
PROYECTO 1 – INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACION Y COMPUTACION 2

202206560 – José Daniel Lorenzana Medina

Resumen

Este estudio se centra en la compresión de señales de audio y presenta un enfoque basado en un programa desarrollado por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería. Los parámetros clave de las señales de audio, frecuencia y amplitud, son analizados en función del tiempo. El programa aborda la complejidad NP-Hard del problema de compresión de señales y emplea una metodología de agrupamiento para resolverlo. Se construye una matriz de tiempo, amplitud y frecuencia para diversas señales de audio, que luego se convierte en una matriz de patrones de frecuencia para facilitar la identificación de patrones similares.

Palabras clave

Compresión de audio, programa, frecuencia, amplitud, complejidad, agrupamiento, patrón.

Abstract

This study focuses on audio signal compression and presents an approach based on a program developed by the Research Center of the Faculty of Engineering. The key parameters of audio signals, frequency, and amplitude, are analyzed over time. The program addresses the NP-Hard complexity of the signal compression problem and employs a clustering methodology to solve it. A matrix of time, amplitude, and frequency is constructed for various audio signals, which is then transformed into a frequency pattern matrix to facilitate the identification of similar patterns.

Keywords

Audio compression, program, frequency, amplitude, complexity, clustering, pattern.

Introducción

La compresión de señales de audio se ha convertido en un desafío significativo en la ingeniería. Este estudio presenta un enfoque novedoso basado en un programa desarrollado por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería. El programa se enfoca en dos parámetros críticos de las señales de audio: frecuencia y amplitud, que describen cómo evoluciona el sonido en función del tiempo. Dado que el problema de compresión de señales es conocido por su complejidad NP-Hard, el programa adopta una estrategia de agrupamiento para abordarlo de manera efectiva. Esto implica la creación de una matriz que relaciona tiempo, amplitud y frecuencia para diversas señales de audio. Luego, esta matriz se convierte en una representación de patrones de frecuencia, lo que facilita la identificación de patrones similares y su agrupación. A lo largo de este ensayo, exploraremos en detalle la metodología de agrupamiento implementada en el programa y su aplicación en el contexto de la compresión de señales de audio.

Desarrollo del Tema:

El proceso de compresión de señales de audio se ha vuelto un desafío significativo en la ingeniería y la tecnología. En este contexto, el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería ha desarrollado un enfoque innovador que combina una serie de técnicas y herramientas para abordar eficazmente este problema.

Listas Enlazadas y Clases:

En la implementación de este enfoque, el uso de listas enlazadas ha demostrado ser crucial. Las listas enlazadas proporcionan una estructura de datos dinámica que permite la gestión eficiente de información en secuencia. Mediante la creación de

clases específicas, se puede modelar de manera efectiva la relación entre los diferentes elementos involucrados en el proceso de compresión. La modularidad y la capacidad de encapsulación que brindan las clases permiten una gestión más ordenada y mantenible del código.

Listas sobre Listas:

Para manejar y representar la información de manera jerárquica, se ha empleado el concepto de listas sobre listas. Esta estructura anidada proporciona una forma efectiva de organizar y acceder a datos complejos. En el contexto de la compresión de señales de audio, esta técnica puede ser utilizada para manejar diferentes capas de información, como patrones de frecuencia a nivel micro y macro.

Graphviz para Visualización:

La visualización efectiva es fundamental para comprender y depurar algoritmos complejos. La herramienta Graphviz ha sido incorporada en este enfoque para representar gráficamente las relaciones entre los elementos involucrados en el proceso de compresión. La creación de diagramas y representaciones visuales puede ayudar a identificar posibles áreas de mejora y a visualizar de manera más clara la lógica detrás de la compresión de señales de audio.

Este enfoque integral, que aprovecha listas enlazadas, clases, listas sobre listas y Graphviz, permite abordar la compresión de señales de audio de manera más estructurada y eficiente. La combinación de estas técnicas proporciona una solución robusta que puede manejar la complejidad inherente al procesamiento de señales de audio y ofrecer resultados precisos y optimizados.

Resumen Manual Técnico

Importación de módulos:

En esta sección, se importan varios módulos necesarios para diferentes tareas, como la manipulación de archivos XML, la generación de gráficos y la gestión de colores de texto utilizando el módulo colorama.

Clase ListaEnlazada:

La clase ListaEnlazada implementa una lista enlazada que almacena objetos de la clase Nodo. Estos nodos almacenan datos relacionados con señales y ofrecen métodos para agregar, mostrar y analizar señales, así como para realizar comparaciones y sumas de datos de señales.

Función mostrar_menu:

Esta función crea un menú interactivo que permite al usuario seleccionar varias opciones. Estas opciones incluyen cargar archivos XML, procesar señales, generar archivos de salida en XML, mostrar información del estudiante, generar gráficos y salir del programa.

Lectura de archivos XML:

La clase Leer_Archivo_xml se encarga de cargar datos desde un archivo XML y almacenarlos en la lista enlazada lista_señales. Se valida la integridad de los datos antes de su almacenamiento.

