

Tema 1-Redes de ordenadores e Internet

Una red es un sistema de comunicación digital que permite a sus nodos compartir recursos y comunicarse. Los nodos pueden ser hosts como PCs, teléfonos, servidores, etc. o hardware de red como routers, switches, etc. Las redes pueden ser tanto cableadas como inalámbricas.

Tipos de redes

- **Según el canal de comunicación:**
 - **Broadcast:** el canal de comunicación se comparte entre todos los nodos, lo que permite la comunicación entre múltiples destinatarios a través de broadcast o multicast.
 - **Punto a punto:** cada máquina tiene un canal de comunicación dedicado a comunicarse con otra máquina específica.
- **Según su longitud:**
 - **LAN:** redes de área local. Pueden medir hasta varios km de longitud y suelen utilizar un medio compartido como Ethernet. Las MAN son un tipo de LAN que engloban áreas mayores, como una ciudad.
 - **WAN:** redes de área extendida. Abarcan distancias superiores a los 10 km y se componen de circuitos de telecomunicación compartidos. El ejemplo más conocido es Internet.

Tipos de tecnologías de red

- **Conmutación de circuitos:** se utiliza en servicios como la telefonía. Cuando dos nodos se quieren comunicar se establece una conexión terminal a terminal y se reserva el ancho de banda necesario para la sesión a lo largo de todo el recorrido que seguirán los datos. Esta reserva se mantiene durante toda la sesión, por lo que se garantiza que los recursos necesarios estarán disponibles en todo momento. Una vez que la sesión ha terminado, se libera la reserva de recursos. Utiliza multiplexación, una técnica que permite combinar múltiples señales en un solo canal de transmisión.
- **Multiplexación por división en frecuencia (FDM):** Consiste en la combinación de varias señales en un solo canal de transmisión mediante la separación de las frecuencias de las señales. Cada señal se le asigna una banda de frecuencia separada y no se superponen en el canal de transmisión. En el extremo receptor, se utilizan filtros para separar cada señal según su banda de frecuencia

asignada. La FDM se utiliza comúnmente en la transmisión de señales de radio y televisión, así como en la transmisión de datos por cable.

- **Multiplexación por división en el tiempo (TDM):** Se utiliza para combinar varias señales en un solo canal de transmisión mediante la asignación de intervalos de tiempo separados para cada señal. Cada señal tiene un tiempo asignado para transmitirse y se intercalan en el canal de transmisión. En el extremo receptor, se utiliza un multiplexor para separar cada señal según su intervalo de tiempo asignado. La TDM se utiliza comúnmente en la transmisión de señales telefónicas y en redes de computadoras.
- **Conmutación de paquetes:** se utiliza en Internet. No hay reserva de recursos de antemano, sino que los paquetes de datos de la sesión utilizan los recursos bajo demanda. Los mensajes se dividen en paquetes. Pueden tener que esperar para poder utilizar los recursos necesarios en cada punto de la red. Cada paquete se envía a través de la red hacia su destino, y los routers se encargan de enrutar los paquetes por el camino más apropiado. Una técnica común utilizada por los routers es la transmisión de almacenamiento y reenvío. En esta técnica, el router debe recibir el paquete completo antes de poder transmitir el primer bit hacia el siguiente destino. Este enfoque puede causar un retraso en la transmisión, ya que el router debe esperar a recibir todo el paquete antes de poder procesarlo. Cada enlace en la red tiene un buffer de entrada y un buffer de salida en el router, que se utilizan para almacenar temporalmente los paquetes que se van a enviar o recibir a través de ese enlace. Si el enlace está ocupado transmitiendo otro mensaje, el paquete debe esperar en la cola de salida del buffer antes de que se transmita. Si la cola está llena, el paquete más nuevo se descarta. Debido a que los paquetes pueden tomar diferentes caminos a través de la red, la velocidad y calidad de la comunicación no están garantizadas y pueden variar. Aunque este método es menos eficiente que la conmutación de circuitos, es mucho más flexible y escalable, lo que lo hace ideal para redes grandes y distribuidas como Internet. Los retardos en las redes de conmutación de paquetes pueden ser de varios tipos. El retardo de procesamiento es el tiempo que tarda el router en examinar la cabecera del paquete y determinar la interfaz de salida. El retardo de cola es el tiempo de espera en el buffer de salida para ser transmitido. El retardo de transmisión es el tiempo necesario para transmitir todos los bits del paquete al enlace. Finalmente, el retardo de propagación es el tiempo que tarda el paquete en propagarse desde el inicio del enlace hasta el final del enlace o el siguiente router.
- **Redes de datagramas:** cada paquete se enruta de forma independiente en función de su dirección de destino, y no se mantiene información sobre el estado de las conexiones en los routers.

- **Redes de circuito virtual:** se establece un circuito virtual entre los nodos, y los routers mantienen información sobre el estado de las conexiones entrantes.

Redes de acceso y medio físico

Las redes de acceso son el conjunto de tecnologías y medios utilizados para permitir que los dispositivos se conecten y se comuniquen a través de una red. El acceso a la red puede ser:

- **Residencial:** conexión de sistemas terminales del hogar a la red a través de un ISP (Internet Service Provider). En este tipo de acceso, se pueden utilizar diferentes tecnologías como banda ancha, DSL (Digital Subscriber Line) o cable (HFC – Hybrid Fiber Coaxial Cable), FTTH (Fiber To The Home), o en su defecto, un módem o vía satélite.
- **Empresarial:** conexión de sistemas terminales de una empresa u organización a la red. En este caso, se utilizan LANs para conectar al sistema terminal al router. Las tecnologías más comunes utilizadas en las redes LAN son Ethernet para redes cableadas y WiFi para redes inalámbricas.
- **De área extensa:** uso de la misma infraestructura inalámbrica de la red de telefonía móvil para enviar/recibir datos, y esto se logra mediante tecnologías como 3G, 4G y 5G.

Los medios de transmisión pueden ser:

- **Guiados:** la transmisión de señales se realiza a través de un medio físico, como el par trenzado (UTP, STP y FTP), cable coaxial o fibra óptica.
- **No guiados:** la transmisión de señales se realiza a través de canales de radio terrestres (p.e. WIFI, WiMax, 3G, ...) o canales de radio satélite.