



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

Rețele de calculatoare

Lector dr. Adrian Runceanu

An universitar 2013-2014

Curs 1

Noțiuni introductive despre Rețelele de calculatoare

Curs 1 - Notiuni generale

1. Noțiuni generale

1.1. Ce sunt rețelele de calculatoare

1.2. Interconectarea rețelelor. Internet

1.1. Ce sunt rețelele de calculatoare

Vom defini noțiunea de **rețea de calculatoare** ca o colecție de calculatoare interconectate (capabile să comunice între ele).

Într-o rețea, calculatoarele pot fi conectate prin:

1. cablu de cupru
2. fibra optica
3. radiatii infrarosii
4. microunde
5. sateliti de comunicatii



1.1. Ce sunt rețelele de calculatoare

La început, principalul avantaj al rețelelor era **partajarea resurselor**, atât logice, cât și fizice.

1. Partajarea resurselor logice asigură accesul utilizatorilor rețelei la programele și datele disponibile pe rețea, indiferent de locul în care sunt stocate acestea.



1.1. Ce sunt rețelele de calculatoare

2. Prin *partajarea resurselor fizice*, utilizatorii rețelei pot avea acces în comun la același echipament.



1.1. Ce sunt rețelele de calculatoare

Aceasta conduce la o economie financiară (de exemplu, atunci când toți utilizatorii rețelei partajează o singură imprimantă sau un singur *scanner*), dar și la o fiabilitate mărită (de exemplu, fișierele importante pot fi copiate pe mai multe calculatoare, astfel încât, dacă unul nu este disponibil din cauza unei defecțiuni tehnice, activitatea nu este definitiv compromisă existând posibilitatea de a utiliza celelalte copii).



1.1. Ce sunt rețelele de calculatoare

- Ulterior, o dată cu dezvoltarea rețelelor mari, principalul avantaj este reprezentat de **posibilitatea de comunicare** între oameni aflați la mare depărtare unii de alții.
- Comunicarea interumană se poate realiza prin:
 - schimb de mesaje
 - dar poate în lua și forme mai complexe, cum ar fi:
 - **transferul de fișiere** (de exemplu, în cazul cooperării în cadrul unui proiect)
 - sau **întălnirile virtuale prin videoconferințe**

Clasificarea rețelelor

1) După tehnologia de transmisie:

- ❑ rețele cu difuzare (broadcast)
- ❑ rețele punct-la-punct

2) După scara la care operează rețeaua (distanța):

- ❑ rețele locale LAN
- ❑ rețele metropolitane MAN
- ❑ rețele de arie întinsă WAN, Internetul

3) După topologie:

- ❑ rețele tip magistrală (bus)
- ❑ rețele tip stea (star)
- ❑ rețele tip inel (ring)
- ❑ rețele combinate

4) După relațiile funcționale (arhitectura de rețea):

- ❑ rețele peer-to-peer (*Workgroup*)
- ❑ rețele cu arhitectură activă (*Active Networking Architecture*)
- ❑ rețele de tip client-server (*Client-Server Architecture*)

5) După modul de realizare a legăturilor între nodurile rețelei (a tehnicii de comutare folosite):

