

ADSL: Δοκιμές, αποτελέσματα, προοπτικές

Νίκος Αντωνιάδης

Δ/νση Σχεδιασμού Τηλεπ.

Συστήματος (έως Φεβρουάριο
2001)

Η εμπορική ανάπτυξη του ADSL είναι εδώ!

Συνεργάτες:

British Telecom
Cyprus Telecommunications Authority
Deutsche Telekom
Eircom
Finnet
OTE
Portugal Telecom
Telenor

Σύνοψη

- Απαιτήσεις για την εμπορική ανάπτυξη
- Στόχοι των Δοκιμών ADSL στα πλαίσια του προγράμματος BOBAN
- Αποτελέσματα Δοκιμών
- Δυνατότητα Splitter για την τηλεφωνία
- Τεχνολογία - state of the art
- Συμπεράσματα

Κομβικές απαιτήσεις για την εμπορική ανάπτυξη

- Η τεχνολογία είναι πλέον δοκιμασμένη και σταθερή
- Εγκατάσταση από τον πελάτη (με μικροφίλτρα)
- Killer Application
μαζικά: Internet, εξειδικευμένα: ψηφιακή TV, VOD
- Φτηνός εξοπλισμός χρήστη (CPE)
- Η τεχνολογία έχει τυποποιηθεί
- Διαλειτουργικότητα

Στόχοι των δοκιμών ADSL στα πλαίσια του BOBAN

- Εργαστηριακές

 - Απόδοση*

 - Διαλειτουργικότητα*

 - Παρεμβολές από POTS*

- Πεδίου

 - Εγκατάσταση από τον πελάτη*

 - Επίδραση της οικιακής καλωδίωσης*

 - Παρεμβολές POTS*

 - Διασύνδεση splitter*

Αποτελέσματα δοκιμών

- Επιτυχής εγκατάσταση από πελάτη στο 90% των περιπτώσεων
- Μικροφίλτρα/splitters: απόλυτα αναγκαία όταν υπάρχει POTS, ακόμη και για G.Lite
- Οι χρήστες προτιμούν τα μικροφίλτρα
- Το USB interface είναι το απλούστερο για την εγκατάσταση
- Διαφορετικά modems και splitters για ISDN

Αποτελέσματα δοκιμών

- Διαλειτουργικότητα?
 - μην πιστεύετε όλα όσα διαβάζετε!
- Πάντως οι πιο πολλοί προμηθευτές είναι συμβατοί μεταξύ τους
 - χρειάζεται πρώτα δοκιμή και έγκριση
 - ακόμα και για τα ίδια chipset, υπάρχουν διαφορετικές versions
- Όλες οι υπηρεσίες δόθηκαν σε πελάτες με επιτυχία: *fast internet, teleworking, video streaming*

Αποτελέσματα δοκιμών

- **Απαραίτητος ο BB-RAS:**
 - υποστήριξη πολλαπλών ISP, teleworking, άλλοι SP
 - Δυναμική Επιλογή Υπηρεσιών από το χρήστη
 - υποστήριξη διαφόρων πρωτοκόλλων:
PPPoA, PPPoE, 1483, L2TP, κτλ. κτλ.
 - seamless integration with legacy RADIUS, AAA
 - η τεχνολογία των BB-RAS είναι πλέον ώριμη
- Όλα τα modem δουλεύουν όπως αναμένεται
 - USB, PC-NIC, 10BaseT, ADSL Router

Αποτελέσματα

- Επίδοση:
- Διάφοροι συνδυασμοί δοκιμής
 - Ρυθμοί μετάδοσης DS και US με διάφορες πηγές θορύβου
HDSL, E1, ISDN, white noise, impulse noise
 - DS, noise at ATU-C
 - DS, noise at ATU-R
 - US, noise at ATU-C
 - US, noise at ATU-R
- για fast και interleaved mode
- για διάφορα μήκη γραμμής!

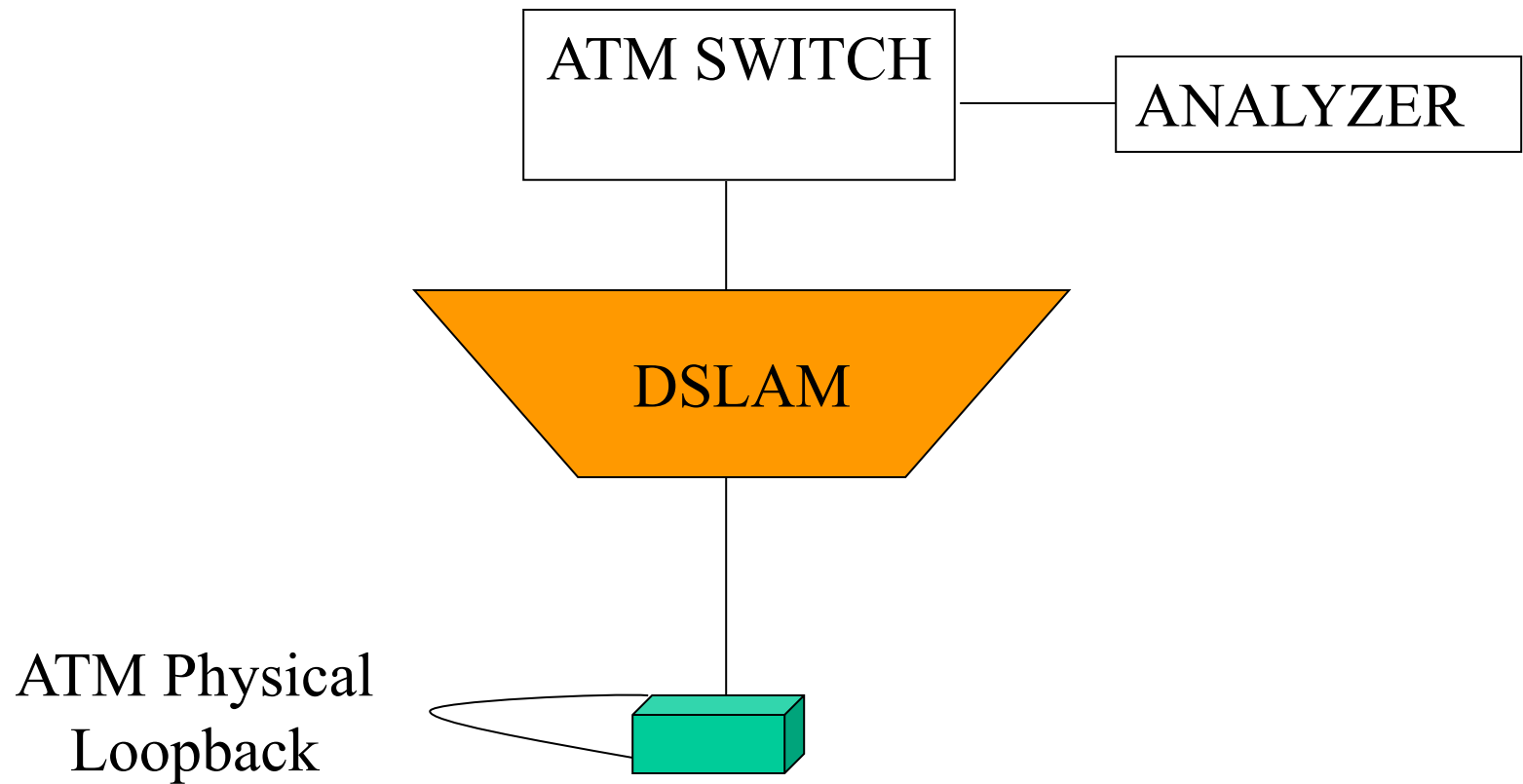
G. Lite

- Το G. Lite παράγεται από το full rate ADSL modem κόβοντας από το management τους τόνους πάνω από 1.5 Kb/s.
- Το full rate NT δουλεύει κανονικά μέχρι τα 8Mb/s χωρίς splitter με το ίδιο φίλτρο όπως και το G. Lite modem.

