

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**



**“TELEFONIA DIGITAL Y RDSI.
ETHERNET”**

298051

**TRABAJO DE SEMINARIO:
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :**

**INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA**

P R E S E N T A :

ALEJANDRO DELGADO GONZALEZ

A S E S O R D E T R A B A J O :

ING. BLANCA DE LA PEÑA VALENCIA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR

DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital y RDSI

Ethernet

que presenta el pasante: Alejandro Delgado González

con número de cuenta: 9II6995-6 para obtener el título de .

Ingeniero Mecanico-Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXÁMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VISTO BUENO**.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 18 de Septiembre de 2001

MODULO

PROFESOR

FIRMA

I

Ing. Jose Luis Rivera Lopez

III

Ing. Blanca de la Peña Valencia

IV

Inf. Vicente Mageña González

[Handwritten signatures of the professors and the department head]

A MI MADRE:

EVA GONZALEZ GACIA

CON TODO RESPECTO Y ORGULLO A
ELLA, LA TENAZ Y EMPRENDEDORA, EL
AGRADECIMIENTO DEL APOYO RECIBIDO
A LA CONFORMACIÓN DE MI VIDA
PERSONAL.

A MI PADRE:

RAFAEL DELGADO TORRES

EL FUERTE, PACIENTE Y GENEROSO QUE LO
CARACTERIZA, CON TODA HUMILDAD LE
AGRADEZCO SER MI GUIA EN EL CAMINO
CORRECTO QUE TOME, DONDE POSEO LA
GRANDEZA DE SER SU HIJO.

A MIS HERMANOS:

ALFREDO DELGADO GONZALEZ

ARTURO DELGADO GONZALEZ

GRACIAS POR EL APOYO Y
LOS MOMENTOS QUE HEMOS
ESTADO JUNTOS.

A TODA MI FAMILIA:

ES INDUDABLE, POCOS HOY EN DIA TENGAN EL PRIVILEGIO DE TENER MUCHICISMOS PARIENTES CON LOS CUALES HE COMPARTIDO FELICIDAD Y TRISTEZA, DONDE EL APOYO INCONDICIONAL PERMANECERA POR SIEMPRE.

A LOS MAESTROS Y LA UNIVERSIDAD:

CON MUCHO AFECTO Y AGRADECIMIENTO

A ELLOS Y A ELLAS POR LA ENSEÑANZA Y LOS CONOCIMIENTOS TRANSMITIDOS A LO LARGO DE MI FORMACIÓN ACADEMICA CULMINADO EN LA UNIVERSIDAD, LA CUAL ME DIO LAS POSIBILIDADES DE DESARROLLARME PLENAMENTE EN LA LICENCIATURA. DONDE HE APRENDIENDO DOS COSAS FUNDAMENTALES: LA ETICA Y DISCIPLINA. ESTAS SERAN POR SIEMPRE LA FORMA DE DESENVOLMIENTO PROFESIONAL.

A MIS GRANDES AMIGOS:

Mi amigo no ha regresado del campo de batalla, señor solicito permiso para ir a buscarlo---dijo el soldado su teniente---. ¡Permiso denegado!. Replico el oficial. No quiero que arriesgue su vida por un hombre que probablemente ha muerto. El soldado, haciendo caso omiso de la prohibición, salió y una hora mas tarde regreso mortalmente herido, transportando el cadáver de su amigo. El oficial esta furioso: ¡ Ya

le dije yo que había muerto!, ¡ Ahora he perdido a dos hombres!. Dígame, ¿ Merecía la pena ir allá para traer un cadáver?. Y el soldado, moribundo respondió: ¡ Claro que sí señor!. Cuando lo encontré, todavía estaba vivo y pudo decirme: Amigo..... ¡ estaba seguro que vendrías!

Anthony de Mello

INDICE	PAGINA
INDICE.....	i
PROLOGO.....	iv
INTRODUCCIÓN.....	vi
Capítulo I Conceptos generales.....	1
1.1 Conceptos más comunes que se utilizan en una red..	2
El concepto de red.....	2
Sistema operativo.....	2
Protocolo de comunicación.....	3
Tarjeta de interfaz de red.....	3
Servidor	3
1.2 Es muy importante el Sistema Operativo.....	4
1.3 Historia de las redes.....	5
Clasificación.....	5
a) Su objetivo empresarial.....	5
b) Su cobertura.	6
1.4 La evolución hasta este momento.	6
Capítulo II Tipo de Redes más rentables.	7
II.1 LAN.	8
II.2 MAN.	8
II.3 WAN.....	8
II.4 INTERNET.	9
Capítulo III Desarrollo de la Red LAN.	10
III.1 Tecnología.	11
a) Arquitectura.	11
b) Medios.	11
1.- Par Trenzado sin Apantallar (UTP).	11
2.- PAR Trenzado Apantallado (STP).	12
3.- Cable coaxial.	13
4.- Fibra Óptica.	13
a) Tipos de fibra óptica.	13
b) Características.	14
III.2 Topologías.	14
a) Bus.	15
1.- Descripción.	15
2.- Esquema.	16

b) Estrella.	16
1.- Descripción.	16
2.- Esquema.	17
c) Anillo.	18
1.-Descripción.	18
2.-Esquema.	19
Capítulo IV Tecnología Ethernet y sus Estándares.	20
IV.1 Concepto de Ethernet.	21
a) Historia.	21
b) Especificando el Concepto.....	24
c) El éxito.	24
IV.2 Ethernet como Estándar 802.3.	25
a) Modelo OSI.....	25
b) Características principales.	28
c) EL Protocolo CSMA/CD.	28
Funcionamiento.	29
Concepto de colisión y sus consecuencias.....	29
d) Descripción de la trama Ethernet e IEEE 802.3.....	30
e) Características principales de las derivaciones de Ethernet.	33
f) Ventajas y desventajas importantes.....	34
Capítulo V Componentes mas Importantes en Ethernet.....	35
a) Conmutador.	36
b) Tarjetas de Interfaz de Red.	37
c) Transceptores.	37
d) Repetidores.	37
e) Concentradores.	38
Capítulo VI Protocolos más Importantes.	40
VI.1 TCP.	41
VI.2 IP.	42
VI.3 PROTOCOLO TCP/IP.	43
VI.4 APPLE TALK.	44

Capítulo VII Aplicaciones y Servicios.	45
VII.1 Razones para instalar una red.....	46
VII.2 ¿Donde las encontramos?.	48
VII.3 ¿Que nos brindan?.	49
CONCLUSIONES.....	51
ANEXOS.....	54
GLOSARIO.....	69
BIBLIOGRAFIA.....	88

PROLOGO

¿ Que pasa con Ethernet ?

El avance tecnológico en las comunicaciones ha cambiado mucho en los últimos años, con respecto al género computacional, ahora la vanguardia en este momento es tener una red con un buen funcionamiento y con los medios necesarios que lleven a ello; claro dependerá del giro y uso que se le dé.

Por el momento tener una buena red con la cual el usuario utilice los medios que ella contenga. Tan es así que las redes ahora son pequeñas en el sentido de su utilidad.

En principio la red parte del giro o uso que se le va a dar, es decir el tipo de los medios al ser utilizada sean los correctos, ya que par una red lo más importante es utilizar sus medios: impresora, scanner, fax; la cantidad de medios a ocupar dependerá como este el sitio o lugar donde se instalara la red, sin olvidar cuantas estaciones de trabajo tengamos en nuestra red. Esto es importante por lo siguiente, ya al saber la cantidad especifica de estaciones de trabajo a instalar, el diseño de la red es más simple donde en un determinado grupo de estaciones ocupara ciertos medios y otros no, esto va al buen funcionamiento de la red.

Para el diseño de la red utilizaremos varios componentes importantes, este conjunto está compuesto de lo siguiente: sistema operativo, estaciones de trabajo, tipo de cable, los medios, concentrador (hub), servidor, tarjeta de red; todo en grupo conformaran una red llamada Red LAN, con Ethernet.

Se refiere a la Red LAN con Ethernet, generalmente este tipo de red su topología es estrella ya que su concentrador esta al centro y las estaciones de trabajo se encuentran alrededor de el.

Por lo tanto teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, la red Ethernet tiene muchas ventajas; este tipo de red va mas allá de las expectativas ya que por sus características al tenerla en uso el manejo y sencillez de su funcionamiento contribuyen a tener en la actualidad una de las redes que se utilizan comúnmente en cualquier campo computacional.

INTRODUCCIÓN

Ha llegado el momento decisivo de presentar la tesis con el tema desarrollado, me refiero a la Red Ethernet la cual se utiliza más en la actualidad, el contenido dirigido a la composición de la red misma desde lo elemental hasta las lo mas reciente.

En él capítulo I es una breve descripción de los componentes comunes que podremos encontrar en una red, hago referencia en general a lo más importante que se utiliza dentro de ella, sin olvidar el tipo de red que veremos mas adelante Ethernet, esta no difiere de lo mencionado en él capitulo. A su vez en los puntos siguientes; doy hincapié a la clasificación dentro de la infraestructura y giro que tenga la red.

Pasemos al capítulo II, doy una referencia a la clasificación general de las redes que se utilizan más en la actualidad; claro son varias y cada una contiene diferentes características que indican como podremos utilizarlas dentro del campo computacional y en comunicaciones.

Una de ellas es la Red LAN, dentro de este tipo se encuentra la Red Ethernet. Con lo subsecuente, veremos más ampliamente en él capitulo III, el desarrollo de la Red LAN, donde se describen en los puntos mencionados la arquitectura, sus topologías, los componentes y medios que reúnen así las características de ella.

Él capitulo IV es parte esencial e importante para adentrarnos a la Red Ethernet, es lógico pensar en la información investigada claro, para así facilitar su compleja historia que data de los años 70's a los 80's donde por las investigaciones y alianzas corporativas se originó esta

red, dentro de su historia me refiero a los acontecimientos y descripciones más importantes que llegaron ser una red de vanguardia, tanto así que transcurrieron pocos años para que la convirtieran en un estándar llamado Ethernet 802.3; establece varios puntos que se rigen o pueden discernir. Describo su compleja estructura y desglosando esta, para así ser visualizada con detenimiento por el contenido mencionado en el capítulo IV.2; la estructura general y descripción del funcionamiento que ella tiene es consecutiva, esto se puede notar desde el modelo OSI hasta los protocolos y las tramas. Así se concluye con las características y ventajas contenidas en ella.

Lo particular de la Red Ethernet tiene bus, sus componentes más notables e importantes se denotan en el capítulo V, cada componente tiene un determinado funcionamiento específico dentro de la Red Ethernet. Esto lleva a cabo que en conjunto los componentes tengan un funcionamiento bueno y consecuentemente la Red con la infraestructura que contenga ya sea pequeña o grande su aspecto al usuario sea inmejorable.

Tal vez sea repetitivo que sé a mencione la Red Ethernet con los componentes que ella contiene, dentro del sistema operativo en una estación de trabajo necesitamos un protocolo, existen varios de donde escoger pero el sistema operativo nos dará la pauta. La Red Ethernet trabaja con un protocolo CSMA/CD con el cual direcciona la información, pero hay mas protocolos los cuales tiene específicamente un funcionamiento dentro del sistema operativo los más importantes que menciono en el capítulo IV, son los utilizados en la actualidad, dependerá del sistema operativo que rige la red.

Me acerco al final de esta tesis con lo cual todo lo mencionado anteriormente concluye el dónde, cómo y para qué necesitamos una Red Ethernet en la actualidad, aquí hago hincapié en la necesidad de instalar este tipo de red, dependerá del uso que se le dé para saber como diseñarla; también en que sitios o lugares encontramos instaladas este tipo de redes, para terminar los capítulos acabo mencionando en general la utilidad que podemos esperar de la red Ethernet.

Por ultimo en el anexo se encuentra lo más actual dentro de la familia de Ethernet es Fast Ethernet, describo lo más importante de esta red que continua con el funcionamiento y algunas características que no difieren de Ethernet, pero sin duda es un acercamiento y la diferencia notable con las dos Redes, tan es así que dentro de pocos años la Red Fast Ethernet desplazara a varios tipos de redes ya que por sus características, su funcionamiento y al estar instalada se puede actualizar en su infraestructura eso es grandioso, para los que tiene una infraestructura de redes pequeñas.

Capitulo I

Conceptos

Generales

CAPITULO I Conceptos generales

I.1 Conceptos más comunes que se utilizan en una red.

El concepto de red

Hace algunos años, cuando se planteaba el diseño de una nueva aplicación, no se pensaba en la necesidad de incorporar facilidades para posibilitar la comunicación por red de dicha aplicación con otros sistemas informáticos.

Una red es un conjunto de dispositivos conectados entre sí y cuya finalidad es la comparación de recursos. De esta definición se deduce que no solamente existen redes de ordenadores, aunque sean éstas de las que se ocupará este curso.

En la actualidad existen elementos de hardware y software entre los cuales se pueden destacar: el servidor, estaciones de trabajo, sistema operativo, protocolos de comunicación y tarjetas de interface de red.

SISTEMA OPERATIVO

Un sistema operativo es un programa que actúa como un intermediario entre el usuario y la computadora. El objetivo de un sistema operativo es proporcionar un ambiente adecuado para la ejecución de programas de usuarios; es decir tiene como fin hacer que la computadora se use en forma conveniente y que el hardware sea un recurso eficiente.

Un sistema operativo es tan solo una parte de un sistema de computación como también lo es el hardware, los programas de aplicación y los usuarios.

PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

Un conjunto formal de reglas que gobiernan los formatos de datos, el control de secuencias, el control de acceso y el sistema de detección de errores necesarios para iniciar y mantener una comunicación. El emisor y el receptor utilizan el mismo protocolo a través de la interfaz de comunicaciones de extremo a extremo de la red.

TARJETA DE INTERFAZ DE RED

Es el dispositivo que conecta la estación de trabajo (computadora u otro equipo de red) con el medio físico. Se suele hablar de tarjetas en el caso de los computadores, ya que la presentación suele ser como una tarjeta de ampliación de los mismos, aunque cada vez son más los equipos que disponen de interfaz de red, principalmente Ethernet, incorporado.

SERVIDOR

El servidor es el elemento principal de procesamiento. Contiene el sistema operativo de red y se encarga de administrar todos los procesos dentro de ella, también controla el acceso a los recursos comunes principales impresoras y unidades de almacenamiento.

I.2 Es muy importante el Sistema Operativo.

Entre algunas de las distintas opciones del Sistema Operativo de red debe tener, destacan las siguientes:

Seguridad: Debe almacenar los archivos en lugares centralizados y específicos y no en distintas ubicaciones. Impedirá y/o limitará el acceso de un usuario a los directorios y archivos, evitando que existan interconexiones con estaciones de trabajo distintas a las asignadas.

Interoperatividad: Permite que diversos tipos de sistemas operativos funcionen sobre la misma red.

Servidores especiales: Permiten la existencia de servidores dedicado o no que se limitan a prestar un servicio exclusivo, por ejemplo, servicio de impresión, gestión de una base de datos, etc.

Herramientas de administración del software: Esenciales a medida que crece la red. Una solución es agrupar a los responsables y darles herramientas para gestionar de forma remota los servidores y estaciones de trabajo.

Acceso remoto: Debe permitir el intercambio de información con otras estaciones situadas en puntos distantes y remotos a la red, manteniendo un nivel adecuado de seguridad ante intrusos.

Puentes (Bridges): Permiten realizar dos procedimientos; primero, conectar dos o más redes entre sí, aún teniendo diferentes topologías, pero asumiendo que utilizan el mismo protocolo de red.

Segundo, segmentar una red en subredes, mejorando la circulación de la información en tramos muy congestionados y evitando los cuellos de botellas en donde existan demasiados nodos. Los puentes se pueden crear incorporando una segunda tarjeta de red dentro del mismo servidor.

Existen dos tipos de puentes: locales y remotos. Los puentes locales sirven para segmentar una red y para interconectar redes que se encuentran en un espacio físico pequeño, mientras que los remotos permiten interconectar redes lejanas.

Pasarelas (Gateways): Permiten interconectar redes de diferentes arquitectura, es decir, con topología y protocolos distintos.

1.3 Historia de las redes.

CLASIFICACIÓN

Son muchos los criterios en función de los cuales podemos clasificar las redes. Nos fijaremos en los siguientes, que son:

a) Su objetivo empresarial.

Las redes pueden ser **privadas** o **públicas**. Las primeras no buscan un beneficio económico sino una mejora en las herramientas de trabajo de una determinada empresa u organismo, mientras que las segundas sí persiguen ese beneficio. En otras palabras, sólo los usuarios de redes públicas se ven obligados a pagar por su utilización.

b) Su cobertura.

En virtud de la cobertura se diferencian en tres categorías:

- o **LAN** (Local Area Network)
- o **WAN** (Wide Area Network)
- o **MAN** (Metropolitan Area Network)

1.4 La evolución hasta este momento.

En los comienzos de la computación, las arquitecturas diseñadas estaban constituidas por módulos centrales de gran tamaño. Las terminales asociadas, estaban conectados directamente o en modo remoto. Con la aparición de los microcomputadores, las nuevas arquitecturas asociaban un servidor central que conectado a terminales logrando mayor flexibilidad, descentralización de procesos y permitían enlaces de alta velocidad.

Capitulo II

Tipo de redes más rentables

CAPITULO II Tipo de redes más rentables

II.1 LAN.

- o **LAN** (Local Area Network). Denominadas en castellano redes de área local. Pueden abarcar una distancia de unos pocos metros (entorno de una habitación) o hasta cubrir un edificio, o como máximo unos pocos edificios cercanos entre sí (por ejemplo, el entorno de un campus universitario).

II.2 MAN.

- o **MAN** (Metropolitan Area Network). Abarcan un área intermedia entre las LAN y las WAN. Se habla por tanto de ciudades como cobertura.

II.3 WAN.

- o **WAN** (Wide Area Network). Es la red de mayor cobertura, llegando a cubrir el área de todo un país, un continente o incluso más.

II.4 INTERNET.

Internet es la red de computadoras más grande del mundo, de la que forman parte miles de redes distribuidas por todo el planeta. Cada red individual es administrada, mantenida y soportada económicamente por universidades, empresas y otros organismos.

Internet es una gran comunidad conformada por personas de todo el mundo, que usan sus computadoras para interactuar unas con otras, y con la posibilidad de obtener información acerca de una gran variedad de temas académicos, gubernamentales o empresariales, distribuidas en grandes computadoras en todo el mundo, cuya principal finalidad es colocar información totalmente gratis a disposición de sus visitantes.

Capitulo III Desarrollo de la Red LAN

CAPITULO III Desarrollo de la Red LAN

III.1 Tecnología.

a) Arquitectura.

Las redes están compuestas por muchos componentes diferentes que deben trabajar juntos para crear una red funcional. Los componentes que comprenden las partes de hardware de la red incluyen tarjetas adaptadoras de red, cables, conectores, concentradores y hasta la computadora misma. Los componentes de red los fabrican, por lo general, varias compañías.

Por lo tanto, es necesario que haya entendimiento y comunicación entre los fabricantes, en relación con la manera en que cada componente trabaja e interactúa con los demás componentes de la red. Afortunadamente, se han creado estándares que definen la forma de conectar componentes de hardware en las redes y el protocolo (o reglas) de uso cuando se establecen comunicaciones por red.

b) Medios.

1.- Par trenzado sin apantallar (UTP).

Un par trenzado o un par de cables, permite reducir la inducción de ruidos y mantener las propiedades eléctricas constantes, puede ser usado tanto para la transmisión analógica como digital. El porcentaje de transmisión es del orden de mega-bits, lo que puede ser considerado alto.

En el cable par trenzado sin pantalla (UTP, Unshielded Twisted Pair), los conductores aislados se trenzan entre sí en pares y todos los pares del cable a su vez. Esto reduce las interferencias entre pares y la emisión de señales.

Estos cables se utilizan, sobre todo, para los sistemas de cableado estructurado, combinando telefonía y redes de transmisión de datos, principalmente 10BASE-T.

EL UTP es parecido al cable telefónico que se instala en los edificios y su precio es más bajo. Los cables UTP están clasificados en varios grados, cuanto mayor es el grado, mejor es la funcionalidad. Por ejemplo el cable nivel 5 es el de grado más alto y más caro, con una velocidad de transmisión de hasta 100 Mbps (Mega-bits por segundo), el cable nivel 3 tiene una velocidad de transmisión de hasta 16 Mbps.

Un cable Ethernet UTP o 10BASE-T utiliza una topología de estrella. Generalmente un computador se ubica en un extremo del segmento, y el otro extremo se conecta a un dispositivo centralizado, como un HUB o concentrador. El cable UTP se instala frecuentemente junto con el cable telefónico. Los segmentos de cable UTP están limitados a 100 metros de longitud.

2.- Par trenzado apantallado (STP)

Suele denominarse STP (Shielded Twisted Pair) y tiene en IBM a su principal promotor. Como inconveniente tiene que es más caro que el UTP, pero tiene la ventaja de que puede llegar a superar la velocidad de transmisión de 100 Mbps.

Se diferencia del UTP en que los pares trenzados van recubiertos por una malla, además del aislante exterior que poseen tanto los cables STP como los UTP. Los conectores que se suelen usar con los cables de par trenzado son RJ-45 o RJ11.

3.- Cable coaxial.

El cable coaxial permite una arquitectura que incorpora medios de protección de interferencias externas, independientemente del sistema en que está siendo utilizado; o sea, el blindaje del cable coaxial es más eficiente que el blindaje del cable metálico común. En líneas generales, un cable coaxial posee un conductor interno circundado por un conductor externo, siendo estos separados por un dieléctrico.

4.- Fibra óptica.

El cable de Fibra Óptica es uno de los avances más interesantes en los medios de transmisión de la red LAN, este medio tiene algunas ventajas sobre los cables de par trenzado y coaxiales.

Un cable de Fibra Óptica está hecho de vidrio puro estirado en fibras muy finas que forman el alma del cable, las fibras están rodeadas por un revestimiento. Además la velocidad de transmisión de datos es mayor, el cableado es inmune a la interferencia de frecuencias de radio o electromagnéticas. Una Red de Fibra Óptica utiliza un láser o un led para enviar una señal a través de la porción central del cable; en el extremo receptor del cable, el mensaje se traduce otra vez en una señal análoga o digital por medio de un fotodiodo.

a) TIPOS DE FIBRA OPTICA

MONOMODAL: El cableado puede estar compuesto de una sola fibra la cual tiene una gran anchura de banda, pero su diminuto centro hace que sea muy difícil manejarla sino se cuenta con herramienta especial; así mismo se requiere de un láser como fuente de señalización.

MULTIMODAL: El cableado puede estar compuesto de varias fibras, tiene una anchura de banda menor pero es mucho más fácil de empalmar.

MULTIMODAL DE INDICE GRADUADO: Es cara pero ofrece la velocidad de transmisión más alta a distancias más grandes.

Las Fibras Ópticas Multimodales para cableado de redes vienen en grupos de 2 a 24 fibras pero la norma es de 2 a 4 fibras. Cada fibra es unidireccional, ya que un haz se transmite solo en una dirección. La comunicación de doble sentido requiere otra fibra dentro del cable para que la luz también pueda viajar en la dirección opuesta.

b) CARACTERÍSTICAS

En la actualidad, el cableado de Fibra Óptica resulta muy caro para la mayoría de las instalaciones y su compleja tecnología hace difícil agregar nuevas estaciones de trabajo después de la instalación inicial. Se utiliza principalmente para conectar diferentes LAN; esta conexión es una interconexión de alta velocidad de dispositivos de computación.

III.2 TOPOLOGIAS

Topología en la práctica

En la actualidad, se habla de dos tipos de topologías: la física y la lógica. La topología física hace referencia a la distribución física del cableado. La topología lógica hace referencia al tipo de topología que el sistema operativo implementa para la constitución de la red.

La red más implementada hoy día es la topología física en estrella, gracias a la enorme ventaja que representa la no caída del sistema cuando se desconecta uno de los tramos, mientras que la mayoría de los Sistemas Operativos implementan una topología de bus, que resulta más fácil de instalar y mantener.

a) Bus.

1.- Descripción.

Todas las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones, toda la información circula por ese canal y cada estación se queda solamente con la información que va dirigida a ella.

Estas redes son sencillas de instalar y poseen una gran flexibilidad a la hora de aumentar o disminuir el número de estaciones. La cantidad de cable que utilizan es mínima, sobre todo si la comparamos con la cantidad necesaria para la topología en estrella, ya que el cable no tiene que ir desde el servidor a cada una de las estaciones de trabajo. El fallo de una estación aislada no repercute en la red, aunque la ruptura del bus dejará la red totalmente inutilizada. Esta es la topología de red más extendida.

El inconveniente de esta red es el control del flujo, ya que aunque varias estaciones intenten transmitir a la vez, como sólo existe un bus, únicamente una de ellas podrá hacerlo, por lo que el control de flujo será más complicado cuantas más estaciones tenga la red, ya que se pueden producir más intentos simultáneos (colisiones). Además, es difícil aislar los problemas de cableado y determinar que estaciones o segmentos del cableado lo producen, ya que todas las estaciones pasan su información por el mismo cable.

En las redes en bus, el control del flujo de información puede hacerse por el método de contienda (CSMA/CD) o por el paso de testigo (TOKEN BUS).

2.- Esquema.

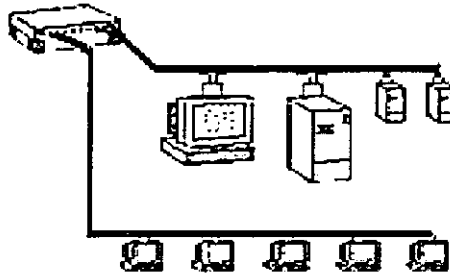


FIGURA III.2.1 Esquema de la Red en Bus

b) Estrella.

1.- Descripción.

La topología en estrella es una de las más antiguas. En esta se usa, el método de envío y recepción de mensajes, de la misma manera en que las llamadas telefónicas de un cliente (estación de trabajo) a otro cliente (estación de trabajo) se manejan mediante una estación central de conmutación. Todos los mensajes de la topología LAN Estrella deben pasar a través de un dispositivo central de conexiones, que es el que controla la prioridad, procedencia y distribución de los mensajes, conocido como **concentrador (hub)**, será normalmente el servidor de la red, aunque puede ser un dispositivo especial de conexión.

Esta configuración presenta una buena flexibilidad a la hora de incrementar el número de equipos; la caída de una de las estaciones de trabajo no repercute en el comportamiento general de la red.

