¿Qué es un sistema de comunicación?

Debemos considerar dos problemas principales, que involucran varios campos de estudio, estos:

1. La producción o transmisión de energía eléctrica, la cual se puede decir que se encarga la ingeniería eléctrica.
2. La transmisión o procesamiento de la información, la cual se encarga la ingeniería computacional.

Entonces, los sistemas de comunicación están diseñados para transmitir información.

Comparación de los sistemas de comunicación y sistemas de energía eléctrica.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Sistemas de energía eléctrica | Sistemas de comunicación |
| Formas de onda | Conocido (Receptor) | Desconocido(Receptor) , cuando el usuario se sorprende mas se trasmite mas información. Trasmision de información implica la comunicación de mesajes desconocidos antes de tiempo, a priori. |
| Diseño de sistema | Mínima perdida de energía |  |
| Ruido | Presente | Presente, el ruido retringe la capacidad de comunicación, si no existiera, se podría transmitir mas allá de los limites del universo, utilizando potencia infinitamente pequeña. |
|  |  |  |

Entonces los sistemas de comunicación están diseñados para trasmitir a los receptores información que contiene formas de onda.

¿Qué es la información?

Existen muchas posibilidades de selección formas de onda para presentar la información, por ejemplo: ¿cómo se selecciona una forma de onda que represente la letra A?

Depende de muchos factores como:

* El ancho de banda (rango de frecuencias)
* Frecuencia central de la forma de onda
* La potencia o energía de lo forma de onda
* El costo de su generación en el transmisor
* La detección de la información en el receptor.

En conclusión. Los sistemas de comunicación están diseñados para trasmitir información, los diseñadores tienen cuatro intereses principales:

* La selección de la forma de onda que contendrá la información.
* El ancho de banda y la potencia de la forma de onda
* El efecto del ruido en la información recibida.
* El costo del sistema.

FUENTES Y SISTEMAS DIGITALES Y ANALÓGICOS

DEFINICIÓN. ***Una fuente digital de información*** produce un conjunto finito de mensajes posibles.

* Las teclas de un teléfono digital son un buen ejemplo de una fuente digital. Existe un número finito de caracteres (mensaje) que esta fuente puede emitir.

DEFINICIÓN. **Una fuente analógica de información** produce mensajes que están definidos dentro de un espacio continuo.

* Un micrófono es un buen ejemplo de una fuente analógica. El voltaje de salida describe la información en el sonido y se distribuye a través de un rango continuo de valores.

DEFINICIÓN. Un sistema de comunicación digital transfiere información de una fuente digital al receptor adecuado (también conocido como el receptor).

DEFINICIÓN. Un sistema analógico de comunicación transfiere información de una fuente analógica a un receptor.

De modo estricto, una forma de onda digital se define como una función de tiempo que puede tener sólo un conjunto discreto de valores de amplitud. Si la forma de onda digital es binaria, sólo se permiten dos valores.

Una forma de onda analógica es una función de tiempo que posee un rango continuo de valores.

Un sistema electrónico digital de comunicación a menudo cuenta con formas de onda para el voltaje y la corriente, que tienen valores digitales; sin embargo, también puede contar con formas de onda analógicas. Por ejemplo, la información de una fuente binaria puede transmitirse al receptor mediante el uso de una onda senoidal de 1,000 Hz para representar el valor binario 1 y una onda senoidal de 500 Hz para representar el valor binario 0.

En este caso la información de la fuente digital se transmite al receptor mediante formas de onda analógicas, pero el sistema sigue siendo un sistema de comunicación digital.

Desde este punto de vista, un ingeniero en comunicación digital necesita saber cómo analizar tanto circuitos analógicos como digitales.

La comunicación digital concede un número de ventajas:

* Se pueden utilizar circuitos digitales relativamente económicos.
* Se mantiene la privacidad mediante el uso de encriptación de datos.
* Es posible obtener un mayor rango dinámico (la diferencia entre el valor más grande y el más pequeño).
* Los datos de fuentes de voz y video pueden unirse y ser transmitidos sobre un sistema digital común de transmisión.
* El ruido no se acumula de repetidor a repetidor en sistemas de larga distancia.
* Los errores detectados en los datos pueden ser pocos, aun cuando exista una gran cantidad de ruido en la señal recibida.
* Los errores pueden a menudo corregirse mediante el uso de codificación

La comunicación digital también presenta desventajas:

* Generalmente se requiere de un mayor ancho de banda en comparación con los sistemas analógicos.
* Se necesita sincronización

Las ventajas de los sistemas digitales de comunicación comúnmente exceden sus desventajas, por lo que se están volviendo dominantes.

FORMAS DE ONDA DETERMINÍSTICAS Y ALEATORIAS

Dos clases generales de formas de onda son de importancia en los sistemas de comunicación: determinísticas y aleatorias (o estocásticas).

DEFINICIÓN. Una forma de onda determinística puede modelarse como una función de tiempo completamente especificada.

Por ejemplo, si



describe una forma de onda, donde son constantes conocidas, se dice que esta forma de onda es determinística debido a que, para cada valor de t, el valor de  puede evaluarse. Si cualquiera de las constantes es desconocida, entonces el valor de  no puede calcularse y, por consecuencia,  no es determinística.

DEFINICIÓN. Una forma de onda aleatoria (o estocástica) no se puede especificar completamente como una función de tiempo y debe modelarse probabilísticamente.

Esto presenta inmediatamente un dilema al analizar sistemas de comunicación. Las formas de onda que representan a la fuente no pueden ser determinísticas. Por ejemplo, en un sistema de comunicación digital, puede enviarse información correspondiente a cualesquier letra del alfabeto español.

Cada letra puede representarse mediante una forma de onda determinística, pero cuando se examine la forma de onda emitida por la fuente se encuentra que es aleatoria, ya que no se sabe exactamente qué caracteres se transmitirán.

Por consiguiente, se necesita diseñar el sistema de comunicación utilizando una forma de onda de señal aleatoria. El ruido también puede ser descrito por una forma de onda aleatoria. Esto requiere del uso de conceptos de probabilidad y estadística (cubiertos en los capítulos 6 y 7) que complican el procedimiento de análisis y diseño.

Sin embargo, si representamos la forma de onda de la señal mediante una forma de onda determinista “típica” se puede obtener la mayoría de los resultados esperados, aunque no todos. Los primeros cinco capítulos de este libro se enfocan en esto.

DIAGRAMA DE BLOQUES DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN