

## **5. Las redes de área local**

### 5.1. Introducción

### 5.2. Diseño

### 5.3. Estándar IEEE 802

### 5.4. Estándar IEEE 802.3 y Ethernet

### 5.5. Estándar IEEE 802.4 y Tokenbus

### 5.6. Estándar IEEE 802.5 y Tokenring

### 5.7. Estándar IEEE 802 II

### 5.8. Otros estándares

### 5.9. Redes de fibra óptica

## **5. Las LAN / Redes de área local**

### **5.1. Introducción**

La aparición de los PC ha beneficiado la estandarización y la utilización masiva de la informática trabajando en red, además, se podrán utilizar el resto de recursos de la organización (impresoras, datos de otros usuarios, menajes... etc.). Las redes proporcionan también la posibilidad de centralizar los datos y poder establecer permisos y opciones de seguridad sobre los distintos recurso, hacer backups o copias de seguridad de modo selectivo. Las principales razones para usar una LAN son:

Razones económicas:

- Reducción de costes al compartir periféricos
- Compartición de datos:

En una organización es necesario compartir datos, el uso de una LAN permite una compartición de datos fácil e inmediata.

- Creación de sistemas de información distribuida:

Generalmente la información no se encuentra en un equipo ni incluso en una red, por ejemplo, las empresas tienen varias redes en distintas provincias. Cada sede genera sus datos, pero a veces es necesario que una sede acceda a los datos de otra. Esta problemática lleva a la necesidad de crear sistemas distribuidos de información que requieren enlaces seguros para el transporte de datos.

- Evitar redundancias inútiles de la información:

Cuando se trabaja sin red, cada usuario tiene una copia de sus datos, pudiéndose producir desfases entre los datos de un usuario y los de otro. Además la ocupación de los recursos de almacenamiento en disco se multiplican utilizando una red se evitaría la información redundante y contradictoria porque se trabajaría con

la misma copia de datos.

- Proceso distribuido:

Trabajando en red las tareas se pueden distribuir distintos nodos, con lo cual, además de una distribución de datos, se puede conseguir una distribución de procesos.

- Compartición de recursos:

Una red permite tener recursos a disposición de sus usuarios, con derechos de acceso sobre aquellos.

- Simplificación de la gestión de los sistemas:

Tener la posibilidad de centralizar información o procedimientos facilita la administración y la gestión de los equipos.

- Trabajo corporativo:

La LAN permite la integración de los procesos y datos de cada uno de los usuarios en un sistema de trabajo corporativo.

### **5.1.2. Características esenciales de una LAN**

La IEEE realiza la siguiente definición de una LAN. Una LAN se distingue de otros tipos de redes de datos en que las comunicaciones están normalmente confinadas a un área geográfica limitada, tal como un edificio de oficina, un almacén o un campus, utilizando un canal de comunicación de velocidad moderada o alta y una tasa de error baja. Algunas características más son:

- Que los canales de transmisión suelen ser de multiacceso.
- Que las líneas de comunicación suelen ser multipunto.
- El tipo de red depende del tipo de cableado. El cableado telefónico, por ejemplo, no es adecuado para una LAN.
- El tipo de red también depende de la topología y de los protocolos utilizados. Las LAN admiten cualquier topología.

## **5.2. Diseño físico de la red**

### **5.2.1. La topología en la red**

La forma física de cada topología básica está ligada al modo en que su estructura de cableado se extiende geográficamente formando la red.

*Nota: Leer topologías del tema 3*

### **5.2.2. Los componentes físicos de la red**

El sistema de cableado está formado por el conjunto integrado de todos los componentes físicos que externamente conectan a los ordenadores entre sí. Están determinados por varios factores:

- El tipo de medio de transmisión junto con los conectores y la topología:

El tipo de medio de transmisión influye tanto en el rendimiento como en las prestaciones que se le pueden

pedir a la red. Cada medio de transmisión tiene unas características propias de velocidad de transferencia de datos y de ancho de banda.

- **La topología:**

La topología suele determinar la seguridad y el coste de la instalación, aunque en su elección influye también la disposición geográfica de los dispositivos de red, así como los protocolos de comunicación que deban ser utilizados.

Entre los distintos tipos de componentes físicos que se puedan encontrar en una red, podemos destacar las siguientes:

- **Cables**

Es el elemento fundamental de cualquier instalación para una LAN.

- **Tipos de cables:**

- USTP, STP
- Coaxial fino y grueso
- Fibra óptica
- HFC

- **Conectores**

Es el interfaz entre el cable y el DTE o entre dos dispositivos intermedios en cualquier parte de la red.