Συνεργασία ADSL και POTS

- Μήκος: 1000m
- Συγχρονισμός συστήματος
- Μετρήσεις BERT με χρήση του analyzer, κίνηση σε ένα virtual channel μεταξύ Analyzer και ATU-R
- Τόσο fast όσο και interleaved - διαδοχικές μετρήσεις

Configuration



Fast path

Ενέργεια	Μέτρηση BER
Κλήση στο ATU-R, 25 κουδουνίσματα	1.28E-06
on/off hook στο ATU-R 25 φορές	1.4E-06
Κλήση αριθμού από το ATU-R 25 φορές	8.92E-07

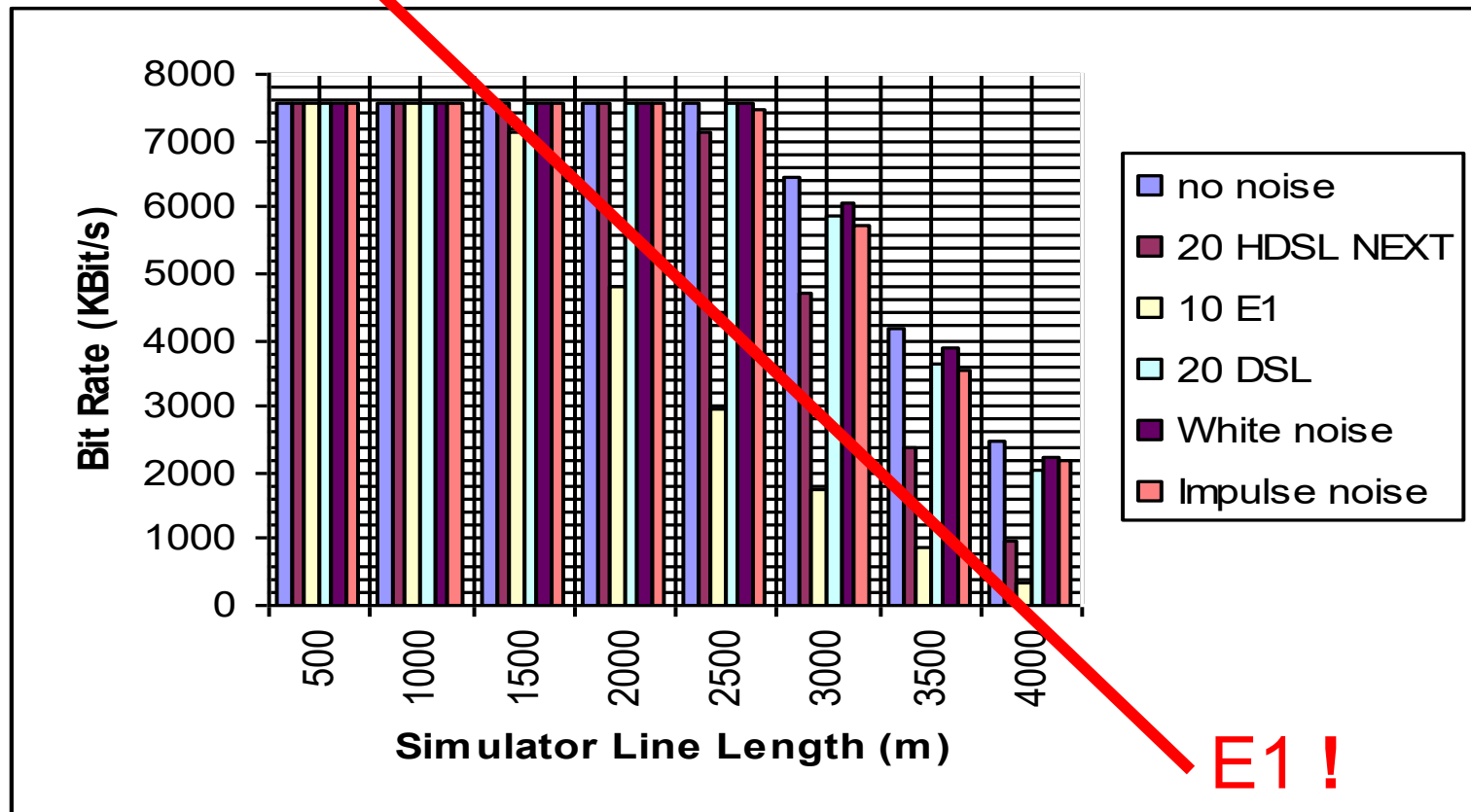
Interleave path

Ενέργεια	Μέτρηση BER
Κλήση στο ATU-R, 25 κουδουνίσματα	1.22E-06
on/off hook στο ATU-R 25 φορές	1.23E-06
Κλήση αριθμού από το ATU-R 25 φορές	8.6E-07

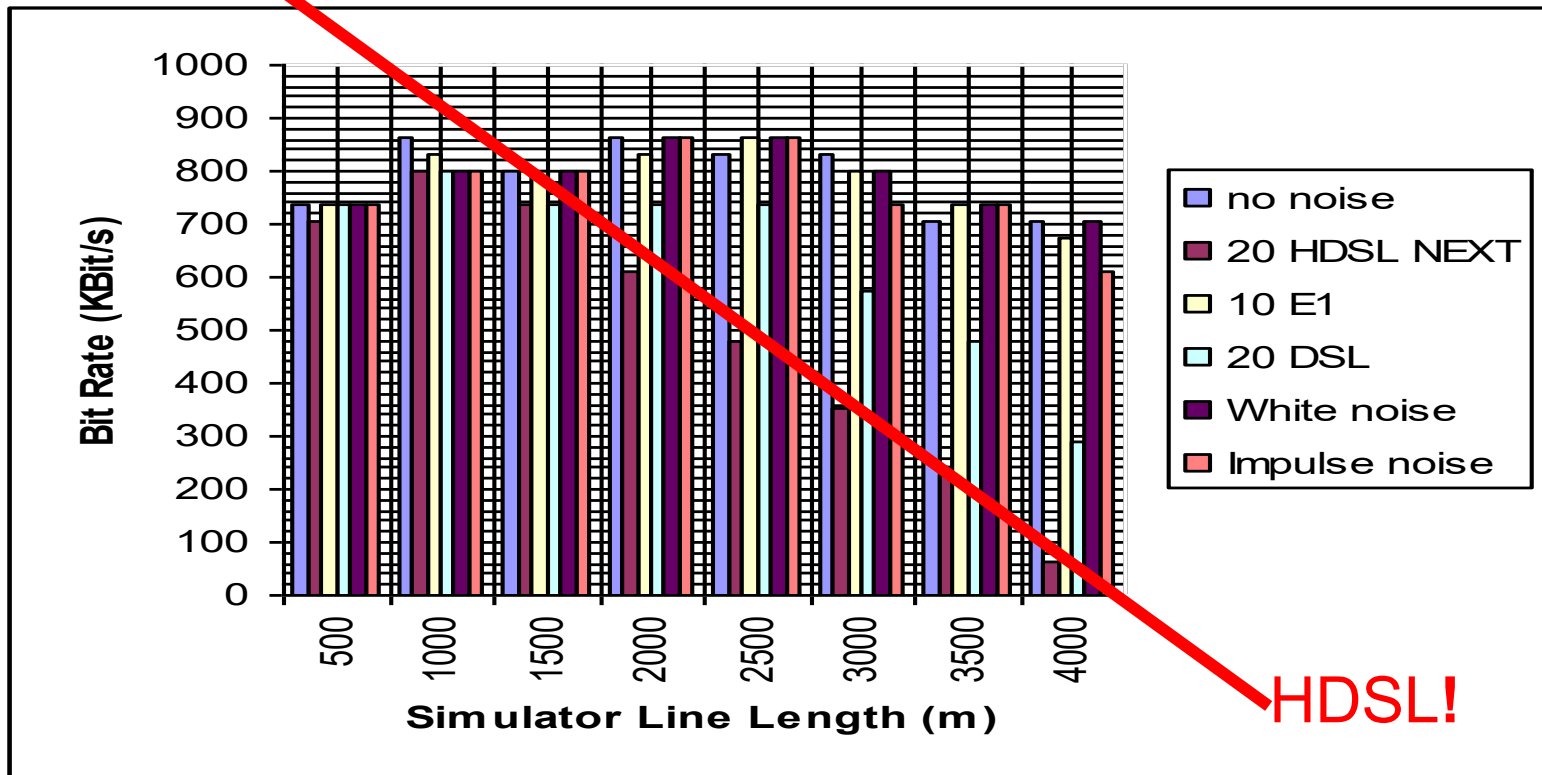
ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ DS και US

