

Învățământul profesional și tehnic în domeniul TIC

Proiect cofinanțat din Fondul Social European în cadrul POS DRU 2007-2013

Beneficiar – Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

str. Spiru Haret nr. 10-12, sector 1, București-010176, tel. 021-3111162, fax. 021-3125498, vet@tvet.ro

Componente, concepte și tehnologii de rețele de calculatoare

Material de predare

Domeniul: Informatică

Calificarea: Administrator rețele locale și de comunicații

Nivel 3 avansat

2009

AUTOR:

DACIANA MUNTEANU - Profesor grad didactic II

COORDONATOR:

GIOVANNA STĂNICĂ – Profesor grad didactic I

CONSULTANȚĂ:

IOANA CÎRSTEA – expert CNDIPT

ZOICA VLĂDUȚ – expert CNDIPT

ANGELA POPESCU – expert CNDIPT

DANA STROIE – expert CNDIPT

Acest material a fost elaborat în cadrul proiectului *Învățământul profesional și tehnic în domeniul TIC*, proiect cofinanțat din Fondul Social European în cadrul POS DRU 2007-2013

Cuprins

I. Introducere	4
II. Documente necesare pentru activitatea de predare.....	5
III. Resurse	6
Tema 1: Componentele unei rețele de calculatoare	6
Fișa suport: Componentele unei rețele de calculatoare	6
Tema 2. Servicii de rețea.....	16
Fișa suport: Servicii de rețea	16
Tema 3. Tipuri de rețele de calculatoare	35
Fișa suport: Tipuri de rețele de calculatoare	35
Tema 4. Topologii de rețele de calculatoare	50
Fișa suport: Topologii de rețele de calculatoare.....	50
IV. Fișa rezumat	58
V. Bibliografie.....	62

I. Introducere

Materialele de predare reprezintă o resursă – suport pentru activitatea de predare, instrumente auxiliare care includ un mesaj sau o informație didactică.

Prezentul material de predare, se adresează cadrelor didactice care predau în cadrul școlilor postliceale, domeniul **Informatică**, calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Modulul **Componente, concepte și tehnologii de rețele de calculatoare**, pentru care a fost elaborat materialul are alocate un număr de 120 ore, din care:

Laborator tehnologic 60 ore

Activități de predare 60 ore

Parcurgerea modului se face în săptămânile S1-S6.

Competența/Rezultatul învățării	Teme	Fișe suport
Identifică componentele unei rețele de calculatoare	<ul style="list-style-type: none">• Tema 1: Componentele unei rețele de calculatoare	<ul style="list-style-type: none">• Fișa suport: Componentele unei rețele de calculatoare
Prezintă conceptul de servicii în rețea	<ul style="list-style-type: none">• Tema 2: Servicii de rețea	<ul style="list-style-type: none">• Fișa suport: Servicii de rețea
Compară tipurile de rețea	<ul style="list-style-type: none">• Tema 3: Tipuri de rețele de calculatoare	<ul style="list-style-type: none">• Fișa suport: Tipuri de rețele de calculatoare
Descrie topologiile rețelei de calculatoare	<ul style="list-style-type: none">• Tema 4: Topologii de rețele de calculatoare	<ul style="list-style-type: none">• Fișa suport: Topologii de rețele de calculatoare

Absolvenții nivelului 3 avansat, școală postliceală, calificarea Administrator rețele locale și de comunicații, vor fi capabili să utilizeze echipamentele rețelelor de calculatoare, să cunoască și să utilizeze protocoale și terminologii de rețea, să cunoască și să aplice

topologii de rețele locale (LAN) și rețele globale (WAN), modele de referință OSI (Open System Interconnection), să utilizeze cabluri, unelte pentru cablarea structurată, routere, în conformitate cu standardele în vigoare.

II. Documente necesare pentru activitatea de predare

Pentru predarea conținuturilor abordate în cadrul materialului de predare cadrul didactic are obligația de a studia următoarele documente:

- *Standardul de Pregătire Profesională* pentru calificarea Administrator rețele locale și de comunicații, nivelul 3 avansat – www.tvet.ro, secțiunea SPP sau www.edu.ro, secțiunea învățământ preuniversitar
- *Curriculum* pentru calificarea Administrator rețele locale și de comunicații, nivelul 3 avansat – www.tvet.ro, secțiunea Curriculum sau www.edu.ro, secțiunea învățământ preuniversitar

Alte surse pot fi:

- CD atașat materialului
- Pentru fișa 1, *Componentele unei rețele locale*, este indicat a se folosi prezentarea PowerPoint atașată materialului, cât și a se consulta următoarele materiale: <http://realpunk.3x.ro/html/net.html>
- Pentru fișa 2, *Servicii de rețea*, recomand consultarea materialelor de la adresele: www.referatele.com/referate/informatica/online5/Servicii-in-retele--Retelele-locale-referatele-com.php, <http://en.wikipedia.org/wiki/Dhcp>
- Pentru fișa 3, *Tipuri de rețele de calculatoare*, recomand consultarea materialelor de la adresa: <http://www.preferatele.com/docs/informatica/2/construirea-unei-ret17.php>
- Pentru fișa 4, *Topologii de rețele de calculatoare*, recomand consultarea materialelor de la adresa: http://ro.wikipedia.org/wiki/Topologii_de_re%C5%A3ea

III. Resurse

Tema 1: Componentele unei rețele de calculatoare

Fișa suport: Componentele unei rețele de calculatoare

Acest material vizează competența:

Identifică componentele unei rețele de calculatoare

Conținuturi tematice:

- Componentele rețelei de calculatoare: calculator, server, hub, switch, bridge, router
- Aspectul fizic și simbolurile componentelor unei rețele de calculatoare

Calculatoare și servere

O rețea de calculatoare este un grup de calculatoare și echipamente periferice care partajează (folosesc în comun) resurse.

Rolul rețelelor este de a oferi utilizatorilor acces rapid la date, imprimante sau alte echipamente periferice aflate pe mai multe calculatoare, asigurând în același timp fiecărui utilizator performanțele și securitatea necesare. Operația prin care se acordă drepturi utilizatorilor pentru a folosi discuri, directoare, fișiere, echipamente periferice etc. se numește *partajare (sharing)*.

Într-o rețea, unul din calculatoare este, de obicei, mai puternic și gestionează activitatea întregului sistem. Acesta este denumit *file-server (gestionar de fișiere)* sau mai simplu *server*. Celelalte calculatoare din rețea poartă numele de *workstations (stații sau posturi de lucru)*.

Există rețele în cadrul cărora stațiile de lucru nu sunt constituite decât din monitor și tastatură, fără a avea hard propriu, care transmit toate datele serverului fără a face nicio prelucrare proprie. Aceste stații de lucru se mai numesc și *terminale neinteligente*. În cazul în care o stație de lucru deține capacitate proprie de procesare și poate prelua o parte din instrucțiunile de prelucrare de la calculatorul principal ea este referită ca *terminal inteligent*.

Sarcinile care revin serverelor sunt diverse și complexe și de aceea serverele din rețelele mari sunt specializate, fiind adaptate nevoilor utilizatorilor.

Se disting mai multe tipuri de servere:

- servere de fișiere și de tipărire, care realizează stocări de date de înaltă performanță pentru clienți multipli și pot furniza servicii de tipărire partajate;
- servere de aplicații, ce rulează aplicații de mari dimensiuni pentru clienți mai puțin puternici;
- servere de poștă electronică, care gestionează transferul de mesaje electronice între utilizatorii rețelei;
- servere de fax, care gestionează traficul de mesaje fax, partajând una sau mai multe plăci fax-modem;
- servere de comunicații, care gestionează fluxul de date și mesaje transmise între rețeaua serverului și alte rețele de calculatoare etc.

Calculatoarele din rețea nu trebuie neapărat să fie apropiate între ele putând fi situate fizic în părți diferite ale unei clădiri sau ale lumii. Din acest punct de vedere, respectiv după aria de răspândire geografică, rețelele de calculatoare se împart în: rețele locale și rețele pe arii extinse (rețele pe arie largă).

Rețelele locale – LAN (Local Area Networks) – constau de obicei dintr-un grup de calculatoare răspândite pe o arie restrânsă (un birou, o clădire sau un grup de clădiri învecinate ale aceleiași organizații).

Rețele pe arii extinse – WAN (Wide Area Networks) – sunt rețele de mari dimensiuni ce cuprind calculatoare ce se pot afla în diferite colțuri ale unui oraș sau ale lumii.

Serverele ocupă un loc important în tehnologia informaticii, la fel ca și microcomputerele în trecut, care însă au fost înlocuite. Un server este o aplicație pe computer, uneori chiar un computer întreg, care operează continuu în rețeaua sa și așteaptă solicitări din partea altor calculatoare din rețea. Serverele pot fi folosite simultan și pentru alte scopuri, dar când nevoile o cer, ele pot fi rezervate exclusiv pentru funcția de server. De exemplu, un calculator se poate folosi într-un birou simultan pentru două scopuri, ca stație de lucru și ca server pentru celelalte calculatoare din birou. Cuvântul *server* provine din cuvântul englez *to serve* – a servi: calculatorul server poate în principiu deservi întreaga rețea de calculatoare-clienți, pentru a asigura accesul la toată paleta de forme de conectare și servicii. Deseori unul și același computer poate juca ambele roluri, și de server, și de client, în același timp. Numele de *server* este un alt termen pentru *Host computer* – computer gazdă, spre deosebire de alte elemente "inteligente" din rețea (cum ar fi routerele și switch-urile).

În zilele noastre serverele se aseamănă fizic cu celelalte calculatoare uzuale, deși configurația hardware este deseori optimizată pentru funcționarea lor ca servere. Multe componente de hardware sunt identice cu cele ce le găsim într-un calculator personal.

Totuși serverele rulează programe specializate care sunt foarte diferite față de cele folosite pe calculatoare personale și stații de lucru.

Serverele nu trebuie confundate cu calculatoare mainframe, care centralizează informații și procesează activitățile la nivel de mari firme. Un mainframe poate în principiu să funcționeze simultan și ca server, sau chiar ca mai multe servere, pe lângă toate celelalte activități. Multe societăți mari au ambele tipuri de calculatoare, anume și mainframe, și servere. Acestea din urmă sunt de obicei mici, multe și descentralizate.

Serverele deserveșc resurse hardware care sunt partajate și pot uneori fi controlate de către calculatoarele client, cum ar fi imprimante (atunci serverul se numește *print server*) sau sisteme de fișiere (atunci el se numește *file server*). Această partajare permite un acces și o securitate mai bune; ea poate reduce cheltuielile cu dispozitive periferice.

Mainframe

Mainframe-urile sunt computere mari și scumpe folosite de instituții guvernamentale și companii mari pentru procesarea de date importante pe domeniile: statistică, recensăminte, cercetare și dezvoltare, proiectare, prognoză, planificarea producției, tranzacții financiare ș.a. Încă nu există un cuvânt românesc corespunzător. Deseori mainframe-urile sunt numite, cu o nuanță ironică, *big iron* (engl.: marele fier). Mainframe s-ar putea traduce cu "dulap principal", ceea ce provine de la aspectul exterior al primelor mainframe-uri - ele arătau ca dulapuri uriașe de metal. Cu scurgerea anilor, tehnologiile de fabricație s-au dezvoltat enorm, mărimea fizică a mainframe-urilor a mai scăzut, iar viteza lor de calcul a crescut foarte mult.

În ziua de azi prin mainframe se înțelege în primul rând un calculator mare compatibil cu modelele de tip IBM System/360, care au apărut pe piață în anul 1965. Actualmente cel mai modern model de la IBM se numește System z10.

Pe lângă acestea, mai sunt considerate mainframe-uri și calculatoarele actuale de tip:

- Fujitsu-Siemens: Nova, compatibil cu IBM System z9
- Groupe Bull: DPS
- Hewlett-Packard: NonStop (provenite inițial de la firma Tandem)
- Hitachi: modele compatibile cu IBM System z9
- Platform Solutions Inc. (PSI): modele compatibile cu IBM System z9
- Unisys: ClearPath

În general, toate rețelele au anumite componente comune și anume:

- Servere, care sunt calculatoarele ce oferă resurse partajate pentru toți utilizatorii din rețea;
- Clienți, care sunt calculatoare ce accesează resursele partajate în rețea de un server;
- Mediul de comunicație, se referă la modul în care sunt conectate (cuplate) calculatoarele;
- Datele partajate, reprezintă fișiere puse la dispoziție de către servere în rețea;
- Componente software ce pot fi utilizate în comun;
- Imprimante și alte echipamente periferice.

Există multe echipamente care pot fi folosite într-o rețea pentru a oferi conectivitate. Echipamentul folosit depinde de cât de multe dispozitive vor fi conectate, de tipul de conexiune utilizat de acestea și de viteza de operare a lor. Acestea sunt cele mai comune echipamente într-o rețea și despre ele vom vorbi în continuare:

- Calculatoare (stații și servere)
- Hub-uri
- Switch-uri
- Bridge
- Rutere
- Puncte de acces wireless

Componentele fizice ale unei rețele sunt necesare pentru a transporta datele între aceste echipamente. Caracteristicile mediului determină unde și cum sunt utilizate componentele. Acestea sunt cele mai utilizate medii de transmisie folosite într-o rețea: cablu torsadat, fibră optică, unde radio. Aceste medii de transmisie fac obiectul unui alt modul care se va studia, Modulul VIII.

Pentru a face transmisia de date mai scalabilă (mai ușor de extins) și eficientă decât într-o rețea peer-to-peer, proiectanții folosesc echipamente de rețea specializate cum ar fi hub-uri, switch-uri, rutere și puncte de acces wireless, pentru a transmite date între echipamente.

Placa de rețea

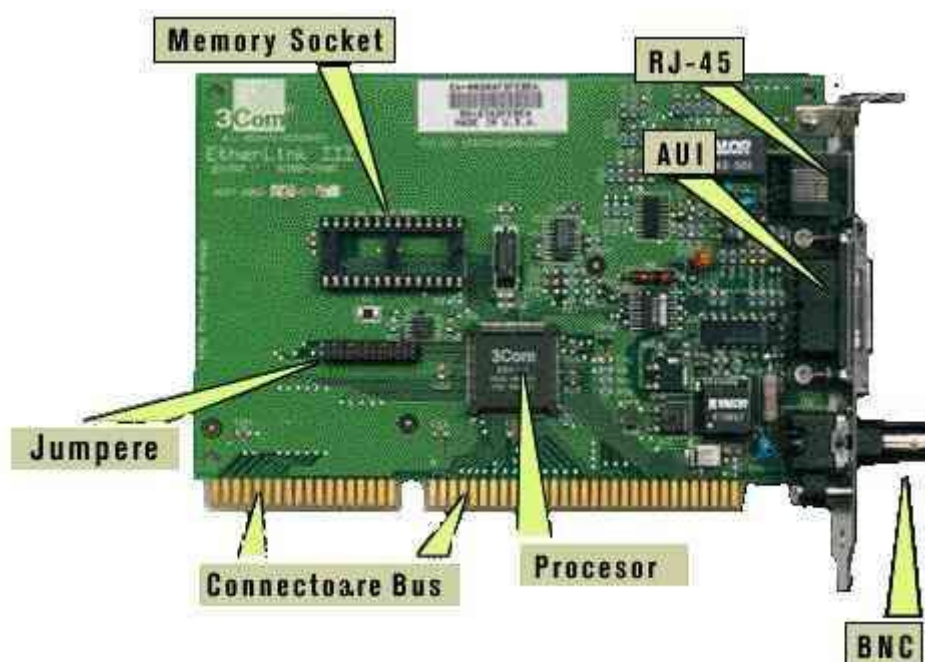


Figura 1

Plăcile de rețea (reprezentate în Figura 1) sunt dispozitive electronice cu rol de interfață între calculator și cablu de rețea. Ele se instalează în interiorul fiecărui calculator din rețea. O placă de rețea îndeplinește următoarele funcții:

- pregătește datele pentru a fi transmise prin cablu pe rețea;
- transmite datele către alt calculator;
- controlează fluxul de date între calculator și cablul de rețea.

