

Ethernet Standards

Transcribed on July 12, 2025 at 10:54 AM by Minutes AI

Speaker 1 (00:07)

Hola a todos y bienvenidos a esta sesión del Módulo tres, donde vamos a estar hablando de qué es Ethernet y también del conjunto de estándares IE 802 tres.

A lo largo de esta sesión veremos qué es Ethernet y qué no es Ethernet, también veremos el conjunto de estándares IE y cómo ha ido evolucionando hasta la fecha y hablaremos también del protocolo de control de colisiones CSMA 400.º.

Por último, veremos qué es un frame de Ethernet, es esa dirección Mac de la que hablamos en los frames de Ethernet y también de qué cabeceras está compuesto este frame de ethernet, qué contenido tienen y qué valores pueden contener.

Comenzamos entonces hablando de ethernet.

Ethernet se define como la tecnología o conjuntos de tecnologías que nos sirven para conectar diferentes dispositivos electrónicos dentro de una red local mediante cable.

Esta tecnología se utiliza tanto en redes Lan Man como Wan.

Se utilizó por primera vez comercialmente en 1980 y no fue hasta tres años después, en 1983, que nació el estándar o el conjunto de estándares y el cubo 802 tres.

Y no penséis que todo sigue igual, desde entonces se ha ido perfeccionando y perfeccionando para admitir este estándar, cada vez más velocidad, más distancia y por supuesto garantizando la mayor compatibilidad hacia atrás.

Por supuesto, en el mercado existían en ese momento otras tecnologías, por ejemplo FDDI o Token Ring, pero al final han sido totalmente reemplazadas por ethernet que se ha convertido en un estándar.

Aquí podéis ver que el lequbo 802 tres ha ido evolucionando y actualmente existen más de 100 versiones de este conjunto estándares y por lo que parece el pasado, presente y futuro de Internet pues ha pasado por esta tecnología y seguirá pasando por la misma.

El IE cubo 802 tres al final es una colección, como comentábamos, de estándares que lo que sirven es para establecer los protocolos de comunicación de las capas inferiores, es decir, las capas un 2 física y de enlace.

Si nos basamos en el modelo OSI, las conexiones físicas que se realizan entre nodos y dispositivos de una red como hubs, routers, switch os, utilizan mensajes troceados denominados tramas de datos o frames.

Y estos mensajes viajaban mediante un cable de cobre, un cable coaxial en el pasado hasta ahora con cables de par centrado y de fibra.

Es decir, que no solo ha ido evolucionando este estándar o esta tecnología, sino que además todo lo que le involucra a nivel de hardware o físico también ha ido cambiando.

Es por ello que comenzábamos, fijaros, en 1973 con 2,94 megabits por segundo hasta ahora que llegamos a alcanzar velocidades de 10 Gbps a nivel doméstico en este estándar 802.3 también hablamos del CSMA/CD o en español Acceso múltiple con escucha de portadora y detección de colisiones, esto al final.

El CSMA/CD es un algoritmo de acceso al medio compartido.

Lo que vamos a hacer es fragmentar este algoritmo en tres carrier sense o escucha portadora, multiple access y detección de colisiones.

En el primer apartado de escucha portadora, lo que hacemos en este algoritmo es escuchar el medio y detectar si otras tramas están transmitiéndose por la red por el cable, para verificar de esta forma que el medio está libre antes de transmitir nosotros.

El multiple access se refiere a que el medio al final es compartido por diferentes juegos que envían sus tramas a través del mismo.

Y por último tenemos la detección de colisiones.

Mientras están transmitiendo tramas, el dispositivo continúa escuchando al medio.

Si detecta una señal de portadora que no coincide con su propia transmisión, lo que se produce es una colisión.

Esto significa que dos o más dispositivos intentaron transmitir al mismo tiempo.

En ese momento, todos los dispositivos que transmiten se detienen inmediatamente y cada dispositivo espera un tiempo aleatorio antes de intentar retransmitir sus datos.

El objetivo de esto es evitar que las colisiones vuelvan a ocurrir entre los mismos dispositivos.

Para entenderlo mejor, imagina una carretera de un solo carril en ambas direcciones.

Los coches representan los dispositivos de una red.

Cada coche quiere usar la carretera para llegar a su destino, igual que una trama de ethernet, pero solamente puede haber un coche a la vez en esa carretera.

Antes de que un coche quiera entrar a la carretera, lo primero que debe hacer es escuchar.

Hablamos aquí de la escucha portadora.

Escucha si hay otros coches viniendo en ambas direcciones y si la carretera está libre, pues el coche puede entrar y comenzar a conducir hacia su destino.

Mientras el coche está en esta carretera, pues continúa escuchando si hay otros coches que se acercan o no.

