

MODULACION POR IMPULSOS CODIFICADOS

Resumen: este trabajo consiste en comprender como funciona la modulación por impulsos por capas, conociendo conceptos nuevos para entender nuevos tipos de modulaciones

INTRODUCCION

La modulación por impulsos codificados (MIC o PCM por las siglas en inglés de Pulse Code Modulation) es un procedimiento de modulación utilizado para transformar una señal analógica en una secuencia de bits (señal digital), método inventado por el ingeniero británico Alec Reeves en 1937 y que es la forma estándar de audio digital en computadoras, discos compactos, telefonía digital y otras aplicaciones similares. En un flujo MIC la amplitud de una señal analógica es muestreada regularmente en intervalos uniformes, y cada muestra es cuantizada al valor más cercano dentro de un rango de pasos digitales.

MATERIALES

La modulación lineal por impulsos codificados (MLIC o LPCM por las siglas en inglés de Linear Pulse Code Modulation) es un tipo específico de MIC en la cual los niveles de cuantificación digital son linealmente uniformes.¹ Esto contrasta con las codificaciones de MIC en las cuales los niveles de cuantificación varían como función de la amplitud de la señal muestreada como en los algoritmos de Ley A y Ley Mu. Aunque MIC es un

término general, es a menudo usado para describir señales codificadas de manera lineal como en MLIC.

Los flujos de MIC tienen propiedades básicas que determinan su fidelidad a la señal analógica original: la frecuencia de muestreo, es decir, el número de veces por segundo que se tomen las muestras; y la profundidad de bit,² que determina el número de posibles valores digitales que puede tomar cada muestra.

MODULACION

En la Figura 1 una onda senoidal (en rojo) es muestreada y cuantificada en MIC. Se toman las muestras a intervalos de tiempo regulares, mostrados como líneas verticales de color gris. Para cada muestra, es elegido uno de los posibles valores (en el "eje y") mediante determinado algoritmo. Esto produce una representación totalmente discreta de la señal de entrada (puntos azules) que se puede codificar fácilmente como datos digitales para el almacenamiento o la manipulación posteriores. Para el ejemplo de onda sinusoidal a la derecha, se puede verificar que los valores cuantificados en los momentos de muestreo son 8, 9, 11, 13, 14, 15, 15, 15, 14, etc. La codificación de estos valores como números binarios podrían dar lugar al siguiente conjunto de nibbles o números de cuatro bits: 1000, 1001, 1011, 1101, 1110, 1111, 1111, 1111, 1110, etc. Estos valores digitales podrían entonces ser procesadas o analizadas por un procesador de señal

digital adicional. Varios flujos MIC también pueden ser multiplexados en un flujo de datos agregados más grandes, generalmente para la transmisión de múltiples flujos sobre un único enlace físico. Una técnica usada para ello se denomina multiplexación por división de tiempo (TDM) y es ampliamente utilizada, sobre todo en los sistemas de telefonía pública moderna.

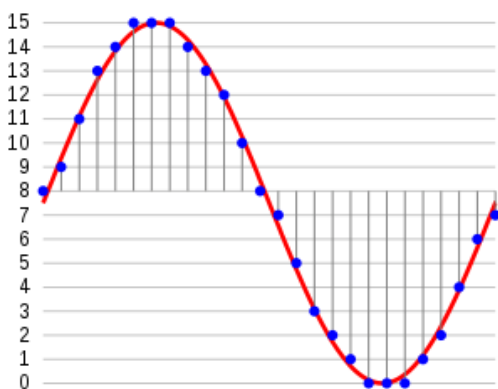


Figura1. Muestreo y cuantificación de una onda Senoidal (roja) en código MIC (PCM) de 4-bits

PROCEDIMIENTO

Mediante la herramienta SIMULINK en MATLAB implementar un sistema PCM o MIC (modulador por impulsos codificados) donde este dividido por 4 capas.

Capa de Audio:

Esta capa es la encargada o permite introducir un sonido al transmisor para que sea procesado y modulado, también es la encargada de ser escuchado en el receptor.

En este caso se introducirá un sonido de 10 segundos el cual iniciará a grabar en el momento de dar INICIO a la simulación y este se guardará en la carpeta o archivo donde este se encuentre guardado.

Capa de Compansion:

El ideal de esta capa es adaptar la señal de audio ingresada a condiciones en las que se pueda transmitir sin que este corrompida por ruido y manejarla en un rango que pueda ser escuchada y manipulada.

De igual manera cuando el receptor recibe esta señal debe usar esta herramienta para poder construir de la misma manera que se envió la señal.

Capa de Cuantización:

Esta capa es la más importante en el curso debido a que se encarga de transformar la señal análoga en señal digital mediante un cuantizador, el cual va de la mano con un tomador de muestras que en este caso maneja una frecuencia de Sample o muestreo como al ancho de banda utilizado en la telefonía móvil.

Capa de Modulación

Aquí se realiza la respectiva modulación con Buffer y convirtiendo los números decimales escalizados en binarios para ser transmitidos.

- Explicar cada una de las capas con las que se está trabajando y hacer la gráfica respectiva a un sonido ingresado durante 10 segundos
- ¿Qué entiende por Compacion?
- ¿Cómo identifica los Bloques utilizados para la modulación?

BIBLIOGRAFIA

[1] Abramson N. (1963), Teoría de la Codificación. McGraw Hill.

[2] Sistemas de Comunicación Digitales y
Analógicos - Leon W. Couch - 7ed

[3][https://www.youtube.com/watch?
v=Opa6cxcKStw&t=339s](https://www.youtube.com/watch?v=Opa6cxcKStw&t=339s)