

Rețele de calculatoare

#1

Noțiuni introductive despre
Rețele de calculatoare

Adrian Runceanu

Curs 1

*Noțiuni introductive
despre
Rețele de calculatoare*

Structura cursului

- **2 ore curs** – titular curs – Conf. univ. dr. Adrian RUNCEANU
- **2 ore laborator** – titular aplicații practice – Asist. Drd. Alexandru DAIA

Forme de examinare

A) Examen final – 60%

B) Evaluare pe parcursul semestrului a activității de laborator – 40%

1 punct - examen practic din laboratoare

3 puncte - teme (4 teme)

3 puncte - examen grilă final (sesiune)

3 puncte - examen practic final (sesiune) - din toate laboratoarele

total - 10 puncte

Bibliografia necesară cursului:

- 1. COMPUTER NETWORKS, FIFTH EDITION, ANDREW S. TANENBAUM, DAVID J. WETHERALL, PRENTICE HALL, 2011**
- 2. Rețele de calculatoare, ANDREW S. TANENBAUM, ediția a treia, 1998, Editura Computer Press Agora**
- 3. Rețele de calculatoare, ANDREW S. TANENBAUM, ediția a patra, 2000, Editura Computer Press Agora – varianta electronică**
- 4. Rețele de calculatoare, Valentin Cristea, Nicolae Tapus, Trandafir Moisa, Valeriu Damian, 1992, Editura Teora.**
- 5. Rețele de calculatoare – notite de curs**

Resurse Retele de calculatoare

1. Suport curs - varianta electronică disponibilă pe: <https://www.runceanu.ro/adrian>
Notă: Actualizarea site-ului se face saptamanal.

2. curs pe Teams

3. laborator pe Teams

Resurse Retele de calculatoare

Resurse electronice pentru **Cisco Packet Tracer - simulator de retea:**

Download (versiunea 4.1.):

- <https://cisco-packet-tracer.informer.com/4.1/>
- <https://cisco-packettracer.software.informer.com/4.1/>

Tutoriale Packet Tracer:

- <https://www.youtube.com/watch?v=VqMeJ-WH4E0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=fDigHcKuLsE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Zq9EmAgTQRQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=z160-ufUfa8>

Documentatie utila:

- ✓ <http://discipline.elcom.pub.ro/Proiect3/1.%20Packet%20Tracer.pdf>
- ✓ <https://www.packettracernetwork.com/labs/packettracerlabs.html>

Introducere în Rețele de calculatoare

Cursul este structurat în 10 capitole.

Rețele de calculatoare

1. Noțiuni generale
2. Arhitectura rețelelor de calculatoare
3. Modele de referință
4. Nivelul fizic
5. Nivelul legătură de date
6. Nivelul rețea
7. Nivelul transport
8. Nivelul aplicație
9. Protocele de comunicare Internet. Protocolul **http**
10. Protocolul **FTP**. Mijloace de căutare internet

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:

- cablu de cupru
- fibra optica
- radiatii infrarosii
- microunde
- 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.

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 *întalnirile virtuale prin videoconferințe*

