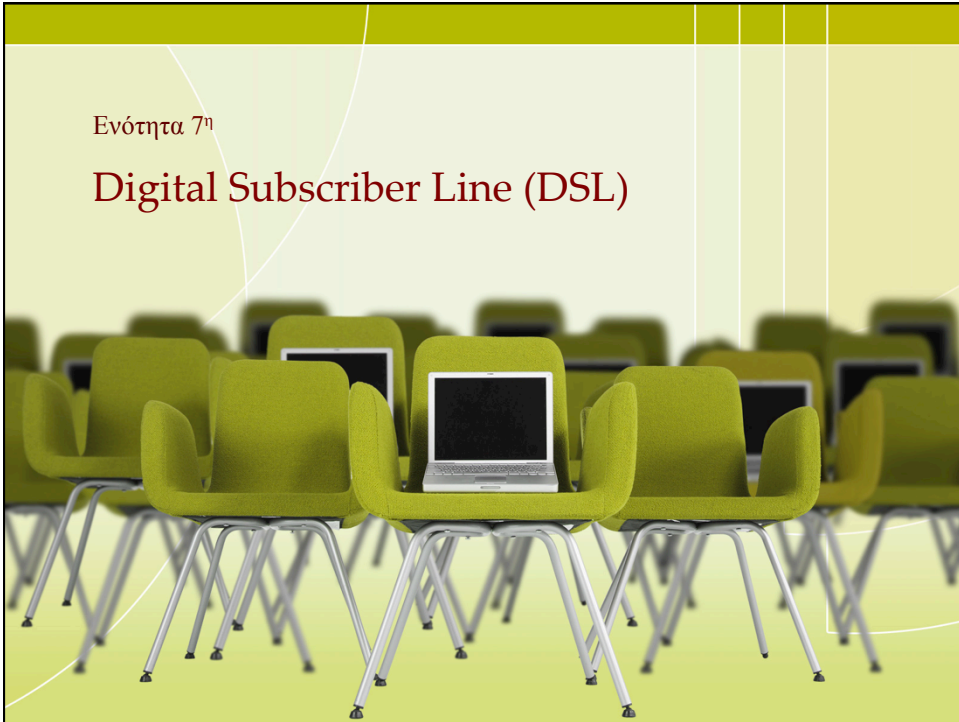


Ενότητα 7^η

Digital Subscriber Line (DSL)



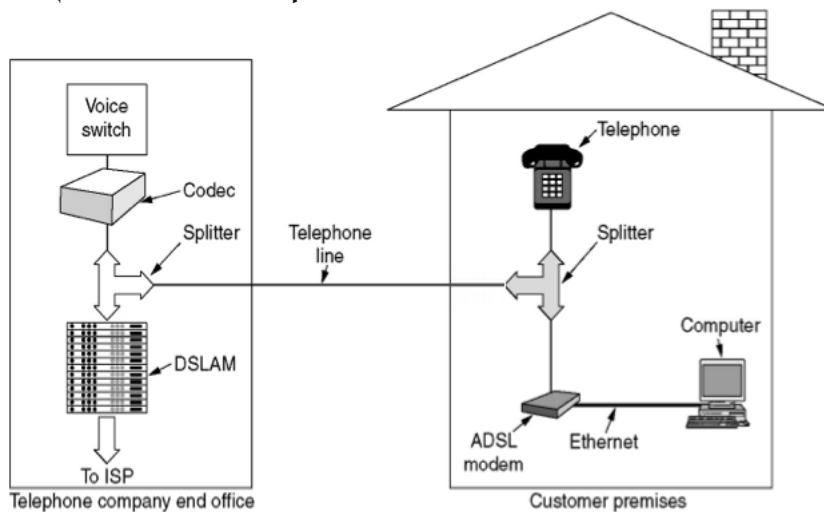
Πηγές - Βιβλιογραφία

1. Τεχνολογία Δικτύων Επικοινωνιών, Βιβλίο Α' τάξης – 2^ο Κύκλου ΤΕΕ, ΥΠΕΠΘ
2. Επικοινωνίες Δεδομένων και Τεχνολογίες Internet I, Διαφάνειες μαθήματος, ΙΕΚ Κέρκυρας, Μίτσουλης Οδυσσέας & Τάκου Βασιλική

Ψηφιακή Γραμμή Συνδρομητή (Digital Subscriber Line, DSL)