- ❑ rețele cu comutare de circuite
- ❑ rețele cu comutare de pachete

Clasificarea rețelelor

LAN

MAN

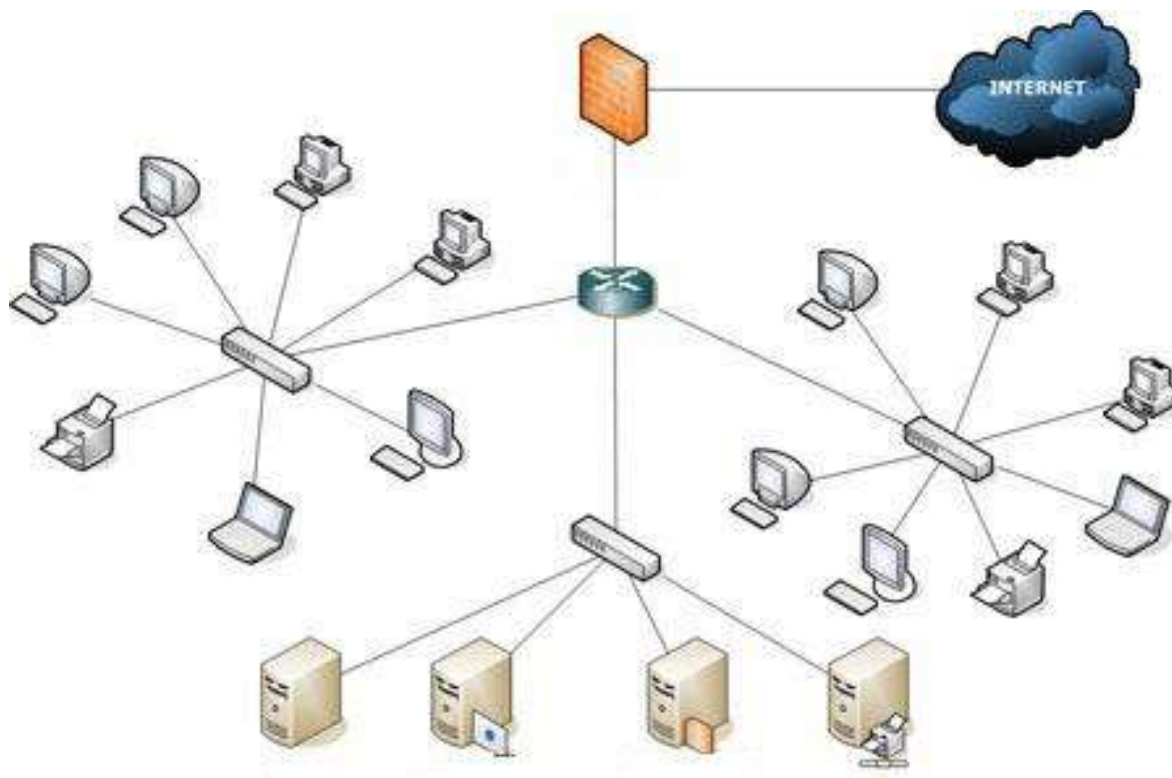
WAN

Radio

Clasificarea rețelelor de calculatoare dupa localizarea geografica

Rețele locale (LAN - Local Area Network)

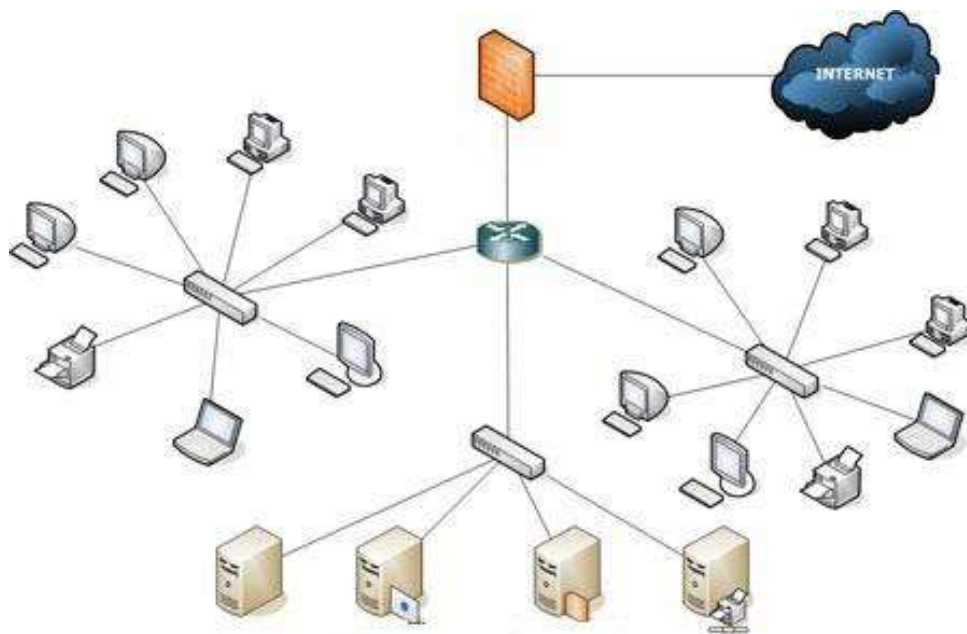
- a) **Rețelele locale** (LAN - Local Area Network) sunt rețele localizate într-o singură clădire sau în câteva clădiri învecinate, pe o arie de cel mult câțiva kilometri.



