

## II.2 Suita de protocoale Novell IPX/SPX

Suita de protocoale de comunicații IPX/SPX (*Internetwork Packet eXchange / Sequenced Packet eXchange*) se utilizează în rețelele de calculatoare Novell (Netware), pe baza modelului client/server.

IPX (*Internetwork Packet eXchange*) este un protocol de nivel OSI 3 (rețea), fără conexiune, care încapsulează datele în **datagramme**. Acest protocol a fost dezvoltat pe baza protocolului XNS (*Xerox Network Standard*) creat de corporația Xerox. În fapt, XNS desemnează o suită de protocoale de comunicație echivalentă cu TCP/IP, dar care folosește forme diferite de pachete și terminologie distinctă față de aceasta. IPX nu prevede operații de detecție a erorilor de transmisie și nici transmisia mesajelor de confirmare (ACK) în cazul recepției corecte a pachetelor.

SPX (*Sequenced Packet eXchange*) este protocolul de transport, orientat pe conexiune, care utilizează un circuit virtual de comunicație între sursă și destinație. Acest protocol folosește câmpuri de detecție a erorilor de transmisie, mesaje de confirmare a recepției corecte precum și numere de secvențe în cazul fragmentării mesajelor în mai multe pachete IPX, în vederea reasamblării lor corecte la recepție. SPX realizează și un control al fluxului informațional pentru evitarea pierderii datelor prin supraîncărcarea memoriilor-tampon (*buffer*) din rețea.

Din suita IPX/SPX mai fac parte și alte protocoale care nu pot fi clasificate pe baza modelului OSI, dar sunt echivalente nivelelor superioare din modelul OSI, comparativ cu IPX:

- ◆ protocolul de rutare RIP (*Routing Information Protocol*);
- ◆ protocolul de servicii SAP (*Service Advertising Protocol*);
- ◆ protocolul de control NCP (*NetWare Core Protocol*).

**Protocolul IPX** încapsulează datele de pe nivelele superioare cu un antet de 30 de octeți, în datagramme cu lungime maximă de 576 de octeți (Fig. II.18).

Sumă de control 2B	Lungimea pachetului 2B	TTL 1B	Tip 1B	Adresa de destinație 12 B	Adresa sursei 12B	Date maximum 546 B
← Antet IPX (30 B) →						

Fig. II.18 Structura pachetului de date IPX

IPX nu calculează nici o sumă de control, primul câmp fiind practic neutilizat.

Lungimea pachetului IPX se exprimă în octeți, pe 16 biți.

Timpul de viață al pachetului (TTL - *Time to Live*) este decrementat la trecerea printr-un ruter iar în momentul în care acest timp expiră, pachetul IPX este automat distrus.

Tipul pachetului semnifică protocolul de nivel superior care a generat datele (SPX, RIP, NCP, SAP).

Câmpurile de adrese (sursă și destinație) sunt structurate pe principiul **adresării IPX** cu:

- ◆ **identificator de rețea** (N - *Network*) de 4 octeți;
- ◆ **identificatorul calculatorului-gază** (H - *Host*) - de 6 octeți;
- ◆ **identificatorul de aplicație** (S - *Socket*) - de 2 octeți.

Adresele IPX sunt ordonate ierarhic asemenea adreselor IP, dar spre deosebire de acestea includ un segment suplimentar care identifică aplicațiile sursă și destinație, prin zonele de memorie rezervate acestora (*socket*). IPX admite cel mult 50 de socketuri pe un calculator. Anumite protocoale de nivel superior (RIP, SAP, NCP, NetBIOS) au numere de port rezervate.

**Protocolul de transport SPX** din suita IPX/SPX încapsulează mesajele generate de programele de aplicație în **pachete SPX**, cu un antet de 12 octeți și lungime maximă a pachetului de 546 de octeți (Fig. II.19).

