

## Implementarea tehnologiei ATM în rețelele de comunicatii digitale de banda larga

Lect.ing.ec. Dan COLESNIUC  
Catedra de Telecomunicatii, Academia Tehnica Militara

*Lucrarea prezinta pe scurt, evolutia în tehnologiile de comunicatii de banda larga, cu referire la comutatie si transmisie atât în rețelele de comunicatii civile cât si în domeniul comunicatiilor militare. Lucrarea are în atentie recomandarile ITU-T si ale Forumului ATM în domeniul implementarii tehnologiei ATM în rețelele de comunicatii digitale de banda larga, avantajul utilizarii produselor comerciale disponibile (COTS) si necesitatea asimilarii acestor tehnologii, în conditiile unor costuri efective si a unei înalte calitati.*

**Cuvinte cheie:** retea digitala cu integrare a serviciilor de banda larga (B-ISDN), modul de transfer asincron (ATM), ierarhie digitala sincrona (SDH), retea optica sincrona (SONET), uniunea de telecomunicatii internationala (ITU-T), Forumul-ATM.

Conceptul de comunicatii de date, în contextul dezvoltarii tehnologice, devine un termen care nu mai corespunde prezentului. Comunicatia devine MULTIMEDIA.

În prezent exista diferite tipuri de rețele de comunicatii (telefonie, telex, transmisii de date, transmisii de televiziune etc.) fiecare având propria tehnologie, mijloace de transmisie si oferind servicii specifice.

Viitorul preconizeaza integrarea tuturor rețelelor specializate într-o singura retea care va permite transmiterea tuturor tipurilor de informatii indiferent de viteza, largime de banda si serviciile oferite, fiind, de asemenea, posibila si aparitia de noi servicii în acord cu cerintele utilizatorilor. Aceasta retea va fi B-ISDN (Broadband Integrated Services Digital Network), retea digitala cu servicii integra-te de banda larga care va oferi transport si da-te de mare viteza, TV în direct cu numeroase surse (video-conferinta), video la cerere, muzica la calitatea CD-urilor, posta electronica, navigare prin WEB, cu un transfer al fisierelor în fundal, instruire si asistenta de la distanta, conectare LAN/WAN/MAN de mare viteza, precum si numeroase servicii, dintre care unele sunt în plina dezvoltare.

Suportul fizic al rețelei B-ISDN, complet numerice, îl reprezinta: cablurile coaxiale, fibrele optice, radio-rețelele digitale, microundele si satelitii.

De asemenea, B-ISDN integreaza servicii caracteristice rețelelor dedicate:

- Reteaua Comutata de Telefonie Publica, PSPDN (Public Switch Packet Data Network) - Reteaua Publica de Date cu Comutatie de Pachete, Reteaua Telex, cât si servicii noi.

B-ISDN se bazeaza pe tehnologia ATM (Modul de Transfer Asincron), tehnologie numita astfel deoarece receptionarea si retransmiterea celulelor de catre comutatoarele ATM nu este sincrona (nu exista un ceas master asa cum este în cazul ierarhiei digitale SONET/SDH).

ATM utilizeaza circuitele digitale virtuale pentru transportul pachetelor de date de dimensiune fixa (numite celule) de la sursa la destinatie, cu viteze de 155,52 Mbps si 622 Mbps, cu posibilitatea ulterioara de a atinge viteze de ordinul Gbps.

Implementarea tehnologiei ATM va conduce la beneficii importante, cum ar fi:

- cresterea largimii de banda de circa 500 de ori fata de ISDN de banda îngusta;
- flexibilitate în gestionarea de servicii noi, cu caracteristici necunoscute;
- simplitate în comutarea celulelor, în comparatie cu multiplexarea si demultiplexarea de circuite;
- usurinta de a trata la fel de bine atât trafic cu viteza constanta (audio, vi-

deo), cât și trafic cu viteză variabilă (date);

- difuzarea simultană a informației către mai mulți utilizatori;
- alocarea flexibilă a lărgimii de bandă, conform cerințelor utilizatorilor.
- operarea cu celule ATM de format fix contribuie la simplificarea hardware-ului din comutatoare și evita problemele complexe pe care le ridică o sincronizare de mare performanță.

