

RETELE DE CALCULATOARE

Prof. CASIAN BOTEZ Irinel

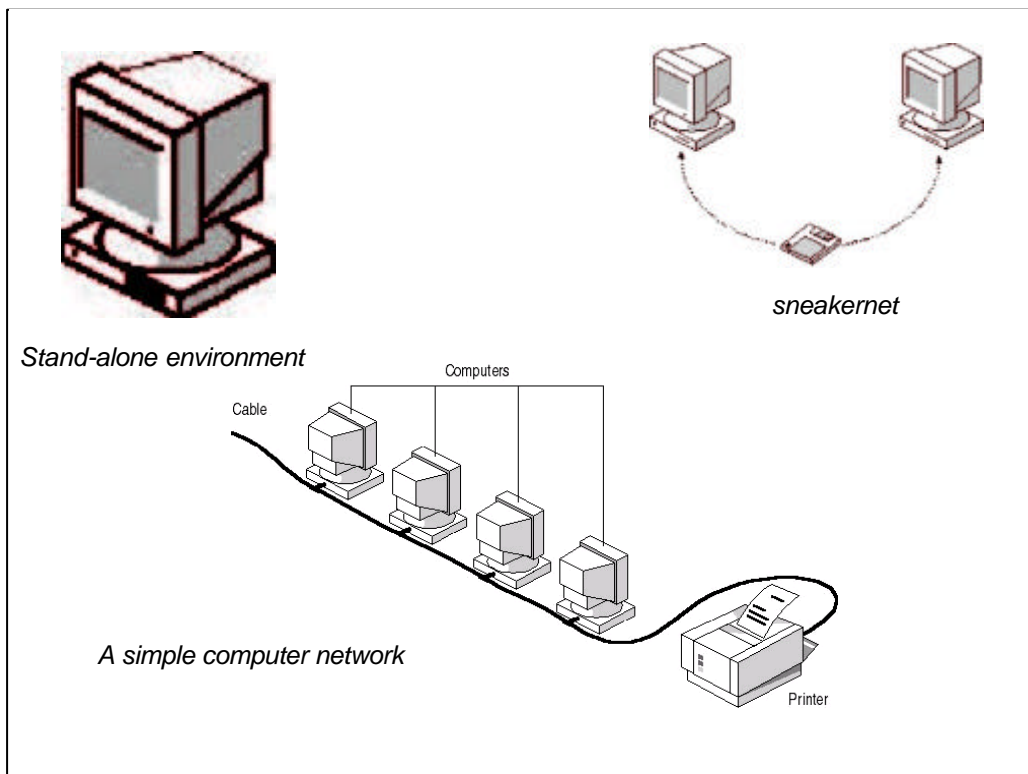
Ce este o retea ?

- Definitia rețelei de calculatoare
- Avantajele utilizării unei rețele
- Descrierea unui LAN și a unui WAN
- Diferențele dintre LAN și WAN

Definitia retelei

- Un sistem in care un numar de calculatoare independente sunt legate impreuna pentru a *partaja* date si periferice

Cuvintul cheie in definitie este *partajarea*. Partajarea este scopul retelei de calculatoare. Abilitatea de a partaja eficient resursele da puterea si atractivitatea unei retele. In acest sens, calculatoarele se asemana cu oamenii.



Cea mai elementara retea de calculatoare consta din doua calculatoare, legate intre ele printr-un cablu, care partajeaza date.

Un singur calculator poate manipula si procesa o cantitate uriasa de date, foarte rapid, dar el nu poate permite utilizatorilor sa partajeze aceste date. Inainte de existenta retelelor, utilizatorii trebuiau fie sa imprime aceste date, sau sa le copie pe o discheta, poate a le putea partaja cu altii. Aceasta maniera de lucru era si este inca cunoscuta, sub numele de "working in a stand-alone environment". Copierea fisierelor pe o discheta si inminarea lor altora pentru a le copia pe calculatorul lor este referita uneori ca "sneakernet". Acest sistem functioneaza bine in anumite situatii si are si propriile avantaje – ne permite sa bem o cafea cu colegii sau sa schimbam opinii cu ei in timp ce schimbam sau adaugam date – dar este de departe o metoda foarte lenta si ineficienta pentru satisfacerea nevoilor actuale ale utilizatorilor (cantitate mare de date disponibile si distribuirea lor pe distante mari)

Atunci cind calculatoarele sunt conectate intre ele, ele pot partaja date intre ele si trimite documente spre alte imprimante. Aceasta conectare impreuna a calculatoarelor si a altor dispozitive este numita *retea*, iar conceptul de partajare a resurselor unor calculatoare interconectate se numeste *retelizare* ("networking").

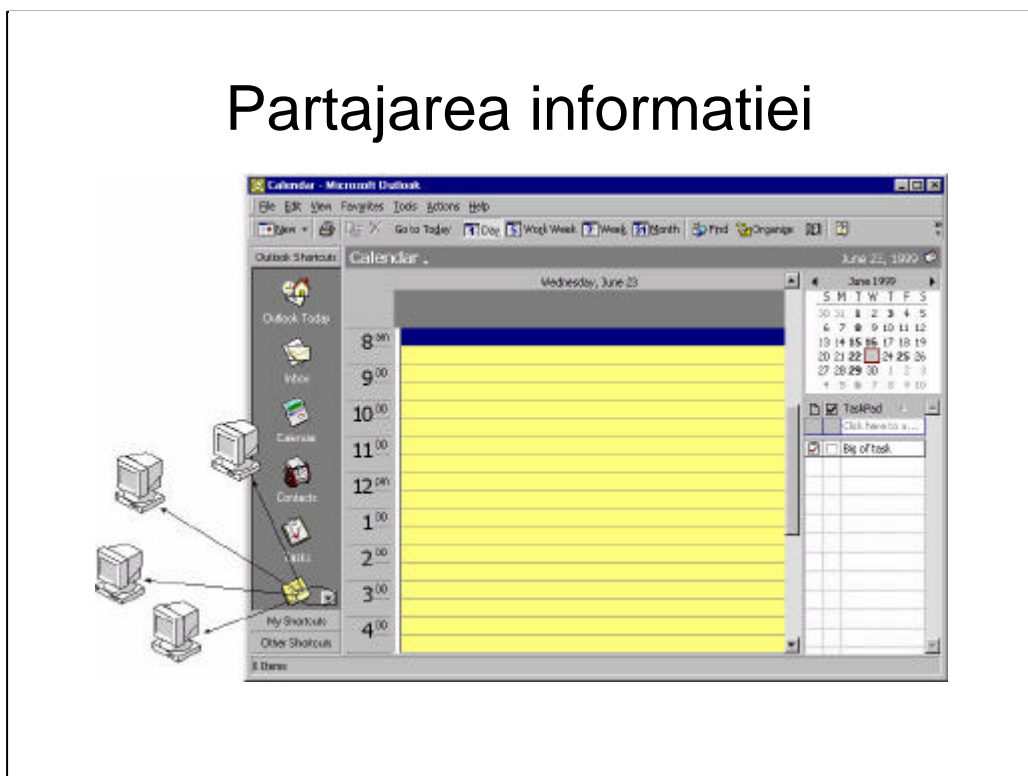
De ce sa utilizam o retea de calculatoare ?

- Pentru a partaja informatia (datele)
- Pentru a partaja hardware si software
- Pentru a centraliza administrarea si asistenta tehnica

Ce se poate partaja ?

