

Trendy v prístupových sieťach a metropolitné optické siete



Ján Biba
Výskumný ústav spojov, n.o.
Banská Bystrica

Prístupová sieť



- je časťou komunikačnej siete (tvoria ju komunikačné zariadenia a prenosové médiá)
- umožňuje zákazníkovi prístup ku službám
- sa musí zdokonaľovať spolu s nárastom sortimentu a výkonnosti komunikačných služieb
- sa charakterizuje hlavne podľa schopnosti umožniť dostatočne „rýchly“, resp. dostatočne „širokopásmový“ prístup

Technológie prenosu v prístupových sieťach

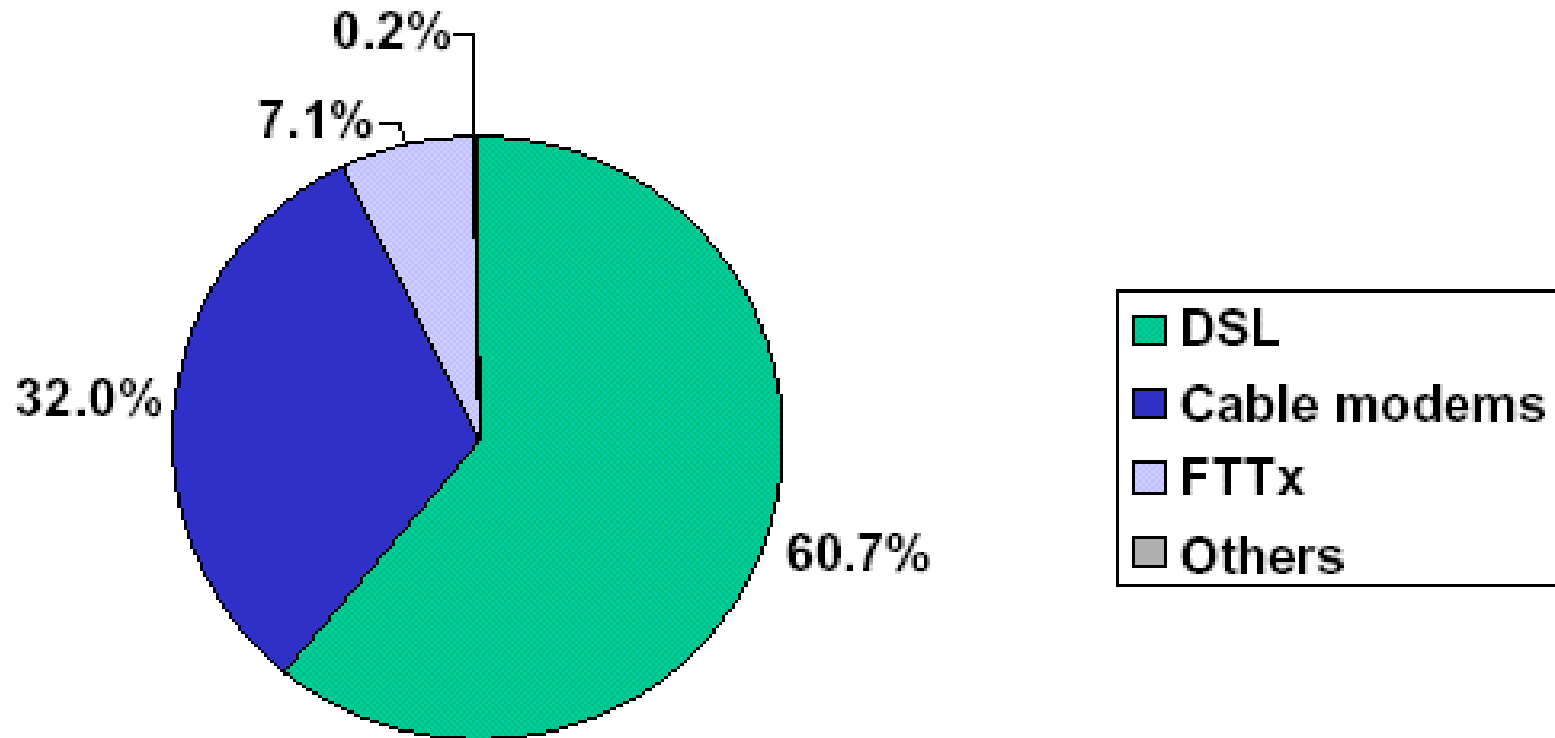
- **prenos po metalickom vedení** (po vedeniach pôvodnej telefónnej siete, v rozvodoch TV, v elektro-energetických rozvodoch)
- **rádiový prenos** (pevný a mobilný)
- **optický prenos** (skleneným vláknom alebo voľným priestorom)

