

FISA DE DOCUMENTARE NR. 2

TOPOLOGIA RETELELOR DE CALCULATOARE

1. Topologia fizică definește modul în care calculatoarele, imprimantele, cablurile și celelalte echipamente se conectează la rețea (aranjarea lor fizică).

Tipuri de topologii fizice

- **Topologie Magistrală (Bus)** este cea mai simplă metodă de conectare a calculatoarelor în rețea. Fiecare calculator se conectează la un cablu coaxial comun închis la cele două capete cu rezistențe numite terminatori. Toate calculatoarele conectate au drepturi egale în ceea ce privește accesul la rețea și pot comunica între ele după dorință, fără ca un calculator principal să reglementeze fluxul de date între calculatoarele din rețea. În această topologie pachetele de date sunt transmise simultan tuturor calculatoarelor interconectate, dar pachetul este preluat și interpretat doar de calculatorul căruia îi este adresat; circulația pachetelor se face în ambele sensuri, fiecare calculator putând să transmită și să recepționeze.



Fig. 1

- **Topologie stea (Star)** are un punct de conectare central, care este de obicei un echipament de rețea (hub - Host Unit Broadcast, switch sau ruter). Orice comunicație între două calculatoare se va face prin intermediul nodului central, care se comportă ca un comutator față de ansamblul rețelei.

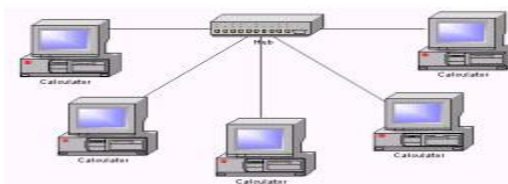


Fig. 2

Topologie inel (Ring) stațiile sunt conectate în inel sau cerc. Într-o astfel de configurație toate calculatoarele sunt legate succesiv între ele, două câte două, ultimul calculator fiind conectat cu primul. Caracteristicile mai importante sunt:

- conectează calculatoarele printr-un cablu în formă de buclă (nu există capete libere);
- este o topologie activă în care calculatoarele regenerează semnalul și transferă datele în rețea, fiecare calculator funcționează ca un repetor, amplificând semnalul și transmițându-l mai departe; iar dacă îi este destinat îl copiază;
- mesajul transmis de către calculatorul sursă este retras din buclă de către același calculator atunci când îi va reveni după parcurgerea buclei;
- defectarea unui calculator afectează întreaga rețea;
- transmiterea datelor se face prin metoda jetonului (token passing). Cea mai cunoscută topologie inel este Token - ring de la IBM.

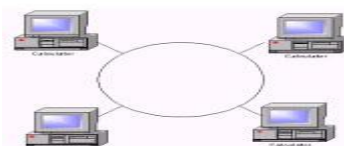


Fig. 3

- **Topologie Plasă (Mesh)** fiecare echipament are o conexiune directă cu toate celelalte echipamente. Se folosește pentru interconectarea rețelelor LAN. Datorită acestei topologii putem dispune de conexiuni continue chiar dacă există legături deteriorate sau blocate. Într-o rețea mesh, dacă toate nodurile sunt interconectate, atunci rețeaua se numește complet conectată. Rețelele mesh diferă de celelalte rețele prin faptul că toate părțile componente pot să facă legătură între ele prin „sărituri”; ele în general nu sunt mobile. Rețelele mesh pot fi văzute ca rețele de tip ad-hoc. Acest concept se aplică la rețelele fără fir, la rețelele prin cablu și a softului de interacțiune. Rețelele mesh fără fir este cea mai frecventă topologie folosită în zilele de azi.

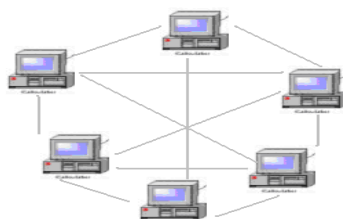


Fig. 4

- **Topologia magistrală-stea:** rețelele care utilizează acest tip de topologie au în structura lor mai multe rețele cu topologie stea, conectate între ele prin intermediul unor trunchiuri liniare de tip magistrală. Dacă un calculator se defectează, acest lucru nu va afecta buna funcționare a rețelei, dar dacă se defectează un concentrator (hub), toate calculatoarele conectate la el vor fi incapabile să mai comunice cu restul rețelei.

