

1. Funcționarea echipamentelor într-o rețea locală

Placa de rețea (NIC-Network Interface Card)



- este o placă cu circuite integrate
- poate fi preinstalată în calculator sau se montează într-un slot de extensie de pe placa de bază
- în cazul laptop-urilor cartela de rețea se numește *PCMCIA card* sau *PC card*
- scopul plăcii de rețea este de a realiza conexiunea dintre un calculator și o rețea locală la care acesta este conectat
- reprezintă legătura fizică dintre cablul de rețea și magistrala internă a sistemului
- performanțele plăcilor de rețea influențează decisiv performanțele rețelei, deoarece acționează direct asupra transmiterii datelor
- există trei variante de plăci disponibile pe piață: 8-bit, 16-bit și 32-bit
- cu cât este mai mare numărul de biți pe care se face transferul de date, cu atât viteza de transmisie suportată de placa de rețea este mai mare
- majoritatea plăcilor suportă un transfer de 10/100Mbps, viteza de transmisie fiind determinată automat în funcție de capacitățile plăcii de rețea de la celălalt capăt al conexiunii
- are o adresă unică scrisă într-un cip ROM de pe placă. Aceasta adresă se numește adresă MAC (Media Access Control) și are o dimensiune de 48 biți (12 cifre în baza 16) și este exprimată în hexazecimal (12 cifre).

Prin rețea datele circulă în serie (un bit o dată), în timp ce în interiorul calculatorului circulă în paralel (16, 32 sau 64 biți o dată, în funcție de bus-ul sistemului).

Placa de rețea trebuie să convertească datele care circulă în interiorul calculatorului în format serial.

Pentru a funcționa, fiecare placă de rețea necesită o *întrerupere* (IRQ - Interrupt Request Line), o *adresă I/O* și o *adresă de memorie*.

Înteruperea se poate asocia unei resurse prin care procesorul și celelalte componente ale calculatorului își acordă atenție unele altora. Unele din aceste întreruperi sunt atribuite anumitor dispozitive chiar dacă acestea nu au fost încă instalate fizic în calculator (de exemplu, LPT2 pentru o a doua imprimantă). În cazul plăcilor de rețea, atribuirea unei întreruperi depinde de numărul întreruperii disponibile pe calculator și de numărul întreruperii prin care placa de rețea a fost proiectată să acceseze sistemul. Dacă întreruperea pe care este proiectată să lucreze placa de rețea este ocupată de alt dispozitiv, trebuie rezolvat conflictul care apare reconfigurând placa pentru a lucra pe altă întrerupere.

Conexiunea logică folosește standarde numite protocoale (*un protocol* este o descriere formală a unui set de reguli și convenții care stabilesc modul de comunicare între echipamentele dintr-o rețea). Protocolul TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) este principalul protocol folosit.

Ultima parte a conexiunii o reprezintă aplicația care interpretează datele și le afișează într-o formă mai simplă. Aplicațiile lucrează împreună cu protocoalele pentru a trimite și primi date.

Tipul plăcii de rețea trebuie să corespundă cu mediul și protocolul folosite în rețea. Placa de rețea comunică cu rețeaua printr-o conexiune serială și cu calculatorul printr-o conexiune paralelă.

Uneori, cartelele de rețea sunt dotate cu un dispozitiv numit *transceiver* (*transmitter/receiver*), dispozitiv care convertește un anumit tip de semnal electric în alt tip sau chiar în semnal optic, neavând nimic de a face cu informațiile necesare celorlalte protocoale.

Plăcile adaptoare pentru rețea au o mică memorie folosită ca memorie-tampon. Similar altor dispozitive hardware, placa de rețea are nevoie de un *driver* prin care să poată fi controlată. În sistemele Plug-and-Play (PnP), plăcile de rețea sunt configurate automat fără intervenția utilizatorului, în timp ce pe sisteme non-PnP configurarea se face manual.

Testul de eroare în calitatea semnalului SQE (Signal Quality Error) este folosit pentru a testa dacă circuitul dintre transmițător și interfața de rețea (NIC) prezintă coliziuni. În majoritatea rețelelor moderne, testul SQE nu mai este folosit. Cele mai multe plăci de rețea au un transmițător integrat și testul pentru coliziuni nu mai este necesar.

Funcțiile plăcii de rețea

- pregătește datele pentru a putea fi transmise printr-un mediu
- transmite datele
- controlează fluxul datelor de la calculator la mediul de transmisie
- recepționează datele venite prin cablu și le transformă în octeți pe care unitatea centrală a calculatorului îi poate înțelege

Repetorul

- este un dispozitiv de interconectare ce funcționează la nivel fizic
- deoarece la nivelul fizic nu există date ci doar biți, repetorul nu este preocupat de identificarea destinației sau de verificarea unui cod de corecție, ci doar de semnalul electric pe care-l primește și de regenerarea acestuia
- principala sa funcție este aceea de a extinde suprafața acoperită de o rețea locală cu un cost și o latență foarte scăzute
- șirul de biți generat de o placă de rețea este clar, respectând strict nivelurile de tensiune standardizate. Cu cât șirul de biți călătorește mai mult prin cablu, semnalul electric se deteriorează și devine din ce în ce mai slab. Pentru a opri deteriorarea semnalului peste o limită ce l-ar face de nerecunoscut pentru destinație, repetorul ia șirul de biți, îl aduce la treptele de semnalizare standardizate și îl amplifică.

Hub-ul



- este un dispozitiv de rețea cu mai multe porturi (intrări) necesar pentru interconectarea prin cabluri UTP a cel puțin 3 calculatoare din rețea
- amplifică semnalul primit de la un calculator și îl distribuie către toate celelalte calculatoare
- într-o rețea existentă pot fi adăugate noi calculatoare prin conectarea fizică a acestora cu cabluri UTP la hub-ul existent
- există hub-uri cu 4, 8, 16 sau 24 de intrări
- sunt echipamente care extind raza unei rețele, primind date pe un port, regenerând semnalul și apoi trimițând datele pe toate celelalte porturi. Acest proces înseamnă ca tot traficul generat de un echipament conectat la hub este trimis către toate celelalte echipamente conectate la hub de fiecare dată când hub-ul transmite date. Astfel se generează o cantitate mare de trafic în rețea
- mai sunt denumite și **concentratoare**, deoarece au rolul unui punct central de conectare pentru un LAN

Bridge-uri și switch-uri



*Fișierele sunt împărțite în bucăți de dimensiuni mici numite pachete, înainte de a fi transmise în rețea. Acest proces permite detectarea erorilor și o retransmisie mai simplă dacă un pachet este pierdut sau corupt. Informațiile de adresare sunt adăugate la începutul și sfârșitul pachetelor înainte de a fi transmise. Pachetul, împreună cu informațiile de adresare, se numește **cadru**.*

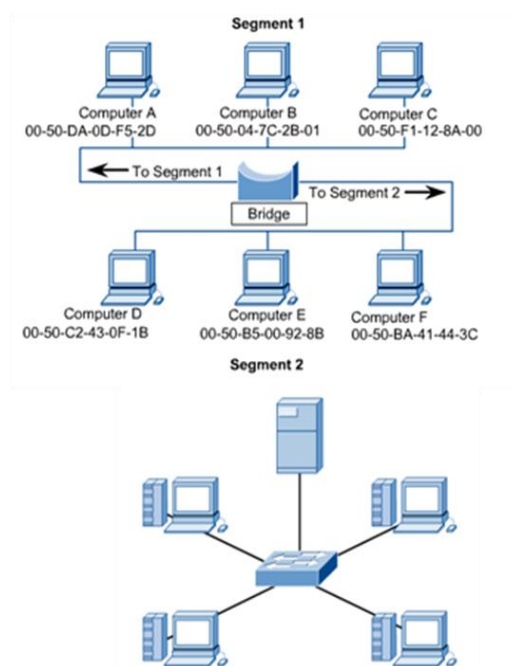
Bridge-ul

- este un echipament folosit pentru a filtra traficul de rețea între segmentele unui LAN
- păstrează în memorie informații despre toate echipamentele de pe fiecare segment la care sunt conectate
- când un bridge primește un cadru, adresa destinație este examinată de acesta pentru a determina dacă respectivul cadru ar trebui trimis către un alt segment sau aruncat
- ajută și la îmbunătățirea fluxului de date prin limitarea cadrelor numai la segmentul de care aparțin
- poate avea doar două porturi, conectând două segmente ale aceleiași rețele

