

Redes de área local

Javier Fernández Rivera - www.aurea.es

Para que se proveen las redes de área local ?

1. Para compartir recursos, tanto de software como de hardware
2. Para compartir información
3. Para economizar

Supongamos que existe un conjunto de ordenados interconectados entre si, y todos ellos necesitan imprimir datos. En vez de tener cada puesto o terminal una impresora se podría tener un servidor de impresoras, como una sola impresora para todos los ordenadores o terminales. De esta forma estamos compartiendo recursos tales como el hardware, y por otro lado estamos economizando, puesto que ahorramos comprar mas impresoras para el resto de los equipos. Una red de área local (LAN "local area network"), se suelen proveer también para compartir información, así pues todos los puestos o terminales podrían trabajar sobre una única información, evitando una posible redundancia de datos u otros problemas, con esto estaríamos compartiendo recursos como el software. Y al igual que en el caso anterior estamos también economizando, puesto que no necesitamos que todos los ordenadores de una LAN tengan mucha capacidad de disco duro, nos basta con que lo tenga un solo ordenador que será el que la almacene.

Existen dos tipos de redes LAN

Entre iguales: todos con windows, o un sistema operativo similar. Destacan por no tener servidor central y la red no esta jerarquizada.

Entre distintos: La red si esta jerarquizada, existen un servidor central que gestiona y controla la red. Suelen haber sistemas operativos tales como: windows NT, windows 2000server,LINUX.

Diseño físico de una LAN

A la hora de montar una LAN se deben tener en cuenta los siguientes parámetros y pasos.

1. **Diseñarla:** se deben optimizar todos los recursos posibles, economizar al máximo, contar con facturas actualizadas, hacer una buena planificación.
2. **Estudio de la topología:** planificar que tipo de topología u estructura de red LAN va a llevar.
3. **Estudio del cable:** que hemos de instalar en la LAN. Los distintos tipos de cables que contamos para dar soporte a una LAN son:
 - a. **Par de cables trenzados:** Es con mucho, el tipo menos caro y más común de medio de red LAN.
 - i. UTP
 - ii. STP
 - b. **Cables coaxiales:** Es tan fácil de instalar y mantener como el cable de par trenzado, y es el medio que se prefiere para las LAN grandes.
 - i. Coaxial grueso:
 - ii. Coaxial fino
 - iii. Otros cables coaxiales: twinaxial o el dual coax.

- c. **Fibra óptica:** Tiene mayor velocidad de transmisión que los anteriores, es inmune a la interferencia de frecuencias de radio y capaz de enviar señales a distancias considerables sin perder su fuerza. Tiene un costo mayor.

Para los cables se recomienda que se compre lo mejor, lo mas caro, lo mas bueno.

- 4. **Conectores:** Dependen del tipo de red que se instale, de su topología.
 - a. **RJ11, RJ12, RJ45:** Estos son los conectores que se suelen usar con cables UTP o STP.
 - b. **AUI, DB15:** Se usa en la formación de topologías en estrella con cables de pares o para la conexión de transceptores (encargados de adaptar la señal pasándola de un tipo a otro, coge la señal de un cable coaxial a otro de par trenzado).
 - c. **BNC:** Son los conectores que se usan para el cable coaxial fino, típico de ethernet .
 - d. **T (Coaxial):** Es el conector para cable coaxial de una red LAN con topología en BUS. En los extremos finales se debe poner la llamada resistencia (otro conector).
 - e. **DB25 y DB9:** Son conectores usados para transmisiones en serie.

Es importante comprar un buen cable, de lo mejor que se pueda.

