



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Escuela Superior de Cómputo



Tarea 1

Glosario

Procesamiento Digital de Señales

Prof. Gelacio Catillo Cabrera

Alumna. Areli Alejandra Guevara Badillo

5CM1

Fecha: miércoles, 03 de diciembre, 2025

Introducción

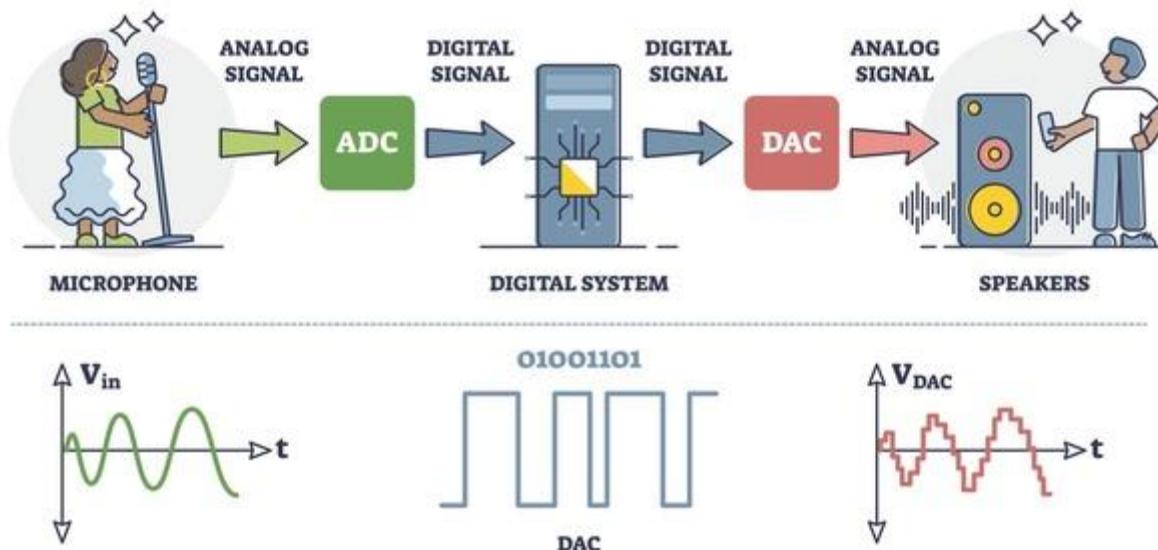
En el ámbito de la ingeniería y el Procesamiento Digital de Señales (PDS), es fundamental comprender las propiedades inherentes de las estructuras matemáticas o físicas que operan sobre la información. Estas estructuras se denominan Sistemas y definen la manera en que las secuencias de datos son manipuladas, filtradas o transformadas.

Este glosario reúne una serie de términos esenciales que clasifican a los sistemas de tiempo discreto según sus características de funcionamiento. La comprensión de estas propiedades es clave para el análisis, el diseño y la implementación efectiva de algoritmos digitales.

Entre estos conceptos fundamentales se encuentra la Linealidad, la cual permite el uso de la poderosa herramienta de la Transformada de Fourier para el análisis de frecuencia. Asimismo, la Invarianza en el Tiempo y la Causalidad son cruciales, ya que definen si un sistema puede ser implementado en tiempo real o si sus características cambian con el paso del tiempo.

También se incluyen términos que describen la memoria de un sistema (si depende de entradas pasadas) o si es Inverso (capaz de deshacer el efecto de otro sistema). Finalmente, el estudio de los Sistemas Discretos es clave para comprender cómo la información se representa y procesa en los sistemas modernos.

Este glosario servirá como una guía de referencia para facilitar la comprensión de los principios básicos detrás de la operación y clasificación de los sistemas que forman el núcleo del procesamiento digital.



Definiciones

Sistema

Es una operación o mapeo funcional (T) que transforma una secuencia de entrada discreta $x[n]$ en una secuencia de salida discreta $y[n]$. Se denota como $y[n] = T\{x[n]\}$.

Es una entidad o conjunto de elementos (hardware, software o ambos) que toma una señal digital como entrada, aplica operaciones matemáticas para modificarla y produce una nueva señal de salida.

Sistemas Discretos

Es aquel que opera con señales que solo existen en instantes específicos de tiempo, a diferencia de las señales continuas que están definidas en todo momento. Estos sistemas, también llamados sistemas de tiempo discreto, transforman una señal de entrada discreta en una de salida discreta.

Sistemas Lineales

Es aquel que cumple con el principio de superposición, el cual tiene tres propiedades fundamentales: aditividad, homogeneidad y linealidad. Esto significa que la respuesta del sistema a una suma de entradas es igual a la suma de las respuestas que produciría cada entrada por separado, y que, al multiplicar la entrada por una constante, la salida se multiplica por la misma constante.