Fiecare placă de rețea este diferențiată de alte plăci din cadrul rețelei prin adresa sa de rețea, ce este înscrisă în circuitele sale electronice.

O placă de rețea este prevăzută cu unul sau mai mulți conectori, prin care se realizează conexiunea cu cablul de rețea.

Performanțele plăcilor de rețea influențează decisiv performanțele rețelei, deoarece acționează direct asupra transmiterii datelor. Deși toate plăcile de rețea respectă anumite standarde și specificații minimale, totuși nivelurile lor de performanță sunt foarte diferite în funcție de tipul constructiv și de firma producătoare.

Hub



Figura 2

Hub-urile, prezentate în Figura 2, 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 că 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. Hub-urile mai sunt denumite și concentratoare, deoarece au rolul unui punct central de conectare pentru un LAN. În Figura 3 este reprezentat simbolul unui hub și câteva calculatoare conectate la un hub.

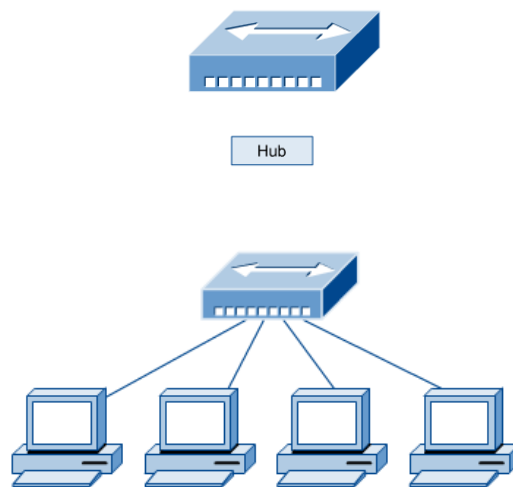


Figura 3

Repetor

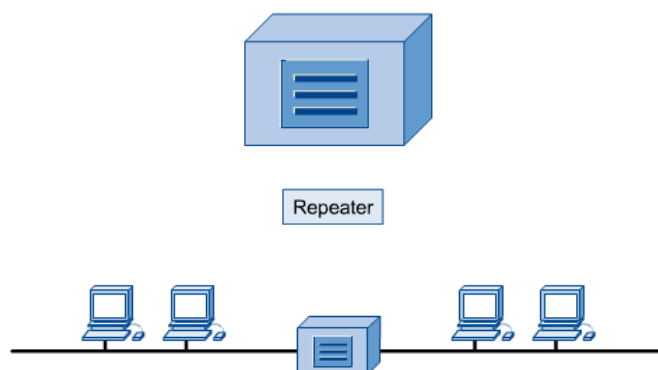


Figura 4

Semnalul, în timp ce străbate cablul de rețea, suferă o degradare datorită rezistenței cablului. Acest proces poartă numele de atenuare. Cu cât cablul este mai lung, cu atât atenuarea este mai puternică, făcând ca semnalul să devină de nerecunoscut. Repetorul, al cărui simbol grafic este în Figura 4, preia semnalul atenuat de pe un segment de cablu, îl amplifică fără a-i modifica frecvența și îl transmite mai departe pe un alt segment de cablu. Repetoarele reprezintă o soluție ieftină pentru extinderea rețelei (vezi Figura 4) și se utilizează în special când traficul generat pe fiecare segment al rețelei nu este mare, iar costurile au o pondere importantă în luarea deciziei de realizare a rețelei.

Switch și Bridge



Figura 5

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.

Rețelele locale sunt de obicei împărțite în secțiuni numite segmente, similar cu modul în care o companie este împărțită pe departamente. Granițele dintre segmente pot fi definite folosind un bridge.

Un bridge este un echipament folosit pentru a filtra traficul de rețea între segmentele unui LAN. Bridge-urile 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. Un bridge mai ajută și la îmbunătățirea fluxului de date prin limitarea cadrelor numai la segmentul de care aparțin.

Switchurile, prezentate în Figura 5, sunt uneori denumite bridge-uri multiport. De obicei, un bridge poate avea doar două porturi, conectând două segmente ale aceleiași rețele. Un switch are mai multe porturi, depinzând de cât de multe segmente de rețea trebuie conectate. Un switch este un echipament mai complex decât un bridge. Un switch

menține o tabelă cu adresele MAC pentru calculatoarele care sunt conectate la fiecare port.

În informatică, o *adresă Media Access Control (adresă MAC)* este un număr întreg pe 6 octeți (48 biți) pe rețelele Token-ring sau Ethernet folosit la identificarea unui calculator într-o rețea locală.

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.

În Figura 6 realizăm extinderea unei rețele folosind un bridge și un switch.

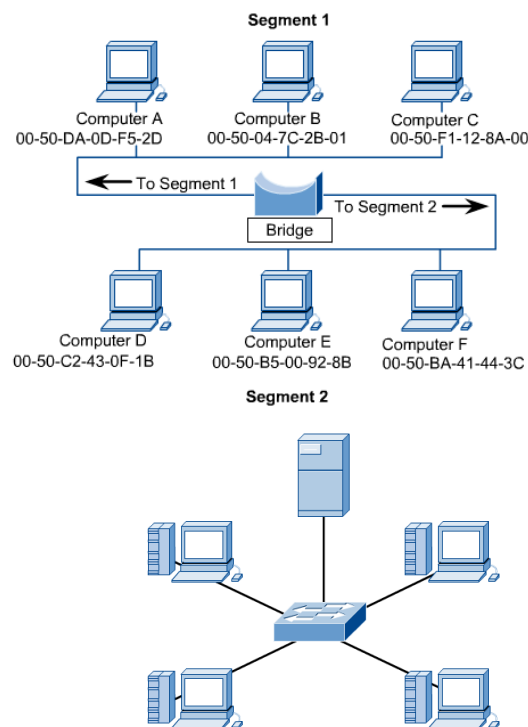


Figura 6

Router



Figura 7

În timp ce un switch conectează segmente ale unei rețele, routerele, prezentate în Figura 7, sunt echipamente care interconectează mai multe rețele. Switch-urile folosesc adresele MAC pentru a transmite un cadru în interiorul unei rețele. Routerele folosesc adrese IP pentru a transmite cadrele către alte rețele. Un router poate fi un calculator care are instalat un software special sau poate fi un echipament special conceput de

producătorii de echipamente de rețea. Routerelor conțin tabele cu adrese IP împreună cu căile optime către alte rețele destinație.

În Figura 8 este reprezentat simbolul unui router:

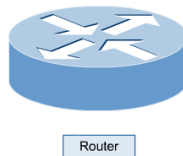


Figura 8

Puncte de acces wireless



Figura 9

Punctele de acces wireless, prezentate în Figura 9, 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.

Echipamente multifuncționale



Figura 10

Există 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. Acest lucru este adevărat mai ales pentru utilizatorii individuali. Acasă este de preferat să cumpărați un echipament multifuncțional decât să cumpărați un switch, un ruter și un punct de acces

wireless. Linksys 300N, prezentat în Figura 10, este un exemplu de echipament multifuncțional.

Sugestii metodologice



UNDE PREDĂM?

Conținutul trebuie să fie predat în laboratorul de informatică și recomand ca aici să existe un videoproiector deoarece atașez acestei fișe de documentare și o prezentare PowerPoint.

CUM PREDĂM?

Se recomandă utilizarea calculatoarelor pentru activitățile de fixare a noilor cunoștințe. De asemenea consider că în laborator ar fi util să existe componente ale unei rețele de calculatoare: calculator, server, hub, switch, bridge, router, pentru ca elevii să le identifice.

Clasa poate fi organizată frontal.

Ca materiale suport se pot folosi:

- **O prezentare multimedia care să cuprindă următoarele noțiuni:**
 - Aspectul fizic și simbolurile componentelor unei rețele de calculatoare
- **Activități interactive, de genul următor:**
 - Activități de recunoaștere de termeni
 - Activități de asociere între denumiri, reprezentări, simboluri
 - Activități de asociere de relații între termeni și simboluri



Ca materiale de evaluare se pot folosi:

- Probe orale, scrise și practice

Tema 2. Servicii de rețea

Fișa suport: Servicii de rețea

Acest material vizează competența:

Prezintă conceptul de servicii de rețea

Conținuturi tematice:

- Noțiunea de serviciu de rețea: Procese rulate pe Sisteme de Operare de Rețea (NOS) pentru a oferi soluții clienților
- Servicii de rețea: DHCP, FTP, HTTP, DNS, E-MAIL, Printing, NFS

Noțiunea de serviciu de rețea:



Serviciile sunt programe care rulează pe sistem, dar care sunt pornite automat de către sistemul de operare la bootare și sunt făcute în așa fel încât să ruleze indiferent dacă și ce utilizator se loghează la consolă și independent de acțiunea utilizatorului. Scopul acestor programe invizibile pentru utilizator este de a asigura anumite servicii, cum ar fi serviciul de server de web și ftp accesibile de către alți utilizatori prin rețea.

Pentru că serviciul își face treaba singur deservind și alți utilizatori decât cel conectat la consolă, nu are de ce să îl deranjeze pe utilizator cu amănunte despre funcționarea lui, toată comunicația despre funcționarea lui desfășurându-se nu prin ferestre pe ecran, ci prin fișiere pe disc. Adică serviciul află ce are de făcut (opțiuni, setări) din fișiere de configurare și raportează ce a făcut în fișiere de tip log. Unde anume se află acestea pe disc și în ce format, depinde evident de serviciu și de modul lui de implementare de către autor.

Ca exemplu serverul de web/ftp al Windows, care se numește IIS (Internet Information Service) își face aceste fișiere log în %WinDir%\SYSTEM32\LogFiles\W3SVC1 și MSFTPSVC1, unde %WinDir% desemnează folderul în care este instalat Windows (de obicei fie C:\WINDOWS fie C:\WINNT sau C:\WTSRV). Pentru a ușura configurarea, se obișnuiește dezvoltarea unei aplicații separate, bazată pe ferestre pentru a putea fi ușor de utilizat, care să creeze și să modifice fișierele de configurare pe care le citește serviciul.

Lista serviciilor instalate, modul de operare, statusul, în cazul sistemelor de operare Windows se administrează din aplicația Services care se găsește atât în Administrative Tools cât și în Computer Management.

Rețelele de calculatoare oferă o gamă largă de servicii suplimentare la cele oferite de calculatoarele izolate.

Sisteme de Operare pe Rețea (NOS, Network Operating System)



Un sistem de operare (Operating System, OS) este software-ul cu ajutorul căruia un computer poate rula aplicații și poate oferi servicii. În mod similar, un sistem de operare de rețea (Network Operating System, NOS) permite comunicarea la nivel logic între mai multe dispozitive și folosirea în comun a resurselor într-o rețea.



Un NOS este, în general, un sistem de operare care rulează pe un server de rețea, cum ar fi Linux, Unix, sau Microsoft Windows Server.

Funcția unui sistem de operare (OS) este de a controla partea de hard a computerului, programele de execuție și interfața cu utilizatorul. Un sistem de operare îndeplinește aceste funcții pentru un singur utilizator sau un număr de utilizatori care nu sunt conectați la sistem concomitent. Un administrator poate înființa conturi pentru mai mult de un utilizator, dar utilizatorii nu au posibilitatea de conectare în același timp la sistem.

În contrast, sistemele de operare de rețea (NOSs) permit distribuirea funcțiilor lor peste un număr de calculatoare din rețea. Un sistem de operare de rețea depinde de sistemul de operare de pe fiecare computer. Se adaugă apoi funcții care permit accesul la resursele partajate de un număr de utilizatori simultan.

Computerele cu sisteme de operare în rețea au ca rol să realizeze concomitent accesul la resursele partajate. Sistemele client conțin software specializat care le permite să solicite partajat resurse care sunt controlate de sisteme server care să reacționeze la cererea clientului.

PC-urile funcționează ca și clienți într-un mediu NOS. Prin utilizarea funcțiilor de către sistemul de operare nativ al PC-ului, utilizatorul are posibilitatea de a accesa resursele locale care sunt la PC. Acestea includ aplicații, fișiere și dispozitive care sunt direct subordonate, cum ar fi imprimantele. Atunci când un PC devine un client într-un mediu NOS, suplimentar software-ul specializat local permite utilizatorului să acceseze non-local sau la distanță resurse ca în cazul în care aceste resurse au fost o parte a sistemului local.

Deși un număr de utilizatori ar putea avea conturi de pe un PC, numai un singur cont este activ în sistem la un moment dat. În contrast, un NOS acceptă mai multe conturi de utilizator, în același timp, concomitent și permite accesul la resursele partajate de mai mulți clienți. Serverele de mai mulți utilizatori trebuie să accepte și să acționeze ca arhive de resurse care sunt împărtășite de mai mulți clienți. Serverele au nevoie de software specializat și hardware suplimentar. Serverul trebuie să conțină mai multe

conturi de utilizator și să fie capabil să permită la mai mulți utilizatori accesul la resursele de rețea la un moment dat.

În scopul de a sprijini mai mulți utilizatori și de a oferi acces partajat la servicii de rețea, de resurse și dispozitive, serverele NOS trebuie să ruleze sisteme de operare cu caracteristici care se extind dincolo de cele ale PC-urilor client.

Un număr de sisteme de operare, cum ar fi Linux, Windows NT/2000/XP și Novell NetWare pot integra caracteristici care sunt necesare pentru a funcționa ca un server NOS.

Un sistem de operare capabil de a fi server NOS trebuie să fie capabil să susțină mai mulți utilizatori simultan. Administratorul de rețea creează un cont pentru fiecare utilizator, permițând utilizatorului să se conecteze la serverul de sistem. Un cont de utilizator de pe un server permite serverului să autentifice utilizatorul și să aloce resurse adecvate userului căruia i s-a permis accesul. Sistemele care oferă această capacitate se numesc sisteme multiuser. UNIX, Linux și Windows NT/2000/XP au toate această capacitate și sunt deci sisteme multiuser.

Un server NOS este un sistem multitasking. În interior, un sistem de operare trebuie să fie capabil de a executa mai multe sarcini sau procese, în același timp. Sistemele de operare Server realizează acest lucru cu ajutorul unui software specific. Acest software alocă timp procesorului, memoriei și altor elemente ale sistemului de sarcini diferite, într-un mod care le permite acestora să împartă resursele sistemului. Fiecare utilizator de pe sistemul multiuser este susținut de o activitate sau un proces intern de pe server. Aceste sarcini interne sunt create dinamic ca utilizatorii conectați la sistem să se elimine atunci când utilizatorii se deconectează.

O altă caracteristică a sistemelor capabile de a acționa ca servere NOS este puterea de procesare. În mod obișnuit, calculatoarele au o singură unitate centrală (CPU), care execută instrucțiunile ce formează o anumită activitate sau proces. În scopul de a lucra în mod eficient și de a răspunde rapid cererii emise de un client, un sistem de operare care funcționează ca un server NOS necesită un procesor mai puternic pentru a executa diverse sarcini sau programe. Pentru a atinge viteze mai mari de execuție, unele sisteme sunt echipate cu mai mult de un procesor. Aceste sisteme sunt denumite sisteme de multiprocesare. Ele sunt capabile de a executa mai multe sarcini în paralel prin atribuirea fiecărei sarcini la un alt procesor. Munca pe care serverul o poate efectua într-o anumită perioadă de timp este mult îmbunătățită în sistemele multiprocesor. Există server multitasking care execută mai multe instanțe de servicii de rețea. Serverele de această natură sunt denumite uneori întreprinderi de servere datorită capacității lor de a trata servicii mai multe și mai grele. Aceste servere sunt de asemenea capabile să ruleze concomitent copii de o anumită comandă. Acest lucru le permite să execute mai multe instanțe ale aceluiași serviciu sau program.