Procesamiento de señales:

La sección de procesamiento de señales permite al usuario seleccionar una señal específica para su análisis. La función acceso realiza análisis detallados en la señal elegida, que incluyen comparaciones, sumas y la creación de grupos basados en criterios definidos.

Generación de gráficos:

La función grafica1 crea gráficos relacionados con la señal seleccionada y sus análisis. Estos gráficos ayudan a visualizar los datos procesados de manera efectiva.

Escritura de archivos XML de salida:

Esta parte del código se encarga de escribir los resultados del procesamiento en un archivo XML de salida llamado "final.xml". Los resultados pueden ser utilizados posteriormente para análisis adicionales o presentación.

Mostrar información del estudiante:

Aquí se muestra información personal del estudiante que creó el programa, como su nombre, número de carnet, carrera, semestre y curso.

Bucle de menú:

El programa utiliza un bucle que permite al usuario seleccionar opciones del menú hasta que decida salir. Esto proporciona una experiencia interactiva para el usuario.

Colores de texto:

El código utiliza el módulo colorama para cambiar el color del texto en la terminal, lo que mejora la legibilidad y la presentación de la información en pantalla. Esto facilita la identificación de diferentes tipos de información.

En resumen, el código es una aplicación interactiva que facilita la carga, el procesamiento y la visualización de datos de señales almacenados en archivos XML.

Proporciona herramientas para realizar análisis detallados y generar representaciones gráficas de los resultados.

Resumen de ejecución del Programa

La aplicación desarrollada por el estudiante proporciona una plataforma versátil para cargar, procesar y analizar datos de señales almacenados en archivos XML. Ofrece a los usuarios una interfaz de línea de comandos interactiva que permite realizar diversas operaciones, como la carga de datos, el procesamiento de señales, la generación de gráficos y la escritura de resultados en archivos XML de salida.

El programa realiza análisis detallados de las señales, incluyendo comparaciones, sumas y la creación de grupos con base en criterios definidos. Además, facilita la visualización y comprensión de los datos mediante la generación de gráficos relacionados con las señales y los resultados de los análisis.

Además de su funcionalidad principal, la aplicación agrega un toque personal al proyecto al mostrar información del estudiante creador, como su nombre, número de carnet, carrera, semestre y curso. También utiliza el módulo colorama para mejorar la presentación de la información en la terminal, lo que contribuye a una experiencia de usuario más agradable.

En resumen, esta aplicación es una herramienta útil para el análisis de señales en diversos contextos, como la ingeniería y la investigación. Su capacidad para cargar, procesar y visualizar datos de señales la convierte en una herramienta versátil y valiosa para aquellos que trabajan con este tipo de datos.

Conclusión del Proyecto

En el transcurso de este proyecto, se ha desarrollado una aplicación que demuestra la capacidad de cargar, procesar y analizar datos de señales almacenados en archivos XML. A lo largo de este proceso, se han implementado diversas funcionalidades que hacen que esta aplicación sea una herramienta versátil y valiosa en el campo del análisis de señales.

La creación de un diagrama de clases sólido y bien estructurado ha sido un elemento fundamental en el diseño de esta aplicación. Este diagrama proporciona una representación visual de la organización de las clases y las relaciones entre ellas. Facilita la comprensión de la arquitectura del software y guía el desarrollo de manera eficiente.

La aplicación ha demostrado la capacidad de cargar archivos XML, verificar la integridad de los datos y almacenarlos en una estructura de lista enlazada. A través de una interfaz de línea de comandos interactiva, los usuarios pueden seleccionar señales específicas para su análisis, lo que incluye comparaciones, sumas y la creación de grupos basados en criterios definidos. La capacidad de generar gráficos relacionados con las señales y los resultados de los análisis mejora significativamente la comprensión y la presentación de los datos.

La inclusión de información personal del estudiante creador agrega un toque personal al proyecto y proporciona contexto sobre su identidad y su afiliación académica.

En resumen, este proyecto ha culminado en la creación de una aplicación funcional y eficaz para el análisis de señales. La

combinación de carga de datos, procesamiento, visualización y generación de informes la convierte en una herramienta versátil para ingenieros y profesionales que trabajan con datos de señales. Además, el diseño estructurado del diagrama de clases y la atención al detalle en la implementación son evidencia de buenas prácticas de programación y diseño de software. Este proyecto representa un logro significativo en la comprensión y aplicación de conceptos de programación y análisis de datos en un contexto práctico.

Instrucciones de Uso

Cargar Archivo XML:

Para comenzar, asegúrate de tener un archivo XML válido que contenga los datos de las señales a analizar.

Ejecute el programa y seleccione la opción "1. Cargar Archivo".

Ingrese la ruta del archivo XML cuando se le solicite.

Procesar Archivo:

Después de cargar el archivo, seleccione la opción "2. Procesar Archivo" en el menú.

El programa le pedirá que ingrese el nombre de la señal que desea analizar.

Espere a que el programa realice el análisis de la señal.