Sistemas Invariantes en el Tiempo

Es aquel cuyo comportamiento no cambia con el tiempo. Esto significa que, si se aplica la misma entrada en diferentes momentos, la salida será la misma, solo que desplazada en el tiempo.

Sistemas Causales

Es aquel cuya salida en un instante dado solo depende de las entradas presentes y pasadas, nunca de las futuras. Esto significa que el sistema no puede "predecir" el futuro; su respuesta ocurre solo después de que se presenta la entrada, lo que lo hace físicamente realizable.

Sistemas sin Memoria (Instantáneos)

Es aquel cuya salida en un momento dado (n) depende exclusivamente de la entrada en ese mismo instante ($u[n]$). Esto significa que no utiliza valores anteriores o futuros de la señal para calcular la salida actual, a diferencia de los sistemas con memoria, que sí lo hacen.

Sistemas Inversos (Invertibles)

Es aquel que permite recuperar la señal de entrada original a partir de la señal de salida. Para que un sistema sea invertible, debe haber una correspondencia uno a uno entre la entrada y la salida, lo que significa que cada entrada produce una salida única. El sistema inverso, al combinarse con el sistema original, crea un sistema identidad, de modo que la salida final es idéntica a la entrada.

Sistemas Ortogonales

Se refiere comúnmente a un conjunto de funciones base utilizadas para la representación de señales (como las bases de la Transformada de Fourier o Wavelet) o a la estructura de un Banco de Filtros. Matemáticamente, dos señales son ortogonales si su producto interno es cero.

Estos sistemas son esenciales en la compresión de datos y la codificación de video/audio, ya que permiten la descomposición de la señal en componentes que no están correlacionados, optimizando la eficiencia de la representación.

Referencias

- ▶ Zola, A. (2023, July 24). digital signal processing (DSP). Retrieved from <https://www.techtarget.com/whatis/definition/digital-signal-processing-DSP>
- ▶ Digital Signal Processing System - an overview | ScienceDirect Topics. (n.d.). Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/digital-signal-processing-system>
- ▶ Sistema en Tiempo Discreto: Características y Aplicaciones en Control. (2021, February 1). Retrieved from <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-estatal-de-sonora/sistemas-de-control-discreto/sistema-en-tiempo-discreto/11370940>
- ▶ Palerme, N. (n.d.). Introducción a los Sistemas de Control Discretos. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/300000511/Introduccion-a-los-Sistemas-de-Control-Discretos>
- ▶ Sistemas lineales y no lineales. – Dinámica de sistemas físicos. (n.d.). Retrieved from <https://masam.cuautitlan.unam.mx/dycme/dsf/sistemas-lineales-y-no-lineales/>
- ▶ Astolfi, A., & Scarciotti, G. (2024). System structure, controllability and observability. In Elsevier eBooks (pp. 19–34). <https://doi.org/10.1016/b978-0-443-14081-5.00055-6>
- ▶ Del Rosario, E. (2017, March 4). 2.3 Sistemas Invariantes y Variantes en el tiempo con Sympy-Python - Señales y Sistemas. Retrieved from <https://blog.espol.edu.ec/telg1001/sistemas-invarianza-en-el-tiempo/>
- ▶ Mellodge, P. (2015). Introduction. In Elsevier eBooks (pp. 1–16). <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100202-5.00001-2>
- ▶ Sistema causal y no causal - glossaLAB. (n.d.). Retrieved from https://www.glossalab.org/wiki/Sistema_causal_y_no_causal
- ▶ Del Rosario, E. (2017, March 5). 2.4 Sistemas con memoria o sin memoria - Señales y Sistemas. Retrieved from <https://blog.espol.edu.ec/telg1001/sistemas-con-memoria-o-sin-memoria/>
- ▶ Unit 2.4: Systems and Classification of Systems — EG-150 Signals and Systems. (n.d.). Retrieved from https://cpjobling.github.io/eg-150-textbook/signals_and_systems/systems/index.html
- ▶ Transformada inversa de Z: Definición, Ejemplos | StudySmarter. (n.d.). Retrieved from <https://www.studysmarter.es/resumenes/ingenieria/matematicas-de-la-ingenieria/transformada-inversa-de-z/>
- ▶ Grami, A. (2015). Signals, systems, and spectral analysis. In Elsevier eBooks (pp. 41–150). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-407682-2.00003-x>
- ▶ Chapter 4: Application and uses for orthogonal signals | GlobalSpec. (n.d.). Retrieved from <https://www.globalspec.com/reference/54503/203279/chapter-4-application-and-uses-for-orthogonal-signals>