- Documente
- Mesaje E-mail
- Software pentru editare de text
- Software pentru urmarirea unui proiect
- Fotografii, fisiere audio si video
- Distributia de video si audio LIVE
- Imprimante
- Modemuri
- Removable drives
- Discuri Hard

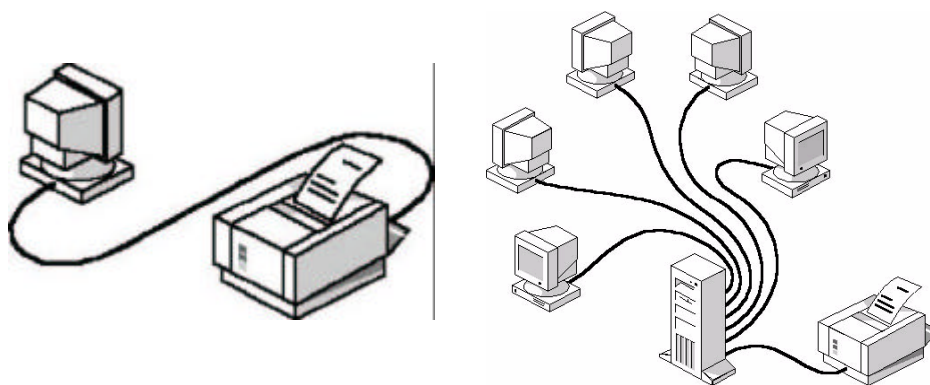
Partajarea informatiei



Abilitatea de a partaja informatia rapid si ieftin s-a dovedit a fi una din cele mai populare utilizari ale retelelor de calculatoare. Rapoartele confirma ca e-mail-ul este, de departe, activitatea numarul unu a celor care utilizeaza Internetul.

Facind informatia disponibila la partajare, retelele pot reduce consumul de hirtie, creste eficienta si realiza disponibilitatea oricarui tip de date, simultan, oricarui utilizator care are nevoie de ele.

Partajarea Hardware si Software



Inainte de aparitia retelelor, utilizatorii aveau nevoie de propria imprimanta, ploter sau alte periferice.

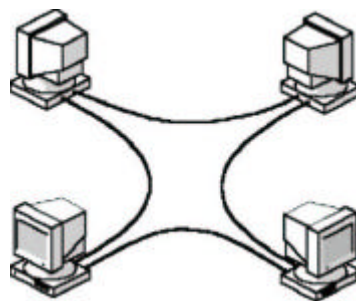
Reteaua face posibil ca mai multi utilizatori sa partajeze date si periferice, simultan. Pot fi partajate si aplicatii cum ar fi editoare de text, programe de calcul tabelar, programe pentru baze de date. Astfel, fiecare din retea utilizeaza aceleasi aplicatii si aceleasi versiuni ale acestor aplicatii. In felul acesta documentele create pot fi usor partajate, iar invatarea devine mai simpla deoarece oamenii nu vor trebui sa invete decit un singur editor de text.

Tipuri de retele

- LAN: Local Area Network
- WAN: Wide Area Network

LAN

- 2-10 calculatoare
- Arie geografica limitata



O retea locala de calculatoare (LAN: Local Area Network) poate contine de la doua calculatoare legate prin cablu pina la sute de calculatoare si periferice. Caracteristica definitorie a unui LAN este limitarea sa spatiala.

WAN



- Nu are limitare geografica
- Se realizeaza prin interconectarea de LAN-uri
- Cel mai mare WAN este Internetul

Un WAN (Wide Area Network) nu are o limitare spatiala. Aceasta retea poate lega calculatoare si periferice aflate in diferite locuri pe glob. Un WAN este constituit din mai multe LAN-uri. Cel mai extins WAN este Internetul.

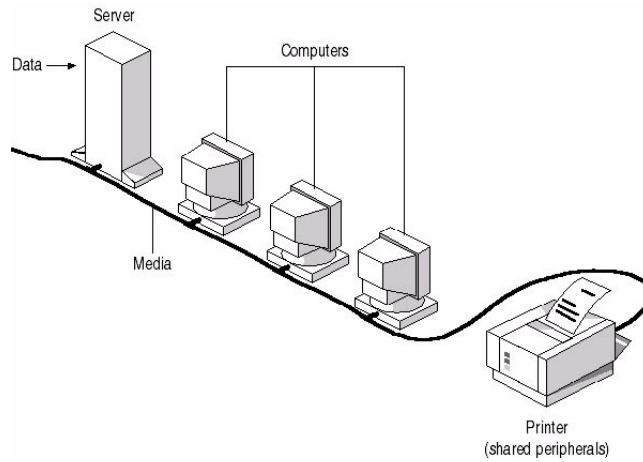
Intrebari

- Ce este o retea de calculatoare ?
- Care sunt cele trei avantaje ale utilizarii unei retele ?
- Dati doua exemple de LAN
- Dati doua exemple de WAN

Configuratii de retea

- Identificarea unei retele peer-to-peer
- Identificarea unei retele client/servar
- Functiile unui servar si servere dedicate
- Alegerea configuratiei de retea

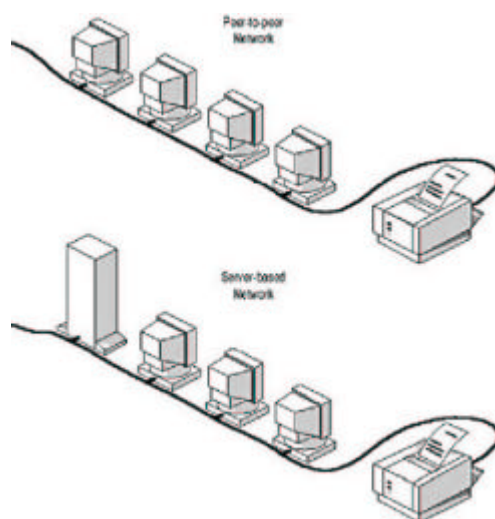
Componentele, functiile si caracteristicile unei retele



Componentele, functiile si caracteristicile unei retele

- Servere – calculatoare care ofera resursele partajate utilizatorilor retelei
- Clienti – Calculatoare care folosesc resursele partajate in retea, oferite de catre servere
- Mediul – Firele care realizeaza conexiunile fizice
- Datele partajate – Fisierle oferite clientilor de catre serverele din retea
- Imprimante si alte periferice partajate – Resurse suplimentare oferite de servere
- Resurse – Orice serviciu sau device facut disponibil pentru a fi utilizat de membrii retelei

