



Universitatea “Constantin Brâncuși” din Târgu-Jiu
Facultatea de Inginerie
Departamentul de Automatică, Energie și Mediu

Rețele de calculatoare

Lector dr. Adrian Runceanu

An universitar 2013-2014

Curs 2

Arhitectura rețelelor de calculatoare

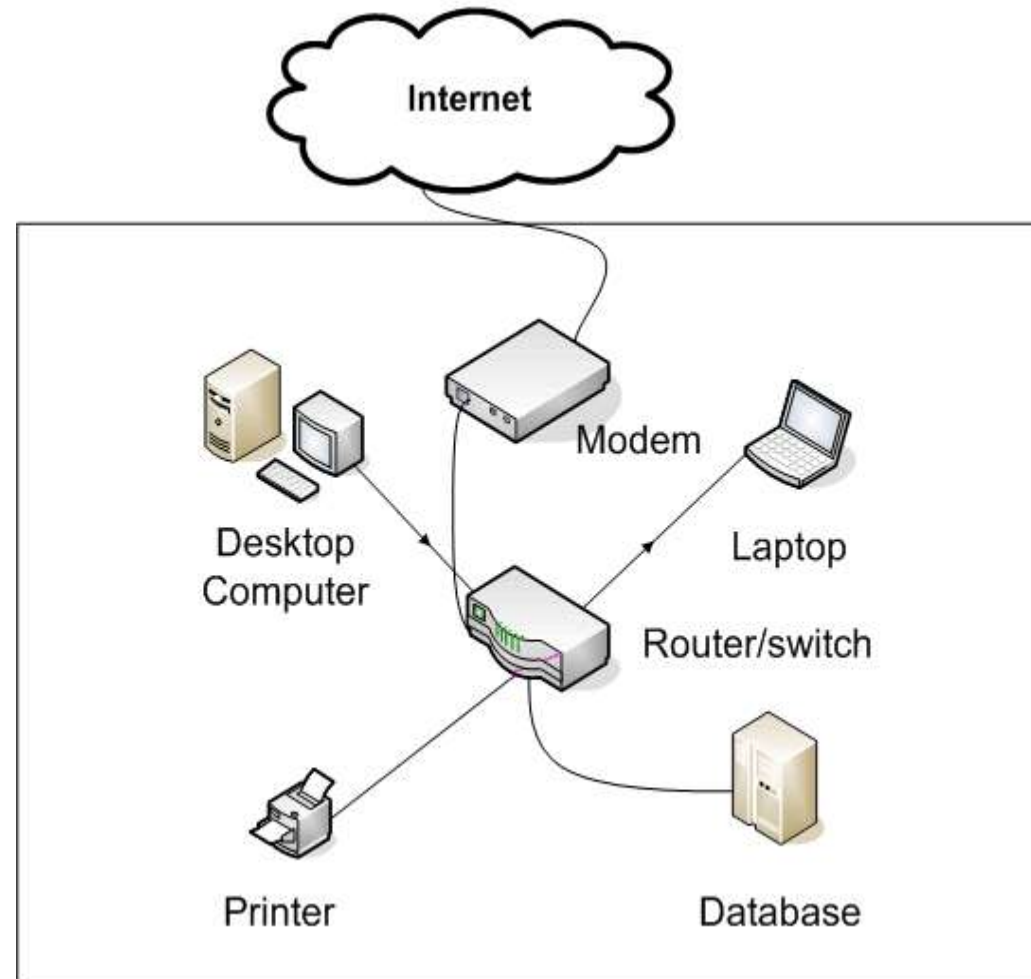
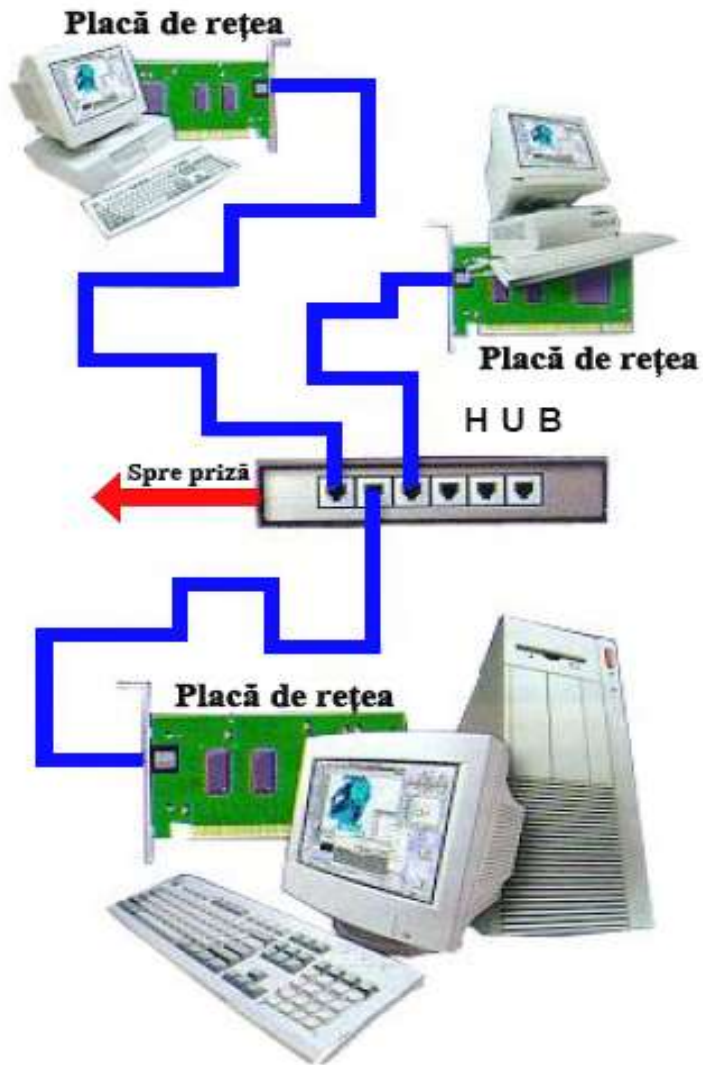
Arhitectura rețelelor de calculatoare

- 1. Conceptul de rețea**
- 2. Tipuri de rețele de calculatoare**
- 3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei**
- 4. Arhitectura de rețea**
- 5. Servere și stații de lucru**
- 6. Modelul de rețea Client / Server**

1. CONCEPTUL DE REȚEA

Rețeaua de calculatoare (network) este un ansamblu de calculatoare (sisteme de calcul) interconectate prin intermediul unor medii de comunicare (cablu coaxial, fibra optica, linie telefonica, ghid de unde), in scopul utilizarii in comun de catre mai multi utilizatori a tuturor *resurselor fizice* (hardware), *logice* (software de baza si aplicatii) si *informationale* (baze de date, fișiere), asociate calculatoarelor din retea.

RETELE DE CALCULATOARE



1. CONCEPTUL DE REȚEA

In general, toate rețelele au anumite componente, funcții și caracteristici comune, printre acestea sunt următoarele:

1. **Servere** - Calculatoare care oferă resurse partajate pentru utilizatorii rețelei.
2. **Clienți** - Calculatoare de lucru (terminale, stații de lucru) care accesează resursele partajate în rețea de un server.
3. **Mediu de comunicație** - Modul și elementele în care sunt conectate calculatoarele în rețea.

1. CONCEPTUL DE REȚEA

4. ***Date partajate*** – Fișiere puse la dispoziție de serverele de rețea.
5. ***Imprimante sau alte periferice partajate***
6. ***Resurse*** – Fișiere și alte componente care pot fi folosite de utilizatorii rețelei.