Clasificarea retelelor de calculatoare dupa localizarea geografica



<https://fossbytes.com/difference-lan-wan-man-can-vpn-ban-nan-san/>

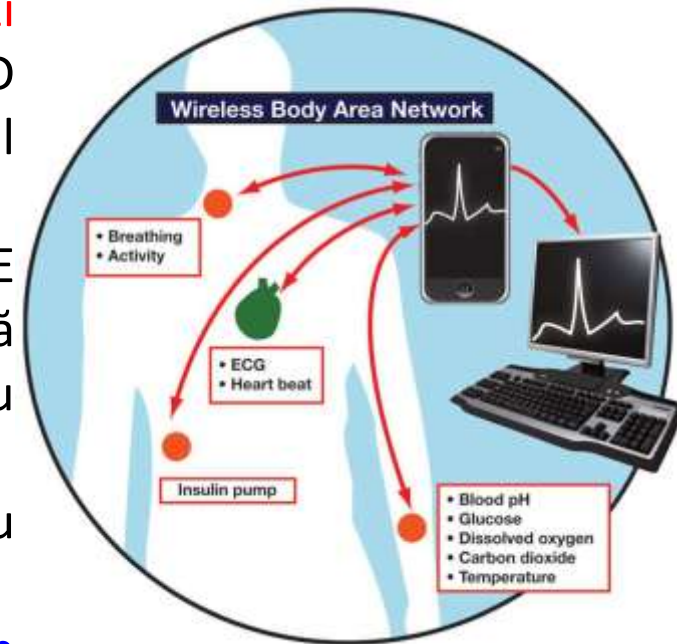
Clasificarea rețelelor

1) **Rețelele de tip BAN (Body Area Network)** sunt rețele care se pot crea prin utilizarea unor device-uri ce se pot purta, cum ar fi **smartwatch-uri**, **benzi de tip fitness**, **implant-uri biometrice** de tip RFID sau **implant-uri medicale** plantate în interiorul corpului uman cum sunt pacemaker-ele.

Acestea sunt definite conform standardului IEEE 802.15.6 care descrie o comunicație fără fir cu rază scurtă de acțiune, extrem de joasă, în interiorul sau în vecinătatea corpului uman.

Wireless BAN-urile pot funcționa împreună cu tehnologiile PAN (Personal Area Network).

De exemplu, un smartphone conectat prin **Bluetooth** poate fi utilizat pentru a sincroniza datele de la purtători și de la diferiți senzori prezenți în corp.



<https://homedesignersuite.co/free-online-virtual-home-designer-you-shouldnt-miss/>

Clasificarea rețelelor

2) Rețelele personale PAN - (Personal Area Network) sunt rețele folosite pentru comunicarea dintre un PC și alte device-uri aflate lângă o persoană.

Exemple de alte de device-uri: telefoane, imprimante, fax-uri, scanner-e, console de video game-uri, player-e MP3/MP4, device-uri IoT, smart TV-uri, etc

PAN-urile pot conține device-uri conectate **wired** sau **wireless (Bluetooth)**

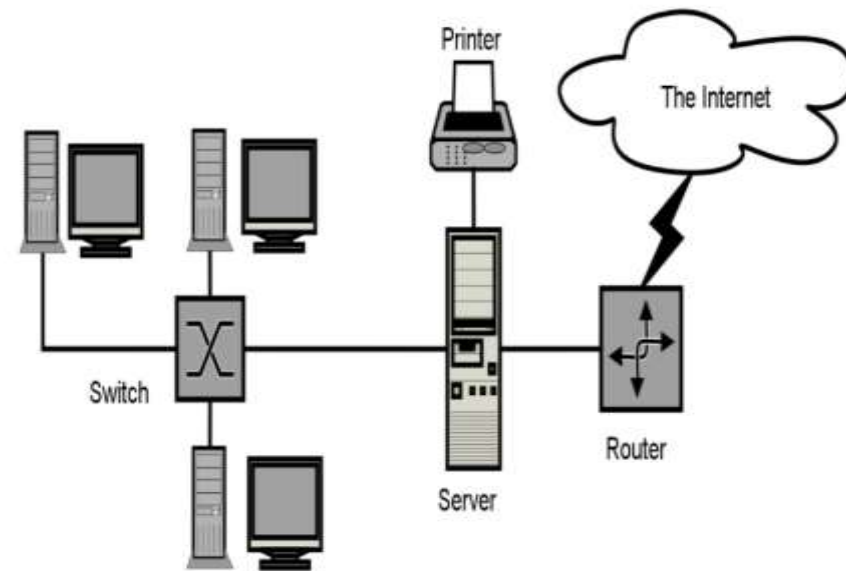
PAN-urile se extind, de obicei, până la 10 m.



Clasificarea rețelelor

3) 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.