Sin embargo, si el fallo se produce en el concentrador, el resultado afecta a todas las estaciones. El diagnóstico de problemas en la red es simple debido a que todas las estaciones de trabajo están conectados a un equipo central. No es una topología adecuada para grandes instalaciones ya que al agruparse los cables un la unidad central crea situaciones propensas a errores de gestión, además, grandes cantidades de costo en cableado

Esta configuración es rápida en comunicaciones entre las estaciones de trabajo y la central, pero lenta en comunicaciones entre periféricos. Por otro lado, la capacidad de la red es elevada si el flujo de información es entre estaciones de trabajo periféricos y central, dependiendo muy poco la velocidad de la red del flujo de información que circula por la misma.

2.- Esquema.

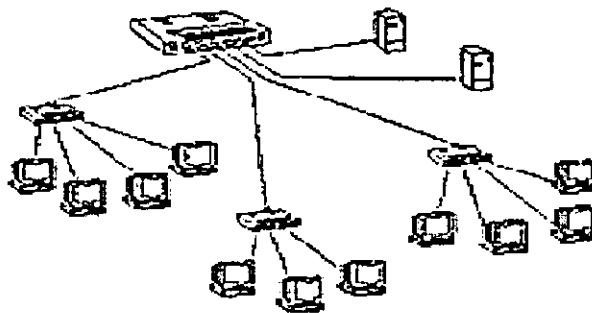


FIGURA III.2.2 Esquema de la Red en Estrella

FACILIDAD DE ADICION DE OTRA ESTACION DE TRABAJO: Todo lo que se requiere es un cable que vaya del punto central de conexiones (Concentrador) a la tarjeta de interfaz de red de cada nueva estación de trabajo.

SEGURIDAD: La arquitectura hace posible contar con diagnósticos de la central de todas las funciones de la red; este tipo de informe es muy valioso para garantizar la seguridad de la red.

DEFICIENCIA: Una arquitectura de estrella es que si algo sucede al concentrador falla la LAN completa.

VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN: La cantidad de datos transmitidos por segundo en un medio físico.

SENSIBILIDAD A LAS INTERFERENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS: Esto dependerá de que tipo de medio físico estemos usando.

c) Anillo.

1.- Descripción.

Todas las estaciones están conectadas entre sí formando un anillo, de modo que cada estación tiene conexión directa con otras dos. Los datos viajan por el anillo de estación en estación siguiendo una única dirección, de manera que la información pasa por todas las estaciones hasta llegar a la estación de destino, en donde se quedan. Cada estación se queda con la información que va dirigida a ella y retransmite al nodo siguiente.

Este tipo de redes permite aumentar o disminuir el número de estaciones sin dificultad. Por otro lado, la velocidad de respuesta de la misma irá decreciendo conforme el flujo de información sea mayor; cuantas más estaciones intenten hacer uso de la red, más lenta irá esta, pero en todo caso siempre se puede averiguar el tiempo máximo de

respuesta en el peor de los casos. Este tipo de red es muy apropiada para el entorno industrial.

En una estructura en anillo, un fallo en cualquier parte de la vía de comunicación deja bloqueada a la red en su totalidad, mientras que un fallo en cualquiera de sus estaciones no necesariamente implica la caída de la totalidad de la red. El coste total del cableado será menor que en una configuración en estrella.

La red Token Ring de IBM es en anillo.

2.- Esquema.

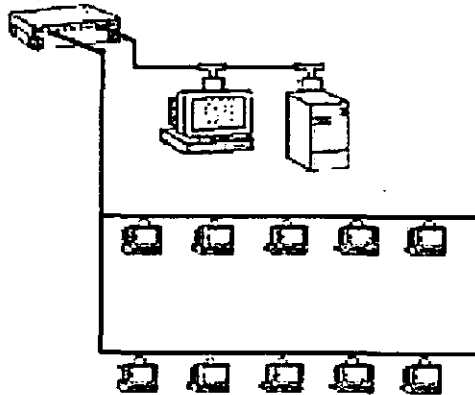


FIGURA III.2.2 Esquema de la Red en Anillo

Capítulo IV Tecnología Ethernet y sus Estándares

CAPITULO IV Tecnología Ethernet y sus estándares

IV.1 Concepto de Ethernet.

a) Historia.

En 1970, mientras Abramson montaba ALOHANET, un estudiante del MIT llamado Robert Metcalfe experimentaba con la recién estrenada ARPANET y conectaba entre sí ordenadores en un laboratorio. Metcalfe estudió la red de Abramson y empezó ese mismo año una tesis doctoral en Harvard, que terminaría en 1973, en la que desde un punto de vista teórico planteaba mejoras que se podrían introducir al protocolo ALOHA para aumentar su rendimiento.

La idea básica era muy simple: las estaciones antes de transmitir deberían detectar si el canal ya estaba en uso (es decir si ya había 'portadora'), en cuyo caso esperarían a que la estación activa terminara antes de transmitir. Además, cada estación mientras transmitiera estaría continuamente vigilando el medio físico por si se producía alguna colisión, en cuyo caso pararía y transmitiría más tarde. Años después este protocolo MAC recibiría la denominación *Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisiones*, o más brevemente CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detect).

En 1972 Metcalfe se mudó a California para trabajar en el Centro de Investigación de Xerox en Palo Alto llamado Xerox PARC (Palo Alto Research Center). Allí se diseñaba lo que se consideraba la 'oficina del futuro' y encontró un ambiente perfecto para desarrollar sus inquietudes. Se estaban probando unos ordenadores denominados Alto, que disponían de capacidades gráficas y ratón y son considerados los primeros ordenadores personales. También se estaban fabricando las primeras impresoras láser.

Se quería conectar los ordenadores entre sí para compartir ficheros y las impresoras. La comunicación tenía que ser de muy alta velocidad, del orden de megabits por segundo, ya que la cantidad de información a enviar a las impresoras era enorme (tenían una resolución y velocidad comparables a una impresora láser actual). Estas ideas que hoy parecen obvias eran completamente revolucionarias en 1973.

A Metcalfe, el especialista en comunicaciones del equipo con 27 años de edad, se le encomendó la tarea de diseñar y construir la red que uniera todo aquello. Contaba para ello con la ayuda de un estudiante de doctorado de Stanford llamado David Boggs. Las primeras experiencias de la red, que denominaron 'Alto Aloha Network', las llevaron a cabo en 1972. Fueron mejorando gradualmente el prototipo hasta que el 22 de mayo de 1973 Metcalfe escribió un memorándum interno en el que informaba de la nueva red.

Para evitar que se pudiera pensar que sólo servía para conectar ordenadores Alto cambió el nombre inicial por el de Ethernet, que hacía referencia a la teoría de la física hoy ya abandonada según la cual las ondas electromagnéticas viajaban por un fluido denominado éter que se suponía llenaba todo el espacio (Metcalfe llamaba éter al cable coaxial por el que iba la portadora).

Los dos ordenadores Alto utilizados para las primeras pruebas fueron rebautizados entonces con los nombres *Michelson* y *Morley*, en alusión a los dos físicos que demostraron en 1887 la inexistencia del éter mediante el experimento que lleva su nombre.

La red de 1973 ya tenía todas las características esenciales de la Ethernet actual. Empleaba CSMA/CD para minimizar la probabilidad de colisión, y en caso de que ésta se produjera ponía en marcha el mecanismo de retroceso exponencial binario para reducir gradualmente la 'agresividad' del emisor, con lo que éste se auto adaptaba a situaciones de muy diverso nivel de tráfico.

Tenía topología de bus y funcionaba a 2,94 Mbps sobre un segmento de cable coaxial de 1,6 Km de longitud. Las direcciones eran de 8 bits y el CRC de las tramas de 16 bits. El protocolo utilizado a nivel de red era el PUP (Parc Universal Packet) que luego evolucionaría hasta convertirse en el actual XNS (Xerox Network System).

En vez de utilizar cable coaxial de 75W, más habitual por ser el utilizado en redes de televisión por cable, se optó por emplear cable de 50W que producía menos reflexiones de la señal, a las cuales Ethernet era muy sensible por transmitir la señal en banda base (es decir sin modulación).

Las reflexiones se producen en cada empalme del cable y en cada empalme vampiro (transceiver). En la práctica el número máximo de empalmes vampiro, y por tanto el número máximo de estaciones en un segmento 10BASE5, está limitado por la máxima intensidad de señal reflejada tolerable.

En 1975 Metcalfe y Boggs describieron Ethernet en un artículo que enviaron a Communications of the ACM (Association for Computing Machinery), que fue publicado en 1976. En él ya describían el uso de repetidores para aumentar el alcance de la red.

En 1977 Metcalfe, Boggs y otros dos ingenieros de Xerox recibieron una patente por la tecnología básica de Ethernet, y en 1978 Metcalfe y Boggs recibieron otra por el repetidor. En esta época todo el sistema Ethernet era propietario de Xerox.

Aunque no relacionado con Ethernet merece la pena mencionar que David Boggs construyó en 1975 en el Xerox PARC el primer router y el primer servidor de nombres de la Internet.

b) Especificando el Concepto.

Cuando la conmutación de paquetes no trabajaba de manera muy eficiente, las computadoras no sabían como enviar la transmisión de datos a través del cable. Mientras otros sistemas hacían lo mismo simultáneamente por lo que la conectividad de redes era una tecnología muy deficiente.

Surgió la Red Ethernet (en honor de éter luminifero, a través del cual se pensó alguna vez que se propagaban las ondas electromagnéticas).

c) El éxito.

En un trabajo en conjunto de las compañías Xerox, Dec e Intel propusieron una norma de Ethernet a 10 Mbps, al tener tanto éxito Ethernet la norma se consolidó en el estándar ANSI/IEEE 802.3 publicado en los 80's, de aquí también la norma internacional ISO 8802/3.

En general las Redes Ethernet e IEEE 802.3 se implementan ya sea en una tarjeta de interfase o en el hardware de una tarjeta de circuito impreso principal.

Las Especificaciones IEEE 802.3 presentan una gran variedad de opciones de cableado una de ellas se conoce como 10 BASE5 que es la más cercana en sus características a Ethernet.

La Red Ethernet ha prevalecido como una tecnología de transmisión fundamental gracias a su flexibilidad, los administradores de red prefieren la Red Ethernet y sus tecnologías derivadas como soluciones eficaces para un amplio rango de requerimientos de implementación.

IV.2 Ethernet como Estándar 802.3.

a) Modelo OSI.

El modelo OSI (Open System Interconnection) es utilizado por prácticamente la totalidad de las redes del mundo. Este modelo fue creado por el ISO (Organización Internacional de Normalización), y consiste en siete niveles o capas donde cada una de ellas define las funciones que deben proporcionar los protocolos con el propósito de intercambiar información entre varios sistemas.

Esta clasificación permite que cada protocolo se desarrolle con una finalidad determinada, lo cual simplifica el proceso de desarrollo e implementación.

Cada nivel depende de los que están por debajo de él, y a su vez proporciona alguna funcionalidad a los niveles superiores. Los siete niveles del modelo OSI son los siguientes:

TABLA IV.2.1 Perspectiva del Modelo OSI

Aplicación	El nivel de aplicación es el destino final de los datos donde se proporcionan los servicios al usuario.
Presentación	Se convierten e interpretan los datos que se utilizarán en el nivel de aplicación.
Sesión	Encargado de ciertos aspectos de la comunicación como el control de los tiempos.
Transporte	Transporta la información de una manera fiable para que llegue correctamente a su destino.
Red	Nivel encargado de encaminar los datos hacia su destino eligiendo la ruta más efectiva.
Enlace	Enlace de datos. Controla el flujo de los mismos, la sincronización y los errores que puedan producirse.
Físico	Se encarga de los aspectos físicos de la conexión, tales como el medio de transmisión o el hardware.

Arquitectura de comunicaciones de una red IEEE 802.3 en los niveles bajos del modelo OSI.

PHY (Nivel físico). Conciene a la transmisión de bits entre entidades conectadas directamente a través de un medio físico; trabaja con interfaces mecánicas, eléctricas y de procedimiento, además del medio físico de transmisión.

Algunos de los elementos especificados en este nivel son el tipo de cable que se usa para unir la red, el tipo de transmisión (10Base-T, 10Base2,...), los mecanismos para recibir y transmitir la señal eléctrica.

Nivel de Enlace. Este nivel debe proporcionar transferencia de datos confiables (sin errores) entre dos entidades a través de un enlace compartido. También proporciona la multiplexación del canal con el nivel superior, es decir, el nivel de enlace puede proporcionar varios SAPs (puntos de acceso al servicio) al nivel que está por encima, lo cual está representado en la figura IV.2 con unas líneas entre el nivel de enlace y el nivel superior.

Dentro del nivel de enlace se distinguen dos subniveles:

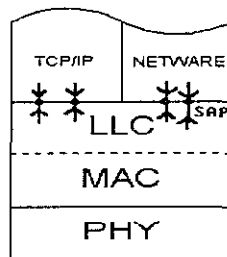


FIGURA IV.2.1 Niveles bajos del modelo OSI en una red IEEE 802.3.

MAC (Medium Access Control). Esta implementa, las técnicas de acceso múltiple en comunicaciones con medios compartidos. En el caso de 802.3 implementa el CSMA/CD.

LLC (Logical Link Control). En el caso de una red local hace funciones del nivel de red al mismo tiempo que hace las funciones correspondientes al nivel de enlace independientes de la tecnología utilizada en el funcionamiento de la red. Existe un estándar común para el nivel LLC (el estándar IEEE 802.2) utilizado por CSMA/CD (IEEE 802.3), token bus (IEEE 802.4), y token ring (IEEE 802.5).

b) Características principales.

Ethernet es la tecnología LAN más utilizada actualmente. Una de las características más importante de esta tecnología es la excelente relación entre la velocidad de transmisión de datos, el costo de instalación y un práctico manejo. Otra característica, es la capacidad de soportar la mayoría de los protocolos de red más populares.

