

Nasadenie ATM

Prístupné techniky

Na dosiahnutie nízkych nákladov, vysokého výkonu a flexibilného prenosového systému môžu byť použité nasledovné techniky.

1. Full duplex

Bola zvolená full duplex komunikácia na jednej vlnovej dĺžke 1300nm z nasledovných dôvodov:

- Prístup na jediný optický kábel
- Nie je vyžadovaná stabilita vlnovej dĺžky ak v prípade WDM (Wavelength Division Multiplexing)
- 100% dostupnosť pásma oproti 30% pre ping-pong operácie
- 1550nm okno je voľne pre analógovú TV alebo iné rozšírenia

Ak nemôže byť použitý alebo nie je vyžadovaný full duplex, APON systém taktiež podporuje režim s dvoma vláknami (jeden pre príjem a druhý pre vysielanie).

2. Synchronizácia

Na zvýšenie priepustnosti je potrebné aj znížiť čas medzi jednotlivými po sebe idúcimi bunkami. Preto sa vyvinula rýchla synchronizačná metóda, schopná zosynchronizovať fázové hodiny pomocou 3-bitového úseku.

Pred každou vyslanou ATM bunkou sa vyšle 3-bitový CPA blok (Clock Phase Alignment), ktorý je vzorkovaný pomocou n hodinových signálov s posunom po $360/n$ stupňoch. Potom sa nájde stred tohto bloku a hodiny v tomto strede sa použijú na vzorkovanie dát.

3. Vyrovnávanie optického výkonu

Kvôli rôznym dĺžkam optických káblov a rozdeľovaciemu pomeru, optický výkon od rôznych účastníckych modulov nemusí byť vo všeobecnosti rovnaký. Maximálny rozdiel je menej ako 20dB. Polovica tohto rozdielu je odstránená vyrovnaním laserového výstupu na strane ONT. Druhá polovica je vyrovnaná obmedzujúcim zosilňovačom prijímača na strane OLT.

4. Range technika bez prerušenia

Môže sa použiť dvojkroková ranging technika, ktorá dovoľuje vkladanie účastníckych modulov za behu bez prílišného rozladenia bunky.

V prvom kroku je vyslaný hrubý ranging na zníženie pravdepodobnosti, že sa oneskorenia o viac ako jednu bunku. Na druhej strane je ranging signál obnovený porovnaním vstupného šumu s porovnávaným vzorom.

V druhom kroku sa doladuje ranging vyslaním určitej vzorky v rozsahu dvoch buniek. Ak by sa nepoužila technika hrubého rangingu, bola by potrebná perióda dĺžky až 36 buniek. Toto by mohlo spôsobiť dlhý premlku a možno by zariadenia potrebovali viac pamäte.

5. Prístupové mechanizmy

Kvôli fyzickej topológii je ťažké vyvinúť výkonný connectionless prístupový mechanizmus pre sieť PON. Hlavný problém je v tom, že komunikácia medzi

susednými účastníckymi modulmi je možná len cez OLT. Takto vznikajúce oneskorenie je až 10 μ s (10km).

Preto bol vyvinutý iný semi-statický prístup centralizovaný v OLT. Maximálne požiadavky na pásmo od účastníckych modulov sú známe už v čase inicializácie, či nadviazania hovoru. Preto je možné na strane OLT vyvinúť špeciálny scheduler, ktorý posiela v smere downstream povolenia vo form TEA (Transmit Enable Address) sekvencie do obálky APON-u. Keď tento TEA obsahuje rovnakú fyzickú adresu ako účastnícky modul, tento modul môže v nasledujúcom paketovom slote vysielat' v smere upstream.

Modulárne vybavenie na strane účastníka

Evolučná stratégia systému je hlavne založená na modulárnej rozšíriteľnosti užívateľského vybavenia. Pri FITL inštalácii zariadenie podporuje napríklad zakončenie pre POTS a analógovú CATV. Toto môže byť rozšírené na podporu BISDN alebo Video On Demand bez prerušenia prevádzkovaných služieb.