1. CONCEPTUL DE REȚEA

În figură sunt reprezentate principalele componente ale unei rețele de calculatoare, enumerate mai sus.

Rolul principal al unei rețele este de a permite **partajarea** (utilizarea în comun) a următoarelor trei categorii de resurse:

- a) Resurse fizice
- b) Resurse logice
- c) Resurse informaționale



1. CONCEPTUL DE REȚEA

- a) **Partajarea resurselor fizice** reprezintă posibilitatea utilizării în comun, de mai mulți utilizatori, a unităților de discuri, imprimante, scannere, etc.
- Acest lucru înseamnă că se poate instala oricare dintre unitățile enumerate mai sus, după care urmează **operațiunile de partajare (sharing)**.
 - În urma declarării partajate a unui echipament (hard disc, DVD-ROM, imprimanta, etc.), toate calculatoarele din rețea au acces la acest echipament.

1. CONCEPTUL DE REȚEA

b) **Partajarea resurselor logice (programe).**

Resursele logice ale unui calculator sunt de fapt, ansamblul de programe sistem sau de aplicatii.

Se recomanda ca programele, pe care le folosesc toti utilizatorii din retea, sa fie puse pe un disc partajabil.

In acest fel nu mai este nevoie ca fiecare utilizator sa pastreze o copie a respectivelor programe, ce se utilizeaza in comun.

Avantajele acestei solutii sunt:

- costul mai mic al instalarii programelor
- posibilitati rapide de actualizare a programelor

Dezavantajul principal consta in configurarea dificila a sistemului.

1. CONCEPTUL DE REȚEA

c) *Partajarea resurselor informationale*

Resursele informationale sunt reprezentate de fișiere de date sau baze de date.

În funcție de modul cum a fost configurată rețeaua există trei posibilități de partajare a resurselor informationale:

1. În cadrul **partajării directe**, fișierul este trimis direct pe un calculator.
2. Fișierul sau baza de date, pot fi trimise într-un **loc intermediar**, de unde poate fi luat mai târziu.
3. **Stocarea permanentă** a informațiilor într-un loc intermediar, de unde poate fi accesat de orice calculator.

Arhitectura rețelelor de calculatoare

1. Conceptul de rețea
2. Tipuri de rețele de calculatoare
3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei
4. Arhitectura de rețea
5. Servere și stații de lucru
6. Modelul de rețea **Client / Server**

2. Tipuri de rețele de calculatoare

A. In functie de *raspândirea geografica*, implicit de dimensiuni, rețelele se clasifica in:

- **Rețele locale (LAN)** – lucreaza la nivelul unei cladiri sau al unui grup de cladiri având distanta intre statiile de lucru de 10 – 1000 m
- **Rețele metropolitane (MAN)** – lucreaza la nivelul unui oras.
- **Rețele teritoriale (WAN)** - lucreaza la nivelul unei regiuni sau la nivel mondial având distanta intre statiile de lucru de ordinul miilor de kilometri.

2. Tipuri de rețele de calculatoare

- **Retele publice (PDN)** – lucreaza la nivelul unei regiuni sau la nivel mondial si au acces la diverse retele locale, de exemplu:
 - **Internet** (e-mail, [WWW – World Wide Web](#))
 - Usenet si EUNET (posta electronica si circulatia stirilor)
 - CERNET si ARPANET (cercetare stiintifica)
 - BITNET (informatii in diverse domenii)

2. Tipuri de rețele de calculatoare

- **Rețelele locale (LAN)** se întind pe o suprafață mică, cum ar fi o clădire sau un campus.

Acest tip de rețea este destul de dificil de proiectat, deoarece într-o astfel de rețea se pot conecta sute de calculatoare, folosite de utilizatori cu drepturi foarte diferite.

Rețelele LAN se recomandă pentru aplicații de business și educaționale.

2. Tipuri de rețele de calculatoare

- **Reteaua teritoriala WAN (Wide Area Network)** cuprinde multiple rețele **LAN** care se afla in locuri geografice diferite.

Pentru realizarea comunicatiilor exista diferite solutii, cum ar fi linii telefonice normale sau inchiriate, legaturi prin satelit, cablu optic, etc.

Reteaua **WAN** poate fi de doua tipuri:

a) **Simpla** - prevazuta cu *modemuri* si *acces la servere de la distanta* pentru a permite conectarea utilizatorilor.

b) **Complexa** - prin legarea sutelor de domenii de retea la mare distanta, folosind *routere* si *filtre* pentru micșorarea costurilor si marirea vitezei de transmisie a datelor.

2. Tipuri de rețele de calculatoare

B. O alta clasificare este in functie de **complexitatea organizarii rețelei**:

a) **Retele reale** - care necesita la instalare si administrare prezenta unor specialisti.

Exemplu: rețeaua NetWare a firmei Novell.

b) **Retele false** - arata si lucreaza ca o rețea, dar nu folosesc echipamente speciale de rețea. Calculatoarele sunt conectate direct prin intermediul porturilor seriale sau paralele.

Ele ofera aceleasi facilitati, dar exploatarea este mai lenta.

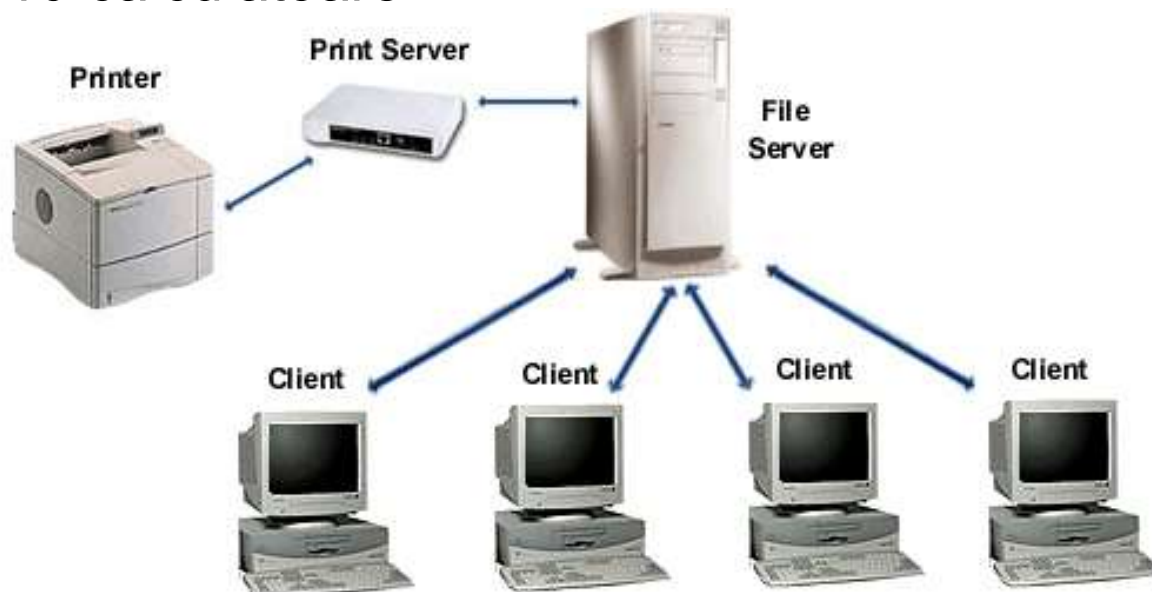
Acest tip de rețea se recomanda pentru conectarea unui laptop la un calculator desktop pentru copiere ocazionala de fisiere.

