

7. Pentru gestionarea rețelelor Novell se folosesc baze de date cu informații de management (MIB), ca și în cazul rețelelor TCP/IP. Spre deosebire de acestea, unde se aplică protocolul SNMP special creat pentru managementul rețelei, accesarea MIB în rețele Novell se face cu protocolul IPX, prin intermediul unor contoare (*IPX counter*).

8. Rutarea pachetelor între rețele locale NetWare se face pe baza protocolului RIP, care folosește IPX pentru transmisia și actualizarea periodică a informațiilor din tabelele de rutare.

II.3 Suita de protocele ATM

În modul de transfer asincron (ATM - *Asynchronous Transfer Mode*) datele sunt transmise fragmentat, în **celule** de lungime fixă de 53 de octeți, ceea ce permite transferul datelor la viteze foarte mari.

Tehnologiile ATM permit realizarea comunicațiilor digitale de bandă largă (*broadband*) și de mare viteză (de ordinul GBps), cu aplicații multimedia, transmisii audio și video în timp real.

Primii cinci octeți din celula ATM formează **antetul ATM**, care include un identificator de canal virtual (VCI - *Virtual Channel Identifier*) și suma de control a antetului (HEC - *Header Error Control*) de un octet, calculată pe baza unui polinom ciclic (CRC).

Câmpul datelor din celula ATM are lungime fixă de 48 de octeți.

Comunicațiile ATM se realizează pe baza **modelului ATM**, structurat pe trei nivele (Fig.II.20).

Nivele OSI	Nivele ATM	Subnivele ATM
3/4	AAL	SSCS
		CPCS C S SAR
2/3	ATM	
2	Fizic	TC
1		PMD

Fig.II.20 Modelul ATM

Nivelul fizic ATM, echivalent nivelului de acces la rețea din modelul TCP/IP, este împărțit în două subnivele:

1. **subnivelul dependent de mediul fizic** PMD (*Physical Medium Dependent*) - pe acesta sunt definite interfețele fizice spre canalul de comunicații iar transmisia se face serial ca șir de biți;

2. **subnivelul de convergență a transmisiei** TC (*Transmission Convergence*), echivalent cu nivelul "legătură de date" din modelul OSI, realizează conversia celulelor ATM în flux de biți și controlul erorilor pe antetul celulei.

Nivelul ATM, echivalent nivelului de rețea din modelele OSI și TCP/IP, definește structura celulelor, realizează controlul fluxului, gestionează circuitele virtuale de transmisie asemenea subnivelului LLC din modelul OSI.

Nivelul de adaptare ATM (AAL - *ATM Adaptation Layer*) se împarte în două subnivele:

1. **subnivelul comun de convergență** CPCS (*Common Part Convergence Sublayer*) - este independent de serviciile furnizate, fiind responsabil de pregătirea datelor în vederea transmisiei în rețeaua ATM, mai precis stabilirea încărcăturii celulei ATM (*payload*) de 48 de octeți.

2. **subnivelul de convergență a serviciilor** SSCS (*Service Specific Convergence Sublayer*) este dependent de serviciile furnizate utilizatorului (transfer de fișiere, poștă electronică, transmisii video la cerere, de foarte bună calitate etc) și răspunde de siguranța transmisiei datelor.

CPCS include la rândul său alte două subnivele:

1. **subnivelul de convergență** CS (*Convergence Sublayer*) - realizează controlul erorilor prin introducerea la sfârșitul secvenței de date a unui câmp de control de 8 octeți și formatează cadrele de date în vederea segmentării, mai precis completează secvența cu zerouri (*padding*) astfel ca lungimea ei să fie un multiplu de 48 de octeți.

2. **subnivelul de segmentare și reasamblare** SAR (*Segmentation And Reassemble*) fragmentează la emisie unitatea de date în subcelule de 48 de octeți pe care le reasamblează la recepție.

Transmisiile ATM pot fi cu sau fără conexiune, cu viteză de transmisie fixă (CBR - *Constant Bit Rate*) sau variabilă (VBR - *Variable Bit Rate*).

Comunicațiile ATM sunt descrise prin **calitatea serviciului** (QoS - *Quality of Service*).

CBR și VBR sunt definite de Forumul ATM ca fiind clase ale QoS.

CBR se utilizează pe conexiunile care depind de precizia de sincronizare a ceasurilor de transmisie.

În cazul în care rata de transmisie poate varia, QoS definește o altă clasă ABR (*Available Bit Rate*) care are ca obiectiv transmisia integrală a datelor, fără a ține cont de întârzierile de transmisie sau pierderile de celule.

