**REDES: Tema 3**

Características de las señales

* Amplitud: valor máximo de una señal en un intervalo
* Frecuencia: número de veces que se repite la señal. Medido en HZ
* Fase: veces que la señal corta al eje x
* Periodo: tiempo transcurrido entre dos puntos equivalentes de la onda

Tipos de transmisión

Para que la información pueda ser trasmitida e interpretada por el emisor y el receptor debe ser convertida a código binario. Estos dígitos binarios se transmiten como señales eléctricas. A cada dígito binario le corresponde un nivel de tensión o voltaje diferente conocido como principio fundamental de la electrónica digital.

* +5 voltios para representar un 1
* 0 voltios para representar un 0

Para poder transmitir información binaria a través de corriente eléctrica se necesitan por lo menos dos hilos. Por uno de ellos circula la señal y por otro la masa del circuito. La masa del circuito es necesaria para cerrar el circuito y sirve como voltaje de referencia (0 voltios)

La transmisión por el cable no es perfecta así que se considera un “1” como un voltaje entre 4 y 6 voltios y un “0” como un voltaje entre -1 y 1 voltio.

Los dígitos usualmente se transmiten del dígito menos significativo al más significativo (menos valor a mayor)

**Transmisión digital y analógica**

* Las señales analógicas son funciones continuas y pueden tomar cualquier valor dentro de un rango permitido por el medio de transmisión
* Las señales digitales representan funciones discretas y los valores sólo pueden tomar varios estados
* Normalmente en las señales digitales están formadas por dos valores y pueden tener hasta cuatro.
* La señal digital es mucho más rápida que la analógica

**Modulación**

Cuando aparecieron las primeras redes, utilizaban la RTC que utiliza señales analógicas.

El medio de transmisión está limitado por el ancho de banda, es decir la velocidad de transmisión máxima (bps)

No se puede transmitir una señal digital directamente por lo que se prefiere modificarla para poder transmitirla a mayor velocidad en medio de baja calidad. Esto se conoce como modulación.

* La señal portadora es modulada por otra señal llamada moduladora para poder transmitir una información
* Se actúa únicamente por una característica de la señal: amplitud, frecuencia, fase, periodo.
* El dispositivo que realiza esta conversión es el módem.
* Modulación analógica con portadora analógica: Utilizada si se desea transmitir la señal analógica a una frecuencia diferente o un ancho de banda menor. La modulación se realiza en una de las características.
* Modulación analógica con portadora digital: Utilizada para transmitir una señal analógica por una red digital, pero está señal tiene una frecuencia y un ancho de banda inferior por lo que se desaprovecha
* Modulación digital con portadora analógica: Es la más común. Utilizada para transmitir una señal digital por una red analógica. Utilizada para acceder a Internet a través de la RTC
* Modulación digital con portadora digital: Sólo existe en la teoría, en el caso de la trasmisión en banda base.

Estas modulaciones se realizan, pero hoy en día se utiliza la Modulación multibit, modulación QAM.

Tipos de cableado

El medio de transmisión es el soporte físico que permite la comunicación entre emisor y receptor

Se distingue entre guiados y no guiados. En ambos son ondas electromagnéticas.

La naturaleza del medio junto con la naturaleza de la seña determina las características de la trasmisión:

* Velocidad de transmisión de datos.
* Ancho de banda que puede soportar.
* Espacio entre repetidores
* Fiabilidad de transmisión
* Coste
* Facilidad de instalación
* Condiciones atmosféricas
* **Par sin trenzar (paralelo)**
* Dos hilos de cobre recubiertos por un material aislante
* Poca protección ante interferencias
* Se utiliza en la RTC para la transmisión de voz de manera analógica y utiliza un conector RJ-11
* Es semidúplex, es decir, la información puede circular en ambos sentidos. Nunca a la vez
* Se utiliza para conectar el terminal del RTC con la caja de conexiones (roseta)
* Este cable se conoce como categoría 1.
* **Par trenzado**
* Dos cables de cobre aislados de 1mm enlazados de dos en dos.
* De esta forma se reduce la interferencia con respeto a pares cercanos y otras interferencias.
  + Par trenzado no apantallado (UTP): No tienen ningún tipo de pantalla conductora. Por eso son muy flexibles pero sensibles a interferencias. Suelen ser de categoría 3, si está recubierto de una malla de teflón será categoría 5
  + Pares trenzados apantallados individuales (STP): Se rodea cada par con una malla conductora. Gran inmunidad al ruido.
  + Pares trenzados apantallados individualmente con malla global (S/STP): añaden una pantalla global a todos los cables. Mayor inmunidad al ruido.
  + Pares trenzados totalmente apantallados (FTP): Sus pares no están apantallados, pero posee una pantalla conductora global. Mejor protección que un UTP y más baratos que los STP
* Dependiendo de las características del cable el estándar del cable se situará entre categoría 1 a 8
* **Cable coaxial**
* Tiene mejor blindaje que el par trenzado por lo que puede alcanzar más velocidad y llegar más lejos.
* Está formado por un alambre de cobre duro por donde circula la señal. Este se rodea por un material aislante y este por un material conductor, cobre trenzado. Todo a su vez recubierto por una capa de plástico protector
  + Banda base: Utilizado en la transmisión digital. Se pueden obtener velocidades de 10 Mbps a 1km de distancia. Existen de dos tipos
    - Coaxial grueso: para formar la estructura troncal de la red
    - Coaxial fino: para área local ya que es más fácil de instalar, pero es más caro y menor inmunidad ante interferencias.
  + Banda ancha: Utilizado en transmisión analógica, comúnmente para la televisión. Puede emplearse para realizar transmisiones a 100km de distancia a una velocidad de 150 Mbps.
* **Fibra óptica**
* Utiliza las ondas de luz para transmitir información binaria. Tiene tres componentes esenciales
  + Fuente de luz: convierte la información digital en una señal óptica
  + Medio de transmisión: fibra de vidrio muy delgada por donde viaja la luz
  + Detector/Receptor: genera un pulso eléctrico cuando la luz incide sobre él
* Los cables de fibra óptica pueden transmitir luz de tres formas diferentes
  + Mono modo: cable muy delgado por donde la luz se transmite en línea recta
  + Multi modo: La luz se transmite reflectándose sobre el núcleo.
  + Multi modo de índice gradual: Tiene varios índices de refracción en el núcleo por lo que puede viajar más información en un período corto de tiempo gracias a las diferentes intensidades.
* El cable puede ser
  + Cable holgado: Tiene un gel aislante contra la humedad. El coste del cable es menor, pero es más caro hacer empalmes y conectores. Muy poca flexibilidad. (Utilizado en telecomunicaciones)
  + Cable con recubrimiento ajustado: recubrimiento independiente para cada fibra. Este es más caro por metro, pero es más económico a la hora de montar conectores y empalmes. Es más flexible por lo que se utiliza en área local
* La fibra actual puede alcanzar los 1,5 Tbps. Pero teóricamente puede alcanzar hasta 255 Tbps.
* La velocidad máxima está limitada por las compañías de telecomunicaciones y los dispositivos de red. Las tarjetas de red no pueden soportar tanta velocidad.
* El inconveniente principal es el coste. Ya que el montaje es muy costoso y las conexiones son complejas.
  + Utilizando conectores: con los conectores de fábrica. La conexión es fácil, pero se pierde entre un 10 – 20 % de la señal.
  + Realizando empalmes: se realiza un corte cuidadoso y se une mediante una manga especial
  + Fundiendo los dos extremos: Se fundes los dos tramos para formar una conexión sólida
* Ventajas de la fibra óptica:
  + Ancho de banda mucho mayor
  + Menor atenuación por lo que se necesitan repetidores cada menos km
  + No es interferida por ondas electromagnéticas
  + Es delgada y ligera
  + No tiene fugas. Hay que cortar el cable para desviar la luz

Medios inalámbricos

* No dispone de ningún cable
* Muy útil si emisor y receptor se están moviendo
* Muy útil cuando resulta costoso en áreas geográficas extensas o de difícil acceso
* La señal se transmite gracias a electrones por el aire
* Ondas de radio:
* Fáciles de generar y recorren grandes distancias, en todas direcciones
* Existen las ondas de baja frecuencia y alta frecuencia. Estas no pueden ser enviadas al espacio ya que rebotan en la ionosfera.
* Micro ondas
* Estas señales pueden traspasar la atmósfera por lo que sirven para transmisiones terrestre y por satélite.
* Las frecuencias están entre 1 y 10 GHz y envían datos a más de 10Mbps
* No atraviesan obstáculos por lo que es necesario antenas repetidoras
* La señal tarda 0,3 segundos en ir y volver de un satélite. Lo que puede ser demasiado en algunos casos.
* Ondras infrarrojas
* Comunicación de corto alcance, utilizada en los mandos de televisión
* Es un sistema barato y fácil de construir, pero no atraviesan objetos
* No puede usarse en exteriores puesto que el Sol emite muchas señales infrarrojas
* Ondas de luz
* Debe existir visión directa entre ellas
* La más usada es el láser
* Alta velocidad de transmisión, pero es difícil de instalar y es interferida por la lluvia