

Cables Ethernet

Topología

La topología que se utiliza es la de estrella en la cual cada usuario se conecta a un repetidor central o hub. Cada grupo de trabajo forma una LAN separada (también conocido como collision domain).

Y estos collision domains son fácilmente conectados por switches, puentes o ruteadores.

El grupo de trabajo de la topología de estrella de Fast Ethernet puede estar configurada con un máximo de dos repetidores.

Existen repetidores de Clase I que transmiten (o repiten) la señal de la línea de entrada de un puerto a los demás. No pueden existir en cascada.

El de tipo Clase II repite inmediatamente las señales de la línea de entrada sin conversiones. Aquí se conectan medios de transmisión idénticos a diferencia del nivel I.

Para 100BaseTX y 100BaseT4 la distancia máxima de un hub a una estación de trabajo es de 100m.

Fast Ethernet ofrece tres opciones de medio de transmisión:

Nombre Sistema de Comunicación Tipo Cable/Categoría

100Base-T4 half-duplex.

Debido a que utiliza 3 pares para transmitir y recibir. 4 pares de UTP Categoría 3,4,5. Los datos son transmitidos en 3 pares (cada uno a 33 Mbps) utilizando codificación 8B/6T, la cual permite frecuencias menores y decrementa las emisiones electromagnéticas. y el cuarto par es para detectar colisiones.

100Base-TX half o full-duplex Dos pares de UTP categoría 5 o STP Tipo I half duplex.

Un par para transmisiones (con una frecuencia de operación de 125 MHz a 80% de eficiencia para permitir codificación 4B5B).

Y el otro par para detectar colisiones y recibir.

Utiliza un esquema de codificación MLT-3, también utilizado en ATM.

100Base-FX half o full-duplex Fibra óptica de 62.5(core)/125 (cladding) –micron multimodo.

Capaz de sostener un throughput de 100 Mbits/s en distancias mayores a 100m.

Utiliza una fibra para transmisiones y la otra para detección de colisiones y para recibir.

Longitud máxima por segmento número Máximo de repetidores

100 Base-TX 100m (328 ft) 2

100 Base-T4 100m (328 ft) 2

100Base-FX 412m (1351 ft) 2

Ventajas adicionales de Fast Ethernet.

Full Duplex

La tecnología full-duplex permite transmisiones a 200 Mbps porque provee comunicación bidireccional a 100 Mbps, además incrementa la distancia máxima que es soportada por las fibras ópticas entre dos dispositivos DTE (Data Terminal Equipment).

Physical Sublayer Option Cable Specification Length (meters)

100BaseTX UTP Categoría 5 , dos pares.

STP Tipo 1 y 2, dos pares 100 half/full duplex.

100 half/full duplex

100BaseT4 UTP Categories 3,4,5, cuatro pares 100 half/full duplex

100BaseFX 62.5/125 Fibra Óptica multimodo 400 half duplex.

2000 full duplex

La comunicación full-duplex es implementada deshabilitando la detección de colisiones y las funciones de loopback, las cuales son necesarias para una comunicación eficiente en una red compartida; por lo tanto solo los switches pueden ofrecer full-duplex si están conectados directamente a las estaciones de trabajo o servidores. Por tanto es mas eficiente si esos switches se conectan en la conexión backbone.

Reglas para el cableado Ethernet

Generalidades

Para implementar redes Ethernet pueden utilizarse una amplia variedad de cables. En general, se han utilizado varios tipos de cables coaxial para implementar redes Ethernet. Actualmente, los cables de fibra óptica se utilizan cada vez más para ampliar el rango geográfico de estas redes.

El interés actual en la utilización de cables de pares trenzados surge de un esquema de cableado de cables trenzados sin blindaje, "unshielded twisted pairs" (UTP). El estándar de cableado 10BaseT utiliza UTP en topología de estrella.

La implementación Ethernet sigue firmemente asociada al cable coaxial, sin embargo, existen dos tipos de cable coaxial que pueden utilizarse en entornos grandes y pequeños, las redes gruesas y finas respectivamente. Las redes Ethernet tienen distintas limitaciones basadas en las especificaciones para los cables de las redes finas y gruesas. La mejor forma de recordar los requisitos es la de utilizar la regla 5-4-3 para cada tipo de cable.

La regla 5-4-3

La reglas 5-4-3 postula que entre dos nodos cualesquiera de una red Ethernet puede aparecer lo siguiente:

Hasta cinco segmentos en una serie

Hasta cuatro concentradores o repetidores

Tres segmentos de cable coaxial (sólo coaxial) que contenga nodos.

1. Coaxial

2. Twisted-Pair

1.Coaxial

el cable coaxial es el mas usado comúnmente con sistemas de Televisión y Local Area Networks (LAN)

Un cable coaxial cosiste de un conductor central rodeado de un escudo de cable, ese escudo que lo rodea se llama wire mesh shield

El wire mesh shield es usado como tierra y ayuda a proteger las señales eléctricas que están siendo transmitidas por el conductor central de interferencias externas.

Las ventajas de un cable coaxial incluyen transmisión a alta velocidad y buena inmunidad a interferencias externas.

Por otro lado, el alto costo de los cables coaxiales los hacen menos atractivos que los cables de trenza para redes muy grandes

Los cables coaxiales vienen en varios tipos, basados en el tamaño del cable y su resistencia medida en Homs.

Tipo de Cable –Resistencia – Uso Típico

RG-8,resistencia 50 Homs, se usa para gruesas redes Ethernet

RG-58, 50 Homs, se usa para finas redes Ethernet

RG-59, 75 Homs, se usa para cables de TV y redes IBM de alta banda (broadband)

RG-62, 93 ohms, redes ARCnet

Para prevenir errores, es necesario usar el tipo de cable correcto y determinar los resistores con el sistema de red que se esta instalando.

