

Prólogo

Hoy en día el procesamiento digital de señales se ha convertido en una herramienta indispensable en diversas áreas del conocimiento, desde la medicina hasta las comunicaciones, pasando por la industria musical y el diseño de sistemas electrónicos. En cualquiera de estas áreas, así como de muchas otras, que requieran análisis y manipulación de la información, para, por ejemplo, mejorar su calidad o identificar patrones.

Dentro del ámbito del procesamiento digital de señales, el lenguaje de programación Python se ha convertido en una herramienta muy popular debido a su facilidad de uso, gran cantidad de librerías disponibles y su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos. Es por ello que este libro titulado “Procesamiento digital de señales utilizando Python” está escrito para proporcionar una base sólida en la temática, con énfasis en la implementación práctica apoyándose en este lenguaje de programación. Por ello, cada capítulo incluye ejemplos de código en Python y problemas resueltos para ayudar a los estudiantes a aplicar los conceptos teóricos presentados. Está enfocado a estudiantes de pregrado de ingeniería, especialmente de sistemas, electrónica, telecomunicaciones, mecatrónica, multimedia y programas afines.

El libro está organizado en seis capítulos que abarcan desde la digitalización de señales análogas, hasta el procesamiento digital de imágenes. Se recomienda su lectura de forma secuencial, para un mejor entendimiento de las explicaciones, ecuaciones, ejemplos y códigos presentados en el documento.

En el primer capítulo se introduce el concepto de señales digitales y la importancia de su análisis y procesamiento a través de operaciones de muestreo y cuantización, así como las implicaciones que tiene la selección de la frecuencia de muestreo y el número de bits de cuantización, tanto en la calidad de la señal muestreada, como en el almacenamiento y transmisión de la señal.

En el segundo capítulo se presentan la Transformada Z de señales discretas de duración finita, la función de transferencia de sistemas LTI, diagramas de bloques de sistemas discretos, y la diferencia entre filtros FIR e IIR a partir de la ecuación de entrada-salida, función de transferencia y respuesta al impulso del sistema. Por su parte, en el tercer capítulo se explica el diseño de filtros de promedio, el filtrado de señales ID, su comportamiento en frecuencia, así como la relación entre el orden

del filtro y la frecuencia de corte. Adicionalmente, se presenta el filtro Leaky, del mismo modo que sus semejanzas y diferencias con el filtro de promedio.

En los capítulos cuatro y cinco se abordan los métodos de diseño de filtros FIR e IIR, las gráficas de polos y ceros, de la misma manera que su relación con la frecuencia de corte y el tipo de filtro diseñado (pasa-bajo, pasa-alto, pasa-banda). En el último capítulo, se introduce al lector en conceptos básicos de procesamiento de imágenes, como tipos de imágenes (blanco-negro, escala de grises, e imágenes a color), modelos de color RGB y HSV, ecualización de imágenes, tipos de ruido en imágenes, filtros espaciales, convolución en imágenes, detección de bordes en imágenes y compresión de imágenes.

Esperamos que este libro sea de gran utilidad para aquellos estudiantes que deseen aprender métodos y técnicas de procesamiento digital de señales, utilizando Python, y que les permita resolver problemas reales de ingeniería, de esta era digital.