



Xarxes Ethernet. Protocol ARP

Xarxes Ethernet. Protocol ARP





Ethernet

- ♦ **Nivell 1 TCP/IP (Nivells físics i d'enllaç OSI).**
- ♦ **Família d'estàndards IEEE 802:**
 - ♦ 802.2: **Capa LLC** (Logical Link Control). Interfície comuna entre el nivell de xarxa i la família de protocols.
 - ♦ La resta de protocols defineixen el nivell físic i el subnivell **MAC**.
 - **802.3 Ethernet**
 - 802.4 Token Ring
 - 802.11 Wi-Fi
 - 802.15 Bluetooth

NIVELL 3. XARXA

SUB NIVELL LLC

SUB NIVELL MAC

NIVELL 1. FÍSIC



Ethernet

- ♦ **Nivell LLC (Logical Link control). Compartit per tots els protocols de la família.**
 - ♦ Lògica de reenviaments
 - ♦ Control de flux
 - ♦ Comprovació d'errors
- ♦ **Nivell MAC (Medium Acces Control).**
 - ♦ Control d'accés a medi compartits (cables en bus, ràdio, etc.)
 - ♦ No utilitzat en protocols punt a punt (no hi ha medi compartit)
 - ♦ **Adreça MAC:** Sistema adreçament de nivell 2 **equivalent a les adreces IP** al nivell 3



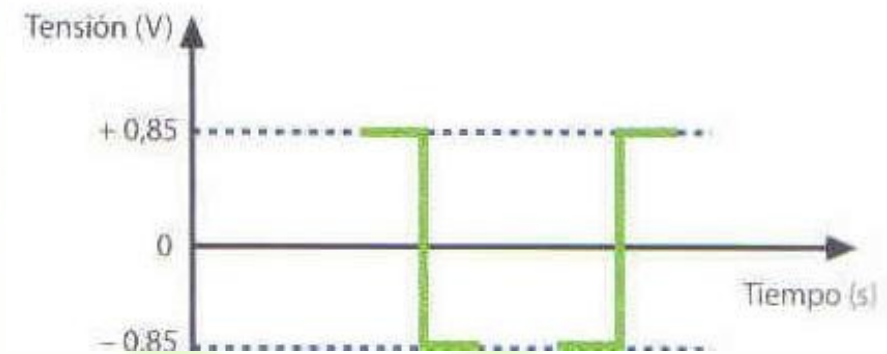
Ethernet

♦ Protocols MAC

- ♦ **CSMA/CD:** Utilitzat per Ethernet
- ♦ **Aloha i Aloha ranurat**
- ♦ **Token Ring|Token Bus**

♦ Nivell físic Ethernet

- ♦ Codificació **manchester**
- ♦ Connectors coaxials i RJ-45





Ethernet. Nivell MAC. Conceptes

♦ Segments de xarxa

- ♦ És una porció de xarxa separada de la resta per un dispositiu de xarxa com:
 - Repetidor
 - Bridge o Switch
 - Router

♦ Domini de col·lisió

- ♦ És un segment lògic de xarxa on els paquets poden col·lisionar al ser enviats a un medi compartit.



Ethernet. Nivell MAC

♦ Algorismes MAC

- ♦ **Aloha i Aloha Ranurat** (desenvolupats per la Universitat de Hawaii). S'envia un paquet i si hi ha col·lisió es torna a enviar.
- ♦ **CSMA/CD (*Carrier sense multiple access with collision detection*)**. Detecta si hi ha senyals utilitzant el medi i té un procediment en cas de col·lisió.
- ♦ Antics sistemes Ethernet funcionaven amb coaxials en bus físic i lògic.
- ♦ Actualment el problema de les col·lisions està més limitat gràcies als switches.
- ♦ Torna a ser un tema candent en xarxes wireless (l'aire és un medi compartit).



Trama Ethernet

Preàmbulo	SOF	Destino	Origen	Tipo	Datos	FCS
7 bytes	1 byte	6 bytes	6bytes	2 bytes	46 a 1500 bytes	4 bytes

- ♦ **Preàmbul**
- ♦ **SOF**
- ♦ **Origen:** Adreça MAC origen de la trama
- ♦ **Destí:** Adreça MAC destinació de la trama
- ♦ **Tipus**
- ♦ **Dades:** plenes
- ♦ **FCS**



Switched LAN. Hubs i Switchs

- ♦ **Les LANs connectades a switchs o HUBS tenen una topologia física d'estrella.**
- ♦ **Topologia lògica:**
 - ♦ **HUB:** mateix segment de xarxa (bus compartit). Treballa a nivell físic (mecànic). Dispositiu “tonto” (dumb)
 - ♦ **Switch:** s'utilitza una base de dades per recordar les MACs (Ips) de cada port i es connecta de forma directa els ports d'origen i destinació d'una comunicació. Treballa a nivell d'enllaç (taula de MACS). Dispositiu intel·ligent.
 - LAN Commutada. Cada PC té el seu propi segment de xarxa no compartit.
 - Els switches són més segurs.