5. Otros elementos físicos de una red LAN.

1. **Estaciones de trabajo o terminales:** Cada ordenador conectado a la red.
2. **Servidor:** El equipo principal de la red.
3. **Baluns y transceptores:** Se encargan de pasar la señal de un cable de un tipo a otro de tipo distinto. El uso de estos dispositivos produce una pequeña pérdida en la señal.
4. **Rack:** Es un armario que recoge de modo ordenado todas las conexiones y los extremos de cables finales de toda la red LAN.
5. **Latiguillos:** Son cables cortos para prolongar los cables entrantes o salientes del rack o terminal.
6. **Canaleta:** Es una estructura metálica o de plástico, adosada al suelo o pared. Los cables se disponen en su interior. De esta forma evitamos posibles deterioros indeseados o saber con facilidad donde se encuentran los cables.
7. **Placas de conectores y rosetas:** Son conectores que se insertan en las canaletas o se adosan a la pared y que sirve de interfaz entre el latiguillo que lleva la señal al nodo y el cable de red.
8. **ROUTER:** Es el dispositivo necesario para conectar nuestra red LAN a internet. La palabra ROUTER viene de RUTA. Lo que hace este dispositivo es enrutar los paquetes, encaminarlos para su salida a internet. Los ROUTERS solo son compatibles con conectores RJ45.
Supongamos que tenemos una red LAN montada en cable coaxial y ponemos un router. Necesitaríamos también un transceptor para cambiar la señal de cable coaxial a par trenzado y que este cable de par trenzado conecte con su conector RJ45 al router.
9. **BackBone:** Este es el cable principal de la red LAN, es el cable del que se ramifican el resto de cables. Vendría a ser como el tronco de un árbol. Si es el cable principal debe ser bueno. Así que es importante comprar lo mejor del mercado, de él dependerá en gran medida la calidad de conexión y transferencia.
10. **HUB:** Es el dispositivo controlador que gestiona y comunica las señales de cada ordenador conectado.
11. **Puentes:** Sirven para conectar redes del mismo tipo (LAN con LAN).
12. **Pasarelas:** Comunican redes de distinto tipo (LAN con WAN). Son llamados también routers, en español enrutadores, que enrutan, que encaminan, marcan una ruta.
13. **Compuertas:** Sirve para comunicar redes con tecnologías incompatibles, por ejemplo tenemos una red LAN con ordenadores IBM y otra red LAN con

ordenadores MAC. Para poder comunicarnos necesitaríamos una compuerta para hacer esa comunicación compatible.

Estándar IEEE 802

En 1980 se creó una comisión llamada 802, su objetivo era realizar proyectos para definir normas relacionadas con las redes locales LAN. Estos proyectos afectan a las 2 primeras capas de la estructura o modelo OSI (física y de enlace).

El término local debió corresponder a una definición concreta y se tomó como tal a un conjunto de despachos y oficinas cuyo perímetro, no puede sobrepasar los 10 km.

Este comité nace con el objetivo de llegar a una red local LAN estándar y única. Esto corresponde a las capas del modelo OSI de enlace y física.

Estandar 802.3 CSMA/CD (red de ethernet)

Esta red usa el protocolo CSMA/CD. En el nivel físico usa un sistema de codificación llamado Manchester diferencial. Consiste en que, cada bit que se envía tiene 2 tensiones, el 0 tiene una tensión negativa y luego positiva, el 1 al revés. El punto medio es que hay el mismo voltaje positivo y negativo. Se llama tensión nula, se contrarresta.

Para pertenecer a una red ethernet un equipo debe tener una tarjeta y el software adecuado para que la tarjeta funcione. Normalmente las tarjetas contienen un controlador que es el encargado de verificar las tramas y de ensamblar los datos para dar forma de trama. La controladora debe enviar y recibir las tramas.

En principio las ethernet son para topologías en BUS luego llegaron y se aplicaron a las topologías en estrella.

Existen dos tipos de ethernets 802.3

La ethernet 802.3 a 10Mbps

La ethernet 802.3 a 100Mbps

La topología en bus como máximo puede tener los 500 metros. A cada trama de los 500m se le llama segmento y se puede conectar varios segmentos entre sí, usando entre ellos repetidores (devuelven la señal a su intensidad inicial).

No obstante existen una delimitación y es que dos ordenadores no pueden enviar información, pasando por más de 4 repetidores.

