

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias

Asignatura: Redes de computadoras
Semestre: 2024-1

Profesor: Javier León Cotonieto

Ayudantes: Magdalena Reyes Granados
Itzel Gómez Muñoz
Sandra Plata Velázquez

Tarea III.A Investigación de estándares de redes locales(EQP):
ETHERNET A 10 GBITS(estándar 802.3ae)

Equipo 5

Integrantes:

- **Almanza Torres José Luis**
- **Jimenez Reyes Abraham**
- **Martínez Pardo Esaú**



ETHERNET A 10 GBITS estándar 802.3ae

Publicado en el 2002, este estándar especifica 10 Gigabit Ethernet a través del uso de la Subcapa de Control de Acceso al Medio (MAC) IEEE 802.3, por medio de Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisiones (CSMA/CD), conectada a través de una Interfaz Independiente del Medio Físico de 10 Gbps (XGMII) a una entidad de capa física tal como 10GBASE-SR, 10GBASE-LX4, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER, 10GBASE-SW y 10GBASE-EW, permitiendo 10 Gbps hasta 40 km y garantizando una Tasa de Bits Errados (BER) de 10^{-12} . Su operación es en modo full dúplex y se encuentra especificada para operar sobre fibra óptica.

Se adaptó el IEEE 802.3ae para incluir la transmisión en full-duplex de 10 Gbps en cable de fibra óptica. Las similitudes básicas entre 802.3ae y 802.3, Ethernet original son notables. Esta Ethernet de 10-Gigabit (10GbE) está evolucionando no sólo para las LAN sino también para las MAN y las WAN.

Con un formato de trama y otras especificaciones de Capa 2 de Ethernet compatibles con estándares anteriores, 10GbE puede proporcionar mayores necesidades de ancho de banda que son interoperables con la infraestructura de red existente.

Un importante cambio conceptual en Ethernet surge con 10GbE. Por tradición, se considera que Ethernet es una tecnología de LAN, pero los estándares de la capa física de 10GbE permiten tanto una extensión de las distancias de hasta 40 km a través de una fibra monomodo como una compatibilidad con la red óptica síncrona (SONET) y con redes síncronas de jerarquía digital (SDH). La operación a una distancia de 40 km hace de 10GbE una tecnología MAN viable. La compatibilidad con las redes SONET/SDH que operan a velocidades de hasta OC-192 (9.584640 Gbps) hace de 10GbE una tecnología WAN viable. Es posible que 10GbE compita con la ATM en ciertas aplicaciones.

¿Cómo se compara 10GbE con otras variedades de Ethernet?

El formato de trama es el mismo, permitiendo así la interoperabilidad entre todos los tipos de tecnologías antiguas, fast, gigabit y 10 Gigabit, sin retransmisión o conversiones de protocolo.

El tiempo de bit es ahora de 0,1 nanosegundos. Todas las demás variables de tiempo caen en su correspondiente lugar en la escala.

Como sólo se utilizan conexiones de fibra en full-duplex, el CSMA/CD no es necesario.

Las subcapas de IEEE 802.3 dentro de las Capas OSI 1 y 2 se preservan en su mayoría, con pocos agregados para dar lugar a enlaces en fibra de 40 km e interoperabilidad con las tecnologías SONET/SDH.

Entonces, es posible crear redes de Ethernet flexibles, eficientes, confiables, a un costo de punta a punta relativamente bajo.

El TCP/IP puede correr en redes LAN, MAN y WAN con un método de Transporte de Capa 2.

Aplicaciones

El estándar 802.3ae, también conocido como 10 Gigabit Ethernet (10GbE), define las especificaciones para la transmisión de datos a velocidades de 10 gigabits por segundo (Gbps) a través de una red Ethernet. Este estándar ha encontrado una variedad de aplicaciones en diferentes entornos debido a su alta velocidad y capacidad. Algunas de las aplicaciones del estándar 802.3ae incluyen:

Centros de Datos: En entornos de centros de datos y servidores de alto rendimiento, el 10GbE se utiliza para conectar servidores, almacenamiento en red y conmutadores. Esto permite una transferencia de datos más rápida y una mayor capacidad de procesamiento, lo que es esencial en aplicaciones que requieren un alto rendimiento y baja latencia.

Virtualización: El 10GbE es especialmente beneficioso en entornos de virtualización, donde múltiples máquinas virtuales (VM) compiten por recursos de red. Ofrece un ancho de banda sustancial para garantizar que las VM funcionen sin problemas y que las comunicaciones entre ellas sean eficientes.