Rețele locale (LAN - Local Area Network)

Sunt în general, rețele private și au ca rol principal partajarea resurselor și schimbul de informații.

Rețelele locale utilizează frecvent tehnologia de transmisie cu difuzare, toate calculatoarele fiind conectate la un singur cablu comun.



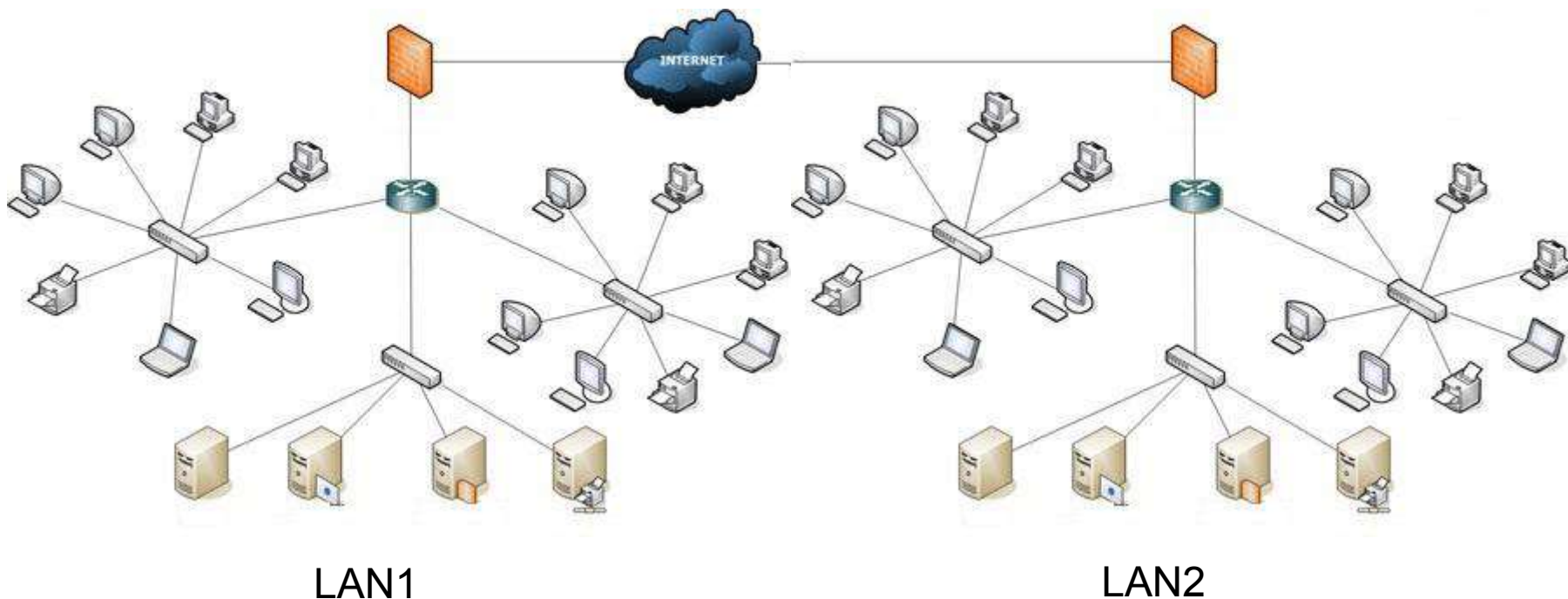
Rețele metropolitane (MAN - Metropolitan Area Network)

b) Rețele metropolitane (MAN - Metropolitan Area Network) *sunt rețele localizate în aria unui oraș.*

Aceste rețele folosesc cel mai des tehnologia fără fir (wireless) sau fibră optică pentru a crea conexiuni.