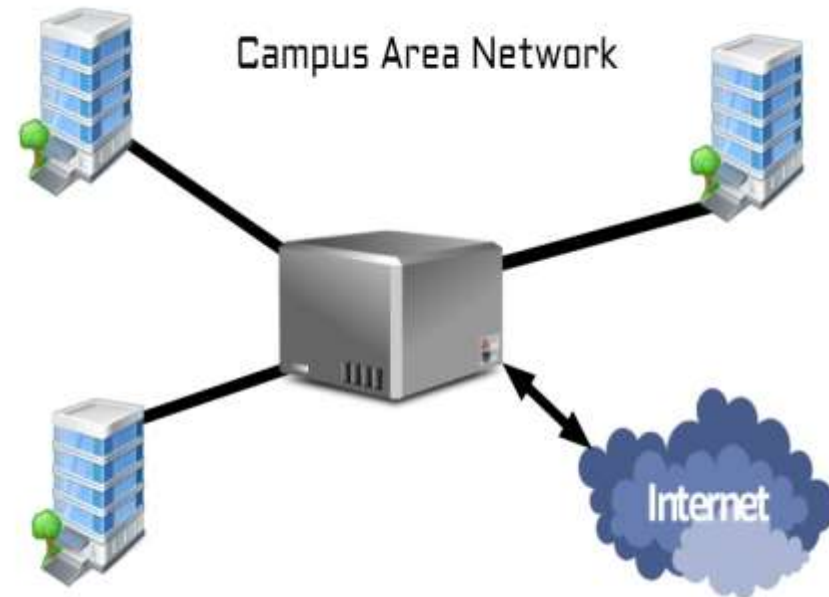
- *Sunt în general, rețele private și au ca rol principal partajarea resurselor și schimbul de informații.*



<https://fossbytes.com/difference-lan-wan-man-can-vpn-ban-nan-san/>

Clasificarea rețelelor

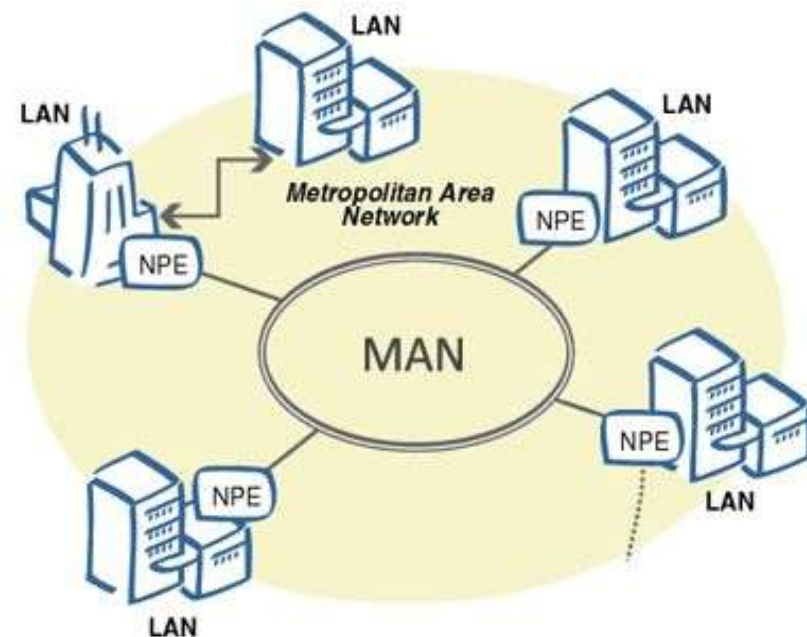
- 4) Rețelele campus CAN (Campus Area Network) sunt rețele localizate în mai multe clădiri, pe o arie de cel mult câțiva kilometri, în cadrul unui campus universitar. CAN-urile sunt compuse din mai multe LAN-uri, care sunt conectate la Internet printr-un firewall.



Clasificarea rețelelor

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

- Pentru instalarea rețelelor metropolitane se folosesc tehnologii ca **ATM**, **FDDI** și **SMDS**.
- Standardul actual de comunicare al rețelei metropolitane este **DQDB** (de la Distributed-Queue Dual-Bus).
- Acesta este specificat în standardul **IEEE 802.6**.
- Folosind DQDB, rețelele pot avea o întindere de peste 50 km și pot opera la viteze de la 34 până la 155 Mb/s.



<https://ainanajmina987.blogspot.com/p/classification-of-network.html?m=1>

Clasificarea rețelelor

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



Clasificarea rețelelor

Internet-ul este cel mai bun exemplu de rețea de tip WAN.

