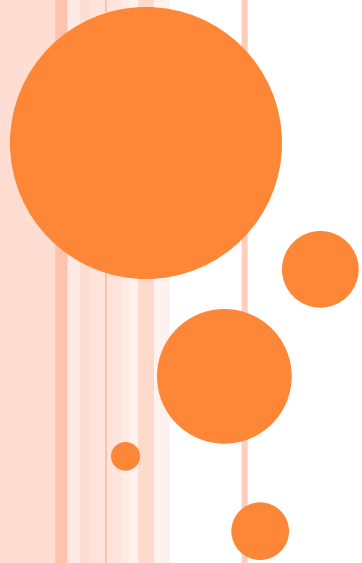


# REȚELE DE CALCULATOARE.



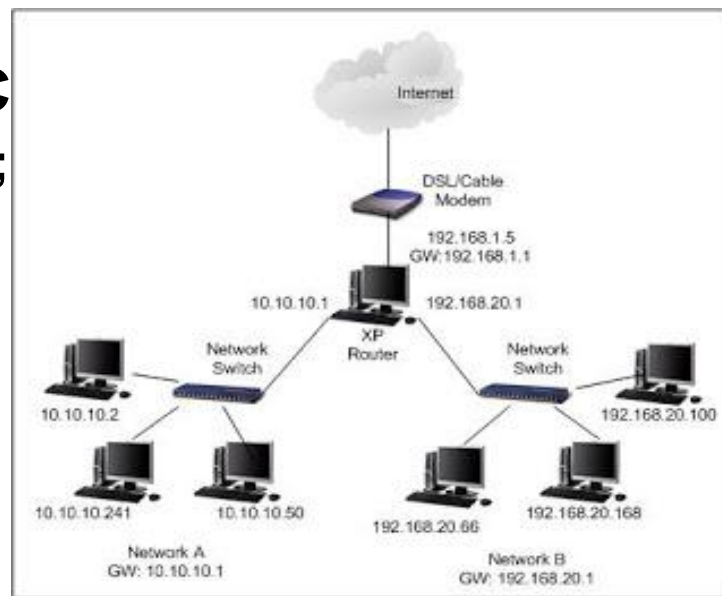
# AGENDA

- Rețele de calculatoare
- Tipuri de rețele de calculatoare
- Protocoale de comunicare
- Adresarea în rețele
- Utilitare TCP/IP diagnosticare rețele



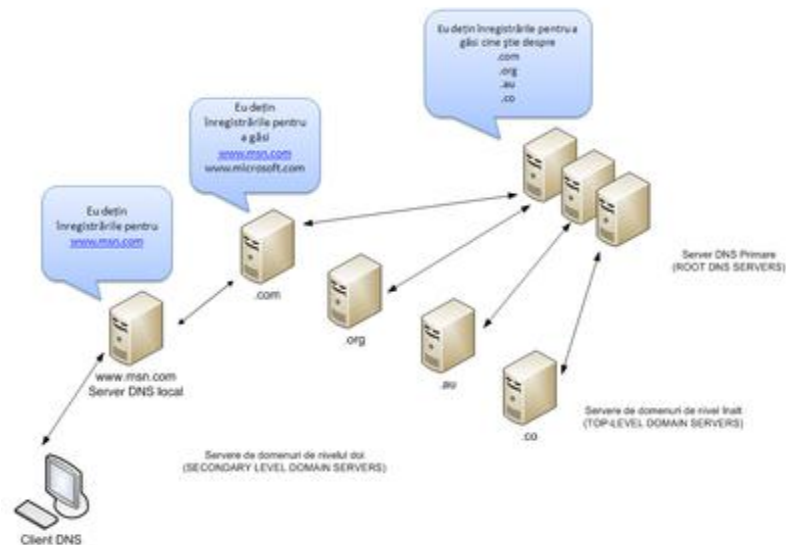
# DEFINIȚIA REȚELEI DE CALCULATOARE

- **Rețea de Calculatoare** - o colecție de calculatoare autonome interconectate folosind un mediu de transmisie și o serie de protocoale pentru comunicare. (*Andrew S. Tanenbaum*).
- Două calculatoare sunt interconectate dacă sunt capabile să schimbe informație între ele. **Dispozitive – noduri (HOST)**.
- Conectarea poate fi prin mediile de transmitere a datelor: **cablu, fibra optică, radiații infraroșii, microunde sau sateliți de comunicații.**
- **Internet-ul și WWW nu sunt RC**
  - Internet-ul este o **rețea de rețele**;
  - **WWW** este un **sistem distribuit** care funcționează peste nivelul Internet-ului.



# SISTEM DISTRIBUIT VS REȚEA DE CALCULATOARE

- **Sistem Distribuit** este o colecție de calculatoare independente care apar utilizatorilor sistemului ca un singur calculator. (*WEB*).
- **Exemplu:** Sistem Distribuit este sistemul unei banci cu zeci de filiale în întreaga lume.
  - Fiecare filială are un server ce prelucrează datele local;
  - Fiecare calculator are capacitatea de a conversa cu celelalte și cu calculatorul central;
  - Tranzacțiile sunt realizate indiferent de locul în care a fost deschis contul clientului;



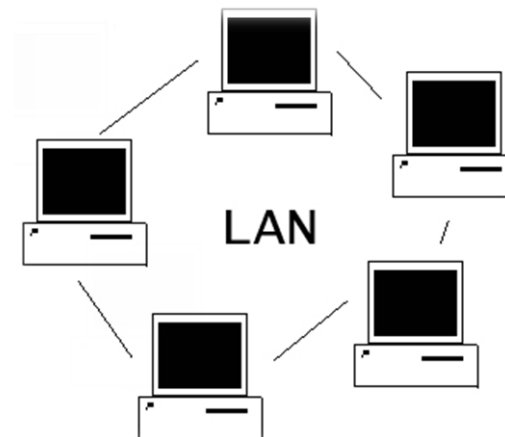
# CLASIFICARE REȚELE DE CALCULATOARE

- Dupa aria de întindere a rețelei.
  - **PAN (Personal Area Network)** – imprimante, fax, telefoane, PDA-uri și/ sau. Raza de acțiune a rețelei este de 4-6 metri.
  - **LAN (Local Area Network)** – o încăpere sau o cladire. Conexiunile se pot face prin cablu sau wireless. Rețeaua funcționează de regula cu o **latime de banda** de aproximativ 100 Mbps și sunt bazate pe tehnologia Ethernet.