- Δοκιμή διαφορετικών μηκών για μετρήσεις επίδοσης
- Χρησιμοποιήθηκαν διάφορες πηγές θορύβου

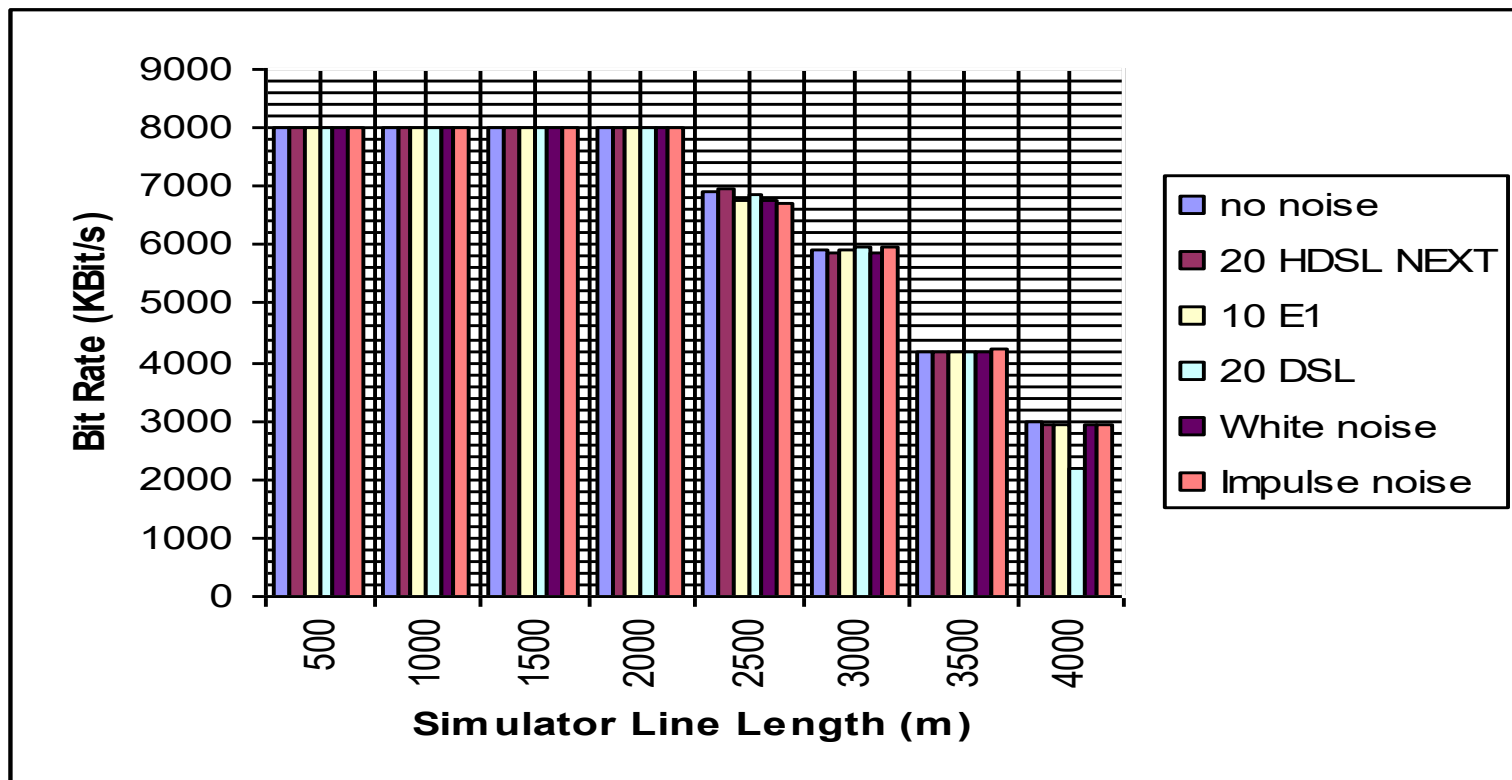
DS, Fast mode, Noise at ATU-R