- **Tipos de conectores**

RJ45, RJ11, RJ12 (STP), DB15 (se utiliza para la conexión de transceptores en las estaciones), conectores de TNC, Tcoaxial, DB25 y DB9 para transmisión en serie (Módem).

- **Otros elementos físicos**
- **Baluns y transceptores**

Son capaces de adoptar la señal pasándola de coaxial a UTP o en general a cables de pares, sean o no trenzados. La utilización de este tipo de elementos produce pérdidas de señal.

- **Rack**

Es un armario que recoge de modo ordenado las conexiones de toda o una parte de la red.

- **Latiguillos**

Son cables cortos utilizados para prolongar los cables entrantes o salientes del rack.

- **Canaleta**

Es una estructura metálica o de plástico adosada al suelo o a la pared que alberga en su interior todo el cableado de red de modo que el acceso a cualquier punto de éste, esté más organizado y se eviten deterioros indeseados en los cables.

- **Placas de conectores y rosetas**

Son conectores que se insertan en las canaletas o se adosan a la pared y que sirven de interfaz entre el latiguillo que lleva la señal al nodo y el cable de red.

- **Elementos para la interconexión de redes**

La conexión de un ordenador a la red se debe realizar a través de unos dispositivos específicos llamados adaptadores, que convierten la señal digital del ordenador, en otra adecuada para ser transmitida por la red. Estos adaptadores se pueden conectar a los distintos puertos del equipo:

- ◆ Puerto serie

Hoy en día sólo se utiliza para conectar módems externos u otros dispositivos periféricos (ratón, impresora...).

- ◇ Puerto paralelo

No se utiliza para interconexión de redes. Está reservado para la impresora.

- ◇ Puerto USB

Adecuado para gran variedad de dispositivos, tanto para uso en redes como otros periféricos.

- ◇ Puerto firewire:

Todavía poco extendido.

- ◇ Ranuras de expansión:

Es el método más utilizado. Se emplea en conexiones de tipo ISA que transmiten 16 bits en paralelo y PCI32.

- **El Módem**

- **Tarjetas de red**

También se denominan NIC (Network Interface Card). Básicamente realiza la función de intermediario entre el ordenador y la red de comunicación. En ella se encuentran grabados los protocolos de comunicación de la red. En los niveles físico, enlace de datos y red. Por su parte, la comunicación con el ordenador se realiza normalmente a través de las ranuras de expansión que éste dispone, ya sea ISA o PCMCIA. Aunque algunos equipos disponen de este adaptador integrado directamente en la placa base. Los pasos que sigue una tarjeta de red para transmitir la información por el medio son las siguientes:

- Determinar la velocidad de transmisión, la longitud del bloque de información, el tamaño de la memoria intermedia, etc. Esta información se obtiene a partir de la configuración establecida en el sistema.
- Convertir el flujo de bits en paralelo a una secuencia en serie.
- Codificar la secuencia de bits en serie formando una señal eléctrica adecuada.

La tarjeta de red conectada al equipo ofrece por la cara que queda visible al exterior, la conexión a la red RJ45, BNC, etc. Además de otros indicadores de estado.

La figura muestra todas las partes de una tarjeta de red.

- ◇ **Procesador principal de la tarjeta de red**

Realiza las operaciones de comunicación en base a los protocolos establecidos.

#### ◊ **Conexión con el bus**

Es la vía de comunicación entre la tarjeta de red y el bus de sistema del ordenador. Zócalo ROM-BIOS. Se utiliza para insertar una memoria ROM que permite al ordenador obtener el sistema operativo de la red y arrancar si no dispone de unidades de disco.

#### ◊ **Transceptor:**

Es el dispositivo encargado de dar acceso al medio de transmisión de la red cuando el ordenador desea enviar o recibir datos. Puede estar instalado en la tarjeta o se puede conectar a esta desde el exterior mediante el cable adecuado. Este dispositivo también se encarga de detectar la señal portadora que circula por el medio y las colisiones que se pueden producir.

#### ◊ **Conector Wake on LAN:**

Este conector comunica mediante un cable, la tarjeta con esta placa base del ordenador y permite el arranque de esta estación, enviando ordenes desde otra estación diferente.

#### ◊ **Indicadores de estado:**

Permite comprobar el estado actual de la comunicación aunque diferentes fabricantes usan nombres distintos, podemos nombrarlos como (LNK /PWR) que se enciende si hay conexión con la red (ACT/TX/RX). Luce si la tarjeta está enviando o recibiendo datos y (COL/FUD UP) indica si se ha producido una conexión. Asimismo el fabricante puede incluir otro indicador para mostrar la velocidad de transmisión que está utilizando es tarjeta.

