

Protocolos de Conmutación.

La conmutación es una técnica que nos sirve para hacer un uso eficiente de los enlaces. Si no existiese una técnica de conmutación en la comunicación entre dos nodos, se tendría que enlazar en forma de malla.

El número de enlaces máximos que pueden darse en este esquema es de $n(n-1)/2$ enlaces; mientras que con una técnica de conmutación (la primera que surgió fue la conmutación de circuitos) o un conmutador.

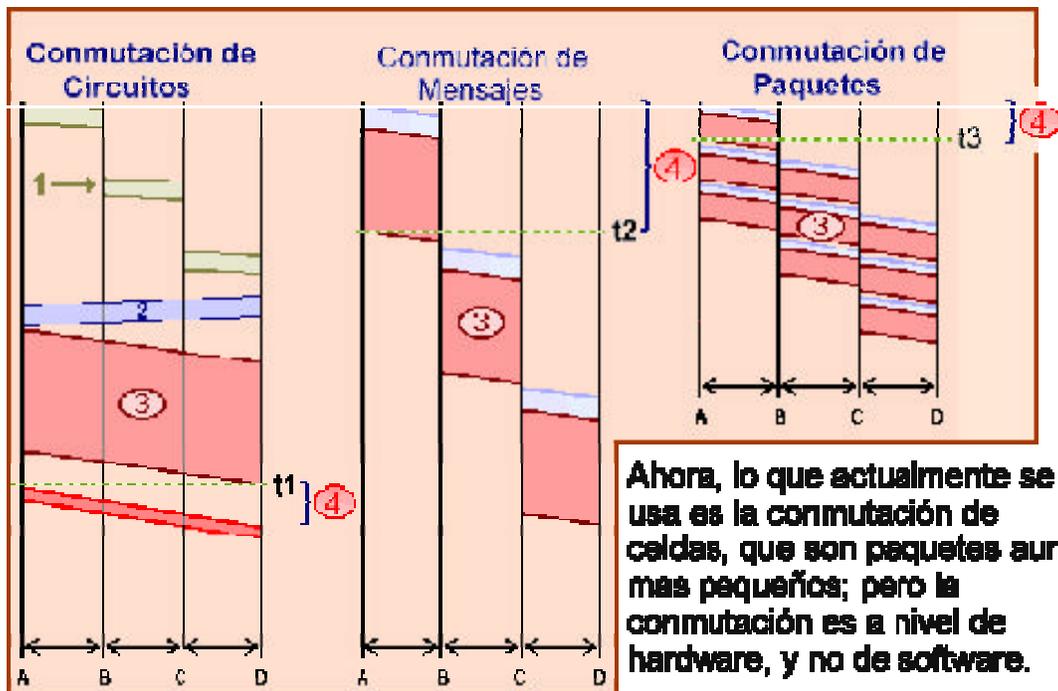
En las redes de telecomunicaciones surgió un problema: existían programas que deseaban conectarse y ejecutar acciones de una computadora al mismo tiempo. Con la técnica de conmutación de circuitos, esto no era posible o no era óptimo. Además, el flujo de la información no es de tipo continuo, es discreto; por ejemplo, una persona puede llegar a escribir hasta 2 caracteres por segundo, y esto para una red de telecomunicaciones es muy lento, considerando que normalmente se transmiten hasta 1,600 caracteres por segundo. Esto comenzó a causar problemas, por lo que pensaron en hacer más eficiente este esquema, así que se pensó en otra técnica de conmutación: la conmutación de mensajes.

Conmutación de mensajes

Consiste en lo siguiente: en lugar de tener las líneas dedicadas a un origen y un destino, lo que se va a hacer es que cada mensaje sea conmutado a un circuito. El mensaje va a llegar al conmutador, y el conmutador va a asignar el mensaje a su nodo correspondiente; así podemos tener varios mensajes, pero ¿Cómo reconoce el conmutador qué mensaje corresponde a cada nodo? Pues con una clave o con un identificador de encabezado del nodo destino.



