

Sistemes Informàtics

# UD1 El Sistema Informàtic

Explotació de Sistemes microinformàtics



Raül Sala / José Luis Antúnez – 2022/2023

1.3

# Fonaments de xarxes

Conceptes bàsics a les Xarxes d'Àrea Local.



# Fonaments de xarxes

- En aquest apartat veurem els **principis, estàndards** i els **propòsits** de les **xarxes**.
  - No es pretenen substituir els coneixements donats a les assignatures de Xarxes dels respectius cicles.
- Parlarem de **LAN, WAN i WLAN**.
- Treballarem topologies, protocols i models lògics de xarxes, així com el maquinari necessari per a crear una xarxa.



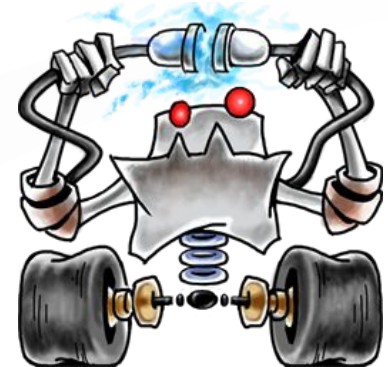
- Habitualment es confonen les paraules comunicació i transmissió:
  - La **Transmissió** és el procés mitjançant el qual es transporten senyals des d'un emissor fins un receptor. Si sobre aquest senyal es transporta **informació amb un codi comú entre l'emissor i el receptor**, diem que hem establert una **Comunicació**.
- **Què és la Telemàtica?**
  - La **Telemàtica** és la tècnica que tracta la **comunicació remota entre processos**, per això s'ocupa tant de la interconnexió física (fils, connectors, etc.) com de les especificacions lògiques: protocols de comunicació, detecció i correcció d'errors, etc.

# Què és una xarxa?

- Una xarxa és un sistema informàtic format per **enllaços**.
  - Els ordinadors es poden enllaçar mitjançant xarxes per a compartir dades i recursos.
- **Una xarxa de computadors és una col·lecció de hosts connectats mitjançant dispositius de xarxa.**
  - Un host és qualsevol dispositiu que envia i/o rep informació en una xarxa (ordinadors, servidors de fitxers/d'impressió, impressores, escàners, telèfons, televisors, consoles,...).
  - Aquestes xarxes estan generalment connectades entre elles a través d'Internet.

# Beneficis de la utilització de xarxes

- El fet d'utilitzar xarxes aporta una sèrie de **beneficis**:
  - Es necessiten **menys perifèrics**, ja que es poden compartir.
  - Augmenten les possibilitats de **comunicació**.
  - S'evita la **duplicació i manipulació errònia** de fitxers, ja que aquests se solen emmagatzemar en un servidor, on es controlen els accessos als mateixos.
  - **L'administració** de la xarxa es pot fer de forma centralitzada.
  - Els recursos es comparteixen, però **el processament es distribueix**, de manera que els servidors no es veuen sobrecarregats.