Rețele mari (WAN - Wide Area Network)

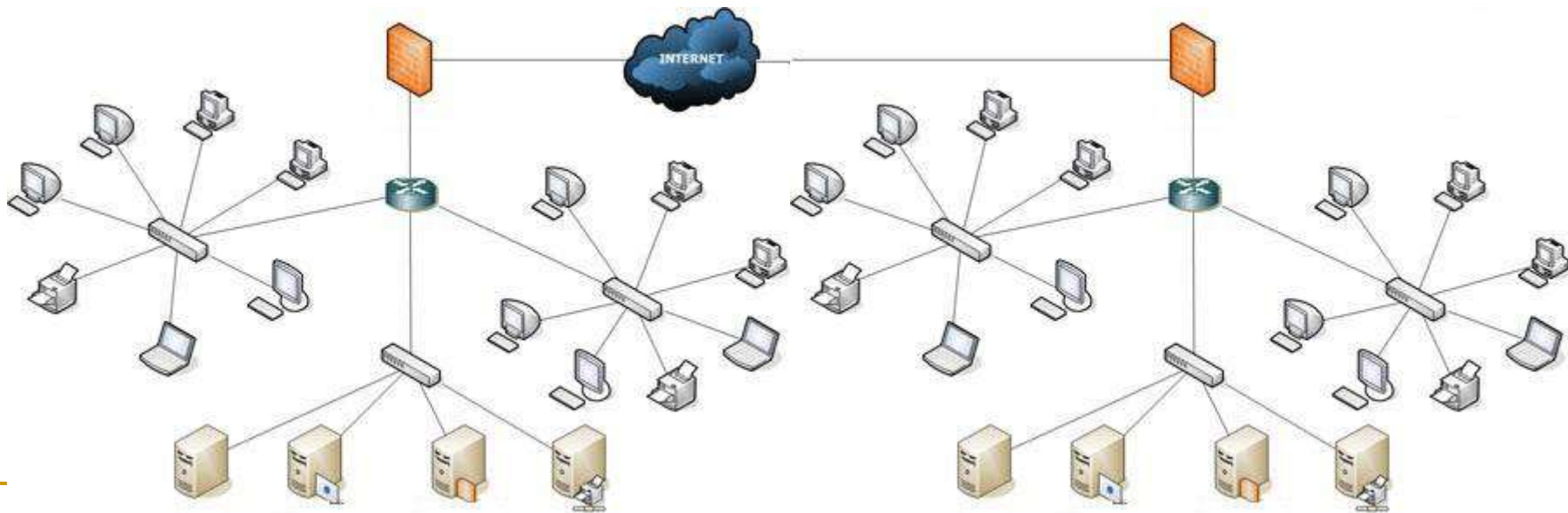
c) **Rețele mari** (WAN - Wide Area Network) sunt *rețele care acoperă o arie geografică întinsă (de exemplu, o țară sau un continent).*



Rețele mari (WAN - Wide Area Network)

Rețeaua conține o colecție de calculatoare denumite calculatoare-gazdă (host).

*Gazdele sunt conectate între ele printr-o **subrețea de comunicație**, care are rolul de a transmite informațiile între gazde.*



Rețele radio WLAN(Wireless LAN)

- d) **Rețelele radio** - sunt *rețele fără o localizare geografică specifică, iar comunicarea în rețea se realizează fără fir(wireless), prin unde radio.*



Rețele radio WLAN

Acest tip de rețele este de mare importanță în toate situațiile în care esențială este mobilitatea.