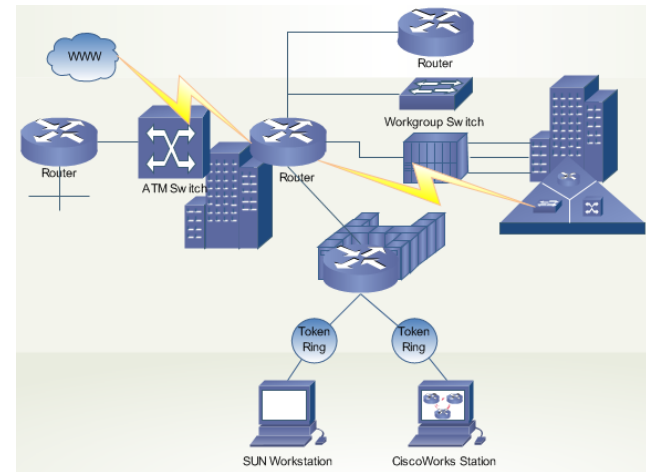
## Rețea personală



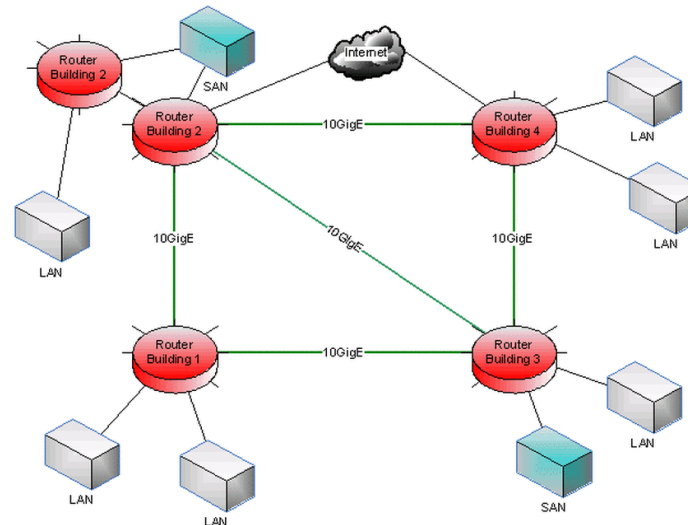
## Rețea locală



# CLASIFICARE REȚELE DE CALCULATOARE

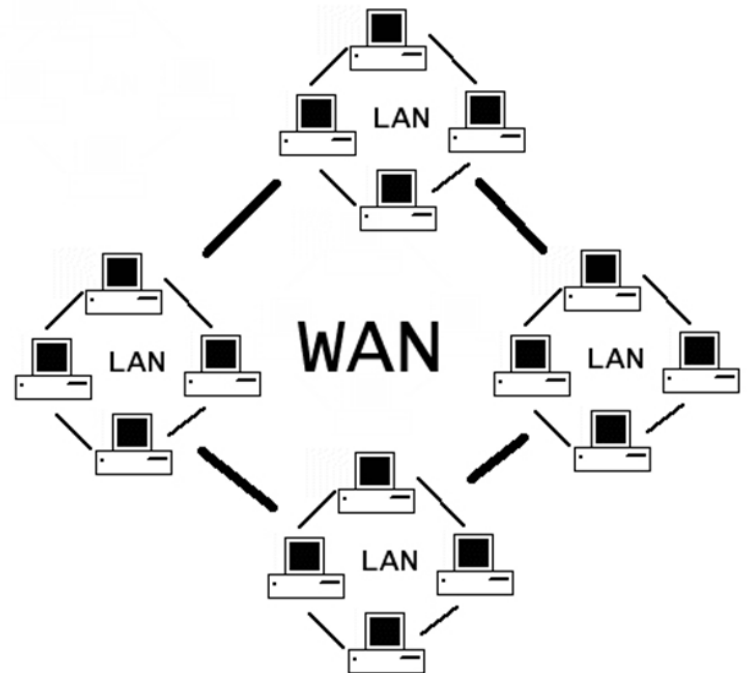


- Dupa aria de întindere a rețelei.
  - **CAN (Campus Area Network)** – campus-ul unui colegiu, complexe industriale sau baze militare. O astfel de rețea poate include și protocoale pentru rutarea dinamică.
  - **MAN (Metropolitan Area Network)** – conectează două sau mai multe rețele de tip LAN / CAN și acoperă o suprafață de dimensiunea unui oraș.



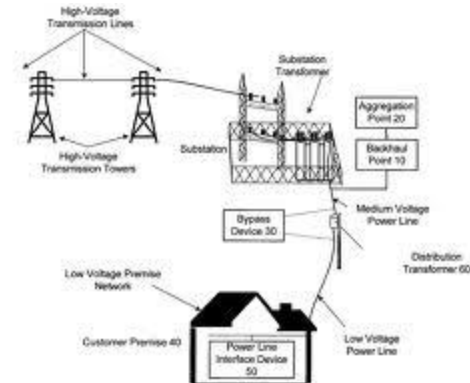
# CLASIFICARE REȚELE DE CALCULATOARE

- Dupa aria de întindere a rețelei.
  - **WAN (Wide Area Network)** – reprezinta legatura dintre mai multe rețele de tip MAN si utilizeaza de regula metodele WLAN (Wireless Local Area Networks) sau **BGAN** (Broadband Global Area Network).
  - **BGAN** (Broadband Global Area Network) - Sistem de comunicare pe bandă largă bazat pe Sputnice. Sistemul acopera aproape tot globul.



# CLASIFICARE REȚELE DE CALCULATOARE

- După metoda de conectare.
  - **Ethernet** (conexiune standard prin intermediul unui cablu UTP / FTP / STP)
  - **Wireless LAN** (Similar cu modelul Ethernet cu excepția faptului că transferul are loc prin propagarea unor semnale radio)
  - **Power Line Communication (PLC)** – “power line carrier”, “mains communication”, “power line telecom (PLT)”, sau “power line networking (PLN)” – sisteme capabile să distribuie semnalul prin linii electronice de alimentare.