Internet-ul este un sistem global de rețele de calculatoare interconectate care utilizează **protocolul TCP/IP** pentru schimbul de informații



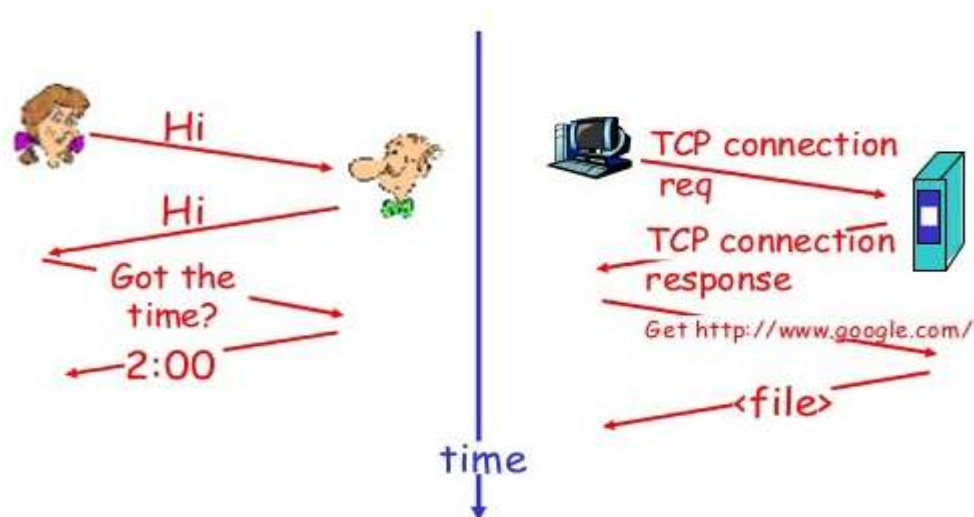
Programele de rețea

- 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 permită comunicarea între oameni.

a human protocol and a computer network protocol:



<https://medium.com/@ComNetworks2014/computer-network-protocol-88280c5bccdf>

Programele de rețea

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



<https://www.windowspanda.com/fix-one-or-more-network-protocols-missing-on-windows-10/>

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.*

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 protocoale**.

Programele de rețea

*Mulțimea nivelurilor și a protocoalelor
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 pareea 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 calculatoarele 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 calculatoare 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 calculatoare 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, precum și un **set de convenții** pentru interconectarea rețelelor și dirijarea traficului.

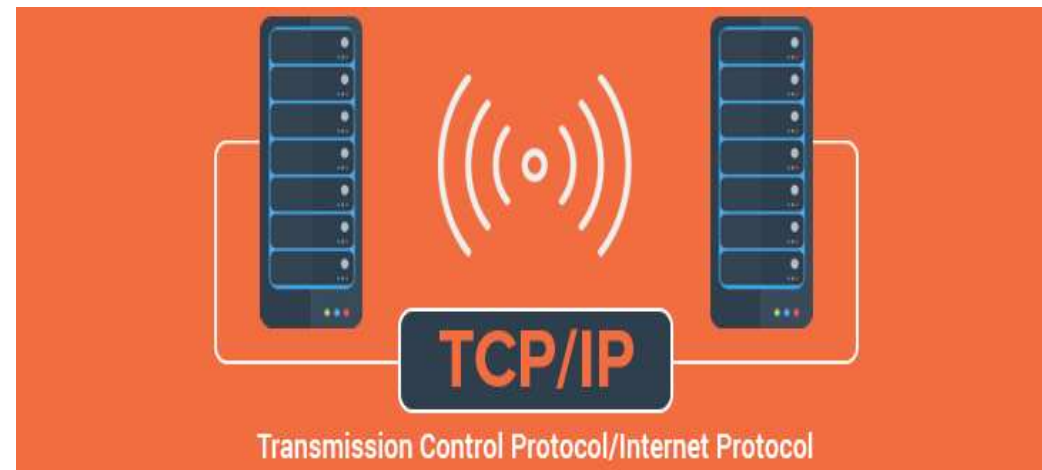
Internet bazat pe suita de protocoale TCP/IP

- 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.

