

Medios de Transmisión

Achury, Juan Camilo; Noguera, Alejandro; Zapata, Juan David
Códigos: 258210, 258250, 285868
{jchachuryb, janogueraab, jdzapatap}@unal.edu.co
Universidad Nacional de Colombia

Resumen — En este documento se presenta el contenido referente a medios de transmisión en el campo de las redes de computadores, que básicamente muestra tres puntos clave, como lo son una introducción al tema, medios guiados (cableado) y medios no guiados (inalámbricos).

Índice de Términos — Medios, Transmisión, cableado, inalámbrico.

I. INTRODUCCIÓN

Los medios de transmisión pueden clasificarse por la forma en la que conducen la señal. Así encontramos los medios guiados, que guían o conducen la energía en su interior, tales como, los cables de cobre, los cables coaxiales, la fibra óptica, etc. Por otra parte, los medios también pueden ser no guiados; y entonces se clasifican según la aplicación o la frecuencia que utilicen como onda portadora. Entre este tipo de medio se puede mencionar: los enlaces de microondas, satelitales, en HF, en VHF, en UHF, etc.

II. MEDIOS GUIADOS

Los medios guiados son todos aquellos que se basan en la conexión física, cableado, para transmitir datos, por esto mismo, son conocidos también como medios de transmisión por cable. Se encuentran:

Cable coaxial

Fue inventado en la década de 1930, diseñado para transportar señales eléctricas y transmisión de datos. Los hay de textura delgada y flexible, o gruesa. Por sus propiedades, éste tipo de cable es bastante resistente a interferencias y atenuaciones, más que el cable de par trenzado, por eso fue más utilizado.

Su composición consta de:

1. Un núcleo, por donde viajan las transmisiones, que puede ser un sólido hilo de cobre ó una trenza de hilos de éste mismo material.
2. Recubriendo el núcleo de cobre se encuentra el material aislante y dieléctrico que separa el núcleo del siguiente material conductor para evitar los cortocircuitos.

3. Concéntrico al núcleo, encontramos el conducto apantallado metálico trenzado, cuya función es proteger los datos que se transmiten del ruido y otras posibles interferencias. Absorbe las señales eléctricas perdidas, por esto, soporta mayores distancias y grandes cantidades de datos con un sistema sencillo.
4. Posee una cubierta exterior no conductora que sirve de protección tanto para el interior del cable, como para evitar posibles descargas a quien lo manipule.

Existen alrededor de 2000 tipos de cables coaxiales que varían principalmente en impedancia y diámetro.

Dependiendo de la ubicación, estos los componentes aislantes pueden estar conformados de diferentes elementos:

- Policloruro de Vinilo (PVC): Tipo de plástico que hace las veces de aislante y cubierta protectora utilizado en la mayoría de los tipos de cable coaxial. Lo hace flexible, de fácil instalación, con buena resistencia eléctrica y al fuego. El material aislante se reblandece cuando alcanza una temperatura de 80°C, y se descompone a los 140°C; en caso de quemarse, éste produce gases tóxicos.
- Plénium: Contiene materiales especiales en su aislamiento, es resistente al fuego, y en caso de quemarse, no expelle humos tóxicos. Es más costoso que el de tipo PVC, y menos flexible.

En nuestra vida cotidiana vemos apariciones de este tipo de cables en nuestra cotidianidad, pues se utiliza en la conexión entre antena y televisor, o módem de tv digital; redes urbanas de tv por cable e internet. Además de estas aplicaciones, el uso de cable coaxial se encuentra en las líneas de distribución de video (RG-59), antiguas versiones de Ethernet (10BASE2, 10BASE5), redes de telefonía interurbana, y cableado submarino.

Cable de par trenzado

Un par trenzado se compone de dos conductores eléctricos aislados y entrelazados de forma helicoidal, constituyendo, así, un circuito de transmisión de datos. El par trenzado es similar al cable telefónico (éste tiene 4 hilos y utiliza unos conectores un poco más anchos, RJ11). El par trenzado para

redes tiene 4 pares de hilos y se usa el conector RJ45. Los cables par trenzado pueden ser a su vez de tres tipos:

- UTP acrónimo de *Unshielded Twisted Pair* o Cable trenzado sin apantallar. Son cables de pares trenzados sin apantallar que se utilizan para diferentes tecnologías de red local. Son de bajo costo y de fácil uso, pero producen más errores que otros tipos de cable y tienen limitaciones para trabajar a grandes distancias sin regeneración de la señal.
- STP, acrónimo de *Shielded Twisted Pair* o Par trenzado apantallado. Se trata de cables de cobre aislados dentro de una cubierta protectora, con un número específico de trenzas por pie. STP se refiere a la cantidad de aislamiento alrededor de un conjunto de cables y, por lo tanto, a su inmunidad al ruido. Es más caro que la versión no apantallada o UTP.
- FTP, acrónimo de *Foiled Twisted Pair* o Par trenzado con pantalla global. Son unos cables de pares que poseen una pantalla conductora global en forma trenzada. Mejora la protección frente a interferencias.