De exemplu, un birou portabil este indispensabil pentru oamenii care, aflați la drum, doresc să consulte fișiere aflate la distanță, să trimită fax-uri sau să își citească poșta electronică.

De asemenea, rețelele radio pot fi foarte importante pentru armată sau pentru echipele de intervenție în locurile în care s-au produs catastrofe (inundații, incendii, cutremure etc.) și unde sistemul telefonic a fost distrus.

Programele de rețea

Existența calculatoarelor și a mediilor de transmisie nu este suficientă pentru a constitui o rețea.

Pentru a realiza comunicarea între calculatoare sunt necesare *programe speciale de comunicație*.

Dar, pentru a putea dezvolta programe de comunicație, este necesară, în primul rând, stabilirea unor reguli sau convenții care să permită comunicarea.

Un **protocol** reprezintă un set de reguli de comunicație, precum și descrierea formatului mesajelor care trebuie respectate de două sau mai multe calculatoare pentru ca acestea să poată schimba informații.

Programele de rețea

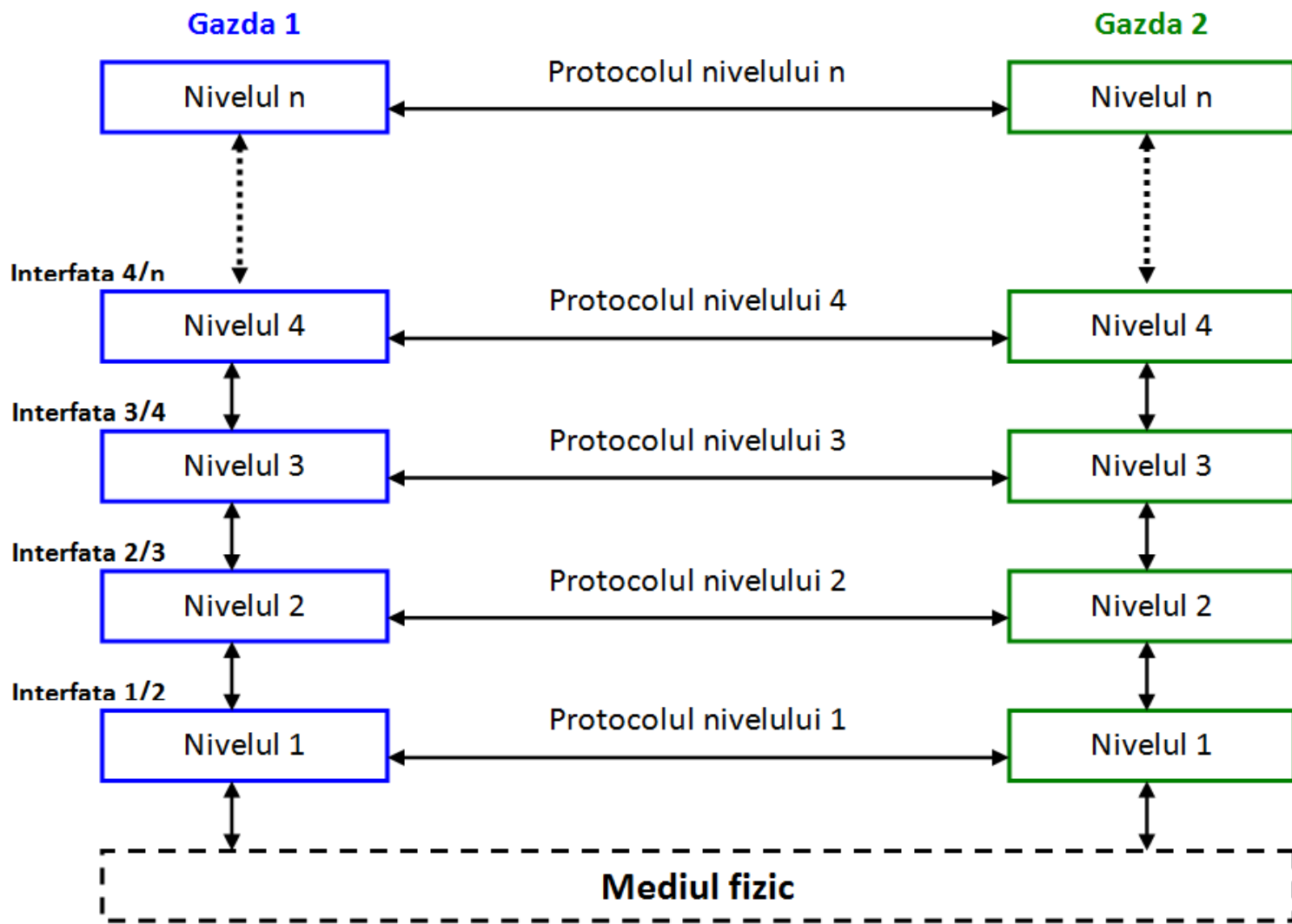
Protocolul nu este un concept legat doar de comunicarea între calculatoare.

