

Equipos de interconexión de redes (Niveles 1 y 2)

Ideas básicas

Topología física=forma de distribuir el cableado de la red

Topología lógica= forma en la que están realmente conectados los equipos

Repetidor (Nivel Físico)

Un repetidor es un dispositivo de red que se utiliza para regenerar una señal. Los repetidores regeneran señales analógicas o digitales que se distorsionan a causa de pérdidas en la transmisión producidas por la atenuación. Un repetidor no toma decisiones inteligentes acerca del envío de paquetes como lo hace un router o puente.

Concentradores de cableado (Nivel Físico): HUB Y MAU

En las primeras redes de área local solía coincidir la topología física y lógica. Así, por ejemplo, una red local Ethernet 10Base2 posee topología física en bus y topología lógica en bus, para construirla sólo se necesitan de tarjetas de red con conectores BNC, cable coaxial RG58, conectores BNC en T y terminadores. Pero si existe un fallo en cualquier conexión (en una red en bus o anillo físico), la red deja de funcionar.

Para evitar los fallos de la topología física en bus se inventaron los **Concentradores de cableado que usan la topología física en estrella y centralizan todas las conexiones entre los equipos**. Disponen de otras características interesantes como indicadores luminosos sobre determinadas características (enlace, velocidad, modo de transmisión,...) y puertos preparados para enlazar con otros concentradores de cableado para extender la red.

Concentradores activos: Interconectan los equipos y amplifican y regeneran las señales recibidas

Concentradores pasivos: Solo interconectan los equipos

Aunque al usar estos concentradores la **topología física es en estrella**, la forma de conectarse en el interior de estos equipos nos proporciona **dos topologías lógicas diferentes**:

Concentradores con topología lógica en buso HUB: La señal que le llega por un puerto **la reenvía a todos los demás**, comportándose como un bus lógico (**Ethernet**). **Se puede pensar en un hub como un repetidor multipuerto.**

Concentradores con topología lógica en anillo MAU: La señal que le llega por un puerto **la reenvía al siguiente**, comportándose como un anillo lógico (**Token Ring**).

Concentradores o HUB

Los concentradores de cableados pueden unirse unos a otros para extender la red:

- Mediante conectores BNC incluidos junto con los puertos RJ45
- Mediante puertos especiales
 - a) puerto normal con **botón crossover** para cruzar un cable normal
 - b) mediante un **puerto** especial llamado **uplink**, que cruza la conexión
 - c) puertos inteligentes que detectan si tienen que cruzar la conexión
- Mediante un cable cruzado unido a un puerto normal

Los HUBs pueden conectarse en cascada (es decir, puede ser **apilables**):

Solo pueden conectarse 4 si trabajamos a 10 Mbps
Solo pueden conectarse 2 si trabajamos a 100 Mbps

Para conectar más necesitamos amplificar la señal mediante repetidores en estrella

Hay un concentrador en el centro de la estrella y a él se unen los demás, tantos como puertos tenga nuestro hub central.

Los Hub están en desuso (obsoletos).
No segmentan la red (reducen el espacio de colisiones).

Clasificación de Hubs:

- Por velocidad: 10 o 100 Mbps.
- Aislados o apilables.
- Según el sistema de gestión.

Métodos de gestión del hub

Vamos a establecer dos clasificaciones posibles para la gestión del hub:

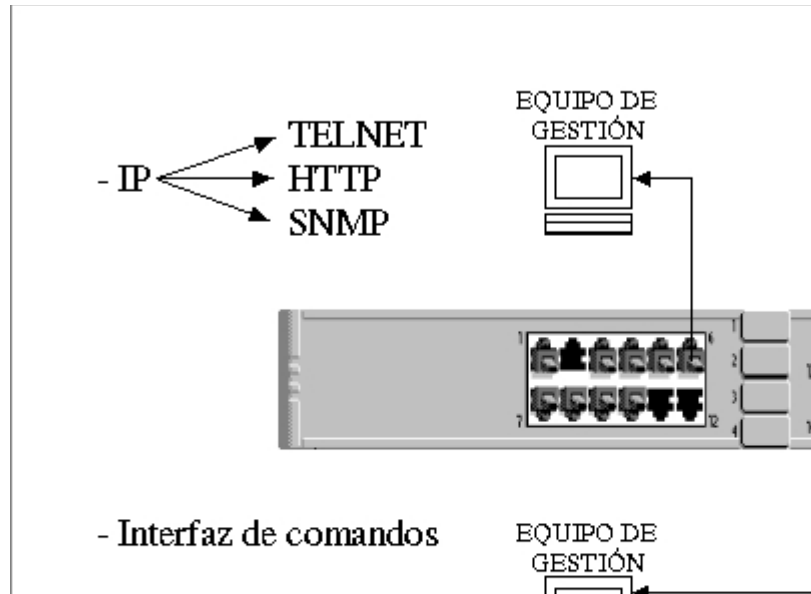
A. La primera de ellas se basa en el tipo de puerto al cual se conecta el equipo de gestión.

- 1.-Puerto de consola (Puerto serie). Utilizado como tal o conectado a un modem
- 2.-Puerto Ethernet. Situado comúnmente en el segmento 1 del hub, con una dirección IP asignada.

B. La segunda clasificación está en función del servidor utilizado para la gestión:

- 1.-Interfaz línea de comandos: Directamente sobre una consola.
- 2.-TELNET. Conectándonos a un servidor telnet situado en el hub, con una presentación similar a la interfaz línea de comandos.
- 3.-HTTP. Utilizando el protocolo http, conectándonos a un servidor web residente en el propio hub. Siendo necesario el uso de un navegador.
- 4.-SNMP/RMON. Donde el hub actúa como agente SNMP/RMON, siendo necesario un

gestor externo.



MAU

MAU ó MSAU son abreviaturas empleadas para identificar a la **Unidad de Acceso Multi-estaciones (Multi-Station Access Unit)**. En un ambiente de red del tipo **Token ring**, la MAU es un dispositivo multi-pórticos del equipamiento en el que se conectan hasta 16 estaciones (ó puestos) de trabajo. La MAU brinda un control centralizado de las conexiones en **red**. La MAU mueve las señales desde una estación hasta la siguiente estación (ó puesto) de trabajo activa en el anillo. También brinda un relé incorporado de modo de impedir un corte en el servicio de la red si fallase una única conexión ó dispositivo. Además de los pórticos existentes para las conexiones de las estaciones (ó puestos) de trabajo, la MAU posee dos puertos (ports) adicionales, los puertos RI (Ring-In) y RO (Ring-Out) usados para interconectar dos ó más MAUs.

RI__RO__RI__RO
|_____|

Ejemplo de uso: Redes Token Ring sobre cableado UTP.

Puedes observar NIC y equipamiento de Token Ring en la web
<http://www.networking.ibm.com/nhd/webnav.nsf/pages/prodguide:tokenring.html>

Puente o Bridge (Nivel Enlace)

Los puentes, tal como su nombre lo indica, proporcionan las conexiones entre LAN. Los puentes no sólo conectan las LAN, sino que además verifican los datos para determinar si les corresponde o no cruzar el puente. Esto aumenta la eficiencia de cada parte de la red.

Libro de texto página 266 y 267.

Conmutadores o switch (Nivel Enlace)

Los SWITCH son otros equipos más actuales que centralizan el cableado y mejoran la velocidad de la red evitando colisiones en lo posible. Muy usados en redes de área local Ethernet.

Diferencias entre

HUB o Concentrador

Tecnología compartida

Ancho de banda repartido entre puertos

Manda lo que recibe a todos los puertos

Produce colisiones

Solo permite una comunicación en un instante determinado.

Trabaja en modo Simplex o half duplex

Switch o Conmutador

Tecnología conmutada

Ancho de banda completo para cada puerto

Aprende donde esta cada uno y solo lo envía al destinatario.

