

***COMUNICACIONES - TRABAJO PRIMER BIMESTRE***

***SISTEMAS ANALOGICOS Y DIGITALES***

*INTEGRANTES:*

* STALIN MAZA
* MISHEL CENTENO

**INDICE**

**RESUMEN EJECUTIVO**

El siguiente proyecto consiste en los sistemas analógicos y sistemas digitales para conocer la definición de cada sistema y los elementos que lo conforman, ademas de distinguir las ventajas y desventajas de cada sistema y asi poder saber cuál es el mejor al momento de poner en práctica el sistema. Una parte importante de los sistemas analógicos es el que tiene un conjunto de valores infinitos en el eje del tiempo mientras que el sistema digital es un conjunto de valores en el eje y.

Los elementos que los componen son casi similares tiene un trasmisor, receptor, canal o medio, cada uno realiza un función diferente por ejemplo el trasmisor es el que adecua la señal de entrada con las características adecuadas para ser tramitada en el medio de trasmisión.

El trasmisor se puede realizar la modulación que modifica los parámetros de la señal, la codificación elimina la redundancia de información, también amplificar o incrementar la señal adecuada al medio. Las mismas funciones que se realizan en el trasmisor se de realizar de igual manera en el receptor si se modula en el trasmisor de la misma manera el receptor debe desmodular la señal ya sea ASK, FSK o PSK.

Los parámetros de la señal portadora se pueden modificar como la amplitud, fase y la frecuencia así se obtiene modulaciones digitales como:

Ask: (Amplitude Shift Keying): es un método mediante el cual la amplitud se modifica, puede tomar dos o más valores

FSK (Frequency Shift Keying): se modificación por el desplazamiento de la frecuencia

PSK (Phase Shift Keying). : Modulación por el desplazamiento de la fase

El canal es el medio por donde se enviara la información ya sea analógico o digital. El mensaje es la información que se quiere trasmitir. Hay muchos ejemplos de los sistemas pero los más sobresalientes o fáciles de reconocer es el reloj de mano, los televisores antiguos, los teléfonos fijos, la radio, refrigerador, las cámaras de video que pertenecen a los dos sistemas ya que antiguamente las imágenes era analógicas, pero con los avances de la tecnología se integró una pantalla digital que permite visualizar las imágenes y pueden ser de diferentes formatos.

Las ventajas entre el sistema varia ya que cada uno trabaja con diferentes datos como por ejemplo los sistemas analógicos son más tolerantes al ruido, también se necesita de un canal de trasmisión con menor ancho de banda. En los sistemas digitales se adaptan a los avances digitales dando más fiabilidad y seguridad a la señal.

Una de las ventajas de un sistema digital es que es más tolerante al ruido y la velocidad es muy rápida, por lo que su costo de desarrollo es menor por los avances tecnológicos mejorando la implementación, y los factores tecnológicos.

Para procesar una señal analógica a digital se realiza un muestreo que consiste en medir el valor de una señal en un periodo de tiempo, después la cuantización de la señal donde los valores continuos de la onda sinusoidal sony convertidos a valores numéricos decimales. La codificación de la señal en código binario asignamos los valores decimales en un valor binario de acuerdo al nivel de amplitud que tengamos.

Existen sistemas que eran analógicos y con el paso del tiempo se convirtieron en digitales por la creación de los dispositivos tecnológicos como las fotografías, las grabadoras de videos, las grabadoras de audio, semáforos, sistemas telefónicos inclusión en el cine.

El mejor sistema de comunicaciones difiere de algunos aspectos y con el fin poder en práctica de mejor manera, los sistemas digitales tienen la ventaja de poder trasformar o convertirse a cualquier señal y viajan más rápido con mayor seguridad al momento de enviar la información.

**DESARROLLO**

**Sistemas Analógicos**

**Definición**

[1] Una señal analógica es un voltaje o corriente que varía continuamente en el tiempo esta señal es continua que transporta información analógica.



Ilustración 1Señal Analógica

**Elementos**

Un sistema de comunicación analógico por lo general está compuesto de los siguientes elementos.