2. Tipuri de rețele de calculatoare

c) **Retelele peer sau peer-to-peer** (figură)

Se numesc „rețele între egali” întrucât toate calculatoarele sunt tratate la fel, fără a se mai insista pe faptul că unele sunt mai bune decât altele.

Retelele peer-to-peer sunt numite și grupuri de lucru (Workgroups), acest termen desemnând un număr mic de persoane. De obicei, o **rețea peer-to-peer** este formată din cel mult 10 calculatoare.



2. Tipuri de rețele de calculatoare

d) **Rețele bazate pe server (client/server)** (figură)

Rețelele bazate pe server au devenit modelul standard pentru interconectarea în rețea.

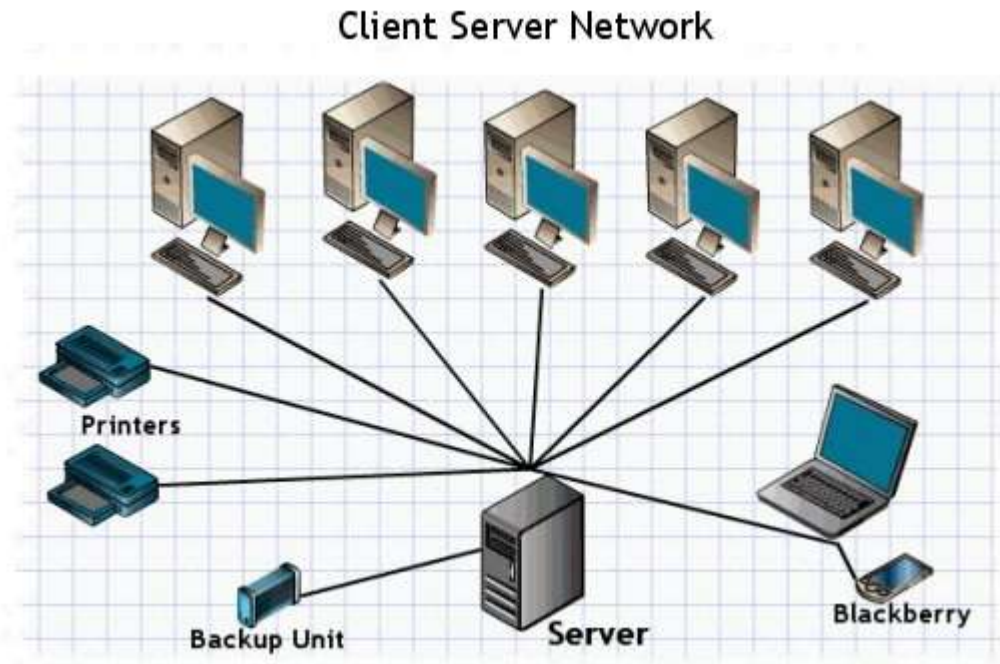
Un server dedicat este un calculator care funcționează doar ca server, nefiind folosit drept client sau stație de lucru.

Calculatorul central (serverul) poate fi un calculator obișnuit pe care este instalat un sistem de operare pentru rețea: **NetWare, Unix, Linux, OS/2, Windows NT/2000/Server 2003/2008.**

Acest calculator central *controlează toate resursele comune* (unități de discuri, imprimante, scanere, modemuri, fișiere, etc), *asigură securitatea datelor și sistemului, realizează comunicații între stațiile de lucru.*

2. Tipuri de rețele de calculatoare

Serverele se numesc "**dedicate**" deoarece sunt optimizate sa deservasca rapid cererile clientilor din retea si sa asigure securitatea fisierelor si a directoarelor.



2. Tipuri de rețele de calculatoare

Statia de lucru (Workstation) este un calculator obisnuit care lucreaza sub un sistem de operare (**Windows, Dos, Unix, Linux** etc.) si care este folosit de utilizatori obisnuiti.

O statie de lucru are in configurare o placa de retea (**NIC – Netware Interface Card**) care realizeaza interfata cu retea.

2. Tipuri de rețele de calculatoare

Avantaje rețelelor de tip client/server:

1. *Principalul avantaj al rețelelor bazate pe server este **partajarea resurselor**.*

- *Un server este proiectat pentru a oferi acces la mai multe fișiere și imprimante, asigurând în același timp fiecărui utilizator performanțele și securitatea necesare.*

2. Securitatea

Principalul motiv pentru care se recurge la o rețea bazată pe server îl reprezintă nevoia de securitate.

- Politica de securitate este stabilită de un administrator, care o aplică pentru fiecare calculator și utilizator din rețea.

2. Tipuri de rețele de calculatoare

3. Numar de utilizatori

O retea bazata pe server poate avea mii de utilizatori.

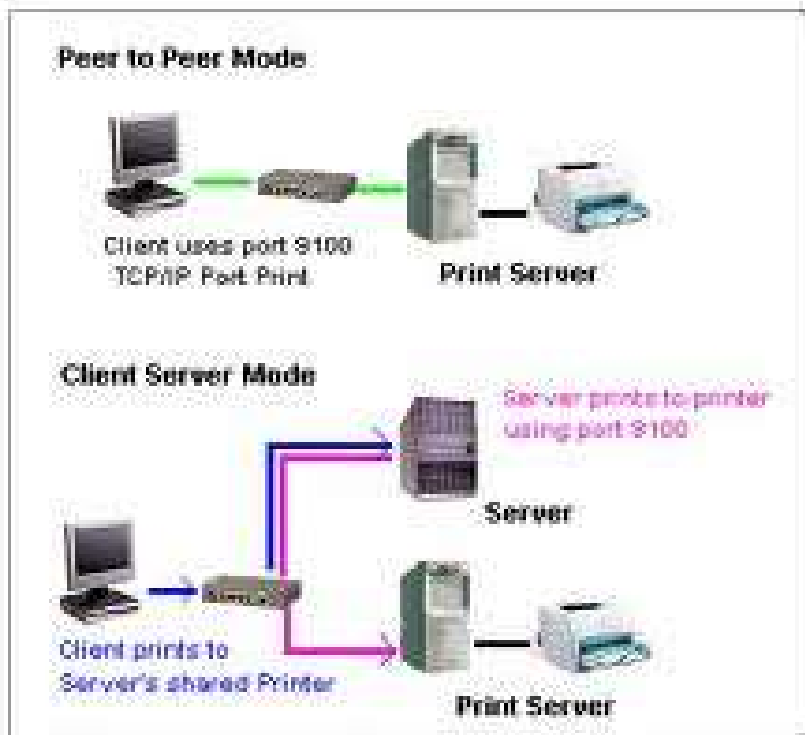
- Utilitarele de monitorizare si administrare disponibile in prezent permit gestionarea unei retele bazate pe server cu un numar mare de utilizatori.

4. Consideratii referitoare la hardware

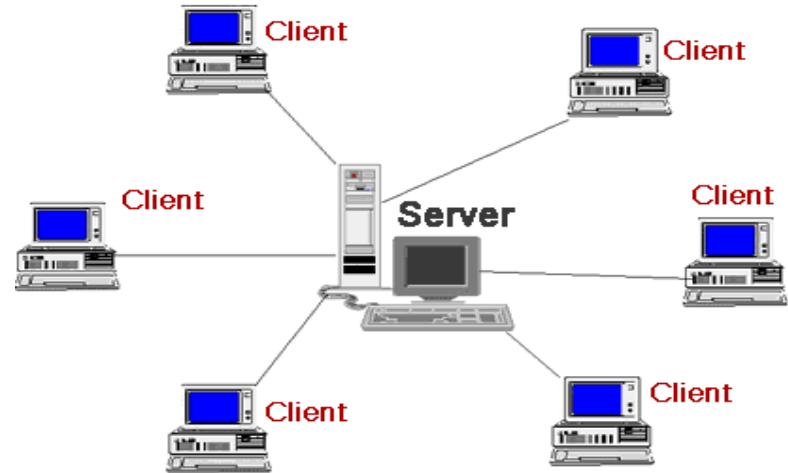
Partea de hardware a calculatoarelor client poate fi limitata la nevoile utilizatorului, deoarece calculatoarele client nu au nevoie de memorie RAM si spatiu pe disc suplimentare, ca in cazul serverelor.

