



# Tipuri de REȚELE

Mihai Scorțaru

În cadrul acestui articol vom prezenta câteva dintre caracteristicile anumitor tipuri de rețele locale. Vor fi descrise câteva dintre cele mai cunoscute standarde și anume: 10Base2, 10Base5, 10Broad36, FOIRL, 10BaseT, 10BaseFP, 10BaseFB și 10BaseFL.

## Standardul 10Base2

Acest standard prezintă caracteristicile *transceiver*-elor și mediilor de transmisie care trebuie utilizate pentru a se obține o viteză de transmisie de 10 Mbps, folosindu-se segmente de cablu coaxial subțire de 185 m.

Caracteristicile principale ale cablului folosit sunt:

- diametrul de 0,2 inci;
- impedanța cuprinsă între 48 și 52  $\Omega$ ;
- viteza minimă de propagare a semnalului electric de 0,65  $\cdot c$  ( $c$  reprezintă viteza luminii).

Acest cablu este foarte ieftin și poate fi instalat foarte ușor. Din aceste motive, o astfel de rețea este cunoscută și sub denumirea *Cheapernet*. Câteva dintre regulile de configurare specificate de standard sunt:

- atenuarea maximă pe segment este de cel mult 8,5 dB pentru o frecvență de 10 MHz și de cel mult 6 dB pentru o frecvență de 5 MHz;
- lungimea maximă a unui segment este de 185 m;
- distanța dintre două *transceiver*-e trebuie să fie de cel puțin 0,5 m;
- la un segment pot fi legate cel mult 30 de stații;
- pot exista cel mult cinci segmente;
- pentru blocarea interferențelor este obligatorie folosirea unor terminatori de segment cu impedanța de 50  $\Omega$ .

## Standardul 10Base5

Acest standard prezintă caracteristicile unei rețele cu viteză de 10 Mbps, construită folosind segmente de cablu cu lungimea de cel mult 500 m.

Acest standard specifică, practic, aceleași elemente ca și pentru rețelele *Ethernet*. Caracteristicile *transceiver*-elor, ale conectorilor și ale mediilor de transmisie sunt identice cu cele specificate de standardul *Ethernet v2.0*.

De asemenea, nu există diferențe între regulile de configurare ale rețelilor 10Base5 și *Ethernet*.

## Standardul 10Broad36

În accepțiunea actuală, rețelele cu transmisie în bandă largă

(*broadband*) sunt echivalente cu rețelele cu transmisie analogică. Cablul folosit este identic cu cel utilizat pentru televiziunea prin cablu.

Așadar, se folosește un cablu coaxial cu impedanța de 75  $\Omega$  care permite transmisii cu frecvențe de până la 450 MHz și lungimi mai mari ale segmentelor. Aceste performanțe superioare pot fi atinse datorită utilizării semnalizării analogice, care este mai puțin sensibilă decât semnalizarea digitală.

Unul dintre cele mai importante inconveniente este dat de imposibilitatea de a transfera pachete în ambele sensuri folosind un singur cablu de legătură. Aceasta se datorează faptului că amplificatoarele analogice folosite pentru acest tip de rețea transmit semnalele într-o singură direcție. Pentru rezolvarea acestei probleme ar trebui folosite două cabluri pentru realizarea transmisiei în ambele sensuri. O altă soluție o constituie folosirea a două benzi distincte de frecvențe pentru emisie și recepție.

Rețelele cu transmisie în bandă largă au o arhitectură arborescentă. Rădăcina arborelui poartă denumirea de *terminator*, în timp ce nodurile sunt numite *divizoare*.

Rolul nodurilor este de a transmite semnalul primit de la predecesor către toți descendenții direcți. Pentru realizarea interfeței cu mediul fizic sunt utilizate *transceiver*-e de bandă largă.

Pentru realizarea comunicării dintre două stații, semnalul trimis de emițător parcurge drumul spre rădăcină folosind linia de transmisie, și apoi este trimis de la rădăcină spre receptor folosindu-se linia de recepție. Lățimea de bandă a unui canal de transmisie este de 14 MHz, iar lungimea maximă a unui segment este de 3,6 km.

La nivelul accesului la mediu, apare o diferență față de rețelele de tip *Ethernet*. Cadrele conțin un câmp suplimentar numit *EOF (End Of Frame)* cu lungimea de 23 de biți și indică terminarea cadrului.

Datorită faptului că nu există posibilități de îmbunătățire semnificativă a performanțelor acestui tip de rețele, importanța rețelilor analogice a scăzut mult în ultima perioadă de timp.

## Standardul FOIRL

Pentru a îmbunătăți performanțele rețelelor 10Base5 poate fi folosit un mediu de conectare bazat pe fibră optică. Acesta permite creșterea distanței maxime dintre două stații datorită vitezei mai mari de transmitere a semnalului. Noul standard poartă denumirea **FOIRL** (*Fiber Optic Inter Repeater Link*) și prezintă caracteristicile mediului de transmisie și a unității de atașare la mediu.

