασης (Distribution Point).



Στάδια επένδυσης εναλλακτικών τηλεπικοινωνιακών παρόχων

ΔΟΜΗ ΠΛΑΙΣΙΩΝ
Η διάρκεια ενός STS-1 πλαισίου είναι 125 msec, που αντιστοιχεί σε 8000 πλαίσια το δευτερόλεπτο. Για να υπολογίσουμε το ρυθμό μετάδοσης των δεδομένων έχουμε $9 \times 90 \text{ bytes/frame} \times 8 \text{ bits/byte} \times 8000 \text{ frames/sec} = 51.480 \text{ Mbps}$. Ο παραπάνω ρυθμός είναι γνωστός σαν ο ρυθμός σήματος STS-1, ενώ ο αντίστοιχος οπτικός ρυθμός είναι ο OC-1.

οι τρεις πρώτες στήλες του πλαισίου είναι η επιβάρυνση φορτίου. Κάθε μια από τις τρεις αυτές στήλες περιέχει 9 bytes. Από αυτά 9 Bytes είναι η επιβάρυνση για το επίπεδο τμήματος και 18 για το επίπεδο γραμμής. Συνολικά τα 27 αυτά bytes επιβάρυνσης ονομάζονται «ένθετα κανάλια λειτουργιών». Οι υπόλοιπες 87 στήλες αποτελούν τον Φάκελο Σύγχρονου Φορτίου (SPE). Η επιβάρυνση μονοπατιού POH, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 60, βρίσκεται στην τέταρτη στήλη του πλαισίου και αποτελείται από 9 bytes.

Γενικά πάντως αυτό δεν είναι απαραίτητο και μπορεί να μεταφερθεί σε άλλη στήλη. Η θέση (αρχή) του SPE καθορίζεται από δύο δείκτες που αποθηκεύονται στην επιβάρυνση γραμμής. Τέλος ένα SPE μπορεί να ξεκινάει οπουδήποτε μέσα σε ένα πλαίσιο STS-1 και να τελειώνει στο επόμενο. Παράδειγμα ενός τέτοιου φακέλου σύγχρονου φορτίου αποτελεί το SPE στο Σχήμα 62.

Μύθοι
Το γρήγορο Internet ταυτίζεται με το ADSL
Το ADSL μπορεί να εξελίσσεται καλύπτοντας τις ανάγκες των χρηστών
Τα δίκτυα οπτικών ινών είναι αναγκαία μόνο για επιχειρηματικούς Χρήστες
Η ελληνική αγορά δεν απαιτεί ακόμα μεγάλες ταχύτητες σύνδεσης στο Internet
Το κόστος του FTTH είναι απαγορευτικό
Είναι σοφότερο αντί να κάνουμε άλματα, να ακολουθούμε τα βήματα των άλλων

Η Ελλάδα είναι καταδικασμένη να μείνει μια μικρή περιφερειακή χώρα, χωρίς ουσιαστικές δυνατότητες στην παγκόσμια κοινωνία της γνώσης
FTTN (Node) / FTTN (Neighborhood) / FTTCab (Cabinet) / FTTS (Street)

Ορίζεται μέχρι περίπου 1500 μέτρα από τις εγκαταστάσεις του τελικού χρήστη. Οι οπτικές ίνες φτάνουν μέχρι το cabinet (κουτί) που εξυπηρετεί μια γειτονιά, και από εκεί μέχρι τον τελικό χρήστη χρησιμοποιείται η υπάρχουσα υποδομή (π.χ. χαλκός).

FTTC (Curb) Ορίζεται ως περίπου 150 μέτρα από τις εγκαταστάσεις του τελικού χρήστη. Από εκεί μέχρι τον τελικό χρήστη χρησιμοποιείται η υπάρχουσα υποδομή (π.χ. χαλκός).

FTTB (Building) στο οικοδομικό τετράγωνο, αλλά όχι σε κάθε όροφο, γραφείο ή διαμέρισμα.

FTTH (Home) / FTTO (Office) φτάνει σε ιδιωτικά σπίτια / διαμερίσματα και γραφεία.

FTTP (Premises) φτάνει σε κάθε τύπο κτιρίου. Η βασική διαφορά από τα FTTN και FTTC είναι ότι καλύπτει και το «last mile» μέχρι τον τελικό χρήστη.

FTTA (Apartment) Περιλαμβάνει από το υπόγειο της πολυκατοικίας στο διαμέρισμα.

FTTD (Dormitory) φτάνει στους χώρους κατοικίας των σπουδαστών σε κολλέγια και πανεπιστήμια.