ITU-T (*International Telecommunication Union - Telecommunication Standardisation Sector*) propune utilizarea a patru tipuri de nivele AAL, fiecare cu protocoale specifice:

AAL 1 - pentru transmisii în rețea ATM orientate pe conexiune, cu întârzieri minime de transmisie și CBR (de exemplu, pentru transmisii video isocrone fără compresie).

AAL 2 - pentru transmisii ATM orientate pe conexiune, cu rată variabilă de transmisie (de exemplu, transmisii vocale).

AAL 3/4 - pentru transmisii de mare viteză a datelor în rețele ATM comutate, cu sau fără conexiune.

Deși tehnologiile ATM au fost inițial utilizate numai în rețele de arie largă, în prezent se caută soluții de realizare a unor rețele locale pe modelul ATM (ATM LAN), cu servere de emulare (LES - *LAN Emulation Server*) pentru adresarea IP, denumite de IETF (*Internet Engineering Task Force*) servere ATMARP.

Transmisia pachetelor IP în rețele ATM impune conversia de format a unității de date transmise, adică a pachetelor IP în celule ATM la sursă și conversia inversă la destinație. Această operație de conversie a formatului unității de date se numește **emulare**.

Pentru transmisii spre adrese de destinație multiple, se pot utiliza servere de broadcast (BUS - *Broadcast/Unknown Server*) care dispun de conexiuni cu toate calculatoarele din LAN-ul ATM.

În rețelele ATM, rutarea se realizează cu **comutatoare ATM** (*ATM switches*). Acestea aleg **calea de transmisie**, care include mai multe **căi virtuale**, fiecare fiind formată din mai multe **circuite virtuale** (Fig.II.21). Sunt necesari doi identificatori: unul de cale virtuală, VPI (*Virtual Path Identifier*) și unul de circuit virtual, VCI (*Virtual Channel Identifier*).

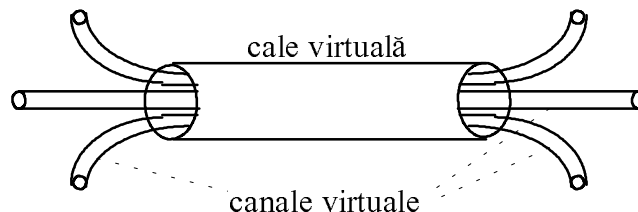


Fig.II.21 Structura de multiplexare ATM

Nivelul ATM este orientat pe conexiune și stabilește formatul celulei transmise, care diferă în funcție de echipamentele între care se face transmisia.

În cazul comunicației client-rețea, se folosește **interfața utilizator-rețea UNI** (*User-Network Interface*) care încapsulează cei 48 de octeți de date cu un antet alcătuit din:

- ◆ câmpul general de control a fluxului GFC (*General Flow Control*) (4 biți);
- ◆ identificatorul căii virtuale VPI (*Virtual Path Identifier*) de un octet;
- ◆ identificatorul canalului virtual VCI (*Virtual Channel Identifier*) de doi octeți;
- ◆ un câmp de 3 biți care specifică tipul datelor PTY (*Payload Type*);
- ◆ un bit de prioritate CLP (*Cell Loss Priority*);

- ◆ câmpul de control a erorilor asupra antetului ATM (1 octet).

Comunicația între două comutatoare ATM se face prin **interfața NNI** (*Network - Network Interface*) care are o structură mai simplă decât UNI, prin cumulara câmpurilor GFC și VPI într-un singur VPI de 12 biți.

Un alt protocol de adaptare, AAL 5, propus inițial propus sub numele de SEAL (*Simple Efficient Adaptation Layer*), reduce dimensiunea câmpului de date din celula ATM la 44 de octeți și mărește lungimea sumei de control la 5 octeți. AAL 5 este superior protocolului AAL 3/4 ca eficiență de transmisie. Totuși AAL 5 nu folosește numere de secvență și nici nu face distincția între celulele care transportă informații utile și cele de control.

Pentru transmisia pachetelor IP prin intermediul rețelelor de transport ATM (*IP over ATM*) se folosește AAL 5 (RFC 1483, RFC 1577).

Rețelele ATM de mare viteză sunt deosebit de atractive pentru transmisii multimedia în timp real, cum sunt transmisiile video la cerere. În acest caz, programul de aplicații video folosește algoritmi de codare/decodare video (MPEG), un protocol de transport și o interfață cu protocolul AAL5 care face trecerea în stiva de protocole ATM. Cerințele pentru un astfel de sistem sunt deosebite, fiind necesare capacități mari de memorie și procesoare de mare viteză.