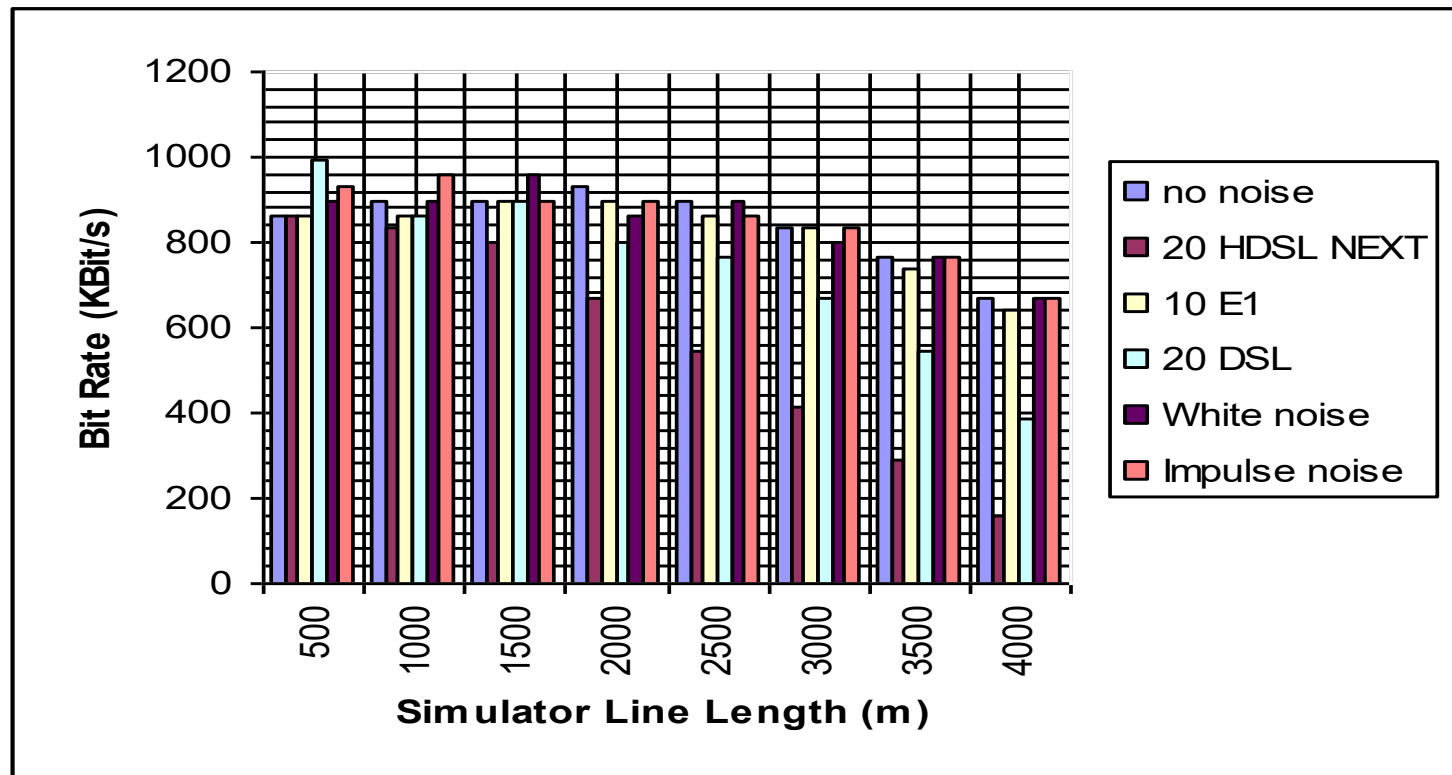
US, Fast mode, Noise at ATU-C



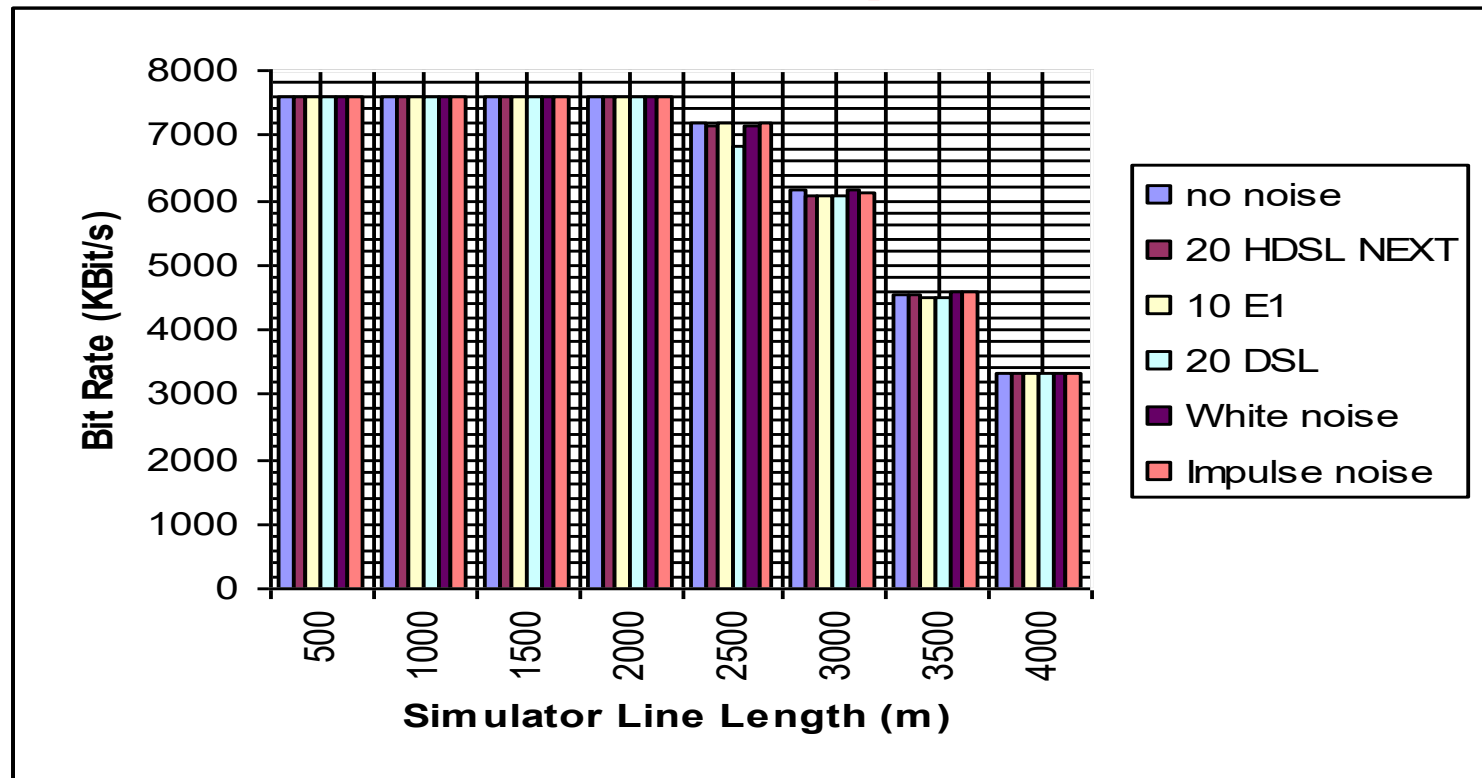
DS (Fast, Noise ATU-C)