- Πολύ υψηλές ταχύτητες μέσα από την υπάρχουσα υποδομή
 - Χρήση απλού τηλεφωνικού καλωδίου (συνεστραμένο ζεύγος)
 - Οικογένεια διαφορετικών τεχνολογιών
 - ADSL, HDSL, SDSL, VDSL
- ✓ Αντίθετα με την παραδοσιακή dial-up πρόσβαση, η οποία διαμορφώνει τα δεδομένα σε σήματα στην βασική συχνότητα 300-3400Hz (φωνητική υπηρεσία), τα DSL μόντεμ διαμορφώνουν τα δεδομένα σε συχνότητες από 4000Hz έως 4 MHz
- αυτός ο διαχωρισμός στη ζώνη συχνοτήτων επιτρέπει να συνυπάρχουν στην ίδια εγκατάσταση ζεύγος χαλκού η υπηρεσία DSL και απλή παλιά τηλεφωνική υπηρεσία

Αρχιτεκτονική



A.S.Tanenbaum, Δίκτυα υπολογιστών, Figure 2-29)

Μερη του δικτύου DSL

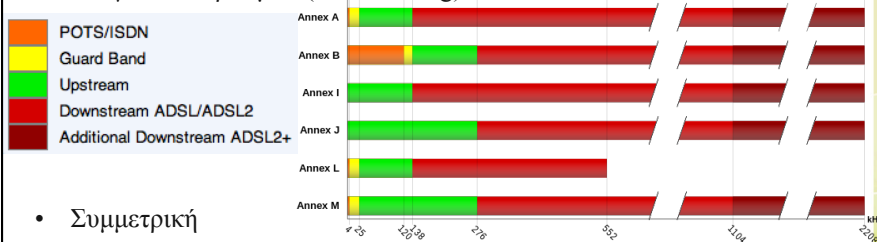
- DSLAM
 - Το DSLAM (προφέρεται dee-slam) είναι μια συσκευή δικτύου, η οποία συχνά βρίσκεται σε τηλεφωνικά κέντρα, που συνδέει πολλούς πελάτες ψηφιακής συνδρομητικής γραμμής (DSL) σε ένα υψηλής ταχύτητας κανάλι ψηφιακών επικοινωνιών χρησιμοποιώντας τεχνικές πολυπλεξίας
- Φίλτρα xDSL (splitters)
 - Χρησιμοποιούνται στο τηλεφωνικό κέντρο για το διαχωρισμό φωνής από τα σήματα δεδομένων
 - Χωρίς φίλτρα DSL, σήματα ή ηχώ από αναλογικές συσκευές στην κορυφή του φάσματος συχνοτήτων τους μπορεί να οδηγήσουν σε μειωμένη απόδοση ή ακόμη και προβλήματα σύνδεσης με την υπηρεσία DSL, ενώ σήματα από την υπηρεσία DSL στο κάτω μέρος του εύρους της μπορεί να οδηγήσει σε θορόβο γραμμής

Μερη του δικτύου DSL

- DSL modem
 - Συσκευή που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση ενός υπολογιστή ή δρομολογητή σε μια τηλεφωνική γραμμή που παρέχει την υπηρεσία DSL για σύνδεση στο Internet
 - Ο όρος DSL modem, είναι τεχνικά ορθό να χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα modem το οποίο συνδέεται με έναν υπολογιστή, μέσω μιας θύρας USB ή έχει εγκατασταθεί σε μια υποδοχή PCI του υπολογιστή
- DSL router
 - Δρομολογητής DSL, συνδυάζει τη λειτουργία ενός DSL modem και ενός οικιακού router
 - είναι μια αυτόνομη συσκευή η οποία μπορεί να συνδεθεί με πολλούς υπολογιστές μέσα από πολλαπλές θύρες Ethernet ή ένα ενσωματωμένο σημείο ασύρματης πρόσβασης (access point) και έτσι να διαμοιράσει τη χρήση της υπηρεσίας DSL σε ένα σπίτι ή ένα δίκτυο μικρού γραφείου.

Διαμόρφωση

- Χωρίζουν το διαθέσιμο εύρος ζώνης σε τρία κανάλια, πχ:
 - για κανονικές τηλεφωνικές κλήσεις
 - για «ανέβασμα (uploading)»
 - για «κατέβασμα» (downloading)



- Συμμετρική
 - Ίδια ταχύτητα down/upstream
- Ασύμμετη
 - Υψηλότερη ταχύτητα downstream από ότι το upstream

ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line

- Είναι η πιο διαδομένη μορφή DSL.
- Είναι ασύμμετη τεχνολογία (8 Mbps downstream/ 1 Mbps upstream), από εκεί και το πρόθεμα "A" στο ADSL, ώστε η max ταχύτητα να είναι διαθέσιμη για "downloading", που αποτελεί και την πιο συχνή δραστηριότητα.