# CLASIFICARE REȚELE DE CALCULATOARE

- Dupa procesele care au loc în cadrul rețelei.
  - **Active Networking** (rețele unde schimbul de informație se face în mod egal între stații)
  - **Client-server** (rețele dotate cu stații care rulează funcții de server)
  - **Peer-to-peer** (conexiuni între două stații configurate ca rețele private)

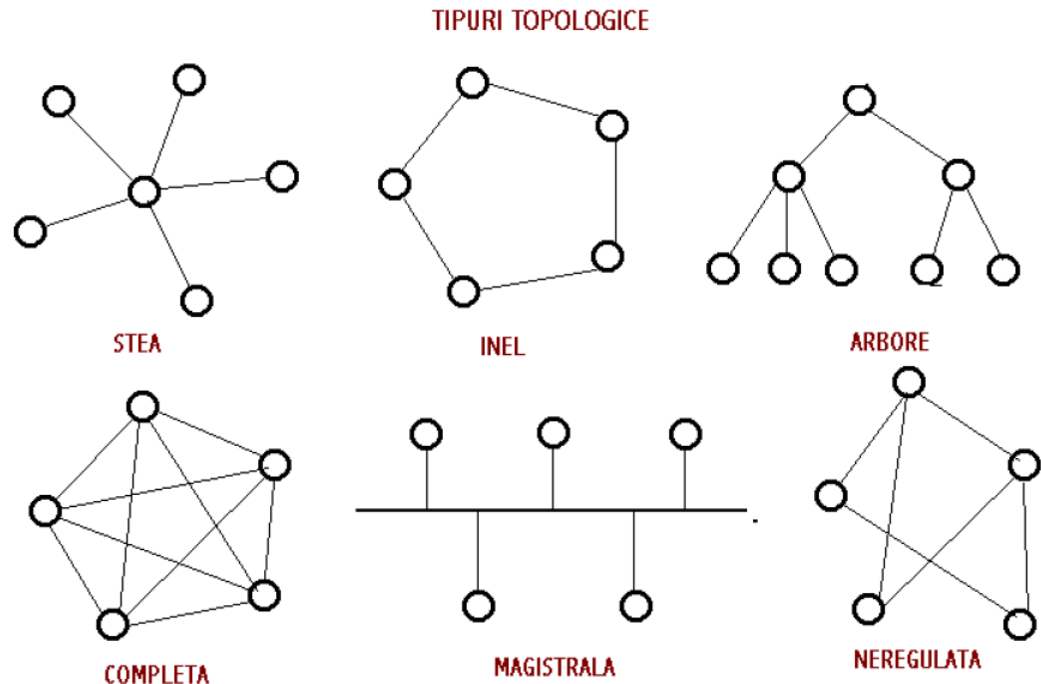


# CLASIFICARE REȚELE DE CALCULATOARE

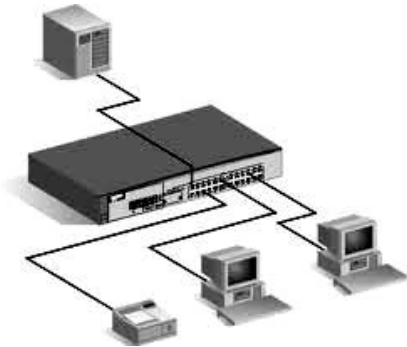
- Dupa topologia de retea (*Wikipedia.com*)

- **Magistrală**
- **Stea**
- **Inel**
- **Completă**
- **Arbore**

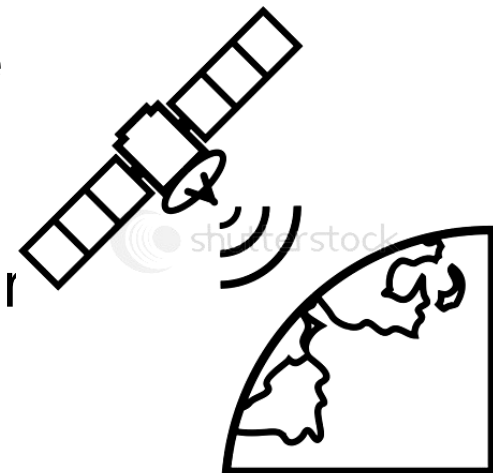
## PREZENTARE



# METODE DE CONECTARE



- Conectare prin **cabluri** metalice și de fibră optică, cabluri submarine;
- Conectare prin **radio**: Wi-Fi, Bluetooth;
- Conectare prin **raze** infraroșii;
- Conectare prin intermediul sateliților



# ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA REȚELELOR DE CALCULATOARE

- **Placă de interfață cu rețeaua** (Network Interface Card, NIC) - o piesă / un circuit electronic care permite calculatoarelor să se lege la o rețea de calculatoare
- **Repeater** - un dispozitiv electronic care primește semnale pe care le retransmite la un nivel mai înalt sau la o putere mai mare, sau de cealaltă parte a unui obstacol, astfel ca semnalul să poată acoperi zone mari fără degradarea calității sale



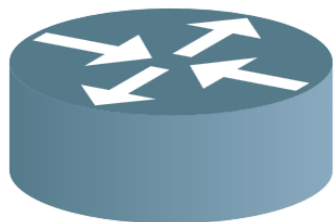
# ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA REȚELELOR DE CALCULATOARE

- **Hub** - un dispozitiv pentru conectarea altor dispozitive fie prin cablu răsucit (de tip twisted pair), fie prin cablu de fibră optică; legătura permite ca rețeaua să se comporte ca un singur segment
- **Switch de rețea** - un dispozitiv care realizează conexiunea diferitelor segmente de rețea pe baza adreselor MAC.



# ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA REȚELELOR DE CALCULATOARE

- **Router** – un dispozitiv hardware sau software care conectează două sau mai multe rețele de calculatoare bazate pe “*comutarea de pachete*” (*packet switching*).



# PROTOCOL

- Un Protocol reprezintă un standard sau o convenție asupra modului de desfășurare a unui anumit lucru.
- În rețele de calculatoare protocoalele permit calculatoarelor să comunice între ele printr-un limbaj comun.
- **Suită de protocoale** – mai multe protocoale ce lucrează împreună.

# SUITA DE PROTOCOALE TCP / IP

## Aplicație

DHCP, DNS, FTP, HTTP, IMAP, IRC, MGCP, POP, RPC, RTP, RTCP, RTSP, SIP, SMTP, SNMP, SSH, Telnet.

## Transport

TCP, UDP, DCCP, SCTP,...