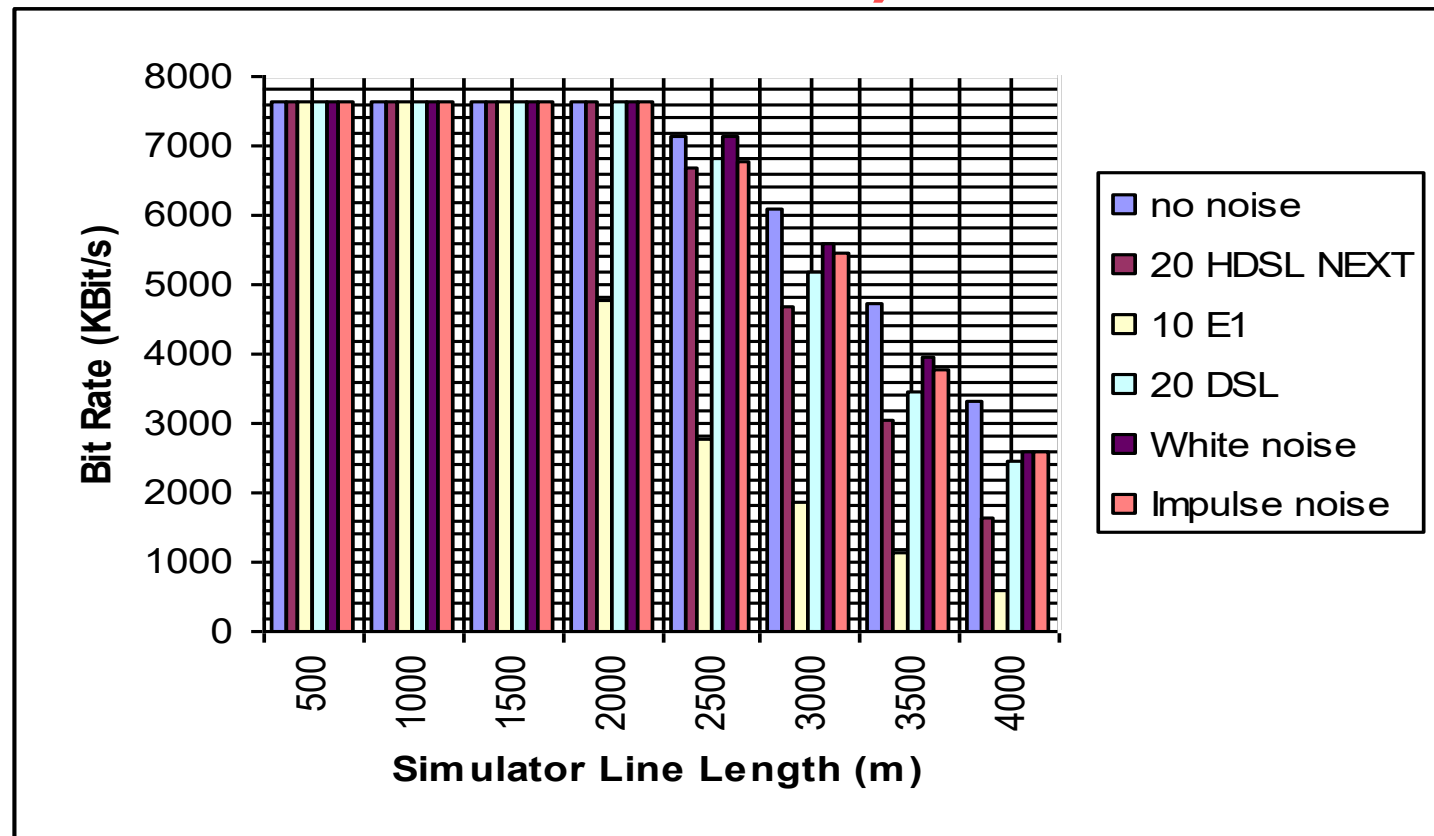
US (Fast, Noise ATU-C)



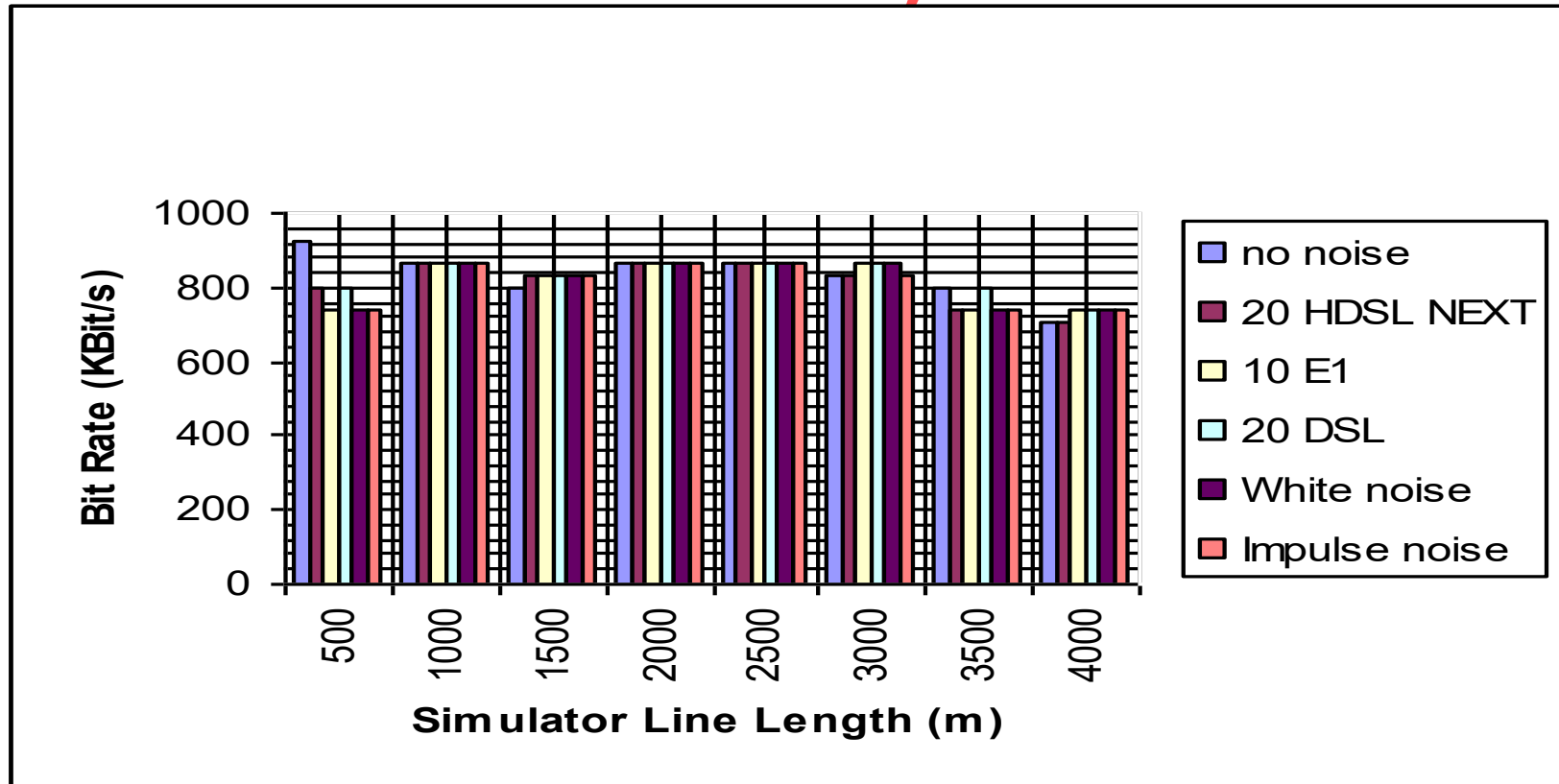
Alcatel-POTS DS (Interl., Noise ATU-C)