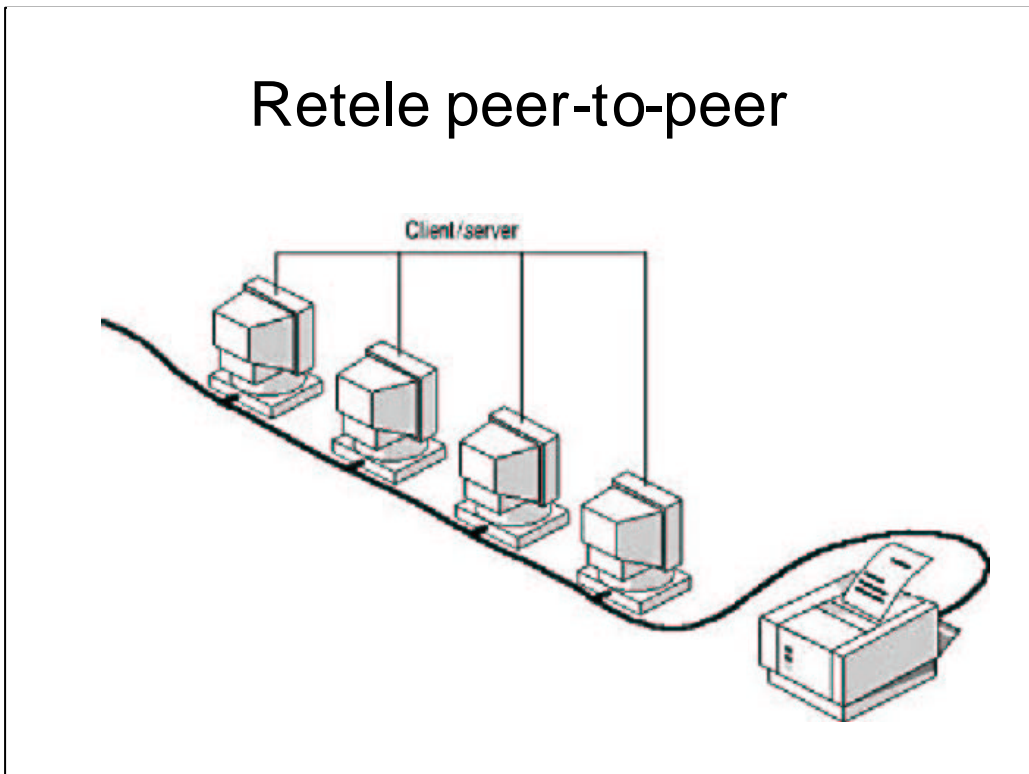
Tipuri de retele



Criteria de alegere a tipului de retea

- Dimensiunea organizatiei
- Nivelul de securitate necesar
- Tipul afacerii
- Nivelul de suport administrativ disponibil
- Marimea traficului
- Necesitatile utilizatorilor retelei
- Buget

Retele peer-to-peer



In retelele peer-to-peer nu exista servere dedicate si nici o ierarhie intre calculatoare. Toate calculatoarele sunt egale si din acest motiv se numesc "peers". Fiecare calculator functioneaza atat ca server cit si client si nu exista un responsabil pentru intreaga retea. Utilizatorul fiecarui calculator decide care date de pe acest calculator vor fi partajate in retea.

Dimensiunea

Retelele peer-to-peer sunt numite si *grupuri de lucru (workgroups)*. Termenul implica un grup mic de oameni. Intr-o retea peer-to-peer exista maxim 10 calculatoare.

Cost

Retelele peer-to-peer sunt relativ simple. Deoarece fiecare calculator functioneaza si ca server si ca un client, nu este necesar un server central puternic sau componente necesare intr-o retea de mare capacitate. Retelele peer-to-peer sunt mai ieftine decat retelele client-servar.

Sisteme de operare

Intr-o retea peer-to-peer softul de retea nu necesita aceleasi standarde de performanta si nivel de securitate ca softul de retea proiectat pentru serverele dedicate. Serverele dedicate functioneaza doar ca servere si nu ca statii de lucru sau clienti.

Implementare

O retea peer-to-peer tipica ofera urmatoarele avantaje:

- Calculatoarele sunt localizate pe mesele utilizatorilor
- utilizatorii actioneaza ca proprii administratori si isi planifica singuri securitatea
- Calculatoarele sunt interconectate printr-un sistem simplu de cabluri

Unde sunt potrivite retelele peer-to-peer

- Unde sunt cel mult 10 utilizatori
- Unde utilizatorii partajeaza fisiere si imprimante, dar nu exista nici un servar specializat
- Securitatea nu este importanta
- Compania si reteaua vor suferi o dezvoltare limitata in viitorul previzibil

Consideratii asupra retelelor peer-to-peer

- Administrare
- Partajarea resurselor
- Cerintele serverului
- Securitate
- Training

Administrarea

Administrarea retelei inseamna:

- Gestionarea utilizatorilor si securitatii
- Disponibilizarea resurselor
- Intretinerea aplicatiilor si datelor
- Instalarea si upgrading pentru aplicatii si sistemul de operare

Intr-o retea peer-to-peer nici un utilizator de retea nu supravegheaza intreaga retea. Fiecare utilizator administreaza propriul calculator.

Partajarea resurselor

Toti utilizatorii pot partaja oricare resursa proprie, in orice fel doresc. In categoria resurselor intra directoarele, imprimantele, cartelele FAX, etc..

Cerintele serverului

Intr-o retea peer-to-peer fiecare calculator trebuie:

- Sa utilizeze un procent important din resursele sale pentru a sustine utilizatorul de la calculator, numit *utilizator local*
- Sa utilizeze resurse suplimentare (disc dur, memorie RAM) pentru a sustine accesarea resurselor de catre un utilizator din retea, numit *utilizator la distanta*

Securitatea

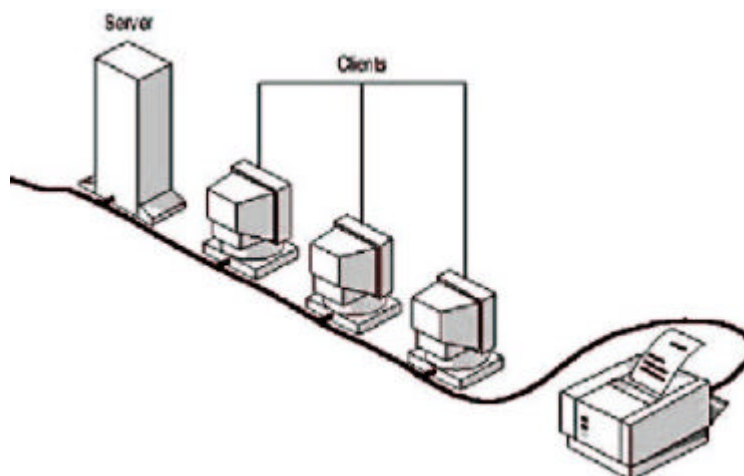
Intr-o retea de calculatoare, *securitatea (a face calculatoarele si datele de pe ele sigure din punctul de vedere al distrugerii sau accesului neautorizat)* consta in stabilirea unei parole pentru o resursa, cum ar fi directorul care este partajat in retea. Toti utilizatorii peer-to-peer stabilesc propriile securitati, iar resurse partajate pot fi pe fiecare calculator; prin urmare, controlul centralizat este foarte dificil de realizat. Aceasta lipsa de control are un impact urias asupra securitatii in retea deoarece anumiți utilizatori pot sa nu introduca vreo masura de securitate.

Daca securitatea este un subiect important, atunci o retea client-servar este o mai buna alegere.

Training

Deoarece fiecare calculator dintr-o retea peer-to-peer actioneaza atat ca server cit si client, utilizatorii au nevoie de un training inainte de a fi capabili sa lucreze atat ca utilizatori cit si ca administratori ai propriilor calculatoare

Retele Clien-Servar



Intr-o retea cu peste 10 calculatoare, sunt necesare servere dedicate. Un server dedicat este unul care functioneaza doar ca server si nu functioneaza ca statie de lucru sau client. Cuvintul "dedicat" arata ca aceste servere sunt optimizate pentru cererea de servicii din partea unui client din retea si pentru a asigura securitatea fisierelor si directoarelor.