La especificación 568 Commercial Building Wiring Standard de la asociación Industrias Electrónicas e Industrias de la Telecomunicación (EIA/TIA) especifica el tipo de cable UTP que se utilizará en cada situación y construcción. Dependiendo de la velocidad de transmisión ha sido dividida en diferentes categorías:

Categoría 1: Hilo telefónico trenzado de calidad de voz no adecuado para las transmisiones de datos. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 1MHz.

Categoría 2: Cable par trenzado sin apantallar. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 4 MHz. Este cable consta de 4 pares trenzados de hilo de cobre.

Categoría 3: Velocidad de transmisión típica de 10 Mbps para Ethernet. Con este tipo de cables se implementa las redes Ethernet 10BaseT. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 16 MHz. Este cable consta de cuatro pares trenzados de hilo de cobre con tres entrelazados por pie.

Categoría 4: La velocidad de transmisión llega hasta 20 Mbps. Las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 20 MHz. Este cable consta de 4 pares trenzados de hilo de cobre.

Categoría 5: Es una mejora de la categoría 4, puede transmitir datos hasta 100Mbps y las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior de 100 MHz. Este cable consta de cuatro pares trenzados de hilo de cobre.

Categoría 6: Es una mejora de la categoría anterior, puede transmitir datos hasta 1Gbps y las características de transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 250 MHz.

Categoría 7 (6A): Es una mejora de la categoría 6, puede transmitir datos hasta 10 Gbps y las características de

transmisión del medio están especificadas hasta una frecuencia superior a 600 MHz

Su utilización más común es el sistema telefónico, ya que los aparatos se conectan a la central telefónica a través de un par trenzado. Por su costo tan bajo, su flexibilidad y fácil instalación se omiten falencias como la alta frecuencia de interferencias y atenuaciones. Además de esto, se ve mejorado constantemente con introducción de enlaces de mayor velocidad, una longitud mayor, etc.

III. MEDIOS NO GUIADOS

Los medios no guiados o sin cable han tenido gran acogida al ser un buen medio de cubrir grandes distancias y hacia cualquier dirección, su mayor logro se dio desde la conquista espacial a través de los satélites y su tecnología no para de cambiar. De manera general podemos definir las siguientes características de este tipo de medios: la transmisión y recepción se realiza por medio de antenas, las cuales deben estar alineadas cuando la transmisión es direccional, o si es omnidireccional la señal se propaga en todas las direcciones.

En la actualidad, la tecnología inalámbrica no ofrece las transferencias a alta velocidad, la seguridad o la confiabilidad de tiempo de actividad que brindan las redes que usan cables. Sin embargo, la flexibilidad de no tener cables justifica el sacrificio de estas características.

Según el rango de frecuencias de trabajo, las transmisiones no guiadas se pueden clasificar en tres tipos: radio, microondas y luz (infrarrojos/láser).

En la siguiente tabla se pueden apreciar las diferentes frecuencias a las que trabaja una medio inalámbrica, y sus principales características.

Banda de Frecuencia	Nombre	Modulación	Razón de Datos	Aplicaciones Principales
30-300 kHz	LF (low frequency)	ASK, FSK, MSK	0,1-100 bps	Navegación
300-3000 kHz	MF (medium frequency)	ASK, FSK, MSK	10-1000 bps	Radio AM Comercial
3-30 MHz	HF (high frequency)	ASK, FSK, MSK	10-3000 bps	Radio de onda corta
30-300 MHz	VHF (very high frequency)	FSK, PSK	Hasta 100 kbps	Television VHF, Radio FM
300-3000 MHz	UHF (ultra high frequency)	PSK	Hasta 10 Mbps	Television UHF, Microondas Terrestres
3-30 GHz	SHF (super high frequency)	PSK	Hasta 100Mbps	Microondas terrestres y por satélite
30-300 GHz	EHF (extremely high frequency)	PSK	Hasta 750 Mbps	Enlaces cercanos con punto a punto experimentales

Tabla 1.