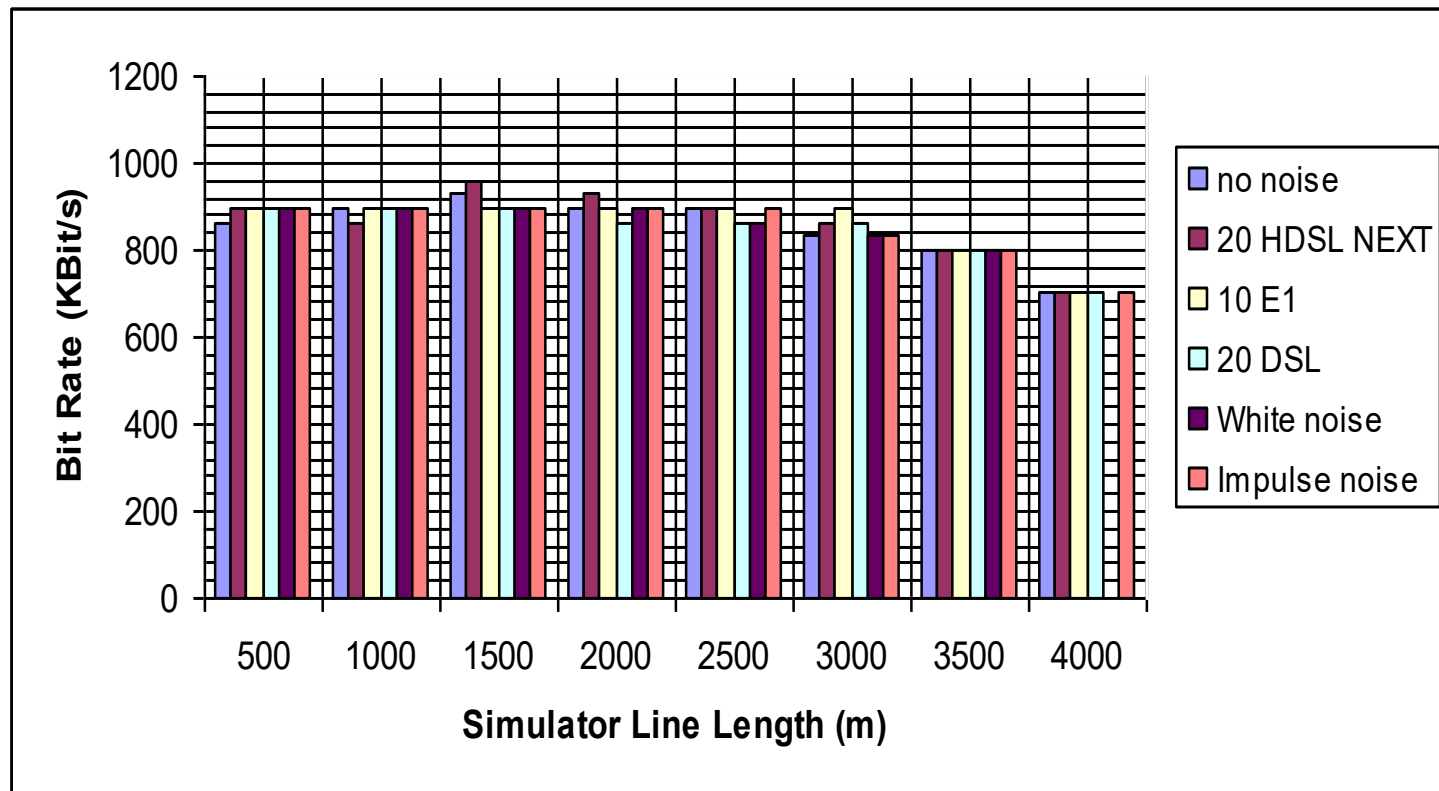
Alcatel-POTS DS (Interl., Noise ATU-R)



3Com-POTS US (Interl., Noise ATU-R)



Alcatel-POTS US (Interl., Noise ATU-R)



Επιδόσεις-μερικές παρατηρήσεις

- Σχεδόν όμοια συμπεριφορά των Fast και interleaved modes
- Ο θόρυβος στο ATU-C επηρεάζει το ρυθμό upstream, ενώ ο θόρυβος στο ATU-R τον ρυθμό downstream (αναμενόμενο)
- Οι γραμμές E1 επηρεάζουν σημαντικά τις επιδόσεις (αναφέρεται και αλλού)

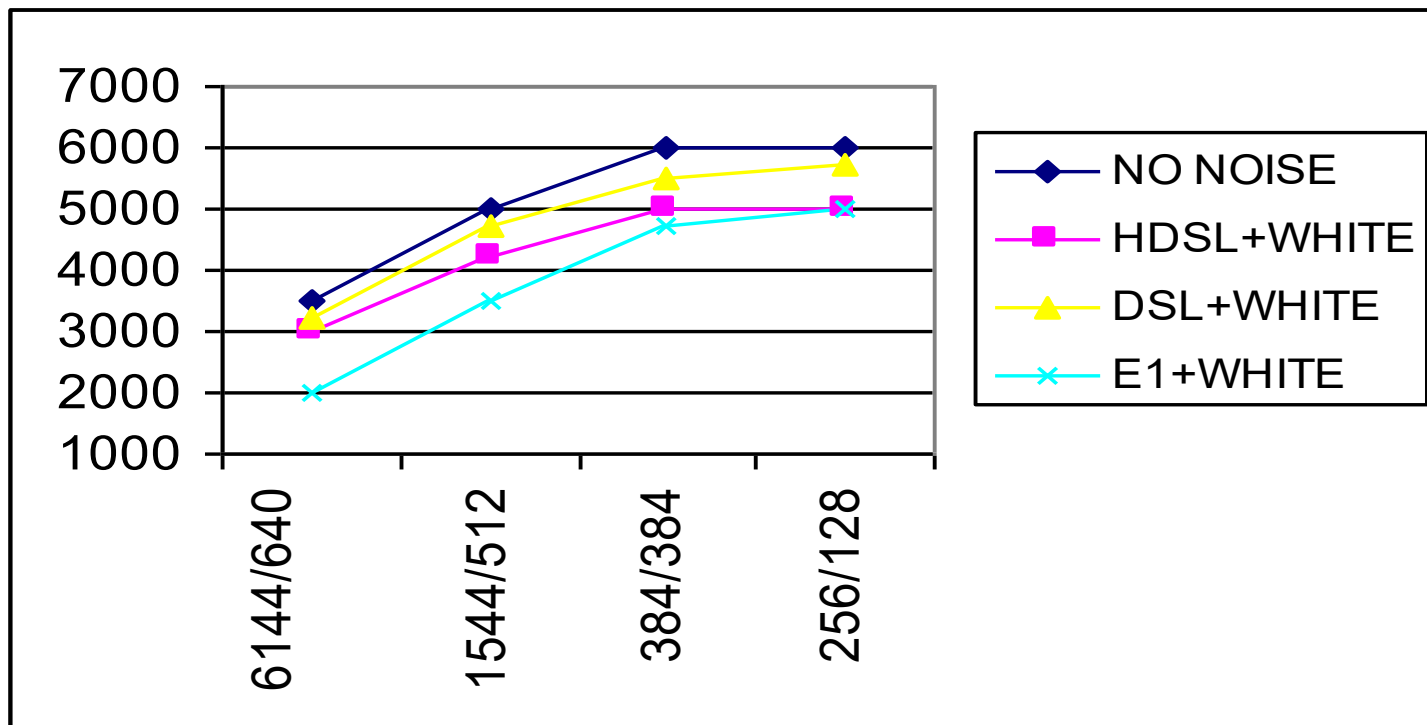
Πλήρη αποτελέσματα στο Deliverable 4 του BOBAN