Pe masura ce reteaua creste in dimensiuni (ca numar de calculatoare, distante fizice intre calculatoare si trafic intre ele) devine necesar mai mult de un server. Distribuirea sarcinilor de retea intre diferite servere asigura indeplinirea eficienta a acestora

Servere speciale

- Servere de fisiere si de imprimare
- Servere de aplicatii
- Servere de mail
- Servere de comunicatii
- Servere de servicii director

Servere de fisiere si de imprimante

Serverele de fisiere si de imprimante gestioneaza accesul si utilizarea fisierelor si imprimantelor.

Exemplu: un editor de texte ruleaza pe calculatorul client, dar acceseaza documentele care sunt memorate pe server.

Servere de aplicatii

Serverele de aplicatii realizeaza partea de servare a unei aplicatii clien-servar. De exemplu serverul organizeaza o mare cantitate de date, astfel incat ele sa poate fi usor de recuperat.

Un servar de fisiere transfera datele spre calculatorul care face cererea, in timp ce un servar de aplicatii prelucreaza cererea si trimite spre calculatorul care a facut cererea doar rezultatul cererii.

Servere de mail

Serverele de mail actioneaza ca si serverele de aplicatii, in sensul ca exista aplicatii dedicate clientului sau serverului, datele fiind selectiv transferate de la servar la client.

Servere de comunicatii

Serverele de comunicatii controleaza fluxul de date dintre servarul unei retele si alte retele sau servere aflate la distanta si care apeleaza prin modem serverul de comunicatii.

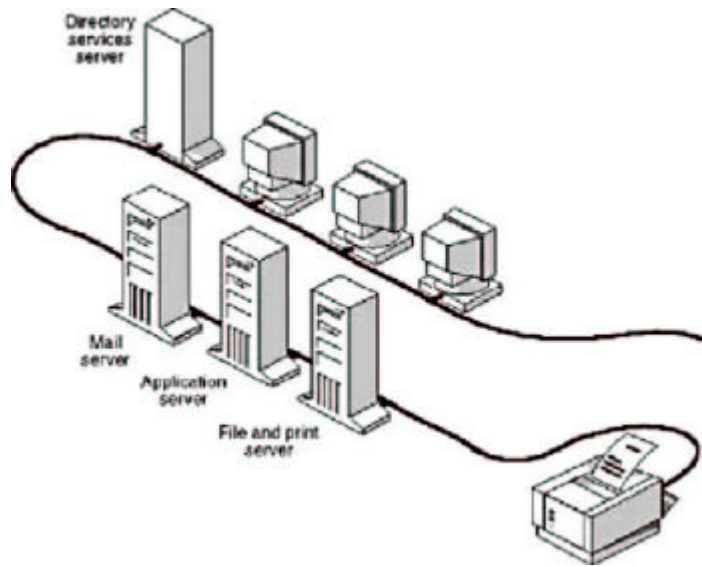
Servere de servicii director

Serverele de servicii director permit utilizatorului de a localiza, memora si securiza informatia din retea.

Exemplu

Unele sisteme de operare pentru servar grupeaza calculatoarele in grupuri logice numite *domenii*; astfel orice utilizator din retea primeste acces la orice resursa din retea.

Servere speciale



Avantajele retelelor client-servar

- Partajarea resurselor
- Securitatea
- Backup
- Redundanta
- Numarul de utilizatori
- Hardware

Partajarea resurselor

Un servar este proiectat sa ofere acces la multe fisiere si imprimante , pastrand totodata performanta si securitatea necesare utilizatorului.

Partajarea datelor bazata pe servar poate fi controlata si administrata centralizat. Datorita acestui fapt, resursele pot fi mai usor de localizat si de intretinut decit resursele de pe fiecare calculator.

Securitatea

Securitatea este principalul motiv pentru alegerea solutiei de retea client-servar. In aceasta solutie exista un singur administrator care stabileste politica de securitate si o aplica fiecarui utilizator din retea.

Backup

Backup-uri pot fi programate in maimulte momente ale zilei sau o data pe saptamina, in functie de importanta si valoarea datelor. Aceasta operatie poate fi realizata automat, dupa un orar prestabilit, chiar daca serverele sunt localizate in diferita parti ale retelei.

Redundanta

Prin utilizarea metodelor de backup numite *sisteme redundante*, datele de pe orice servar pot fi copiate si pastrate online. Chiar daca se distruge zona primara de memorare a datelor, ea poate fi refacuta cu ajutorul copiei backup.

Numarul de utilizatori

O retea client-servar poate suporta mii de utilizatori. O asemenea retea ar fi imposibil de gestionat in varianta peer-to-peer.

Consideratii hardware

Hardware-ul calculatorului client poate fi limitat la necesitatile utilizatorului, deoarece acesta nu are nevoie de RAM suplimentar, sau spatiu suplimentar pe discul dur, pentru a oferi servicii de retea. Un calculator client are tipic un procesor Pentium si 32 MB de RAM.

Intrebari

- Precizati trei factori care pot influenta alegerea intre configurarea unei retele peer-to-peer su una client-servar ?
- Descrieti avantajele retelei peer-to-peer
- Descrieti avantajele retelei client-servar

Topologii de retea

- Identificarea celor 4 standarde topologice si variantele lor
- Descrierea avantajelor si dezavantajelor fiecărei topologii
- Determinarea topologiei corecte plecând de la planul rețelei

Termenul de *topologie* se refera la aranjamentul fizic al calculatoarelor, cablurilor si a altor componente ale rețelei.

Dezvoltarea unui simț al utilizării diferitelor topologii este un factor cheie în înțelegerea capacităților diferitelor tipuri de retea.

Înainte ca calculatoarele să poată partaja resurse sau să realizeze alte sarcini de comunicare, ele trebuie interconectate. Cele mai multe rețele utilizează cabluri pentru a conecta un calculator cu altul. Totuși, diferitele tipuri de cabluri, combinate cu diferite plăci de rețea, sisteme de operare de rețea și alte componente, necesită diferite tipuri de aranjare a rețelei.

Pentru a funcționa bine, o rețea trebuie planificată. De exemplu, o anumită topologie poate determina nu numai tipul cablului utilizat dar și modalitatea de trecere a acestuia prin pereti și planșee.

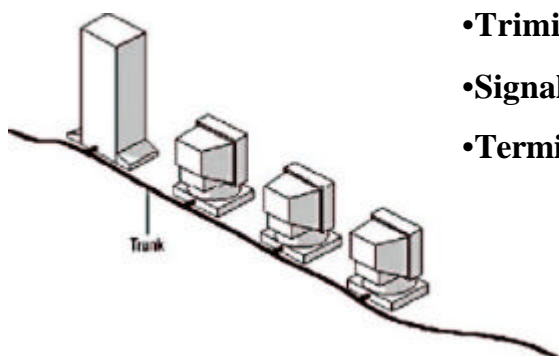
Topologia poate determina și modul în care calculatoarele comunică între ele în rețea. Diferitele topologii necesită diferite metode de comunicare, iar acestea au o influență importantă asupra rețelei.