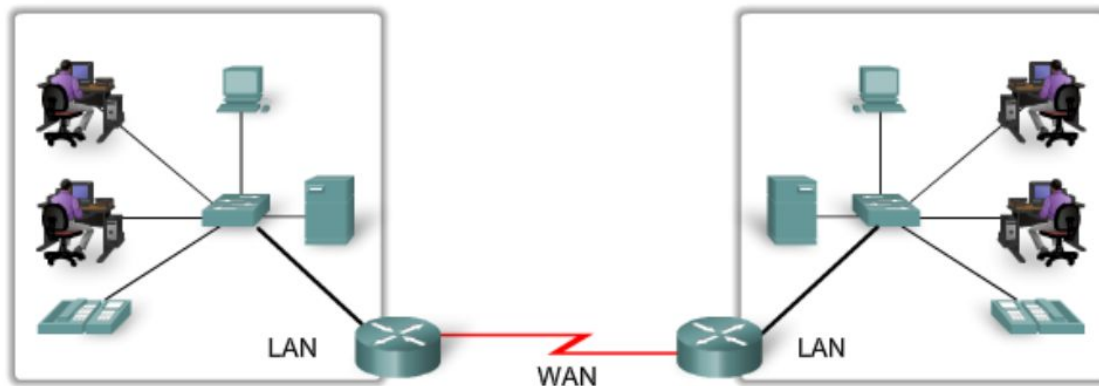


# Tipus de xarxes (LAN)

- **Xarxes d'àrea local (LAN, Local-Area Network)**
  - És el conjunt d'elements físics i lògics que proporcionen interconnexió entre els elements o dispositius a una àrea privada i restringida.
  - **Caracteístiques:**
    - **Restricció geogràfica:** àmbit d'una oficina, planta d'un edifici, edifici sencer, campus universitari, etc.
    - **Velocitat de transmissió:** relativament ELEVADA
    - **Privacitat:** tota la xarxa és propietat de la mateixa organització
    - **Fiabilitat en les transmissions:** taxa d'errors molt baixa.

# Tipus de xarxes (WAN)

- **Xarxes d'àrea àmplia (WAN, Wide-Area Network)**
  - Llavors, entenem una **WAN com una xarxa que intercomunica equips en una àrea geogràfica molt àmplia. Normalment fa servir línies públiques propietats dels Proveïdors de Serveis d'Internet (ISP).**
  - L'exemple de WAN més comuna és Internet, que està formada per milions de LANs interconnectades.



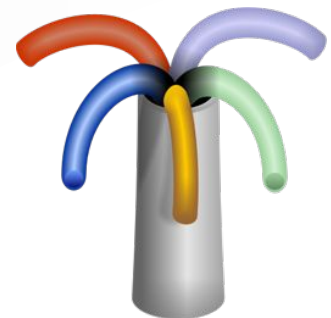


# Tipus de xarxes (WLAN)

- **Xarxes d'àrea local inalàmbriques (WLAN, Wireless LAN)**
  - Han experimentat un creixement enorme en els últims anys, a causa de la comoditat d'instal·lació sense fils i al descens pronunciat dels costos.
  - Els dispositius es connecten a punts d'accés que es connecten mitjançant cablejat a la xarxa.
  - És una tecnologia **més vulnerable a errors i atacs externs** (*els sniffers de xarxa poden aconseguir informació més fàcilment que en medis amb fils*).
  - L'ample de banda sol ser més petit que en la LAN.

# Ample de banda i transmissió de dades

- **Ample de banda:** quantitat de dades que es poden transmetre per unitat de temps.
  - Se sol expressar en bits per segon i els seus múltiples (no ho confoneu amb bytes!).
- Les dades es poden transmetre per la xarxa utilitzant **tres modes**:
  - Símplex: transmissió unidireccional.
  - Semidúplex: transmissió en un sentit a la vegada (s'alterna).
  - Full-duplex: transmissió en dos sentits simultàniament.



# Ample de banda i transmissió de dades (II)

- **PROBLEMA:**

- Supposem que emmagatzemem dades en disquets de 800 kB amb un pes de 20 gr per disquet. Llavors un camió transporta 10 tones de disquets a 72 km/h al llarg d'una distància de 500 km.

Quina és la velocitat de transmissió en 'bps' d'aquest sistema de transmissió?

*“Nunca subestime la capacidad de transmisión de un camión cargado de disquetes por la autopista” A.S.Tanenbaum.*

# Adreçament IP (1)

- Una **adreça IP** és un **nombre** que s'utilitza per a identificar un **dispositiu dins una xarxa**.
  - Públiques vs Privades
  - Estàtiques vs Dinàmiques
  - Quina combinació és la més idònia?
- Les adreces IP consten de **32 bits binaris** (0s i 1s).
  - Per llegibilitat s'organitzen en quatre grups de 8 bits (octets).
  - 192.168.1.5 = 11000000 10101000 00000001 00000101
- **Característica:**

“Aquest esquema de codificació *proporciona flexibilitat al assignar les adreces* als computadors i *permet diverses grandàries de xarxa* a un conjunt de xarxes”