Dáta rozličných účastníckych aplikácií sú prispôsobené ATM formátu v účastníckej stanici použitím príslušného AAL. Výsledné ATM bunky sú multiplexované na ATM stream a poslané do transportného systému. Kľúčovou časťou systému je modularita účastníckej stanice. Toto je založené na LIMs (Line Interface Modules), pričom každý z nich implementuje individuálnu PCBs so spoločnou zdieľanou ATM zbernicou.

Napríklad pre Video On Demand môže byť zapojený MPEG dekóder do účastníckej stanice. Tento prekladá digitálny TV signál prichádzajúci zo siete na analógový, ktorý sa následne prenesie do televízora. Cez jednoduchý set-top box môže účastník zadávať príkazy do TV, ktoré sa vysielajú ako ATM bunky. Sieť potom pošle príslušný TV signál účastníkovi.

Rozšíriteľnosť prepojených jednotiek v centrále

Existujúce služby sa konvertujú do ATM u zákazníka v multiplexore, taktiež volanom účastnícka jednotka. Účastnícka jednotka kombinuje prenos z viacerých zariadení ako LAN, PABX, frame relay alebo video konferencií. Všetka táto komunikácia sa prevedie na ATM bunky u zákazníka a doručí po sieti na správne miesto určenia.

ATM prúdy od rôznych účastníckych jednotiek sa kombinujú v sieťovom multiplexore, ktorý môže vytvárať alebo rušiť virtuálne spojenia.

Nakoniec všetok prenos sa switchuje na miesto určenia pomocou VP switchu. Tento switch ponúka viac virtuálnych ciest alebo kanálov pospájaných do virtuálnych ciest. Ak je to potrebné, tak jeden dátový tok môže byť skopírovaný do viac cieľov.

Celkovo sieť je kontrolovaná TMN (Network Maintenance Center). Toto centrum kontroluje alokáciu virtuálnych ciest a kanálov.

Pre väčších zákazníkov môže vyzerat' zaujímavo využívať jednu prístupovú linku do rôznych sieti ako ISDN, PSTN. Toto má výhodu, že vysoko rýchlostné dáta sa môžu jednoducho prenášať medzi koncovými uzlami. Avšak toto vyžaduje takmer stále otvorené spojenia, ktoré sa ani zďaleka nevyužívajú naplno.

Takže iné riešenie je použiť connectionless server pripojený na kostru ATM. Tento server dostáva pakety od rôznych účastníckych staníc a rozhoduje, že komu tieto pakety pošle ďalej. Toto riešenie presúva mnohé služby z účastníckej jednotky na jeden určený server. Má to aj nasledujúce výhody:

- Centralizované routovanie. Inak by sa musela sama účastnícka jednotka rozhodovať, že kam pošle paket, Centralizované routovanie sa jednoduchšie konfiguruje ak je potrebné nejakú cestu presmerovať.
- Zabezpečenie kvality služby. Takto sa lepšie zabezpečí rýchlosť prístupu do siete, ktorú si zákazník vybral.

- Skrývanie adries. Cieľové aj zdrojové adresy sa môžu premapovať na tomto servri, čo môže ponúkať lepšiu bezpečnosť.
- Multicasting. Pod jednou adresou sa môže skrývať viac cieľov.

Evolučné možnosti

Cieľom je bezproblémový rozvoj s rešpektom na už ponúkané služby a nainštalované zariadenia.

1. Služby

Dnes sa ponúkajú interaktívne služby POTS/ISDN a distribuované služby distribúcia TV. Firmy okrem toho ešte môžu využiť frame relay alebo SMDS/CBDS na prepojenie lokálnych sietí.

V budúcnosti sa očakáva, že BISDN založené na ATM prinesie služby ako videotelefón, digitálne video on demand a HDTV. Firmám to prinesie videokonferencie, frame relay alebo SMDS/CBDS na vyšších rýchlostiach.

2. Káble a vybavenie

Účastnícka stanica môže byť pridaním nového modulu pripravená na BISDN. Takže tu je prechod veľmi jednoduchý.

Pre službu video on demand môže byť použitá stará televízia. Jediné čo je potrebné je zapojiť dekóder a set-top box na vyžadovanie potrebných služieb.

Záver

Ako bolo ukázané, ATM je možné nasadiť krok za krokom v rôznych častiach. Tieto fázy môžu byť úplne nezávislé, ale je zrejmé, že koordinované úsilie zväčší šance na úspech BISDN.