Topologiile standard

- Bus
- Stea
- Inel
- Plasa

O *topologie bus* consta din dispozitive legate la un cablu comun, pe care-l partajeaza. Conectarea calculatoarelor la segmente de cablu care pleaca dintr-un singur punct, numit *hub*, este cunoscuta sub denumirea de *topologie stea*. Conectarea calculatoarelor la un cablu care formeaza o bucla este denumita *topologie inel*. In *topologia plasa* se conectaza fiecare calculator cu fiecare prin cabluri separate.

Topologia Bus



- Trimiterea semnalului
- Signal bounce
- Terminatorul

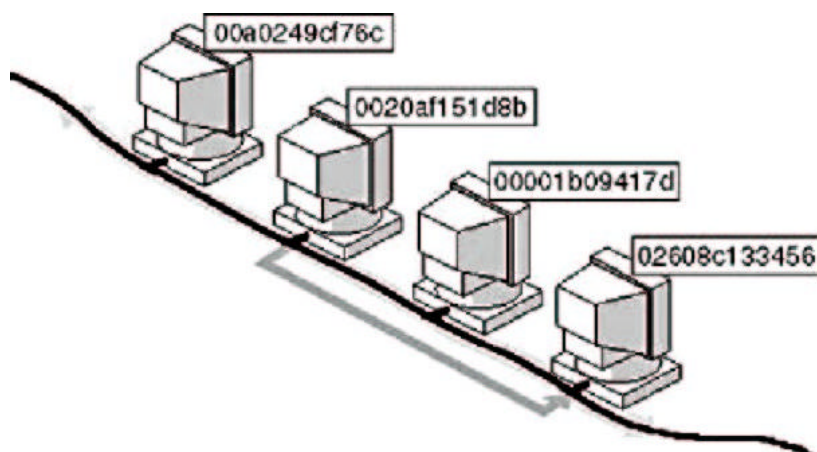
Topologia bus este cea mai simpla si obisnuita metoda de a lega calculatoarele intr-o retea. Ea consta dintr-un singur cablu numit *trunchi* (*trunk*) sau "*backbone*", care conecteaza toate calculatoarele din retea intr-o singura linie.

Comunicarea prin Bus

Calculatoarele intr-o topologie bus comunica prin trimiterea datelor catre un anumit calculator. Pentru a intelege cum comunica calculatoarele intr-o tehnologie bus, trebuie sa cunoastem trei concepte:

- Trimiterea semnalului
- Signal bounce
- Terminatorul

Topologia Bus Emiterea semnalului



Trimiterea semnalului. Datele rețelei sunt trimise sub forma unor semnale electrice către toate calculatoarele din rețea. Doar calculatorul a cărui adresă este identică cu adresa conținută în semnalul original va accepta informația. Celelalte calculatoare rejectează datele. În figura 1_16 se arată un mesaj trimis de la 0020af151d8b la 02608c133456. Doar un singur calculator poate emite mesaje, la un moment dat.

Deoarece un singur calculator poate emite la un moment dat, numărul de calculatoare atașate rețelei va afecta performanța acesteia. Cu cât vor fi mai multe calculatoare pe bus, cu atât vor fi mai multe calculatoare care așteaptă pentru a pune date pe bus, deci cu atât va fi mai lentă rețeaua.

Nu există o cale standardizată pentru a măsura impactul numărului de calculatoare asupra vitezei rețelei. Performanța rețelei nu este afectată numai de numărul de calculatoare.

Următorii factori influențează, alături de numărul de calculatoare, performanța unei rețele:

- Capabilitățile hardware-ului calculatoarelor din rețea
- Numărul total de comenzi din coada de așteptare care urmează a fi executate
- Tipul aplicațiilor (de exemplu, partajare de fișiere, sau client-servant)
- Tipul cablului utilizat în rețea
- Distanța între calculatoare în rețea

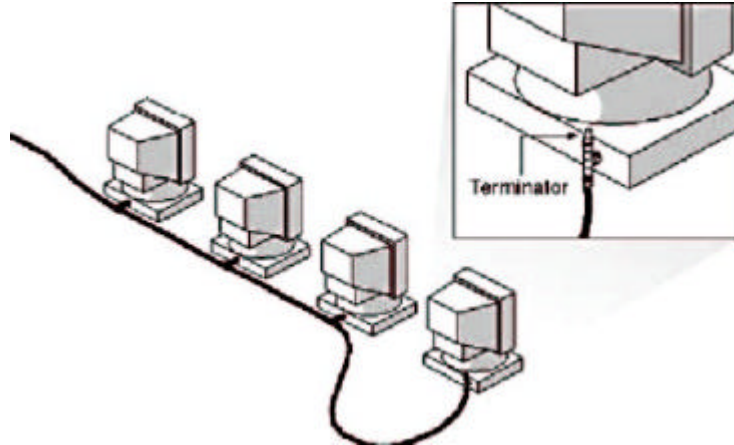
Calculatoarele de pe bus fie trimit date către alte calculatoare din rețea, fie așteaptă date de la alte calculatoare din rețea. Ele nu sunt responsabile pentru deplasarea datelor de la un calculator la următorul. Prin urmare, dacă un calculator cade în pană, el nu afectează restul rețelei.

Topologia Bus Signal Bounce

- Daca semnalului i se permite sa continue sa se deplaseze inainte si inapoi prin cablu, el va impiedeca alte calculatoare sa trimita semnale. Prin urmare semnalul trebuie oprit dupa ce el a ajuns la adresa corecta

Signal bounce Deoarece datele, sau semnalul electric, este trimis intregii retele, el calatoreste de la un capat al retelei la altul. Daca i se permite sa continue neintrerupt, el va continua sa se deplaseze inainte si inapoi prin cablu, impiedecind alte calculatoare sa trimita semnale. Prin urmare semnalul trebuie oprit dupa ce el a ajuns la adresa corecta

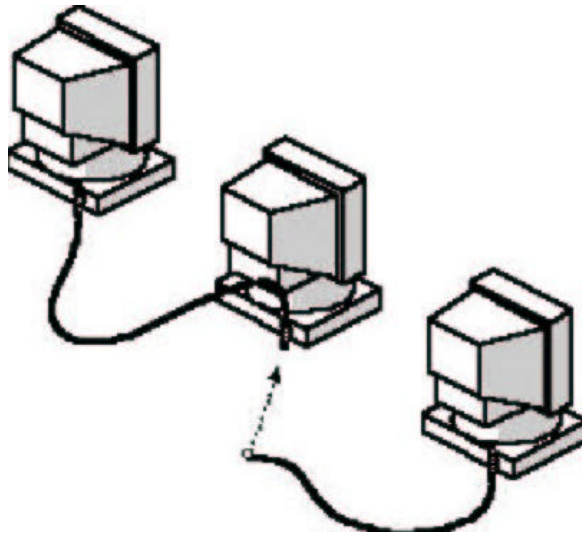
Topologia Bus Terminatorul



Terminatorul. Pentru a opri semnalul sa se plimbe, o componenta numita *terminator* este plasata la fiecare capat al cablului pentru a absorbi semnalele libere, astfel eliberandu-se cablul si permitandu-se calculatoarelor sa trimita date.

Ambele capete ale fiecarui segment de cablu din retea trebuie conectat la ceva. De exemplu, un capat de cablu poate fi conectat intr-un calculator sau un conector pentru a extinde cablul. Orice capat deschis (neconectat la ceva) trebuie terminat pentru a preveni miscarea de dute-vino a semnalului (bounce); In figura 1.17 este prezentat terminatorul utilizat in topologia bus.