Transductor de Entrada

Es el que convierte el mensaje de entrada a un formato adecuado para su trasmisión, un ejemplo es el micrófono el cual convierte las ondas sonoras que recibe en variaciones de voltaje.

Trasmisor (TX)

Este elemento adecua la señal eléctrica de entrada que recibe para que esté acorde a las características del medio de trasmisión. Tiene funciones como:

Modulación: Aquí se modifica la señal portadora de acuerdo al mensaje.

Codificación: Elimina redundancia, es decir elementos del mensaje que son innecesarios, también se le suele llamar compresión, aquí también se realiza la paridad (bist añadidos a una señal para darle inmunidad frente al ruido).

Amplificar: se modifica la amplitud de la señal portadora para que pueda recorrer más distancias.

Filtrar: es el proceso por el cual se separa la señal principal de otras señales extrañas que interfieren con la misma, a estas se les denominada ruido.

Canal

Es el medio que hace nexo entre el trasmisor y el receptor, aquí se degrada la señal introduciéndole algunos problemas como:

Ruido: Es cuando una señal del mismo tipo está presente en el sistema de comunicación.

Atenuación: Es la disminución de la amplitud de la señal portadora.

Distorsión: La forma de la señal portadora se altera respecto a la señal original.

Interferencia: aquí existe otra fuente de las mismas características de la señal trasmitida como la misma frecuencia y potencia.

Receptor (RX)

Este elemento en cambio reconstruye la señal recibida para obtener la señal que le fue enviada originalmente, un proceso inversor al del trasmisor.

Algunas funciones que tiene son:

Desmodular, Decodificar, Amplificar o Filtrar.

Transductor de Salida

Este elemento convierte la señal eléctrica recibida a una forma de onda adecuada para su recepción, como por ejemplo un auricular o en el ejemplo del micrófono es un altavoz.

Muestreo es el número de veces que medimos el valor de la señal en un periodo de tiempo.

Para saber este número usamos el teorema de Nyquist el cual nos dice que “la frecuencia de muestreo minina que se necesita para hacer el muestreo de una señal digital debe ser igual al doble de la frecuencia de audio de la señal analógica que se quiere digitalizar”.

**Cuantizaciòn de la señal analógica.**

Aquí nosotros debemos tomar los valores continuos de la onda sinusoidal y convertirlos a valores numéricos decimales. Este paso no se debe olvidar hacer porque es muy importante para realizar la conversión.

**Codificación de la señal en código binario.**

Aquí nosotros asignamos a los valores decimales obtenidos, un valor binario el cual dependerá de los niveles de amplitud que tengamos.

Aquí vamos a ver un ejemplo de cómo se realiza este proceso:

1) Muestreo de la Señal



Ilustración 1.Señal Analogica [1].



Ilustración 2.Muestreo de la Señal en intervalos. [2]

Aquí nosotros vemos que elegimos unos puntos en la señal los cuales van a ser muestreados.

2) Cuantificación de la Señal



Ilustración 3.Señal Cuantizada. [3]

En los puntos obtenidos anteriormente debemos darle a cada uno la amplitud que le corresponde y eso lo anotamos para realizar el siguiente proceso.

3) Codificación

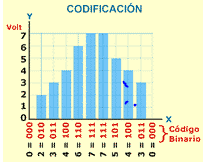
 

Ilustración 4.Señal Digitalizada y Tabla Valores.. [4]

Aquí nosotros de acuerdo a la tabla dada anteriormente la cual al tener 7 niveles de amplitudes le asignamos a cada uno su equivalencia en valor binario. Estos valores van a ser trasmitidos de manera digital. [7]

**Sistemas Digitales.**

Definición de señal digital: Es un voltaje o corriente que no varía en forma continua sino que lo hace en valores finitos, además la mayoría de estos 2 estados (binario) o más.

**Elementos de una señal digital**

Trasmisor

Codificador**:**

[9] Tiene la función de eliminar una parte de redundancia dando así la compresión del código

Modulador:

Es un proceso por el cual se modifica las características de la señal portadora por medio de la señal modulada.