La instalación y configuración de una tarjeta de red depende del sistema operativo que tenga el equipo.

### • **Repetidores y amplificadores**

Cuando las distancias entre estaciones son muy adecuadas y los defectos de la atenuación resultan intolerables es necesario utilizar dispositivos que restauren la señal a su estado original y permitan que el receptor la recoja en condiciones. Estos dispositivos son los repetidores y los amplificadores. Los repetidores se utilizan en transmisión digital mientras que los amplificadores eran la lógica. Tanto unos como otros están formados por una conexión de entrada que recibe la señal como una conexión por donde sale la señal reconstruida. Los repetidores y amplificadores están limitados en varios aspectos. En primer lugar los tramos de cable que los separan tienen siempre una longitud máxima, ya que si la señal les llega demasiado atenuada, no podrán reconstruirla correctamente. En segundo lugar, una señal no puede atravesar un número infinito de amplificadores ya que se trata de dispositivos imperfectos que le dan a la señal pequeñas componentes de ruido. Estas componentes se multiplican conforme la señal los va atravesando, hasta que ésta se deforma completamente. Esta característica afecta en menor grado a las señales digitales y a los repetidores.

## **4.4. Concentradores de cableado**

Una red local en bus usa solamente tarjetas de red en las estaciones y cableado coaxial para interconectarlas, además de los conectores, sin embargo este método complica el mantenimiento de la red ya que si falla alguna conexión toda la red deja de funcionar y el técnico deberá comprobar uno por uno todos los cables y todas las conexiones porque no se sabe de antemano cuál falló. Para impedir estos problemas determinados las redes de área local usan concentradores de cableado para realizar las conexiones de las estaciones, en vez de distribuir las conexiones el concentrador las centraliza en un único dispositivo manteniendo indicadores luminosos de

su estado e impidiendo que una de ellas pueda hacer fallar toda la red. A un técnico encargado de una red de 300 estaciones se le simplificará mucho su trabajo usando este tipo de dispositivos. Un inconveniente que plantea el uso de concentradores es que si estos fallan el funcionamiento de la red se verá comprometido. Existen dos tipos de concentradores de cableado:

- Concentradores pasivos:

Actúan como un simple concentrador cuyo función principal consiste en interconectar toda la red.

- Concentradores activos:

Además de su función básica de concentrador también amplifican y regeneran las señales recibidas antes de ser enviadas.

Los concentradores de cableado tienen dos tipos de conexiones: para las estaciones y para unirse a otros concentradores y así aumentar el tamaño de la red.

Cada estación se conecta directamente al concentrador por medio de un cable correspondiente y si ese enlace falla la red sigue funcionando y solo queda aislado el ordenador afectado. La topología de la red será, en este caso, de estrella con el concentrador de cableado como otro de ella. A la topología formada por la distribución del cableado de la red se le llama topología física.

#### DIBUJO PAGINA 128 LIBRO 2 TOPOLOGÍA FÍSICA EN ESTRELLA

Los concentradores de cableado se clasifican dependiendo de la manera en que internamente realizan las conexiones y distribuyen los mensajes. A esta característica se le llama topología lógica. Existen dos tipos principales:

- Concentradores con topología lógica en bus (HUB)

Estos dispositivos hacen que la red se comporte como un bus enviando las señales que les llegan por todas las salidas conectadas.

- Concentradores con topología lógica en anillo (MAU)

Se comportan como si la red fuera un anillo enviando la señal que les llega por un puerto al siguiente.

#### FIGURA PAGINA 128 LIBRO 2

La conexión de un HUB con otro HUB se realiza a través de unos enlaces especiales denominados cruzados. Normalmente se conecta este puerto manteniendo activado un botón denominado CROSSOVER, si es que se dispone de el, con otro puerto normal del otro HUB. En algunos casos el puerto de cruce del HUB no dispone de ese botón y siempre está activo. En estos casos se marca con el nombre UPLINK. Hay que tener en cuenta que si se conectan 2 HUB a través de los puertos de cruce activos, el enlace no es cruzado y por lo tanto no habría conexión. Las conexiones entre HUB se pueden realizar de dos formas: en cascada o en estrella.

Además de los puertos de cruce se pueden usar latiguillos cruzados para realizar conexiones entre concentradores. En este caso es posible conectarlos a cualquiera de los puertos del HUB que no sean cruzados.