- Un calculator client obisnuit poate sa includa cel putin un procesor 486 si pâna la 16 MB memorie RAM (informatii valabile incepand cu anul 1994!).

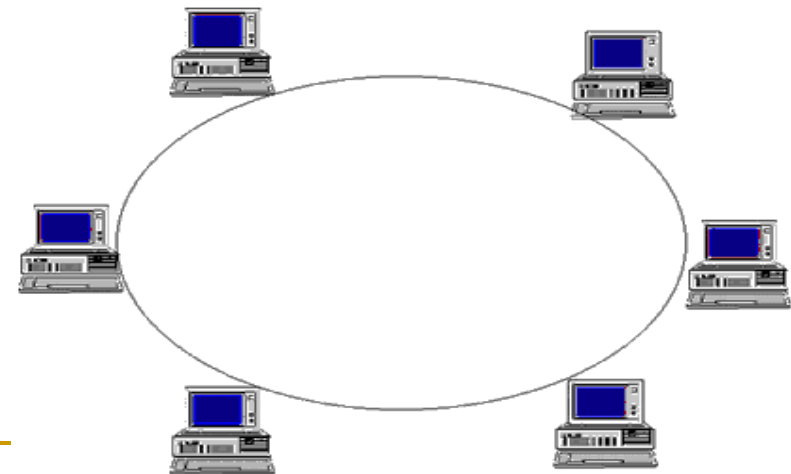
2. Tipuri de rețele de calculatoare



The Client-Server Model



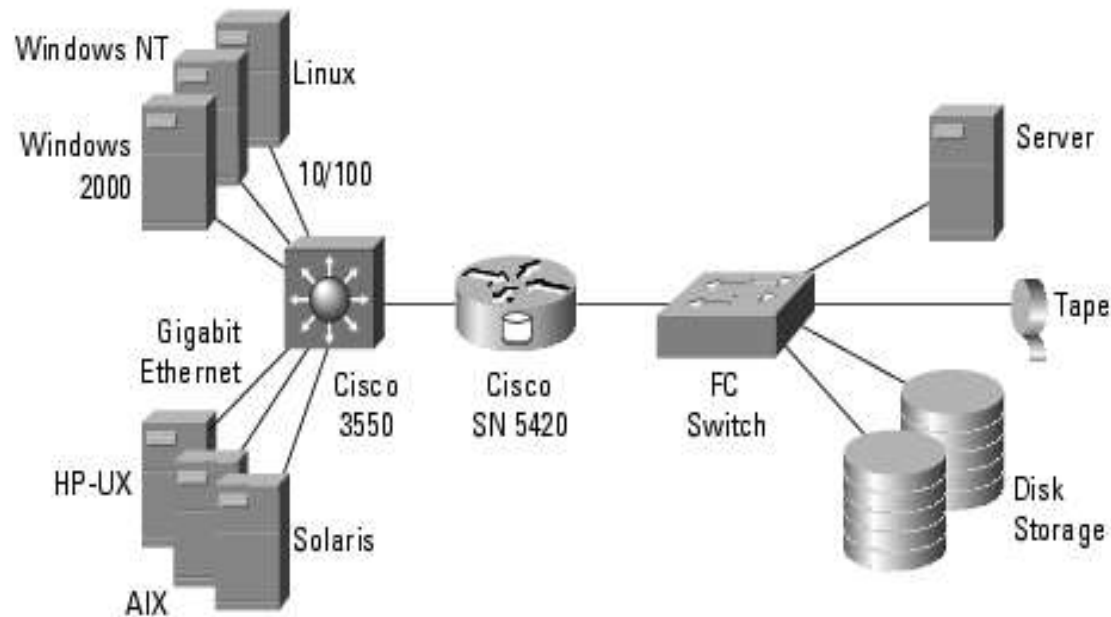
The Peer-to-Peer Model



2. Tipuri de rețele de calculatoare

e) Rețele combinate (figură)

Intr-o rețea combinata functioneaza doua tipuri de sisteme de operare pentru a asigura ceea ce multi administratori considera a fi o rețea completa.



Arhitectura rețelelor de calculatoare

1. Conceptul de rețea
2. Tipuri de rețele de calculatoare
3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei
4. Arhitectura de rețea
5. Servere și stații de lucru
6. Modelul de rețea **Client / Server**

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

Termenul de **topologie (structura)**, sau mai exact **topologie de rețea**, se refera la *dispunerea fizica in teren a calculatoarelor, a cablurilor si a celorlalte componente care alcatuiesc rețeaua.*

Se mai pot folosi termenii: ***dispunere fizica, diagrama, harta.***

Topologia unei rețele influenteaza direct performantele acesteia.

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

Alegerea unei topologii in detrimentul alteia este influentata de:

1. *Tipul de echipament necesar*
2. *Caracteristicile echipamentului*
3. *Extinderea rețelei*
4. *Modul in care este administrata retea*

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

Exista trei *topologii standard* de rețea și trei *topologii derivate* din cele standard:

a) Magistrală (Bus)

b) Stea (Star)

c) Inel (Ring)

d) Arbore (Tree)

e) Mesh

f) Fully connected network

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

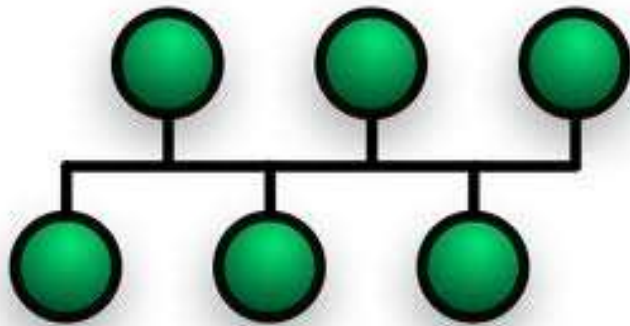
a) Topologia de tip **Magistrală (Bus)**

Aceasta topologie se mai numeste si **magistrala liniara**, fiind cea mai simpla si mai uzuala metoda de conectare a calculatoarelor in retea.

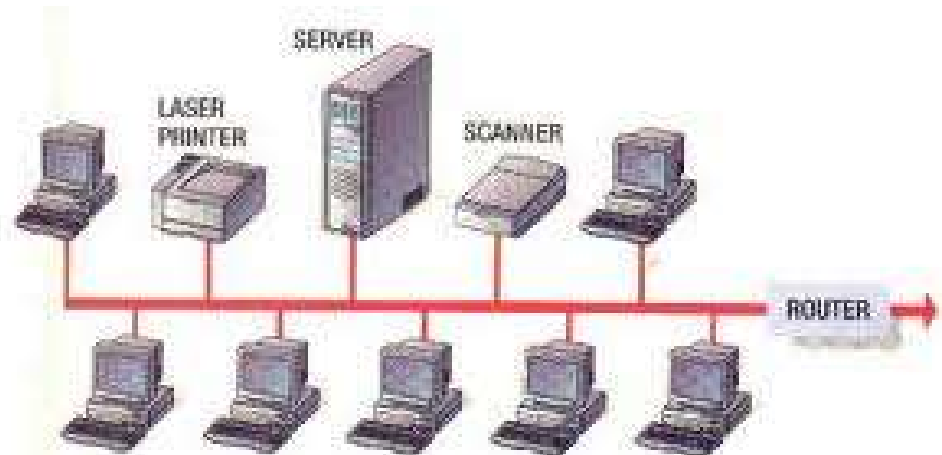
Constă, dintr-un singur cablu, numit trunchi, care conecteaza toate calculatoarele din retea pe o singura linie.

