



- ◆ Trabajo realizado por el equipo de la Biblioteca Digital de la Fundación Universitaria San Pablo-CEU
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 del T.R.L.P.I. (Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 12 abril 1996)

## COMUNICACIÓN CON EL EXTERIOR

Cuando se está trabajando en una red local, puede ser necesario enviar o recibir determinada información al exterior de la red.

Estos datos pueden proceder de otro ordenador, de otra red o de un *mainframe*/miniordenador y, por tanto, antes de proceder a establecer conexión con ellos, se han de resolver los problemas que existen en las comunicaciones (direccionamiento, control de errores, método de transmisión, formato, etc.).

Dentro de los equipos necesarios para realizar la transmisión de datos con el exterior de la red, se encuentran:

- Una tarjeta *RDSI*, si se va a acceder al exterior desde un ordenador utilizando *RDSI*.
- Un módem, si se va a acceder a un microordenador independiente o a otro sistema que está lejos y no se accede a él de forma periódica.
- Un puente (*bridge*) para conectar dos redes.
- Un encaminador (*router*) que dirige el paquete de datos determinando la ruta hacia su destino.
- Una pasarela (*gateway*) para establecer un enlace con un miniordenador o con un *mainframe*.

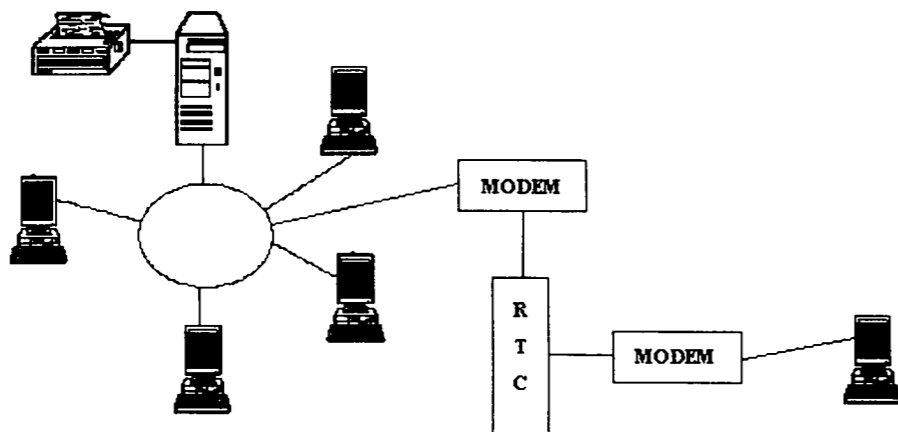
## TARJETA RDSI

Con este nombre se indica una tarjeta interna que permite conectar un único ordenador al exterior utilizando el sistema de comunicaciones *RDSI*. Tiene la ventaja con respecto a un módem de enviar los datos con mayor rapidez.

## MÓDEM

La función básica que desarrolla un módem es aceptar datos de un ordenador y convertir las señales digitales en analógicas para que se transmitan a través de la línea telefónica.

Cuando los datos llegan al punto de destino, el módem receptor realiza la función inversa, es decir, vuelve a transformar las señales analógicas en digitales para que el ordenador las pueda entender.



Representación esquemática de una estación unida a la red con un módem a través de la red telefónica conmutada (RTC)

La comunicación se puede establecer en ambos sentidos pero no simultáneamente (*semidúplex*), o en ambos sentidos simultáneamente (*dúplex*). Es independiente el número de hilos de que consta el cableado de la forma de establecer la comunicación.

La velocidad a la que puede transmitir un módem se denomina **caudal del canal** (*throughput*) y se mide en *bits* por segundo (*bps*). Las velocidades inferiores a 1.200 *bps* pueden también denominarse como baudios aunque no significan lo mismo. Un baudio se refiere al cambio de estado de la señal analógica y que normalmente corresponde a un *bps* en velocidades inferiores a 1.200 *bps*. Pero en velocidades

superiores se pueden conseguir más de un *bps* por cada cambio de estado (por ejemplo, un módem de 1.200 *bps* puede corresponder con 600 *baudios*).

