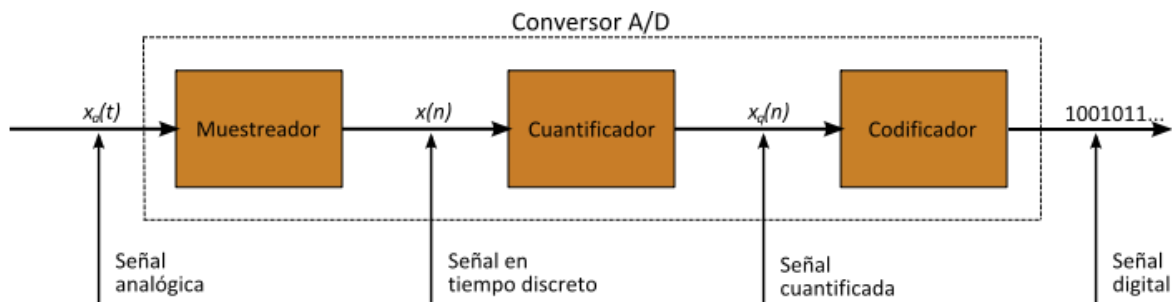


Convertidores Analógicos Digitales (CAD) y Digitales Analógicos (CDA)

El paso del dominio analógico al discreto se hace con los convertidores AD, y el regreso del mundo discreto al mundo analógico, con los convertidores DA.

Un **CAD** es un dispositivo electrónico que convierte una magnitud continua en un ritmo temporal determinado. La magnitud de entrada suele ser una magnitud analógica y la salida es un número digital, a menudo proporcional a dicha entrada. Este proceso se denomina **digitalización**.

La **digitalización** consiste básicamente en tomar medidas periódicas de la amplitud de una señal, redondear los valores a un conjunto finito de niveles preestablecidos y registrarlos en un formato binario en una memoria o cualquier otro tipo de soporte.



Muestreo: Consiste en tomar muestras periódicas de la amplitud de onda. El número de muestras por segundo es lo que se conoce como **frecuencia de muestreo**.

En la práctica, el convertidor AD no puede hacer una conversión instantánea; el valor de entrada tiene que mantenerse (**retención**) necesariamente constante durante el tiempo que el convertidor necesita para efectuar la conversión (**cuantificación**). Este tiempo se denomina **tiempo de conversión** y es propio de cada convertidor.

Cuantificación: En el proceso de cuantificación se mide el nivel de voltaje de cada una de las muestras. Consiste en asignar un margen de valor de una señal analizada a un único nivel de salida.

Codificación: Consiste en traducir los valores obtenidos durante la cuantificación al código binario.

La **resolución** (bits) del convertidor nos indica el número de valores discretos (niveles) que puede producir este convertidor en el margen de valores analógicos que puede tomar la señal de entrada.

En los CAD, las tres fuentes principales de errores son:

- 1) Los errores de cuantificación.
- 2) La distorsión originada cuando los errores de cuantificación presentan además un patrón regular.
- 3) Los ruidos de fase originados por pequeñas variaciones en el reloj que proporciona los instantes de muestreo.

La mayoría de los CAD comercialmente disponibles hoy en día trabajan en un margen de 6 a 24 bits de resolución y pueden llegar a frecuencias de muestreo de megamuestras por segundo. El error en su salida suele estar entre $\pm 0,5$ y $\pm 1,5$ veces el paso de cuantificación.

Convertidores Analógicos Digitales (CAD) y Digitales Analógicos (CDA)

Muy brevemente, por lo que respecta a la tecnología de CAD ha de saberse que la hay de muchos tipos: de conversión directa o tipo flash, de aproximaciones sucesivas o tipo Wilkinson, que se basan en la comparación con una rampa, basados en un integrador o en codificadores delta, con estructura pipeline o convertidores sigma-delta.

Finalmente, un convertidor digital-analógico o digital to analog converter (**CDA**) convierte una serie de números de precisión finita, en general descritos en un formato binario de punto fijo, en una cantidad física concreta variante en el tiempo, como es un nivel de tensión. Algunos CDA convierten la serie de números en un tren de impulsos de amplitudes proporcionales a estos, que es posteriormente filtrado por un determinado filtro reconstructor con el fin de obtener la señal de salida. Hay otros métodos que generan impulsos modulados en amplitud que también son filtrados con técnicas similares. Los convertidores digitales-analógicos son interfaces entre el mundo digital y el mundo real analógico.

1. ¿Qué importancia o relevancia tienen en la construcción de los dispositivos de entrada y salida?

Gracias a estos podemos entablar la comunicación entre la información externa captada por los periféricos del dispositivo y el procesamiento de esta, en ambos sentidos (usuario → ordenador y ordenador → usuario).

2. Si fueras a inventar (echa a volar tu imaginación) un periférico, que haría y ¿Qué tipo de convertidor utilizarías?

Un dispositivo inteligente, que detecte el estado de ánimo de quien lo utiliza y expida olores y sonidos para ayudar al sujeto a relajarse y mejorar su concentración.

Debería ser portátil, con una batería duradera, con esencias rellenables, de tamaño adecuado a la palma de la mano, para que fuese usado en los ratos de ocio sin importar el lugar donde se encuentre el individuo.

Utilizaría un CAD para recibir las señales captadas por un giroscopio y acelerómetro de tres ejes, así como la de un sensor de temperatura, esta información sería procesada por un programa inteligente el cual determinaría el estado de ánimo del individuo en base a su conocimiento previo y liberaría cierta cantidad sutil de aromas, combinando esencias base para formar el olor adecuado, a su vez activaría música de ser necesario.

Referencias:

- **Los sistemas de comunicaciones digitales** de Pere Martí i Puig.
- **Convertidor Digital Analógico (DAC)**
“<https://www.revistacec.com/didactica/3101-convertidor-digital-analogico-dac-3101.html>”
- **CAD Y DAC convertidores analógico-digital y digital-analógicos**
“<http://tonidelmme.blogspot.com/2012/02/cad-y-dac-un-cad-conversor-o.html>”.