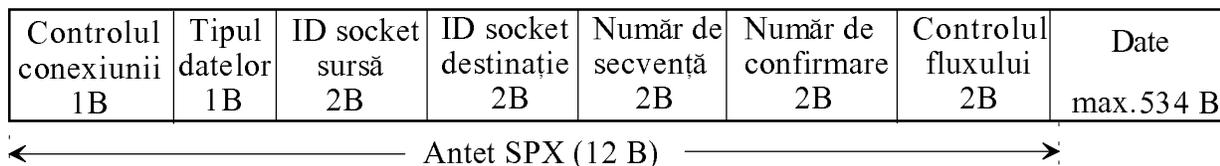


Fig. II.19 Structura pachetului SPX

**Protocolul SAP** este utilizat de serverele din rețea pentru a informa celelalte servere din rețea, prin mesaje transmise periodic în modul broadcast, asupra serviciilor pe care le oferă. În general, aceste mesaje SAP se reiau la fiecare 60 de secunde. SAP poate fi utilizat de către clienți pentru a obține informații despre un server din rețea.

Orice calculator din rețea poate deveni client SAP, prin interogarea serverului cu un pachet SAP, încapsulat de IPX.

În pachetul SAP sunt incluse operația efectuată (transmisie broadcast sau cerere de informare) și informații despre servere (maximum 7): tipul serverului (2B), numele serverului (48B), adresa sa IPX (12B), numărul de noduri intermediare (*hops*) (2B).

Tipul serverului este specificat printr-un cod valoric (Tabelul II.10).

Numărul de noduri precizează distanța dintre serverul local și alt server care oferă un anumit serviciu.

**Protocolul NCP** stabilește un set de comenzi prin intermediul cărora se transmit cererile de serviciu și răspunsurile între clienții și serverele dintr-o rețea Netware. NCP este similar sistemului NetBIOS folosit în rețelele locale cu sistem de operare DOS.

Mesajele NCP sunt împachetate într-un pachet NCP de maximum 546 octeți, cu un antet

NCP de 7 octeți în care se specifică: tipul cererii (2B), numărul de secvență (1B), numărul conexiunii (1B), numărul programului prin care se efectuează serviciul respectiv (1B), un câmp rezervat de un octet și un cod al funcției îndeplinite (1B).

**Tabelul II.10**

Codarea tipului de server în rețele NetWare

Tipul serverului	Cod hexazecimal
Server de fișiere ( <i>File Server</i> )	4
Poartă de rețea ( <i>Gateway</i> )	6
Server de imprimantă ( <i>Print Server</i> )	7
Server-arhivă ( <i>Archive Server</i> )	9
Server SNA ( <i>System Network Architecture Server</i> )	21
Punte de comunicație ( <i>Remote Bridge Server</i> )	24
Poartă TCP/IP ( <i>TCP/IP Gateway</i> )	27
Server de acces NetWare ( <i>Access Server</i> )	98

Prin **funcție** se desemnează operațiile efectuate asupra fișierelor (creare, deschidere, redenumire, ștergere, citirea dimensiunii, închidere etc).

NCP folosește IPX pentru transmisia datelor în rețea.

**Observații:**

1. Spre deosebire de sistemul de adrese IP, în cazul adresării IPX nu există nici o organizație responsabilă cu atribuirea unică a adreselor Novell. Astfel fiecare administrator de rețea este obligat să se asigure că identificatorul de rețea de 32 de biți, exprimat în format hexazecimal, este unic.

2. Adresele de rețea Novell pot fi ierarhizate și alocate în mod unic pe baza adreselor de subrețea IP, prin exprimarea acestora în hexazecimal și adunare cu o unitate. Metoda asigură unicitatea adreselor alocate subrețelelor.

De exemplu, subrețelei cu adresa IP 192.226.26.32 i se asociază adresa IPX C0E21A21.

3. Identificatorul gazdei din adresa Novell coincide cu adresa MAC a plăcii de rețea, ceea ce îi conferă caracterul de unicitate.

4. Este comodă identificarea nodurilor dintr-o rețea Novell (servere, rutere etc) pe baza unor nume (combinații alfa-numerice) asociate adreselor numerice IPX.

5. Operația PING de testare a conexiunilor poate fi aplicată și pe adrese IPX (*PING Extended*).

6. Filtrarea traficului, de includere sau excludere, se poate face și pe baza adreselor Novell, în același mod în care se realizează filtrarea IP.

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.