Într-un mediu NOS multe sisteme client accesează și partajează resursele unuia sau mai multor servere. Sistemele client Desktop sunt dotate cu sisteme proprii de memorie și dispozitive periferice precum o tastatură, monitor sau unitate de disc. În vederea

sprijinirii procesării locale, sistemele server trebuie să fie dotate astfel încât să suporte mai mulți utilizatori și mai multe sarcini ale clienților.

De obicei, serverele NOS sunt sisteme mai mari cu suplimentare de memorie pentru a accepta mai multe sarcini, care sunt toate active, sau rezident, în memorie, în același timp. Adicional spațiul de pe hard disk este de asemenea o cerință pentru ca serverele să poată organiza fișiere și să funcționeze ca o extensie a memoriei interne de pe sistem. De asemenea, serverele de obicei necesită extra sloturi de expansiune pe panourile lor de sistem pentru a conecta dispozitive partajate, cum ar fi imprimante și mai multe interfețe de rețea.

Alegerea unui NOS poate fi un proces complex și decizia alegerii este de multe ori dificilă. Fiecare NOS își are puncte forte și puncte slabe. Un NOS poate costa cu mii de dolari mai mult decât SO, în funcție de numărul de clienți care se vor conecta la server.

Este important să deținem noțiunile de bază despre cele mai cunoscute familii NOS. Cele mai multe dintre rețelele actuale includ mai mult de un tip de server și

este important pentru un administrator de rețea să știe cum poate să opereze cu ele.

Sistemele de operare în rețea au propria lor limbă. Vânzătorii de NOS utilizează aceiași termeni în moduri diferite. De exemplu, într-un mediu UNIX, "root" se referă la cont master de administrator, dar în rețelele NetWare, este utilizat pentru a identifica un obiect Novell Directory Services (NDS). În Windows, rădăcina se poate referi la o componentă de bază a unui Distributed File System (DFS).

Cele mai cunoscute NOS sunt:

- Linux
- Windows NT and Windows 2000
- Windows XP

Servicii de rețea

Sugestii metodologice

Înainte de prezentarea fiecărui serviciu de rețea recomand profesorului să sublinieze următorul aspect: un administrator de rețele de calculatoare va trebui să configureze și să depaneze calculatoarele dintr-o rețea. Pentru a configura eficient un calculator din rețea, trebuie să înțeleagă adresarea IP, protocoalele și alte concepte de rețelistică. De asemenea, elevii trebuie să știe că o rețea funcționează mai bine dacă este proiectată să îndeplinească necesitățile utilizatorului. Construirea unei rețele necesită analiza mediului și înțelegerea opțiunilor pentru rețea.

Sfaturi de care ar trebui să țină cont un administrator de rețea:

Întotdeauna trebuie să discutați cu clientul, precum și cu alte persoane implicate în proiect.

Este important să aveți o idee generală despre hardware-ul și software-ul ce vor fi folosite în rețea.

Ar trebui să vă interesați de viitoarea creștere a companiei și a rețelei.

În proiectarea rețelelor, trebuie să determinați protocoalele ce vor fi utilizate. Unele protocoale sunt proprietare și funcționează doar cu anumite echipamente, în timp ce altele sunt open standard și funcționează cu o varietate de echipamente. În Figura 11 se detaliază diverse protocoale de rețea.

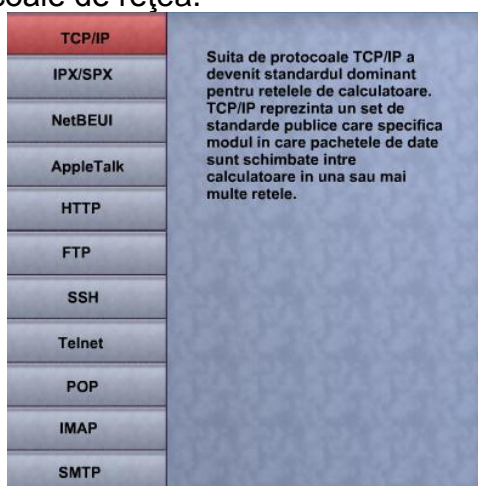


Figura 11

Considerați următoarele aspecte atunci când selectați protocolul:

- Stiva de protocoale TCP/IP este necesară pentru fiecare echipament pentru a se conecta la Internet. Aceasta face din ea un protocol preferat pentru rețele.
- NetBEUI este un protocol mic și rapid, util în rețelele cu securitate scăzută. NetBEUI funcționează bine într-o rețea mică ce nu este conectată la Internet. Este ușor de instalat și nu necesită configurare. Totuși, NetBEUI poate provoca trafic nejustificat în rețele mari, așadar nu este o alegere bună dacă rețeaua se va mări.
- IPX/SPX este un protocol ce aparține versiunilor mai vechi de Novell Netware. Datorită creșterii Internet-ului, versiunile mai noi de Novell Netware folosesc TCP/IP în detrimentul IPX/SPX.
- Rețelele Apple Macintosh au abandonat protocolul AppleTalk pentru suita de protocoale TCP/IP pentru a asigura conectivitatea cu alte rețele TCP/IP, cea mai notabilă fiind Internet-ul.

Atunci când stiva de protocoale TCP/IP este activată, celelalte protocoale devin disponibile pe porturi specifice, ca în Figura 12.

Protocol	Port	Descriere
HTTP	Port 80	Un protocol utilizat pentru transportul datelor în Internet
HTTPS	Port 443	Transport n siguran pagini de web ntr-o reea TCP/IP
SMTP	Port 25	Trimite e-mail-uri ntr-o reea TCP/IP
Telnet/SSH	Port 23/22	Asigur conexiuni la calculatoare ntr-o reea TCP/IP
FTP/TFTP	Port 20 sau 21	Transport fierele ntr-o reea TCP/IP
DNS	Port 53	Traduce URL-urile n adrese de IP
DHCP	Port 67	Automatizeaza alocarea de adresa IP pe o retea

Figura 12

Serviciul DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) este un utilitar software folosit pentru atribuirea dinamică de adrese IP echipamentelor de rețea. Acest proces dinamic elimină nevoia de atribuire manuală a adreselor IP. Un server DHCP poate fi instalat și stațiile pot fi configurate să obțină în mod automat o adresă IP. Când un calculator este configurat să obțină o adresă IP în mod automat, toate celelalte căsuțe de configurație pentru adresarea IP sunt estompate, după cum este prezentat în Figura 13. Serverul menține o listă de adrese IP pe care le poate atribui și administrează procesul în așa fel încât fiecare echipament din rețea să primească o adresă unică. Fiecare adresă este păstrată pentru o perioadă predeterminată. Când această perioadă expiră, serverul DHCP poate folosi respectiva adresă pentru orice alt calculator care intră în rețea.



Figura 13

Acestea sunt informațiile pe care un server DHCP le poate atribui stațiilor:

- Adresa IP
- Masca de subrețea
- Default gateway
- Valori opționale, cum ar fi adresa serverului Domain Name System (DNS)

Serverul DHCP primește o cerere de la o stație. Serverul selectează o adresă IP și un set de informații asociate dintr-o mulțime de adrese predefinite care sunt păstrate într-o bază de date. Odată ce adresa IP este selectată, serverul DHCP oferă aceste valori stației care a efectuat cererea. Dacă stația acceptă oferta, serverul DHCP îi împrumută adresa IP pentru o anumită perioadă.

Folosirea unui server DHCP simplifică administrarea unei rețele pentru că software-ul ține evidența adreselor IP. Configurarea automată a stivei TCP/IP reduce de asemenea posibilitatea de a atribui adrese IP invalide sau duplicate. Înainte ca un calculator din rețea să se bucure de avantajele serviciului DHCP, calculatorul trebuie să poată să găsească un astfel de server în rețeaua locală. Un calculator poate fi configurat să accepte o adresă IP de la un server DHCP selectând opțiunea "Obtain an IP address automatically" în fereastra de configurare a plăcii de rețea, după cum puteți vedea în Figura 14.

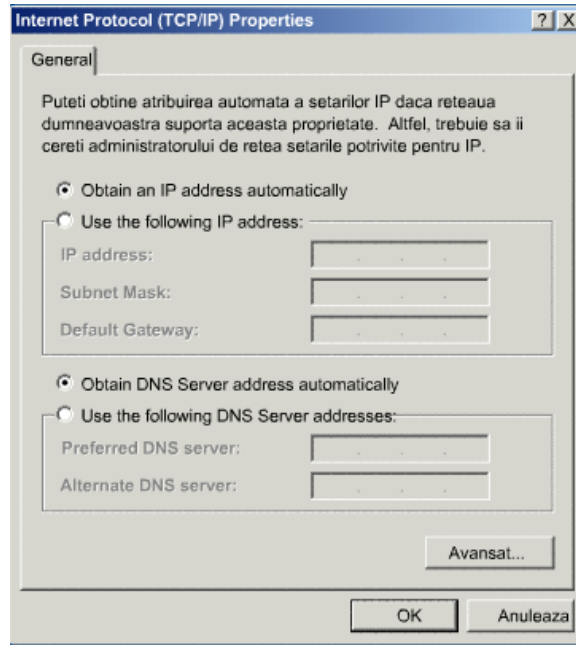


Figura 14

Dacă un calculator nu poate comunica cu serverul DHCP pentru a obține o adresă IP, sistemul de operare Windows va configura automat o adresă IP privată. În cazul în care calculatorul primește o adresă IP din plaja 169.254.0.0 169.254.255.255, calculatorul va putea comunica doar cu alte calculatoare care au adrese din aceeași clasă. O situație în care aceste adrese private sunt utile o reprezintă un laborator unde vreți să preveniți accesul în exteriorul rețelei. Această opțiune a sistemului de operare se numește adresare automată cu IP-uri private (Automatic Private IP Addressing - APIPA). APIPA va cere în mod continuu o adresă IP de la un server DHCP din rețea.

Serviciul FTP (File Transfer Protocol)

Permite transferul fișierelor între calculatoarele dintr-o rețea, prin copiere sau mutare. Este un serviciu stabil, orientat pe conexiune. Protocolul FTP utilizează TCP pentru transferul datelor.

Atunci când fișierele sunt copiate de pe un server ce suportă FTP, acest serviciu stabilește mai întâi o conexiune de control între client și server. A doua conexiune ce se stabilește ulterior, reprezintă legătura între cele două calculatoare prin care se transferă datele. Portul de comandă folosit este portul 21, respectiv portul pentru date este 20. Transferul de date se poate efectua în mod ASCII sau în mod binar. Aceste moduri determină codarea fișierelor de date. La finalul transferului de fișiere, conexiunea de date se termină automat. Conexiunea de control se termină când utilizatorul închide complet sesiunea.

În plus, există două tipuri de conexiuni la un server de FTP : activ și pasiv.

În modul FTP activ (Figura 15), clientul stabilește conexiunea de la un port neprivilegiat ($N > 1023$) la portul de comanda 21 al serverului FTP. După aceea, clientul va începe să

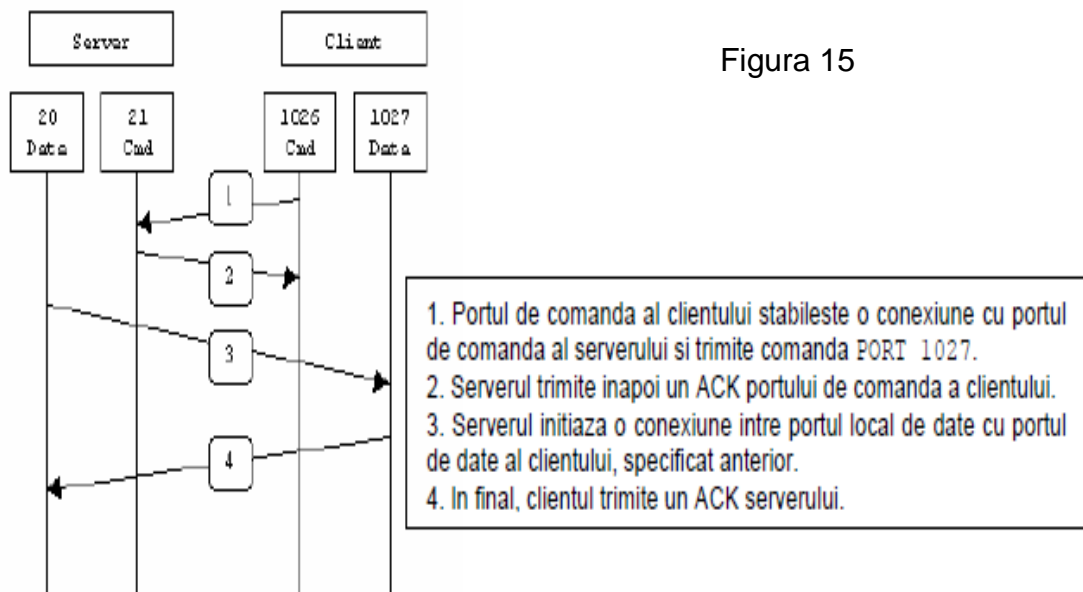


Figura 15

asculte la portul $N+1$ și trimite comanda FTP, PORT $N+1$ serverului FTP. La rândul său, serverul se va conecta de la portul de date local 20 la portul de date specificat anterior de client.

În modul FTP pasiv (Figura 16), clientul va deschide aleator două porturi neprivilegiate ($N > 1023$ și $N+1$). Primul din aceste porturi va contacta serverul pe portul 21 și trimite comanda FTP, PASV. Rezultatul acestei comenzi transmise de client, este deschiderea de către serverul FTP a unui port neprivilegiat aleator ($P > 1023$) și trimiterea comenzii FTP, PORT P . În final, clientul va stabili o conexiune între portul $N+1$ și portul P al serverului FTP pentru tranferul datelor.

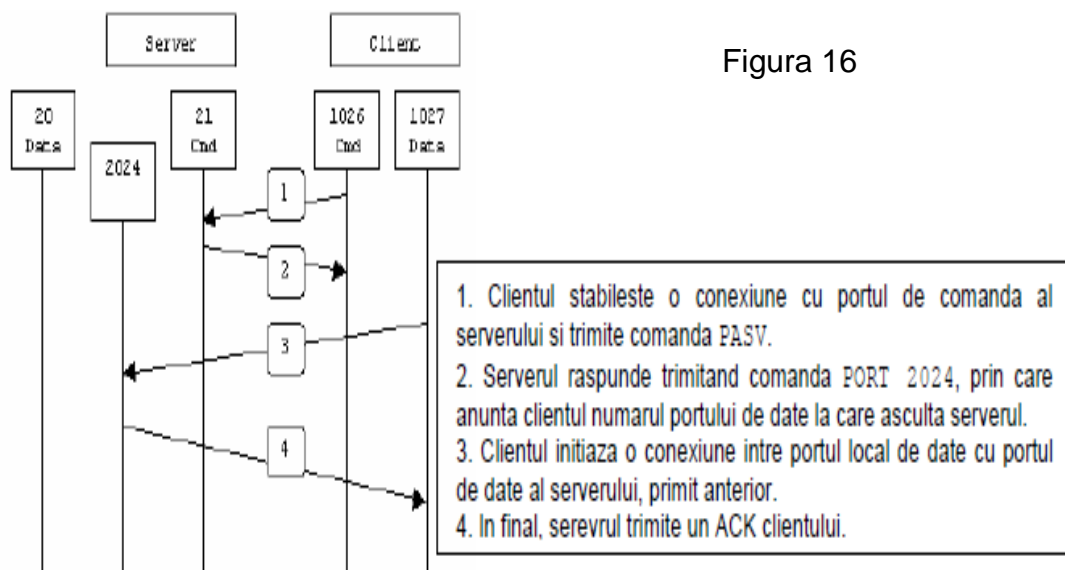


Figura 16

Serviciul HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

HTTP este metoda cea mai des utilizată pentru accesarea informațiilor în Internet care sunt păstrate pe servere World Wide Web (WWW). Protocolul HTTP este un protocol de tip text, fiind protocolul "implicit" al WWW. Adică, dacă un URL nu conține partea de protocol, aceasta se consideră ca fiind http. HTTP presupune că pe calculatorul destinație rulează un program care înțelege protocolul. Fișierul trimis la destinație poate fi un document HTML (abreviație de la HyperText Markup Language), un fișier grafic, de sunet, animație sau video, de asemenea un program executabil pe server-ul respectiv sau și un editor de text. După clasificarea după modelul de referință OSI, protocolul HTTP este un protocol de nivel aplicație. Realizarea și evoluția sa este coordonată de către World Wide Web.