Dentro de las redes de ethernet podemos distinguir distintos tipos de tarjetas según el tipo de conector.

1. **Tarjetas 10 base 5:** Son tarjetas que usan cable coaxial o gordo.
2. **Tarjetas 10 base 2:** Usan cable coaxial fino, normalmente el R6-58 o R6-59.
3. **Tarjeta 10 Broad 36:** Usan cable coaxial de banda ancha.
4. **Tarjetas 10 base T:** Son tarjetas que aceptan el RJ45 a 10. Cable de 4 pares de hilos
5. **Tarjetas 100 base T:** Tarjetas que alcanza los 100 Mb, usan también el RJ45.
6. **Tarjetas 10 base F:** Fibra óptica. Codificación Manchester.
7. **Tarjetas con varios conectores:** Sirven para varios tipos de cables. En ellas es necesario configurar el parámetro "Tipo de transceptor".

A la hora de enviar información en ethernet, esta se estructura antes en tramas, y las tramas en ethernet tienen las siguientes partes distribuidas o estructura.

1. **Preámbulo:** Tamaño 7bytes. Manda cuando quiero transmitir.
2. **Inicio:** Tamaño 1byte.
3. **Dirección destino:** Tamaño 6bytes. Almacena la dirección de destino.
4. **Dirección origen:** Tamaño 6bytes. Almacena la dirección de partida y origen.
5. **Información:** Tamaño hasta 1500bytes.

6. **Relleno:** Este campo se usa cuando los datos ocupan menos de 64bytes para completar como mínimo los 64bytes.
7. **Control de errores:** Tamaño 4bytes. Son los métodos de detección o corrección de errores. Usa el método de redundancia cíclica.

Rendimiento: Esta red tiene un problema, y es que cuantos mas ordenadores existan mas colisiones va a ver.

En una red ethernet puede haber un total de 2 elevado a 48 ordenadores conectados en una red ethernet.

Estandar 802.4 TOKEN BUS

Usa el protocolo Token-pasing.

Se propuso crear una red en BUS pero con el funcionamiento lógico de un anillo, este tipo de red usa el sistema de paso por testigo. El paso por testigo es una trama de control.

Pero se pueden dar problemas como pueden ser:

1. **Que se pierda el testigo.** Se espera un tiempo determinado, si no viene significa que se perdió el testigo y en tal caso se genera un nuevo testigo.
2. **Que se genere mas de un testigo,** si es así se eliminan estos. Y hay otra estación que genera otro testigo. A la hora de generar los testigos normalmente se suele usar una estación que genere dichos testigos.
3. **Que las estaciones estén numeradas** y tenga que saber cual es la estación siguiente y la anterior porque hay que saber quien tiene el testigo. Puede surgir un problema y es que se conecte otro ordenador a la red.

Ventajas

1. **Rapida, no hay colisiones.**
2. **Seguridad (que llega).**
3. **Todos tenemos la misma posibilidad de enviar información**

Las tramas de una red TOKEN BUS se componen de las siguientes partes:

1. **Preámbulo:** Tamaño 1byte.
2. **Delimitador de comienzo:** Indica cuando es el comienzo de la trama.
3. **Control de trama:** Tipo de trama que vamos a enviar o el testigo
4. **Dirección de destino:** Tamaño 6bytes. Vendría a ser la dirección de nodo receptor.
5. **Dirección de origen:** Dirección del nodo de origen. Tamaño 6bytes.
6. **Datos:** Es donde va la información y los datos. Su tamaño es de 8kb.
7. **Control de errores:** Tamaño 4bytes. Usa el método de redundancia cíclica.
8. **Delimitador de FIN:** Indica el final. Ocupa un byte.

Estandar IEEE 802.5 TOKEN RING

Usa como el en caso anterior el protocolo Token-Passin. Es una red en forma de anillo el funcionamiento de un anillo es el siguiente.

Cuando se quiere enviar datos a una estación que esta emitiendo lo único que hace falta es enviar la información, las estaciones que están a la escucha cogen toda la información que pasa por ellos, miran a ver si son para ellos y si lo son se quedan con el mensaje y reenvían una copia.