La normativa Ethernet está definida por la Institución de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). La Norma IEEE 802.3 define las reglas para configurar una red Ethernet, así como también especifica como deben interactuar los distintos elementos en la red.

Otra consideración, es que, debido a la demanda continua de mayor ancho de banda en las redes aparece el nuevo estándar **FAST ETHERNET** (IEEE 802.3u). Este estándar aumenta la transmisión de Ethernet (10 Megabits/Segundo) hasta (100 Megabits/Segundo).

c) EL Protocolo CSMA/CD.

El método de acceso a la red en las Redes LAN es CSMA/CD (Carrier Sense Múltiple Access with Collision Detetion) o Acceso Múltiple por Detección de Portadora con Detección de Colisión.

CS: Indica que utilizaremos un sistema de detección de portadora, que cada estación de trabajo tendrá la posibilidad de escuchar el canal y obrar en consecuencia.

MA: Hace referencia a un canal de acceso múltiple donde todas las estaciones que acceden al medio pueden transmitir en el mismo instante de tiempo a la vez.

CD: Además la detección de portadora de cada estación de la red puede detectar colisiones en la misma.

FUNCIONAMIENTO. El CSMA/CD funciona en cada computadora y permanece escuchando el medio de transmisión para detectar un periodo de silencio en el cable. Cuando el cable de la red esta en silencio, la computadora al tener paquetes por enviar los mandará a través del cable de la red. Si no hay otra computadora transmitiendo será ruteado en su forma normal.

En las redes Ethernet los paquetes de información son transmitidos a lo largo de toda la red pero sólo son recogidos y aceptados por la estación de trabajo a la que ha sido direccionado.

Si una segunda computadora tiene el atrevimiento de transmitir al mismo tiempo que la primera computadora, ambas sentirán la presencia de la otra y se presentara una circunstancia llamada COLISION.

CONCEPTO DE COLISION Y SUS CONSECUENCIAS

COLISION. Es lo que sucede cuando dos computadoras transmiten datos simultáneamente a través del mismo cable de la red.

Por lo tanto ambas desistirán la transmisión de datos, esperaran una cantidad aleatoria de tiempo en milisegundos y transmitirán de nuevo, esto resuelve el problema de colisiones.

Después de repetidas colisiones, la red duplicará sus retardos aleatorios antes de permitir que las estaciones transmitan de nuevo. Este método no elimina por completo las colisiones, por lo que en teoría aún es posible que dos estaciones de trabajo muy separadas esperen diferentes cantidades de tiempo y todavía transmitirán mensajes que choquen.

Estos accidentes sin embargo, se vuelven mucho menos frecuentes y por lo tanto más manejables. No obstante, en una red debidamente diseñada y con un adecuado funcionamiento esta situación se produce muy raramente.

d) Descripción de la trama Ethernet e IEEE 802.3

En las figuras siguientes se describe los campos de la trama asociados con las tramas de Ethernet e IEEE 802.3

Trama de Ethernet

Longitud de trama en bytes.

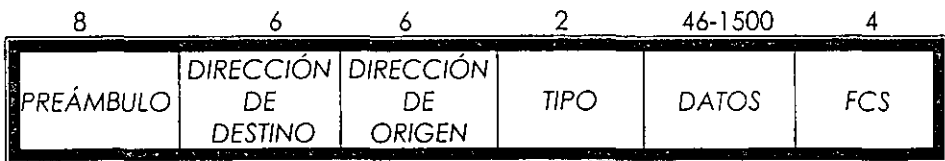


FIGURA IV.2.2 Trama de Ethernet

Se describen a continuación:

PREÁMBULO. Es un patrón alternado de unos y ceros que informa a las estaciones de recepción que una trama esta por llegar.

La trama de Ethernet incluye un byte adicional que es equivalente al campo Inicio de la Trama (SOF) que especifica en la trama IEEE 802.3. que lo indico en la siguiente figura.

DIRECCIONES DE ORIGEN Y DESTINO. Los primeros 3 bytes de las direcciones están especificados por IEEE con base en el fabricante. Los 3 últimos bytes son especificados por el fabricante Ethernet e IEEE 802.3.

La dirección de origen es siempre una dirección de unidifusión(nodo único). La dirección de destino puede ser de uní difusión, multidifusion (grupo) o difusión (todos los nodos).

TIPO. El parámetro especifica el protocolo de la capa superior que recibe los datos una vez terminado el procesamiento de Ethernet.

DATOS (ETHERNET). Terminado el procesamiento de la capa física y de la capa de enlace de datos, los datos contenidos en la trama se envían hacia un protocolo de las capas superiores, que identifica en el campo Tipo. Ethernet espera al menos 46 bytes de datos.

FCS(Secuencia de Verificación de Trama). Esta secuencia tiene un valor de 4 bytes para CRC(Verificación de Redundancia Cíclica), creada por el dispositivo emisor y recalculada por el dispositivo receptor para verificar si hay tramas dañadas.

Campo del Estándar 802.3

Longitud del campo en bytes.

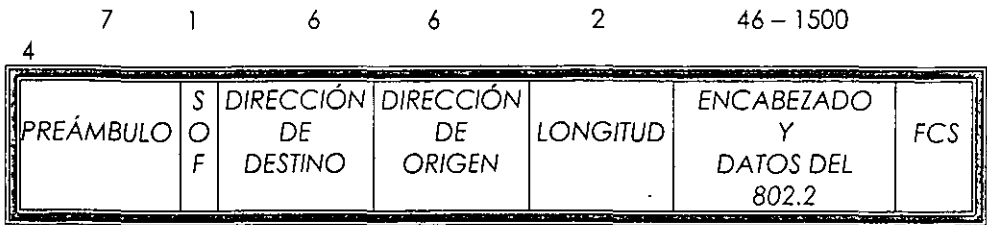


FIGURA IV.2.3 Campo del Estándar 802.3

SOF : Delimitador del inicio de la trama.

FCS : Secuencia de verificación de la trama.

A continuación se describen los campos de las tramas.

PREÁMBULO. Es un patrón alternado de unos y ceros que informa a las estaciones de recepción que una trama esta por llegar.

SOF (Inicio de la Trama). El byte delimitador en IEEE 802.3 termina con dos bits 1 consecutivos, que sirven para sincronizar las porciones de recepción de tramas de todas las estaciones de la LAN. El SOF se especifica explícitamente en Ethernet.

DIRECCIONES DE ORIGEN Y DESTINO. Los primeros 3 bytes de las direcciones están especificados por IEEE con base en el fabricante. Los 3 últimos bytes son especificados por el fabricante Ethernet e IEEE 802.3.

La dirección de origen es siempre una dirección de unidifusión(nodo único). La dirección de destino puede ser de uní difusión, multidifusion (grupo) o difusión (todos los nodos).

LONGITUD. Longitud indica el número de bytes de datos que siguen este campo.

DATOS (IEEE 802.3). Una vez terminado el procesamiento de la capa física y la capa de enlace de datos, los datos se envían a un protocolo de las capas superiores, que debe definirse dentro de la porción de datos de la trama, si es que existe.

Si los datos que contienen la trama no son suficientes para llenarla a su tamaño mínimo de 64 bytes, se insertan bytes de relleno para asegurar que la longitud de la trama sea de cuando menos 64 bytes.

FCS(Secuencia de Verificación de Trama). Esta secuencia tiene un valor de 4 bytes para CRC(Verificación de Redundancia Cíclica), creada por el dispositivo emisor y recalculada por el dispositivo receptor para verificar si hay tramas dañadas.

e) Características principales de las derivaciones de Ethernet

TABLA IV.2.2 Valores de algunas derivaciones de Ethernet.

CARACTERÍSTICAS	VALOR	10BASE5	10BASE2	10BASET	10BASEFL
TASA DE DATOS Mbps	10	10	10	10	10
SEÑALIZACION	Banda base	Banda base	Banda base	Banda base	Banda base
ANCHO MÁXIMO DE SEGMENTOS	500	500	185	100	2000
MEDIOS	50 Ω coaxial	50 Ω coaxial	50 Ω coaxial	CPS blindaje	Fibra Óptica
TOPOLOGIA	Bus	Bus	Bus	Estrella	Punto a punto

f) Ventajas y desventajas importantes.

Ethernet depende fundamentalmente de tres factores:

- El *tamaño de trama* utilizado. A mayor tamaño de trama mayor rendimiento.
- El *número de estaciones*. A menor número de estaciones mayor rendimiento.
- El *tiempo de ida y vuelta*. A menor tiempo mayor rendimiento

Las siguientes recomendaciones:

- **No instalar cables largos:** para cubrir un área extensa es preferible dividir el cable con puentes o routers, no con repetidores.
- **No poner demasiados ordenadores en un mismo cable:** es conveniente utilizar routers o puentes para dividir la red en comunidades de interés; de esta forma se aumenta el retardo del tráfico inter-comunidades a cambio de un mejor rendimiento y menor tiempo de respuesta en el tráfico intra-comunidades.
- **Implementar el protocolo correctamente:** una detección de colisiones y un retroceso exponencial binario apropiadas en la interfaz y el software del host son esenciales para un buen rendimiento.
- **Utilizar el tamaño de trama máximo posible:** esto reduce la probabilidad de colisión y el costo de proceso en los hosts.
- **No mezclar aplicaciones de transferencia masiva de datos con aplicaciones de tiempo real:** no es posible garantizar simultáneamente el mínimo retardo y el máximo rendimiento (aunque para requerimientos moderados ambos tipos de aplicaciones puedan coexistir).

Capitulo V Componentes mas Importantes en Ethernet

CAPITULO V Componentes más importantes en Ethernet

a) Conmutador.

Los conmutadores ocupan el mismo lugar en la red que los concentradores. A diferencia de los concentradores, los conmutadores examinan cada paquete y lo procesan en consecuencia en lugar de simplemente repetir la señal a todos los puertos. Los conmutadores trazan las direcciones Ethernet de los nodos que residen en cada segmento de la red y permiten sólo el tráfico necesario para atravesar el conmutador.

Cuando un paquete es recibido por el conmutador, el conmutador examina las direcciones hardware (MAC) fuente y destino y las compara con una tabla de segmentos de la red y direcciones. Si los segmentos son iguales, el paquete se descarta ("se filtra"); si los segmentos son diferentes, entonces el paquete es "remitido" al segmento apropiado.

Sencillos de instalar la mayoría de los conmutadores tienen auto-aprendizaje. Determinan las direcciones Ethernet que se usan en cada segmento y construyen una tabla según los paquetes pasan a través del conmutador.

Este elemento "plug and play" convierte a los conmutadores en una alternativa atractiva frente a los concentradores. Los conmutadores pueden conectar tipos de redes diferentes (como Ethernet y Fast Ethernet) o redes del mismo tipo.

b) Tarjetas de Interfaz de Red.

Para conectar un PC a una red, se emplean tarjetas de interfaz de red, normalmente llamadas NIC (Network Interface Card).

El NIC proporciona una conexión física entre el cable de la red y el bus interno del ordenador. Diferentes ordenadores tienen arquitecturas de bus diferentes. Los buses PCI master normalmente son más frecuentes en PC's 486/Pentium y las ranuras de expansión ISA se encuentran en 386 y ordenadores personales más viejos.

c) Transceptores.

Para conectar nodos a los diversos medios físicos Ethernet se usan transceptores. La mayoría de los ordenadores y tarjetas de interfaz de red incorporan, en su electrónica, un transceptor 10BASE-T o 10BASE2, permitiéndoles ser conectados directamente a Ethernet sin requerir un transceptor externo.

Otros dispositivos compatibles Ethernet, más viejos, incorporan un conector AUI para permitir al usuario conectarlo a cualquier medio físico, a través de un transceptor externo. El conector AUI consiste en un conector de tipo DB de 15 pines, hembra en el lado del ordenador, macho en el lado del transceptor.

d) Repetidores

Los repetidores se emplean para conectar dos o más segmentos Ethernet de cualquier tipo de medio físico. Según los segmentos exceden el máximo número de nodos o la longitud máxima, la calidad de las señales empieza a deteriorarse.

Los repetidores proporcionan la amplificación y sincronización de las señales necesarias para conectar los segmentos. Al partir un segmento en dos o más subsegmentos, permitimos a la red continuar creciendo. Una conexión de repetidor cuenta en el límite del número total de nodos de cada segmento.

Por ejemplo, un segmento de cable coaxial fino puede tener 185 metros de longitud y hasta 29 nodos o estaciones y un repetidor, ya que el número total de nodos es de 30 por segmento. Un segmento de cable coaxial grueso puede tener 500 metros, 98 nodos y 2 repetidores (para un total de 100 nodos por segmento).

El número máximo de repetidores que pueden encontrarse en el camino de transmisión entre dos nodos es de cuatro; el máximo número de segmentos de red entre dos nodos es cinco, con la restricción adicional de que no más de tres de esos cinco segmentos pueden tener otras estaciones de red conectadas a ellos (los otros segmentos deben de ser enlaces entre repetidores, que simplemente conectan repetidores). Estas reglas son determinadas por cálculos de las máximas longitudes de cables y retardos de repetidores.

e) Concentradores

Los concentradores son, en definitiva, repetidores para cableado de par trenzado. Un concentrador, al igual que un repetidor, toma cualquier señal entrante y la repite hacia todos los puertos. Si el concentrador se conecta al troncal, entonces todos los ordenadores situados al final de los segmentos del par trenzado pueden comunicarse con todos los servidores en el troncal.