Los parámetros de la señal portadora se pueden modificar como la amplitud, fase y la frecuencia así se obtiene modulaciones digitales como:

ASK: (Amplitude Shift Keying): es un método mediante el cual la amplitud se modifica, puede tomar dos o más valores

FSK (Frequency Shift Keying): se modificación por el desplazamiento de la frecuencia

PSK (Phase Shift Keying). : Modulación por el desplazamiento de la fase

DPSK (Modulación por desplazamiento diferencial de fase): la información binaria esta compuesta de la diferencia entre dos elementos sucesivos de la señalización y no en la fase absoluta.

M-AQM (Modulación por amplitud): aquí se modulan dos señales portadoras con la misma frecuencia pero desfasadas a 90 grados.

Filtro:

Actúan como un filtro para la señal modulada que se establece en el ancho de banda y la potencia de la señal

Canal

Es el elemento por el cual se envía la información desde el emisor hasta el receptor, en este puede existir obstáculos que dificultan él envió. En las señales digitales el canal posee repetidores regenerativos que está definido por el ancho de banda como el binario.

Receptor

Es el que reconstruye la señal de entrada desde la señal de entrada, realiza el proceso inverso que se hizo en el trasmisor.

Funciones: desmodular, decodificar, amplificar y filtrar la señal

**Procesamiento de Señales.**

Aquí nosotros realizamos el proceso inverso de la conversion, siendo ahora que tenemos una señal digital con unos valores binarios, los cuales debemos convertirlos a numeracion decimal y luego con eso damos valores de amplitud a la señal analogica para tratar de obtener una señal igual a la original.

**Ejemplos de un Sistema Digital.**

MP3, Microondas, Reproductor DVD.

**Ventajas y Desventajas entre un Sistema Analógico y un Digital.**

|  |  |
| --- | --- |
| SISTEMA ANALOGICO | SISTEMA DIGITAL |
| Es tolerante al ruido. | Es poco tolerante al ruido ya que provoca perdida de bits. |
| El mundo real es analógico por lo tanto el tiempo de transmisión es más. | Velocidad es muy rápido casi 10 picosegundos los mejores. |
| En los sistemas analógicos el receptor reproduce la señal que se está recibiendo | En los sistemas digitales el receptor es el que debe decidir entre un conjunto de símbolos finitos. |
| Su evolución es un desventaja ya que no depende el avance tecnológico | Su desarrollo implica un costo bajo ya que los materiales tienen un costo bajo por la evolución de la tecnología en el campo de la comunicación |
|  | Mayor fiabilidad ya que se puede realizar diagnósticos y reparaciones |
| Se necesita un canal de transmisión menor ancho de banda para enviar la información | Necesitan un canal de trasmisión mayor ancho de banda para poder trasmitir la señal |
| Se necesita una conversión de Analógica a Digital en los casos de trasmitir la información analógica | Existen incompatibilidad con la red analógica existente |
|  | Tiene una alta inmunidad al ruido siendo independiente a la calidad de trasmisión. |
|  | Da más seguridad con el uso de la codificación criptográfica |

Tabla 1.Ventajas y Desventas de los Sistemas. [6]

**Sistemas Analógicos que se volvieron digitales (6)**

En la historia de las comunicaciones han existido bastantes sistemas analógicos que con el pasar del tiempo se han vuelto digitales y entre los más conocidos podemos encontrar:

Fotografías.

[1] Para poder realizar la captura de una fotografía antes se utilizaba un rollo donde se guardaban las imágenes y para poder obtener la imagen debíamos esperar casi una semana hasta que se pueda revelar dicho rollo y obtener la imagen que contenía, pero actualmente estas se guardan en una memoria SD la cual guarda las imágenes obtenidas al instante y con la misma velocidad podemos pasarlas a un PC para obsérvalas o imprimirlas, además el tamaño de las mismas puede ser comprimido a formato JPEG reduciendo hasta el 5% del tamaño de la misma.

Grabadoras de Video.

Almacena imágenes que se guarda en un formato digital comprimido. Es esta codifica una pequeña parte los cuadros individuales del video de las imágenes JPEG que se almacenan en un tiempo real, la señal llega a través de euronector que es analógica se guardaba en una cinta de video.

Grabaciones de Audio.