Ventaja: Que la información pasa y llega a todos los terminales, o estaciones de trabajo.

Desventaja: Una vez que llega el mensaje, comprueba haber si es lo mismo lo que llevo a lo que se envió. Llega un campo que se llama estado de trama que indica si fue recepcionado por el destinatario.

La velocidad que se consigue en una red tokenRing esta entre 1 y 4 megas en la versión original. Actualmente la red tokenRing de IBM

La velocidad es similar.

La trama de red TokenRing esta compuesta por las siguientes partes:

1. **Delimitador de comienzo:** Indica el comienzo de la trama.

2. **Control de acceso:** Que sirve para indicarnos si es una trama con información o si es de control (paso de testigo).
3. **Control de trama:** Tiene funciones similares al caso de red anterior.
4. **Dirección de destino:** Es la dirección del destinatario.
5. **Dirección de origen:** Es la dirección del nodo de partida.
6. **El campo de datos :** Es donde van los datos.
7. **Control de errores :** Controla los errores. Usa al igual que en casos anteriores la redundancia cíclica.
8. **Delimitador de fin de trama:** Indica el final de trama. Ocupa un byte.
9. **Estado de la trama:** Que tiene 2 bits muy importantes a y c. Si a vale 0 y c vale 0, quiere decir que mandamos un mensaje pero no aparecio el destinatario.

a = 1 y c = 1 Que si quiere recibir y que si esta disponible.

a = 0 y c = 1 No puede ocurrir.

a = 1 y c = 0 Destinatario esta pero no acepta el mensaje.

a = 0 y c = 0 Manda el mensaje pero el destinatario no esta disponible en la red.

Estandar 802.6

Este protocolo es para redes metropolitanas (MAN "metropolitan area network"), usan cable de fibra óptica, ejemplo de redes que usan este protocolo son las redes de telecable (Telecable Española). Generalmente se usa para redes de cable de fibra óptica, como el usado por las televisiones por cable.

Estandar 802.12: Ethernet fast. Es el equivalente al protocolo 802.3 pero en vez de enviar a 10mb se envía a 100mb.

Redes de fibra óptica

El estándar FDDI: FDDI son las siglas de fiber optics data distributed interface, es decir interface de datos distribuidos por fibras boticas.

FDDI se constituye como un doble anillo de fibra botica. Usa la técnica de paso de testigo. Permite hasta 1000 estaciones conectadas en anillos de longitudes de 100mbps. Se pueden configurar como una autentica LAN. Pero es frecuente conectarla como una red primaria que permita interconectar otras redes por ejemplo del tipo IEEE 802.

Usa como fuente de luz un diodo LED, no es necesario que sea laser, lo que abarata el producto y simplifica la tecnología.

Su tasa de error es bajisima y su velocidad bastante alta. Son redes veloces y fiables.

Fibernet

La filosofía de esta red. Fue la construcción de una red totalmente compatible con ethernet. De esta forma se pueden combinar el gran ancho de banda de las redes de fibra botica con la sencillez, el funcionamiento y la instalación de una red ethernet.

Lo mas característico y complejo de fibernet es la tecnología de detección de colisiones. Fibernet propone algunos modos de detección de errores, entre los que se encuentran los siguientes:

Si cuando esta transmitiendo una estación, se observa que en el canal de transmisión hay energía de la que ella ha liberado, esto implica que hay mas estaciones transmitiendo a la vez y que, por tanto, se ha producido una colisión.

En una colisión, la duración de los pulsos luminosos transmitidos es mayor, por tanto, es posible detectar colisiones midiendo la duración de los pulsos.

Fastnet

Es una red de fibra óptica que puede ser configurada como una red LAN o MAN. El núcleo de fastnet esta constituido por un doble bus lineal de fibra botica en el que las tramas viajan en un único sentido. Cada estación o terminal de la red se conecta a los dos buses y se identifica mediante un numero.