Tehnologia ATM se poate utiliza pentru a interconecta LAN-urile existente. O rețea ATM poate emula funcționarea unui LAN sau poate funcționa ca o punte pentru conectarea LAN-urilor existente.

Comutarea de celule ATM nu mai poate folosi comutatoarele cu diviziune în spațiu sau comutatoarele cu diviziune în timp, utilizate pentru comutarea de circuite sau pachete. Aceasta impune înlocuirea acestora cu comutatoare ATM care lucrează la viteze și lărgimi de bandă mult mai mari.

Astfel, atât rețeaua PSTN cât și ISDN vor exista o perioadă de timp, însă, viitorul aparține B-ISDN-ului și tehnologiilor de bandă largă (ATM, SDH).

ITU-T impune recomandările ATM ca tehnica de multiplexare și comutare, pentru pachetele mici de informație numite celule, care să permită o singură rețea digitală cu servicii integrate de bandă largă. ATM este la confluența comutării de circuite și pachete cu flexibilitatea comutării de pachete cu adresă clară.

#### **Cerinte pentru interfetele ATM (UNI și NNI)**

- de la 155Mb/s în sus, tipul SDH G.708, Electric sau Optic;
- de la 34Mb/s în sus, G.703, G.804;
- de la 25Mb/s ATM Forum (numai UNI);
- de la 2Mb/s G.703, G.804;
- Ethernet 10/100 Mb/s pentru conectarea stațiilor de lucru și a serverelor;

În prezent se dezvoltă pe scară largă rețelele digitale de comunicații. Din acest motiv cerințele operationale au impus eforturi de îmbunătățire a tehnologiei în domeniul

comunicațiilor și calculatoarelor care pe de altă parte obligă utilizatorii să opereze aceste rezultate. Există o varietate de metode de transmitere și comutație și de asemenea o diversitate de servicii (voce, date, fax, poșta electronică, video).

Tehnologia ATM, ca o tehnologie de viitor, se va impune în domeniul comunicațiilor digitale în următorii ani, perioada în care Forumul ATM, care include în momentul de față peste 300 de companii, va depune eforturi de definire a standardizării acestui domeniu.

Specialiștii se află în momentul de față în postura de a alege între tehnologiile existente, verificate în rețelele actuale (în special standardul X.25) și ISDN, mai precis ATM.

Din motive economice, toate organizațiile internaționale au în atenție evoluțiile standardelor și a echipamentelor din domeniul ATM, preocupările și realizările din rețelele de comunicații și a produselor comerciale disponibile (COTS).

Grupuri de lucru internaționale au decis luând în considerare cele de mai sus, că ATM reprezintă soluția tehnică pentru cerințele impuse de viitoarele rețele de comunicații digitale cu integrare a serviciilor de bandă largă.

În figura 1 sunt prezentate în sinteză cerințele pentru implementarea tehnologiei ATM în rețelele de comunicații digitale.

Cerințele pentru viitor, pentru rețelele de comunicații digitale bazate pe tehnologia ATM sunt următoarele:

- o reală flexibilitate;
- eficiența în utilizarea resurselor existente;
- număr redus de personal operativ;
- înalt nivel de modularitate și flexibilitate;
- optimizare a utilizării lărgimii de bandă;
- capacitatea de adaptare a majorității terminalelor comerciale ISDN și TCP/IP disponibile pe piață, astfel permițând utilizatorului accesul la beneficiile pieței de echipamente de telecomunicații aflate în plină dezvoltare, fără a fi

- obligat sa utilizeze anumite terminale EUROCOM cu caracteristici limitate;
- comutatia la toate nivelurile din retea de comunicatii;
- operarea în conditii critice în conformitate cu cerintele operationale;

- permiterea mobilitatii abonatilor si reconfigurarii retelei cu ajutorul portabilitatii adresei, afilierei si dezafilierii serviciilor si a unui algoritm de routare adaptiv;
- garantia securitatii comunicatiilor si un acces selectiv la resursele retelei.