# Adreçament IP (2)

Classe IP	Rang	Nº. de Xarxes	Nº. d'estacions
A	1.0.0.0 – 126.255.255.255	126	16.777.214
B	128.0.0.0 – 191.255.255.255	16.384	65.534
C	192.0.0.0 – 223.255.255.255	2.097.152	254
D	224.0.0.0 – 239.255.255.255	-	-
E	240.0.0.0 – 255.255.255.255	-	-

- Classe A

0	Xarxa(7)	Host (24)
---	----------	-----------

- Classe B

1	0	Xarxa (14)	Host (16)
---	---	------------	-----------

- Classe C

1	1	0	Xarxa (21)	Host (8)
---	---	---	------------	----------

# Adreçament IP (3)

- Dues màquines tenen connectivitat quan pertanyen a la mateixa xarxa.
- Per comunicar-nos arreu de **xarxes remotes** fem servir els dispositius d'interconnexió.
  - Quins dispositius d'interconnexió coneixes?
- **L'adreça física (MAC) serà pròpia de cada dispositiu i no canviarà al llarg de la seva vida, com a norma general.**
  - **Nota:** cal afegir que a l'identificació de dispositius, dins les comunicacions en xarxa, utilitzem la IP, la MAC i un nou valor més, l'anomenat **Port o Socket**.
  - Quina eina coneixem per modificar la MAC?

# Adreçament IP (4)

- **PROVA:**

Sigui la màscara de xarxa 255.255.255.128 i l'adreça de xarxa 194.214.141.128

Comprovar si les següents adreces pertanyen a la subxarxa en qüestió:

**194.214.141.134**

**194.214.141.192**

**194.214.141.38**

**194.214.141.94**

***Resultat:***

Si havem realitzat l'exercici s'ha d'haver obtingut el següent resultat:

194.214.141.134 i 194.214.141.192 pertanyen a la subxarxa 194.214.141.128

194.214.141.38 i 194.214.141.94 pertanyen a la subxarxa 194.214.141.0

# Adreçament IP (5)

- Les adreces IP són **jeràrquiques**:
  - Una primera part identifica la xarxa (192.168.1, de l'exemple anterior).
  - Una segona identifica el host dins de la xarxa (5, de l'exemple anterior).
- La **màscara de subxarxa** indica quina part de l'adreça IP identifica la xarxa:
  - La màscara indica amb 1's els bits que identifiquen la xarxa.
  - La màscara de l'adreça anterior seria 255.255.255.0 (Classe C).
- Les adreces IP poden ser assignades de forma **manual** o de forma **dinàmica** (DHCP).
  - Amb DHCP les adreces IP s'assignen durant un temps predeterminat, de manera que passat aquest temps es podrà reaprofitar l'adreça.



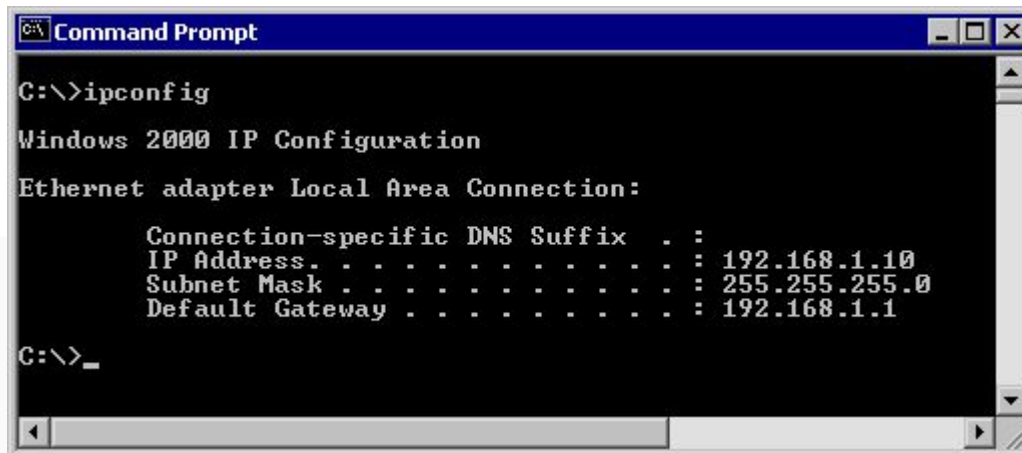
# Adreçament IP (5)