**\* Protocoale de rutare – RIP, OSPF, BGP**

## Internet

IP, IPv4, IPv6, ICMP, ICMPv6, IGMP

## Legături de date

ARP/InARP, NDP Tunnels, L2TP, PPP Media access control Ethernet, DSL, ISDN, FDDI

**BGP** = Border Gateway Protocol  
**FTP** = File Transfer Protocol  
**HTTP** = Hypertext Transfer Protocol  
**ICMP** = Internet Control Message Protocol  
**IGMP** = Internet Group Management Protocol  
**IP** = Internet Protocol

**OSPF** = Open Shortest Path First  
**RSVP** = Resource ReSerVation Protocol  
**SMTP** = Simple Mail Transfer Protocol  
**SNMP** = Simple Network Management Protocol  
**TCP** = Transmission Control Protocol  
**UDP** = User Datagram Protocol

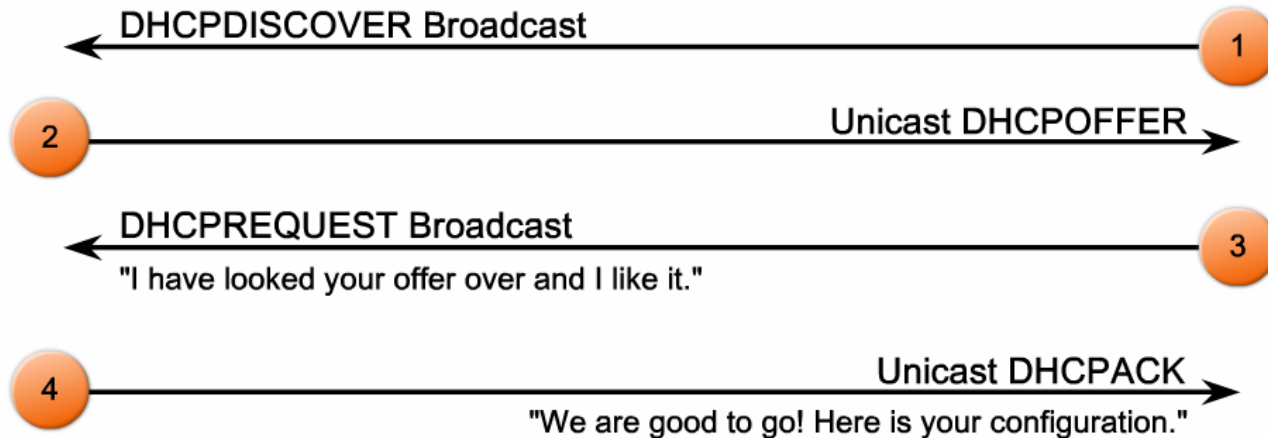
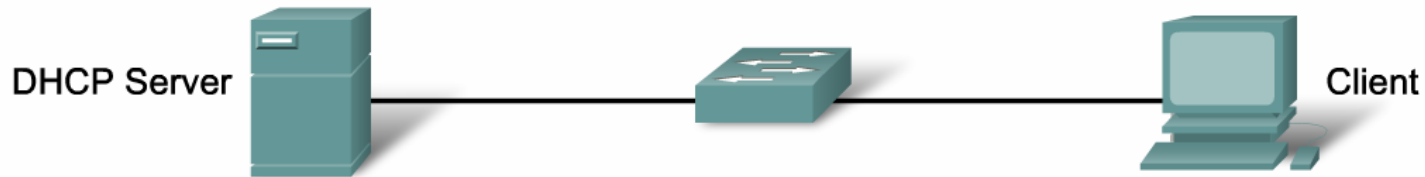


# DHCP

- **Dynamic Host Configuration Protocol** – alocare dinamică de IP adrese.
- Operează după modelul client – server.
- DHCP faze: **DORA**
  - Discovery
  - Offer
  - Request
  - Acknowledgement

# DHCP FAZE

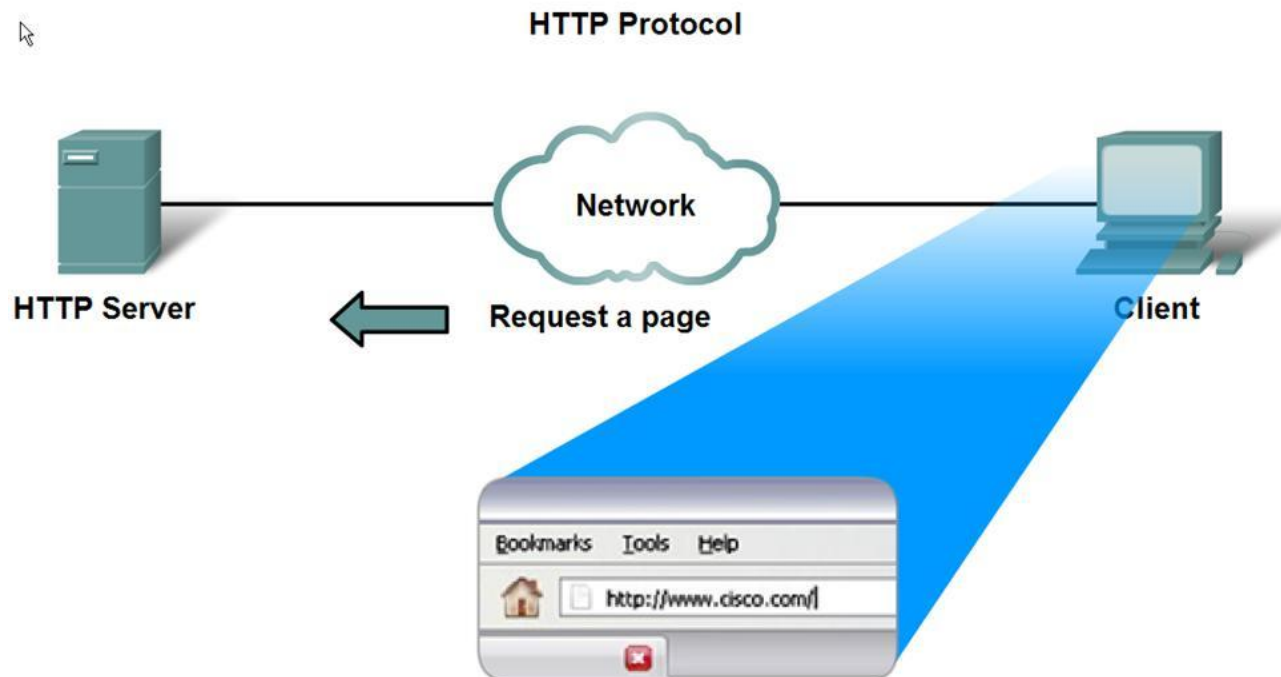
## DHCP Operation



```
IP address: 192.168.10.15
Subnet mask: 255.255.255.0
Default gateway: 192.168.10.1
DNS servers:
Lease Time: 3 days
```