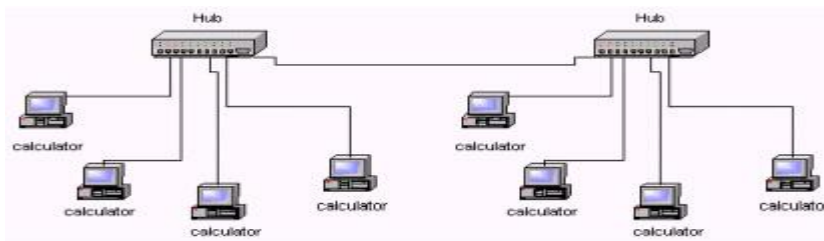


Fig. 5

- **Topologie Inel - stea** este asemănătoare topologiei magistrală - stea. Deosebirea constă în modul de conectare a concentratoarelor: în topologia magistrală - stea ele sunt conectate prin trunchiuri liniare de magistrală, iar în topologia inel - stea sunt conectate printr-un concentrator principal.

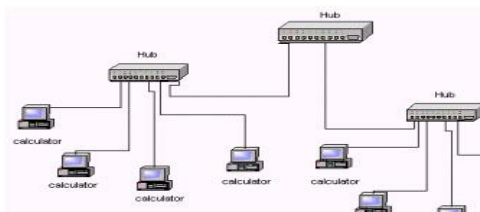


Fig. 6

Topologia logică descrie modul în care stațiile accesează mediul și comunică în rețea.

Tipuri de topologii logice

- **Cu difuzare (Broadcast):** fiecare stație trimite datele către o anumită stație sau către toate stațiile conectate la rețea. Se aplică politica de tipul primul venit, primul servit pentru a transmite datele în rețea.
- **Token ring** constă în controlul accesului la rețea prin pasarea unui jeton digital secvențial de la o stație la alta. Când o stație primește accesul (jetonul), poate trimite date în rețea. Dacă stația nu are date de transmis, pasează mai departe jetonul următoarei stații și procesul se repetă.

3. Arhitecturi de rețea

Arhitecturile pentru LAN descriu atât topologiile fizice cât și cele logice folosite într-o rețea. Prezentarea celor mai comune trei arhitecturi LAN.

Arhitectura	Topologia fizică	Topologia logică
Ethernet	Magistrală, stea, stea extinsă	Magistrală (broadcast)
Token ring	Stea	Inel
FDDI – fiber distributed data interface	Inel dublu	Inel

FISA DE DOCUMENTARE NR. 3 PROTOCOALE DE COMUNICARE IN REȚEA

Notiunea de protocol, stivă de protocoale

O rețea de calculatoare este alcătuită dintr-un ansamblu de mijloace de transmisie și de sisteme de calcul, care realizează atât funcții de transport a informației cât și funcții de prelucrare a acesteia. Dar fiecare sistem de calcul prezintă un mod specific de stocare a informației și de interfațare cu exteriorul. Astfel, o rețea de calculatoare care interconectează diferite sisteme de calcul poate funcționa în bune condiții numai dacă există o convenție care stabilește modul în care se transmite și se interpretează informația; ea trebuie să respecte niște standarde, numite protocoale, care sunt niște modele ce arată modul de rezolvare a problemelor ce pot apărea la interconectarea sistemelor.

Un protocol reprezintă un set de reguli și convenții ce se stabilesc între participanții la o comunicație în rețea în vederea asigurării bunei desfășurări a comunicației respective. Este de fapt o înțelegere între părțile care comunică, asupra modului de realizare a comunicării.

Câteva din protocoale de la acest nivel care fac posibilă comunicarea sunt:

- HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) - aplicații web (prezentare, baze de date etc);
- Telnet - terminale virtuale;
- FTP (File Transfer Protocol) - transfer de fișiere;
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)- standard pentru transmiterea e-mail-urilor;
- IMAP (Internet Message Access Protocol) și POP (Post Office Protocol) – protocoale folosite de clienții locali de email de preluare a e-mail-urilor de pe servere de email;
- DNS (Domain Name System) – traducerea numelor în adrese IP;
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) - atribuirea dinamică de adrese IP echipamentelor de rețea;
- SNMP (Simple Network Management Protocol) -administrare și monitorizare;
- SSH (Secure Shell) – transmitere securizată a datelor;

1. Protocolul FTP

Protocolul FTP - **Protocolul de Transfer al Fișierelor** - este cea mai folosită metodă pentru transferul fișierelor de la un computer la altul , prin intermediul Internetului .

FTP se folosește atunci când:

- se transferă (upload) pentru prima dată fișierele unui sit la o gazdă web
- se înlocuiește un fișier sau o imagine
- se încarcă (download) un fișier de pe un alt computer
- se permite accesul unei alte persoane pentru a încărca un fișier din situl propriu

Pentru a lucra pe FTP trebuie:

1. un program client FTP instalat pe calculatorul pe care se lucrează

Calculatorul pe care lucrați, calculatorul local, rulează un program numit **client FTP**. Există o mare diversitate de clienți FTP unii având interfețe grafice , alții dispunând doar de o linie de comandă.

2. să se cunoască modul de conectare la un server FTP

Pentru conectarea la un server FTP , trebuie cunoscut URL-ul sau adresa IP , adică adresa gazdei FTP obținută la înscriere. Calculatorul la care se conectează utilizatorul, cel mai adesea numit **remote server** sau **site FTP**, rulează un program numit **server FTP**. Serverul cere utilizatorilor să se identifice (**login**) cu un nume de utilizator (**username**) și cu o parolă (**password**) înainte de a începe transferul fișierelor între calculatorul lor și server. Operația prin care se realizează transferul fișierelor de pe server pe calculatorul local poartă numele de **download**. Operația inversă, adică transferul fișierelor de pe calculatorul local pe server se numește **upload**.

Sit-urile FTP anonime (**anonymous FTP site**) permit oricărui utilizator să transfere fișiere identificându-se doar cu numele de utilizator **anonymous** sau **ftp** fără să i se ceară o parolă anume. În acest caz, dacă este cerută o parolă, ea este de obicei de forma unei adrese e-mail, utilizatorul putând introduce orice adresă de e-mail dorește, parola nefiind verificată de către serverul ftp decât din punct de vedere al corectitudinii formatului adresei e-mail. La ora actuală, internetul este plin de sit-uri FTP anonime, site-uri din care utilizatorii pot transfera software gratuit, documentație, imagini, muzică, etc.

Scopurile protocolului FTP sunt :

- să promoveze ideea de partajare de informații organizate în fișiere (programe sau/și date)
- să încurajeze conexiunea implicită sau indirectă între calculatoare aflate la distanță (prin intermediul programelor)
- să protejeze utilizatorul de variațiile dintre diferitele sisteme de operare de pe calculatoare diferite
- să transfere date între calculatoare diferite eficient și stabil

2. Protocolul HTTP – protocol de bază al Web-ului

Protocolul HTTP - reprezintă un protocol de comunicare folosit în mod curent pentru accesarea paginilor Web. Spre deosebire de protocolul FTP care oferă o conexiune continuă până la eventuala apariție a unei erori sau până la închiderea conexiunii, **protocolul HTTP e "stateless"** (nu are o stare stabilă). Browser-ul (aplicația client ce folosește protocolul HTTP pentru a aduce informații) și serverul (aplicația care rulează pe mașina care stochează informațiile) trebuie să realizeze o conexiune internet, și ulterior să o întrerupă, pentru fiecare operație HTTP.

Orice singură operație HTTP este numită tranzacție.

Protocolul HTTP folosește o conexiune TCP/IP care este menținută numai pe durata unei singure tranzacții. Nici browser-ul clientului și nici serverul nu rețin starea ultimei conexiuni.

Folosind protocolul HTTP, clienții și serverele determină tipul formatelor de document în mod dinamic. Astfel că atunci când o aplicație client contactează un server, ea trimite serverului o listă a formatelor pe care le recunoaște. Serverul ca și răspuns trimite datele folosind cel mai apropiat format posibil.