HTTP oferă o tehnică de comunicare prin care paginile web se pot transmite de la un computer aflat la distanță spre propriul computer. Dacă se apelează un link sau o adresă de web cum ar fi `http://www.example.com`, atunci se cere calculatorului host să afișeze o pagină web (`index.html` sau altele). În prima fază numele (adresa) `www.example.com` este convertit de protocolul DNS într-o adresă IP. Urmează transferul prin protocolul TCP pe portul standard 80 al serverului HTTP, ca răspuns la cererea HTTP-GET. Informații suplimentare ca de ex. indicații pentru browser, limba dorită ș.a. se pot adăuga în header-ul (antetul) pachetului HTTP. În urma cererii HTTP-GET urmează din partea serverului răspunsul cu datele cerute, ca de ex.: pagini în (X)HTML, cu fișiere atașate ca imagini, fișiere de stil (CSS), scripturi (Javascript), dar pot fi și pagini generate dinamic (SSI, JSP, PHP și ASP.NET). Dacă dintr-un anumit motiv informațiile nu pot fi transmise, atunci serverul trimite înapoi un mesaj de eroare. Modul exact de desfășurare a acestei acțiuni (cerere și răspuns) este stabilit în specificațiile HTTP.

Serviciul DNS (Domain Name System)

Acest serviciu rezolvă problema identificării unei stații/server/entități de rețea după nume și nu după adresa IP. Dezvoltarea sistemului a venit ca o consecință normală a faptului că un nume semnificativ este mult mai ușor de reținut și folosit decât un șir de numere ce reprezintă adresa IP. Pe scurt, serviciul DNS traduce adresele (numele) folosite de utilizatori (ex: `www.ase.ro`) în adrese IP necesare programelor (ex: `193.226.34.67`), dând astfel posibilitatea ca utilizatorii să poată să folosească un nume pentru a identifica un server/stație/etc.

Proiectanții Internetului au creat DNS (Sistemul Numelor de Domenii) care permite referirea calculatoarelor gazdă cu ajutorul numelor. DNS este, practic, un soft care transformă numele (`feaa.uaic.ro`) în numere (`193.226.30.15`) și invers. Pentru a face o astfel de transformare, DNS are nevoie de câteva informații. Aceste informații sunt stocate pe mai multe calculatoare din Internet (servere

DNS). În fond DNS este un exemplu tipic de baze de date distribuite. O bază de date distribuită poate fi văzută ca o sumă de fișiere memorate pe calculatoare diferite din Internet - localizate în spații geografice diferite. Softul pentru baza de date distribuită gestionează și controlează întreaga colecție de date ca pe o singură bază de date.

DNS este alcătuit din trei mari componente:

- Spațiul numelor de domeniu,
- Servere de nume,
- Resolvere.

Spatiul numelor de domenii reprezintă informația conținută în baza de date distribuită din Internet. Putem să ne imaginăm această informație ca o structură arborescentă:

- arpa - este un domeniu Internet special, care transformă adresele IP în nume
- grupul generic sau al organizațiilor - are etichete de domeniu compuse din trei caractere (com, edu, gov, mil)
- grupul geografic al țărilor - are etichete de domeniu compuse din 2 caractere (us, ro, fr).

Internet Assigned Numbers Authority (IANA) este organismul care administrează la nivel mondial numele de domenii. La nivel conceptual, Internetul este divizat în domenii de nivel superior care, la rândul lor sînt divizate în subdomenii etc.

Numele de domenii pot fi *relative* sau *absolute*. Numele absolute se termină cu punct (feaa.uaic.ro) în timp ce cele relative nu. În ambele cazuri însă numele de domeniu se referă la un anumit nod din arbore și la toate nodurile de sub el.

Componetele unui nume pot avea maximum 64 de caractere, iar întreaga cale nu poate depăși 255 caractere. Numele de domenii ar trebui să conțină doar litere, deși în practică se întîlnesc situații care nu respectă această cerință. O astfel de situație poate crea probleme aplicațiilor care analizează doar primul caracter al unei adrese pentru a identifica DNS-ul căreia aparține.

Fiecare domeniu controlează maniera de alocare a subdomeniilor sale, motiv pentru care atunci cînd se crează un nou domeniu se cere permisiunea domeniului în care va fi inclus.

Serverele de nume sunt programe server care stochează informația DNS și răspund cererilor adresate de alte programe. Un server de nume nu trebuie să știe adresele celorlalte servere de nume din DNS. În schimb trebuie să știe cum să contacteze serverele de nume rădăcină, care, la rândul lor, trebuie să știe numele și adresele IP ale tuturor serverelor de nume de nivel doi. Arborele serverelor de nume este foarte larg și cu foarte puține niveluri.

Deci, serverul nu trebuie să transmită cererea la prea multe servere.

Domeniile de responsabilitate poartă denumirea de *zone*. Organizația responsabilă pentru o anumită zonă poate divide mai departe zona, fragmentând-o până când o singură persoană poate gestiona alocarea numelor. Această persoană este numită, de obicei, administrator DNS.

Deoarece serviciile de căutare DNS sunt operații critice (dacă un program nu poate obține adresa IP căutată, nu poate realiza conexiunea dorită), Internet a impus, pentru fiecare zonă, un server DNS primar și unul sau mai multe servere secundare. În general, serverele secundare conțin aceeași informație ca serverul primar. Ele sunt folosite pentru a crea „copii de siguranță”, în cazul în care serverul primar se defectează sau este supraîncărcat cu cereri.

Un server de nume primar stochează informația DNS local, în fișiere speciale. Un server de nume secundar preia datele de la serverul primar al zonei, printr-un proces care poartă numele de *transfer zonal*. În general, un server secundar interoghează serverul primar odată la câteva ore.

Resolverele sunt programe care extrag informațiile din serverele de nume ca răspuns la cererile unor clienți. Un client contactează serverul de nume pentru zona din care face parte. Serverul examinează cererea pentru a determina dacă are autoritate pentru domeniul specificat. În caz afirmativ se face transformarea numelui în adresa IP și se trimite răspunsul înapoi la client. În cazul în care serverul nu poate face transformarea direct, răspunsul depinde de tipul cererii trimise de client. Un client poate cere o transformare a numelor în două moduri:

- *cu rezolvare recursivă* - serverul va contacta la rândul lui un alt server de nume, de obicei de pe un nivel superior din arborele serverelor de nume. Acesta, la rândul lui, va examina cererea și dacă nu poate să facă transformarea, va contacta un alt server. Și tot așa, până când va fi contactat un server care poate rezolva această cerere.

- *cu rezolvare iterativă* - serverul va comunica clientului ce server să contacteze mai departe. Clientul va adresa o cerere acestui server, trimis de serverul zonal și tot așa mai departe până când cererea va ajunge la un server care va face transformarea. Când un server recepționează o cerere cu rezolvare iterativă și nu poate traduce numele de domeniu, acesta va transmite clientului ce server să contacteze mai departe.

Serviciul E-MAIL

Pe la începuturile sale, Internetul de astăzi a avut patru aplicații principale:

- posta electronică
- știri
- conectarea la distanță
- transferul de fișiere

Poșta electronică nu este o aplicație chiar atât de simplă pe cât pare. E drept că elevii pot să o folosească și fără să știe cele ce urmează!

Pentru a putea transmite un mesaj prin intermediul poștei electronice este nevoie de câteva ingrediente: un calculator, o conexiune la rețea, un program care permite utilizarea acestui serviciu de Internet, o conexiune la Internet (oferită de un provider - ISP- sau de un serviciu online) și o banală adresă de e - mail.

Mesajul pe care îl transmiteți este preluat în rețeaua Internet de către un server și apoi livrat calculatorului menționat în adresa de e - mail.

Cum este alcătuită o adresă de e - mail ? Adresa de poștă electronică este o adresă Internet formată din două părți, despărțite de caracterul @:

- prima parte a adresei reprezintă numele de conectare a persoanei căreia îi este destinat mesajul (ID_user)
- a doua parte reprezintă denumirea domeniului din care face parte persoana (identifică nodul destinație - adresa_nod)

Dacă aveți instalat un browser ca Netscape Navigator/Communicator sau Microsoft Internet Explorer aveți și aplicațiile necesare pentru e-mail. Există și altele nu numai cele ale rivalilor amintiți: Pine (pentru Unix), EudoraPro, America Online (AOL), HotCast, Calypso, Messenger.

Pentru a primi sau a trimite un mesaj, calculatorul trebuie însă să comunice cu un server de e-mail folosind un anumit protocol de livrare. Acest protocol se stabilește de obicei în momentul configurării softului de e - mail.

POP - Post Office Protocol (protocol de poștă) este un protocol simplu utilizat

pentru aducerea mesajelor dintr-o cutie poștală aflată la distanță. Scopul acestui protocol este de a aduce poșta electronică de la distanță și de a o depozita pe

calculatorul local al utilizatorului, pentru a fi citită mai târziu. Este cel mai vechi protocol, prima versiune a fost definitivată în anul 1984, ajungându-se în prezent la POP3.

IMAP - Interactive Mail Access Protocol (protocol interactiv de acces la poștă) este un protocol care a fost proiectat pentru a ajuta utilizatorii care folosesc mai multe calculatoare (un calculator la birou, un calculator acasă sau un notebook). În acest caz server-ul de e-mail păstrează un depozit central de mesaje la care accesul poate fi realizat de pe orice calculator. În comparație cu protocolul POP3, IMAP nu copiază poșta electronică pe calculatorul personal al utilizatorului.

DMSP - Distributed Mail System Protocol (protocol distribuit pentru sistemul de poștă) este un protocol care permite utilizatorilor să aducă poșta electronică de pe serverul de e - mail pe un calculator și apoi să se deconecteze de la server.

Când se alege un client de e - mail trebuie avute în vedere următoarele:

- ce standarde suportă: IMAP4 sau POP3 ?
- capacitatea de lucru cu conturi de e-mail multiple
- posibilitatea de a aduce de pe server doar mesajele dorite, celelalte fiind eliminate prin filtre
- posibilitatea de arhivare a mail - urilor, precum și importul și exportul textelor
- ergonomia (interfața cu utilizatorul, modul de explicitare a erorilor intervenite, documentația)
- funcționalitatea: în ce măsură clientul de e-mail îndeplinește și atinge cerințele utilizatorului, prin opțiunile puse la dispoziție
- resurse necesare sistemului pentru fiecare aplicație în parte pentru a rula optim și fără întreruperi
- dacă suportă format HTML

Toate programele de e-mail funcționează pe baza unor protocoale de comunicație, în afara celor de livrare, care asigură accesul la server-ul de poștă electronică precum și livrarea mesajelor. Cele mai cunoscute standarde de poștă electronică (protocoalele de acces) sunt:

ISO - localizează activitățile de procesare a mesajelor electronice la nivelul 7 al modelului OSI. Acesta permite ca rețele diferite să poată comunica indiferent de deosebirile existente între sistemele de operare folosite.

SMTP - Simple Mail Transfer Protocol (protocol simplu de transfer de poștă) este un protocol pentru transferul mesajelor între două calculatoare din rețea aflate la distanță. Este un protocol folosit în Internet și face parte din stiva de protocoale TCP / IP.

Funcționează împreună cu programe de poștă electronică, oferind atât pentru client cât și pentru server funcții de transmitere și recepționare a mesajelor e-mail.

MHS - Message Handlig Service este un standard popularizat de către firma Novell. Serverul MHS transmite mesaje între calculatoare care folosesc sisteme e - mail diferite.

MIME - Multipurpose Internet Mail Extensions (extensii de poștă cu scop

multiplu) este un protocol prin intermediul căruia se pot transmite și recepționa și mesaje non ASCII: imagini, audio, video, etc.

Serviciul NFS

NFS a fost proiectat pentru a rezolva o problemă obișnuită din cadrul unei rețele Unix. Tendința generală cunoscută este cea a proceselor distribuite și a rețelelor client-server. Cu toate acestea, mulți utilizatori au, de fapt, mașini puternice care comunică cu un server. Există aplicații de care au nevoie utilizatorii și care sunt localizate în alte locuri decât pe desktop, și de aceea apare necesitatea unei metode de acces a fișierelor la distanță. Deși servicii precum Telnet-ul permit utilizatorului accesul unor mașini la distanță, acestea nu țin cont de procesorul mașinii, transferând la distanță.

Un alt aspect important al schimbului între mașini distribuite este partajarea periferică și nevoia de a furniza acces pentru mulți utilizatori la anumite resurse. Pentru a facilita integrarea stațiilor într-o rețea locală și pentru a simplifica accesul fișierelor la distanță și partajarea periferică, Sun Microsystems a introdus Sistemul Fișierelor de Rețea (Network File System, NFS). Acesta are la bază un sistem numit RPC (Remote Procedure Calls-Apelul Procedurilor la Distanță).

Cei de la Sun au proiectat NFS astfel încât să permită mașinilor de diferite tipuri să funcționeze la fel, indiferent de sistemul lor de operare. Prin publicarea specificațiilor NFS, Sun a permis celorlalți producători să-și modifice sistemele pentru a fi compatibile cu NFS , rezultând astfel o rețea mult mai omogenă. NFS este acum un standard al mediilor Unix, având un suport puternic în alte sisteme de operare.

NFS se referă, de fapt, la două lucruri diferite: un produs și un protocol. Produsul NFS este un set de protocoale pentru diverse sarcini. Protocolul NFS este unicul protocol din

cadru produsului NFS ce se ocupă cu accesul fișierelor. În prezent, NFS este în strânsă legătură cu sistemul Unix și protocolul TCP/IP. Pentru celelalte sisteme de operare (precum Novell NetWare), NFS este o extensie care este adăugată de către administratorul de sistem. Linux (și majoritatea versiunilor Unix) utilizează procesul NFSD pentru a administra accesul de tip NFS.

NFS-ul permite unei aplicații citirea și scrierea fișierelor aflate pe servere NFS. Accesul la serverul NFS este transparent atât aplicației cât și utilizatorului. Accesul transparent la structura de fișiere a altei mașini este obținut prin legarea logică a serverului NFS la client. Sistemul de fișiere al serverului NFS se poate monta în întregime sau în parte. Montarea este realizată în același fel ca orice montare a sistemului de fișiere, deși comanda are un parametru ce indică folosirea NFS-ului. De exemplu, pentru a monta directorul `/usr/database/data` de pe o mașină la distanță (numită *wizard*) în directorul tău `/usr/data` vei iniția următoarea comandă:

```
mount -t nfs wizard :/usr/database/data /usr/data
```

La inițierea comenzii, mașina locală verifică dreptul de acces la acest director de pe mașina aflată la distanță. Dacă totul e în ordine, mașina de la distanță trimite un identificator de fișier ce va fi utilizat pentru a redirecționa toate cererile de pe mașina locală, referitoare la acel director. De fiecare dată când utilizatorul unui director montat prin NFS inițiază o cerere, un proces daemon numit NFSD se ocupă de transferuri.

