

Tarea 1

Procesamiento de bioseñales

Sandra Orduña Mendoza

1 Introducción: definición de señal

Una señal 1D (en una dimensión), es una secuencia ordenada de números que describe las tendencias y variaciones de una cantidad. Las características de una señal se encuentran en el orden y en la amplitud de los números registrados, por lo tanto, la tarea principal de cualquier herramienta de procesamiento de señales es analizar la señal para extraer un conocimiento importante que puede no ser claramente visible para el ojo humano.

Como ejemplo de una señal 1D en el tiempo, se puede pensar en el registro secuencial de ciertas temperaturas corporales recopiladas en días consecutivos (Figure 1). Sin embargo, cabe señalar que no todas las señales 1D están ordenadas en el tiempo; existen señales que, por ejemplo, están ordenadas en distancia, pero debido a que la mayoría de las señales están ordenadas en el eje x por el tiempo, se utiliza este concepto como eje de las ordenadas.

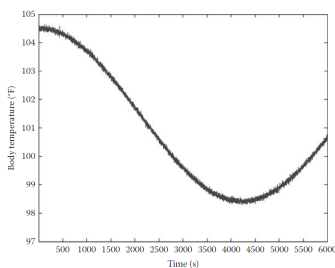


Figure 1: Señal que representa las mediciones de la temperatura corporal

Las señales multidimensionales se consideran extensiones de las señales 1D, es decir, es una secuencia multidimensional de números ordenados en todas las dimensiones.

Como ejemplo, una imagen es una secuencia de dos dimensiones (2D) de datos donde los números se ordenan en el espacio en ambas dimensiones, como

en casi todas las imágenes.

2 Señal analógica, digital y discreta

Existen tres tipos principales de señales:

- Señales analógicas. Estas señales son continuas tanto en tiempo como en amplitud (Figure 2 y Figure 3).
- Señales digitales. Los ejes de tiempo y amplitud son discretos (Figure 2).

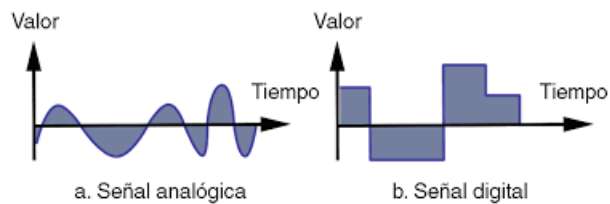


Figure 2: Comparación entre una señal analógica y una digital

- Señales discretas. El eje de amplitud es continuo pero el eje de tiempo es discreto (Figure 3).

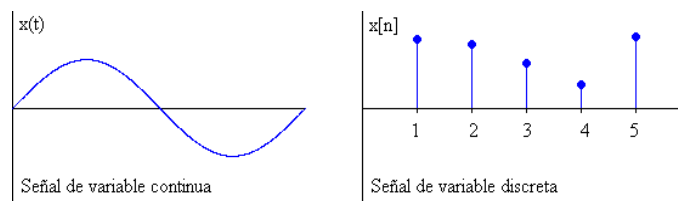


Figure 3: Comparación entre una señal analógica y una discreta

3 Señales en sistemas biológicos

Un importante y amplio campo en el cual es aplicado el procesamiento de señales, tanto unidimensional como multidimensional, es en el área médica y biológica.

Algunos ejemplos de equipos médicos en los que es aplicado el procesamiento de señales en una sola dimensión, junto con su aparato de medición, se enlistan a continuación:

- Electrocardiograma (ECG). Electrodo de piel.
- Electroencefalograma (EEG). Electrodo de cuero cabelludo
- Electromiograma (EMG). Electrodo de aguja
- Electroretinografía (ERG). Electrodo de contacto
- Electrooculograma (EOG). Electrodo de contacto

El diagnóstico clínico utiliza varias modalidades de imágenes (señales en dos dimensiones), como ejemplo de ellas se encuentran:

- Imágenes por resonancia magnética (IRM)
- Tomografía computarizada (TC)
- Ultrasonidos (US)
- Tomografía por emisión de positrones (PET)

4 Referencias

Najarian, K., Splinter, R.. (2012). Biomedical Signal and Image Processing. Boca Raton, Florida: Taylor Francis Group.