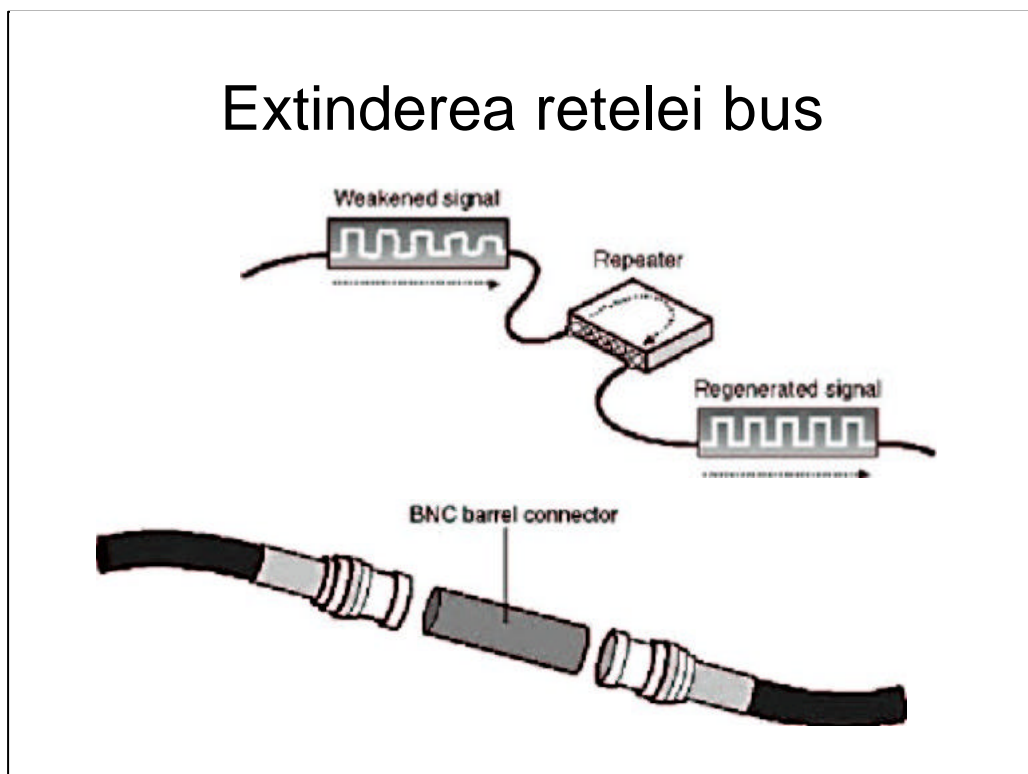
Intreruperea comunicatiei pe cablu



O intrerupere in cablu are loc daca cablul este fizic separat in doua piese sau daca cel puțin un capat al cablului este deconectat. In ambele situatii, unul, sau ambele capete ale cablului nu va avea un terminator, semnalul va balansa si toata activitatea de pe retea va fi oprita .

Calculatoarele vor continua sa functioneze singure, dar nu vor putea comunica intre ele pentru a partaja resurse. Calculatoarele din segmentul avariat vor incerca mereu sa stabileasca o conexiune, ceea ce va inrautati functionarea lor ca statie de lucru.

Extinderea rețelei bus



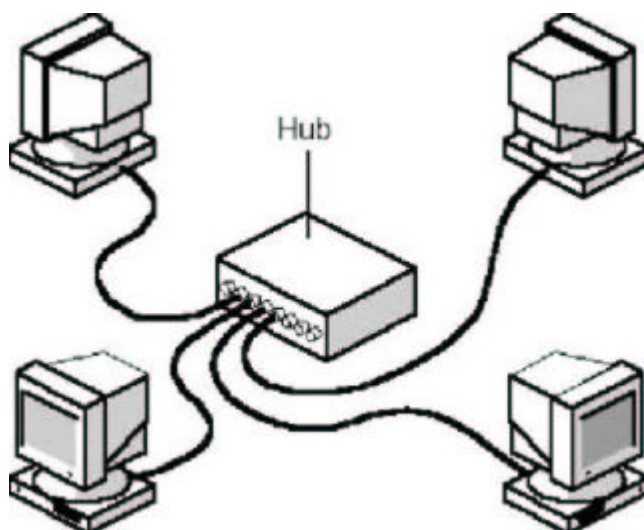
Pe măsura ce crește dimensiunea fizică a locației, trebuie să crească și dimensiunea rețelei. Cablul în topologia bus poate fi extins prin două metode:

-Folosind o componentă numită "*barrel connector*" putem conecta două bucăți de cablu. Totuși, conectorii trebuie folosiți cu precauție deoarece ei introduc atenuare; este de preferat un singur cablu decât bucăți mici legate prin conectori.

-Folosind un dispozitiv numit *repetor*, putem conecta două cabluri. Un repetor reformează semnalul înainte de a-l trimite din nou pe cablu.

-Un repetor este mai bun decât un conector sau o bucată foarte lungă de cablu.

Topologia STEA

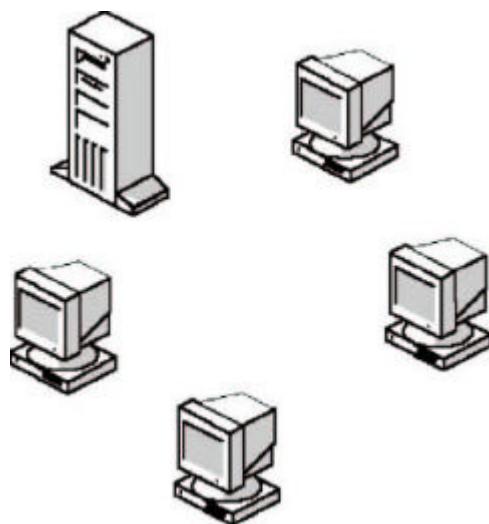


În topologia stea, segmentele de cablu de la fiecare calculator sunt conectate la o componentă centrală numită *hub*. Semnalul este transmis de la calculatorul emitator prin hub spre toate calculatoarele din rețea.

Tehnologia stea oferă avantajul resurselor și managementului centralizat. Totuși, deoarece fiecare calculator este conectat la un punct central, această topologie necesită o cantitate de cablu importantă în cazul rețelelor mari. În plus, dacă punctul central cade, întreaga rețea cade.

Dacă un calculator – sau cablul care-l conectează la hub – se defectează, doar acesta nu va mai fi capabil să trimită și să primească date din rețea. Restul rețelei va continua să funcționeze normal.

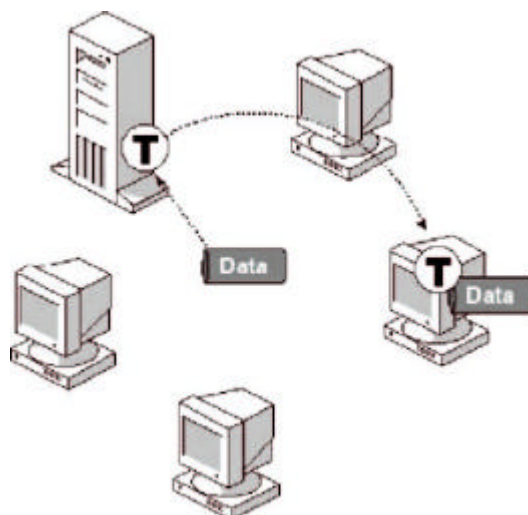
Topologia INEL



In topologia INEL calculatoarele sunt legate intre ele printr-un singur inel de cablu. Spre deosebire de topologia bus, nu exista capete care sa trebuiasca terminate. Semnalul circula in bucla intr-o singura directie si trece prin fiecare calculator, care actioneaza si ca un repetor, refacind semnalul inainte de al trimite spre urmatorul. Caderea unui calculator intrerupe functionarea intregii retele.