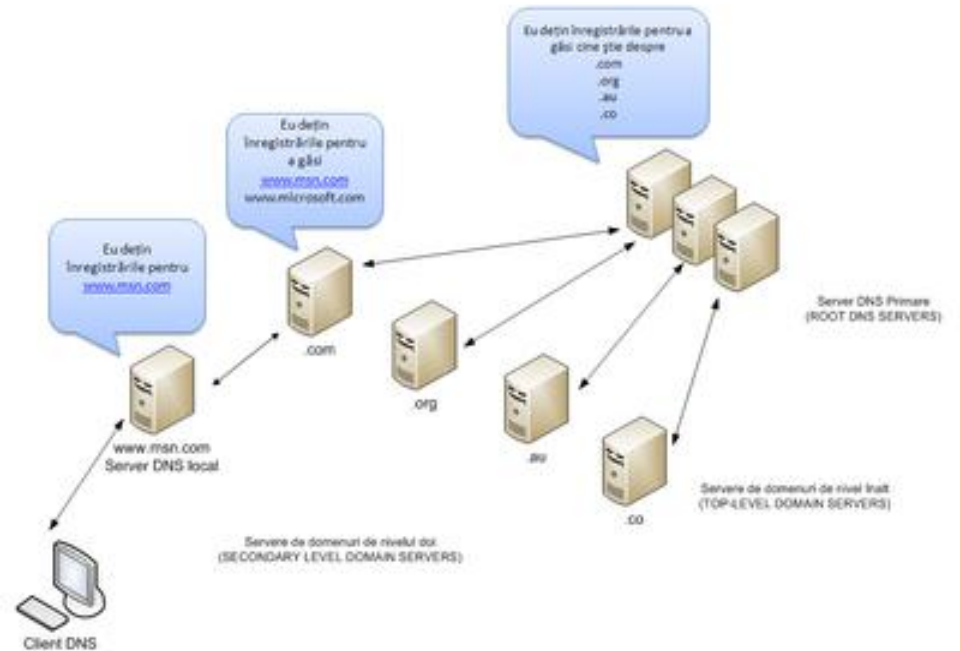
# HTTP

- **Hipertext Transfer Protocol**
- Protocolul HTTP se definește ca un protocol de transfer de fișiere hypertext, care nu sunt altele decât paginile Web.
- Asigură traficul Web.