Switch-ul

- este un dispozitiv de rețea cu mai multe porturi care filtrează și expediază pachete de date între segmentele rețelei
- este un echipament mai complex decât un bridge
- menține o tabelă cu adresele MAC pentru calculatoarele care sunt conectate la fiecare port. Când un cadru este primit pe un port, switch-ul compară informațiile de adresă din cadru cu tabela sa de adrese MAC. Switch-ul determină ce port să folosească pentru a trimite cadrul.
- operează pe nivelele 2 și uneori 3 ale modelului de referință OSI și suportă orice protocol de transfer de date (protocol de comunicare, codul de adresare și împachetare de date care constituie limbajul comun al calculatoarelor din rețea).
- principiul de funcționare a switch-ului are la bază mecanismul *store-and-forward*. Pentru aceasta, fiecare switch întreține o tabelă de redirectionare compusă din adrese MAC și numere de porturi. Pentru un anumit port, care definește un domeniu de coliziune distinct,

switch-ul memorează adresele MAC ale stațiilor din domeniul respectiv (conectate la acel port). Termenul de valabilitate al intrărilor din această tabelă este dat de un parametru numit *inactivity timer* (timpul mort) sau *age* (vârsta), care stabilește cât timp sunt reținute în buffer-e (zone tampon de stocare intermediară de date) adresele MAC ale stațiilor care nu generează și nu primesc trafic. Prin urmare, valoarea acestui parametru poate influența performanțele unei rețele: dacă are valori prea mici, stațiile care generează puțin trafic vor fi mai greu de găsit în rețea de către alte echipamente, iar dacă valoarea parametrului este prea mare, există riscul ocupării buffer-elor și al blocării echipamentului. După recepția de date este analizată adresa MAC de destinație și este căutată în tabela de redirecționare. Prin acest mecanism switch-ul identifică interfața prin care este disponibilă stația de destinație și direcționează datele printr-un canal de comunicație virtual, complet separat de traficul generat de celelalte interfețe. Astfel se reduce numărul coliziunilor, ceea ce conduce la creșterea benzii de transfer și la optimizarea modului de utilizare a canalului de comunicație.



Router-ul



- este un dispozitiv ce interconectează între ele două sau mai multe rețele de calculatoare
- folosește adrese IP pentru a transmite cadrele către alte rețele
- este un dispozitiv, sau în unele cazuri un software instalat pe un calculator, care determină care este următorul punct din rețea către care se expediază un pachet de date în drum spre destinația sa finală
- routerele conțin tabele cu adrese IP împreună cu căile optime către alte rețele destinație
- creează și/sau stochează un tabel al rutelor disponibile, cu informații despre starea lor, și îl utilizează împreună cu algoritmi de determinare a distanței și costurilor pentru a selecta cea mai bună cale de urmat pentru pachetul dat
- rutarea este o operație asociată cu nivelul 3 din standardul OSI-nivelul *rețea*
- utilizează un protocol (de exemplu ICMP - Internet Control Message Protocol) pentru a comunica și a determina calea optimă între două calculatoare pe Internet. Router-ul nu identifică tipul și conținutul datelor transmise.

ICMP este o extensie a protocolului IP (Internet Protocol) care conține mesaje de eroare, control, informații. Comanda ping utilizează ICMP pentru a testa conexiunea Internet între două sisteme.

IP specifică formatul pachetelor de date și schemele de adresare ; permite adresarea unui pachet de date și lansarea sa în Internet fără o legătură directă cu destinația (singur funcționează ca sistemul poștal). TCP (Transmission Control Protocol) stabilește conexiunea virtuală între sursă și destinație. TCP/IP stabilește conexiunea între sursă și destinație, astfel încât pe linia respectivă se poate face schimb de mesaje continuu pe perioade de timp determinate.

Puncte de acces wireless



- punctele de acces wireless oferă acces la rețea pentru dispozitive wireless cum ar fi laptopuri și PDA-uri
- punctul de acces wireless folosește unde radio pentru a realiza comunicația cu calculatoare, PDA-uri și alte puncte de acces wireless
- un punct de acces are o rază de acoperire limitată
- rețelele mari au nevoie de mai multe puncte de acces pentru a asigura o acoperire adecvată
- fiecare punct de acces poate deservi mai mulți utilizatori dintr-o zonă de rețea definită

Echipamente multifuncționale



- echipamente de rețea care au mai multe funcții
- este mult mai convenabil să cumpărați și să configurați un singur echipament care deservește mai multe scopuri decât să cumpărați un echipament separat pentru fiecare funcție
- este de preferat să achiziționați un echipament multifuncțional decât să cumpărați un switch, un router și un punct de acces wireless

Tema1: Proiect (doc și ppt)

Activitatea nr. 1: Echipamente de rețea (tipuri de echipamente, rolul acestora, comparație între tipurile de echipamente)

Activitatea nr. 2: În calitate de administrator de rețea al firmei X, trebuie să stabiliți ce echipamente de rețea urmează să fie achiziționate în vederea extinderii rețelei. Alcătuiți o listă care să conțină câte trei variante pentru fiecare echipament de rețea. Utilizând internetul ca sursă de documentare realizați acea listă completând tabelul următor:

	Producător	Caracteristici tehnice	Preț
Switch-uri			
Routere			
Puncte de acces			