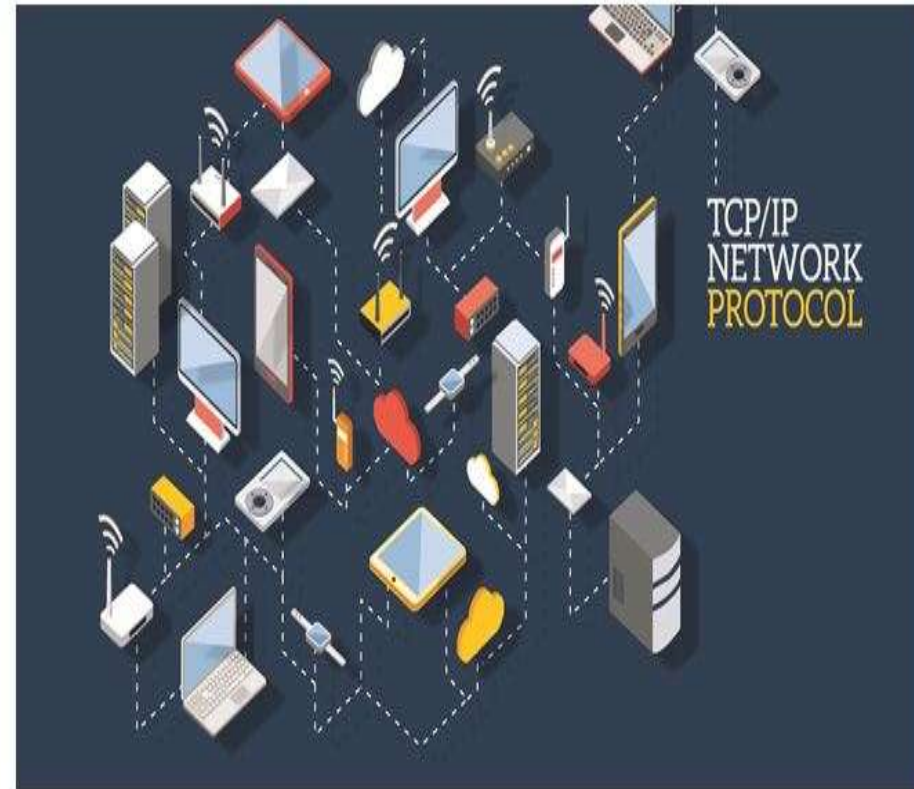


Internet bazat pe suita de protocoale TCP/IP

- 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)*
 - și *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.



<https://www.engineersgarage.com/Articles/TCP-IP-Stack-Operations-IoT-Applications>

Serviciile oferite de Internet

Cele mai răspândite și mai populare servicii pentru aplicații pe Internet (la nivelul anilor '90) 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 importanta 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:

- **Chrome** (cel mai raspandit)
- **Safari**
- **Edge**
- **Firefox**
- **Samsung Internet**
- **Opera**
- etc., se pot accesa toate informatiile existente in acest moment (in varianta electronica), din intreaga lume.

Usage share of all browsers

Browser	StatCounter ^[14] June 2022	StatCounter ^[15] October 2021	NetMarketShare ^[16] October 2021	Wikimedia ^[17] October 2021
Chrome	65.87%	64.67%	66.64%	52.5%
Safari	19.16%	19.06%	13.92%	23.9%
Edge	4.45%	4.10%	4.55%	3.0%
Firefox	3.26%	3.66%	2.18%	4.4%
Samsung Internet	2.87%	2.81%	3.04%	2.2%
Opera	2.26%	2.36%	3.02%	1.0%
Others	3.15%	3.34%	6.65%	13.0%

https://en.wikipedia.org/wiki/Usage_share_of_web_browsers

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 (calculatorul) emițătoare să contacteze direct mașina (calculatorul) 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 anumit fișier.
- Ca și poșta electronică, *transferul de fișiere* prin **Internet** bazată pe **TCP/IP** este fiabil, întrucât *cele două calculatoare implicate în transfer comunică direct*, fără a apela la calculatoarele 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 un calculator aflat 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 un calculator aflat la distanță prin trimiterea fiecărui cod de tastă apăsată de pe tastatura utilizatorului către calculatorul aflat la distanță și afișarea în fereastra utilizatorului a fiecărui caracter imprimat de calculatorul de la distanță.
- Când sesiunea de conectare la distanță ia sfârșit, aplicația face ca utilizatorul să revină la sistemul local.

Serviciul Internet - **www (World Wide Web)**



www (World Wide Web)

- Unul dintre cele mai folosite servicii Internet este serviciul Web.
- **WWW (World Wide Web)**, cunoscut și sub denumirea de Web sau W3, reprezintă serviciul Internet care *permite navigarea pe colecții de documente multimedia (hypertexte)*, din diferite rețele, calculatoare prin hyperlegături, utilizând o interfață comună (browser-ul).

www (World Wide Web)

Caracteristici:

- Se deosebește de alte servicii Internet deoarece, prin concepția sa, înglobează alte servicii ca: FTP, Gopher, Telnet, News.
- Reprezintă subnivelul superior al nivelului Aplicație.
- Face apel la următoarele elemente:
 1. URL (Universal Resource Locators) identificatorul uniform al resurselor
 2. HTTP (HyperText Transfer Protocol)
 3. HTML (HyperText Markup Languages)

1.1 Modelul client-server

- Cel mai răspândit model de comunicare în Internet, având la bază protocolul **TCP/IP**, este *modelul client-server*, model după care funcționează toate aplicațiile și serviciile **Internet**.
- **Client**-ul, de obicei, rulează pe calculatorul utilizatorului și este folosit pentru a accesa informații sau alte aplicații din cadrul rețelei.