Datele din retea, sub forma de semnale electronice, sunt transmise tuturor calculatoarelor conectate, dar informatia este acceptata doar de calculatorul a carui adresa corespunde adresei codificate in semnalul transmis.

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei



Topologia de tip **magistrală (Bus)**



3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

b) Topologia de tip **stea (Star)**

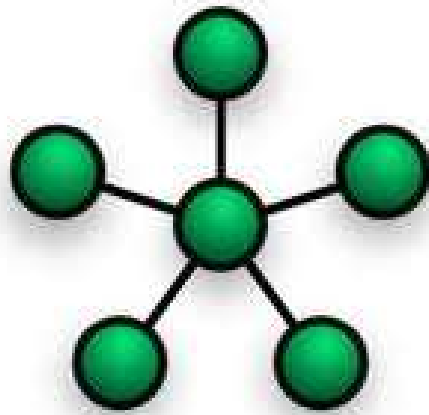
*In topologia stea, calculatoarele sunt conectate prin segmente de cablu la o componenta centrala numita **hub**.*

Retelele cu topologie stea ofera si administrare centralizata.

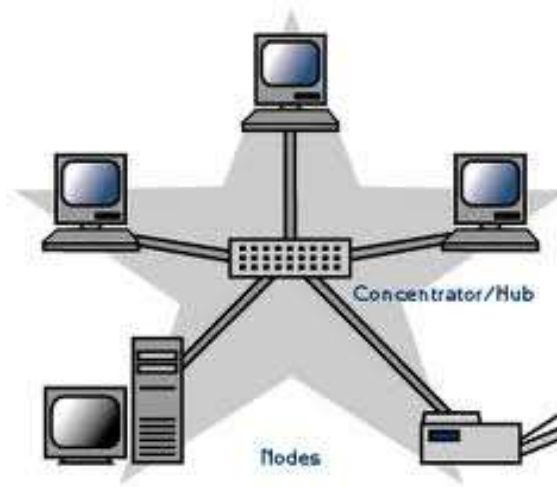
In cazul in care concentratorul se defecteaza, cade intreaga retea.

Daca un calculator sau cablu care il conecteaza la concentrator se defecteaza, numai calculatorul respectiv este in imposibilitatea de a transmite sau receptiona date in retea, restul rețelei functioneaza.

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei



Topologia de tip **stea (Star)**



3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

c) Topologia de tip **inel (Ring)**

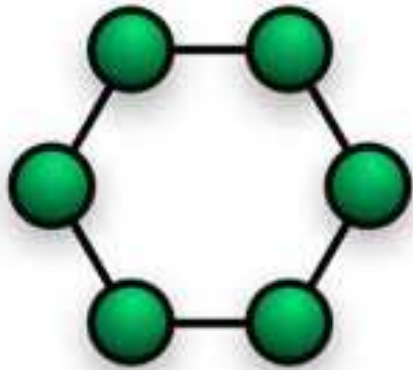
Topologia inel conecteaza calculatoarele printr-un cablu in forma de bucla.

Nu exista capete libere.

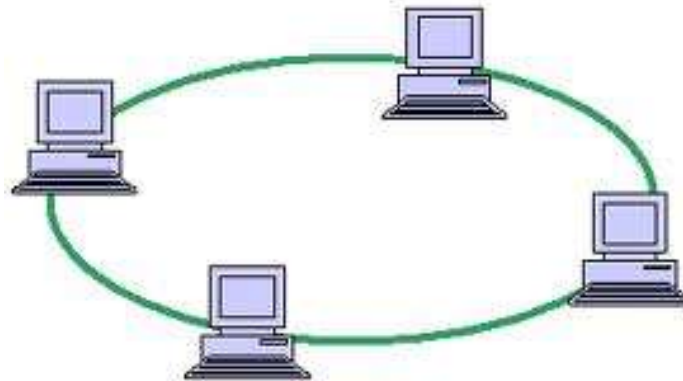
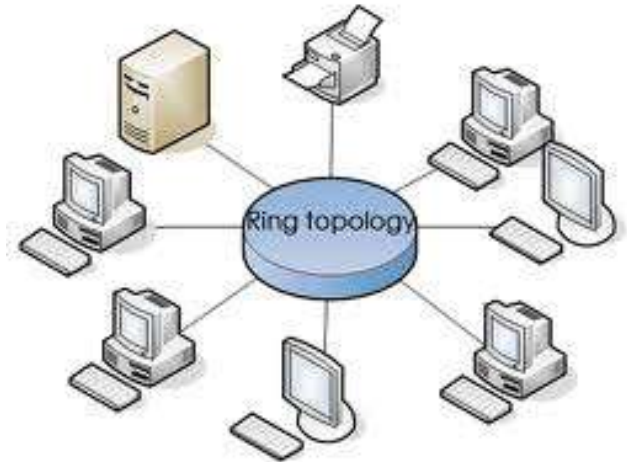
Semnalul parcurge bucla intr-o singura directie, trecând pe la fiecare calculator.

Fiecare calculator actioneaza ca un repetor amplificând semnalul si transmitându-l calculatorului urmator.

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei



Topologia de tip **inel (Inel)**



3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

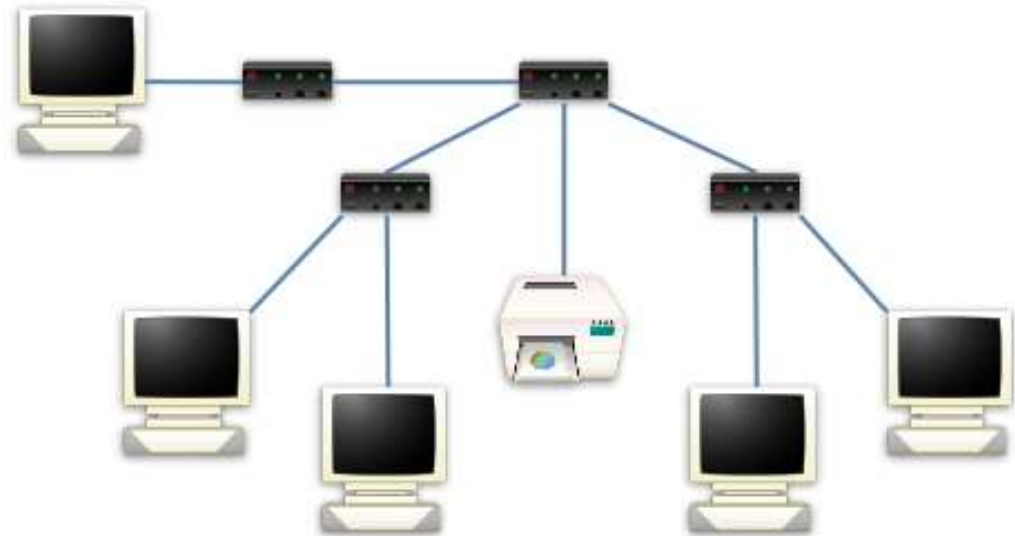
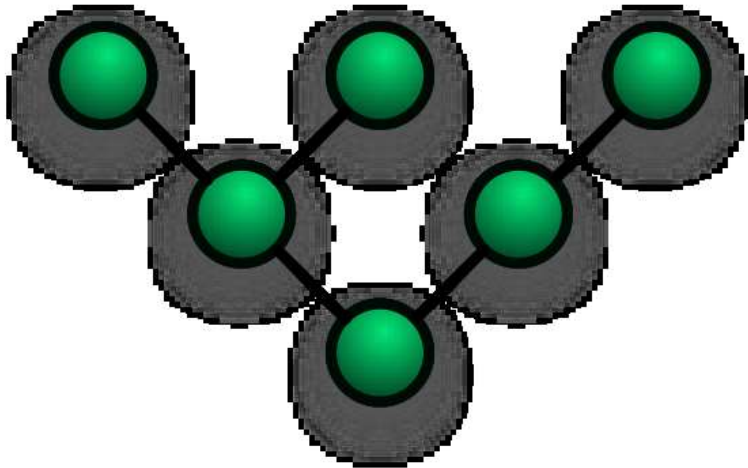
d) Topologia de tip **arbore (Tree)**