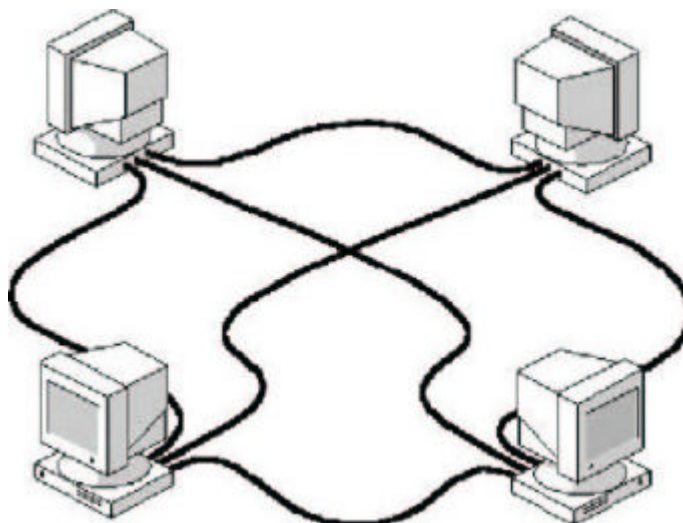
NOTA. *Topologia fizica a unei retele este data de asezarea firelor. Topologia logica a retelei este data de modalitatea de transport a semnalelor prin fire.*

Pasarea cuvintului

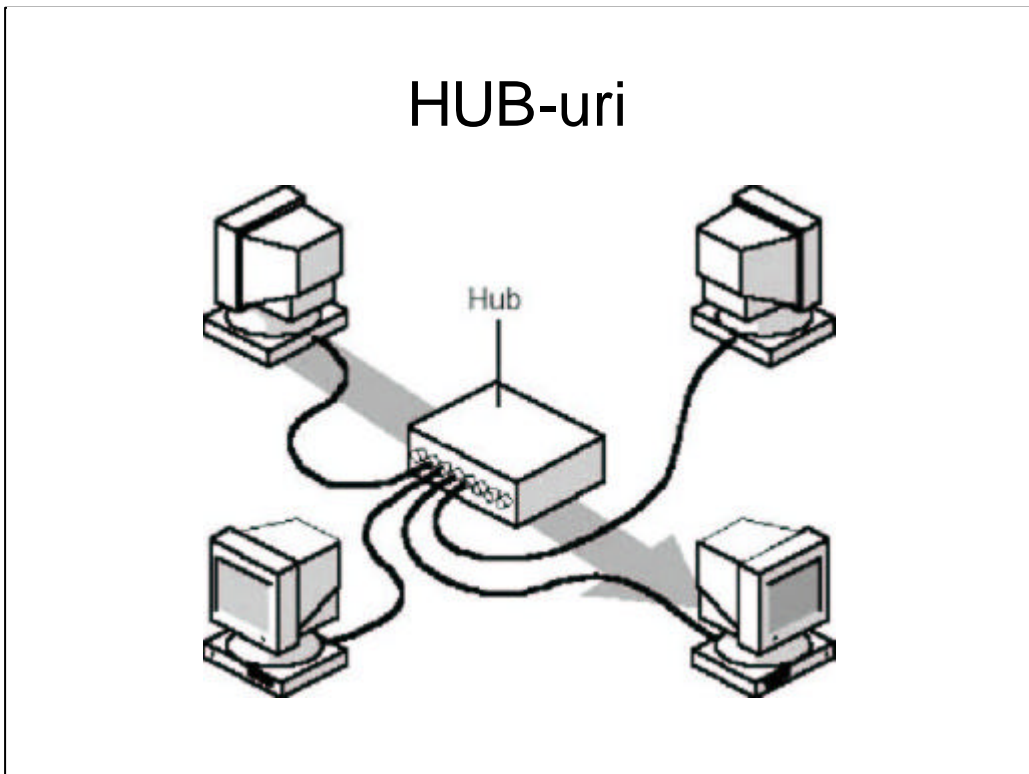


O metoda de transmitere a datelor in jurul inelului este *pasarea cuvintului*. (un *cuvint* este o serie speciala de biti care calatoresc in jurul retelei "token-ring". Fiecare retea are doar un singur cuvint.) Cuvintul este trecut de la calculator la calculator pina cind el este captat de un calculator care vrea sa trimita date. Calculatorul emitator modifica cuvintul, pune o adresa electronica in date si trimite rezultatul in jurul inelului. Datele trec pe la fiecare calculator pina gasesc pe cel cu adresa identica cu cea inscrisa in date. Calculatorul receptor returneaza un mesaj calculatorului emitator indicind ca datele au fost receptionate. Dupa verificare, calculatorul emitator creaza un nou cuvint si-l elibereaza in retea. Cuvintul circula prin inel pina cind o statie de lucru are nevoie sa trimita date. Aparent, trecerea cuvintului prin inel ar lua mult timp, dar in realitate acesta circula cu viteza luminii, astfel incit, de exemplu, un inel de 200 m diametru este parcurs de cuvint de 477376 ori intr-o secunda.

Topologia MESH (plasa)



O topologie mesh ofera redundanta si fiabilitate superioare. Intr-o astfel de topologie, fiecare calculator este conectat la fiecare calculator prin cabluri separate. Topologia ofera cai redundante prin retea astfel incit daca se defecteaza un cablu, un altul va prelua traficul. In ciuda acestui avantaj, aceste retele sunt scump de instalat deoarece ele utilizeaza o multime de cabluri. Adesea, o topologie mesh va fi folosita impreuna cu o alta topologie, formind o *topologie hibrida*.



O componenta de retea care a devenit un echipament standard este hub-ul. In fig. &-é(este prezentata o topologie stea care utilizeaza un hub.

Sunt trei tipuri de huburi: pasive , active si hibride.

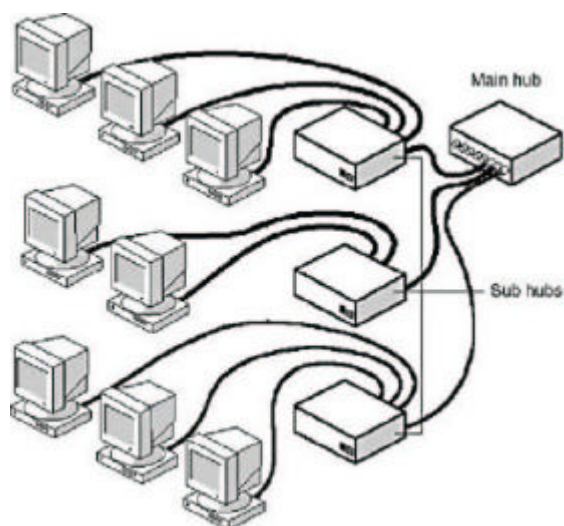
Huburi pasive

Unele huburi sunt pasive; ca exemple avem panelurile de cabluri. Ele actioneaza ca puncte de conexiune, dar nu realizeaza amplificarea sau regenerarea semnalului. Huburile pasive nu necesita tensiune de alimentare.