Lo más importante a resaltar sobre los concentradores es que sólo permiten a los usuarios compartir Ethernet.

Una red de repetidores es denominada "Ethernet compartido", lo que implica que todos los miembros de la red están conteniendo por la transmisión de datos hacia una sola red (dominio de colisión).

Esto significa que miembros individuales de una red compartida sólo consiguen un porcentaje del ancho de banda de red disponible. El número y tipo de concentradores en cualquier dominio de colisión para Ethernet 10 Mbps. está limitado por las reglas siguientes:

TABLA V.1 Reglas por el número de repetidores.

Tipo de Red	Máx. nº de Nodos por Segmento	Distancia Máx. por Segmento
10Base-T	2	100 m.
10Base-2	30	185 m.
10Base-5	100	500 m.
10Base-FL	2	2000 m.

Si el diseño de la red viola estas reglas por el número de repetidores, entonces paquetes perdidos o excesivos paquetes reenviados pueden retardar la actuación de la red y crear problemas para las aplicaciones.

Capítulo VI

Protocolos más

Importantes

CAPITULO VI Protocolos más importantes

VI.1 TCP.

¿Que es TCP?

El TCP no es una pieza de software, sino un protocolo de comunicaciones. Cuando se instala una pila TCP en la máquina, se está instalando la capa TCP y, por lo general, más software para proporcionar el resto de los servicios TCP/IP. En muchos casos TCP se usa como una abreviatura del TCP/IP.

El protocolo de control de transmisión (TCP) pertenece al nivel de transporte, siendo el encargado de dividir el mensaje original en datagramas de menor tamaño, y por lo tanto, mucho más manejables. Los datagramas serán dirigidos a través del protocolo IP de forma individual. El protocolo TCP se encarga además de añadir cierta información necesaria a cada uno de los datagramas. Esta información se añade al inicio de los datos que componen el datagrama en forma de cabecera.

La cabecera de un datagrama contiene al menos 160 bit que se encuentran repartidos en varios campos con diferente significado. Cuando la información se divide en datagramas para ser enviados, el orden en que éstos lleguen a su destino no tiene que ser el correcto. Cada uno de ellos puede llegar en cualquier momento y con cualquier orden, e incluso puede que algunos no lleguen a su destino o lleguen con información errónea. Para evitar todos estos problemas el TCP numera los datagramas antes de ser enviados, de manera que sea posible volver a unirlos en el orden adecuado.

Esto permite también solicitar de nuevo el envío de los datagramas individuales que no hayan llegado o que contengan errores, sin que sea necesario volver a enviar el mensaje completo.

Puerto origen		Puerto destino	
Número de secuencia			
Señales de confirmación			
Tamaño	Reservado	Bits de control	Window
Checksum		Puntero a datos urgentes	

FIGURA VI.1.1 Formato de la cabecera del TCP

VI.2 IP.

¿Que es el Protocolo IP?

El protocolo IP especifica formalmente el formato de los paquetes en la red, llamados datagramas e informalmente le da el cuerpo a la idea de entrega sin conexión. De la misma forma que la trama física, el datagrama IP se divide en área de encabezado y áreas de datos. Además de información de otro tipo, el encabezado de datagrama contiene las direcciones de fuente y destino, control de fragmentación, prioridad y suma de verificación utilizada para identificar errores de transmisión.

El protocolo IP es donde se lleva a cabo todo el enrutamiento. Tablas en routers, actualizadas mediante el hardware que conecta la red físicamente, son utilizadas por el protocolo IP para determinar como enviar paquetes de información hacia cualquier destino.

Existe hardware que puede identificar las rutas dentro de la red, mientras que otro hardware debe ser actualizado manualmente con la información de routers.

VI.3 El protocolo TCP/IP.

TCP/IP es el protocolo común utilizado por todos los ordenadores conectados a Internet, de manera que éstos puedan comunicarse entre sí. Hay que tener en cuenta que en Internet se encuentran conectados ordenadores de clases muy diferentes y con *hardware* y *software* incompatibles en muchos casos, además de todos los medios y formas posibles de conexión. Aquí se encuentra una de las grandes ventajas del TCP/IP, pues este protocolo se encargará de que la comunicación entre todos sea posible. TCP/IP es compatible con cualquier sistema operativo y con cualquier tipo de *hardware*.

TCP/IP no es un único protocolo, sino que es en realidad lo que se conoce con este nombre es un conjunto de protocolos que cubren los distintos niveles del modelo OSI. Los dos protocolos más importantes son el TCP (*Transmission Control Protocol*) y el IP (*Internet Protocol*), que son los que dan nombre al conjunto. En Internet se diferencian cuatro niveles o capas en las que se agrupan los protocolos, y que se relacionan con los niveles OSI de la siguiente manera:

- **Aplicación.** Se corresponde con los niveles OSI de aplicación, presentación y sesión.
- **Transporte.** Coincide con el nivel de transporte del modelo OSI
- **Internet.** Es el nivel de red del modelo OSI. Incluye al protocolo IP, que se encarga de enviar los paquetes de información a sus destinos correspondientes. Es utilizado con esta finalidad por los protocolos del nivel de transporte.

- **Enlace.** Los niveles OSI correspondientes son el de enlace y el nivel físico. Los protocolos que pertenecen a este nivel son los encargados de la transmisión a través del medio físico.

Para transmitir información a través de TCP/IP, ésta debe ser dividida en unidades de menor tamaño. Esto proporciona grandes ventajas en el manejo de los datos que se transfieren y, por otro lado, esto es algo común en cualquier protocolo de comunicaciones. En TCP/IP cada una de estas unidades de información recibe el nombre de "datagrama" (*datagram*), y son conjuntos de datos que se envían como mensajes independientes.

VI.4 APPLE TALK.

Este conjunto de protocolos es la contribución de la compañía Apple al conjunto de protocolos. Se emplea casi exclusivamente en redes de ordenadores Apple. Es un protocolo enrutable pero presenta algunos problemas de congestión de tráfico cuando se emplea en redes de área amplia.

Capítulo VII Aplicaciones y Servicios

CAPITULO VII Aplicaciones y servicios

VII.1 Razones para instalar una red

Las respuestas son múltiples. Básicamente una red se instala para compartir recursos, intercambiar información, permitir comunicación entre usuarios, y descentralizar algún tipo de trabajo, mejorando así la eficiencia y gestión de una empresa o grupo de usuarios.

El compartir recursos abarca los recursos hardware y software. No hace mucho, si una pequeña empresa necesitaba varios ordenadores, compraba varios ordenadores con todo su equipamiento: impresoras, discos duros, etc., o bien, compartía de forma rudimentaria alguno de estos recursos.

En la actualidad usando uno de estos medio existen varias impresoras en la un red a las que todos los usuarios tienen acceso, independientemente del ordenador al que estén conectadas. Incluso ahora ya se puede hablar de impresoras con tarjetas de red, y que por lo tanto se conectan directamente a la red, sin necesitar un ordenador intermedio. Lo mismo pasa con otros dispositivos como pueden ser un FAX, un módem, un escáner, etc.

El caso de los recursos software es muy parecido. Existen recursos software estático como las aplicaciones. Si no se dispone de una red, estas aplicaciones deberán estar almacenadas en todos y cada uno de los ordenadores, mientras que si se dispone de una red, cabe la posibilidad de almacenarlas en un único ordenador y acceder a ellas desde el resto, con el consiguiente ahorro de espacio de disco y en la compra de las aplicaciones, siendo necesario solamente comprar licencias (más baratas) que una aplicación completa por ordenador.

El caso de software dinámico es algo más complicado. Imagina una base de datos de clientes a la que debe acceder un grupo de personas; si no se dispone de una red la base de datos debe ser almacenada en cada uno de los ordenadores. Las modificaciones que se produzcan en cada una de las copias tendrán que ser reunificadas cada cierto tiempo (todos los días) para que dicha base no se quede inconsistente, y después será necesario volcar el contenido actualizado nuevamente sobre los ordenadores para seguir trabajando con ella.

Hoy día con la divulgación de las redes locales las bases de datos son manejadas por usuarios ubicados en sucursales de las empresas que se encuentran a mucha distancia. Las redes posibilitan tener la base de datos centralizada, de forma que todos los usuarios tienen acceso a la vez, por lo que se mantiene siempre actualizada.

El intercambio de información también es un factor determinante a favor de las redes. Piensa por un momento las vueltas que tendría que dar un usuario que trabaja en la planta doce de una empresa, si en un momento determinado se da cuenta de que necesita una carta que su compañero de la planta primera tiene en el disco duro de su ordenador. Si esto le ocurre una única vez, no es para tanto, pero pensado lo que sería si se trata de dos personas que desarrollan un trabajo en común y necesitan de un intercambio de ficheros e información continuo y diario.

La comunicación entre usuarios permitida a través de las redes locales, hace posible desde que los usuarios se envíen mensajes y archivos mediante correo electrónico, hasta que varios usuarios simulen estar reunidos en una sala gracias a un mecanismo de videoconferencia, pasando por la posibilidad de hablar entre sí a través del ordenador como si se tratase de un teléfono.

VII.2 ¿Donde las encontramos?.

Permítanos examinar varias aplicaciones donde el uso de un servidor sal refuerza enormemente la gestión habilidad y prestaciones de dispositivos serie permitiéndoles que sean conectados una red.

Lo que sigue a continuación es una descripción parcial de aplicaciones reales, ya comprobadas:

- Sistemas de seguridad y alarmas
- Controladores remotos de gestión de energía
- Captura de datos
- Expendedores automáticos y equipos postales
- Control de accesos y sistemas de llave electrónica
- Equipos de telecomunicaciones
- Vídeo cámaras para vigilancia de cajeros automáticos
- Terminales y relojes de asistencia y tiempo
- Dispositivos serie en adaptadores de estaciones inalámbricas
- Equipamiento de telemetría en lanzaderas de cohetes
- Dispositivos de seguimiento de inventario en almacenes
- Equipos de automatización de fábricas y máquinas de control de cálculo numérico
- Pizarras y mapas electrónicos
- Dispositivos de supervisión de temperatura
- Controles de refrigeración y calefacción
- Lectores de código de barra
- Control de robóticas
- Estaciones de meteorología
- Equipos de recepción de satélite y transmisión de señales

VII.3 ¿Qué nos brindan?.

Los beneficios del uso de una red de área local tipo Ethernet son los siguientes:

Se pueden compartir periféricos costosos, como son impresoras, plóters, módems, tarjetas RDSI o scanners.

Se pueden compartir grandes cantidades de información mediante el empleo de gestores de bases de datos en red. Con ello se evita la redundancia de datos y se facilita el acceso y la actualización de los datos.

La red se convierte en un mecanismo de comunicación entre los usuarios conectados a ella, ya que permite el envío de mensajes mediante el empleo del correo electrónico, ya sea entre usuarios de la red local o entre usuarios de otras redes o sistemas informáticos, programando reuniones o intercambiando ficheros de todo tipo.

Se aumenta la eficiencia de los ordenadores, poniendo a disposición del usuario todo un sistema que hace que las consultas sean más rápidas y cómodas.

Se trata de un sistema completamente seguro, pudiendo impedirse que determinados usuarios accedan a áreas de información concretas, o que puedan leer la información pero no modificarla. El acceso a la red está controlado mediante nombres de usuario y claves de acceso. El control de los usuarios que acceden a la red lo lleva a cabo el sistema operativo. El control de los usuarios que acceden a la información lo lleva a cabo el software de gestión de bases de datos que se esté empleando.

Los sistemas operativos de red intentan dar la sensación de que los recursos remotos a los que accede el usuario son locales al ordenador desde el cual está trabajando el usuario. Por ejemplo, un usuario puede estar consultando la información de una base de datos. El usuario en ningún momento tiene conocimiento de si la información a la cual está accediendo se encuentra en su propio ordenador o en otro distinto dentro de su red local o en cualquier otra parte del mundo.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

A lo largo de la historia en las telecomunicaciones y comunicaciones surgen cambios importantes, la Red Ethernet es uno de ellos. Las diferentes posibilidades de adquirir una Red de este tipo son diversas, en la actualidad se utilizan, lo curioso es obtener todos los servicios que nos brinda; al conocer la infraestructura de la Red Ethernet y todos los componentes que la integran; ya que cada uno de ellos tiene una función primordial e importante, para el funcionamiento de la red.

Resulta relativamente fácil manejar una red (dependiendo del sistema operativo de red que soporte) pero es algo más complicado entender cómo funciona y estar capacitado para gestionarla y programar aplicaciones que soporten un entorno de red.

Lo cierto es que la Red Ethernet es una las principales redes utilizadas cotidianamente. En la actualidad se transmiten mezclados voz, datos y video, lo cual indica que cada uno contiene características y especificaciones similares en el modo de transmisión vía datos, con lo cual este tipo de red contiene diversos recursos los cuales hace que sea compatible con las demás redes, convirtiéndose en un círculo que retroalimenta a la red misma, beneficiando al usuario y cliente.

Dando a corto plazo una capacidad y funcionamiento inmejorable una vez instalada, donde ellos podrán acceder a la red y utilizar los recursos que ella contenga. Y siendo también el objetivo de compartir los recursos en las redes ya instaladas, dentro del campo de las telecomunicaciones y comunicaciones.

Por ultimo el contenido de esta tesis va dirigido a las personas que se interesan al mundo de las telecomunicaciones y comunicaciones de vanguardia, aquí encontraran lo más elemental para saber que es la Red Ethernet.

