

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

Carrera: Sistemas Computacionales

Práctica: Comunicación analógica y digital.

Alumno:

Reyes Villar Luis Ricardo | 21070343

Profesor: José Juventino Arias López

Materia: Fundamentos de Telecomunicaciones

Hora: 14:00 – 15:00 hrs

Grupo: 5503-A

Semestre: Agosto 2023 – Diciembre 2023

Curso de Redes. 2.7. Modulación, codificación, señales.

Diferencia entre señal digital y señal analógica.

- Una señal digital emplea valores discretos, prefijados.
- Una señal analógica utiliza una magnitud que varía de forma continua. Cualquier valor es posible (dentro de un rango).

Diferencia entre banda base y banda pasante.

- **Banda base:** los bits se traducen directamente en corrientes eléctricas o pulsos luminosos.
- **Banda pasante:** los bits se envían modulados en una onda portadora, utilizando un canal de un ancho de banda predefinido.

Transmisión digital.

- Redes locales cableadas.
- Fibra óptica.

Transmisión analógica.

- Redes CATV.
- Redes ADSL.
- Módems telefónicos.
- Medios inalámbricos:
 - Wi-Fi.
 - Bluetooth.
 - GSM.
 - Satélite.
 - Microondas terrestres.

Conversor Analógico Digital contra Módem.

- Conversor A/D (Analógico/Digital): dispositivo que convierte una señal analógica en digital y viceversa. La conversión A→D se hace en tres pasos:
 - Muestreo (muestreador)
 - Cuantificación (cuantificador)
 - Codificación (códec)
- Módem (Modulador - DEModulador): dispositivo que convierte una señal digital en analógica y viceversa.

Datos analógicos y digitales, señales analógicas y digitales.

Ejemplo:

Datos analógicos → Teléfono → Señal analógica

Datos digitales → Módem → Señal analógica

“Las señales analógicas representan la información como variaciones continuas de voltaje”.

Ejemplo:

Datos analógicos → (Muestreador → Cuantificador → Códec) → Señal digital

Conversor A/D

Datos digitales → Códec → Señal digital

“Las señales digitales representan la información como pulsos de voltaje”.

Proceso de conversión A/D.

- Muestreo: Mide la amplitud de la onda n veces por segundo.
- Cuantificación: Ajusta la amplitud de cada muestra al más próximo de una serie de valores prefijados.
- Codificación: Traduce a bits el valor de cada muestra.

El procesamiento de la conversión analógica a digital es:

Señal analógica original → Muestreo → Cuantificación → Codificación.

Teorema de muestreo de Nyquist (1924).

- La digitalización de una señal analógica ha de hacerse muestreando al menos al doble de la frecuencia máxima que se pretende capturar.
- Ejemplos:
 - Canal telefónico: 3.3 KHz → Muestreo 8 KHz.
 - Audio CD: 20 KHz → Muestreo 44.1 KHz.

Símbolo.

- Para transmitir información por un canal o medio físico (normalmente en forma de señales eléctricas u ópticas) se adopta un convenio de forma que determinadas señales representen los bits. Cada una de esas señales posibles se les llama símbolo.
- Por ejemplo, si se utilizan dos posibles voltajes (+1V y -1V) podemos convenir que +1V represente un bit a 1 y -1V sea un bit a 0. En ese caso, se están utilizando dos símbolos.
- Si se utilizan cuatro símbolos (+1V, +0.5V, -0.5V y -1V) se pueden enviar dos bits en cada uno y mejorar el rendimiento, pero se tiene que ser capaz de distinguir los cuatro.
- Los símbolos son como las letras del alfabeto; cuanto más tengamos más información se transmite en cada uno.

Baudios.

- Un baudio es la transmisión de un símbolo por segundo.
- Decir 9.6 Kbaudios o 9.6 Ksímbolos/s es lo mismo, pero es incorrecto decir 9.6 Kbaudios/s.
- 9.6 Ksímbolos/s equivale a:
 - 9.6 Kbits/s con un alfabeto de 2 símbolos (1 bit por símbolo)
 - 19.2 Kbits/s con un alfabeto de 4 símbolos (2 bit por símbolo)
 - 28.8 Kbits/s con un alfabeto de 8 símbolos (3 bit por símbolo)
 - 76.8 Kbits/s con un alfabeto de 256 símbolos (8 bit por símbolo)

Símbolos y rendimiento.

- A veces se quiere aumentar la capacidad de un enlace, y ya no es posible aumentar el caudal en baudios (o en símbolos/s). En esos casos, la solución es recurrir a alfabetos con más símbolos:

La tecnología RDSI tiene un alfabeto de 4 símbolos (2 bits/símbolo).

La tecnología 1000BASE-T tiene un alfabeto de 5 símbolos (2 bits/símbolo).

La tecnología 10GBASE-T tiene un alfabeto de 16 símbolos (3.925 bits/símbolo).

La tecnología ADSL tiene un alfabeto de hasta 65536 símbolos (16 bits/símbolo).

- Para usar más símbolos se requiere un canal de más calidad (mayor relación señal/ruido).