

sm6ex4 - Introducció a Ethernet. Trames Ethernet

PART 1 - Característiques bàsiques de la tecnologia Ethernet

1- Què és una norma o estàndard de xarxa?

És un conjunt d'especificacions tècniques i regles de comunicació que ha d'acomplir el maquinari i programari d'un equip perquè puguin comunicar-se amb altres equips que segueixen la mateixa norma i així poder muntar una xarxa.

2- Quines són les principals avantges de treballar amb estàndards de comunicació?

- a) Una norma de comunicació pot ser utilitzada per qualsevol fabricant de maquinari i programari de xarxa i per tant per muntar una xarxa podem comprar productes de fabricants diversos. Això facilita la competència entre fabricant i fa més fàcil a un client escollir el millor producte existent al mercat per qualitat i preu.
- b) Fa més fàcil el disseny d'una xarxa als administradors i enginyers. També fa més fàcil el desenvolupament als fabricants.

3- Què és la norma IEEE802.3?

Existeixen molts estàndards de comunicació però entre els existents, però Ethernet (IEEE802.3) és el més utilitzat per la fabricació de maquinari i programari per part dels fabricants, i el disseny i construcció de xarxes locals per part d'administradors i enginyers.

4- Amb quines capes del model OSI es correspon la norma IEEE802.3?

Nivell Físic + Enllaç de dades.

5- Quines funcions fa la subcapa MAC de la norma IEEE802.3?

El nivell d'enllaç + nivell físic del model OSI a nivell de normes IEEE 802.x s'implementa així:

- IEEE802.3 = Nivell Físic + Subnivell (subcapa) MAC
- IEEE802.2 = Subnivell LLC

La subcapa MAC s'implementa en el hardware (la targeta de xarxa) i quines són les seves funcions:

- Poder treballar amb adreces MAC
- Encapsular paquets IP
- Comunicació amb la part física (cables, connectors...)
- Controla com convertim 1 i 0 en senyals elèctrics
- Controla com fem la trama dins del cable.
- Controla si podem ficar una trama dins del cable

6- Que determina la capa física de la norma IEEE802.3?

Cables, connectors, distàncies, modulacions, tipus senyal, mitjans físics

7- El estàndard IEEE802.3 té diverses versions amb significats diferents. Indica la velocitat de treball, longitud màxima segment, modulació utilitzada i mitjà físic fet servir per les versions:

- Documentació → https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.3
- IEEE802.3i → Treballa amb el subestàndard 10B-T => 10Mbps / Modulació banda base (senyal no modulada) / Cablat UTP (Parell Trenat sense blindatge) Cat 3 o superior / Distància màxima segment= 150 metres.
- IEEE802.3u → Treballa amb el subestàndard 100B-TX o 100B-FX => 100Mbps / Modulació banda base (senyal no modulada) / Cablat UTP (Parell Trenat sense blindatge) Cat 5 (o superior) o Fibra òptica/ Distància màxima segment = 100 metres.
- IEEE802.3ab → Treballa amb el subestàndard 1000B-T => 1000Mbps / Modulació banda base (senyal no modulada) / Cablat UTP (Parell Trenat sense blindatge) Cat 5e o superior/ Distància màxima segment = 100 metres.

- **IEEE802.3an** → Treballa amb el substandard 10GB-T => 10Gbps / Modulació banda base (senyal no modulada) Cablat UTP (Parell Trenat sense blindatge) Cat 6 o superior/ Distància màxima segment = 100 metres.

8- Quin és el màxim amplada de banda definit avui dia per IEEE802.3?

100Gbps

9- Amb quines capes del model OSI correspon Ethernet?. I dins de TCP/IP?

Model OSI → Nivell Físic + Enllaç de dades.

Model TCP/IP → Nivell d'accés a xarxa

10- Quines són les tasques de la subcapa LLC?

- S'encarrega de la comunicació amb el software de la capa superior, o sigui, amb el software IP.
- S'encarrega de crear la trama Ethernet i afegir informació en el camp Tipus (IPv4, IPv6, ICMPv4,..etc) de la trama

11- Com es determina el fabricant d'un maquinari de xarxa a partir de l'adreça MAC?

A partir dels 3 primers números en hexadecimal de l'adreça MAC

12- Quin és el fabricant d'una targeta de xarxa amb la MAC:

- **Documentació:**
<https://gist.github.com/aallan/b4bb86db86079509e6159810ae9bd3e4>
<https://macvendors.com/>
- **80:fa:5b:6c:ee:f2** CLEVO CO.
- **b0:46:fc:95:28:40** MitraStar Technology Corp.
- **00:e0:4c:98:2a:3f** REALTEK SEMICONDUCTOR CORP.
- **00:06:d6:3d:4a:2a** Cisco Systems, Inc

PART 2 - Trama Ethernet**1- Quina és la mida mínima d'una trama Ethernet?. I la mida màxima?**

Mínima → 64 bytes

Màxima → 1518 bytes

2- Quina és la mida mínima del camp de dades d'una trama Ethernet?. I la mida màxima?

Mínima → 46 bytes

Màxima → 1500 bytes

3- Què passa si la mida d'una trama Ethernet és menor que la mida mínima o més gran que la mida màxima?

El dispositiu receptor descarta la trama

4- El camp Preàmbul i Delimitador d'Inici de Trama (SFD)?

- **Formen part realment de la trama Ethernet?**
Si mirem el gràfic de l'apartat 4.2.4 del curs de CISCO observem que el Preàmbul i el Delimitador s'envien abans que la trama però no es consideren part de la trama.
- **Quants bytes ocupa?**
Si mirem el gràfic de l'apartat 4.2.4 del curs de CISCO, observem que ocupen 8 bytes.
- **Aquests camps es veuen en el Wireshark?**
No perquè el Wireshark mostra la trama d'Ethernet.
- **Quina és la seva utilitat?**
Sincronització dels equips emissors i receptors.

5- Quina és la tasca del camp Tipus/Longitud (Ethertype)?. Quants bytes ocupa?

M'indica el tipus de dades que hi ha dins del camp de dades de la trama Ethernet. Normalment, dins del camp de dades Ethernet hi ha un paquet IP o un missatge ARP (ARP - s'utilitzen per descobrir les MACs i IPs de la resta d'ordinadors de la xarxa i així treballar més ràpid).

6- Quina és la tasca del camp de seqüència de verificació trama (FCS)?. Quants bytes ocupa?

Comprovar si s'han produït errors durant la transmissió de la trama per la xarxa. Ocupa 4 bytes. El CRC és un codi de 4 bytes que s'utilitza per detectar errors i es col·loca dins del camp FCS.

7- Que passa si el camp de dades és petit i no arriba a 46 bits?

Omplir el camp de dades fins arribar al mínim. Això rep el nom de "farciment".

PART 3 - Wireshark i trama Ethernet

1.- Descarrega el fitxer de captura de paquets amb wireshark que es troba a <http://www.collados.org/asix2/sm7/a1/wireshark/wireshark00>. Posa en marxa wireshark i obre el fitxer wireshark00. Crea el següent filter: http. Obre la primera captura.

2- Indica l'adreça MAC destinació de la trama Ethernet enviada per l'equip 192.168.1.100.

L'adreça IP 192.168.1.100 correspon a l'equip origen de les dades i per tant per trobar la destinació hem de mirar el camp Destination que val 00:04:76:95:5d:64

3- Indica l'adreça MAC origen de la trama Ethernet enviada per l'equip 192.168.1.100.

L'adreça MAC origen estarà en el camp Source i per tant val d4:be:d9:52:e8:29

4- Indica el codi del protocol encapsulat dins del camp de dades de la trama Ethernet.

Aquest valor es troba dins del camp Type (EtherType) que en aquest cas val 0x0800 que vol dir 800 en hexadecimal.

5- Quin protocol correspon al codi anterior?

Si mirem en el curs de CISCO l'apartat 4.2.4 podem trobar la descripció de cada camp, i en la descripció del camp Type, podem veure que el codi 0x0800 correspon amb IPv4. Per tant, dins del camp de dades de la trama Ethernet hi ha encapsulat un paquet IPv4.

6- Quin és el fabricant del maquinari de xarxa de l'equip origen de les dades?

El fabricant d'equipament de xarxa que té com adreça MAC d4:be:d9:52:29 és Dell Inc. Sempre els 3 primers números hexadecimals de l'adreça MAC serveixen per identificar el fabricant de l'equip de xarxa.

7- Quina és la part de l'adreça MAC que correspon al fabricant del maquinari de xarxa de l'equip origen de les dades?

Sempre els 3 primers números hexadecimals de l'adreça MAC serveixen per identificar el fabricant de l'equip de xarxa.

8- Quina és la part de l'adreça MAC que correspon específicament al dispositiu de xarxa?

Amb els 3 darrers números s'identifica la targeta de xarxa (o equip de xarxa) en concret.