Topologia arbore conectează calculatoarele stabilind o ierarhie între calculatoarele componente, pornind de la un calculator principal.

Comunicarea între calculatoare se face în funcție de nivelul pe care se află fiecare.

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

Topologia de tip arbore (Tree)



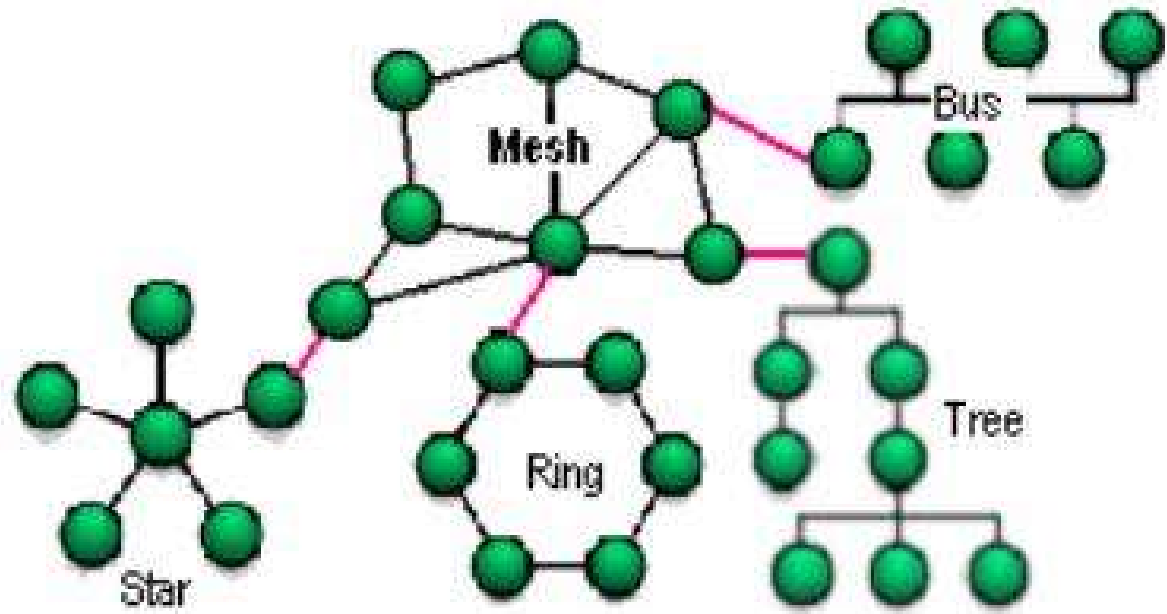
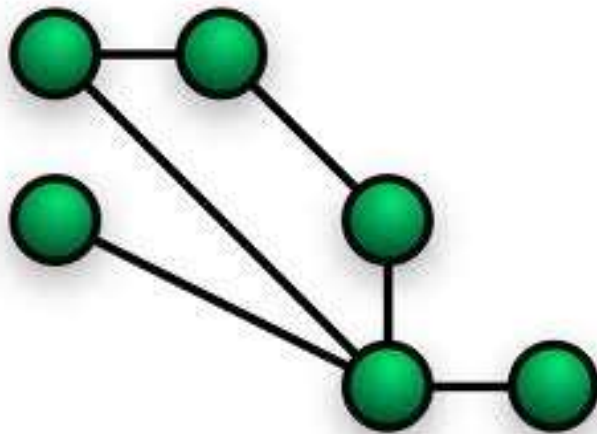
3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

e) Topologia de **Mesh**

Topologia mesh conectează toate componentele rețelei combinând celelalte patru tipuri de topologii.

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

Topologia de tip **Mesh**



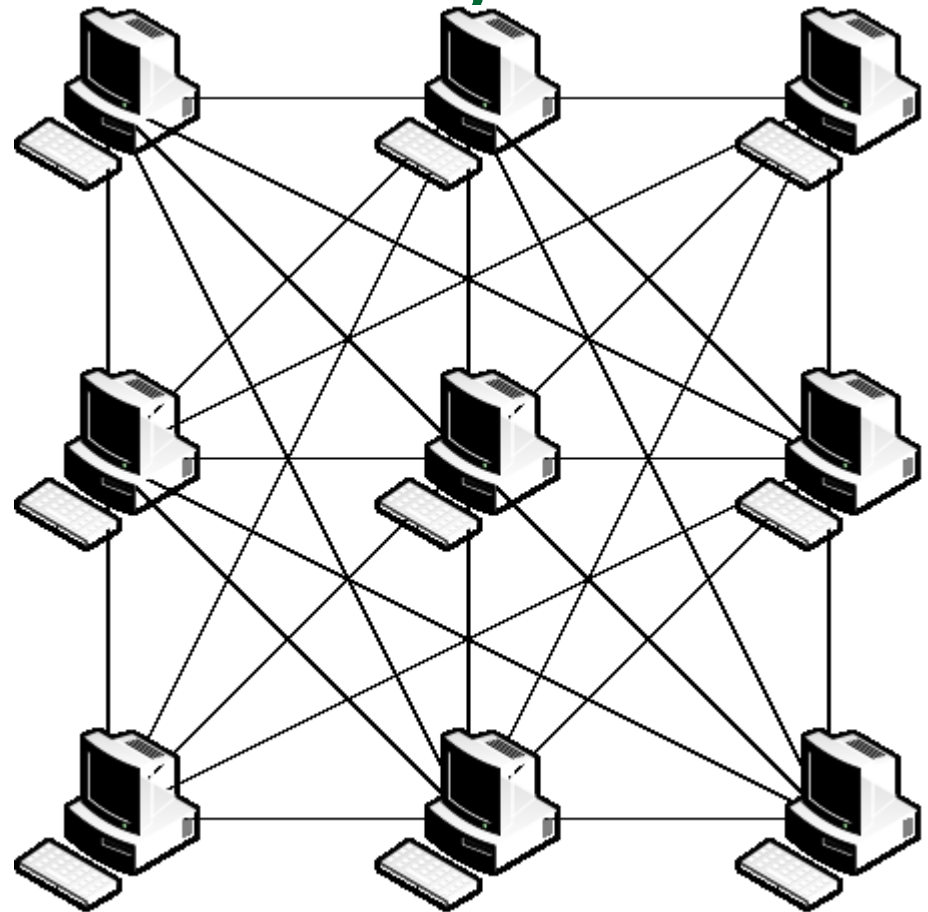
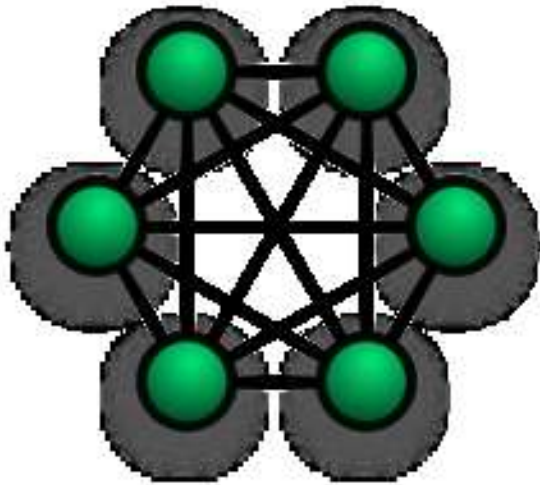
3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

f) Topologia **fully conected network**

Topologia fully conected network conectează toate componentele rețelei între ele.