Es necesario destacar que es importante para la velocidad del proceso que el módem cuente con una velocidad alta, ya que cuanto mayor sea la velocidad menor será el tiempo que invertirá en el proceso (por ejemplo, un módem a 2.400 *bps* tarda en transmitir los datos 8 veces menos tiempo que uno de 300 *bps*).

De todas formas, si se transmite por la red telefónica conmutada (*RTB*) la velocidad máxima que se puede conseguir actualmente es de, aproximadamente, 33.000 *bps*, por tanto, si se desean conseguir velocidades mayores será necesario disponer de líneas dedicadas.

Otra posibilidad que incorporan los módems es la compresión de los datos que se van a transmitir. Dichos datos están formados por texto y gráfico que normalmente contienen secuencias repetidas de información idéntica. La compresión de los datos reemplaza algunos caracteres de la información repetida con unos pocos caracteres y transmite sólo una copia de la secuencia repetida.

Entre los métodos de compresión utilizados se encuentran:

MNP 3	Elimina los <i>bits</i> de inicio y parada. Consigue un 108% de eficiencia.
MNP 4	Elimina los <i>bits</i> de inicio y parada y optimiza los protocolos. Consigue un 120% de eficiencia.
MNP 5	Consigue un 200% de eficiencia.
V.42bis	Consigue un 400% de eficiencia.

De esta manera se aumenta la velocidad efectiva de la transmisión (por ejemplo, un módem que transmita a una velocidad de 28.800 *bps* con una compresión de datos *V.42bis* puede llegar a conseguir una velocidad efectiva de 115.200 *bps*).

Entre las características más importantes que incorporan está la de poseer listín telefónico, donde almacena los números de teléfono y puede marcarlos automáticamente en el momento, o bien hacerlo en una fecha y hora programada. En el caso de estar la línea ocupada, vuelven a intentar la llamada al cabo de un tiempo preestablecido.

También cuentan con respuesta automática a una llamada y la posibilidad de que se devuelva la llamada una vez comprobado que el emisor está autorizado para solicitarlo.

Su mayor utilidad para la expansión de una red es para el acceso remoto de una estación de trabajo móvil.

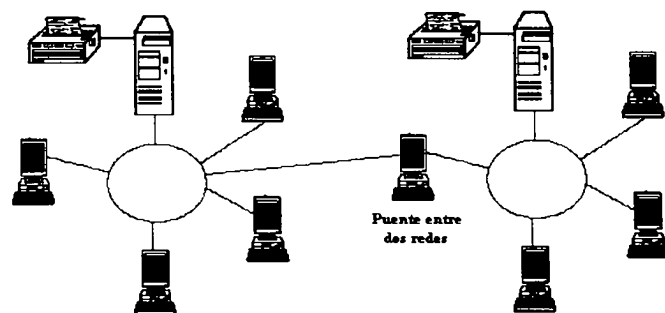
## PUENTE (BRIDGE)

Es un sistema formado por *hardware* y *software* que permite conectar dos redes locales entre sí. Se pueden colocar en el servidor de archivos o, mejor, en el servidor de comunicaciones.

Cuando dos redes locales necesitan comunicarse entre sí, necesitan contar con un puente en cada una de ellas para poder conectarse.

Ambas redes han de usar el mismo protocolo de comunicaciones.

A diferencia de un repetidor, un puente actúa sobre los paquetes de datos o tramas que se transfieren en los niveles de enlace de datos, particularmente sobre el nivel de Control de Acceso al Medio (*MAC*).



Representación esquemática de dos redes unidas por un puente

Sus funciones básicas son las de autoaprendizaje, filtrado y reenvío. Es decir, si necesita reenviar un paquete de datos a una dirección de red que no está incluida en su tabla de destinos, examina los campos de dirección del paquete (filtrado) y las dirige a la dirección que ha localizado (reenvío). A continuación, la añade a su tabla de destinos (autoaprendizaje).

La utilización de puentes para unir dos redes es una idea mejor que la configuración de una red grande que englobe a ambas. La razón está en que las redes van perdiendo rendimiento al aumentar el tráfico y se va perdiendo tiempo de respuesta, de este modo, al estar dividida la red se reduce el tráfico y el tiempo de respuesta.