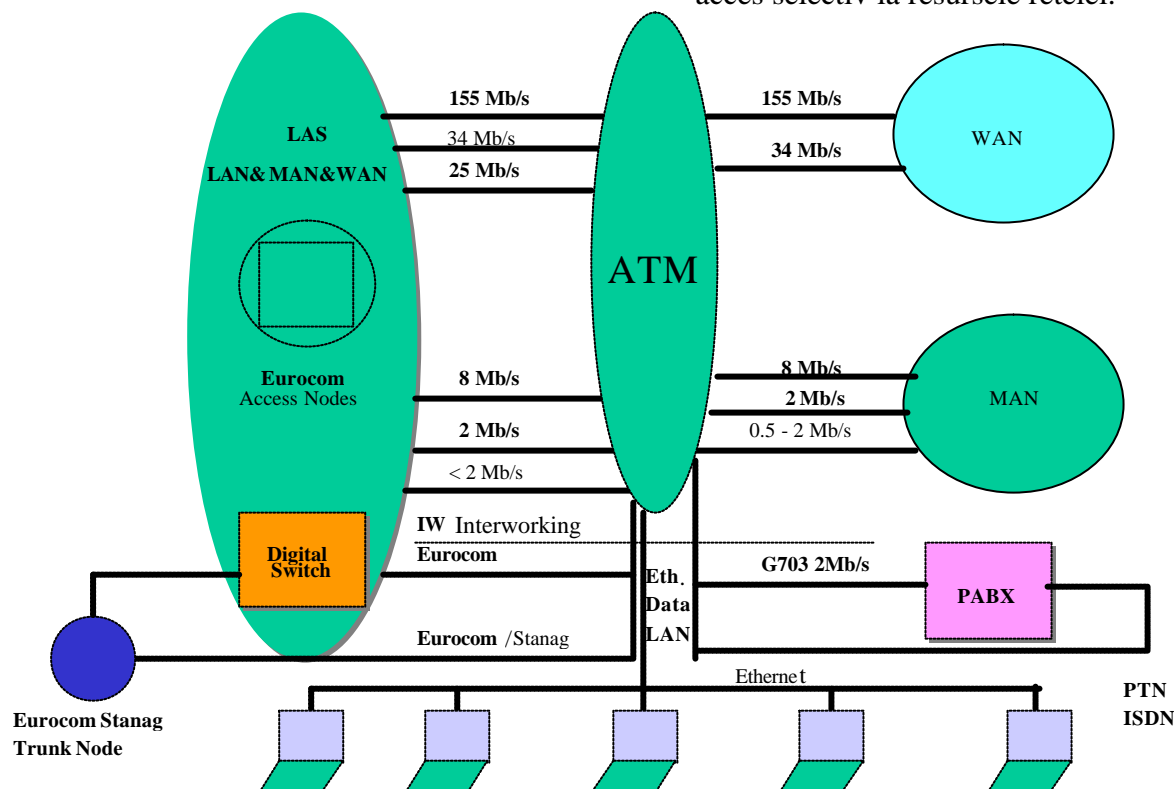


Fig.1. Implementarea tehnologiei ATM în rețele de comunicatii

**Cerinte pentru interfetele ATM (INN)**

- de la 34 Mb/s si mai sus, G.703 cu protectie a erorii pentru BER înalt;
- de la 8 Mb/s si mai sus, G.703 cu protectie a erorii pentru BER înalt;
- de la 2 Mb/s si mai sus, G.703 cu protectie a erorii pentru BER înalt;
- 512 Kb/s, 1 Mb/s, 2 Mb/s, si mai sus, cu protectie a erorii pentru BER înalt;

**Cerinte pentru serviciile ATM**

- emulatie LAN (transmisii de date LAN);
- servicii multimedia;
- routare IP;
- servicii telefonice

În concluzie, tehnologia ATM, ca tehnologie a viitorului se va impune în domeniul comunicatiilor digitale de banda larga, într-o configuratie mixta, pastrând investitiile si permitând o introducere graduala.

Astfel noua tehnologie va îmbunatati protocoalele standard si serviciile implementate.

**Bibliografie**

- [1] Eugen Borcoci, „Sisteme de comunicatii digitale”, Editura Vega, Bucuresti, 1994
- [2] William Stallins, „Data & computer communications”, Editura Macmillan Publishing Company, New York
- [3] Raif Onvural, „Asynchronous Transfer Mode Networks “, Artech House, Londra