Protocolul HTTP este un protocol sigur, de tip cerere/răspuns, comunicațiile decurgând peste conexiunile TCP/IP, portul standard de acces fiind portul 80.

Erorile de HTTP sunt clasificate în 5 clase:

- 1.informaționale
2. răspuns reușit
- 3.redirectări
- 4.erori ale utilizatorilor
- 5.erori de server

3. Protocolul SMTP - este un protocol folosit pentru transmiterea mesajelor în format electronic pe Internet.

Sarcina acestui protocol este de a permite transferul mesajelor într-un mod eficient; este un sistem independent care necesită stabilirea unui canal de comunicație bidimensional între cele două

calculatoare care participă la schimbul de mesaje (calculatorul care trimite mesajul și cel care-l preia și eventual îl trimite mai departe).

Protocolul SMTP definește un limbaj de comunicare între procesul care transmite (client) și procesul care primește mesajul electronic (server). Comunicația între procesul client și procesul server se efectuează în modul următor: clientul trimite o comandă server-ului, acesta o execută și returnează clientului un cod numeric.

Comenzi SMTP

Principalele comenzi definite de protocolul SMTP sunt:

- **HELO <hostname>** - reprezintă comanda care inițializează dialogul dintre procesul client și procesul server; procesul client se va identifica server-ului cu numele calculatorului pe care rulează, specificat prin parametrul <hostname>;
- **MAIL FROM: <expeditor>** - informează procesul server că urmează să primească un e-mail de la expeditor (care se identifică prin adresa căsuței sale poștale în parametrul <expeditor>);
- **RCPT TO: <destinatar>** - specifică procesului server adresa destinatarului (prin parametrul <destinatar>) căruia îi este adresat mesajul e-mail care urmează a fi transmis;
- **DATA** – specifică procesului server că urmează să primească de la client conținutul unui mesaj electronic (e-mail);
- **QUIT** - închide canalul de comunicație dintre client și server.

Pentru fiecare comandă trimisă de către clientul SMTP către serverul SMTP, acesta din urmă returnează un cod numeric (însoțit eventual de un mesaj explicativ) care reprezintă codul rezultat în urma execuției operației specificate de către client.

4. Protocolul DNS

Protocolul DNS se folosește la gestionarea domeniilor în Internet. DNS este un serviciu de registru Internet distribuit. DNS translatează ("mapează") din nume de domeniu (sau nume ale mașinilor de calcul) în adrese IP și din adrese IP în nume. Traducerea numelui în adresa IP se numește "rezolvarea numelui de domeniu". Cele mai multe servicii Internet se bazează pe DNS și dacă acesta cade, site-urile web nu pot fi găsite iar livrarea mail se blochează.

Domain Name System (DNS) este un sistem distribuit de păstrare și interogare a unor date arbitrare într-o structură ierarhică.

Caracteristicile sistemului de nume (DNS) sunt:

- folosește o structură ierarhizată;
- delegă autoritatea pentru nume;
- baza de date cu numele și adresele IP este distribuită.

Site-urile Web au atât o adresă „prietenosă”, numită Descriptor de resurse uniform (URL), cât și o adresă IP. Oamenii utilizează URL-uri pentru a găsi site-uri Web, dar computerele utilizează adrese IP pentru găsi site-uri Web. DNS traduce URL-urile în adrese IP (și viceversa). De exemplu dacă tastați <http://www.microsoft.com> în bara de adrese din browserul Web, computerul trimite o solicitare unui server DNS. Serverul DNS traduce URL-ul într-o adresă IP, astfel încât computerul să poată găsi serverul Web Microsoft. Ultima parte a unui URL se numește *nume de domeniu rădăcină*. Numele de domenii rădăcină identifică diferite tipuri de site-uri Web.