Μέγιστο μήκος ανά τάξη υπηρεσίας

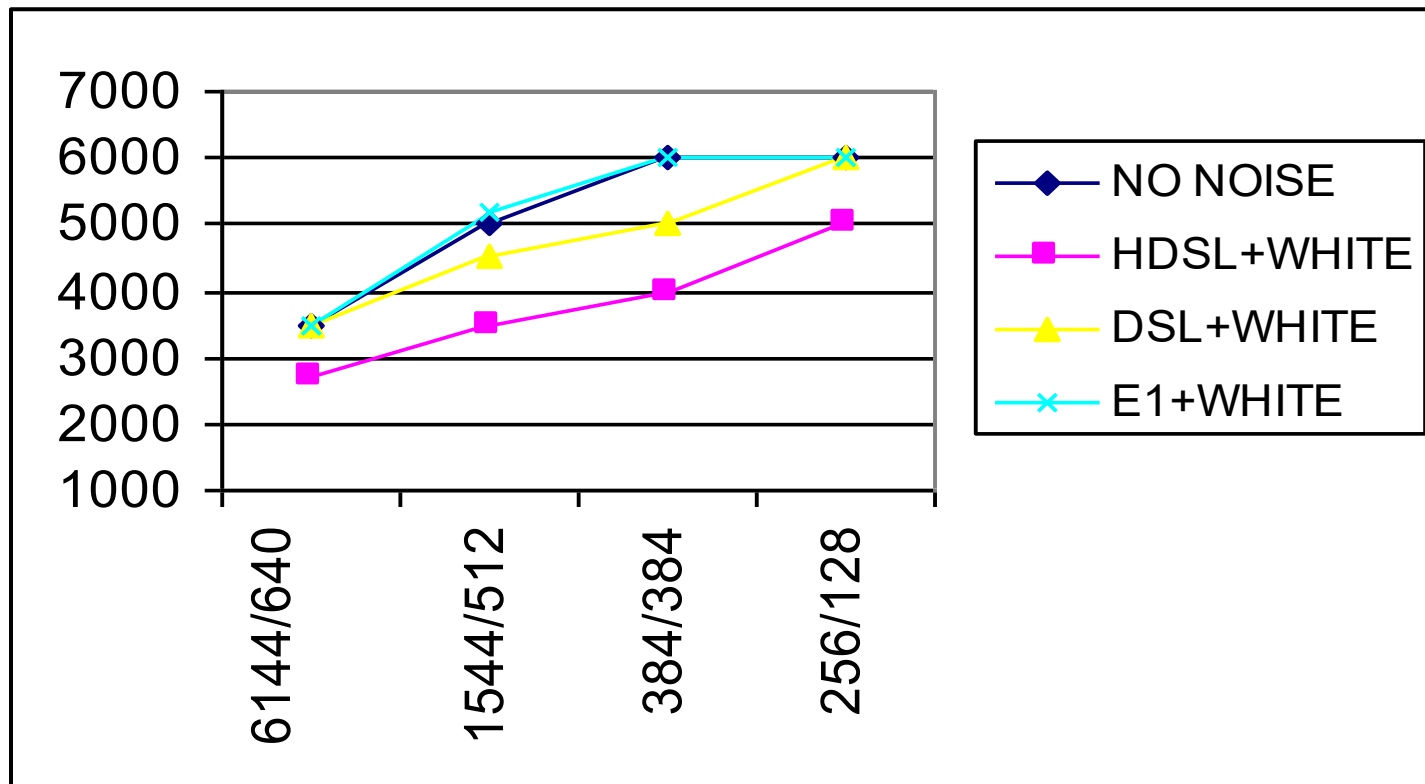
- Φυσικό καλώδιο – Θόρυβος από προσομοιωτή (Consultronics)
- Το σύστημα φτάνει σε καθορισμένο ρυθμό, μετά αυξάνεται το μήκος του καλωδίου έως το μέγιστο δυνατό

Results (3Com)

Fast Path, Noise at ATU-R



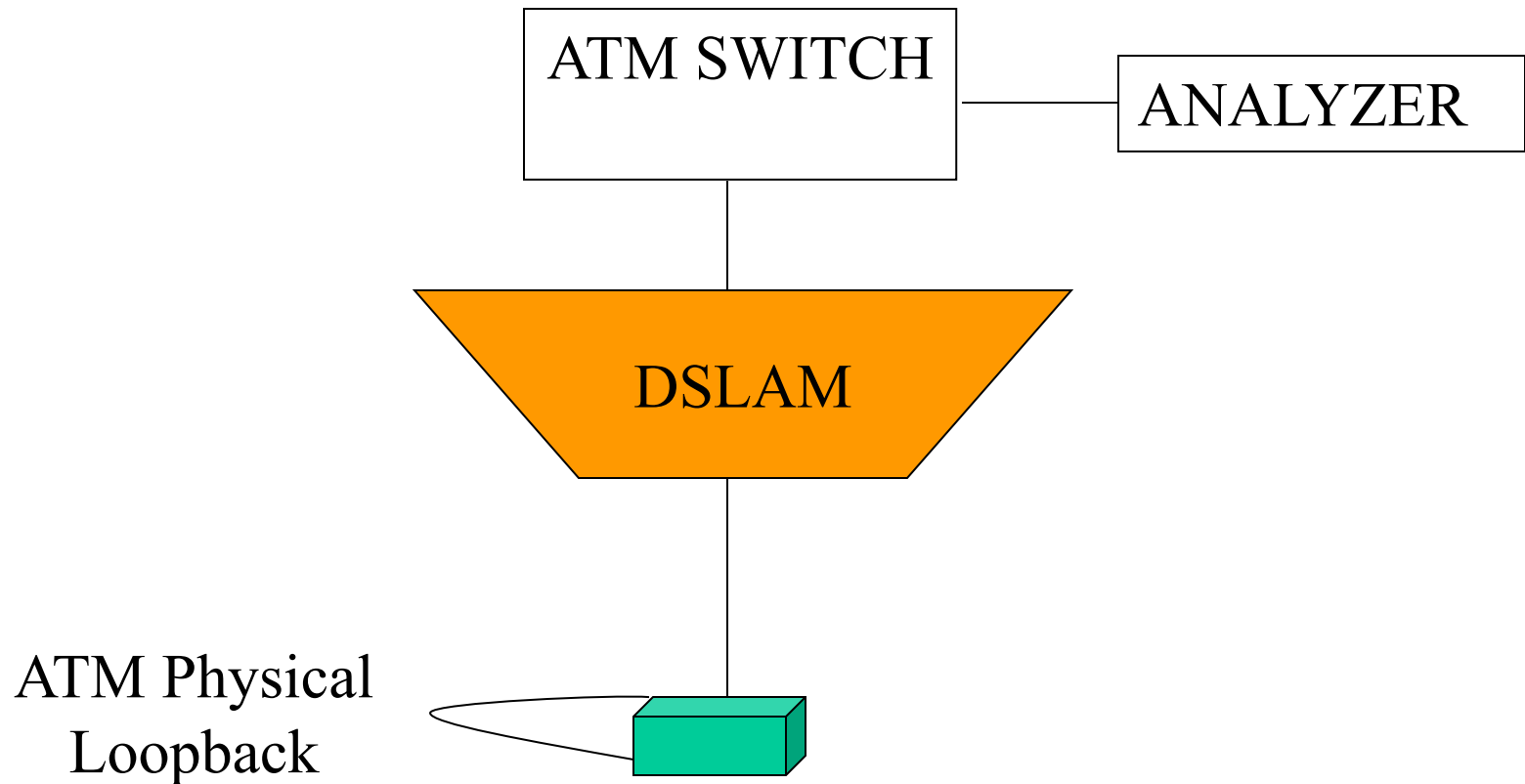
Fast Path, Noise at ATU-C



ATM BER με loopback

- SNR margin: 0 dB
- Μέγιστοι ρυθμοί (ορίζονται από το management)
- Ο analyzer δρομολογεί την κίνηση από και προς τον NT, το loopback γίνεται στο ATM interface

