

## Los Switches

Un switch es un dispositivo de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto.

Opera en la capa 2 del modelo OSI y reenvía los paquetes en base a la dirección MAC.

El switch segmenta económicamente la red dentro de pequeños dominios de colisiones, obteniendo un alto porcentaje de ancho de banda para cada estación final. No están diseñados con el propósito principal de un control íntimo sobre la red o como la fuente última de seguridad, redundancia o manejo.

Al segmentar la red en pequeños dominios de colisión, reduce o casi elimina que cada estación compita por el medio, dando a cada una de ellas un ancho de banda comparativamente mayor.

### ¿Dónde usar Switch?

Uno de los principales factores que determinan el éxito del diseño de una red, es la habilidad de la red para proporcionar una satisfactoria interacción entre cliente/servidor, pues los usuarios juzgan la red por la rapidez de obtener un prompt y la confiabilidad del servicio.

Hay diversos factores que involucran el incremento de ancho de banda en una LAN:

- El elevado incremento de nodos en la red.
- El continuo desarrollo de procesadores mas rápidos y poderosos en estaciones de trabajo y servidores.
- La necesidad inmediata de un nuevo tipo de ancho de banda para aplicaciones intensivas cliente/servidor.
- Cultivar la tendencia hacia el desarrollo de granjas centralizadas de servidores para facilitar la administración y reducir el número total de servidores.

La regla tradicional 80/20 del diseño de redes, donde el 80% del tráfico en una LAN permanece local, se invierte con el uso del switch.

Los switches resuelven los problemas de anchos de banda al segmentar un dominio de colisiones de una LAN, en pequeños dominios de colisiones.

### El Futuro de los Switches

El precio de la tecnología del switch continua descendiendo, como resultado del desarrollo ASIC unido con la eficiencia de la manufactura y técnicas de distribución. Como el costo por puerto del switch se aproxima al de los hubs, muchos usuarios eligen el switch.

La extensa disponibilidad de la tecnología de switch de bajo costo tiene implicaciones para las redes de los edificios y el backbone de campus. Hay una demanda creciente para switches de backbone de alta densidad, con un número grande de puertos de alta velocidad, para enlazar grupos de trabajo individuales.

Eventualmente el equipo de escritorio será dedicado a enlaces de 10/100 Mbps, la mayoría de los servidores estarán conectados a los switch de alta velocidad y GigaBit se usará en enlaces internos del edificios y al backbone de campus.

### **Soporte Multimedia**

Nadie puede saber con certeza el futuro de las aplicaciones multimedia, como serán o como se explotarán. En un medio LAN un enlace privado de 10 Mbps provee bastante ancho de banda para soportar video comprimido para videoconferencias. Pero el ancho de banda no es bastante.

Tienen pensado poner alta prioridad al tráfico de multimedia (como lo hace ya IPV6), tal que el tráfico tradicional de datos en un camino de datos multimedia no tenga un tiempo sensitivo. En resumen, hay más preguntas concernientes a la habilidad de distribuir aplicaciones multimedia a través de la WAN.

Un buen despliegue de aplicaciones multimedia requiere que la red tenga altos niveles de funcionalidad y calidad fija en el servicio. Hay diversas innovaciones que se integran dentro de la tecnología del switch para realzar el soporte de futuras aplicaciones multimedia:

- Sobre segmentos privados ethernet 40% o 50% del ancho de banda utilizado, es considerado funcionalmente excelente, debido a los tiempos muertos de colisiones, lagunas de interframe y otros.
- El IGMP es un estándar IETF que permite a un host participar en un grupo de IP multicast. Ahora los switches son requeridos para enviar tráfico IP multicast sobretodas las interfaces, despojando el ancho de banda sobre esas interfaces que no tienen miembros del grupo multicast. Switches pequeños pueden curiosear sobre mensajes IGMP para crear dinámicamente filtros para limitar el flujo de multicast en la red de switches.

### **Switches capa 2**

Son los Switches tradicionales, que funcionan como puentes multi-puertos. Su función principal es la de dividir una LAN en varios dominios, o en los casos de las redes anillo, segmentar la LAN en diversos anillos.

Los conmutadores de la capa 2 posibilitan múltiples transmisiones simultáneas sin interferir en otras sub-redes. Los switches de capa 2 no consiguen, sin embargo, filtrar difusiones o broadcasts, y multicasts.

### **Switches capa 3**

Son los switches que, además de las funciones tradicionales de la capa 2, incorporan algunas funciones de routing, como por ejemplo la determinación de un camino basado en informaciones de capa de red y soporte a los protocolos de routing tradicionales (RIP, OSPF, etc)

Los conmutadores de capa 3 soportan también la definición de redes virtuales (VLAN), y según modelos posibilitan la comunicación entre las diversas VLAN sin la necesidad de utilizar un router externo.