ANEXO

ANEXO

A) una comparación general de Fast Ethernet con Ethernet

Introducción

Durante los años 80, la tecnología dominante en las LAN eran las redes de tipo Ethernet, cumpliendo estas las exigencias de ancho de banda en la mayoría de los casos, actualmente la informática, se encuentra en un momento en el que cada pocos meses se producen grandes avances, los sistemas operativos, siempre basados en complejas interfaces gráficas, exigen mas recursos hardware, así mismo las aplicaciones son cada vez más complejas y capaces de manejar archivos de gran tamaño, en este punto cuando se encuentra que las redes Ethernet de 10 Mbps son un cuello de botella, surge ante tal necesidad una nueva especificación de Ethernet, que permite un mayor ancho de banda (100 Mbps).

Se crea entonces Fast Ethernet como respuesta a la demanda de mayores anchos de banda, capacitando así las conexiones de las nuevas aplicaciones, como bases de datos, o aplicaciones cliente-servidor.

Además con la gran ventaja que supone el pequeño gasto de actualización a Fast Ethernet, si lo comparamos con soluciones como FDDI o ATM, manteniendo también una total compatibilidad e interoperabilidad con Ethernet.

1.- Concepto de Fast Ethernet.

Muchas de las redes de hoy en día hacen frente a la crisis del ancho de banda, esto significa, que los usuarios están buscando el funcionamiento de Ethernet de 10 Mbps forzándola demasiado para soportar adecuadamente el trabajo de una red.

El efecto para los usuarios es el descenso de la productividad y la pobre utilización del potencial completo de la red. Esta crisis del ancho de banda es el resultado de 3 cambios tecnológicos: el incremento de las velocidades de los procesadores, el incremento de los usuarios de las redes, y las nuevas aplicaciones intensivas en ancho de banda usadas en las redes. Cada una ofrece nuevas oportunidades de trabajo en red, pero cada uno de estos cambios también añaden el incremento de carga localizada en la red.

Aunque hay diferentes tecnologías para obtener mayor rapidez en el trabajo en red incluida ATM, 100VG-AnyLAN y FDDI, Fast Ethernet es la elección obvia por varias razones. Fast Ethernet esta basada en el estándar Ethernet por lo que es familiar con la mayoría de los administradores de red.

Puede ser instalada en la mayoría de las redes actuales con un pequeño o sin cambios en la infraestructura de la red. El uso de los adaptadores de red que corren a la velocidad del estándar Ethernet tanto como a velocidad de Fast Ethernet (100 Mbps) permite a los usuarios migrar a su propia velocidad. Y finalmente, Fast Ethernet tiene un bajo costo y es la solución mas adoptadas de las disponibles en el mercado.

2.- Fundamentos de Fast Ethernet

En 1993 un grupo de 60 compañías fabricantes de productos para redes se juntaron y formaron la alianza de Fast Ethernet entre las más importantes son: Asante, Bay Network, Chipcom, Digital, IBM entre otras. El objetivo de este grupo fue promover la estandarización de Fast Ethernet que llamaron 802.3u 100Base-T de la IEEE.

El esfuerzo técnico de esta alianza acelera el proceso de desarrollo del estándar y su posterior aprobación en junio de 1995 por la IEEE. Dentro de los objetivos específicos perseguidos por este grupo mencionó los siguientes:

a) Mantener el CSMA/CD (Protocolo de transmisión Ethernet, "Carrier Sense Multiple Access Collision Detection") que consiste en que las estaciones detectan si la línea esta libre antes de empezar a transmitir, si el canal esta disponible comienza a transmitir. Si hay alguna colisión (Choque de dos o más paquetes de información) debido a que dos estaciones comenzaron a transmitir al mismo tiempo, las estaciones esperaran un tiempo aleatorio y vuelven a intentar la transmisión.

b) Soporta, los esquemas populares de cableados (Ej. 10Base-T)

c) Asegurar que la tecnología Fast Ethernet no requiera cambios en los protocolos de las capas superiores, ni en el software que corre en las estaciones de trabajo de la red LAN. Como por ejemplo no se necesita cambios para el software de SNMP (Simple Network Management Protocolo) ni para MIBS (Management Information Bases).

El objetivo principal de la alianza de asegurar que se pueda pasar del Ethernet tradicional a Fast Ethernet, manteniendo el protocolo tradicional de transmisión de Ethernet (CSMA/CD). Además de esto el grupo de alianza ha realizado importantes aportes al desarrollo de Fast Ethernet.

3.- Características de Fast Ethernet

Como hemos visto en puntos anteriores Fast Ethernet es también llamado 100Base-T, principalmente porque es 10 veces más rápido que 10Base-T. 100Base-T no se refiere al tipo de cable si no a la velocidad que puede llegar alcanzar la información que viaja por el cable.

Como Fast Ethernet emplea el mismo protocolo (CSMA/CD) y Método de acceso al medio (MAC) permite; esta característica permite introducir en las redes Ethernet 10Base-T existentes tecnología Fast Ethernet sin la necesidad de cambiar el cableado actual, sino solo utilizando concentradores mixtos 10/100 y tarjetas adaptadors de red Fast Ethernet (NICs).

El estándar 100Base-T(IEEE 802.3u) esta compuesto de cinco especificaciones de componentes: estos definen la subcapa MAC (Media Acces Control), el MII (Medio Independent Interface) y tres Capas Físicas (100Base-T4, 100Base-TX y 100Base-FX).

- Una ratio de transferencia de 100 Mbps.
- Una subcapa (MAC) idéntica a la de 10BaseT.
- Formato de tramas idéntico al de 10BaseT.El mismo soporte de cableados que 10BaseT (Cumpliendo con EIA/TIA-568)
- Mayor consistencia ante los errores que los de 10 Mbps.

a) SubCapa MAC

La Subcapa 100Base-T MAC está basada en el protocolo CSMA/CD como lo esta 10Mbps Ethernet. Este tiene un retraso máximo de 50 microsegundo y un tamaño mínimo de trama de 512 bits, para longitudes cortas de cable Fast Ethernet pueden alcanzar rangos de datos de 100 Mbps.

Fast Ethernet reduce el tiempo de duración de cada bit que es lo que es transmitido en un factor de 10, permitiendo que la velocidad del paquete se incremente de 10 Mbps a 100 Mbps; el formato de la trama y la longitud es como el de 10Base-T. El intervalo de frame es de 0.96 microsegundos. Además esta subcapa mantiene las funciones de control de errores de Ethernet y no requiere de traducción de protocolo para moverse entre Ethernet y Fast Ethernet

b) Media Independent Interface (MII)

Es una especificación nueva que define una interfase estándar entre la subcapa MAC y cualquiera de las 3 capas físicas (100Base-TX, 100BaseT4 y 100Base-FX). Su función principal es la de capa convergente; hacer uso del rango de bit más alto y diferentes tipos de medio transparentes a la subcapa MAC. Es capaz de soportar 10 Mbps y 100 Mbps.

Puede ser implementado en un dispositivo de la red tanto interna como externamente. Internamente conecta la subcapa MAC directamente a la capa física, usualmente con adaptadores de red (NICs).

MII también define un conector de 40 pins que puede soportar transivers externos, el uso de transiver adecuados permite conectar estaciones de trabajo a cualquier tipo de cable instalado, muy parecido a un conector AUI para 10 Mbps Ethernet.

c) Capa Física

La capa física es la responsable del transporte de los datos hacia y fuera del dispositivo conectado. Su trabajo incluye el codificado y decodificado de los datos, la detección de portadora, detección de colisiones, y la interface eléctrica y mecánica con el medio conectado.

Fast Ethernet puede funcionar en la misma variedad de medios que 10BaseT (los pares trenzados sin apantallar (UTP), el par trenzado apantallado (STP), y fibra con una notable excepción Fast Ethernet no funciona con cable coaxial porque la industria ha dejado de usarlo para las nuevas instalaciones.

La especificación de Fast Ethernet define 3 tipos de medios con una subcapa física separada para cada tipo de medio:

Capa Física Para 100 Base-T4. Esta capa física define la especificación para 100Base-T como 4 pares de categoría 3, 4 o 5 UTP. 100Base-T4 es Half -Duplex que usa 3 Pares para transmisión de 100 Mbps y el cuarto Par para detección de colisiones y recibir. Además Se utiliza un código ternario de 3 niveles conocido como 8B6T (8 binario-6 Ternario) para codificación binaria; este reduce el rango de reloj a 25 Mhz con el cual se cumple con los limites del UTP ya que si no se aplica este método de corrección el rango de reloj puede ser mayor generando ruido en el medio físico.

Capa Física 100Base-TX. Esta posee un sistema similar a 100Base-T donde un Par es usado para transmitir (con frecuencia de operación de 125 Mhz al 80 % de eficiencia para permitir codificación 4B/5B) y el otro par lo usa para detección de colisiones y recibir. 4B/5B o codificación cuatro binario/cinco binario en códigos es un esquema que usa 5 bits de la señal para cargar 4 bits de datos. Tiene 16 valores de datos, 4 códigos de control y un código ocioso que no se usa.

Capa Física 100Base-FX. Define la especificación para 100Base-T a través de dos hilos de fibra 62.5/125. utilizando uno para transmitir y el otro para detección de colisiones y recibir. Su canal de señalización esta basado en las capas físicas FDDI (Fiber Distributed Data Interface).

Tabla-1 Características Fast Ethernet

<u>CAPA FÍSICA</u>	<u>ESPECIFICACION DEL CABLE</u>	<u>LONGITUD (METROS)</u>
100 Base T4	UTP categorías 3, 4, y 5 cuatro pares.	1000 half/full-duplex
100 Base TX	UTP categoría 5, dos pares. STP Tipos 1 y 2, dos pares.	100 half/full-duplex. 100 half/full-duplex.
100 Base FX	Fibra multimodo 62.5/125 2 segmentos.	400 half-duplex. 2000 full-duplex.

4.- ¿Porque es más rápido Fast Ethernet?

La especificación 802.3 IEEE permite una longitud total del cable (con repetidores), de 2.5 Km. En el peor de los casos el retraso en la propagación de la señal, es el tiempo en el que la señal recorre dos veces esta distancia. El estándar permite un retardo en la propagación de la señal (incluidos los retardos de los repetidores) de 50 microseg. Este retardo es equivalente a mover 500 bits a 10 Mbps. Como factor de seguridad, el tamaño de la trama mínimo se decidió que fuese de 512 bits. Lo que hay que saber es como reducir la longitud del cable para usar CSMA/CD con el mayor radio de transferencia. Puesto que la mayoría de las estaciones están aproximadamente a 100 metros de los concentradores, un límite de 100 metros puede ponerse entre la estación y el hub.

Por consiguiente habrá sólo 200 metros, entre cualquier estación, y en el peor de los casos la señal recorrerá 400 metros. Un simple vistazo a estos cálculos pueden mostrar que con CSMA/CD, los 50 microseg. De retraso máximo, y el mismo tamaño de trama de 512 bits, Fast Ethernet pueden proporcionar ratios de 100 Mbps.

Además 100BaseT mantiene un valor pequeño en el tiempo de la propagación reduciendo la distancia viajada. Fast Ethernet reduce el tiempo de transmisión de cada bit que es transmitido por 10, permitiendo aumentar la velocidad del paquete diez veces de 10 Mbps a 100 Mbps. En 10BaseT, el tiempo entre tramas es de 9.6 microsegundos mientras en 100BaseT es 0.96 microseg.

Debido a que la capa MAC y el formato de trama son idénticas a los de 10BaseT y también mantiene el control de errores de 10BaseT, los datos puede moverse entre Ethernet y Fast Ethernet sin necesidad de protocolos de traducción.

Full-Duplex

La comunicación Full-Duplex para 100BaseTX y 100BaseFX es llevada a cabo desactivando la detección de las colisiones y las funciones de loopback, esto es necesario para asegurar una comunicación fiable en la red. Sólo los switches pueden ofrecer Full-Duplex cuando están directamente conectados a estaciones o a servidores. Los hubs compartidos en 100BaseT deben operar a Half-Duplex para detectar colisiones entre las estaciones de los extremos.

5.- Auto-negociación

La especificación 100BaseT describe un proceso de negociación que permite a los dispositivos a cada extremo de la red intercambiar información y automáticamente configurarse para operar juntos a la máxima velocidad. Por ejemplo, la auto-negociación puede determinar si un nodo de 100 Mbps se conecta a uno de 10 Mbps o a un adaptador de 100 Mbps y entonces ajusta su modo de funcionamiento.

Esta actividad de la auto-negociación se realiza por medio de lo que se llama Pulso de Enlace Rápido (FLP), identifica la tecnología de la capa física más alta y puede ser usada a través de ambos dispositivos, como 10BaseT, 100BaseTX, o 100BaseT4.

La definición de la auto-negociación también proporciona una función de descubrimiento paralela que permite 10BaseT Half y Full-

Duplex, 100BaseTX Half y Full-Duplex, y 100BaseT4, las capas físicas pueden ser reconocidas, aun cuando uno de los dispositivos conectados no tenga implementada la auto-negociación.

El control del flujo puede implementarse sobre la base de un enlace-enlace o sobre la base de un extremo-extremo y permite a todos los dispositivos reducir la cantidad de datos que reciben.

Como el control del flujo tiene implicaciones más allá de Full-Duplex y de la subcapa MAC, los métodos y normas todavía están bajo consideración por el comité IEEE 802.3x.