Odata cu începutul existenței sale sociale, omenirea a construit, "*norme*" de comportament, care să permita comunicarea între oameni.

Sigur că aceste norme s-au schimbat în timp. Dar un aspect a rămas neschimbat: *încalcare regulilor de comunicare compromite, total sau parțial, comunicarea.*

Programele de rețea

- Aceste aspecte pot fi considerate valabile și în cazul rețelelor de calculatoare.
- Pentru a reduce complexitatea proiectării rețelelor, acestea sunt structurate pe mai multe niveluri.
- **Fiecare nivel din rețea dispune de un set propriu de reguli de comunicare (protocol).**
- *Nerespectarea regulilor de comunicare descrise de protocolul de la un anumit nivel determină imposibilitatea comunicării la nivelul respectiv.*



Niveluri, Protocoale și Interfețe

Programele de rețea

- Nivelurile dintr-o rețea nu sunt independente.
- Acestea sunt proiectate astfel încât fiecare nivel să execute un set specific de funcții și să interacționeze printr-o interfață doar cu nivelul imediat superior și cu nivelul imediat inferior.
- *Interfața dintre două niveluri stabilește ce servicii oferă nivelul inferior nivelului de deasupra sa.*
- Fiecare nivel dispune de propriul protocol, care definește regulile de comunicare între “elemente” situate la nivelul respectiv.
- Se obține astfel o **stivă de protocole**.

Programele de rețea

***Mulțimea nivelurilor și a
protocolelor corespunzătoare
acestora constituie arhitectura rețelei.***

Curs 1 - Noțiuni generale

1. Noțiuni generale

1.1. Ce sunt rețelele de calculatoare

1.2. Interconectarea rețelelor. Internet

1.2. Interconectarea rețelelor. Internet

Motivația interconectării rețelelor

În prezent, comunicația între utilizatorii de calculatoare și aplicațiile lor a devenit o necesitate de nediscutat.

Dar majoritatea rețelelor de calculatoare reprezintă entități independente, concepute să servească necesitățile unui anumit grup de utilizatori, aceștia alegând tehnologia **hardware** cea mai potrivită pentru rezolvarea problemelor lor de comunicație.

1.2. Interconectarea rețelelor. Internet

- La prima vedere, realizarea unei unice rețele de calculatoare pe tot Pământul ar parea soluția ideală pentru a asigura o comunicare sigură și simplă între toate calculatoarele din lume.
- Dar o astfel de rețea universală, bazată pe o unică tehnologie **hardware**, este imposibil de construit, căci nici un tip de rețea de calculatoare nu ar putea satisface toate necesitățile tuturor utilizatorilor.