- Configuració TCP/IP

- ifconfig

```
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0F:20:CF:8B:42
          inet addr:217.149.127.10  Bcast:217.149.127.63  Mask:255.255.255.192
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:2472694671 errors:1 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:44641779 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:1761467179 (1679.8 Mb)  TX bytes:2870928587 (2737.9 Mb)
          Interrupt:28
```

- Ipconfig



```
Command Prompt
C:\>ipconfig

Windows 2000 IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . .               : 192.168.1.10
    Subnet Mask . . . . .             : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .         : 192.168.1.1

C:\>_
```

# Components físics d'una xarxa (1)

- **Hubs/Concentradores:**

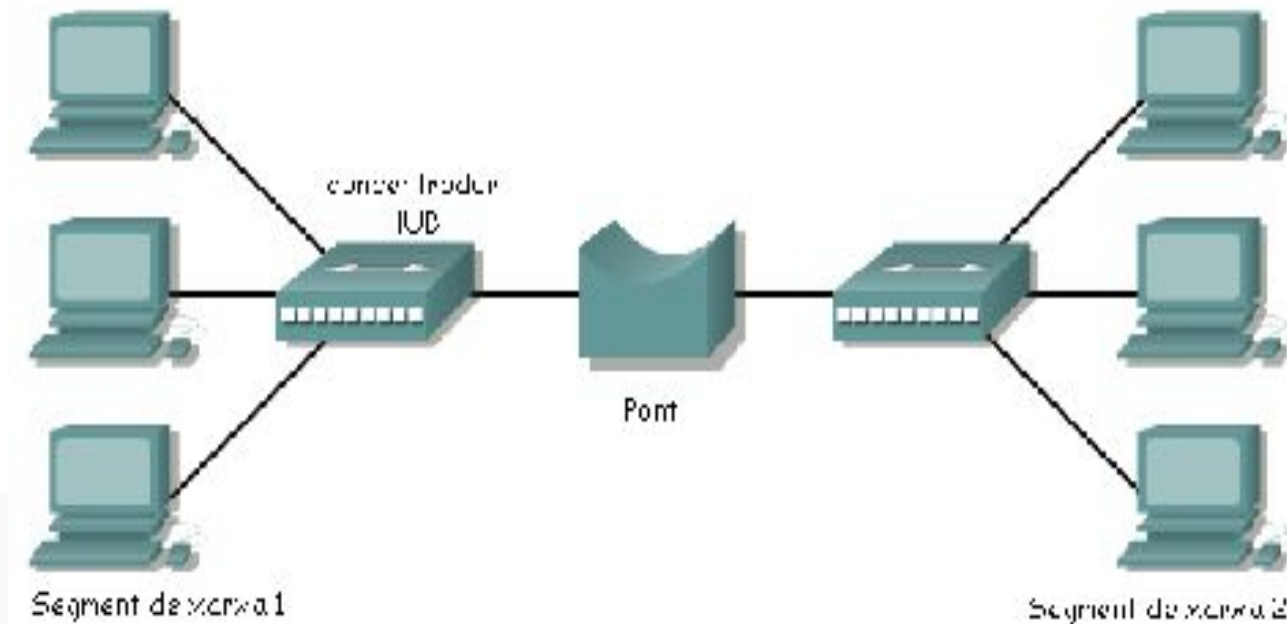
- Dispositius que reben dades per un port i els regeneren i reenvien per TOTA la resta de ports
  - Són els ordinadors els que decideixen si aquella informació els interessa o no □ això és poc segur.
  - Generen molt de tràfic innecessari de xarxa.
  - La diferència entre **Hubs actius i passius**, és què els passius NO regeneren el senyal, únicament connecten els hosts de la xarxa.
  - També podem trobar **Hubs intel·ligents**, els quals posseeixen un port de consola per tal de poder realitzar algun tipus d'administració.
- Antigament s'utilitzaven més que en l'actualitat, actualment estan en desús.