3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei

Topologia de tip **Fully connected network**



Arhitectura rețelelor de calculatoare

1. Conceptul de rețea
2. Tipuri de rețele de calculatoare
3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei
4. Arhitectura de rețea
5. Servere și stații de lucru
6. Modelul de rețea **Client / Server**

4. Arhitectura de rețea

Termenul de **arhitectura de rețea** definește *structura globală* a acesteia precum și toate componentele care o fac funcțională, cum ar fi *echipamentele hardware și software-ul de sistem*.

În domeniul topologiilor pentru rețele de calculatoare s-au realizat și unele standardizări, dintre care se pot aminti:

- **ETHERNET** – topologie Bus (maxim 150 de stații de lucru) produsă de firma Xerox în colaborare cu firmele Intel și Digital.
- **RX-Net** (maxim 255 stații de lucru), IPX, X25
- **IBM Token Ring** – topologie Ring (maxim 96 de stații de lucru)
- **IBM – PC** – topologie Bus
- **ARCNET, MICOM, GATEWAY, G/NET**
- **Apple Talk**

4. Arhitectura de rețea

In prezent cele mai utilizate patru arhitecturi de rețea sunt:

1. **Ethernet**
2. **TokenRing**
3. **AppleTalk**
4. **ArcNet**

4. Arhitectura de rețea

1. Arhitectura de rețea Ethernet este în acest moment cea mai populară arhitectura de rețea.

Caracteristici:

- Topologie tradițională: magistrală liniară
- Alte topologii: magistrală stea
- Metodă de acces: **CSMA / CD**
- Viteza de transfer: 10 Mbps sau 100 Mbps
- Tipul de cablu: coaxial gros, coaxial subțire, **UTP**
- Topologii Ethernet de 10 Mbps:
 - 10BaseT, 10Base2, 10BaseS, 10Base FL.
- Topologii Ethernet mai mari de 10 Mbps:
 - 100Base VG - Any LAN Ethernet
 - 100Base X Ethernet (Fast Ethernet)

4. Arhitectura de rețea

2. Arhitectura de rețea Token Ring este versiunea IBM, care folosește cablu torsadat, și care conectează calculatorul la rețea prin intermediul unei prize legate la camera de cabluri, dispusă într-o poziție centrală.

Caracteristici:

- Topologie inel cablat în stea
- Metoda de acces prin transferul jetonului
- Cablu torsadat ecranat (**STR**) sau neecranat (**UTP**)
- Viteze de transfer de 4 și 16 Mbps
- Transmisie în bandă

4. Arhitectura de rețea

3. Arhitectura de rețea AppleTalk este inclusă în sistemele de operare Macintosh, pentru grupuri mici de lucru.

Funcțiile de rețea sunt integrate în calculatoarele Macintosh, ceea ce face ca rețelele AppleTalk să fie foarte simple în comparație cu alte rețele.

4. Arhitectura de rețea ArcNet este o arhitectură simplă, ieftină și flexibilă, destinată rețelelor de dimensiunea unui grup de lucru.

Primele plăci ArcNet au apărut pe piață în 1983.

O rețea ArcNet poate avea o topologie magistrală - stea sau magistrală.

Arhitectura rețelelor de calculatoare

1. Conceptul de rețea
2. Tipuri de rețele de calculatoare
3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei
4. Arhitectura de rețea
5. Servere și stații de lucru
6. Modelul de rețea **Client / Server**

5. Servere și stații de lucru

5.1. Serverul de rețea

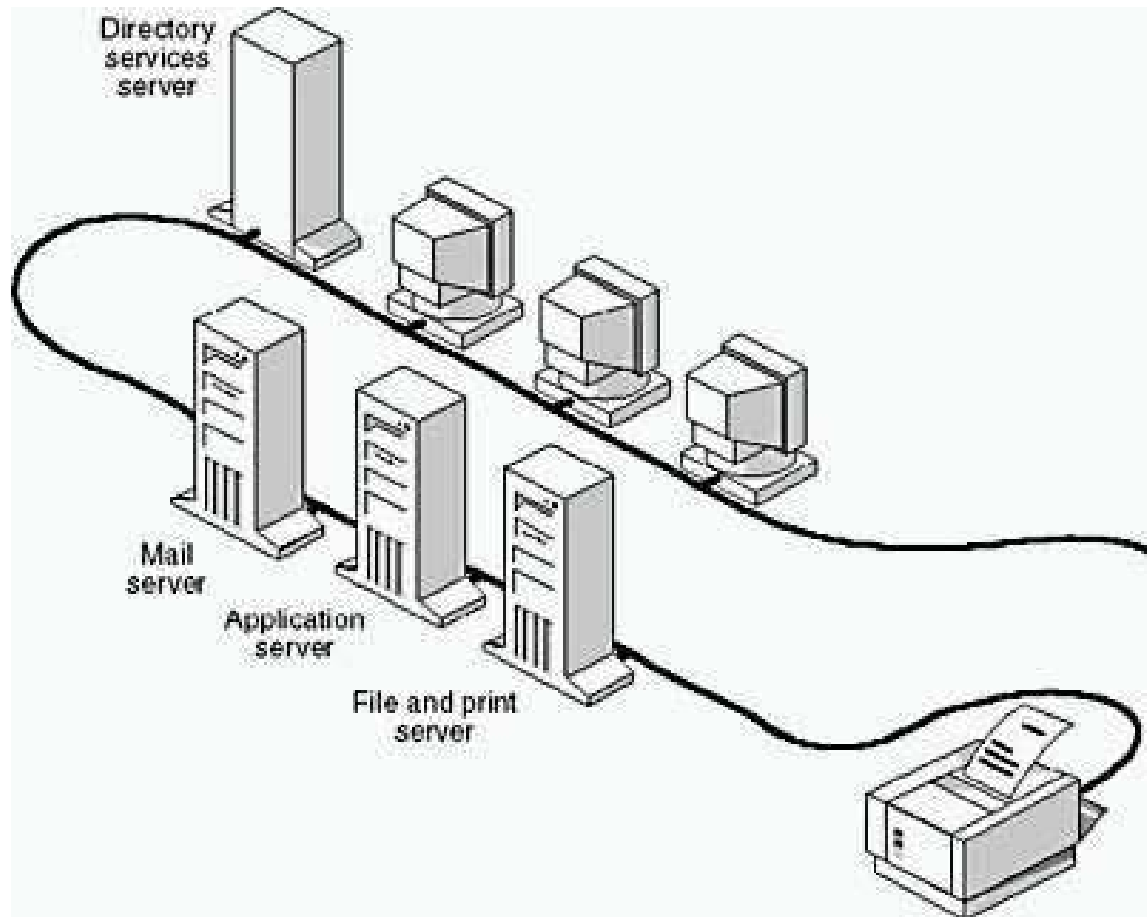
Serverul este *acel calculator din rețea care conține unitatile de disc, imprimanta sau alte resurse partajate.*

Serverele dedicate de rețea dispun de multe resurse.