NFS utilizează termenul de „client” pentru orice mașină care cere un fișier de pe o altă mașină, care este serverul. Sistemele de operare multitasking pot fi în același timp și client și server. De obicei, se impun restricții asupra fișierelor sau asupra părților unui sistem de fișiere partajabile, atât pentru securitate cât și din considerente de viteză. O instalare NFS tipică utilizează PC-urile sau stațiile de lucru care nu necesită bootare de pe disc ca fiind clienți ce accesează un sistem server puternic. (Întrucât sistemele de operare instalate pe PC-uri precum MS-DOS sunt monoutilizator (single-tasking), PC-urile se comportă în mod uzual doar ca clienți, cu excepția cazului în care se lucrează pe sisteme de operare multiutilizator (multitasking), precum Windows NT, Windows 95, sau OS/2).

Pentru rețelele Linux, pot exista câteva sisteme Linux care își partajează driverele cu alte mașini din cadrul rețelei. E posibil să avem o rețea întregă de sisteme multiutilizator care își partajează driverele între ele, deși în practică acest lucru este posibil numai în cadrul unei rețele mai mici. Viteza de transfer în cadrul rețelei devine importantă, datorită cerinței de transferare rapidă a fișierelor cu NFS. Când a fost proiectat, scopul inițial al unui sistem de fișiere montat prin NFS a fost acela de a asigura o performanță echivalentă cu 80% din cea a unui hard disk montat local. Acest scop determină o creștere a performanței atât la nivelul driverului de disc NFS, cât și la nivelul rețelei. În mod obișnuit, driverele de disc NFS de pe un anumit server sunt printre cele mai rapid disponibile, în scopul de a reduce „gâtuirile” la celălalt capăt. În practică, pentru majoritatea rețelelor, sistemul NFS utilizează un echipament standard, ceea ce nu

constituie, de fapt, o problemă pentru împărțirea unor directoare în cadrul unei rețele mici.

NFS oferă o serie de avantaje în cadrul unei rețele Linux. În primul rând, permite o păstrare a informațiilor și a aplicațiilor mari pe un singur disc al rețelei, la care au acces toate mașinile (deci are loc o economisire a spațiului de disc, pe care ar impune-o copiile independente). Din punct de vedere administrativ, NFS oferă posibilitatea păstrării aplicațiilor într-o singură locație (ba chiar și plasarea tuturor directoarelor utilizatorilor pe o singură mașină) pentru o mai ușoară actualizare, copiere și organizare. Versiunea Linux a FTP-ului diferă într-o anumită măsură de versiunea standard a Unix-ului, prin faptul că multe din proprietățile sistemului NFS sunt regăsite în codul nivelului nucleu al Sistemului de Fișiere Virtuale (Virtual File System -VFS). Versiuni mai vechi de Linux aveau anumite probleme cu versiunea FTP datorită dimensiunii maxime a datagramelor TCP, care trebuia redusă pentru a funcționa corect. Aceasta a avut un efect drastic de încetinire a performanțelor.

Deoarece NFS-ul se bazează pe Linux, nivelul de securitate oferit este destul de rudimentar. Acesta este motivul pentru care Sun a introdus Secure NFS (NFS Sigur), care se bazează pe un protocol de mesaje criptat pentru o protecție mai bună împotriva unui acces nepermis asupra sistemului de fișiere montat NFS. Această versiune nu este încă disponibilă în cadrul unei implementări Linux.

Serviciul Printing

Tipărirea a reprezentat încă de la bun început un motiv pentru legarea calculatoarelor în rețea. O imprimantă partajată în rețea este o imprimantă care acceptă comenzi de tipărire de la mai multe calculatoare. Atunci când se conectează o imprimantă la un server din rețea și acesta se configurează astfel încât să partajeze resurse de tipărire tuturor utilizatorilor din rețea, acesta este numit *server de tipărire (print server)*. Sunt folosiți de asemenea termeni diferiți pentru a desemna locul în care este plasată efectiv imprimanta în rețea.

O imprimantă locală (local printer) este o imprimantă care este atașată direct la server. Aceasta este locală numai în relație cu serverul la care este atașată.

O imprimantă la distanță (remote printer) este o imprimantă atașată la un calculator altul decât serverul. Calculatorul la care este atașată o va considera locală, dar restul, inclusiv serverul o vor considera „la distanță”. Faptul că imprimanta este locală sau la distanță depinde de calculatorul care se folosește drept punct de referință.

Mai există și un al treilea tip de imprimantă, cu conectare directă.

O imprimantă cu conectare directă (direct connect printer) este o imprimantă care are propria sa interfață de rețea, propriul procesor și memorie de tipărire proprie. Aceste

imprimante sunt de regulă atașate direct la un hub de rețea, folosind cablu torsadat, exact ca orice alt calculator din rețea.

Nu este suficient să conectăm o imprimantă la unul dintre calculatoarele din rețea pentru a putea trimite comenzi de tipărire de la orice stație. Calculatorul la care se leagă imprimanta trebuie configurat ca server de tipărire.

Tipărirea în rețea

Atunci când un utilizator tipărește un document pe o imprimantă din rețea de pe un calculator client, folosind un program aplicație, redirectorul de pe mașina client trimite datele la calculatorul server de tipărire care controlează activitatea imprimantei din rețea. Serverul de tipărire folosește un program (spooler de tipărire) pentru a accepta comanda de tipărire și pentru a o plasa în coada de tipărire (print queue), care este un fel de memorie a calculatorului, folosită pentru stocarea comenzilor de tipărire, până când acestea sunt trimise la imprimantă. Atunci când imprimanta este liberă pentru a accepta comanda de tipărire, aceasta este eliberată din coadă după principiul LIFO (last in–last out).

Configurarea unui server de tipărire

Problemele specifice legate de configurarea unui calculator server pentru a fi un server de tipărire depind de sistemul de operare în rețea folosit. Cu toate acestea anumite sarcini vor fi realizate în orice mediu sistem de operare în rețea, pentru a permite clienților să tipărească la imprimanta care este găzduită de serverul de tipărire:

Imprimanta trebuie să fie atașată fizic la serverul de tipărire – De obicei se folosește un cablu de imprimantă paralel, care atașează imprimanta la un port paralel (LTP1) de pe calculator. Imprimantele care au propriul lor program de server de tipărire, vor fi conectate direct la rețea printr-un hub (sau alt dispozitiv de conectare).

Driverul de imprimantă trebuie să fie instalat pe serverul de tipărire – Fiecare sistem de operare vine cu o bază de date de drivere de imprimantă. Dacă s-a achiziționat o imprimantă mai nouă, ale cărei drivere nu sunt în baza de date a sistemului de operare, acestea se instalează de pe CD-ul furnizat odată cu imprimanta.

Imprimanta trebuie să fie partajată în rețea – Modul în care se realizează acest lucru depinde de sistemul de operare în rețea. Pe o mașină Windows 2000 Server, orice imprimantă conectată direct va fi partajată automat, din momentul în care a fost configurat driverul adecvat. După ce imprimanta este disponibilă în rețea, calculatoarele client trebuie să fie configurate. Acest lucru este doar o simplă problemă de conectare la imprimantă la distanță și instalarea driverului de imprimantă adecvată pe fiecare calculator client. Din moment ce imprimanta este localizată, utilizatorii se pot conecta la

ea efectuând un clic pe butonul drept al mouse-ului pe imprimantă și selectând Connect.

Gestionarea unei imprimante de rețea

Gestionarea unei imprimante de rețea înseamnă mai mult decât doar să te asiguri că imprimanta are cartuș sau toner plin și hârtie. Administratorul de rețea are capacitatea de a opri tipărirea, de a șterge anumite comenzi de tipărire, de a modifica ordinea din coadă a comenzilor sau chiar de a șterge întreaga coadă de comenzi. În mod implicit, contul de administrator de pe serverul de tipărire va avea capacitatea de a gestiona coada de tipărire. Administratorul poate oferi drepturi și altor utilizatori pentru a gestiona imprimantele din rețea.

Gradul în care utilizatorul poate interacționa cu o imprimantă (prin serverul de tipărire) va depinde de autorizările sau drepturile pe care le asociază unui utilizator cu privire la imprimantă. Acestea seamănă cu drepturile sau autorizările care sunt asociate unei partiții de rețea.

Sugestii metodologice



UNDE PREDĂM?

Conținutul poate fi predat în laboratorul de informatică în care calculatoarele să fie legate în rețea. Recomand și existența unei imprimante legate la acea rețea.

CUM PREDĂM?

Se recomandă utilizarea calculatoarelor pentru activitățile de fixare a noilor cunoștințe.

Clasa poate fi organizată frontal sau pe grupe de 3-4 elevi.

Ca materiale suport se pot folosi:

- **O prezentare multimedia care să cuprindă următoarele noțiuni:**
 - Servicii de rețea: definire serviciu de rețea, procese rulate pe NOS, descriere servicii de rețea
 - Prezentare a unei situații reale cu cerințe variate de tipul: “Ce serviciu de rețea s-ar folosi în situația dată? Justificați”



Ca probe de evaluare se pot folosi:

- Probe orale, scrise și practice

Tema 3. Tipuri de rețele de calculatoare

Fișa suport: Tipuri de rețele de calculatoare

Acest material vizează competența:

Compară tipurile de rețea

Conținuturi tematice:

- Definirea rețelelor de calculatoare
- Explicarea beneficiilor rețelisticii
- Tipuri de rețele de calculatoare clasificate după
 - distanță: LAN, WAN, WLAN
 - modul de comunicare: peer-to-peer (P2P), client-server
- Modul de funcționare al rețelelor: LAN, WAN, WLAN, peer-to-peer (P2P), client-server

Sugestii metodologice



Pentru o mai bună înțelegere a noțiunii de *rețea de calculatoare* profesorul poate începe prin a face următoarele precizări și a da următoarele exemple: Rețele sunt peste tot în jurul nostru. Rețelele sunt sisteme constituite din legături.

În viața de zi cu zi întâlnim următoarele rețele cunoscute de toată lumea: sistemul telefonic, sistemul de transport public, sistemul poștal, rețeaua de calculatoare a unei companii, Internetul. Noțiunea de *rețea* are mai multe definiții, cei mai mulți specialiști acceptă că o rețea reprezintă un sistem informatic în care sunt conectate două sau mai multe calculatoare. Când aceste calculatoare sunt conectate între ele utilizatorii pot “împărți” resurse comune, software și hardware: fișiere, imprimante, modemuri, dispozitive de stocare a informațiilor etc.



Definirea rețelelor de calculatoare

O rețea de calculatoare este o colecție de stații conectate prin echipamente de rețea. O stație este orice echipament care trimite sau primește informații într-o rețea. Perifericele sunt echipamentele care sunt conectate la stații. Unele echipamente pot avea rol de stații sau de periferice. De exemplu, o imprimantă conectată la un laptop care este în rețea are rol de periferic. Dacă imprimanta este conectată direct la un echipament de rețea, de exemplu un hub, switch sau router, are rolul unei stații.

Fiecare rețea include:

- cel puțin două calculatoare (PC=Personal Computer)
- minim o placă de rețea (NIC=Network Interface Card) pe fiecare PC
- un mediu de interconectare fizică, fire sau cabluri sau conexiuni fără fir (wireless), existent atât între PC-uri cât și în legătură cu perifericele
- un sistem de operare al rețelei din familiile Microsoft, Novell, UNIX, Linux

Mai multe tipuri de echipamente diferite se pot conecta la o rețea: calculatoare desktop, laptop-uri, imprimante, scannere, servere de fișiere/imprimare.

O rețea poate partaja diverse tipuri de resurse:

- Servicii, cum ar fi printarea sau scanarea
- Spațiu de stocare pe echipamente externe, cum ar fi hard disk-uri sau discuri optice.
- Aplicații, cum ar fi bazele de date

Putem folosi rețelele pentru a accesa informații stocate pe alte calculatoare sau pentru a imprima documente folosind imprimante partajate.

Echipamentele de rețea sunt interconectate folosind o varietate de conexiuni:

- Conexiune prin cupru – Folosește semnale electrice pentru a transmite date între echipamente
- Conexiune prin fibră optică – Folosește fire din sticlă sau plastic, denumite și fibre, pentru a transporta informație sub formă de impulsuri luminoase
- Conexiune fără fir (Wireless) – Folosește semnale radio, tehnologie infraroșu (laser) sau transmisii prin satelit

Beneficiile rețelelor de calculatoare

Beneficiile calculatoarelor și ale altor echipamente aflate într-o rețea includ costuri reduse și productivitate sporită. În cadrul rețelelor, resursele pot fi partajate, ceea ce implică reducerea duplicării și a corupției datelor.

Este nevoie de mai puține echipamente periferice

Mai multe echipamente pot fi conectate la o rețea. Nu este nevoie de câte o imprimantă, scanner sau echipament de backup pentru fiecare calculator din rețea. Mai multe imprimante pot fi plasate într-o locație centrală și apoi partajate între utilizatorii rețelei. Toți utilizatorii trimit documente de imprimat către serverul central de imprimare care administrează cererile. Serverul de imprimare poate distribui cererile către mai multe imprimante sau le poate păstra într-o coadă pe cele care au nevoie de o anumită imprimantă.

Posibilități sporite de comunicare

Rețelele oferă diverse unelte de colaborare care pot fi folosite de diferiți utilizatori pentru a comunica unii cu alții. Uneltele de colaborare online includ e-mail, forumuri și chat-uri, voce și video, mesagerie instantă. Folosind aceste instrumente, utilizatorii pot comunica cu prietenii, familia și colegii.

Evitarea duplicării și coruperii fișierelor

Un server administrează resursele din rețea. Serverele stochează date și le partajează cu utilizatorii dintr-o rețea. Datele confidențiale pot fi protejate și partajate numai cu utilizatorii care au permisiunea de a accesa acele date. Software pentru urmărirea documentelor poate fi folosit pentru a preveni suprascrierea sau modificarea fișierelor care sunt accesate și de mai mulți utilizatori simultan.

Costuri mai mici de licențiere

Licențele pentru aplicații pot avea costuri ridicate pentru calculatoare individuale. Mulți producători software oferă licențe pentru rețele, care pot reduce dramatic costurile. Această licență de rețea permite unui grup de persoane sau unei întregi organizații să folosească aplicația plătiind o singură taxă.

Administrare centralizată

Administrarea centralizată reduce numărul de persoane de care este nevoie pentru a administra echipamentele și datele din rețea, reducând timpul și costurile companiei. Nu este nevoie ca utilizatorii individuali ai rețelei să își administreze datele și echipamentele. Un administrator poate controla datele, echipamentele și permisiunile utilizatorilor din rețea. Realizarea backup-ului datelor este mai ușoară deoarece acestea sunt stocate într-o locație centrală.

Conservarea resurselor

Procesarea datelor poate fi distribuită pe mai multe calculatoare pentru a evita cazul în care un calculator este supraaglomerat cu taskurile de procesare.

Tipuri de rețele de calculatoare

Rețelele de date evoluează continuu în ceea ce privește complexitatea, gradul de utilizare și proiectarea. Pentru a discuta despre rețele, diferitelor tipuri de rețele li se asociază nume diferite. O rețea de calculatoare este identificată prin următoarele caracteristici specifice:

- Raza de acoperire
- Modul de stocare a datelor
- Modul de administrare a resursele
- Modul de organizare a rețelei
- Tipul de echipamente de rețea folosite
- Mediul folosit pentru conectarea echipamentelor

Descrierea unei rețele LAN (Local Area Network)

Modul de funcționare al rețelelor locale (LANs)



Figura 17

O rețea locală (LAN) se referă la un grup de echipamente interconectate care se află sub o administrare comună. În trecut, rețelele locale erau considerate rețele mici care existau într-o singură locație fizică. Deși rețelele locale pot fi mici, de exemplu o rețea instalată acasă sau într-un birou mic, în timp definiția unui LAN a evoluat pentru a include și rețelele locale interconectate formate din sute de dispozitive instalate în mai multe clădiri și locații.