Almacenamiento en Red: En entornos de almacenamiento en red, como sistemas de almacenamiento conectado en red (NAS) y almacenamiento en área de almacenamiento (SAN), el 10GbE se utiliza para acelerar la transferencia de datos entre servidores y dispositivos de almacenamiento. Esto es esencial para empresas que manejan grandes volúmenes de datos.

Copias de Seguridad y Recuperación de Desastres: Las copias de seguridad y la recuperación de desastres requieren una transferencia rápida de datos para garantizar una recuperación eficiente en caso de falla. El 10GbE acelera este proceso, lo que es fundamental para la continuidad del negocio.

Distribución de Contenido y Streaming: En aplicaciones de distribución de contenido, como la transmisión de video en tiempo real y la distribución de medios, el 10GbE puede garantizar una entrega suave y sin interrupciones de contenido de alta calidad.

Educación e Investigación: Las instituciones educativas y de investigación a menudo utilizan 10GbE en sus redes para admitir aplicaciones y proyectos que requieren una gran cantidad de datos, como investigaciones científicas, análisis de datos y colaboración en línea.

Proveedores de Servicios de Internet (ISP): Los ISP pueden utilizar el 10GbE en su infraestructura de red para satisfacer las crecientes demandas de ancho de banda de sus clientes, especialmente en áreas con alta densidad de usuarios.

Aplicaciones de Alta Demanda de Ancho de Banda: En general, el 10GbE es adecuado para cualquier aplicación que requiera una transferencia rápida y eficiente de datos, como juegos en línea, transmisión de video en alta definición, telemedicina y más.

Medio físico

Fibra Óptica: La opción de medio físico más común para 10GbE es la fibra óptica. El estándar 802.3ae ofrece varias opciones para la fibra óptica, incluyendo:

Fibra Multimodo: Utiliza varios modos de luz para transmitir datos. Las variantes incluyen 10GBASE-SR (Short Range) para distancias cortas y 10GBASE-LRM (Long Range Multimode) para distancias intermedias.

Fibra Monomodo: Utiliza un solo modo de luz para transmitir datos y es adecuada para distancias más largas. La variante es 10GBASE-LR (Long Range).

Fibra Monomodo Extendida: 10GBASE-ER (Extended Range) es otra variante de fibra monomodo que admite distancias aún más largas.

Distancia

La distancia máxima que se puede lograr en una conexión Ethernet de 10 gigabits por segundo (10GbE) según el estándar 802.3ae depende del tipo de fibra óptica o del medio físico utilizado. A continuación, se detallan las distancias máximas típicas para diferentes variantes de 10GbE:

Fibra Multimodo: Para conexiones de fibra multimodo, las distancias máximas típicas son las siguientes:

10GBASE-SR (Short Range): Hasta 300 metros utilizando fibra multimodo OM3 y hasta 400 metros utilizando fibra OM4.

10GBASE-LRM (Long Range Multimode): Hasta 220 metros utilizando fibra multimodo OM3 y hasta 260 metros utilizando fibra OM4.

Fibra Monomodo: Para conexiones de fibra monomodo, las distancias máximas típicas son mayores:

10GBASE-LR (Long Range): Hasta 10 kilómetros.

10GBASE-ER (Extended Range): Hasta 40 kilómetros.

10GBASE-ZR (Zetta Range): Hasta 80 kilómetros.

En conclusión

Cada vez son más los usuarios de redes que desean conectarse con cualquier dispositivo, en cualquier momento y lugar para disfrutar de conexiones de alta calidad, súper rápidas y libres de periodos de inactividad. La tecnología 10G Ethernet lo hace posible. La transición a la red 10GbE requiere varios dispositivos, como switches de red, transceptores, cables de cobre o fibra óptica, etc.

REFERENCIAS

- Grupo Editorial EMB. (2013). 10 Gigabit Ethernet sobre Fibra Optica: Estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1 y Aplicaciones IEEE 802.3ae | Revista Electro Industria. Recuperado el 18 de septiembre de 2023, de <https://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=444&ni=10-gigabit-ethernet-sobre-fibra-optica-estandar-ansi/tia/eia-568-b3-1-y-aplicaciones-ieee-8023ae>
- FS. (2017). ¿Para qué se suele utilizar el 10 Gigabit Ethernet? | FS community. Recuperado el 18 de septiembre de 2023, de <https://community.fs.com/es/blog/what-is-10-gigabit-ethernet-usually-used-for.html>
- UTEZ. (2013). PROGRAMA DE LA ACADEMIA DE NETWORKING DE CISCO | Cisco Systems. Recuperado el 18 de septiembre de 2023, de http://www.utez.edu.mx/curriculas/ccna1_ES/CHAPID=knet-1075746650810/RLOID=knet-1075746656257/RIOD=knet-1075746658290/knet/311072827537671/chapterframeset.html