Generar Gráficas:

Si desea visualizar gráficas relacionadas con la señal analizada, seleccione la opción "5. Generar Gráfica" en el menú.

El programa generará gráficas relevantes para la señal y las mostrará.

Escribir Archivo de Salida:

Para guardar los resultados del análisis, seleccione la opción "3. Escribir Archivo Salida" en el menú.

El programa creará un archivo XML formateado con los resultados del análisis.

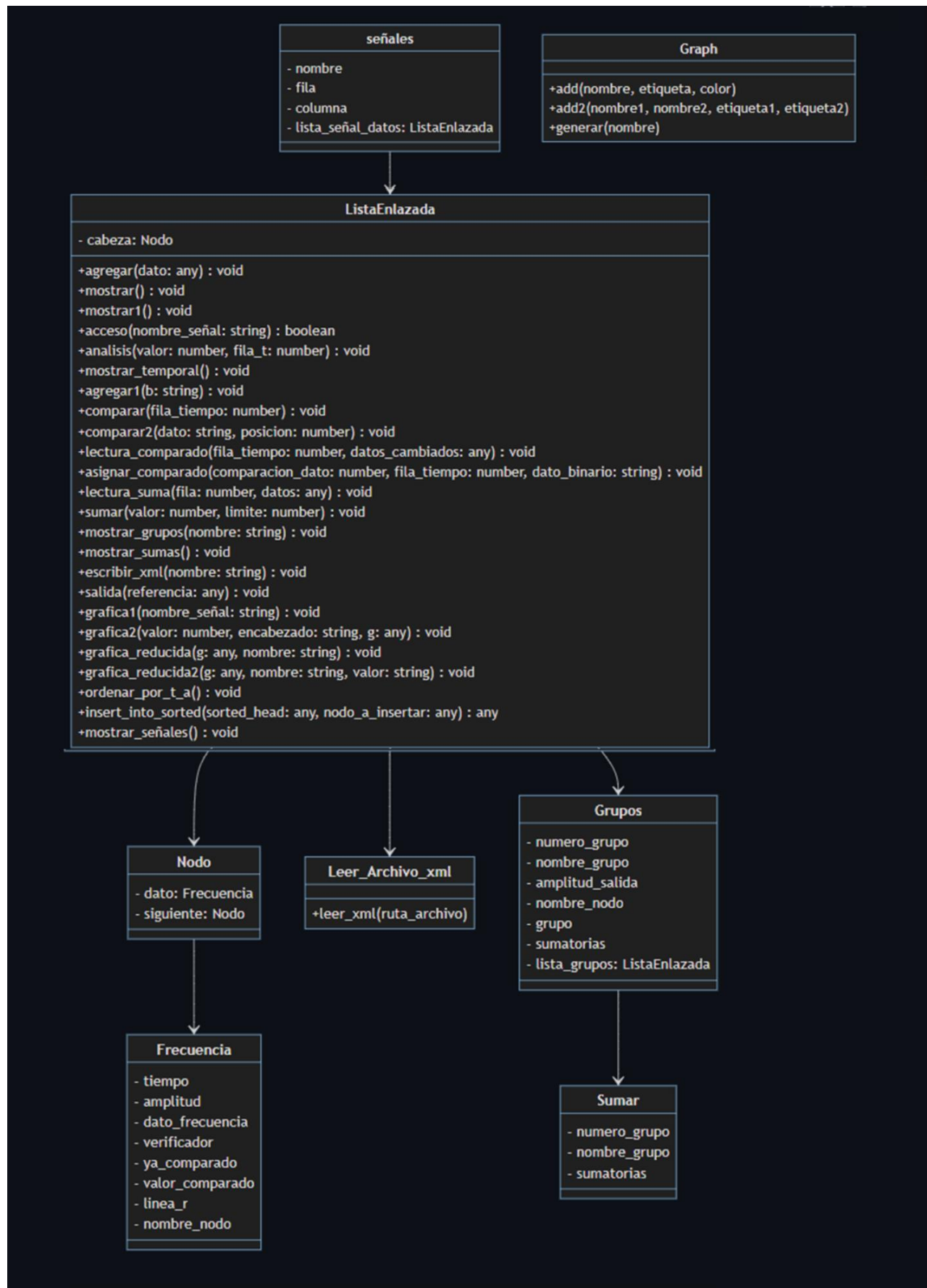
Mostrar Datos del Estudiante:

Si desea obtener información sobre el autor del proyecto, seleccione la opción "4. Mostrar Datos del Estudiante" en el menú.

Salir del Programa:

Cuando haya terminado de utilizar el programa, seleccione la opción "6. Salir" para cerrar la aplicación.

Diagrama de Clases:



Referencias Bibliográficas:

<https://docs.python.org/3/>

<https://numpy.org/doc/>

<https://pypi.org/project/graphviz/>

[https://graphviz.readthedocs.io/en/stable/m
anual.html](https://graphviz.readthedocs.io/en/stable/manual.html)

<https://stackoverflow.com/>