Lucrul important ce trebuie reținut este că toate rețelele locale dintr-un LAN se află sub aceeași administrare care controlează securitatea și politicile de control al accesului care sunt aplicate în acea rețea. În acest context, cuvântul "local" din "rețea locală" se referă mai degrabă la controlul local consecvent decât la apropierea fizică între echipamente. Echipamentele dintr-o rețea locală pot fi apropiate fizic dar acest lucru nu este o cerință efectivă.

Rețelele locale sau LAN-urile (Local Area Networks) sunt localizate într-o singură clădire sau într-un campus de cel mult câțiva kilometri. Ele sunt frecvent utilizate pentru

conectarea calculatoarelor personale dintr-o firmă, fabrică, departament sau instituție de educație etc. astfel încât să permită partajarea resurselor (imprimante, discuri de rețea, date sau programe) și schimbul de informații. Rețelele locale se deosebesc de alte tipuri de rețele prin caracteristici legate de: mărime, tehnologie de transmisie și topologie.

1. Rețelele locale au dimensiuni reduse, în consecință timpul de transmisie poate fi prevăzut cu ușurință și nu există întârzieri mari în transmiterea datelor. Astfel, administrarea rețelei se simplifică.
2. Cea mai frecventă tehnologie de transmisie folosește un singur cablu la care sunt atașate toate mașinile. Vitezele de funcționare variază între 10 și 100Mbps (bps = biți pe secundă), chiar câteva sute în rețelele mai noi; întârzierile de transmisie sunt mici iar erorile - puține.
3. Rețelele locale cu difuzare folosesc diverse tipuri de topologii, cele mai frecvente fiind tipul magistrală (bus) și tipul inel (ring).

Pentru ca activitatea utilizatorilor unei rețele să fie eficient organizată și să se poată asigura securitatea rețelei, fiecărui utilizator îi va fi asociat un cont, care va fi caracterizat printr-o sumă de drepturi de acces la resursele fizice și logice ale rețelei (fișiere, directoare, programe, drive-uri de rețea, imprimante de rețea), corespunzător necesităților și cunoștințelor utilizatorilor. Stabilirea riguroasă a drepturilor de acces este foarte importantă pentru asigurarea securității rețelei; softul de rețea va asigura respectarea drepturilor acordate. Uzual, aceste drepturi sunt stabilite pe grupuri de utilizatori cu obiective și necesități similare. Un grup este o mulțime de utilizatori care au aceleași drepturi de acces la o anumită resursă a rețelei (de exemplu, se pot defini grupuri pentru studenți, cadre didactice etc.).

Crearea domeniilor de lucru, a grupurilor de utilizatori și a conturilor cu drepturile aferente, precum și actualizarea acestora este realizată de administratorul de rețea, persoana cu pregătire de specialitate care se ocupă de instalarea, configurarea și administrarea funcționării eficiente și în condiții de securitate a rețelei. Securitatea rețelei poate fi identificată cu controlul pe care administratorul de rețea îl deține asupra resurselor rețelei, precum și asupra drepturilor de acces la aceste resurse.

Fiecare cont de rețea va avea un nume de identificare - numele contului - și o parolă atașată, cu rol în asigurarea protecției datelor utilizatorului. Parola, formată din orice caractere tipăribile, are o lungime dependentă de sistemul de operare de rețea (cel puțin 5-8 caractere). Utilizatorii își pot schimba oricând, în cursul unei sesiuni de lucru, parola proprie folosind facilitățile oferite de sistemului de operare .

Conectarea la o rețea este procesul prin care serverul care gestionează rețeaua este informat că un utilizator va începe folosirea resurselor rețelei. Procedura de conectare este dependentă de sistemul de operare de rețea

Deconectarea de la o rețea este procesul prin care serverul este anunțat că utilizatorul respectiv încheie utilizarea resurselor rețelei. După deconectarea de la rețea se pot

folosi doar resursele locale ale calculatorului (hard-disk-ul local și programele aflate pe acesta, pe dischete sau CD-uri).

Într-o rețea locală se pot partaja, adică folosi în comun de către mai multi utilizatori (termenul englez pentru partajare este "share"), resurse fizice sau logice, folosind instrumente specifice oferite de sistemul de. Resursele partajate vor putea fi folosite de către utilizatori în funcție de drepturile de acces pe care le au asupra acestor resurse.

Resursele fizice partajate într-o rețea locală sunt discurile și imprimantele de rețea.

Drive-urile partajate în rețea pot fi discuri din rețea sau porțiuni (directoare) ale acestora - de obicei de pe calculatoarele server. Operația de asociere a unui nume de drive logic unui disc de rețea sau unei porțiuni a acestuia se numește mapare și se realizează cu comenzi specifice softului de rețea. Astfel, într-o rețea de calculatoare, la lista de drive-uri locale - A: - discheta, C: hard-disk-ul local, unitatea de ZIP sau CD-ROM-ul etc., se pot adăuga drive-uri de rețea, care referă discuri de pe alte calculatoare din rețea (uzual, de pe server). Utilizatorii pot partaja (sau mapa) doar resursele asupra cărora dețin drepturi de acces adecvate.

Imprimantele conectate la o rețea pot fi partajate, adică disponibile mai multor utilizatori. Imprimantele de rețea folosesc o "coadă de tipărire" care înregistrează cereri de imprimare de la mai multi utilizatori, fiecare putând trimite diverse "job"-uri (lucrări) de tipărire. Uzual, prima lucrare trimisă spre tipărire va fi și prima executată, apoi se va trece la următoarea etc. (în informatică o structură care funcționează pe principiul primul intrat este primul servit se numește coadă). Dacă însă anumiți utilizatori care și-au trimis lucrări spre tipărire sunt prioritari, ordinea servirii se modifică și lucrările neprioritare așteaptă terminarea celorlalte.

Pentru ca un utilizator să poată tipări la o imprimantă de rețea, aceasta trebuie să fie instalată fizic și logic - prin intermediul unui driver, să fie partajată și să existe drept de acces asupra ei pentru utilizatorul respectiv sau pentru grupul (grupurile) din care acesta face parte. Gestiunea job-urilor trimise imprimantelor de rețea se poate realiza (și) prin intermediul unor programe speciale care să funcționeze în regim de client-server și să controleze procesele de tipărire (să le întregistreze, să permită modificarea parametrilor sau chiar ștergerea lor etc.).

Drepturile de acces asupra fișierelor (inclusiv programe executabile) și directoarelor asigură o utilizare adecvată a resurselor logice partajate. Uzual, acestea se acordă de către administratorul de rețea pe grupuri de utilizatori și pot fi vizualizate (eventual modificate) de către aceștia. Cele mai uzuale drepturi de acces folosite în rețelele locale sunt: Read (doar citire), Write (scriere), Change (modificare), Full Control (inclusiv controlul accesului, respectiv modificarea drepturilor de acces asupra acelei resurse).

Orice sistem de operare de rețele permite comunicarea între utilizatori prin transmitere / recepționare de mesaje. Unele utilitare pot stabili chiar un dialog între utilizatori. La aceste facilități se poate adăuga sistemul de poștă electronică - e-mail - care permite

transmiterea de mesaje mai lungi, memorarea mesajelor, transmiterea de fișiere și care nu trebuie confundat cu sistemul de comunicare de bază.

Un mesaj poate fi trimis unui anumit utilizator sau unui întreg grup (pe același server sau eventual pe un alt server). Primirea mesajelor poate fi activată sau inhibată prin comenzi specifice sistemului de operare.

Desrierea unei rețele WAN (Wide Area Network)

Modul de funcționare al rețelelor de largă răspândire geografică (WANs)

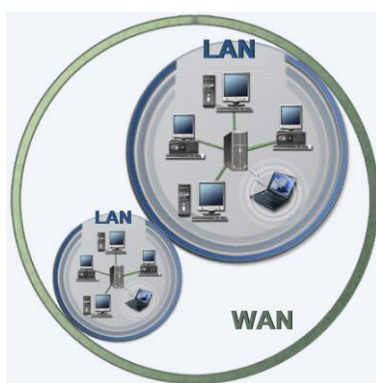


Figura 18

Rețelele de mare întindere (WAN-uri) conectează rețele locale (LAN-uri) aflate în locații geografice separate. Cel mai simplu exemplu de WAN este Internetul. Internetul este o rețea WAN de mari dimensiuni care este formată din milioane de rețele locale interconectate. Furnizorii de servicii de telecomunicații (Telecommunications service providers - TSP) sunt utilizați pentru a interconecta aceste rețele aflate în locuri diferite.

Sugestii metodologice



Pentru accentuarea necesității unei astfel de rețele, profesorul poate pune elevilor săi problema în următoarea manieră:

Rețelele locale de calculatoare reprezintă nucleul activității în rețea și al celei de comunicații. Ele duc comunicațiile și partajarea calculatoarelor și a resurselor până la o distanță relativ mică, de obicei nu mai mult de o sută-două de metri. Dar ce faceți dacă rețeaua dumneavoastră trebuie extinsă dincolo de această distanță impusă de mediul de transmisie ales? Dacă rețeaua dumneavoastră funcționează doar într-o singură clădire sau un singur amplasament, totul e în regulă. Dar dacă vă extindeți în mai multe spații, s-ar putea să doriți o rețea care să lege toate calculatoarele din toate aceste spații. De exemplu dacă doriți să administrați un lanț de magazine de vânzare cu amănuntul într-un oraș sau în țară, fiecare magazin fiind dotat cu rețeaua lui de calculatoare care gestionează vânzările, stocurile și datele contabile. Ori poate că aveți mai multe birouri de reprezentanță într-un județ, o regiune, sau chiar în toată țara, fiecare cu propria sa rețea locală de calculatoare (LAN). Dacă aveți nevoie să partajați informații între aceste puncte dispersate, evident că nu puteți să vă trageți un cablu de la un loc la altul; acest lucru ar necesita, printre altele, să obțineți autorizații de la diverse companii, administrații locale și să săpați șanțuri pentru pozarea cablurilor între amplasamente. Adică un proces care ar costa mult prea mult, în termeni de efort, coordonare și bani, ca să fie și practic. Așadar, trebuie să existe o cale pentru a face mai multe rețele locale de calculatoare să comunice între ele, chiar dacă distanța fizică dintre ele este mare. Astfel intră în scenă rețelele de mare suprafață sau rețelele WAN.

Rețelele de mare suprafață nu sunt accesibile din punct de vedere al costurilor oricărei firme. Mai întâi de toate, rețelele WAN sunt proiectate să conecteze mai multe rețele locale de calculatoare din birouri sau spații separate, aflate în locuri diferite. Dacă nu aveți mai multe birouri sau spații de activitate, nu vă trebuie o rețea WAN. În plus, rețelele WAN nu conectează un calculator portabil sau instalat acasă, la o rețea LAN din firmă. Cel de-al doilea motiv pentru care rețelele de mare suprafață nu se potrivesc oricui constă în aceea că sunt scumpe și complexe. Deoarece nu puteți să vă trageți cablurile proprii dintr-o parte într-alta a orașului, trebuie să utilizați o rețea din domeniul public, cum ar fi cea a companiei de telefoane, pentru a vă face legăturile. Aceasta poate să vă coste între câteva sute și câteva mii de dolari pe lună, în funcție de distanță și de viteză. De asemenea, echipamentul WAN este foarte scump și deoarece echipamentul este extrem de complex, impune apelarea la specialiști de la compania de telefoane sau un consultant - pentru instalare, prin urmare costuri suplimentare.

Cu toate aceste posibile complicații și cheltuieli, rețelele tip WAN se pot dovedi un activ

de mare valoare pentru o firmă, oricât de mare sau de mică. Adesea, integrarea informațiilor disparate și a altor resurse nu poate fi realizată fără o conexiune cu rază mare de acoperire.

Există mai multe caracteristici ce deosebesc o rețea de mare suprafață de o rețea locală de calculatoare.

În general, rețelele de mare suprafață au următoarele caracteristici:

- Rețelele WAN depășesc limita unei singure clădiri sau a unui singur spațiu de activitate; sunt utilizate pe raze geografice mai mari decât distanța ce poate fi acoperită cu o rețea LAN, de obicei câteva mii de metri sau mai mult. Unele rețele WAN pentru mari corporații pot conecta locuri aflate pe mai multe continente.

- Rețelele WAN conectează mai multe rețele de tip LAN. Rețelele de mare suprafață leagă două sau mai multe rețele locale de calculatoare.

- Rețelele WAN utilizează o infrastructură publică pentru a lega amplasamente diferite. Dată fiind cheltuiala și dificultatea instalării unui cablu între amplasamente, rețelele WAN utilizează infrastructura companiei de telefoane.

- Rețelele WAN presupun achitarea unei taxe lunare. Rețelele de mare suprafață folosesc rețeaua publică de telefonie și se va percepe o taxă lunară pentru utilizarea serviciilor companiei de telefoane. Costurile pot să varieze într-o plajă foarte largă, în funcție de cerințe.

- Rețelele WAN sunt mai lente decât cele de tip LAN. Într-o rețea de mare suprafață, viteza variază între extrema inferioară de 33,6 Kbps (cea mai ieftină variantă) până la extrema superioară de 1,5 Mbps (mai scumpă), deși pot funcționa și mai rapid. Ca termen de comparație, să spunem aici că rețelele LAN sub standard Ethernet funcționează cu o viteză de 10 Mbps. Aceasta înseamnă că unele dintre cele mai rapide rețele WAN funcționează cu doar 15 la sută din viteza celor mai lente rețele LAN. Dacă folosiți Fast Ethernet la 100 Mbps, se realizează doar 1,5 la sută din viteză. Evident, cu aceste restricții, nu puteți face într-o rețea WAN aceleași lucruri pe care le puteți face într-o rețea LAN.

- Rețelele WAN impun un grad superior de securitate și complexitate. Deoarece funcționează printr-o rețea publică de telefonie, rețelele de tip WAN trebuie să fie mai sigure decât o rețea locală de calculatoare, astfel încât nimeni să nu aibă acces la datele dumneavoastră. Rețelele WAN sunt mai complexe decât rețelele LAN, mai ales când se pune problema să știți ce să trimiteți în rețea și să vă asigurați că datele trimise sunt corecte.

Rețelele de mare suprafață sunt o variantă extinsă a rețelei locale de calculatoare, deci avantajele sunt asemănătoare: partajarea de fișiere, comunicarea cu alți angajați prin e-mail și alte aplicații, organizarea de intraneturi și partajarea de date comune, cum ar fi baze de date cu clienții, informații contabile și alte resurse de evidență financiară.

De exemplu, să zicem că firma dumneavoastră are mai multe magazine de vânzare cu amănuntul împrăștiate în tot orașul. Fiecare magazin deține un sistem de înregistrare la punctul de cumpărare, instalat pe un calculator.

Mai degrabă decât să gestionați un sistem separat de contabilizare pe fiecare calculator, vreți să automatizați procesul înregistrării și urmării vânzărilor din fiecare magazin cu un singur program de contabilizare, instalat pe un server din sediul dumneavoastră central.

Deoarece e vorba de date confidențiale, veți dori probabil să aveți o metodă sigură de transmitere a informațiilor dinspre magazine spre serverul din sediul central. Sau poate că aveți mai multe birouri răspândite pe raza unui oraș, a unui regiuni sau a întregii țări, care trebuie să partajeze în rețea materiale video, apeluri telefonice sau alte servicii.

În acest caz, s-ar putea să aveți nevoie de conectare printr-o rețea de mare suprafață, pentru a facilita circulația informațiilor de la o sursă la alta.

Când putem lua în considerare implementarea unei astfel de rețele?