1.1 Modelul client-server

Browser-ul:

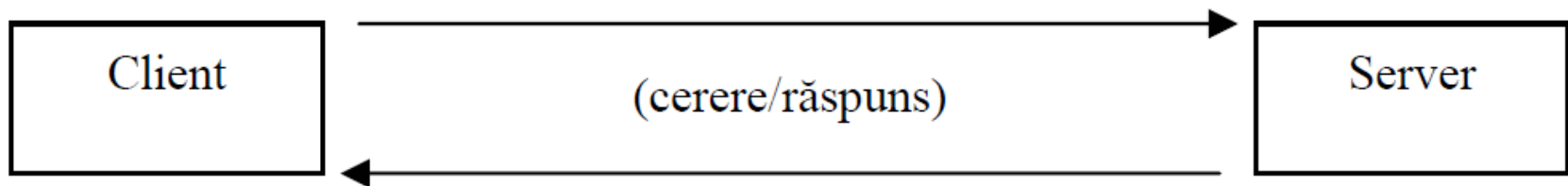
1. emite cererile și recepționează datele care vor fi afișate
2. formatează documentele ținând cont de tag-urile HTML
3. afișează documentele

Exemple: Edge, Internet Explorer, Lynx, HotJava, Mosaic, Mozilla Firefox, Chrome.

1.1 Modelul client-server

Server-ul rulează, de obicei, pe un calculator centralizator sau aflat la distanță, furnizând sau oferind informații/servicii clienților.

Exemple: Apache, NCSA, IIS (daemon httpd).



Modelul client-server

1.1 Modelul client-server

Modelul client-server are la bază un *protocol simplu*, *fără conexiune* de tipul întrebare-răspuns.

La implementarea modelului *client-server* se ține seama de:

- adresarea proceselor server
- tipul primitivelor utilizate în transferul mesajelor (sincrone/asincrone, cu/fără tampon, fiabile/nefiabile)

Client-ul și server-ul se pot găsi în:

- ✓ *același nod*, când se utilizează *mecanisme de comunicație locală*
- ✓ sau în *noduri diferite*, când se utilizează *mecanisme de comunicație în rețea*

1.2 URL. Scheme URL

Generalități:

- S-a pus problema unui sistem standardizat de regăsire uniformă a resurselor.
- Pentru a se putea referi în mod standard, în cadrul aplicației Web, orice tip de document (text, imagine, sunet), a fost creată specificația *URL (Uniform Resource Locator)*

1.2 URL. Scheme URL

- Prin **URL** se înțelege o descriere completă a unui articol, ce conține localizarea acestuia, articolul putând fi un fișier de pe mașina locală, sau altul din orice parte a **Internet**-ului.
- Suportul principal pentru **URL** îl reprezintă documentul de tip hipertext.
- Acest document conține link-uri (legături la alte servere) normalizate de tip **URL**.
- Hipertext-ul se descrie printr-un limbaj foarte simplu, care se poate implementa în orice fișier ASCII, numit *html*.

1.2 URL. Scheme URL

Sintaxa generală

- Un **URL** complet constă într-o schemă, urmată de un șir de caractere cu format special, care este o funcție a respectivei scheme.

[URL:] schema-de-denumire | sir

- **URL**-ul cuprinde trei părți:
 1. un cod pentru a identifica protocolul de transfer ce va fi utilizat
 2. adresa pentru a identifica host-ul pe care sunt stocate fișierele
 3. un descriptor de cale pentru amplasarea locației pe acea mașină

1.2 URL. Scheme URL

Sintaxa generala (continuare)

- **URL**-ul trebuie să înceapă cu numele schemei, urmat de “:”, apoi adresa locației unde se găsește resursa, încadrată între caracterele “//” și “/” și opțional un nume de utilizator și o parolă.