Produce menos colisiones

Permite hasta n°puertos/2 comunicaciones instantáneas

Trabaja en modo half o full Duplex

Permite a switch avanzados Port Trunking y VLAN

Características de un Switch:

- **Opera con funciones de bridge, interconectando segmentos de la red.**
- **Realiza la conmutación trabajando a nivel MAC(Ethernet), necesita aprender las direcciones MAC:** control de errores y lectura de las cabeceras MAC (direccionamiento).
- **No son dispositivos de medio compartido, disminuyendo la probabilidad de colisiones. Permite que haya diferentes tramas, en diferentes puertos, fluyendo simultáneamente.**
- **Pueden ser half o full duplex.**
- **Proporciona mayor ancho de banda.** El cálculo del mismo depende de la velocidad y el tipo de puertos existentes.

Tipos de Switch. Existen diferentes técnicas de conmutación:

-Fast forward (cut-through): La trama se conmuta al puerto de salida nada más conocer la dirección MAC. Sólo es necesaria la cola de salida.

-Ventaja: Disminuye la latencia.

-Inconvenientes: Requiere la misma velocidad en ambos puertos y **no implementa control de errores.**

-Store and forward: Espera hasta que recibe completamente la trama para conmutarla.

-Ventajas: Almacena la trama completa, por lo que **puede realizar control de errores** o incluso filtrado de la misma.

-Inconvenientes: Aumenta la latencia.

Otras clasificaciones de switches:

- Por velocidad: 10, 100, 1000, 10000 Mbps.
- Aislados, apilables y tipo chasis.
- Según las diferentes posibilidades ofrecidas a nivel superior (conmutación nivel 3).
- Según el sistema de gestión.

Características Adicionales:

- Agrupación de puertos (**port trunk**), es un medio para unir dos switches mediante dos o mas puertos y por lo tanto aumentar el ancho de banda de la conexión entre los switches.
- Protocolo de encaminamiento: **Spanning tree. Spanning Tree Protocol (STP)** es un protocolo de red de la segunda capa. Su función es la **de gestionar la presencia de bucles en topologías de red** debido a la existencia de enlaces redundantes (necesarios en muchos casos para garantizar la disponibilidad de las conexiones). El protocolo permite a los dispositivos de interconexión activar o desactivar automáticamente los enlaces de conexión, de forma que se garantice que la topología está libre de lazos. STP es transparente a las estaciones de usuario.
 - Norma 802.1D
 - Busca el camino más eficiente. Coste de enlace
 - Robustez frente a fallos de enlace
 - Evita bucles infinitos
- **VLAN LAN Virtuales**(Virtual LAN). 802.1Q, VLT, ...
Pág. 146-147 Libro Texto.
- **Fast IP**
 - Opera con funciones de *router*, interconectando VLAN.
 - Realiza la conmutación trabajando a nivel IP o superior.

Métodos de gestión del switch:

Al igual que en el hub, se puede establecer dos clasificaciones posibles para la gestión del switch:

- A. La primera de ellas se basa en el tipo de puerto al cual se conecta el equipo de gestión.
- B. La segunda clasificación está en función del servidor utilizado para la gestión:

Equipos nivel (1 y 2) para WLAN (Redes locales inalámbricas).

Wi-Fi es una marca de la **Wi-Fi Alliance** (anteriormente la WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen **los estándares 802.11**.

Topologías adhoc e infraestructura.
Punto de Acceso Inalámbrico.

Páginas 257-258

Equipos comerciales de interconexión de redes Ethernet y WLAN

Puedes observar las características de diferentes **Switch comerciales** en

- **Cisco** (www.cisco.com)
- **HP PruCurve**(http://h10010.www1.hp.com/wwpc/es/es/sm/WF02a/23639-23643-23643.html?jumpid=in_r2515_procss/psc)
- **Dell**
(<http://www1.euro.dell.com/content/products/category.aspx/networking?~ck=anav&c=es&cs=esbsdt1&l=es&s=bsd>)
- **D-Link** (<http://www.dlink.es>)
- **3Com** (http://www.3com.com/prod/es_ES_EMEA/productsindex.jsp?tab=cat)
- **SMC**