Funciones

Los estándares de la capa física abarcan tres áreas funcionales:

**Componentes físicos**

Los componentes físicos son los dispositivos electrónicos de hardware, medios y conectores que transmiten y transportan las señales para representar los bits. Todos los componentes de hardware, como NIC, interfaces y conectores, materiales y diseño de los cables, se especifican en los estándares asociados con la capa física. Los diversos puertos e interfaces de un router Cisco 1941 también son ejemplos de componentes físicos con conectores y diagramas de pines específicos derivados de los estándares.

**Codificación**

La codificación, o codificación de línea, es un método que se utiliza para convertir una transmisión de bits de datos en un “código” predefinido. Los códigos son grupos de bits utilizados para ofrecer un patrón predecible que pueda reconocer tanto el emisor como el receptor. En el caso de las redes, la codificación es un patrón de voltaje o corriente utilizado para representar los bits; los 0 y los 1.

Por ejemplo, en la codificación Manchester los 0 se representan mediante una transición de voltaje de alto a bajo y los 1 se representan como una transición de voltaje de bajo a alto. En la figura 1 se presenta un ejemplo de la codificación Manchester. La transición se produce en el medio de cada período de bit. Este tipo de codificación se utiliza en Ethernet 10 bps. Las velocidades de datos más rápidas requieren codificación más compleja.

**Señalización**

La capa física debe generar las señales inalámbricas, ópticas o eléctricas que representan los “1” y los “0” en los medios. El método de representación de bits se denomina método de señalización. Los estándares de la capa física deben definir qué tipo de señal representa un “1” y qué tipo de señal representa un “0”. Esto puede ser tan simple como un cambio en el nivel de una señal eléctrica o de un pulso óptico. Por ejemplo, un pulso largo puede representar un 1, mientras que un pulso corto representa un 0.

Esto es similar a la forma en que se utiliza el Código Morse para la comunicación. El Código Morse es otro método de señalización que utiliza la presencia o ausencia de una serie de tonos, luces o clics para enviar texto a través de cables telefónicos o entre barcos en el mar.

Existen muchas formas de transmitir señales. Un método habitual para enviar datos consiste en utilizar técnicas de modulación. La modulación es el proceso por el cual la característica de una onda (la señal) modifica a otra onda (la portadora).

La naturaleza de las señales reales que representan los bits en los medios dependerá del método de señalización que se utilice.

En la figura 2, se muestra cómo se utilizan las técnicas de AM y FM para enviar una señal.

# Ancho de banda

Los diferentes medios físicos admiten la transferencia de bits a distintas velocidades. Por lo general, la transferencia de datos se analiza en términos de ancho de banda y rendimiento.

El ancho de banda es la capacidad de un medio para transportar datos. El ancho de banda digital mide la cantidad de datos que pueden fluir desde un lugar hacia otro en un período de tiempo determinado. El ancho de banda generalmente se miden en kilobits por segundo (kbps), megabits por segundo (Mbps) o gigabits por segundo (Gbps). En ocasiones, el ancho de banda se piensa como la velocidad a la que viajan los bits, sin embargo, esto no es adecuado. Por ejemplo, en Ethernet de 10 Mbps y de 100 Mbps, los bits se envían a la velocidad de la electricidad. La diferencia es el número de bits que se transmiten por segundo.

Una combinación de factores determina el ancho de banda práctico de una red:

* Las propiedades de los medios físicos
* Las tecnologías seleccionadas para la señalización y la detección de señales de red

Las propiedades de los medios físicos, las tecnologías actuales y las leyes de la física desempeñan una función al momento de determinar el ancho de banda disponible.

En la tabla, se muestran las unidades de medida comúnmente utilizadas para el ancho de banda.

Rendimiento

El rendimiento es la medida de transferencia de bits a través de los medios durante un período de tiempo determinado.

Debido a diferentes factores, el rendimiento generalmente no coincide con el ancho de banda especificado en las implementaciones de la capa física. Muchos factores influyen en el rendimiento, incluidos los siguientes:

* La cantidad de tráfico
* El tipo de tráfico
* La latencia creada por la cantidad de dispositivos de red encontrados entre origen y destino

La latencia se refiere a la cantidad de tiempo, incluidas las demoras, que les toma a los datos transferirse desde un punto determinado hasta otro.

En una internetwork o una red con múltiples segmentos, el rendimiento no puede ser más rápido que el enlace más lento de la ruta de origen a destino. Incluso si todos los segmentos o gran parte de ellos tienen un ancho de banda elevado, solo se necesita un segmento en la ruta con un rendimiento inferior para crear un cuello de botella en el rendimiento de toda la red.

Existen muchas pruebas de velocidad en línea que pueden revelar el rendimiento de una conexión a Internet. En la figura, se proporcionan resultados de ejemplo de una prueba de velocidad.

Existe una tercera medición para evaluar la transferencia de datos utilizables, que se conoce como “capacidad de transferencia útil”. La capacidad de transferencia útil es la medida de datos utilizables transferidos durante un período determinado. Esta capacidad representa el rendimiento sin la sobrecarga de tráfico para establecer sesiones, acuses de recibo y encapsulamientos.

Tipos de medios físicos

Esta capa física produce la representación y agrupación de bits en voltajes, radiofrecuencia e impulsos de luz. Muchas organizaciones que establecen estándares han contribuido con la definición de las propiedades mecánicas, eléctricas y físicas de los medios disponibles para diferentes comunicaciones de datos. Estas especificaciones garantizan que los cables y los conectores funcionen según lo previsto mediante diferentes implementaciones de la capa de enlace de datos.

Por ejemplo, los estándares para los medios de cobre se definen según lo siguiente:

* Tipo de cableado de cobre utilizado
* Ancho de banda de la comunicación
* Tipo de conectores utilizados
* Diagrama de pines y códigos de colores de las conexiones a los medios
* Distancia máxima de los medios

En la figura, se muestran distintos tipos de interfaces y puertos disponibles en un router 1941.