GIGABIT ETHERNET

- half-duplex και full-duplex λειτουργία σε ταχύτητες της τάξης των 1000Mbps
- χρήση του ήδη υπάρχοντος 802.3 προτύπου για πλαίσια Ethernet
- χρήση της μεθόδου CSMA/CD με υποστήριξη ενός repeater ανά πεδίο σύγκρουσης (collision domain)
- προς τα πίσω συμβατότητα με τα πρότυπα 10BASE-T (Ethernet) και 100BASE-T (Fast Ethernet)
- Ως προς την τεχνολογία των συνδέσεων, τέθηκε ως στόχος η λειτουργία του προτύπου πάνω σε:

ο πολύτροπη οπτική ίνα μέγιστου μήκους 550 μέτρων (1000BASE-SX)
ο μονότροπη οπτική ίνα μέγιστου μήκους 3 χιλιομέτρων που αργότερα επεκτάθηκε στα 5 (1000BASE-LX)
ο χάλκινο (short-haul copper) καλώδιο μέγιστου μήκους 25 μέτρων (1000BASE-CX)

ADSL
πρόσβαση υψηλών ταχυτήτων στο Διαδίκτυο ασύμμετρα. το εύρος ζώνης δεν το μοιραζόμαστε, αλλά είναι εξ' ολοκλήρου στη διάθεσή μας απόδοση του ADSL εξαρτάται απόσταση του χρήστη από τον τηλεπικοινωνιακό πάροχο.

ADSL2
Ίδιες συχνότητες με ADSL ανεβάσει το downstream κατά 50%. Απόσταση από dsldm
Adsl2+
χρησιμοποιώντας διπλάσιο χώρο συχνοτήτων 276 - 2200 kHz για το downloading.

Κατηγοριοποίηση fttx
FTTC (Fibre-to-the-Curb), FTTS (Fibre-to-the-Street) και FTTN (Fibre-to-the-Neighbourhood), όπου η οπτική τεματική συσκευή (ONU) που υπάρχει σε κάποιο σημείο διανομής διασυνδέει τους συνδρομητές σε επίπεδο μιας γειτονιάς. FTTB (Fibre-to-the-Building) και FTTO (Fibre-to-the-Office), όπου η τεματική συσκευή διασυνδέει τους συνδρομητές σε επίπεδο ενός κτιρίου, και την FTTH (Fibre-to-the-Home) σε επίπεδο μιας οικίας.
ΚΑΙΜΑΚΩΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Εθνικό Δίκτυο Δίκτυο Διασύνδεσης Νομών Δίκτυο Διασύνδεσης Πόλεων Μητροπολιτικό Δίκτυο Δίκτυο Πρόσβασης

ΠΑΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ WIMAX
Ρυθμός μετάδοσης και κάλυψη Ευελξία και επεκτασιμότητα

Μείωση εξόδων εγκατάστασης **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ WIMAX**

Παρεμβολή ραδιοσυχνοτήτων Τοποθέτηση υποδομής **3GPP LONG TERM EVOLUTION**
προοπτική του LTE αποτελεί η διασφάλιση της ανταγωνιστικής και η επικράτηση του

προτύπου στο χρονικό ορίζοντα της επόμενης δεκαετίας. «αντίπαλο» πρότυπο που ανταγωνίζεται το LTE είναι το Mobile WiMAX. Μία από τις κύριες τεχνολογίες αυτές που υιοθετεί το LTE είναι το OFDM. Κύριος λόγος υιοθέτησης του OFDM ως μοντέλου διαμόρφωσης για το LTE είναι η μεγάλη αντοχή που επιδεικνύει σε περιβάλλοντα εξασθνησης σήματος και παρεμβολών.

Double Play
περιλαμβάνει το συνδυασμό των υπηρεσιών φωνής και δεδομένων. συνδυάζονται υπηρεσίες ευρωζωνικής πρόσβασης στο διαδίκτυο και τηλεφωνίας και το πακέτο αποκαλείται Double play, προκειμένου να διαφανεί η «διαδικότητα» της υπηρεσίας

Triple Play
Σε επόμενο στάδιο, βρίσκεται ο συνδυασμός της ταυτόχρονης παροχής υψηλών ταχυτήτων πρόσβασης στο διαδίκτυο, των υπηρεσιών τηλεόρασης (IPTV, VoD) και τηλεφωνίας (VoIP) μέσω μίας μοναδικής ευρωζωνικής σύνδεσης, που αποκαλείται Triple Play υπηρεσία.

Quadruple Play
Τα τελευταία χρόνια, η Triple Play υπηρεσία έχει εξελιχθεί στην Quadruple Play (ή 4play) υπηρεσία στις περιπτώσεις όπου πλέον της ενσύρματης δικτυακής υποδομής γίνεται χρήση και ασύρματων επικοινωνιών για τη μετάδοση υπηρεσιών βίντεο, τηλεφωνίας και Internet.

RADSL
το modem προσαρμόζει την ταχύτητα στο upstream ανάλογα με το μήκος και την ποιότητα της γραμμής προς ISP. πιο ανεκτική σε λάθη λόγω θορύβου και απόλεια σήματος.

UDSL
δεν απαιτεί τη χρήση splitters για την τηλεφωνική γραμμή.

VDSL
Very-high-data-rate Digital Subscriber Line 52 Mbps,