Version	Standard name	Common name	Downstream rate ⇄	Upstream rate ⇄	Approved in
ADSL	ANSI T1.413-1998 Issue 2	ADSL	8.0 Mbit/s	1.0 Mbit/s	1998
ADSL	ITU G.992.1	ADSL (G.DMT)	8.0 Mbit/s	1.3 Mbit/s	1999-07
ADSL	ITU G.992.1 Annex A	ADSL over POTS	12.0 Mbit/s	1.3 Mbit/s	2001
ADSL	ITU G.992.1 Annex B	ADSL over ISDN	12.0 Mbit/s	1.8 Mbit/s	2005
ADSL	ITU G.992.2	ADSL Lite (G.Lite)	1.5 Mbit/s	0.5 Mbit/s	1999-07
ADSL2	ITU G.992.3	ADSL2	12.0 Mbit/s	1.3 Mbit/s	2002-07
ADSL2	ITU G.992.3 Annex J	ADSL2	12.0 Mbit/s	3.5 Mbit/s	
ADSL2	ITU G.992.3 Annex L	RE-ADSL2	5.0 Mbit/s	0.8 Mbit/s	
ADSL2	ITU G.992.4	splitterless ADSL2	1.5 Mbit/s	0.5 Mbit/s	2002-07
ADSL2+	ITU G.992.5	ADSL2+	20.0 Mbit/s	1.1 Mbit/s	2003-05
ADSL2+	ITU G.992.5 Annex M	ADSL2+M	24.0 Mbit/s	3.3 Mbit/s	2008
ADSL2++	(up to 3.75MHz)	ADSL4	52.0 Mbit/s ?	5.0 Mbit/s ?	In development

Άλλα xDSL

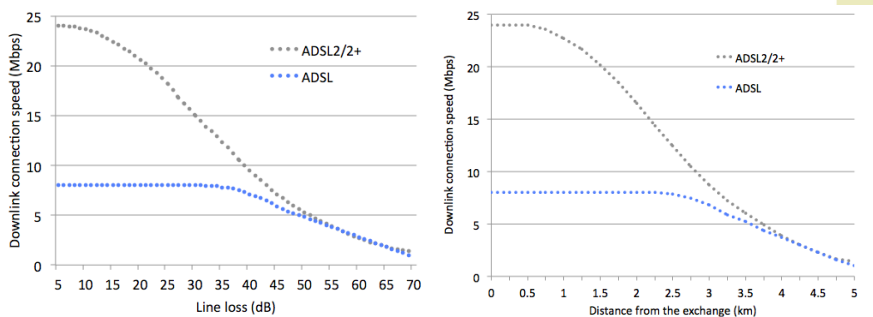
- HDSL (High bit rate DSL)
 - Είναι συμμετρική τεχνολογία upstream/downstream μέχρι 2 Mbps
 - Έως 3.5 km απόσταση μεταξύ των δύο άκρων του χάλκινου αγωγού
 - Απαιτεί την ύπαρξη 2 τηλεφωνικών γραμμών (2 συνεστραμμένα καλώδια)
- SDSL (Single line DSL)
 - Είναι και αυτή συμμετρική τεχνολογία (upstream/downstream μέχρι 2Mbps)
 - Έως 3.5 km απόσταση μεταξύ των δύο άκρων του χάλκινου αγωγού
 - Απαιτεί την ύπαρξη 1 μόνο τηλεφωνικής γραμμής

Άλλα xDSL

- VDSL (Very high data rate DSL)
 - Ασύμμετρη τεχνολογία, μέχρι 52 Mbps downstream και 2.3 Mbps upstream
 - 1,5 km η μέγιστη απόσταση μεταξύ των δύο άκρων του χάλκινου αγωγού
- VDSL2
 - Έως 100Mbps συμμετρικά σε απόσταση 500m

Περιορισμοί απόστασης

- Line attenuation (εξασθένηση γραμμής)
 - Στα DSL δίκτυα μετρά την εξασθένηση σήματος ανάμεσα στο σπίτι και το σημείο πρόσβασης του δικτύου DSL
 - Τυπικές τιμές σε μια DSL σύνδεση είναι μεταξύ 5 dB και 50 dB (επιδιώκουμε χαμηλότερες τιμές)



<http://www.increasebroadbandspeed.co.uk>

Ερωτήσεις

- Τι γνωρίζετε για την τεχνολογία DSL;
- Πώς επιτυγχάνεται η ταυτόχρονη μετάδοση φωνής και δεδομένων μέσω ενός δισύρματου καλωδίου στην τεχνολογία aDSL; Πώς διαχωρίζονται τα δύο σήματα στην πλευρά του χρήστη;
- Τι είναι το φαινόμενο της εξασθένησης (attenuation), σε τι μονάδα μετράται και πώς συνδέεται με την συχνότητα του μεταφερόμενου σήματος;

Ευχαριστώ πολύ