# Components físics d'una xarxa (2)

- **Bridges/Ponts:**

- Les LAN se solen dividir en segments.
- Un pont és un dispositiu que permet interconnectar dos segments de xarxa i filtrar el tràfic de xarxa entre aquests.
- Un pont seria un Switch d'un sol port.



# Components físics d'una xarxa (3)

- **Switches/Commutadors:**

- té la mateixa funcionalitat que un bridge, però permet connectar N segments de xarxa diversos.
- **Principal Funció:** segmentar per augmentar el rendiment

- **Característiques:**

- Al contrari que els Concentradors de Cablejat, un Commutador ***envia les trames*** que arriben ***solament pel port de sortida on es trobi l'estació destí.***
- Quan un Commutador connecta 2 o més LAN's sols passen per ell les trames que van destinades d'una xarxa a una altra .



# Components físics d'una xarxa (4)

- **Router/encaminador:**

- Són dispositius que permeten interconnectar xarxes completes.
- **Funció Bàsica:** Dirigir els paquets que rep fins el seu destí. Aleshores quan rep un paquet, extrau l'adreça del destinatari i decideix quina és la millor ruta.

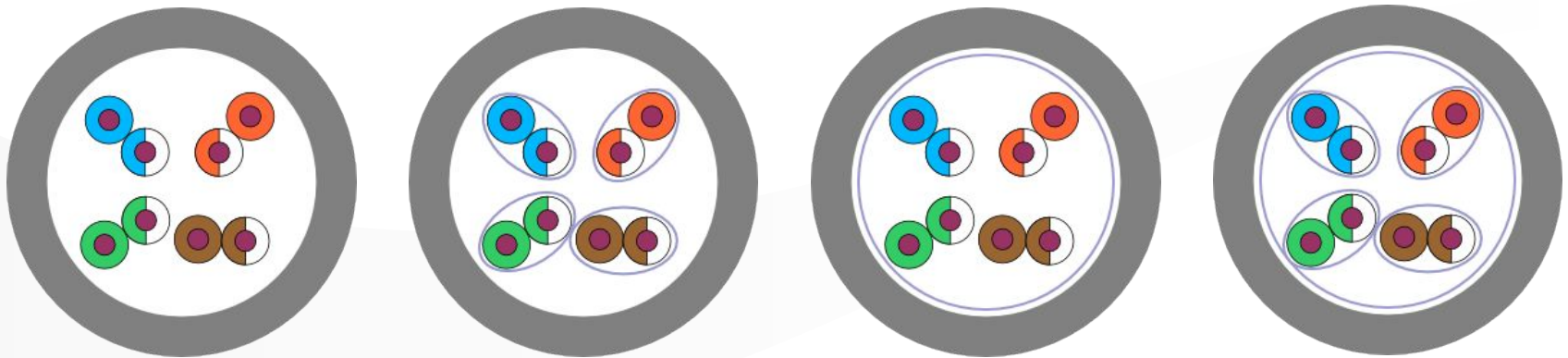
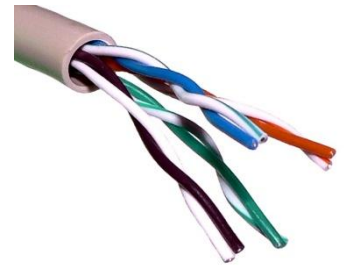
- **Access point/punt d'accés inalàmbric:**

- Són dispositius que proporcionen accés a la xarxa als dispositius inalàmbrics.
- Generalment, utilitzen ones de ràdio per connectar-se amb la resta de dispositius.



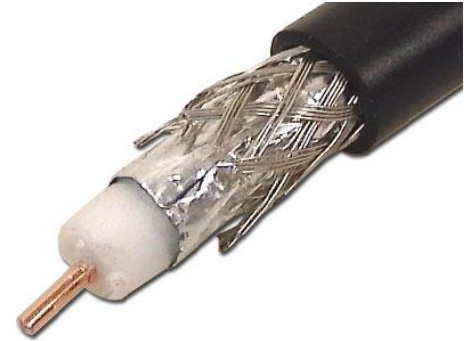
# Cablejat de xarxa (1)

- **Parell trenat:** és un cablejat de coure que s'utilitza en comunicacions telefòniques i en la majoria de xarxes Ethernet.
  - El trenat proporciona una protecció contra el soroll electromagnètic (els camps generats per ambdós cables s'anul·len mútuament).
  - El cablejat pot estar:
    - No apantallat (UTP).
    - Apantallat (STP).
    - Apantallat amb pantalla global (S/UTP, S/STP).
    - La pantalla no és més que una capa de paper d'alumini que blindar millor els cables contra el soroll electromagnètic.