Otra razón es el límite de expansión de la red grande. Todas las redes cuentan con un número máximo de estaciones que pueden soportar, si se desea sobrepasar ese número la única alternativa es crear otra red conectada por un puente.

## ENCAMINADOR (ROUTER)

Un encaminador no sólo incorpora la función de filtrado característica de los puentes, sino que, además, determina la ruta hacia su destino. Se utiliza tanto en redes de área local como en redes de área extensa.

Los encaminadores se diferencian de los puentes en dos aspectos:

- Actúa sobre los paquetes transferidos entre los niveles de red de las estaciones, a diferencia de los puentes que lo hacen sobre el nivel de enlace de datos.
- Ambos equipos son, teóricamente, transparentes a las estaciones finales que comunican. Sin embargo, normalmente las estaciones tienen definido el encaminador al que deben dirigirse.

Se basan en la utilización de un esquema de direccionamiento jerárquico (tablas de rutas) que distinguen entre la dirección del dispositivo dentro de la red y la dirección de la red. Para ello incorporan protocolos de nivel de red.

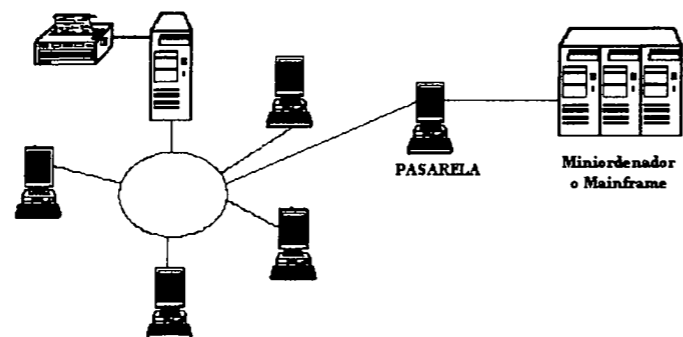
Para realizar su función incorporan algún tipo de algoritmo, siendo uno de los más básicos el *Protocolo de Información de Encaminamiento (RIP)* que calcula la distancia entre el encaminador y la estación receptora de un paquete como el número de saltos requeridos, ignorando otros tipos de atributos como el tiempo de transferencia entre dos saltos, etc.

Los protocolos de encaminamiento varían en función de las diferentes arquitecturas de comunicaciones de red existentes, por lo que se diseñan para una arquitectura específica.

Existen algunos dispositivos que poseen características tanto de los puentes (transparencia a los protocolos con aprendizaje) como de los encaminadores (selección del camino óptimo) que se denominan *brouters* (es la unión de *bridges* y *routers*). Este dispositivo funciona normalmente como un encaminador siempre que los protocolos de nivel superior permitan el encaminamiento. En caso contrario funcionan como puentes.

## PASARELA (GATEWAY)

Es un sistema formado por *hardware* y *software* que permite las comunicaciones entre una red local y un gran ordenador (*mainframe*) o un miniordenador (porque utilizan protocolos de nivel de transporte, sesión, presentación y aplicación distintos). Se suelen colocar en el servidor de comunicaciones.



Representación esquemática de una red unida a un miniordenador o a un mainframe

De este modo podrá obtener datos del mini o del *mainframe* o bien enviarles datos para su almacenamiento.

La pasarela realiza la traducción completa entre las familias de protocolos, proporcionando una conectividad completa entre redes de distinta naturaleza.

El enlace entre ambos protocolos necesitará algún tipo de emulación que haga que la estación de trabajo imite el funcionamiento de un terminal y ceda el control al mini o al *mainframe*. Esta emulación se puede conseguir por medio de *software* (con un programa), de *hardware* (con una tarjeta) o de ambos.

Al igual que los encaminadores, están definidos para un determinado escenario de comunicaciones.

Pero a cambio de sus ventajas, el retraso de propagación de un paquete que atraviesa una pasarela es mucho mayor que el experimentado en los otros dispositivos.