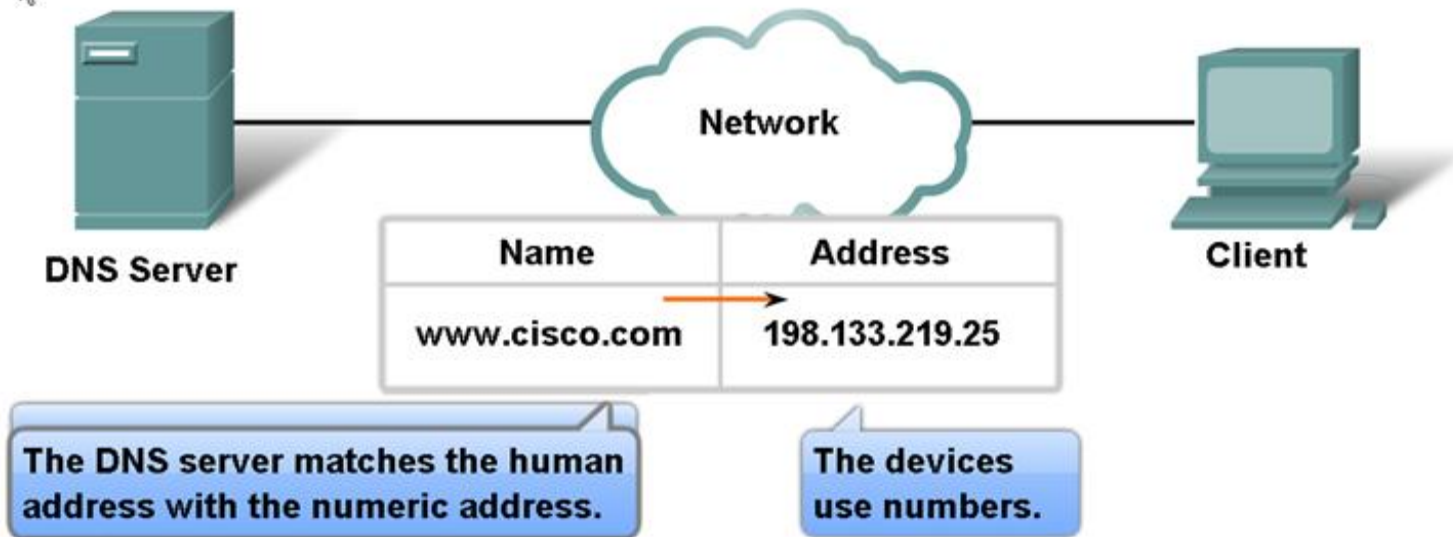


# DOMAIN NAME SYSTEM

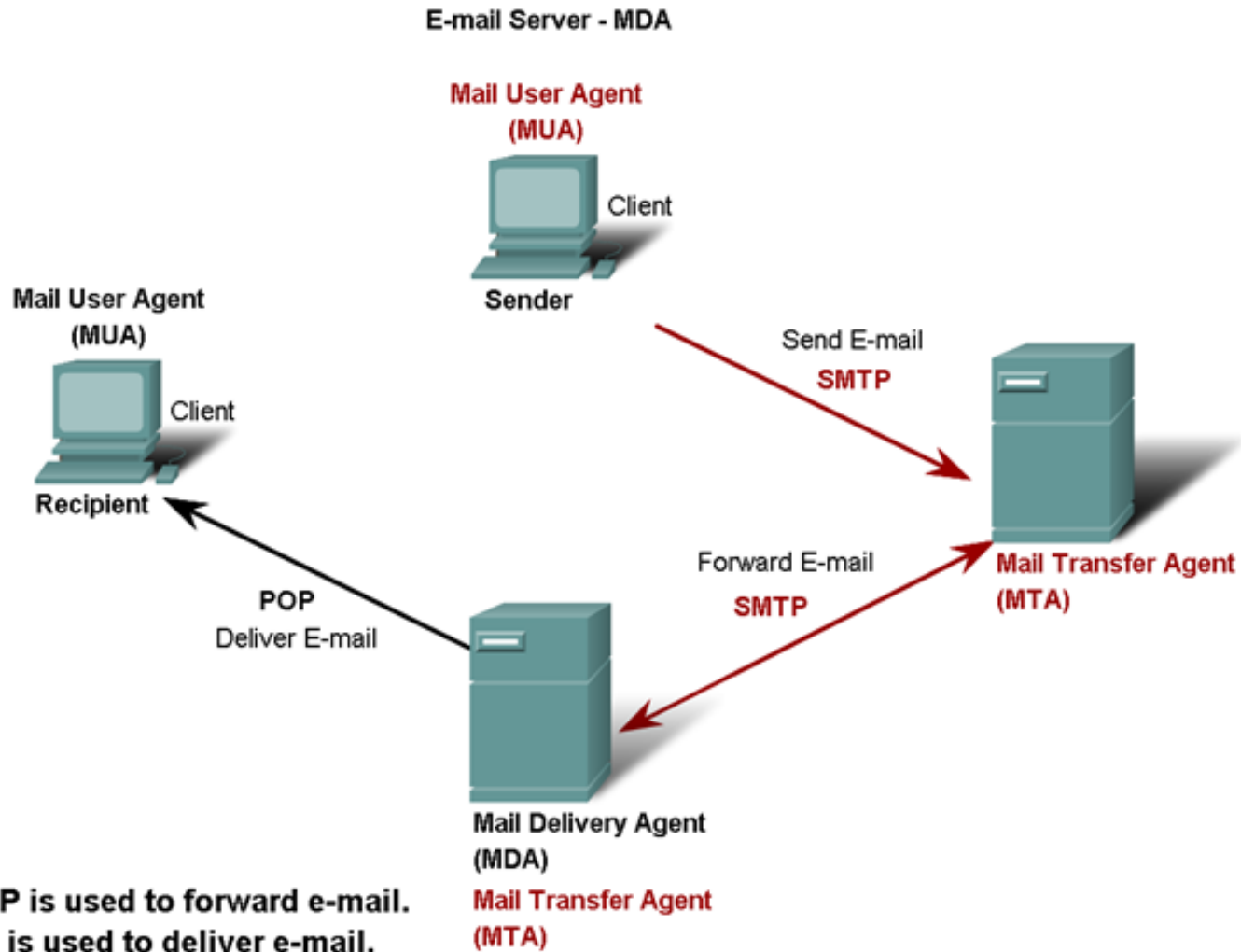
Resolving



23



# PROTOCOALELE POP (109, 110) ŞI SMTP (25)



# ADRESAREA

- **Adresarea** este o componentă cheie a Internetului destinată identificării unice a nodurilor de rețea și rutării eficiente.
- În rețelele bazate pe protocolul **TCP/IP** toate dispozitivele terminale **primesc adrese unice**.
- **Protocolul de Control al Transmisiilor (TCP)** este folosit de aplicații pentru a transmite date. Efectuează o conectare virtuală **full duplex** între două puncte terminale, fiecare punct fiind definit de către o **adresă IP** și de către un port TCP.
- Fiecare interfață de rețea posedă o adresă.
- Adresa unui dispozitiv în TCP/IP este de trei **tipuri/niveluri**: **adresă MAC** (la nivelul fizic), **IP adresă** (la nivelul Internet) și nume simbolic **DNS** (la nivel aplicație), care corespund biunivoc.