Por permitir la unión de segmentos de diferentes dominios de difusión o broadcast, los switches de capa 3 son particularmente recomendados para la segmentación de redes LAN muy grandes, donde la simple utilización de switches de capa 2 provocaría una pérdida de rendimiento y eficiencia de la LAN, debido a la cantidad excesiva de usuarios.

### **Switches capa 4**

Están en el mercado hace poco tiempo y hay una controversia en relación con la clasificación adecuada de estos equipos. Muchas veces son llamados de Layer 3+ (Layer 3 Plus).

Básicamente, incorporan a las funcionalidades de un conmutador de la capa 3; la habilidad de implementar la políticas y filtros a partir de informaciones de la capa 4 o superiores, como puertos TCP/UDP, SNMP, FTP, etc.

*En esta tabla explicaremos un poco las diferencias de cada uno y las del Router.*

Router	Switch capa 2	Switch capa 3	Switch capa 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de tráfico en base a protocolo de capa 3.</li> <li>• Selección óptima de ruta.</li> <li>• Control de tráfico.</li> <li>• No pasa <i>broadcasts</i>.</li> <li>• Soporte de políticas de seguridad, filtros, administración de ancho de banda.</li> <li>• Mayor latencia y menor rendimiento en comparación con los <i>switches</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equivalentes a los <i>bridges multipuertos</i>.</li> <li>• Baja latencia y alto rendimiento.</li> <li>• En redes muy grandes (<i>flat networks</i>), éstas son inundadas de “tormentas” de <i>broadcasts</i>, limitaciones de direcciones.</li> <li>• Tipos: <i>Cut-trough</i>, <i>store-and-forward</i>, <i>fragment-free</i>, híbridos.</li> <li>• Segmentar la red en dominios de colisión por puerto y dominios de <i>broadcasts</i> con la configuración de VLAN.</li> <li>• Entrega de tráfico en base a dirección MAC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinación de la funcionalidad de los <i>switches</i> capa 2 y de las características de los <i>routers</i>.</li> <li>• Alto rendimiento.</li> <li>• Tipos: PPL3 y CTL3.</li> <li>• Entrega tráfico basado en direcciones IP (cuando enruta la primera vez) y en direcciones MAC (cuando conmuta).</li> <li>• Por ahora, la mayoría sólo soporta IP (algunos también IPX) haciendo <i>bridging</i> de los restantes protocolos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinación de <i>switches</i> capa 3 con utilización de la información del encabezado de capa 4.</li> <li>• Se segmenta por “flujos” de aplicación pudiendo soportar administración de ancho de banda por “flujos” y aplicación de niveles de prioridades.</li> </ul>

## Glosario

**ATM** : (Asynchronous Transfer Mode), es una tecnología de conmutación de paquetes.

**CRC** : (cyclic redundancy code), tecnología para detectar errores en la transmisión de datos.

**CSMA/CD** : (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection, o CSMA con la detección de choques), protocolo utilizado en redes ethernet.

**Aprendizaje (Learning)** : Metodo por el cual el Switch descubre que host tiene conectado a cada puerto y los almacena en una tabla de memoria. A esta tabla se le llama CAM (Content Addressable Memory).

**Inundacion (Flooding)** : Si la MAC destino con la que ingresa una trama no esta en la CAM (tabla de direcciones), el Switch reenviara la trama por todos los puertos menos por el que ingreso.

**Reenvio (Forwarding)** : Si la MAC destino con la que ingresa una trama esta en la CAM, el Switch reenviara la trama solo por el puerto indicado en la CAM.

**Filtrado (Filtering)** : Si la MAC destino con la que ingresa una trama por un puerto esta en la CAM, y esta indica que debe de reenviarse por el mismo puerto que ingreso, entonces la trama debe descartarse.

**Envejecimiento (Aging)** : Si deja de haber trafico por un tiempo de una determinada MAC fuente, el Switch borra de su tabla CAM esta entrada. Este tiempo es configurable en los Switches y esta en el orden de los minutos normalmente.

**ASIC, application specific integrated circuits** : Circuito Integrado de Aplicación Específica.- Como su nombre indica, son circuitos integrados diseñados para cumplir una función específica de acuerdo con las necesidades del cliente. El diseño se realiza a nivel de silicio, implementando las funciones necesarias mediante estaciones de diseño que disponen de bibliotecas de células estándar que, una vez interconectadas, realizarán la función deseada.