Așa cum am spus și ceva mai devreme, rețelele de mare suprafață nu sunt pentru toată lumea.

Totuși, există câteva reguli generale pe care e bine să le cunoașteți:

- dețineți cel puțin două birouri sau spații de activitate, exclus angajați mobili sau care lucrează acasă.

- fiecare spațiu de activitate sau amplasament deține o rețea locală de calculatoare. În general, rețelele de mare suprafață sunt folosite pentru a conecta mai multe rețele LAN. Dacă nu aveți decât un singur calculator, când vă conectați prin apel telefonic se consideră, de obicei, că aveți o conexiune cu acces de la distanță în rețea, în nici un caz WAN.

- aveți nevoie să transmiteți în mod regulat informații între diferite amplasamente. Nevoia de transmisii frecvente și prompte de informații este o rațiune importantă pentru implementarea de rețele WAN. Comunicare frecventă înseamnă că trebuie să comunicați cel puțin o dată pe zi între amplasamentele dumneavoastră.

- trebuie asigurată securitatea informațiilor. Comunicațiile importante sau tranzacțiile financiare sunt tipul de date care ar trebui să circule mai degrabă printr-o rețea WAN decât prin Internet. Excepția o reprezintă cazul în care se utilizează un sistem VPN pentru transmisii sigure prin Internet.

Transmiterea unor informații mai puțin delicate, cum ar fi mesaje e-mail, între mai multe birouri, poate fi făcută prin Internet în condiții de eficiență superioară a costurilor, comparativ cu transmisia printr-o rețea WAN.

Sugestii metodologice



Puteți realiza acum un feedback, prin care elevul să înțeleagă diferența între LAN și WAN:

Tipul rețelei	Scopul	Exemple
LAN	Arie geografică limitată, de obicei în interiorul aceleiași clădiri	Școli, acasă, firme mici
WAN	Rețea de mare întindere geografică	Corporații, organizații guvernamentale

Unele rețele sunt concepute pentru a interconecta mai mulți utilizatori și sisteme într-o regiune geografică relativ limitată și pentru a permite o mai mare viteză de comunicare între aceștia. Alte rețele conectează un număr mai mic de dispozitive care sunt separate prin distanțe geografice mari. Pentru a îndeplini cerințele acestor două mari categorii de utilizatori, au fost proiectate cele două tipuri de rețele.

Descrierea unei rețele fără fir WLAN (Wireless Local Area Network). Modul de funcționare al rețelelor locale wireless (WLANs)

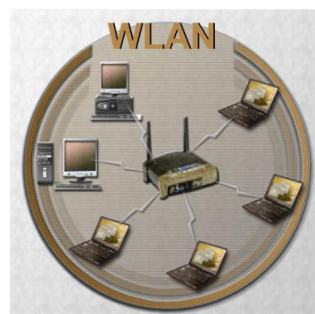


Figura 19

Într-o rețea locală tradițională, echipamentele sunt conectate folosind cablu de cupru. În unele medii, e posibil ca instalarea cablurilor de cupru să nu fie practică sau să fie chiar

imposibilă. În aceste situații, sunt utilizate dispozitive wireless pentru a transmite și a primi date folosind unde radio. Aceste rețele se numesc rețele fără fir (Wireless LANs - WLANs). Ca și într-o rețea locală, într-un WLAN se pot partaja resurse cum ar fi fișiere și imprimante și se poate accesa Internetul.

Într-un WLAN, echipamentele wireless se conectează la puncte de acces din zona lor. Punctele de acces sunt de obicei conectate la rețea folosind cabluri de cupru. În loc să fie nevoie de cabluri de cupru pentru toate stațiile din rețea, doar punctul de acces wireless este conectat la rețeaua cu cablare de cupru. Raza de acoperire pentru un WLAN poate fi mică și limitată la o cameră sau poate fi mai mare.

Evoluția comunicațiilor wireless s-a realizat în strânsă dependență cu dezvoltarea domeniului rețelelor de comunicație. Conform definiției deja consacrate, o rețea WLAN (*Wireless Local Area Network*) reprezintă un sistem flexibil de comunicații de date, folosit ca extensie sau alternativă a unei rețele LAN (*Local Area Network*) prin cablu, într-o clădire sau grup de clădiri apropiate. Folosind undele electromagnetice, dispozitivele WLAN transmit și primesc date prin aer, eliminând necesitatea existenței cablurilor și transformând rețeaua într-un LAN potențial mobil. Astfel, dacă o firmă posedă o rețea WLAN, mutarea într-un alt sediu nu presupune operații de cablare și găurire a pereților, ci doar mutarea calculatoarelor. Imediat după aceea rețeaua poate fi folosită. Accesarea informațiilor folosind tehnici și dispozitive de tip *wireless* cunoaște, în acest moment, o dezvoltare fără precedent. Punctul forte al acestei tehnologii este utilizarea sistemelor de acces radio în locul metodei clasice, bazată pe cabluri. Alegerea soluției *wireless* evidențiază și alte avantaje: instalare foarte rapidă, investiție inițială mică și cu amortizare rapidă, costuri de întreținere reduse, flexibilitate în administrare, mobilitate și scalabilitate, eliminarea dificultăților care apar atunci când se încearcă utilizarea tehnicilor de cablare în zone greu accesibile (mlaștini, munți) etc.

WLAN-urile folosesc unde electromagnetice din domeniul radio și infraroșu. Primul tip este și cel mai des utilizat, deoarece undele radio trec prin pereți sau alte obiecte solide, în timp ce radiația infraroșu nu poate străpunge obiectele opace și are o rază de acoperire mult mai mică. Totuși, pentru rețele aflate în interiorul unei camere sau în situația în care nu există obstacole ce ar putea bloca undele din domeniul infraroșu, cea de-a doua soluție este frecvent luată în considerare pentru proiectare și implementare.

Rețelele *wireless* oferă o înaltă performanță și flexibilitate pentru conectarea sistemelor de calcul de tip *desktop* și *notebook*, a stațiilor de lucru și a altor dispozitive de rețea. Ele oferă, de asemenea, o alternativă flexibilă și ieftină pentru conectarea mai multor clădiri într-un complex de tip campus sau corporație. Aplicațiile pentru rețele *wireless* includ acces Internet, producție, puncte de vânzare cu amănuntul, domeniul medical, educație și utilizare de uz general la birou.

Rețele de calculatoare peer-to-peer

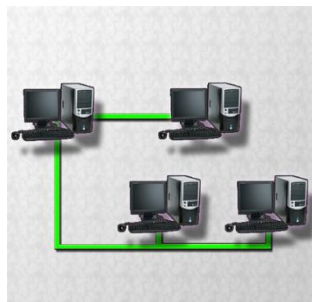


Figura 20

Într-o rețea peer-to-peer, echipamentele sunt conectate direct unele la altele fără alte dispozitive de rețea între ele. În acest tip de rețea, fiecare echipament are capabilități și responsabilități. Utilizatorii individuali sunt responsabili de resursele personale și pot decide ce date și echipamente partajează. Deoarece utilizatorii individuali sunt responsabili cu resursele calculatoarelor lor, nu există un punct central de control și administrare în rețea.

Rețelele peer-to-peer funcționează cel mai bine în medii care au până la zece calculatoare. Deoarece utilizatorii individuali își controlează calculatoarele, nu este necesară angajarea unui administrator de rețea.

Rețelele peer-to-peer au mai multe dezavantaje:

- Nu există o administrare centralizată a rețelei ceea ce îngreunează determinarea persoanei care controlează resursele din rețea.
- Nu există securitate centralizată. Fiecare calculator trebuie să folosească măsuri de securitate pentru protecția datelor.
- Cu cât numărul de calculatoare conectate crește, devine din ce în ce mai dificilă și complexă administrarea rețelei.
- Nu există stocare centralizată a datelor. Trebuie menținute backup-uri separate ale datelor. Responsabilitatea cade în sarcina utilizatorilor individuali.

Rețelele peer-to-peer există în cadrul rețelelor actuale de dimensiuni mai mari. Chiar și într-o rețea mai mare, utilizatorii pot partaja resurse direct cu alți utilizatori fără a folosi un server dedicat. Acasă, puteți organiza o rețea peer-to-peer dacă aveți mai multe calculatoare. Puteți partaja fișiere cu alte calculatoare, puteți trimite mesaje între calculatoare și puteți imprima documente folosind o imprimantă partajată.

Rețele de calculatoare de tip client-server

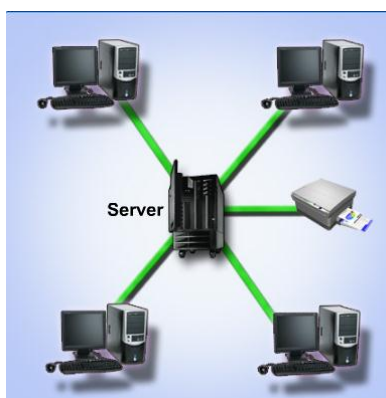


Figura 21

Într-o rețea client/server, clientul cere informații și servicii din partea serverului. Serverul oferă clientului informațiile sau serviciile solicitate. Serverele dintr-o astfel de rețea realizează de obicei diverse procesări pentru mașinile client - de exemplu, căutarea într-o bază de date înainte de a trimite clientului înregistrările cerute.

Un exemplu de rețea client/server îl constituie mediul corporatist în care angajații folosesc serverul de e-mail al companiei pentru a trimite, primi și stoca e-mailuri. Clientul de e-mail de pe calculatorul unui angajat trimite o cerere către server pentru a descărca eventualele e-mailuri necitite. Serverul răspunde trimițând e-mailurile solicitate către client.

Într-un model client/server, serverele sunt întreținute de către administratori de rețea. Backup-urile de date și măsurile de securitate sunt implementate de administratorul de rețea. Administratorul de rețea controlează de asemenea accesul utilizatorilor la resursele din rețea. Toate datele dintr-o rețea sunt stocate pe un server centralizat de fișiere. Imprimantele partajate din rețea sunt de asemenea administrate de un server centralizat de imprimare. Utilizatorii rețelei care dețin drepturile de acces necesare pot accesa atât datele cât și imprimantele partajate. Fiecare utilizator trebuie să aibă un nume și o parolă autorizate pentru a avea acces la resursele rețelei pe care au permisiunea să le folosească.

Pentru protecția datelor, administratorul trebuie să realizeze un backup de rutină al tuturor fișierelor de pe servere. Astfel, dacă unul din calculatoare se strică sau datele sunt pierdute, administratorul poate cu ușurință să recupereze datele pe baza unui backup recent.

Sugestii metodologice



UNDE PREDĂM?

Conținutul se recomandă să fie predat în laboratorul de informatică sau într-o sală care are videoproiector.

CUM PREDĂM?

Se recomandă utilizarea calculatoarelor pentru activitățile de fixare a noilor cunoștințe.

Clasa poate fi organizată frontal sau pe grupe de 3-4 elevi.

Ca materiale suport se pot folosi:

- **O prezentare multimedia care să cuprindă următoarele noțiuni:** tipuri de rețele de calculatoare
- **Activități interactive, de genul următor:**
 - Activități de identificare a tipurilor de rețele
 - Activități de descriere a modurilor de funcționare a diverselor tipuri de rețele



Ca probe de evaluare se pot folosi:

Probe orale și scrise

Tema 4. Topologii de rețele de calculatoare

Fișa suport: Topologii de rețele de calculatoare

Această fișă vizează competența:

Descrie topologiile rețelelor de calculatoare

Conținuturi:

- Noțiunea de topologie
- Topologii de rețele: Bus (magistrală), Star (stea), Ring (inel), Star-Bus, Star-Ring, Mesh

Modalitatea prin care se realizează conexiunea între calculatoarele unei rețele se numește topologia fizică a rețelei de calculatoare. Topologia rețelei se referă nu numai la modalitatea fizică de conectare ci și la protocolul de conexiune.

Pentru desemnarea manierei de proiectare a unei rețele se folosește termenul *topologie*. Trebuie să precizăm că există două tipuri de topologii: *fizică și logică*.

Topologia fizică a unei rețele se referă la configurațiile mediilor de transmisie, a calculatoarelor și perifericelor.

Topologia logică reprezintă metoda folosită pentru transferul informațiilor de la un calculator la altul.

Există următoarele topologii fizice:

- Bus (magistrală)
- Star (stea)
- Ring (inel)
- Star-Bus
- Star-Ring

- Mesh (plasă)

Topologia Bus (magistrală)

Această topologie este în general utilizată atunci când viitoarea rețea este simplă, mică sau temporară (Figura 22). Într-o topologie de tip bus calculatoarele sunt conectate în linie.

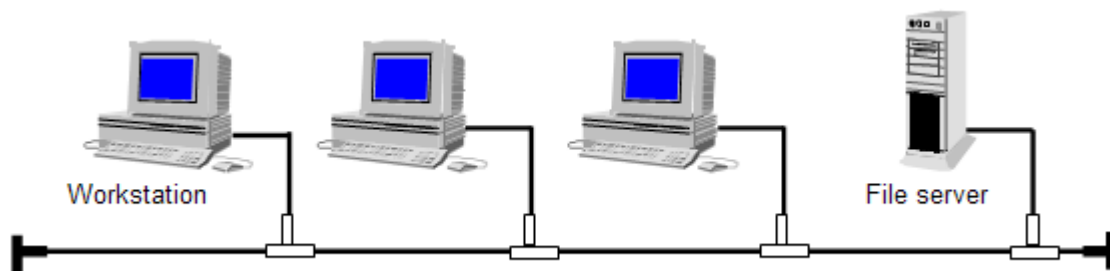


Figura 22

Într-o rețea de tip bus, cablarea presupune existența unui cablu, de regulă coaxial, fără nici un dispozitiv de amplificare a semnalului. Din acest motiv rețeaua se mai numește și rețea pasivă. Atunci când un calculator trimite un semnal ce conține informații, toate calculatoarele conectate la rețea îl primesc, dar numai unul dintre ele (cel a cărui adresă corespunde cu adresa inclusă în mesajul transmis) acceptă informația. Celelalte calculatoare o rejectează. La un anumit moment de timp, doar un singur calculator poate transmite un mesaj. Fiecare calculator trebuie să aștepte eliberarea liniei pentru a transmite propriul mesaj. Acest fapt, corelat cu numărul de calculatoare conectate, poate afecta viteza de transmisie. Un alt aspect este cel legat de adaptarea bus-ului. Deoarece avem o transmisie de tip pasiv, semnalele electrice generează unde reflectate. Pentru a evita acest fenomen nedorit, cele două capete libere ale bus-ului trebuie adaptate, prin atașarea unei impedanțe egale cu impedanța caracteristică a mediului de transmisie.

Avantajele topologiei de tip bus sunt:

- este simplă, foarte eficientă în rețele mici, ușor de utilizat;
- implică cele mai mici costuri (cele mai mici lungimi de cablu folosite);
- este foarte ușor de extins, folosind circuite repetitoare;
- calculatoarele conțin plăci de rețea cu conectori de tip BNC.

Dezavantajele topologiei de tip bus sunt:

- încărcare prea mare a rețelei conduce la micșorarea vitezei de transmisie;
- fiecare conector atașat la cablu produce o atenuare a semnalului transmis;
- este dificil de depanat o astfel de rețea: o conexiune imperfectă sau lipsa unui "terminator" la capătul cablului, poate duce la întreruperea întregii rețele.

Topologia Star (stea)

Dezvoltată mai târziu, topologia stea a devenit cea mai populară topologie în domeniul rețelelor datorită numărului redus de probleme care pot apărea. În topologia stea, fiecare calculator are o singură conexiune direct legată la un hub sau un concentrator (Figura 23). Un hub este un dispozitiv, instalat într-o locație centrală, care funcționează ca un nod central (nexus) pentru rețea. Serverele și calculatoarele client sunt de asemenea atașate acestui hub, după cum se observă în figură. Dacă un cablu particular se defectează, numai calculatorul conectat la acel segment este afectat. Celelalte calculatoare vor continua să funcționeze normal. Topologia stea este folosită în general cu sistemul de cablare twisted-pair. Singurul impediment al acestui tip de rețea este costul hub-urilor. De obicei acest fapt este contrabalansat de ușurința prin care se instalează cablul twisted-pair și prețul scăzut al acestui tip de cablu.