Technológie v štádiu vývoja



- prenos cez rozvody elektrickej energie
- ultra-širokopásmové rádiové systémy
- cez komunikačné stanice v stratosfére

Trendy vo využívaní technológií prístupu



Rádiový, resp. bezdrôtový prístup



■ pevný prístup

rýchla realizácia prístupu najmä v mestských aglomeráciách a spôsob riešenia prístupu v oblastiach s nedostatočnou komunikačnou infraštruktúrou (aj ako dočasné riešenie napríklad do vybudovania optického prístupu)

■ mobilný prístup

prostriedok zabezpečenia prístupu nezávisle na mieste a aj v pohybe

Pevný rádiový prístup

- **bezdrôtové lokálne siete**
- technológia "**Wi-Fi**" využíva nelicencované frekvenčné pásma
- technológia "**WiMAX**" využíva licencované aj nelicencované frekvenčné pásma
- TÚ SR pripravuje všeobecné povolenie na prevádzku systému **HIPERLAN** (prenos dát)
- nevýhody: riziko vzájomného rušenia a zhoršenia kvality prenosu vplyvom dažďa, hmly

Mobilný rádiový prístup



- najmä mobilná komunikačná **sieť tretej generácie** (3G, UMTS)
- umožňuje **prístup nezávisle od miesta zákazníka a to aj v pohybujúcom sa dopravnom prostriedku**
- investičná náročnosť a cena služieb zatiaľ brzdia rozvoj sietí 3G

Optický prístup

- **veľká výkonnosť** (približne 1000 krát väčšia ako u iných technológií) a **vysoká kvalita**
- **investičná náročnosť** spočíva najmä v nákladoch na uloženie optického kábla (napriek technológiám umožňujúcim ukladanie už do existujúcej infraštruktúry - kanalizácia, rozvod plynu a elektrickej energie)
- **priestorová optika** na špeciálne prípady spojenia miest s priamou viditeľnosťou

Optický prístup spolu s ďalšími technológiami



- **optický prístup ku každému zákazníkovi** je síce perspektívnym cieľom, ale v súčasnosti nie je investične únosný
- **dátový tok optického prístupu možno rozdeliť** a ďalší úsek prístupu sa dá realizovať prostredníctvom technológií xDSL, alebo bezdrôtovým prístupom (administratívna budova, obytný blok, skupina budov)

Káblové modemy, resp. káblové rozvody TV signálu

- káblové TV rozvody boli pôvodne určené len na jednosmernú distribúciu programov
- modernizované TV rozvody sú už prispôsobené na obojsmerný prenos dát (osobitné pásma sú vyčlenené na prenos TV a prenos dát)
- „káblové modemy“ poskytujú rýchlosti porovnateľné s technológiami xDSL a (vývoj technológií TV rozvodov ďalej pokračuje)