Por ejemplo, los conectores usados para cables tipo RG-58 y RG-62 son idénticos, debido a esto, es importante hacer un chequeo para asegurarse que se están usando el correcto tipo de conectores y terminadores.

TWISTE-PAIR (CABLE DE TRENZA)

Los cables de trenza no tienen escudo (unshielded) son comúnmente utilizados con sistemas telefónicos y redes de área local (LAN), consisten en pares de cables aislados y entrelazados mutuamente.

El numero de entrelazamientos (ósea de veletas) en el cable es importante porque mas vueltas ayudan a prevenir que el campo magnético que se general por la señal eléctrica de uno de los cables ocasione un fallo en el voltaje de el otro cable.

El conector RJ-45 encontrado al final de los cables de trenzas son similares a aquellos usados en los cables telefónicos y se necesitan conectar del cable de la red al hub y luego a la computadora.

Tipo de cable – Rango de Velocidad – Uso Típico

1 y 2, debajo de los 4Mbps (Megabytes por segundo), Se usa para transmisión de voz, y datos de baja velocidad

3, debajo de 16Mbps, se usa para transmitir datos

4, por debajo de los 20Mbps, se usa para transmisión de datos

5, por encima de los 100Mbps, se usa para transmisión de datos a alta velocidad

Shielded twisted-pair (cable de trenza protegido como escudo), por encima de los 20Mbps, Se usa en áreas donde la interfaz externa es un problema

Las ventajas de un (unshielded) cable de trenza es que no son muy costosos relativamente, son fácil de instalar y proveen una transmisión bastante rápida de hasta 100Mbps

La desventaja de los (unshielded) cables de trenza es su susceptibilidad a interferencias eléctricas de fuentes externas, como motores y luces fluorescentes los shielded cables de trenza se usan si hay mucha interferencia externa pero son muy costosos y no son comúnmente usados.

El sistema Ethernet esta basado en una topología de bus lineal y usa el estándar de la IEEE.

El estándar que usa se llama el IEEE 802.3 y se llama 10BASE2

el termino 10BASE2 viene de el hecho que las redes Ethernet tienen una velocidad de transmisión de 10Mbps usando un ancho de banda digital sobre un máximo de 200 metros de segmentos de cables.

Base de Banda

El termino base de banda es usado para describir una red de computadoras que lleva señales digitales representando ceros y unos

Por el otro lado, un sistema de ancho de banda se usa para llevar señales análogas como las utilizadas con la televisión y la radio

Un cable coaxial fino tipo RG-58 es usado junto con un conector T para permitir conectar hasta 30 computadoras a un solo cable o segmento

De acuerdo al estándar de una 10BASE2, un segmento no puede exceder mas de 607 pies de largo y no mas de 5 segmentos se pueden unir para formar la red completa.

Adicionalmente, un máximo de 3 de los 5 segmentos pueden ser poblados con computadores.

Para controlar el acceso al cable y para prevenir que múltiple computadores transmitan al mismo tiempo, las redes Ethernet usan un sistema llamado "Carrier Sens Multiple Access with Collision Detection", comúnmente llamado CSMA/CD el CSMA/CD le permite a un nodo transmitir un mensaje cuando detecta que el cable no esta en uso.

El problema con CSMA/CD es que 2 o mas computadores pueden sentir que hay un canal abierto y comienzan a transmitir al mismo tiempo.

Esto es conocido como una colisión, y los computadores deben esperar por unos microsegundos antes de retransmitir sus mensajes.

Una red con cables coaxiales es mas fácil de instalar y menos costoso que uno con cables de trenza debido a que los cables coaxiales se pueden correr de un computador al siguiente en cambio los cables de trenza se tienen que dirigir a un panel central y un hub.

IEEE

Fundado en 1884, el Instituto de Ingeniería en Eléctrica y Electrónica, Inc. (IEEE) se ha dedicado a ayudar a que más de 320,000 profesionales y estudiantes de Ingeniería desarrollen su potencial en campos de la ingeniería eléctrica.

Objetivos :

Promover el avance de las teorías y las prácticas de la electro tecnología

Fomentar el progreso y el desarrollo profesional de su membresía

Mejorar la calidad de vida a través de la aplicación de la electro tecnología

Promover el entendimiento de la electro tecnología ante el público

Misión :

THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS INC. , IEEE, es una Sociedad Profesional con membresía en todo el mundo.

Se empeña en actividades técnicas educacionales y profesionales que promueven la teoría y la práctica de la electro tecnología para el desarrollo personal y profesional de sus miembros.

Fomenta el conocimiento y los avances científicos y tecnológicos, los cuales, miembros del IEEE transforman en productos prácticos y seguros, y en procedimientos que engrandecen la calidad de vida.

Un Standard es un formato que ha sido aprobado por reconocidas organizaciones de standards, y que ha sido aceptado por la industria

desde el punto de vista de un usuario

Los standards son muy importantes debido a que permiten que distintos productos de diferentes fabricantes crear un sistema hecho a tu medida y necesidades.

Sin los standards, solamente el hardware y el software de la misma compañía se podrían utilizar juntos

Además, standard interfaces de usuarios facilitan el aprendizaje de nuevas aplicaciones

IEEE determina los standards para la mayoría de las interfaces eléctricas su standard más famoso probablemente es el RS-232c el cual determina una interfaz para la comunicación en serie es la mas usada por módems, y otros aparatos incluyendo pantallas y ratones

IEEE se encarga mas de producir standard para los hardware.