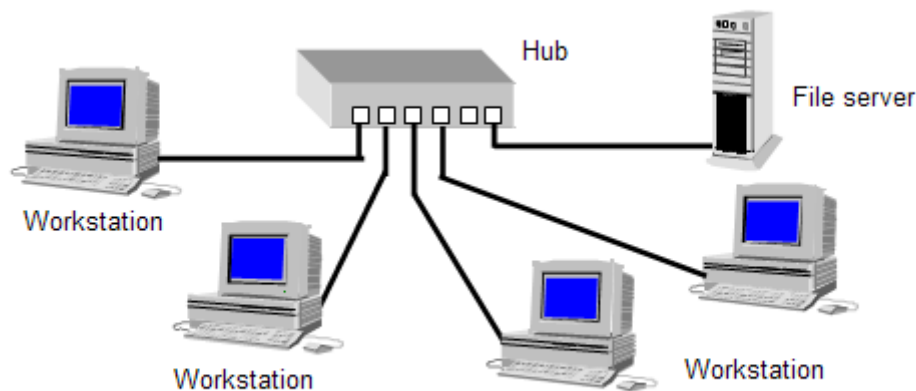


Figura 23

Fiecare calculator comunică cu hub-ul central, care fie retransmite mesajele tuturor celorlalte calculatoare (cazul rețelei de tip stea broadcast), fie numai calculatorului destinație (cazul rețelei de tip stea cu comutație). În cazul rețelei de tip broadcast, hubul poate fi activ sau pasiv. Un hub activ regenerează semnalul electric și îl trimite tuturor calculatoarelor conectate la el. Acest tip de hub este numit și repetor multiport.

Huburile active precum și comutatoarele (switch) trebuie să fie alimentate pentru a funcționa. Hub-ul pasiv acționează doar ca punct de conexiune și nu necesită

alimentare.

O rețea de tip stea se poate extinde prin conectarea în locul unui calculator a unui hub suplimentar, permițând astfel conectarea unui număr suplimentar de calculatoare.

Avantajele topologiei de tip stea sunt:

- introducerea ca și scoaterea unui calculator se poate face ușor, fără a deranja restul rețelei;
- utilizarea de hub-uri inteligente, cu microprocesor, permite diagnosticarea întregii rețele;
- defectul apărut la nivelul unui calculator nu afectează funcționarea rețelei.

Dezavantajele topologiei de tip stea sunt:

- fiabilitatea rețelei este dictată de fiabilitatea hub-ului; defectarea acestuia face ca întreaga rețea să se blocheze;
- multe rețele de tip stea necesită un echipament special pentru retransmiterea prin broadcast sau comutație a traficului;
- costul cablării este relativ ridicat față de alte topologii.

Topologia Ring (inel)

În general, o topologie bus în care cele două capete sunt conectate, formează o topologie de tip inel (Figura 24). Topologia de tip inel este utilizată atunci când traficul este sensibil la timpii de întârziere (fișiere audio sau video) sau atunci când numărul de utilizatori care accesează datele este foarte mare. Fiecare calculator este conectat la următorul aflat în inel și fiecare retransmite următorului calculator ceea ce a primit de la precedentul. Mesajele parcurg inelul într-o singură direcție. Pentru că fiecare calculator retransmite ceea ce a primit, un inel este o rețea activă și nu se pune problema atenuării semnalului.

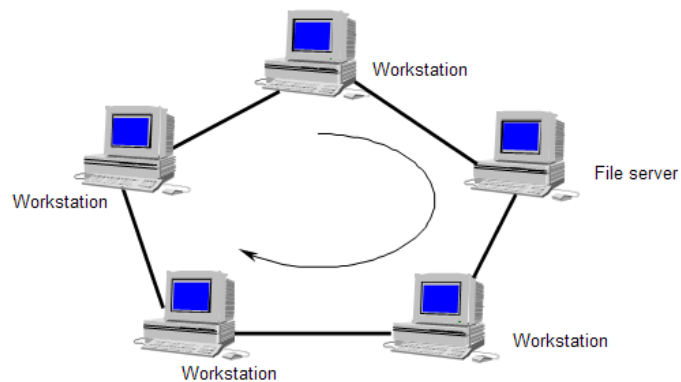


Figura 24

Unele rețele de tip inel utilizează o metodă de trecere a unui jeton de la un calculator la altul. Jetonul este un mesaj foarte scurt care este transferat de-a lungul inelului până la calculatorul care vrea să transmită date altui calculator. Acest calculator modifică mesajul jetonului, adaugă adresa destinatarului și informația dorită și transmite acest pachet în rețea.

Fiecare calculator aflat pe traseu după expeditor primește odată cu jetonul și informațiile utile. El transferă pachetul la calculatorul următor. Acest proces se repetă până când calculatorul destinație își recunoaște adresa. Calculatorul destinat transmite în aceeași manieră și în același sens, un mesaj de confirmare. La primirea confirmării, emițătorul creează un nou jeton și-l lansează în rețea, permițând altui calculator să captureze jetonul și să transmită informații.

Viteza de circulație a jetonului este suficient de mare pentru a reduce timpii de întârziere. De exemplu un jeton poate traversa o rețea inel cu lungimea de 200 m, de circa 10 000 de ori într-o secundă.

Avantajele topologiei inel sunt:

- toate calculatoarele au acces în mod egal la mediul de transmisie;
- atunci când sunt multe solicitări, rețeaua continuă să funcționeze, mai lent, dar nu se întrerupe.

Dezavantajele topologiei inel sunt:

- defectarea unui calculator afectează funcționarea întregii rețele;
- introducerea sau scoaterea unui echipament din rețea se poate face numai cu întreruperea temporară a rețelei;

- este dificilă depistarea unui defect în rețea.

Topologia Star-Bus

Este o rețea obținută prin interconectarea mai multor hub-uri cu ajutorul topologiei de tip bus, hub-uri ce au conectate la porturile lor calculatoare în topologie de tip stea (Figura 25).

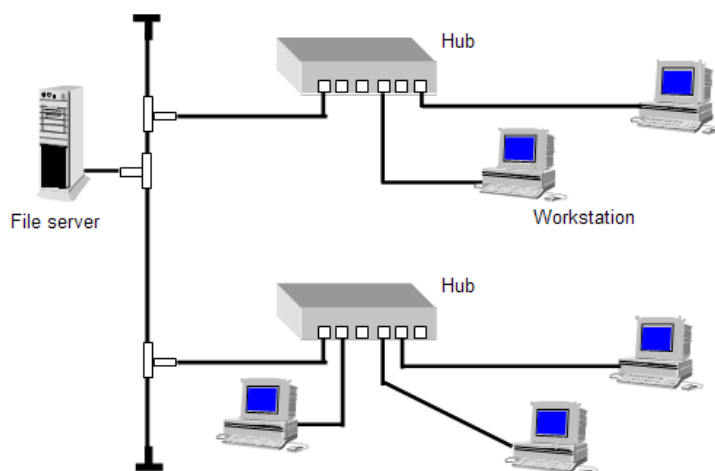
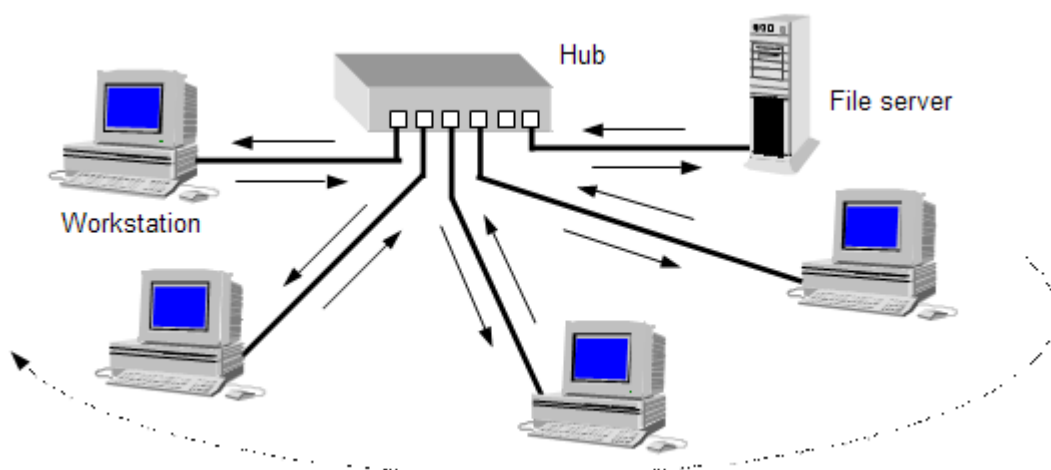


Figura 25

Topologia Star-Ring

În topologia star-ring, cunoscută și sub denumirea token-ring, este o rețea de tip stea (fizic) dar care se comportă ca o topologie în inel (logic). Topologia logica descrie modalitatea în care circulă semnalul nu cum arată cablurile. În cazul token-ring, sunt folosite hub-uri speciale pentru a crea o cale de date care pasează semnalele de la o stație la alta într-un proces care se termină la stația de la care a pornit. În concluzie, topologia acestei rețele este aceea a unei stele fizice dar din punct de vedere logic este un inel (Figura 26).



Topologia Mesh (plasă)

Topologia mesh (plasă) este un exemplu de sistem de legături care nu este folosit aproape deloc. Descriind o rețea în care fiecare calculator conține o conexiune dedicată la fiecare alt calculator ne lovim de o nouă problemă (creșterea costurilor) în timp ce încercăm să rezolvăm altele (siguranța în funcționare și reducerea timpilor de acces). Fiecare calculator are propria lui legătură la fiecare dintre calculatoarele prezente (Figura 27), având dreptul de a transmite liber la orice destinație (în afară de momentul în care primește date). Problemele apar pe măsură ce numărul de calculatoare crește.

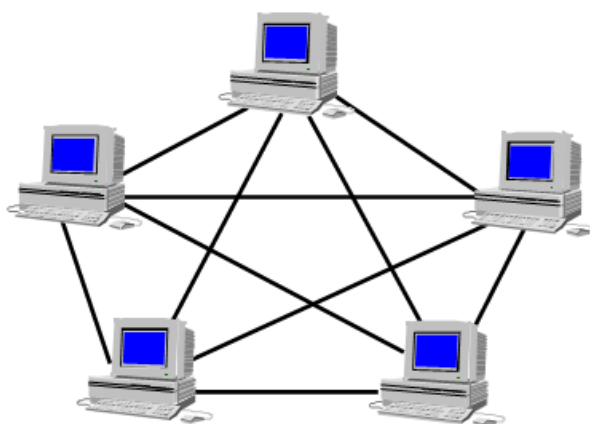


Figura 27

Rețelele de tip mesh pot fi foarte ușor de depanat și un defect la o stație nu duce la întreruperea rețelei, așa cum se întâmplă în cazul altor topologii. Legăturile redundante permit transferul datelor între calculatoare pe mai multe rute, ceea ce conferă cea mai bună fiabilitate dintre toate variantele. Din păcate, instalarea și reconfigurarea unei astfel de rețele sunt operații care devin tot mai complicate pe măsură ce crește numărul calculatoarelor.

În practică se folosește o variantă hibridă, care îmbină topologia mesh cu cea de tip bus sau star (topologie de tip arbore - tree).

Sugestii metodologice



UNDE PREDĂM?

Conținutul se recomandă să fie predat în laboratorul de informatică sau într-o sală care are videoproiector.

CUM PREDĂM?

Se recomandă utilizarea calculatoarelor pentru activitățile de fixare a noilor cunoștințe.

Clasa poate fi organizată frontal sau pe grupe de 3-4 elevi.

Ca materiale suport se pot folosi:

- **O prezentare multimedia** care să conțină slide-uri pentru diferite tipuri de topologii. În fiecare astfel de slide se va face o reprezentare grafică a topologiei, se va descrie funcționalitatea, se vor prezenta avantajele și dezavantajele ale tipului topologic respectiv.
- **Activități interactive, de genul următor:**
 - Activități de asociere între tipul topologic și graficul său
 - Activități de asociere a tipului topologic cu un avantaj/dezavantaj prezentat
 - Activități de alegere a uneia sau altei topologii, în funcție de date inițiale ale unei probleme concrete.



Ca probe de evaluare se pot folosi:

Probe orale și scrise

Unitatea de învățământ _____

IV. Fișa rezumat

Clasa _____

Profesor _____

Nr. Crt.	Nume și prenume elev	Competența 1			Competența 2			Competența 3			Observații
		A 1	A 2	A 3	A 1	A 2	A 3	A 1	A 2	A 3	
1		zz.ll.aaaa ¹									
2											
3											
4											

¹ zz.ll.aaaa – reprezintă data la care elevul a demonstrat că a dobândit cunoștințele, abilitățile și atitudinile vizate prin activitatea respectivă

- **Competențe care trebuie dobândite/Rezultatele învățării**

Această fișă de înregistrare este făcută pentru a evalua, în mod separat, evoluția legată de diferite competențe. Acest lucru înseamnă specificarea competențelor tehnice generale și competențelor pentru abilități cheie, care trebuie dezvoltate și evaluate. Profesorul poate utiliza fișele de lucru prezentate în auxiliar și/sau poate elabora alte lucrări în conformitate cu criteriile de performanță ale competenței vizate și de specializarea clasei.

- **Activități efectuate și comentarii**

Aici ar trebui să se poată înregistra tipurile de activități efectuate de elev, materialele utilizate și orice alte comentarii suplimentare care ar putea fi relevante pentru planificare sau feed-back.

- **Priorități pentru dezvoltare**

Partea inferioară a fișei este concepută pentru a menționa activitățile pe care elevul trebuie să le efectueze în perioada următoare ca parte a viitoarelor module. Aceste informații ar trebui să permită profesorilor implicați să pregătească elevul pentru ceea ce va urma.

- **Competențele care urmează să fie dobândite**

În această căsuță, profesorii trebuie să înscrie competențele care urmează a fi dobândite. Acest lucru poate implica continuarea lucrului pentru aceleași competențe sau identificarea altora care trebuie avute în vedere.

- **Resurse necesare**

Aici se pot înscrie orice fel de resurse speciale solicitate: manuale tehnice, rețete, seturi de instrucțiuni și orice fel de fișe de lucru care ar putea reprezenta o sursă de informare suplimentară pentru un elev care nu a dobândit competențele cerute.

Notă: acest format de fișă este un instrument detaliat de înregistrare a progresului elevilor. Pentru fiecare elev se pot realiza mai multe astfel de fișe pe durata derulării modulului, aceasta permițând evaluarea precisă a evoluției elevului, în același timp furnizând informații relevante pentru analiză.

V. Bibliografie

1. Ionescu, Dan. (2007). *Rețele de calculatoare*, Alba Iulia: Editura All
2. Georgescu, Ioana. (2006). *Sisteme de operare*, Craiova: Editura Arves
3. ***. La www.resurse.org/capitol1.html. 24.04.2009
4. Albu, Ion. (2008). *Componente electronice*. La www.unsite.ro/pag.html, 23.04.2009
5. ***. La <http://www.euro.ubbcluj.ro/~alina/cursuri/internet-teorie/1-2-1.htm>
6. ***. La http://facultate.regielive.ro/laboratoare/calculatoare/retele_de_calculatoare-92483.html
7. ***. La <http://lectiieco.110mb.com/page4/files/net/retele3.doc>
8. Rughiniș, Răzvan. (2007). *Administrarea rețelelor locale*, București: Editura Printech