Technológie xDSL

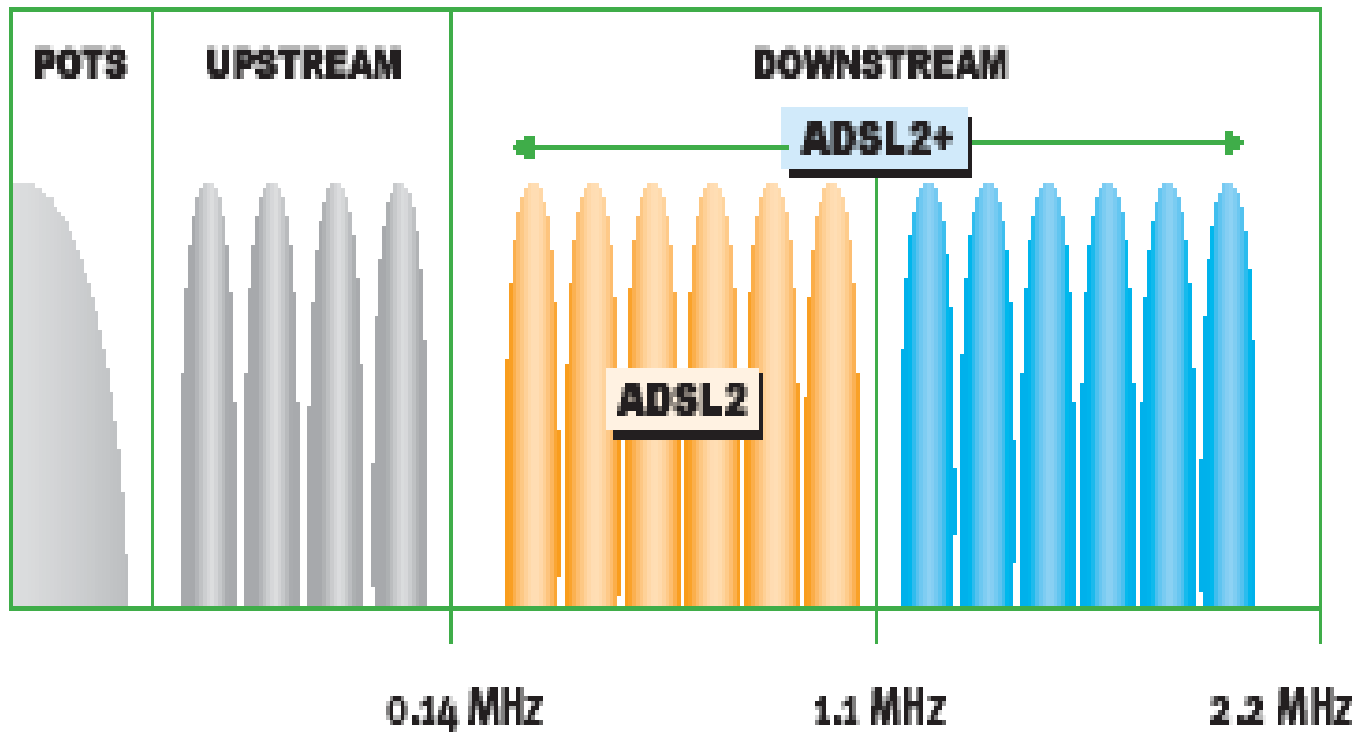
umožňujú rýchly prenos dát po dvojdrôtovom káblovom vedení pôvodnej telefónnej siete.

- **ISDN** - historicky prvá technológia xDSL
- **SDSL** - symetrická xDSL
- **ADSL** - asymetrická xDSL umožňujúca súbežnú a nezávislú prevádzku klasického telefónu, alebo pripojenia ISDN (po tom istom vedení)
- **VDSL** - veľmi rýchla xDSL