6.- Ventajas y Desventajas

Ventajas

- Los datos pueden moverse entre Ethernet y Fast Ethernet sin traducción protocolar.
- Fast Ethernet también usa las mismas aplicaciones y los mismos drivers usados por Ethernet tradicional.
- Fast Ethernet está basado en un esquema de cableado en estrella. Esta topología es más fiable y en ella es más fácil de detectar los problemas que en 10Base2 con topología de bus.
- En muchos casos, las instalaciones pueden actualizarse a 100BaseT sin reemplazar el cableado ya existente.

Desventajas

- Si el cableado existente no se encuentra dentro de los estándares, puede haber un costo sustancial en el recableado.

- Fast Ethernet puede ser más rápido que las necesidades de las estaciones de trabajo individuales y más lento que las necesidades de la red entera.
- La tecnología "no es escalable" más allá de 100 Mbps. Así que el próximo perfeccionamiento tecnológico puede requerir una inversión mayor.

Las tendencias de mercado parecen indicar que Fast Ethernet se está convirtiendo en un estándar y en conclusión, uno tendría que decir que Fast Ethernet es una tecnología intermedia que resuelve algunos problemas, pero que no es aplicable en todos los casos.

7.- Comparación Ethernet Y Fast Ethernet

Antes de entrar en soluciones posibles para integrar redes de diferentes tecnologías es imprescindible conocer las diferencias entre ellas, ya que a veces se entiende erróneamente una Fast Ethernet como una Ethernet tradicional donde la velocidad de transmisión se ha multiplicado por 10. Para demostrar que esta afirmación no es cierta, a continuación vamos a recordar varias de las diferencias entre ambas que se obvian:

1. Fast Ethernet tiene un diámetro máximo de red mucho más reducido. Cuando usamos cable de cobre 100Base-TX, la distancia máxima entre dos nodos es de 205.

En contraposición, dentro de una red 10Base-T, esa distancia se puede ampliar hasta 500m. Sobre fibra las diferencias son también importantes, y van desde los 320 metros en 100-FX hasta los 500 que se consiguen en 10-FX.

2. Fast Ethernet no funciona sobre cable coaxial. Esto supone un problema en instalaciones que ya dispongan de este cableado a la hora de migrar a Fast Ethernet.
3. Las reglas de topología son muy diferentes. Mientras que Fast Ethernet solo puede tener uno o dos repetidores en la red, Ethernet 10Base-T permite varios repetidores (4 máximo) entre dos nodos del segmento.
4. Fast Ethernet utiliza métodos de señalización totalmente diferentes a 10Base-T. También ocurre lo mismo entre 10Base-F y 100Base-F.
5. El costo de Fast Ethernet es mayor que Ethernet. La tecnología Ethernet lleva muchos años en vigor, y ha sido optimizada y abaratada por los fabricantes durante todo este tiempo. Fast Ethernet por el contrario, es relativamente reciente, y todavía hay pocos productos y fabricantes para estas redes, aunque, con toda seguridad, esta situación cambiará paulatinamente.

A pesar de estas grandes diferencias, existen 3 puntos donde ambos estándares coinciden, haciendo patente la herencia de una red sobre la otra. Estas son las tres características comunes más importantes:

1. Las dos utilizan el mismo formato de trama. Ambas tienen que tener un tamaño entre 64 y 1518 bytes, campos origen y destino, campo longitud, campo variable de datos y checksum. Cualquier protocolo de nivel superior que utilice Ethernet funcionará en Fast Ethernet.
2. Las dos utilizan el mismo método de acceso CSMA/CD. El algoritmo es idéntico excepto que el tiempo de bit pasa de 100 microsegundos a 10.

3. 10Base-T, 100Base-TX y 100Base-FX pueden trabajar en modo full-duplex. A pesar de no ser una parte del estándar 802.3, su implementación es muy sencilla permite la eliminación de colisiones y la transmisión simultánea en ambas direcciones. Sin embargo solo se permite trabajar en modo full-duplex en conexiones nodo a nodo (punto a punto), y no en conexiones nodo a repetidor que trabaja en modo CSMA/CD.

8.- ¿ Fast Ethernet es la Mejor Solución?.

Mucha gente hoy en día está involucrada en el diseño y colocando documentos y otros materiales conteniendo grandes fotos e imágenes gráficas. Estos diseños se están continuamente enfrentando con la grave crisis del ancho de banda en sus redes de 10 Mbps. Las organizaciones beneficiarias de Fast Ethernet son:

- Tiendas de diseño gráfico.
- Agencias de publicidad.
- Diseñador de ingeniería.
- Diseñador de multimedia.
- Investigadores científicos.

Hoy, las organizaciones están encontrando que sus actuales redes son demasiado lentas para soportar los ficheros gráficos y otros materiales que son creados cuando usan las aplicaciones de datos. El software para las aplicaciones como CAD/CAM, multimedia, vídeo conferencia, procesamiento de imágenes, manejo de documentos y bases de datos cliente/servidor requieren más ancho de banda que el actualmente disponible en Ethernet de 10 Mbps.

El incremento del rendimiento de los ordenadores en los últimos años es también otra razón por la que las personas necesitan más rapidez en las redes. Con el desarrollo y el amplio uso de los nuevos procesadores como PowerPC y el chip Pentium, hacen que el estándar Ethernet simplemente no pueda mantenerlos.

Fast Ethernet es uno de los caminos más fáciles y más baratos para proporcionar ancho de banda instantáneo a la red. Debido a que está basado en el estándar Ethernet de 10 Mbps, no existe curva de aprendizaje y requiere solo una mínima inversión en mejoras del hardware.

De hecho, muchos manufacturados de hardware para redes han diseñado sus adaptadores de red para trabajar a velocidades de 10 y 100 Mbps, de esa manera tu puedes actualizar a Fast Ethernet a tu propio ritmo.

GLOSARIO

Acceso remoto (Remote Access):

Acceso a recursos de red no localizados en la misma red Ethernet física. Interpretamos en este caso, como Ethernet física, a una topología de red de un lugar completo (edificio, campus, etc.).

Ancho de banda bajo demanda (Bandwidth on Demand):

Rasgo que permite a un dispositivo de acceso remoto comenzar una segunda conexión a un sitio concreto para aumentar la cantidad de datos que se transfieren a ese sitio hasta lograr el umbral deseado. El administrador de la red que configura el servidor de acceso remoto especificará varios tramos o un porcentaje de umbral de ancho de banda de conexión que activará la conexión secundaria.

AppleTalk:

Protocolo de comunicaciones desarrollado por Apple Computer para permitir conectar en red varios ordenadores Macintosh. Todos los ordenadores Macintosh tienen un puerto LocalTalk, ejecutando AppleTalk sobre una línea serie de 230 Kbps. AppleTalk también funciona sobre medios físicos Ethernet (EtherTalk) y Token Ring (TokenTalk).

Auto-negociación (Auto-Negotiate):

Cláusula 28 de la norma IEEE 802.3u que especifica una subcapa MAC para la identificación de la velocidad y el modo duplex de conexión que son soportados por un dispositivo. El soporte de este rasgo es optativo para los fabricantes individuales.

AUI:

Interfaz de conexión de unidades (Attachment Unit Interface). Conector apantallado de 15 pines. Se utiliza cable de par trenzado (opcionalmente) para conectar entre el dispositivo de red y un MAU.

AWG:

Medida de Cable Americano (American Wire Gauge). Sistema que especifica el tamaño del cable. La medida varía inversamente con el tamaño del diámetro del cable.

Backbone (troncal):

El cable principal en una red.

Banda ancha (Broadband):

Técnica de transmisión de datos que permite que múltiples señales de alta velocidad compartan el ancho de banda de un solo cable mediante la multiplexación por división de frecuencias.

Baseband LAN (LAN de banda base):

LAN que usa una sola frecuencia portadora sobre un solo canal. Ethernet, Token Ring y Arcnet usan transmisión de banda base

Baud (baudio):

Unidad de frecuencia de señal en señales por segundo. No es sinónimo de bits por segundo ya que los signos pueden representar más de un bit. Los baudios sólo son iguales a bits por segundo cuando la señal representa un único bit.

Binarios (Binaries):

Binario, formas de programas legibles por máquinas que se han compilado o ensamblado. Lo opuesto a los programas en formato de código fuente.

Binario (Binary):

Característica de tener sólo dos estados, como conectado y desconectado. El sistema de numeración binario usa sólo unos y ceros.

Bit (bitio):

La unidad más pequeña de información para el proceso de datos. Un bit (o dígito binario) asume el valor de 1 o 0.

BNC:

Conector normalizado usado con Thinnet (Ethernet de cable coaxial fino) y el cable coaxial.

Bps:

Bits por segundo, unidades de velocidad de transmisión.

Router:

Dispositivo que en ruta protocolos específicos, como TCP/IP e IPX, y remite otros protocolos, combinando las funciones de routers y puentes.

Bus:

Topología LAN en la que todos los nodos se conectan a un solo cable. Todos los nodos son considerados iguales y reciben todas las transmisiones del medio.

Byte:

Unidad de los datos de ocho bits.

Cabecera (Header):

La parte inicial de un paquete de datos o trama conteniendo información de identificación como la fuente de los datos, su destino, y longitud.

Cable coaxial:

Cable eléctrico con conductor de alambre sólido en el centro rodeado por materiales aislantes y un conductor como pantalla de metal exterior con un eje de curvatura que coincide con el conductor interno - de ahí que se denomine "coaxial". Ejemplos son el cable Ethernet normal (grueso) y el Thinwire (el cable de Ethernet fino).

Cable de fibra-óptica:

Medio de transmisión compuesto de un cable de vidrio central, rodeado por malla y una funda protectora exterior. Transmite signos digitales en forma de luz modulada por un láser o diodo (light-emitting diode).

Canal (Channel):

El camino de los datos entre dos nodos.

Capa (Layer):

En redes, las capas se refieren a niveles de protocolos de software que comprenden la arquitectura, en que cada capa realiza funciones para las capas situadas sobre ella.

Capa de Enlace de Datos (Data Link Layer):

Capa 2 de la siete capas del modelo de referencia OSI para la comunicación entre ordenadores en redes. Esta capa define los protocolos para los paquetes de datos y cómo se transmiten hacia/desde cada dispositivo de la red.

Es un nivel de enlace de comunicaciones independiente del medio, situada por encima de la capa Física, y está dividida en dos subcapas: control de acceso al medio (MAC o Medium Access Control) y control del enlace lógico (LLC o Logical Link Control).

Capa física (Physical Layer):

La capa 1, la inferior del modelo OSI, implementada por el canal físico. La capa Física aísla la capa 2, la capa de enlace de datos, de las características físicas dependientes del medio como transmisión en banda base, banda ancha o fibra óptica. La capa 1 define los protocolos que gobiernan los medios de transmisión y las señales.

Código fuente:

Programas en su forma no compilada o ensamblada.

Colisión (colisión):

El resultado de dos nodos de la red que transmiten al mismo tiempo en el mismo camino. Los datos transmitidos no son utilizables.

Conmutador (Switch):

Dispositivo Ethernet multipuerto diseñado para aumentar las prestaciones de la red permitiendo sólo el tráfico esencial en cada segmento de la red a los que está conectado. Se filtran o se remiten paquetes basándose en sus direcciones fuente y destino.

CSMA/CD:

Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Acceso múltiple por detección de portadora y colisión, es el medio de comunicación físico de Ethernet. Todos los dispositivos se conectan a la red y contienden igualmente para transmitir. Si un dispositivo descubre el signo de otro dispositivo que está transmitiendo, aborta la transmisión y lo reintenta después de una breve pausa.

Detección de colisión (Collision Detect):

Señal indicando que una o más estaciones están contendiendo por la transmisión. El signo es enviado por la capa Física a la de Enlace de Datos en un nodo Ethernet/IEEE 802.3.

Dirección física (Physical Address):

Dirección que identifica a un único nodo.

Dirección de red (Network Address):

Cada nodo en una red tiene una o más direcciones a él asociadas e incluye por lo menos una dirección hardware fija como "ae-34-2c-1d-69-f1" asignada por el fabricante del dispositivo. La mayoría de los nodos también tienen direcciones específicas de cada protocolo, asignadas por el administrador de la red.

Dirección de la red (Network Management):

Servicios administrativos para gestionar la red, incluyendo la configuración y puesta a punto, mantenimiento operativo de la red, supervisión de las prestaciones de la red, y diagnóstico de problemas de la red.

Encaminador (Router):

Dispositivo capaz de filtrar/remitir paquetes basándose en la información de la capa de enlace de datos. Mientras que un puente o conmutador sólo puede leer las direcciones de la capa MAC para filtrar, los encaminadores son capaces de leer datos como las direcciones IP y encaminar en función de ellas.

Enlace de datos (Data Link):

Conexión lógica entre dos nodos en el mismo circuito.

Enlace lógico (Logical Link):

Conexión temporal entre los nodos fuente y destino, o entre dos procesos del mismo nodo.

Ethernet:

La tecnología de LAN más popular actualmente. La norma IEEE 802.3 define las reglas para configurar una red Ethernet. Es una red CSMA/CD de banda base a 10 Mbps., que funciona con cableado coaxial fino y grueso, par trenzado y fibra óptica.

EtherTalk:

Protocolo de Apple para transmisiones Ethernet.

FDDI:

Fiber optic Data Distributed Interface (Interfaz de datos distribuidos sobre fibra óptica). Interfaz de cable capaz de transmitir datos a 100 Mbps. Originalmente diseñado para las líneas de fibra, FDDI también puede operar sobre cables de par trenzado para distancias cortas.

Filtrado:

Proceso mediante el cual un puente o conmutador Ethernet lee el contenido del paquete y descubre que el paquete no necesita ser remitido, por lo que lo desprecia. La velocidad de filtrado es la velocidad a la que un dispositivo puede recibir paquetes y desecharlos sin ninguna pérdida de paquetes entrantes o demoras en su procesado.