1.2. Interconectarea rețelelor. Internet

Astfel,

- anumiți utilizatori au nevoie de rețele de mare viteză de transmisie între mașinile lor, dar astfel de rețele nu pot fi extinse pentru a acoperi distanțe foarte mari;
- alți utilizatori acceptă rețele cu viteze de transmisie mai mici, dar care pot lega între ele mașini situate la mii de kilometri distanță una de alta.

1.2. Interconectarea rețelelor. Internet

De la începutul anilor 1980 a apărut o nouă tehnologie care a dat posibilitatea conectării unor rețele realizate fizic diferit, făcându-le să funcționeze ca o unitate coordonată.

Această tehnologie, numită **interconectare** [*internetworking*], permite adaptarea a numeroase și diferite tehnologii **hardware**, oferind o modalitate de interconectare a unor rețele eterogene și stabilirea unei mulțimi coerente și nu prea numeroase de convenții de comunicare.

1.2. Interconectarea rețelelor. Internet

Tehnologia interconectării de rețele - ce conduce la obținerea de **inter-rețele** (numite generic **internet**) - ascunde detaliile **hardware** ale rețelelor interconectate și permite calculatoarelor să comunice independent de conexiunile din rețeaua fizică din care fac parte.

1.2. Interconectarea rețelelor. Internet

Tehnologia internet constituie un exemplu de interconectare în sistem deschis, întrucât, spre deosebire de sistemele de comunicație brevetate, furnizate de o anumită firmă, caracteristicile unui sistem deschis sunt disponibile public, oricine putând concepe un program necesar comunicației în acel sistem - în cazul de față în *internet*.

Și, ceea ce este mai important, întreaga tehnologie a fost concepută pentru a asigura comunicația între mașini cu diverse arhitecturi ***hardware***, pentru a utiliza aproape oricare dispozitiv de comutație de pachete și de a împăca multiplele sisteme de operare a calculatoarelor.

Internet bazat pe suita de protocoale TCP/IP

Principiile și ideile ce stau la baza **tehnologiei internet** au rezultat din cercetările *Agenției pentru Proiecte de Cercetare Avansate - Advanced Research Projects Agency (ARPA)*.

Această tehnologie include:

- un **set de standarde** ce precizează detaliile privind modul în care calculatoarele comunică
- un **set de convenții** pentru interconectarea rețelelor și dirijarea traficului

- Numită oficial **suita de protocoale internet TCP/IP** [**TCP/IP Internet Protocol Suite**] - după numele celor două principale standarde ale sale - această tehnologie poate fi utilizată pentru a comunica în orice mulțime de rețele interconectate.

Astfel,

- unele firme utilizează **TCP/IP** pentru a interconecta toate rețelele din firma, chiar dacă nici una din ele nu are conexiune cu vreo rețea exterioară
- alte grupuri utilizează **TCP/IP** pentru comunicația între utilizatori aflați la distanțe geografice

Internet bazat pe suita de protocoale TCP/IP

Tehnologia **TCP/IP** formează baza pentru o rețea la scară globală ce conectează:

- universități
- întreprinderi industriale și comerciale
- instituții guvernamentale
- locuințe personale
- etc.

Internet bazat pe suita de protocoale TCP/IP

Printre cei care au participat la fondarea și utilizarea unei inter-rețele globale bazate pe protocoalele **TCP/IP** - inter-rețea desemnată prin termenul de **Internet** - se numără:

- *National Science Foundation (NSF)*
- *Department of Energy (DOE)*
- *Department of Defense (DOD)*
- *Health and Human Services Agency (HHS)*
- *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* - toate din S.U.A.

Internet bazat pe suita de protocoale TCP/IP

- Această inter-rețea globală mai este cunoscută și sub denumirile de:
 - **ARPA/NSF Internet**
 - **TCP/IP Internet**
 - sau **Internet globală**
- Ea a demonstrat viabilitatea tehnologiei **TCP/IP** și faptul că aceasta permite interconectarea de rețele de calculatoare bazate pe tehnologii eterogene.

Serviciile oferite de Internet

Cele mai răspândite și mai populare servicii pentru aplicații pe Internet sunt:

1. ***Vizitarea site-urilor [web browsing]***
2. ***Poșta electronică [electronic mail (e-mail)]***
3. ***Transferul de fișiere [file transfer (FTP)]***
4. ***Conectarea de la distanță [remote login]***

Serviciile oferite de Internet

1. Vizitarea site-urilor [web browsing]

- Vizitarea site-urilor este cel mai important serviciu oferit de rețeaua **Internet**.
- Posibilitatea de a afla informații diverse, într-un mod rapid și plăcut, de a găsi date din toate domeniile, au permis internet-ului să devină în zilele noastre cea mai importantă modalitate de comunicare între oameni aflați la distanțe foarte mari.

Serviciile oferite de Internet

- Cu ajutorul unor programe de aplicatii specializate (browser-e), cum ar fi:
 - ❑ **Nescape Communicator** (in anii trecuti) 
 - ❑ **Internet Explorer** (cel mai raspandit) 
 - ❑ **Safari** 
 - ❑ **Opera** 
 - ❑ **Firefox Mozilla** 
 - ❑ **Chrome** 
 - ❑ etc., se pot accesa toate informatiile existente in acest moment (in varianta electronica), din intreaga lume.

Serviciile oferite de Internet



2. Poșta electronică [electronic mail (e-mail)]

- *Poșta electronică permite unui utilizator să redacteze mesaje și să le trimită unui destinatar sau unui grup de destinatari.*
- De asemenea, acest serviciu permite utilizatorilor să citească mesajele pe care le-a primit.
- Deși există numeroase sisteme de poștă electronică, utilizarea **TCP/IP** face livrarea poștei mai fiabilă întrucât nu se bazează pe calculatoarele intermediare pentru a face să circule mesajele poștale.

Serviciile oferite de Internet



- Un sistem de poștă bazat pe TCP/IP funcționează făcând ca mașina emițătoare să contacteze direct mașina receptoare, astfel că expeditorul va avea garanția că, odată ce mesajul a părăsit mașina sa (calculatorul), acesta a fost recepționat cu succes de către destinatar.

Serviciile oferite de Internet



3. Transferul de fișiere [file transfer]

- Deși, câteodată, utilizatorii transferă fișiere utilizând poșta electronică, e-mail-ul este conceput, în principal, pentru transmiterea de mesaje scurte.
- Protocoalele **TCP/IP** includ un *program de aplicație pentru transferul fișierelor, ce permite utilizatorilor să trimită și să recepționeze fișiere de dimensiuni arbitrare de tip programe sau de date.*

Serviciile oferite de Internet



- Sistemul oferă o modalitate de a verifica dacă utilizatorii sunt autorizați să acceseze fișierul sau chiar să interzică complet accesul la un anume fișier.
- Ca și poșta electronică, transferul de fișiere prin internet bazată pe **TCP/IP** este fiabil, întrucât cele două mașini implicate în transfer comunică direct, fără a apela la mașinile intermediare de pe traseu pentru a recopia fișierul transmis.

Serviciile oferite de Internet



4. Conectarea de la distanță [remote login]

- Acest serviciu permite unui utilizator de la un calculator să se conecteze cu o mașină aflată la distanță și să stabilească o sesiune interactivă pentru a se conecta la inter-rețea.
- Conectarea de la distanță face ca să pară că o fereastră de pe ecranul utilizatorului se conectează direct cu o mașină aflată la distanță prin trimiterea fiecărui cod de tastă apăsată de pe tastatura utilizatorului către mașina aflată la distanță și afișarea în fereastra utilizatorului a fiecărui caracter imprimat de mașina de la distanță.
- Când sesiunea de conectare la distanță ia sfârșit, aplicația face ca utilizatorul să revină la sistemul local.

Întrebări?