Sunt, în general, echipamente cu două procesoare Intel Pentium II, cu frecvența variind între 300 MHz și 1000 MHz, ROM - 128 MB, sistem de stocare a datelor în funcție de necesități, placă Ethernet cu rata de transfer 100 Mbps, hard disc de 4-10 GB.

5. Servere și stații de lucru

De exemplu într-o rețea, există următoarele tipuri de servere.



5. Servere și stații de lucru

✓ Servere de fișiere și de tipărire

Aceste servere *administreaza accesul si folosirea de catre utilizatori a resurselor de tip fisier si imprimanta.*

Serverele de fișiere sunt folosite in general pentru stocarea datelor si a fișierelor.

Fisierele se pastreaza pe server, iar aplicatia (programul) ruleaza pe calculatorul client. In timpul executiei programelor, datele sau fisierele sunt descarcate pe calculatorul client.

5. Servere și stații de lucru

✓ Servere de aplicații

Aceste servere pun la dispozitia clientilor componenta server a aplicațiilor de tip client/server, precum și datele respective.

De exemplu, serverele pastreaza baze de date.

La serverele de aplicatii, baza de date se afla pe server si numai rezultatul este descarcat pe calculatorul care a lansat solicitarea.

5. Servere și stații de lucru

✓ Servere de poștă electronică

Aceste servere *gestioneaza transferul de mesaje electronice intre utilizatorii rețelei.*

✓ Servere de fax

Aceste servere *gestioneaza traficul de mesaje fax in/si dinspre retea, partajând una sau mai multe placi de fax-modem.*

5. Servere și stații de lucru

✓ Servere de comunicații

Aceste servere gestionează fluxul de date și mesaje e-mail transmise între rețeaua serverului și alte rețele, calculatoare mainframe sau utilizatori aflați la distanță, care folosesc modemuri și linii telefonice pentru a se conecta la server.

✓ Servere de directoare

Aceste servere permit utilizatorilor să localizeze, să stocheze și să protejeze informațiile din rețea. *Windows NT Server combină calculatoarele în grupuri logice numite domenii, care permit accesul oricărui utilizator al rețelei la orice resursă din rețea.*

5. Servere și stații de lucru

5.2. Stația de lucru (Workstation)

Stația de lucru (Workstation) este un calculator obișnuit care lucrează sub un sistem de operare (**Windows, Dos, Unix, Linux** etc.) și care este folosit de utilizatori obișnuiți.

O stație de lucru are în configurare o placă de rețea (**NIC – Network Interface Card**) care realizează interfata cu rețeaua.

Stația de lucru sau **client** este orice alt calculator dintr-o rețea, care nu este server.

5. Servere și stații de lucru

- Pe lângă sistemul de operare destinat acțiunilor la nivelul stației de lucru, există programe speciale de comunicații în rețea care permit comunicarea stației de lucru cu calculatorul central și cu toate celelalte stații de lucru conectate la rețea.
- Aceste programe speciale permit ca toate stațiile de lucru din rețea să utilizeze programele și fișierele de date de pe calculatorul central în funcție de prioritățile recunoscute utilizatorului respectiv.

Arhitectura rețelelor de calculatoare

- 1. Conceptul de rețea**
- 2. Tipuri de rețele de calculatoare**
- 3. Topologie – proiectarea dispunerii în teren a rețelei**
- 4. Arhitectura de rețea**
- 5. Servere și stații de lucru**
- 6. Modelul de rețea Client / Server**

6. Modelul de rețea Client / Server

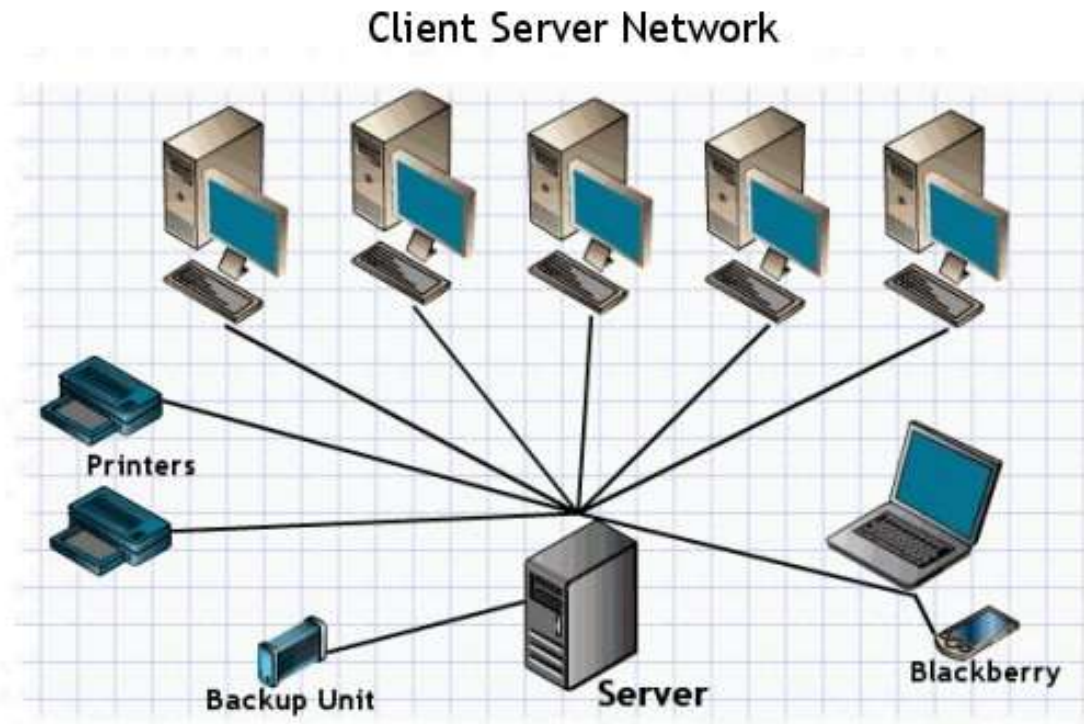
Termenul **client/server** se refera la impartirea operatiilor de prelucrare a datelor intre calculatorul **client** si un calculator **server**, mai puternic.

Majoritatea rețelelor folosesc modelul **client/server**.

Astfel, o **rețea client/server** reprezinta un mediu de lucru in rețea in care *calculatorul client lanseaza o solicitare, iar un calculator care functioneaza ca server o indeplineste.*

6. Modelul de rețea Client / Server

Modul de abordare **client/server** este avantajos pentru organizatiile in care un numar mare de oameni trebuie sa aiba acces permanent la mari cantitati de date.



6. Modelul de rețea Client / Server

Reteaua **client/server** asigura urmatoarele:

1. **Acces la baze de date** si posibilitatea administrarii unor aplicatii de tip:

1. calcul tabelar
2. contabilitate
3. comunicatii
4. gestionarea documentelor

6. Modelul de rețea Client / Server

2. Administrarea rețelei

3. Stocarea centralizată a datelor

Modelul de rețea client/server are o serie de avantaje față de o rețea tradițională, centralizată, și anume, *sarcinile sunt împartite între client și server.*

Cea mai răspândită aplicație client/server este sistemul de administrare a bazelor de date, care folosește **limbajul SQL**.

Interogarea bazei de date este lansată de client, dar procesată pe server, doar rezultatul interogării este transmis înapoi clientului.

Întrebări?