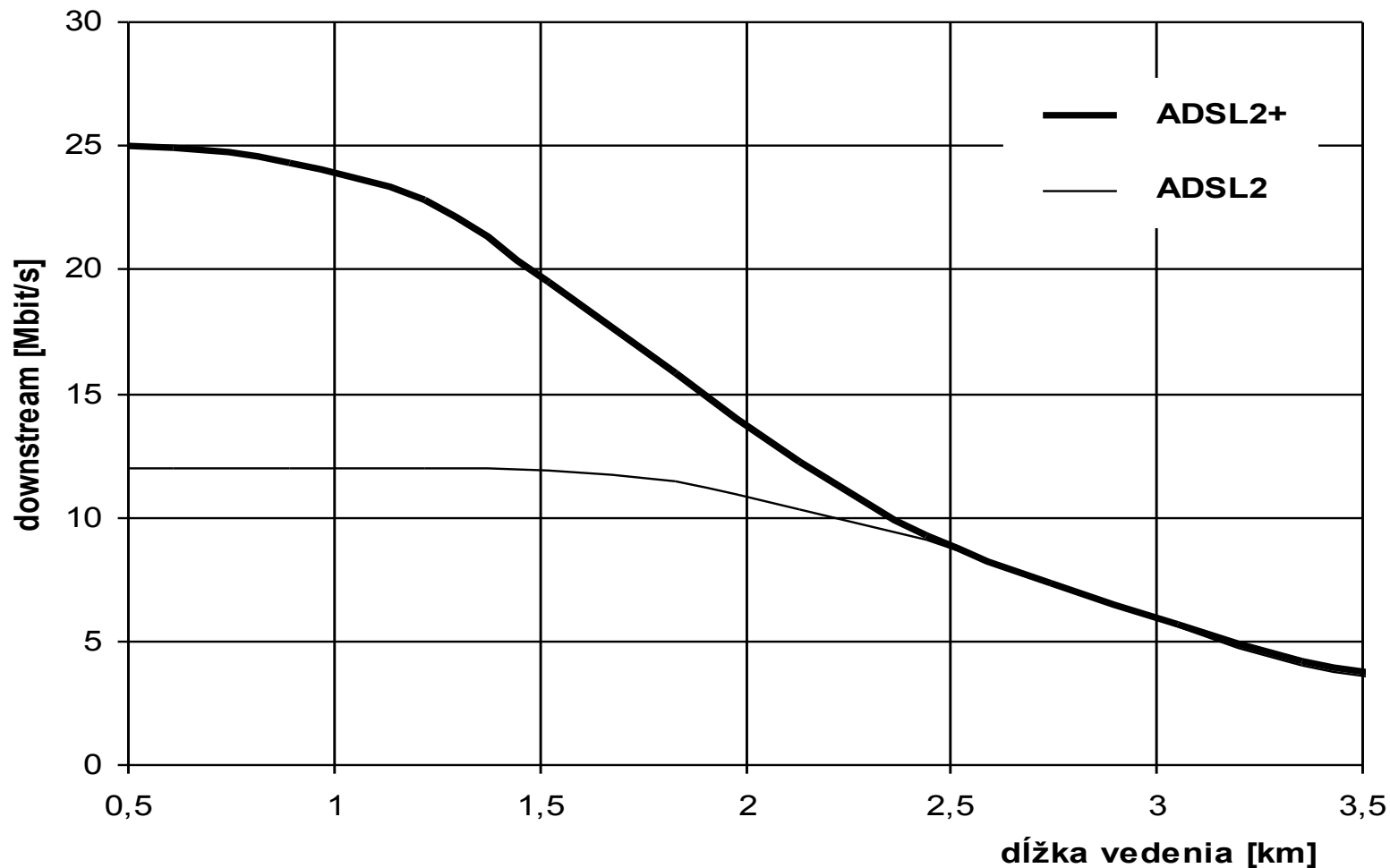
Varianty ADSL a ich technické možnosti

- **ADSL** - rýchlosť po krátkom vedení je 8 Mbit/s, pri vzdialenosti 1,5 km je 6 Mbit/s a pri 4 km je ešte 2 Mbit/s
- **ADSL2** - rýchlosť do vzdialenosti 1,5 km je až 12 Mbit/s, pri 4 km je ešte 2,5 Mbit/s (využitie dvoch vedení zdvojnásobuje rýchlosť)
- **ADSL2+** - rýchlosť je zhodná s ADSL2 pri vzdialenostiach väčších ako 2,5 km, ale so skracovaním vzdialenosti rastie až na dvojnásobok, t.j. 24 Mbit/s

Spektrum signálov ADSL, ADSL2 a ADSL2+



Porovnanie dosahu ADSL2 a ADSL2+



Dostupnosť využívania ADSL v pevnej telefónnej sieti

- **veľmi dobrá** - ak ide o vedenie pripojené priamo na riadiacu digitálnu ústredňu
- **podmienená** - ak ide o vedenie pripojené na vzdialenú účastnícku jednotku riadiacej digitálnej ústredne
- **nemožná** - podvojnú účastnícku prípojku a prípojky realizované tzv. združovacím zariadením
- v budúcnosti aj s využitím uvoľneného prístupu k účastníckemu vedeniu

Na záver



- ◆ **Informatizácia spoločnosti**, zvyšovanie výkonnosti a efektívnosti (nielen) verejnej správy **vyžaduje modernizáciu existujúcej a výstavbu novej komunikačnej infraštruktúry** aj v podobe optických metropolitných sietí.
- ◆ **Trendy vo vývoji technológií prístupových sietí** výrazne **podporujú rozvoj rýchleho prístupu ku komunikačným službám.**
- ◆ **Ostatné závisí od... (aj od nás...)**



Ďakujem za pozornosť!

jan.biba@vus.sk

bibaj@vus.sk

<http://www.vus.sk>