## Cablejat de xarxa (2)

- **Cable coaxial:** és un cablejat amb nucli de coure i blindatge robust.

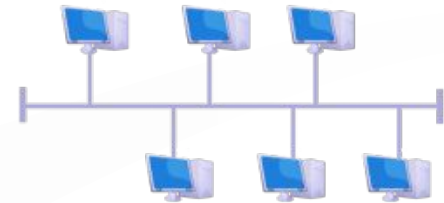
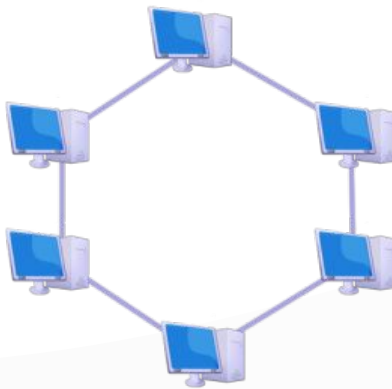


- **Fibra òptica:** és un conductor de vidre o plàstic que transmet la informació mitjançant polsos de llum.
  - El conductor està format per una o més fibres tancades en una funda protectora.



# Topologies de xarxa (1)

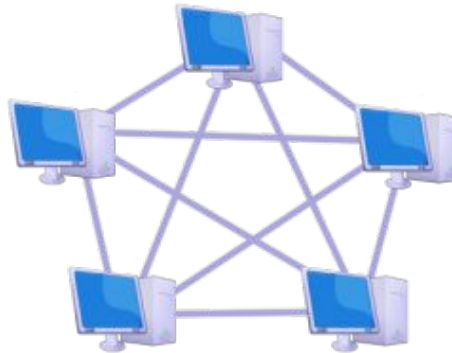
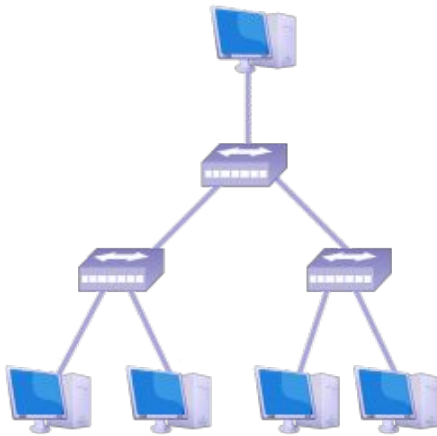
- La **topologia d'una xarxa** indica com es disposen, físicament, els equips d'una xarxa i el cablejat que els interconnecta.
  - Estrella:** tots els hosts es connecten a un lloc central (hub/switch).
  - Anell:** està formada per un conjunt de repetidors units per un enllaç punt a punt, formant un bucle.
  - Bus:** els hosts es connecten a una única línia de transmissió, que recorre la ubicació física de tots els hosts.





# Topologies de xarxa (2)

- **Arbre:** s'utilitza un cable ramificat sense bucles.
- **Malla:** cada equip té les seves pròpies connexions amb la resta de hosts, punt a punt (per a aplicacions segures).
- **Estrella estesa:** estrella formada per estrelles (jeràrquica).



# Bibliografia i recursos utilitzats

- Estruch, J. Esteve; Carpintero, M. Àngel (2008). *Sistemes Operatius*. Institut Obert de Catalunya.
- Raya, Laura; Martín, Alejandro; Rodrigo, Víctor (2003). *Sistemas Informáticos Monousuario y Multiusuario*. RA-MA
- Les imatges d'aquest nucli d'activitat han estat obtingudes, majoritàriament, de la Wikipèdia.