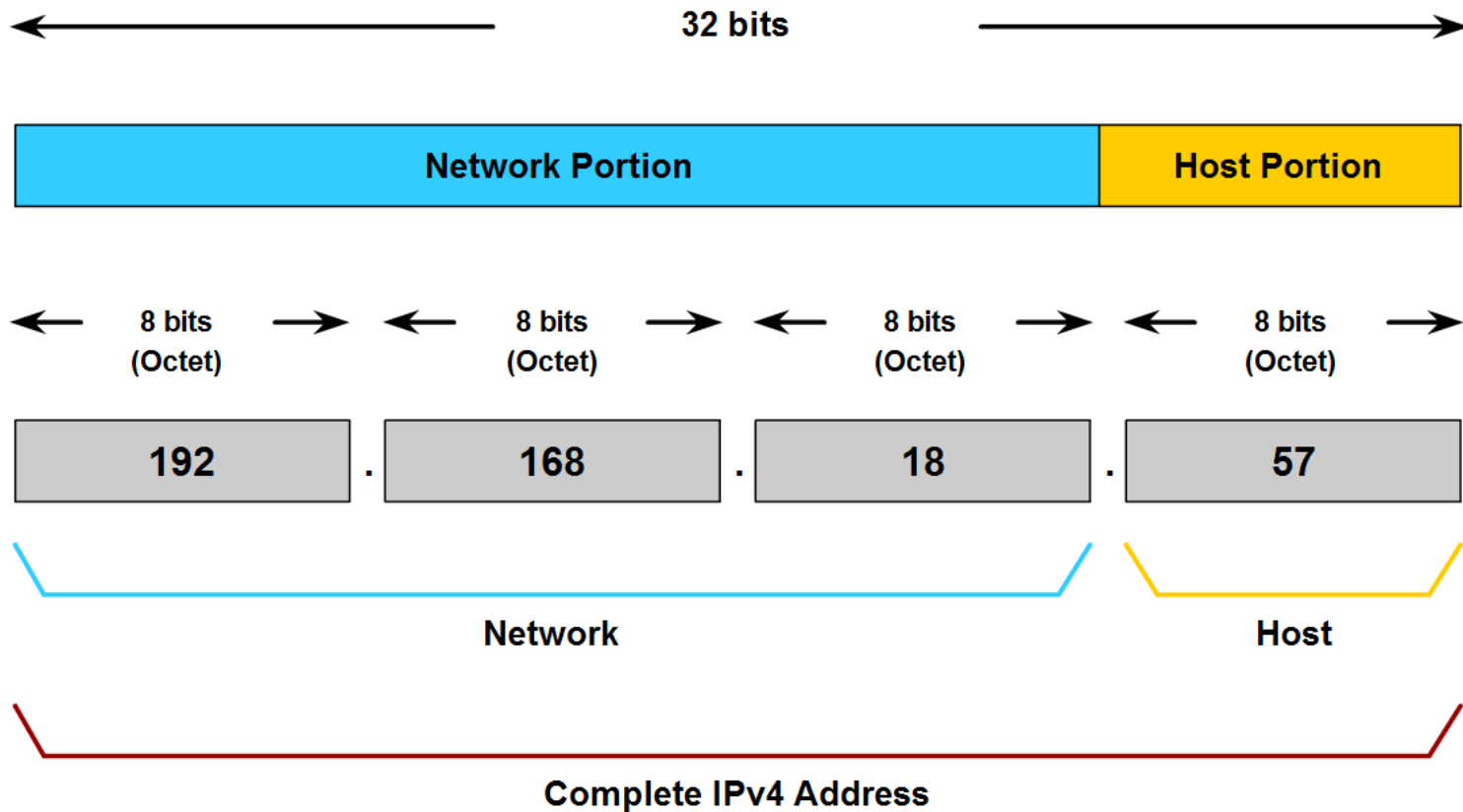
# IP ADRESARE

- Adresa logică IP reprezintă o consecutivitate de 32 biți care unic identifică dispozitivul de rețea.
- Este utilizat pentru comunicarea peste rețele.
- Toate IP adresele se stabilesc de **Internet Assigned Numbers Authority (IANA)**.



# PARTEA DE REȚEA ȘI PARTEA DE NOD

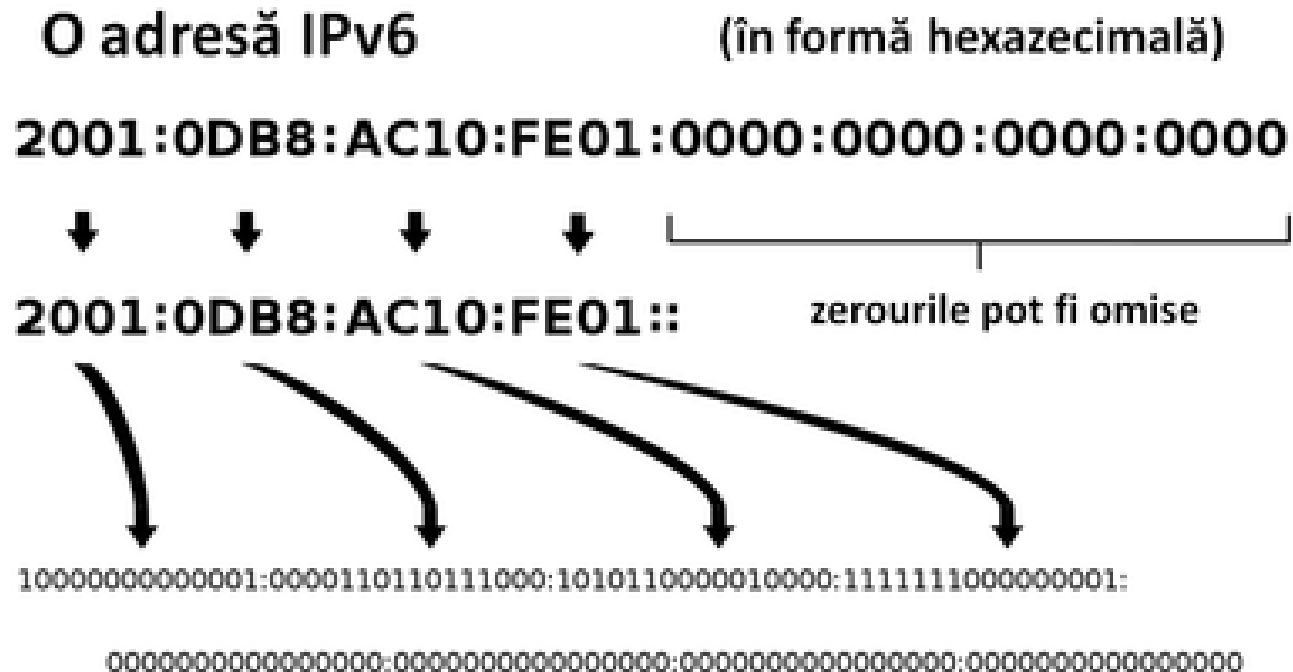
## Hierarchical IPv4 Address





# IP v6

- O adresă IPv6 are 128 de biți, reprezentați ca 8 grupuri de 4 cifre hexazecimale separate prin două puncte (:)



# IPv4 ADRESE - AFIRMAȚII

- Prin definiție, *toate nodurile dintr-o rețea posedă aceeași valoare numerică a rețelei.*
- Toate adresele Internet se stabilesc centralizat de un departament numit **IANA** (*Internet Assigned Numbers Authority*).
- O Ip adresă:
  - Este reprezentată **intern** cu ajutorul unui șir de 32 biți grupați a câte 8 – comodă pentru calculator.  
*Exemplu: 10000000.00001010.00000010.00011110*
  - Este reprezentată **extern** prin patru numere întregi cu valori între 0-255, separate prin trei puncte comodă pentru utilizator. Exemplu: 128.10.2.30.

# MASCA DE REȚEA

- **Număr binar pe 32 biți**, în format zecimal grupat pe patru octeți, conține unități (**binare**) în pozițiile care în IP adresă trebuie interpretate ca ***id.rețea***, și zerouri (**binare**) pentru ***id.nod***.
- **Masca de rețea** este utilizată în procesul de *rutare inter-rețea* pentru a *masca numărul liniilor din tabelele de rutare*.

## **Masca de rețea pentru clasele A, B, C:**

- 255.0.0.0, clasa A (ex.: 1.2.3.4 /8)
- 255.255.0.0, clasa B (ex.: 129.2.3.4 /16)
- 255.255.255.0 clasa C (ex.: 193.2.3.4 /24).