Switches

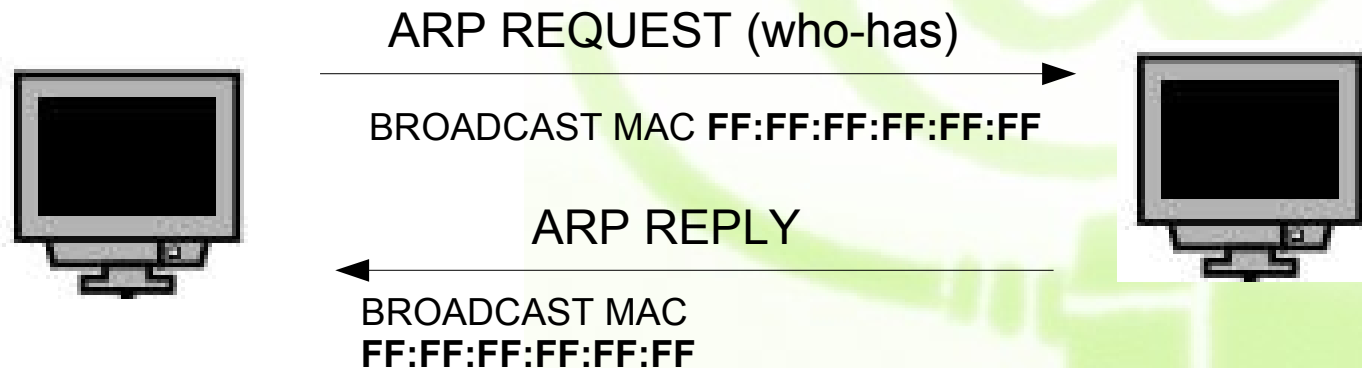
♦ Tipus:

- ♦ **Home Switches** (no gestionats). Típics en entorns SoHo (Small Office/ Home Office).
- ♦ **Switches gestionats** (Managed Switches).
 - Controlar el port de forma individual (on/off)
 - Control de la velocitat del link
 - Prioritats de ports
 - Filtratge MAC
 - Port Mirroring per tal de monitoritzar ports.
 - Altres: Suport per SNMP, VLAN, Link Aggregation.
- ♦ **Switches intel·ligents**. Realitzen tasques de forma automàtica: establir velocitats d'enllaç, permetre connexions directes i creuades, etc.



Protocol ARP

- ▶ **ARP és un protocol a cavall entre el nivell de xarxa i el nivell d'enllaç (MAC)**
 - ◆ Permet resoldre adreces MAC a partir d'adreces IP.
 - ◆ S'utilitza en xarxes LAN (nivell 2) per poder treballar amb adreces IP (nivell 3)



```
$ sudo tcpdump  
17:51:38.740533 arp who-has 192.168.1.2 tell mygateway1.ar7  
17:51:38.740550 arp reply 192.168.1.2 is-at 00:30:1b:b7:cd:b6 (oui Unknown)
```



Protocol ARP

♦ Exercici

- ♦ Consultem la taula ARP

```
$ arp
```

Address	HWtype	HWaddress	Flags	Mask	Iface
mygateway1.ar7	ether	00:15:E9:CA:34:A5	C		eth0

- ♦ Executem alguna comanda que obligui a fer un broadcast de la xarxa (utilitzar totes les IPs)

```
$ ping 192.168.1.255 -b
```

```
$ sudo nmap 192.168.1.1-255
```

- ♦ Tornem a consultar la taula ARP i podrem comprovar com ja tenim assignades les adreces MAC a IPs de tots els PCs de la xarxa



Reconeixement 3.0 Unported

Sou lliure de:



copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra



fer-ne obres derivades

Amb les condicions següents:



Reconeixement. Heu de reconèixer els crèdits de l'obra de la manera especificada per l'autor o el llicenciador (però no d'una manera que suggereixi que us donen suport o rebeu suport per l'ús que feu l'obra).

- Quan reutilitzeu o distribuïu l'obra, heu de deixar ben clar els termes de la llicència de l'obra.
- Alguna d'aquestes condicions pot no aplicar-se si obteniu el permís del titular dels drets d'autor.
- No hi ha res en aquesta llicència que menyscabi o restringeixi els drets morals de l'autor.

Advertiment

Els drets derivats d'usos legítims o altres limitacions reconegudes per llei no queden afectats per l'anterior
Això és un resum fàcilment llegible del text legal (la llicència completa).

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ca>