Huburi active

Cele mai multe huburi sunt active; ele regenereaza si retransmit semnalele in acelasi fel ca un repetor. Deoarece aceste huburi au, de regula , 8-16 porti, ele se mai numesc *repetoare multiport*. Huburile active necesita tensiune de alimentare.

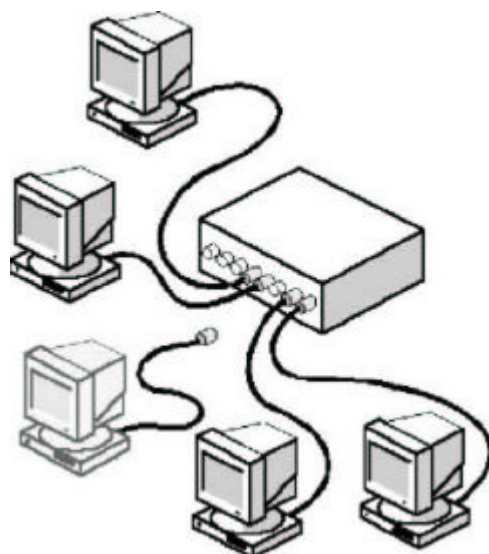
Hub-uri hibride



Haburi hibride

Hub-urile care pot realiza adaptarea mai multor tipuri de cabluri se numesc *hub-uri hibride*. In fig. 1-26 este prezentat un hub hibrid cu trei subhub-uri.

Consideratii asupra hub-urilor



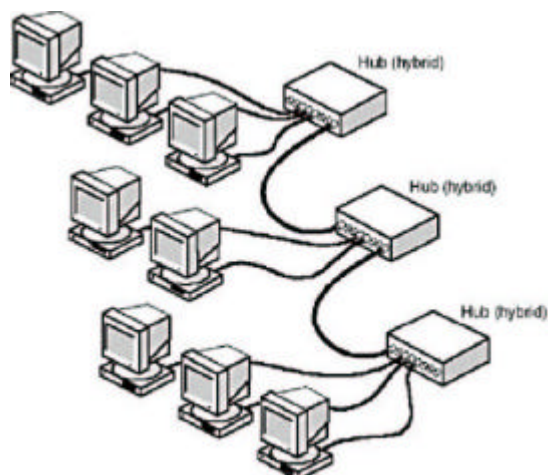
Sisteme bazate pe hub-uri sunt versatile si ofera mai multe avantaje sistemului decat in cazul neutilizarii lor.

In cazul topologiei bus, o intrerupere in cablu intrerupe si retea. Cu hub-uri, o intrerupere in oricare cablu conectat la hub afecteaza doar un segment limitat al retelei. Fig. 1-27 prezinta situatia in care o intrerupere, sau deconectare, a cablului afecteaza doar o statie de lucru, in timp ce restul retelei continua sa functioneze.

Avantajele topologiilor bazate pe hub sunt urmatoarele :

- Sistemul de fire poate fi schimbat sau extins dupa necesitati
- Diferite porturi pot fi folosite pentru a adapta diferite tipuri de cabluri
- Poate fi centralizata monitorizarea traficului si activitatii in retea.

Variante ale topologiilor standard - Topologia stea-bus -



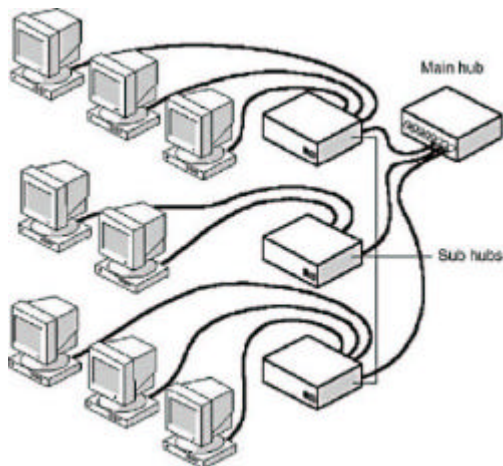
Multe topologii utilizate practic sunt combinatii hibride ale topologiilor bus, stea, inel si mesh.

Topologia sta-bus

Topologia *stea-bus* este o combinatie intre topologiile bus si stea. In aceasta topologie hibrida, mai multe retele cu topologie stea sunt legate intre ele printr-un bus (fig. 1-28).

Daca se defecteaza un calculator, nu va fi afectata functionarea restului retelei, celelalte calculatoare continuind sa comunice intre ele. Daca se defecteaza un hub, toate calculatoarele de pe acest hub nu mai pot comunica. Daca hub-ul este legat de alte hub-uri, aceste conexiuni vor fi si ele intrerupte.

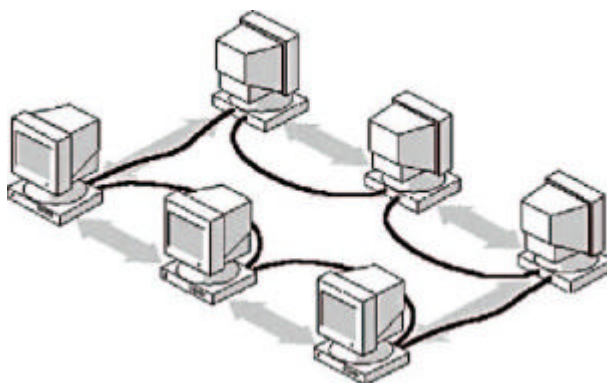
Variante ale topologiilor standard - Topologia stea-inel -



Topologia stea-inel

Topologia *stea-inel* pare similara topologiei *stea_bus*. Ambele sunt centrate pe un hub care contine inelul sau bus-ul respectiv. Cablul de bus conecteaza hub-urile bus stea, in timp ce haburile in stea-inel sunt conectate intr-o configuratie stea de hub-ul principal.

Variante ale topologiilor standard - Topologia peer-to-peer -



Topologia peer-to-peer

O retea peer-to-peer poate fi configurata fie ca o sta fizica sau ca o topologie bus. Totusi, deoarece toate calculatoarele dintr-o asemenea retea sunt egale intre ele, topologia logica arata ca in fig. 1 -30.

Alegerea topologiei

<i>Topologie</i>	<i>Avantaje</i>	<i>Dezavantaje</i>
Bus	Utilizarea cablului este economica	Reteaua poate incetini la trafic intens
	Mediul este ieftin si usor de utilizat	Problemele sunt dificil de izolat
	Sistemul este simplu si fiabil	Intreruperea cablului poate afecta multi utilizatori
	Bus-ul este usor de extins	
Inel	Acces egal pentru toate calculatoarele	Caderea unui calculator poate afecta restul retelei
	Performanta se pastreaza chiar la multi utilizatori	Problemele sunt greu de izolat
		Reconfigurarea retelei perturbeaza functionarea retelei
Stea	Modificarea si extinderea retelei este usoara	Daca punctul central cade, reseaua cade
	Este posibila monitorizarea si managementul centralizat	
	Caderea unui calculator nu afecteaza restul retelei	
Mesh	Sistemul ofera redundanta si fiabilitate ridicate si depanare usoara	Sistemul este costisitor de instalat deoarece foloseste foarte multe cabluri