FTP:

File Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Ficheros. Protocolo TCP/IP para la transferencia de archivos.

Full-Duplex:

Transmisión bidireccional independiente, simultáneamente en ambas direcciones, en contraposición a la transmisión Half-Duplex.

Hertz (hertzio - Hz):

Unidad de frecuencia igual a un ciclo por segundo.

IEEE 802.3:

La norma del IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) que define el método de acceso al medio CSMA/CD y las especificaciones de las capas físicas y de datos de una área local. Entre otros, incluye las aplicaciones Ethernet 10BASE-2, 10BASE-5, 10BASE-FL y 10BASE-T.

Internet:

Serie de redes locales, regionales, nacionales e internacionales interconectadas, unidas usando TCP/IP. Internet une muchos gobiernos, universidades y centros de investigación. Proporciona E-mail, login remotos y servicios de transferencia de archivos.

Interconector local de red (Local Network Interconnect - LNI):

Multiplicador de puertos, o concentrador que soporta varios dispositivos activos o controladores de comunicaciones, independientes o conectados mediante el cable Ethernet normalizado.

IPX:

Internetwork Packet eXchange (intercambio de paquetes de interred). Protocolo de NetWare similar a IP (Protocolo de Internet).

Llamada bajo demanda (Dial on Demand):

Cuando un router descubre la necesidad de comenzar una conexión a una red remota, lo hace automáticamente según el juego de parámetros pre-definido por el administrador de la red.

LAN:

Local Area Network o Red de Área local. Sistema de comunicación de datos que consiste en un grupo de ordenadores interconectados, compartiendo aplicaciones, datos y periféricos. El área geográfica normalmente es un edificio o grupo de edificios.

LAT:

Local Area Transport o Transporte de Área local. Protocolo propietario de comunicaciones de red de DEC. El protocolo esta basado en la idea de un número relativamente pequeño, conocido de servidores en una red local que envían pequeños paquetes a la red y a intervalos regulares. LAT no funciona en una red de área extensa (WAN), al contrario que TCP/IP.

MAU:

Medium Attachment Unit o Unidad de Conexión al Medio. Dispositivo usado para convertir señales de un medio Ethernet a otro.

MEDIO DE TRANSMISIÓN

El medio de transmisión es el encargado de recoger la información que surge de cualquier sistema extremo emisor, y de entregarlo en destinos apropiados, de forma que los posibles equipos a los que va dirigido, tengan posibilidad de recibirla sin error. Se trata pues de cualquier medio físico, que pueda transportar información en forma de señales electromagnéticas. El medio de transmisión es el soporte de toda red.

ESTA TECNOLOGÍA
DE LA INFORMACIÓN

Mbps.:

Megabits por segundo.

MII:

Media Independent Interface o Interfaz Independiente del Medio. Nueva norma de conexión desarrollada para Fast Ethernet en las especificaciones IEEE 802.3u. Es el equivalente al conector AUI Ethernet (10 Mbps.), y permite conectar diferentes medios físicos de Fast Ethernet a través de un único dispositivo.

Modelo de capas ISO (ISO Layered Model):

La Organización de Normas Internacionales (ISO) fija las normas para los ordenadores y las comunicaciones. Su modelo de referencia Open Systems Interconnection (OSI - Interconexión de Sistemas Abiertos) especifica cómo dispositivos informáticos diferentes, como Tarjetas de Interfaz de Red (NICs), puentes y encaminadores, intercambian datos en una red. El modelo consiste en siete capas. De la más baja a la más alta, son: Física, Enlace de Datos, Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación. Cada capa realiza servicios para la capa situada sobre ella.

Módem:

Dispositivo modulador-demodulador para convertir señales digitales en analógicas para su transmisión por medio de líneas de teléfono. Se usan por parejas, pues se requiere uno en cada extremo de la línea.

Multiplexor:

Dispositivo que permite a varios usuarios compartir un solo circuito. Canaliza diferentes flujos de datos en un solo cauce. Al otro extremo del enlace de comunicaciones, otro multiplexor invierte el proceso repartiendo los flujos de datos en los cauces originales.

NetBIOS/NetBEUI:

Protocolos de red de Microsoft para sus productos LAN Manager y Windows NT.

NIC:

Network Interface Card o Tarjeta de Interfaz de red. Tarjeta adaptadora que se inserta en un ordenador, y contiene la electrónica y el software necesarios para permitir a la estación comunicarse a través de la red.

Nodo:

Cualquier dispositivo inteligente conectado a la red. Esto incluye servidores de terminales, servidores, y cualquier otro dispositivo (como impresoras y terminales) que se conectan directamente a la red. Se puede decir que un nodo es cualquier dispositivo que tiene una "dirección de hardware".

Nodo extremo :

Nodo, como un PC, que sólo puede enviar y recibir información para su propio uso. No puede redirigir información a otros nodo.

PAP:

Password Authentication Protocol o Protocolo de Autenticación de Contraseña. Esquema de Autenticación para los enlaces PPP.

Se puede especificar una contraseña para ambos dispositivos en el enlace remoto. El fracaso en la autenticación producirá la rotura de la conexión antes de que se inicie la transmisión de los datos.

Pasarela (Gateway):

Dispositivo para interconectar dos o más redes diferentes. Puede traducir todos los niveles protocolares de la capa Física, hasta la capa de las Aplicaciones, del modelo OSI, y por tanto puede interconectar entidades que difieren en todo los detalles.

Paquete (Packet):

Serie de bits que contienen datos e información de control, incluyendo la dirección del nodo fuente y destino, estructurados para su transmisión de un nodo a otro.

Protocolo:

Cualquier método normalizado de comunicarse en una red.

Puente (Bridge):

Dispositivo de red que conecta dos LAN's y remite o filtra paquetes de datos entre ellas, según sus direcciones de destino. Los puentes operan al nivel de enlace de datos (o capa MAC) del modelo de referencia OSI, y es transparente a los protocolos y a los dispositivos de niveles más altos como los routers.

Puerto:

El conector físico de un dispositivo que permite hacer la conexión

Punto a punto:

Circuito que únicamente conecta dos nodos, o una configuración que requiere una conexión física separada entre cada par de nodos.

Red (Network):

Sistema de ordenadores interconectados que pueden comunicarse entre sí y compartir archivos, datos y recursos.

Red de banda ancha (Broadband Network):

Red que usa múltiples frecuencias portadoras para transmitir señales multiplexadas en un solo cable. Varias redes pueden coexistir en un solo cable sin interferir entre ellas.

Red de área ancha (Wide Area Network ,WAN):

Red que usa servicios de transmisión, para la transmisión de datos en grandes áreas geográficas.

RDSI (ISDN):

Red Digital de Servicios Integrados (Integrated Services Digital Network): Todos los servicios digitales proporcionados por compañías telefónicas. Proporcionan 144 Kbps. con una sola línea telefónica (divididos en dos canales "B" de 64 Kbps. y un canal "D" de 16 Kbps.).

Rellamada (Dialback):

Rasgo de seguridad que asegura que las personas sin autorización no conecten con módems a los que no deben tener acceso.

Cuando se pide una conexión, el sistema verifica el nombre del usuario para validarlo, e inicia una rellamada al número asociado con ese nombre de usuario.

Repetidor:

Repetidor es un dispositivo de red que repite señales de un cable hacia otro u otros cables, restaurando las formas de onda y tiempos de las señales.

ROM:

Memoria de sólo lectura. Dispositivo de memoria que retiene la información incluso cuando deja de ser alimentado. Dispositivo de red con ROM no necesita cargar ningún código ejecutable, dado que la ROM lo contiene. Frecuentemente la ROM se sustituye por Flash ROM, que puede ser reprogramada si el usuario lo requiere.

Servidor:

Ordenador que proporciona recursos para ser compartido en la red, como archivos (servidor de ficheros) o terminales (servidor de terminales).

Servidor de archivos:

Ordenador que guarda datos para los usuarios de la red y proporciona acceso de red a dichos datos.

Servidor de Comunicaciones (Communication Server):

Sistema independiente dedicado que gestiona actividades de comunicaciones para otros ordenadores.

Servidor de impresoras (Print Server):

Procesador o dispositivo dedicado que gestiona impresoras e imprime peticiones desde otros nodos de la red.

Servidor terminal (Terminal Server):

Concentrador que facilita la comunicación entre servidores y terminales.

Sesión:

Conexión a un servicio de la red.

Sistema Operativo de Red (NOS):

Sistema Operativo de Red (Network Operating System). El software para una red que se ejecuta en un servidor de archivos y controla el acceso a los archivos y otros recursos para múltiples usuarios. Proporciona seguridad y herramientas administrativas. Algunos ejemplos de NOS son NetWare de Novell, las VINES de Banyan y LAN Server de IBM.

TCP/IP:

Transmission Control Protocol (TCP o Protocolo de Control de Transmisión) e Internet Protocol (IP o Protocolo de Internet) son los protocolos normales en entornos UNIX. Casi siempre se implementan y usan juntos y se denominan TCP/IP.

Terminador:

Usado en ambos extremos de una red o segmento Ethernet coaxial. Este conector especial proporciona una resistencia de terminación de 50 ohm requerida para este tipo de cable.

Token (testigo):

La secuencia de caracteres o trama, que se pasa en secuencia de nodo a nodo, para indicar que el nodo que lo controla tiene el derecho de transmitir durante una determinada cantidad de tiempo.

Token Ring:

Desarrollada por IBM, este red emplea una topología de anillo y método de acceso de paso de testigo para transmitir datos a 4 o 16 Mbps.

Topología de red anillo:

Topología de red en la que los nodos se conectan en un bucle cerrado. Los datos se transmiten de nodo en nodo alrededor del bucle, siempre en la misma dirección.

Topología:

La configuración de los nodos y el hardware que los une en una red. Los tipos incluyen anillo, bus, estrella y árbol.

Transmisión (Download):

El traslado de un archivo o información de un nodo de la red a otro. Generalmente se refiere a transferir un archivo de un servidor, como una host, a un "pequeño" nodo.

Transceptor (Transceiver):

El dispositivo real que une la red y el nodo local. El término generalmente se refiere a cualquier conector, como un MAU que activamente convierte señales entre la red y el nodo local.

UTP:

Par trenzado no apantallado, uno o más pares de cable rodeados por un aislamiento. UTP normalmente se usa como cable telefónico.

Velocidad de la línea (Line Speed):

Expresado en bps, la velocidad máxima a la que los datos pueden ser fiablemente transmitidos por una línea determinada usando hardware dado.

10BASE-2:

Ethernet sobre cable coaxial fino.

10BASE-5:

Ethernet sobre cable coaxial grueso (Thickwire).

10BASE-T:

Ethernet sobre cable de par trenzado no apantallado (UTP). Téngase en cuenta que 10BASE-T es un medio de red punto a punto, con un extremo del cable que va típicamente a un repetidor/concentrador y el otro al dispositivo de red.

Bibliografía

Alcalde, Ormaechea, Portillo, García, ARQUITECTURA DE LA COMPUTADORA, McGraw Hill, 1991

Carracedo, Gallargo Justo, REDES LOCALES EN LA INDUSTRIA, Marcombo Boixareo editores.

Cebrian, Antonio, GUIA PRACTICA DE COMUNICACIONES Y REDES LOCALES, Editorial G. Pag. 133 -141.

Comer, Douglas, REDES GLOBALES DE INFORMACIÓN CON INTERNET Y TCP/IP, Prentice Hall, 1996.

Black Ugless, REDES DE COMPUTADORAS, PROTOCOLOS, NORMAS E INTERFACES, Grupo Editorial Alfa Omega Edición 2.

Halsall, Fred, COMUNICACIÓN DE DATOS DE REDES DE COMPUTADORAS Y SISTEMAS ABIERTOS, Pearson Educación.

Hayden, Matt, APRENDIENDO REDES AREA DE COMUNICACIONES, Prentice Hall Hispanoamericana 1999. Pag. 34 – 42.

Held, Gilbert, ETHERNET NETWORKS, New York , Wiley 1996.

Huidobro, José , SISTEMAS DE COMUNICACIONES, Editorial Paraninfo 1993.

Jeinkins, Neil, REDES DE AREA LOCAL, México - Nueva York , Prentice-Hall Hispanoamericana 1996. Pag. 16 – 39.

Keiser, G.E., LOCAL AREA NETWORKS, McGraw Hill 1989.

M. Schwartz, REDES DE TELECOMUNICACIONES, Addison-Wesley Iberoamericana 1994.

Spainner Steve y Tim Stevenson, TECNOLOGÍAS DE INTERCONECTIVIDAD DE REDES CISCO SYSTEMS 200, CISCO PRESS 1998. Pag. 87 – 107.

Stalling, William, COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORAS, Prentice Hall, Quinta Edición 1998.

Stoltz, Kevin, TODO ACERCA DE LAS REDES DE COMPUTADORAS, México Prentice-Hall Hispanoamericana 1995.

Parnell, Teré, GUIA LAN TIMES DE REDES DE ALTA VELOCIDAD, Madrid, Osborne/McGraw-Hill 1997.

Tanembaum, Andrew, COMPUTER NETWORKS, Prentice-Hall, 3ª edición 1996.

TELECOMUNICACIONES REDES DE DATOS, G. S. Mc Graw-Hill. Pag. 69 – 79.

Thomas, Madron, REDES DE AREA LOCAL, Editorial Mega Byte Noriega Editores S.A.