Medios inalámbricos:

- Ondas de radio: las ondas electromagnéticas son omnidireccionales, así que no son necesarias las antenas

parabólicas. La transmisión no es sensible a las atenuaciones producidas por la lluvia ya que se opera en frecuencias no demasiado elevadas. En este rango se encuentran las bandas desde la ELF que va de 3 a 30 Hz, hasta la banda UHF que va de los 300 a los 3000 MHz, es decir, comprende el espectro radioeléctrico de 30 - 3000000 Hz. Ejemplos: VLF (comunicaciones en navegación y submarinos), LF (radio AM de onda larga), MF (radio AM de onda media), HF (radio AM de onda corta), VHF (radio FM y TV), UHF (TV).

- Microondas terrestres: se utilizan antenas parabólicas con un diámetro aproximado de unos tres metros. Tienen una cobertura de kilómetros, pero con el inconveniente de que el emisor y el receptor deben estar perfectamente alineados. Por eso, se acostumbran a utilizar en enlaces punto a punto en distancias cortas. En este caso, la atenuación producida por la lluvia es más importante ya que se opera a una frecuencia más elevada. Las microondas comprenden las frecuencias desde 1 hasta 300 GHz. Ejemplos: como Bluetooth o ZigBee para interconectar ordenadores portátiles, PDAs, teléfonos u otros aparatos. También se utilizan las microondas para comunicaciones con radares (detección de velocidad u otras características de objetos remotos) y para la televisión digital terrestre.

- Microondas por satélite: La que hace básicamente es retransmitir información, se usan como enlace de dos transmisores/receptores terrestres denominados estación base. El satélite funciona como un espejo donde la señal rebota, su principal función es la de amplificar la señal corregirla y retransmitirla a una o más antenas. Estos satélites son geoestacionarios, es decir se encuentran fijos para un observador que está en la tierra. Es importante que los satélites mantengan fija esta órbita geoestacionaria ya que de lo contrario podrían perder la alineación con las antenas terrestres.

Operan en una serie de frecuencia llamada TRANSPODERS. Si dos satélites utilizan la misma banda de frecuencia o están lo suficientemente próximos pueden interferirse mutuamente. Para evitar esto debe tener un separación de 4° (grados) (desplazamiento angular). Las comunicaciones satelitales se utilizan principalmente para la difusión de televisión, transmisiones telefónicas de larga distancia y redes privadas entre otras. También se usan para proporcionar enlaces punto a punto entre las centrales telefónicas en las redes públicas. El rango de frecuencia está comprendido entre 1 y 10 GHz.

- Infrarrojos: se enlazan transmisores y receptores que modulan la luz infrarroja no coherente. Deben estar alineados directamente o con una reflexión en una superficie. No pueden atravesar las paredes. Los infrarrojos van desde 300 GHz hasta 384 THz. Ejemplos: la comunicación a corta distancia de los ordenadores con sus periféricos. También se utilizan para mandos a distancia, ya que así no interfieren con otras señales electromagnéticas, por ejemplo la señal de televisión. Uno de los estándares más usados en estas comunicaciones es el IrDA (Infrared Data Association). Otros usos que tienen los infrarrojos son técnicas como la termografía, la cual permite determinar la temperatura de objetos a distancia.

- Ondas de luz: un claro ejemplo son las ondas láser que funcionan direccionalmente. Se pueden utilizar para comunicar dos edificios próximos instalando en cada uno de

ellos un emisor láser y un foto- detector. Hay que tener cuidado porque los láser pueden dañar el ojo.

IV. CONCLUSIONES

- En el campo de las Telecomunicaciones, el medio de transmisión constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión.
- Los medios de transmisión son el canal para que el transmisor y el receptor puedan comunicarse y transferir información. Existen varios factores externos que inciden sobre el canal, por lo que es necesario una buena relación a ruido para superar estos obstáculos. La selección adecuada del mejor servicio y medio de transmisión para cubrir nuestras necesidades es de vital importancia para operar óptimamente.
- Los medios de comunicación utilizan alambres, cable coaxial, o incluso aire... Cada uno tiene sus ventajas y desventajas, así que hay que saber seleccionarlas para cubrir las necesidades específicas de operación.

V. REFERENCIAS

- [1] *Búsqueda de información. Disponible en:* <http://www.monografias.com/trabajos37/medios-transmision/medios-transmision2.shtml#mediosno#ixzz2gKscLF6T>
- [2] CISCO NETWORKING ACADEMY, MODULO 1, CAPÍTULO 8, SECCIÓN 3. PHYSICAL MEDIA.