Nume de domenii rădăcină:

Domeniu rădăcină	Simbolizează
.com	site comercial (de afaceri)
.net	site administrativ de Internet
.org	organizație nonprofit
.gov	agenție guvernamentală.
.edu	instituție de învățământ

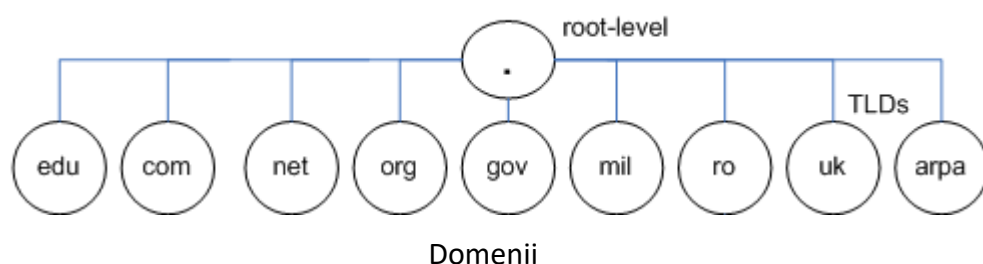
Noi denumiri au fost aprobate în noiembrie 2000 de către Compania Internet de Atribuire a Numelor și Numerelor (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers -ICANN), domenii ce au început să fie active:

- ❖ .biz -business - afaceri
- ❖ .museum -muzeu
- ❖ .info -informații, știri
- ❖ .pro . profesioniști
- ❖ .name - pentru persoane fizice
- ❖ .aero . pentru industria aeronautică
- ❖ .coop . pentru cooperative

În completare, există nume de domeniu atribuite în funcție de apartenența la o țară, pentru a identifica și localiza fișierele cât și pentru a ușura căutările utilizatorilor. Acestea au forma codului din două litere existent pentru fiecare țară și au fost standardizate de Organizația de Standardizare Internațională (International Standards Organization) ca ISO 3166.

Exemplu:

- ❖ ro - România
- ❖ ch - Elveția
- ❖ de - Germania
- ❖ jp - Japonia
- ❖ uk . Marea Britanie
- ❖ at – Austria



Componente DNS

- Servere DNS,
- Zone DNS,
- Rezolvere DNS
- Înregistrări de resurse.

Un server DNS este o stație pe care rulează un program de server DNS.

O zonă DNS este un spațiu continuu de nume din spațiul de nume DNS pentru care un server DNS are autoritatea să rezolve interogările.

Resolverul DNS este un serviciu care utilizează protocolul DNS pentru a transmite interogări serverelor DNS.

Înregistrări de resurse (RR - resource records) - Baza de date DNS conține înregistrări de resurse. Aceste înregistrări provin din mapările între nume și obiecte din rețea. Fiecare server DNS păstrează înregistrările de resurse din porțiunea de spațiu de nume peste care este autoritativ.

Un server DNS conține următoarele tipuri de înregistrări de resurse:

- A – nume de stație: stochează adresa unei stații;
- NS – nume de server: definește serverul autoritativ pentru o zonă sau serverul care conține fișierul de zona dintr-un domeniu;
- CNAME – nume canonic: crează unui alias pentru o stație care are deja o înregistrare;
- MX – mail exchanger: specifică serverul către care aplicațiile de e-mail să trimită mesajele;
- SOA – start of authority: stochează numele serverului DNS care este server primar pentru o zonă DNS; înregistrarea SOA este prima înregistrare creată în momentul definirii unei zone;
- PTR – pointer: pentru interogări inverse – rezolvare de IP în nume de domeniu cu ajutorul domeniului în-addr.arpa.

Fiecare implementare TCP/IP conține o rutină software (name resolver) specializată în interogarea serverului de nume (DNS) în vederea obținerii translatații nume/adresă IP sau invers.

Beneficiile DNS-ului

- numele de domenii sunt mult mai ușor de reținut decât adresele IP;
- putem schimba unde se îndreaptă un domeniu prin schimbarea adresei IP către care redirectionează serverul DNS
- un site se poate muta pe un alt computer, în cealaltă parte a lumii, și totuși va rămâne accesibil prin domeniul său web, atâta timp cât sistemul DNS este adus la zi cu noua adresă IP;
- identifică în mod unic o *rețea* sau un *calculator host*, atât prin intermediul unei *adrese IP*, cât și prin intermediul unui *nume de calculator host*