Unitatea de atașare la mediu este numită **FOMAU** (*Fiber Optic Medium Access Unit*) și este capabilă să transmită și să recepționeze semnale optice pe segmente cu lungimea de cel mult 1000 m. Ea este formată dintr-o interfață independentă de mediu (**FOPMA** - *Fiber Optic Physical Medium Attachment*) și una dependentă de mediu (**FOMDI** - *Fiber Optic Medium Dependent Interface*).

Componenta dependentă de mediu conține elementele de transmisie și recepție pentru fibra optică; lungimea de undă folosită este de 850 nm, iar fibra optică și componentele pasive trebuie să respecte standardul EIA/TIA 568.

Componenta independentă de mediu are aceleași funcții ca și componenta echivalentă de la rețelele *Ethernet*, la care se adaugă funcțiile specifice noului mediu de transmisie:

- transmiterea fluxului de biți de la repetorul 10Base5 către cablul de fibră optică;
- recepția fluxului de biți de la fibra optică și transmiterea sa către repetor;
- determinarea prezenței semnalului de coliziune și interpretarea corectă a acestuia;
- determinarea prezenței erorilor de tipul transmisiilor prea lungi sau a lungimilor necorespunzătoare ale cadrelor și întreruperea transmisiei în cazul apariției acestora;
- detectarea nivelului critic de semnal pe fibră și întreruperea corespunzătoare a recepției.

Mediul de transmisie este cablul de fibră optică; este folosită fibra multimodală cu dimensiuni de 62,5/125.

## Standardul 10BaseT

Acest standard constituie prima abordare structurată a problemelor legate de dezvoltarea rețelelor; toate stațiile sunt legate la un repetor multiport (**hub**), nemaifiind atașate în locuri diferite.

Viteza de transmisie este de 10 Mbps și pentru transmiterea datelor este folosit cablul torsadat (*twisted pair*). Singura modalitate de conectare a două stații este legătura punct la punct.

Din acest motiv este necesară utilizarea repetoarelor multiport; astfel, apare o topologie stelară. La nivelul controlului accesului la mediu este implementat protocolul 802.3.

Unitatea de atașare la mediu are posibilitatea de a gestiona semnale electrice de-a lungul unor cabluri cu lungimea de cel mult 100 m.

Principalele caracteristici ale unui *transceiver* 10BaseT sunt următoarele:

- transmiterea datelor către mediu folosindu-se codificarea *Manchester*;

- recepția datelor provenite din mediu;
- detectarea semnalului de coliziune în mediu și trimiterea către interfață a semnalului corespunzător;
- generarea semnalelor de test pentru circuitele de detectare a coliziunii;
- detectarea cadrelor care au lungimea incorectă;
- transmiterea spre interfață a datelor care sunt trimise spre mediu;
- testarea integrității legăturilor.

Segmentele 10BaseT sunt formate din cablu torsadat cu cel puțin două perechi de fire răsucite. Principalele caracteristici ale cablului sunt:

- impedanța cuprinsă între 85 și 115  $\Omega$ ;
- frecvența de până la 16 MHz;
- lungimea cuprinsă între 0,6 și 100 m;
- viteza de propagare a semnalului de cel puțin  $0,585 \cdot c$ ;
- atenuarea de cel mult 11,5 dB.

## Standardul 10BaseFP

Potrivit acestui standard (bazat pe fibră optică), pentru construirea rețelelor este folosită o topologie de tip stea pasivă. Aceasta implică existența unui element central și a unui *splitter* care divide și redirecționează semnalul.

Cea mai importantă caracteristică specificată de standard este distanța maximă de 1000 m între două unități de atașare la mediu. Această distanță este dată de suma lungimilor traseelor de la cele două stații la steaua pasivă.

## Standardul 10BaseFB

O altă posibilitate de folosire a fibrei optice pentru construirea unei rețele locale este descrisă de standardul 10BaseFB. Acesta descrie condițiile care trebuie satisfăcute pentru ca fibra optică să poată fi folosită ca *backbone* (coloană vertebrală) între două repetoare construite pe baza standardului 802.3.

Transmiterea datelor este sincronă, ceea ce permite folosirea unor *transceiver*-e tolerante la erori. Aceste echipamente conțin două interfețe pentru accesul la mediu: una *principală* și una de *restaurare*, care intră în funcțiune dacă se detectează defectarea primeia.

## Standardul 10BaseFL

Acest standard descrie modul în care poate fi folosită fibra optică pentru realizarea legăturii dintre repetoare sau stații ale unei rețele locale construite pe baza standardului 802.3. Legăturile pot fi de tip punct la punct sau stelare (dacă se folosesc repetoare multiport).

## Bibliografie

1. Andrew S. Tannenbaun, *Rețele de calculatoare*, Editura Computer Press Agora, 1999
2. Vasile-Teodor Dădărlat, *Rețele de calculatoare*, Editura Albastră, 1999

Mihai Scorțaru este redactor-șef adjunct al GInfo. Poate fi contactat prin e-mail la adresa [skortzy@yahoo.com](mailto:skortzy@yahoo.com).