Si detecta que un coche viene en la dirección opuesta y que también está en la carretera, lo que se va a producir es una colisión.

Cuando se produce una colisión, ambos coches lo que deben hacer es retroceder inmediatamente hacia su origen y salir de la carretera luego de que cada coche espere un tiempo aleatorio antes de intentar entrar nuevamente.

Y al final esto tan simple que se reduce en una carretera con coches.

Podríamos hablarlo y verlo como el protocolo Csmacud ya se utiliza en redes cableadas de ethernet, para redes inalámbricas tipo wifi, pues tenemos su homólogo el Csmaca.

Vamos a hablar ahora de los frames de ethernet.

La capa de enlace podríamos decir que se divide en dos la Capa de control de Enlace Lógico o la Capa de Acceso al Medio Media Access Control.

¿Y qué es la capa LLC o la capa de control de Enlace lógico?

Es una subcapa que lo que se encarga es de proporcionar un mecanismo para el control de errores, controlar el flujo y controlar la secuencia.

Permite al final que múltiples protocolos a nivel de red, por ejemplo IP o IPx, compartan una misma interfaz de red física y establezcan comunicación sin preocuparse de los detalles específicos del medio físico.

Al final podríamos decir que eso es como un adaptador para permitir múltiples protocolos de red.

Después tenemos la subcapa de acceso al medio, la subcapa Mac, que es la responsable de la asignación de direcciones únicas a los dispositivos de red, así como del acceso al medio físico compartido.

Definirá cómo los dispositivos acceden y comparten este medio de transmisión, evitando colisiones en las redes de acceso múltiple como Ethernet.

A la derecha podéis ver como estas capas LLC y Mac añaden al paquete que proviene de las capas superiores sus respectivas cabeceras y sufijos, tomando la trama que finalmente enviará a la capa física en forma de bits.

Fijaros como de la capa de Internet o capa de red viene el paquete, se le pone en la subcapa LLC una cabecera y posteriormente también en la subcapa Mac se le añade una cabecera 1 sufixo y posteriormente ya tenemos esa trama preparada para ser enviada a la capa física en forma de pitch.

Y vamos a ver ahora y hablar de las direcciones Mac que comentábamos.

Cada host en una red lo que tiene es una tarjeta de interfaz de red y cada tarjeta tiene en su memoria rom una única dirección grabada, que es la dirección de ethernet, también conocida como dirección física o dirección Mac.

Esta dirección, como podéis ver, está formada por seis octetos en hexadecimal y separados cada octeto por dos puntos.

En total tenemos seis bytes o 48 bits.

A su vez, esta dirección la podemos dividir en dos el Oui y el NIC.

El Oui o el Identificador único Organizacional, es un prefijo que el Comité de la Autoridad de Registro IE asigna a sus proveedores registrados.

Por tanto, en ocasiones, gracias a este Oui es posible saber si una tarjeta de red pertenece a la marca Intel o a la marca Realtek.

Por su parte, el NiC sí que identifica de manera única al dispositivo dentro de la red y se conoce como número de identificación de componente de red.

Al igual que ocurre con las direcciones IP, también tenemos direcciones Mac especiales y por ejemplo, una de ellas es la dirección broadcast.

Cuando queremos enviar una trama a todo ethernet usamos esta dirección que veis en pantalla formada por 12 ejes.

Vamos a hablar ahora de las cabeceras que forman la trama de Ethernet y comenzamos hablando del preámbulo de siete bytes, que se trata de un patrón de ceros y unos alternados que nos indican el inicio de la trama y que permiten al remitente y receptor establecer la sincronización de bits.

Luego tenemos, y podríamos considerarlo también como parte del preámbulo, el valor SFD o del imitador de inicio de trama.

Se trata de un campo de únicamente un byte que siempre tiene el valor 10.10 .10 .11 y que lo que hace es indicarnos que los próximos bits que vienen en la trama es la trama de cerneos real.

Después tenemos la dirección Mac de destino y origen respectivamente, la longitud del paquete que nos llega de las capas superiores, el propio paquete en sí mismo y por último tenemos un chetsun o crc que viene de comprobación de redundancia cíclica y es una forma de comprobar que hemos recibido el paquete correctamente y no (https://www.youtube.com/watch?v=...)
modificado ninguna información por el camino.

En este ejemplo no vemos ninguna cabecera de la subcapa LLC que comentábamos y es que estas cabeceras son opcionales y apenas se usan debido a que la mayoría de redes pues utilizan el protocolo IP en la capa de red y se da por hecho que utilizan el mismo.

Y con esto llegamos al final de esta clase donde hemos hecho un repaso a qué es Ethernet, qué es el conjunto de estándares IEQ.