Antes se realizaba la grabación de audio en forma de ondas analógicas sobre una cinta magnética la cual debía ser puesta en un aparato que pueda leerlos, ahora la música se almacena en forma de bits los cuales son interpretados por un aparato electrónico.

Efectos de Cine.

Anteriormente los efectos especiales eran creados con modelos miniaturas de arcilla, se utilizaban trucos de fotografías entre otras cosas más. Ahora casi todos los efectos como naves espaciales, monstruos entre otros son hechos por medio de computadoras digitales.

Sistema Telefónico.

Anteriormente para comunicarse telefónicamente se utilizaban teléfonos con receptores analógicos y micrófonos que se conectaban entre sus extremos por un par trenzado de alambres de cobre y esto persiste hasta ahora pero también se han desarrollado la telefonía digital la cual utiliza unos chips en unos teléfonos móviles los cuales convierten la señal analógica a digital, después están son enviadas a una central que la reenvía al número de destino por medio de antenas trasmisoras.

Semáforos.

Anteriormente para el control de los semáforos se utilizaban temporizadores electromagnéticos que habilitaban las luces durante un intervalo de tiempo fijo ya pre-programado. En la actualizad se utilizan módulos controladores que funcionan mediante sensores que detectan el nivel de tráfico y envían esa información a unos microprocesadores que de acuerdo a la información recibida realizan el encendido de una u otra luz.

**CONCLUSIONES**

* Un sistema analógico tiene algunas desventajas en comparación un sistema digital como por ejemplo debe cumplir con la calidad de la trasmisión de la señal siendo una copia de la señal original y que no se distorsione.
* Los sistemas digitales tiene una gran ventaja ya siempre la tecnología avanza permite mejor en algunos aspectos como la implementación de la información, permite almacenar la información de gran densidad y fácil gestión de mantenimiento.
* El mejor sistema es el digital ya que evoluciona de acuerdo a la tecnología que cada vez se crea nuevos dispositivos en el ámbito de la comunicación, pero tiene una desventaja ya que el mundo en el que vivimos es analógico por lo que la información está basada en la realidad en la que se desenvuelve.

**REFERENCIAS (IEEE)**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | F. L. C. C. D. ,. P. Alicia Fernández, «IIE,» [En línea]. Available: http://www.iie.edu.uy/ense/asign/siscom. [Último acceso: 19 11 2016]. |
| [2] | AsiFunciona, «AsiFunciona,» [En línea]. Available: http://www.asifunciona.com/electronica/af\_conv\_ad/img\_conv\_ad/af\_000014\_12.gif. |
| [3] | AsiFunciona2, «AsiFunciona2,» [En línea]. Available: http://www.asifunciona.com/electronica/af\_conv\_ad/img\_conv\_ad/af\_000014\_13.gif. |
| [4] | AsiFunciona3, «AsiFunciona3,» [En línea]. Available: http://www.asifunciona.com/electronica/af\_conv\_ad/img\_conv\_ad/af\_000014\_14.gif. [Último acceso: 2016]. |
| [5] | AsiFunciona4, «AsiFunciona,» [En línea]. Available: http://www.asifunciona.com/electronica/af\_conv\_ad/img\_conv\_ad/af\_000014\_15.gif. [Último acceso: 8 12 2016]. |
| [6] | ASI\_FUNCIONA, «ASI\_FUNCIONA,» [En línea]. Available: http://www.asifunciona.com/electronica/af\_conv\_ad/conv\_ad\_5.htm. [Último acceso: 10 12 2016]. |
| [7] | Hivonne, «Prezi,» [En línea]. Available: https://prezi.com/pbyjvwc6hwr6/elementos-basicos-de-un-sistemas-de-transmision-digital/. [Último acceso: 08 12 2016]. |
| [8] | I. Telematica, «Telematica,» [En línea]. Available: http://agamenon.tsc.uah.es/Asignaturas/ittt/td/apuntes/Presentacion%20tema%201.pdf. [Último acceso: 08 12 2016]. |
| [9] | Moresita, «Slideshare,» [En línea]. Available: http://es.slideshare.net/moresita/taller-de-sistema-analogico-y-digital. [Último acceso: 29 11 2016]. |