1.2 URL. Scheme URL

Pentru protocoalele **Internet** avem următoarea formă generală:

schema:// [[nume-utilizator] [:parola]@] **nume-de-domeniu-Internet**
[:număr-port] [/lista-de-directori] [/nume-de-fisier]

Dacă nu se specifică numele de utilizator și parola corespunzătoare, atunci înseamnă că avem de-a face cu un utilizator anonim.

1.2 URL. Scheme URL

Conform cu definiția sintaxei, există câteva scheme **URL** standard, care vor fi prezentate în tabel:

Scheme URL standard

<i>PROTOCOL</i>	<i>DESCRIERE</i>	<i>MOD DE LUCRU</i>
HTTP	Protocol de transfer hipertexte	http://host[:port][/cale][?cautare]
FTP	Protocol de transfer de fișiere	ftp://[user[:parola]@]host/cale
MAILTO	Adresa de E-mail	mailto:user@host
NEWS	Știri Usenet	news:grup-discutii
NNTP	Știri Usenet pentru acces local NNTP	nntp:grup/cifre
FILE	Acces la fișiere	file://host/cale
TELNET	Referire la o sesiune interactivă	telnet://host[:port]

1.3 Hipertext, hiperlegătură, hipermedia

- **Hipertext** este *un text ce conține legături numite hiperlegături sau ancore, către alte texte sau informații.*
- Urmărind aceste legături, utilizatorul se poate deplasa în interiorul unui document sau de la un document la altul.
- O **hiperlegătură** leagă textul curent cu altă informație aflată undeva în **Internet** sau cu o nouă locație din cadrul documentului curent.

1.3 Hipertext, hiperlegătură, hipermedia

- **Hiperlegăturile** sunt evidențiate în cadrul browser-ului în mod grafic cu o culoare și/sau subliniate.
- Un singur click cu mouse-ul pe fiecare frază superluminată și browser-ul va urmări automat acea legătură și va afișa pe ecran o nouă informație.
- Trebuie specificat că nu este necesară citirea linie cu linie a acestui hipertext.
- Umărind un anumit set de legături, cititorul poate naviga înainte sau înapoi în cadrul unui singur document, în timp ce alte legături îl pot purta în oricare punct din cadrul oricărui alt document din cadrul Web-ului.

1.3 Hipertext, hiperlegătură, hipermedia

- În prezent, termenul **hipertext** semnifică doar textul de bază al documentului.
- Multe alte documente din Web sunt **hipermedia**, conținând imagini și legături cu grafice, animație și sunete.

1.4 Protocolul HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Caracteristici:

- Este cel mai important și cel mai des folosit protocol al Rețelei Mondiale (Web).
- Este un protocol rapid, special proiectat pentru mediul interactiv, hipermedia din Web.
- Este un protocol de nivel aplicație, ce oferă ușurința și viteza necesare dezvoltării aplicațiilor hipermedia.

1.4 Protocolul HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Caracteristici: (continuare)

- Este un protocol generic, orientat obiect, care poate fi folosit cu ușurință de multe task-uri, cum ar fi servere de nume și sisteme de management distribuit, cu extensiile cerute de metodele sale.
- Permite tipărirea și negocierea reprezentării datelor, construirea de sisteme independente de date care vor fi transferate.
- Este *orientat pe conexiune* și asigură recepționarea sigură a pachetelor de date, oferind și o metodă de control al fluxului între hosturile sursă și destinație.

1.4 Protocolul HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Caracteristici: (continuare)

- Este construit *peste serviciile protocolului TCP/IP*, care garantează că datele au fost recepționate corect, nu au fost pierdute, duplicate sau recepționate în altă ordine față de cea în care au fost transmise.
- Procesul de recepție are controlul asupra vitezei la care se recepționează și se transmit datele, prin mecanismul de fereastră glisantă.

1.4 Protocolul HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Caracteristici: (continuare)

- Când se startează o aplicație, modulul **HTTP** al calculatorului-client și modulul **HTTP** al calculatorului-server încep să comunice unul cu altul.
- Aceste două module (client și server) conțin informații de stare care definesc un circuit virtual.
- *Acest circuit virtual consumă resursele atât ale serverului, cât și ale clientului.* Circuitul virtual este full-duplex, datele pot circula în ambele direcții simultan.

Întrebări?