Sin embargo, esto trae un decremento en el desempeño, ya que el encabezado es información adicional, si este encabezado fuese muy grande con respecto a la información, el servicio va a ser mas lento. Para asegurar un desempeño óptimo es necesario procurar que el encabezado sea lo más pequeño posible. Además, por cada encabezado que se encuentre, el conmutador necesita analizarlo y procesarlo (lo cual lleva tiempo); por eso los conmutadores de mensajes deben de ser muy buenos. Supongamos que queremos mandar un mensaje del nodo (A) al nodo (D), así tendremos lo siguiente en este mapa de nodos:



Para entender lo anterior hay que recordar que la conmutación de circuitos consta de cuatro fases:

- Solicitud del circuito.
- Confirmación del circuito.
- Transmisión de información.
- Desconexión de circuitos.

En el primer caso del esquema (1) para la fase (1) y (2), no tiene que hacer nada especial, por no tener un encabezado, lo que no sucede en el esquema siguiente, la ventaja que tiene el segundo esquema es que el tiempo de desconexión de circuitos (4) sucede mucho antes que en el primer esquema (es decir, se desocupa antes el nodo transmisor). Los puntos (1) y (2) están incluidos conceptualmente dentro del encabezado; sin embargo, existe una conmutación mejor que la conmutación de mensajes: la conmutación de paquetes.

Conmutación de paquetes

Una ventaja adicional de la conmutación de paquetes (*además de la seguridad de transmisión de datos*) es de que, como se parte en paquetes el mensaje, éste se está ensamblando de una manera más rápida en el nodo destino, ya que se están usando varios caminos para transmitir el mensaje, produciéndose un fenómeno conocido como "transmisión en paralelo". Además, si un mensaje tuviese un error en un bit de información, y estuviésemos usando la conmutación de mensajes, tendríamos que retransmitir todo el mensaje; mientras que con la conmutación de paquetes solo hay que retransmitir el paquete con el bit afectado, lo cual es mucho menos problemático. Lo único

negativo, quizás, en el esquema de la conmutación de paquetes es de que su encabezado es más grande. Así, para la conmutación de paquetes tenemos el tercer caso del datagrama mostrado en la figura anterior.

En síntesis, una red de conmutación de paquetes consiste en una "malla" de interconexiones facilitadas por los servicios de telecomunicaciones, a través de la que los paquetes viajan desde la fuente hasta el destino.

Existen servicios de datagramas, en los cuales cada paquete se encamina a través de la red como si fuera una entidad independiente, el camino físico entre los extremos de la conexión puede variar a menudo debido a que los paquetes aprovechan aquellas rutas de menor costo, y evitan las zonas congestionadas. Algunos **protocolos de conmutación** de paquetes existentes son:

- X.25** Protocolo normalizado, revisado y probado, ideal para cargas ligeras de tráfico. Las redes de conmutación de paquetes X.25 no son adecuadas para la mayoría del tráfico entre LAN's por ser lentas y requerir una gran porción de ancho de banda para el tratamiento de errores.
- Frame Relay** Servicio más rápido y eficiente que asume el hecho de que la red este libre de errores, lo que ahorra costosos reconocimientos de errores durante su funcionamiento, como en el caso de X.25.
- SMDS** Servicio Conmutado de Datos Multimegabit (*Switched Multimegabit Data Service*), consiste en un servicio basado en celdas, proporcionado por las compañías regionales de operaciones Bell en algunas zonas escogidas. (**RBOC's** - Regional Bell Operational Corp.) SMDS utiliza la conmutación ATM y ofrece servicios tales como facturación basada en la utilización y gestión de red.
- Conmutación de Celdas** Conocidas como **Modo de Transferencia Asíncrona** (*ATM - Asynchronous Transfer Mode*), ofrece servicios de conmutación de paquetes rápidos que pueden transmitir a mega o a gigabits por segundo.

Ahora, lo que actualmente se utiliza es la conmutación de celdas, que son paquetes aun más pequeños, pero la conmutación se realiza a nivel hardware, y no de software.