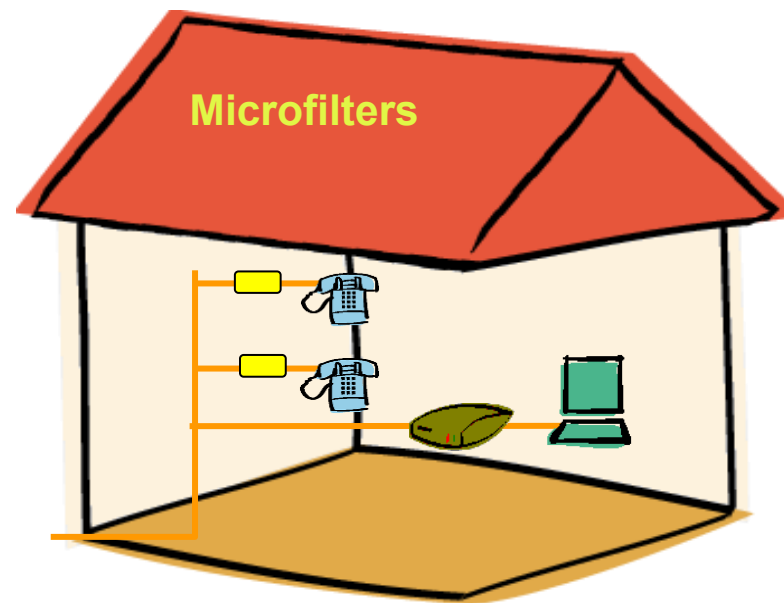
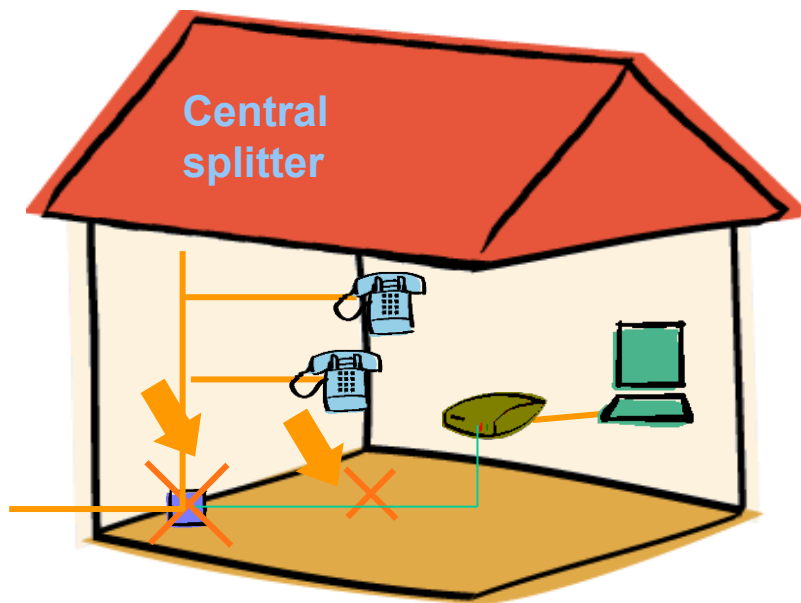
Configuration



Αποτελέσματα

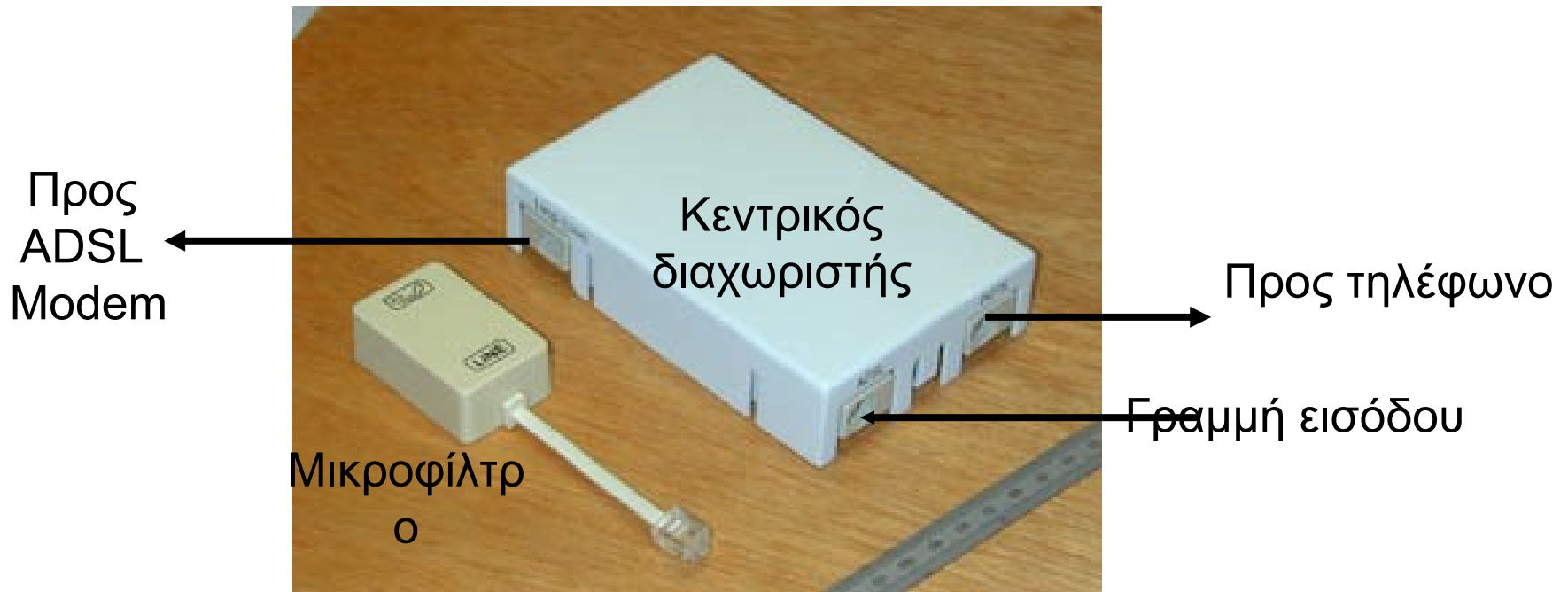
- Fast path: δύο ανεξάρτητες μετρήσεις
20 min.
- ✓ Πρώτη: BER= 4.45E-7
- ✓ Δεύτερη: BER=1.3E-6

Self Install: Central Splitter Vs Microfilter



- Central splitter inherently difficult to install as re-wiring is required
- Microfilters as effective as central splitter - 90% of cases
- Other 10% ?
 - existing in-home wiring not standardised - hardwired phones
 - other *unfriendly* CPE devices present - alarm systems/dialers
- Therefore central splitter required - 10% of cases

Κεντρικός διαχωριστής και μικροφίλτρο



Σημερινή κατάσταση της τεχνολογίας

- Full-Rate ADSL είναι διαθέσιμο ευρέως
- Υποστηρίζεται κίνηση UBR και CBR
- Υπάρχουν mini-DSLAM για Broadband street cabinet
- Γίνονται περισσότερο ευρέως διαθέσιμα τα παρακάτω:
 - Υποστήριξη G.Lite
 - Υποστήριξη ISDN με ADSL
 - Υποστήριξη SVC
 - ATM/IP multicasting

Συμπεράσματα

- Ο DSLAM πρέπει να υποστηρίζει όλα τα ADSL Standards
- Στροφή προς το USB – η απλούστερη εγκατάσταση
- Τα μικροφίλτρα είναι η καλύτερη επιλογή για εγκατάσταση από πελάτη
- Δεν είναι πρόβλημα η απόσταση – υπάρχουν πλέον και remote DSLAM
- Η ανάπτυξη του ADSL είναι φτηνή

**Ευχαριστούμε για την
προσοχή σας!**