# CONVERSIE ZECIMAL - BINAR

## Binary To Decimal Conversion

<b>Exponent</b>	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$							
<b>Position</b>	128	64	32	16	8	4	2	1							
<b>Bits</b>	1	1	1	1	0	1	0	1							
	1 BYTE / 1 Octet														
<b>Add these numbers together</b>	128	+	64	+	32	+	16	+	0	+	4	+	0	+	1
<b>Decimal</b>	245														

**A 1 in this position means 64 is added to the total.**

**A 0 in any position means that 0 is added to the total.**

11110101 in Binary = Decimal Number 245

# ADRESE PRIVATE

- **Adresele private sunt:**

- O rețea de clasa A: 10.0.0.0 - 10.255.255.255
- 16 rețele de clasa B: 172.16.0.0 - 172.31.255.255
- 256 rețele de clasa C: 192.168.0.0 - 192.168.255.255

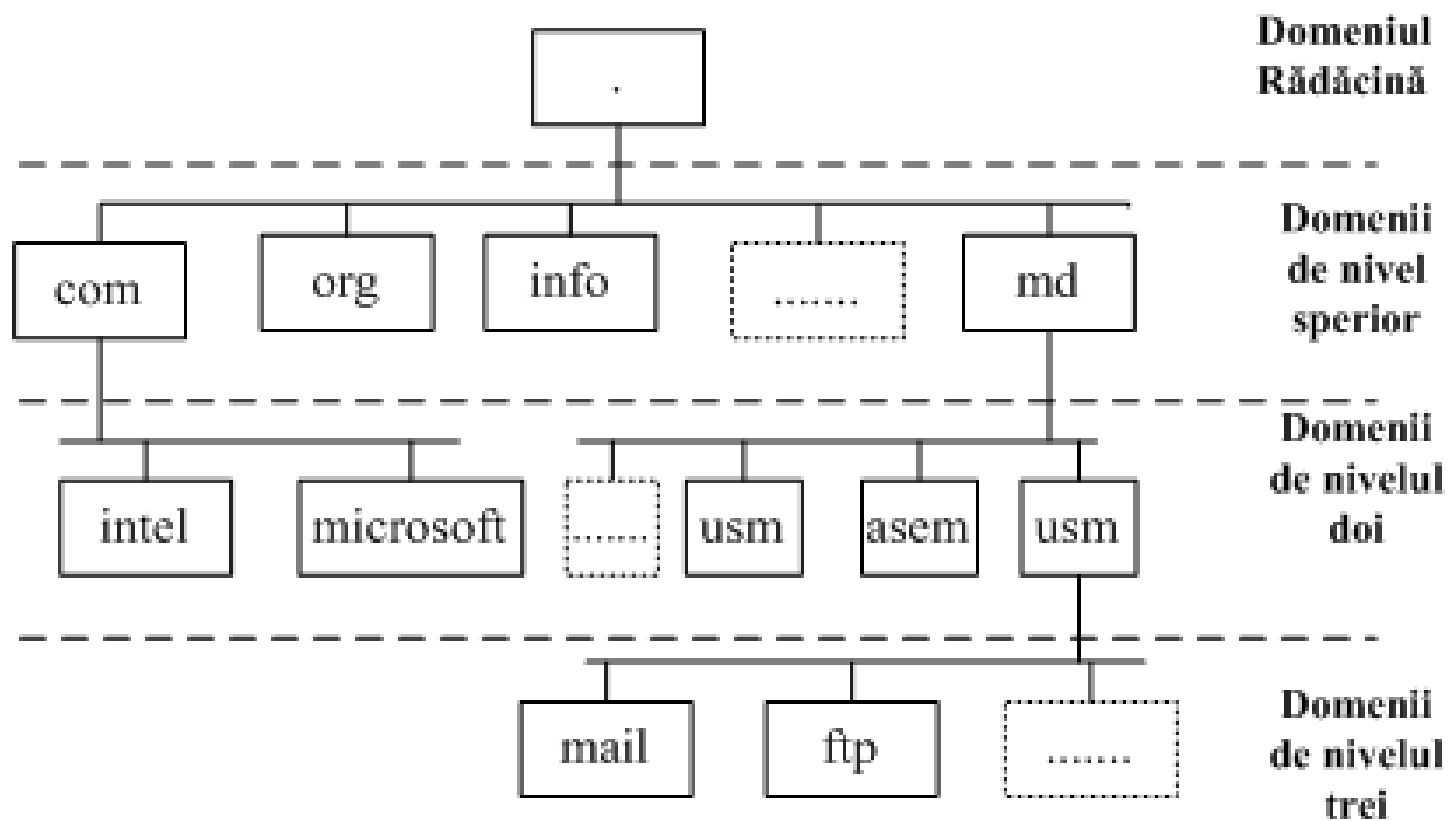
- Utilizate pentru identificarea dispozitiilor de rețea interiorul Organizației.

# MAC ADRESĂ

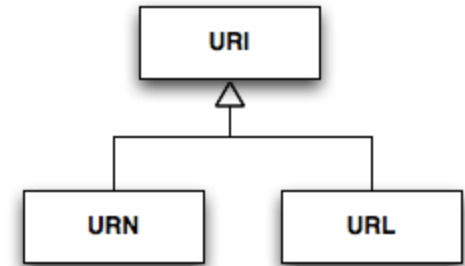
- Este adresa fizică unică a dispozitivului de rețea
- Identifică dispozitivul la nivelul 2 / modelul OSI.
- Exemplu: 00:0C:42:20:97:68.
- Primii 3 octeți codul producătorului, ultimii 3 codul plăcii de rețea.
- Adresa MAC este implementată în memoria plăcii de rețea de către producător.
- cmd: **getmac**

# DNS

- **DNS** este un sistem distribuit de păstrare și interogare a unor date într-o structură ierarhică.



# URI, URL, URN



Pentru identificarea unei resurse Web se referă la:

- URI (**Uniform Resource Identifier**)
- URL (**Uniform Resource Locator**)
- URN (**Uniform Resource Name**).

## URI

- `http://example.org/absolute/path/to/resource.html`
- `ftp://example.org/resource.txt`

## URL

- `http://example.org`

## URN

- `/absolute/path/to/resource.html`



# LUCRARE DE LABORATOR

- **In linia de comandă** culegeți și analizați următoarele **comenzi** folosite pentru **diagnosticarea rețelei**.
- **/?** – help
- **Hostname, Ipconfig, Ping, Netstat, Nslookup, Tracert, Pathping,...**