

Manual de Usuario

Aplicación de Procesamiento de Señales de Audio

Introducción

Bienvenido a la Aplicación de Procesamiento de Señales de Audio, una herramienta intuitiva diseñada para cargar, visualizar, procesar y guardar archivos de audio. Esta aplicación le permite aplicar diferentes tipos de filtros y visualizar tanto las señales en el dominio del tiempo como sus transformadas de Fourier.

Características Principales

- Carga de archivos de audio (.wav, .mp3)
- Aplicación de filtros: pasa-bajas, pasa-altas y pasa-banda
- Visualización de señales originales y procesadas
- Visualización de transformadas de Fourier
- Reproducción de audio procesado
- Guardado de resultados en múltiples formatos (.wav, .mp3, .aac)

Requisitos del Sistema

- Python 3.6 o superior
- Bibliotecas requeridas:
 - PyQt5
 - librosa
 - numpy
 - scipy
 - matplotlib
 - soundfile

Instalación

1. Asegúrese de tener Python instalado en su sistema
2. Instale las dependencias necesarias:

Unset

```
pip install PyQt5 librosa numpy scipy matplotlib soundfile
```

3. Ejecute la aplicación:

Unset

```
python Tarea_1_final.py
```

Guía de Uso

1. Carga de Archivos de Audio

1. Inicie la aplicación
2. Haga clic en el botón "Cargar archivo" en la parte superior de la interfaz
3. Seleccione un archivo de audio (.wav o .mp3) de su sistema
4. La señal de audio original y su transformada de Fourier se mostrarán automáticamente en los paneles de la izquierda

2. Configuración del Filtro

Selección del Tipo de Filtro

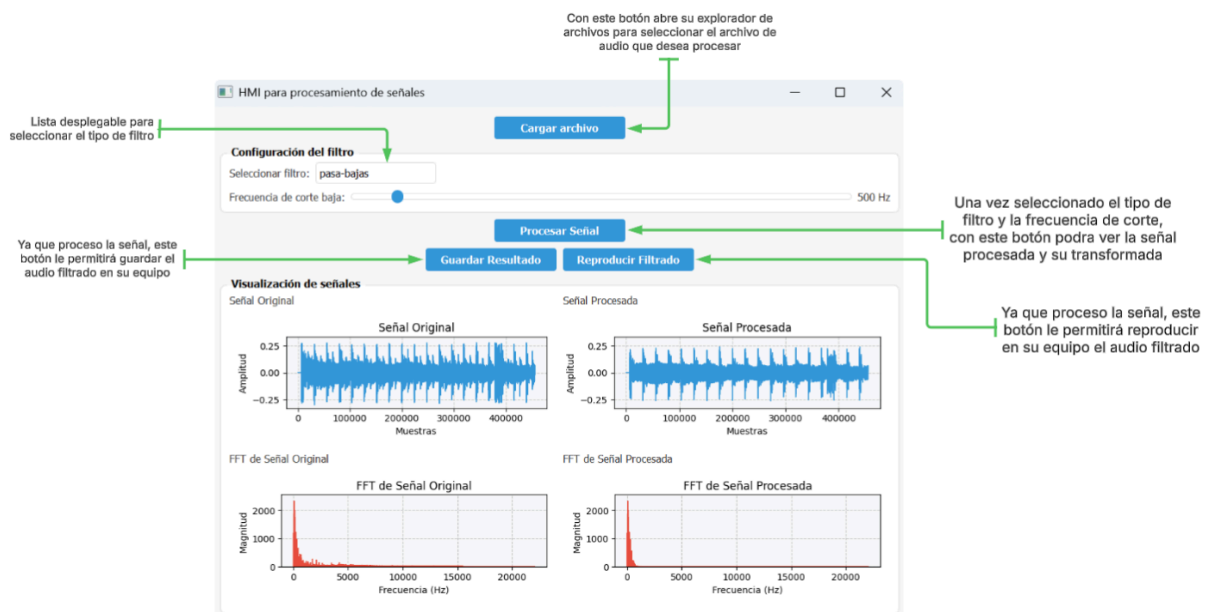
- En el desplegable "Seleccionar filtro", escoja una de las siguientes opciones:
 - **Pasa-bajas:** Permite el paso de frecuencias por debajo de la frecuencia de corte
 - **Pasa-altas:** Permite el paso de frecuencias por encima de la frecuencia de corte
 - **Pasa-banda:** Permite el paso de frecuencias dentro de un rango específico

Ajuste de Frecuencias de Corte

- **Para filtros pasa-bajas y pasa-altas:**
 - Utilice el deslizador para ajustar la frecuencia de corte (100-5000 Hz)
- **Para filtros pasa-banda:**
 - Utilice el primer deslizador para ajustar la frecuencia de corte baja
 - Utilice el segundo deslizador para ajustar la frecuencia de corte alta (siempre mayor que la baja)

3. Procesamiento de la Señal

1. Después de configurar los parámetros del filtro, haga clic en el botón "Procesar Señal"
2. La aplicación aplicará el filtro seleccionado y mostrará:
 - La señal procesada en el panel superior derecho
 - La transformada de Fourier de la señal procesada en el panel inferior derecho



4. Reproducción del Audio Procesado

- Para escuchar el resultado del procesamiento, haga clic en el botón "Reproducir Filtrado"
- La aplicación reproducirá temporalmente el audio procesado.

5. Guardado de Resultados

1. Si está satisfecho con el resultado, haga clic en el botón "Guardar Resultado"
2. Seleccione la ubicación y el formato de archivo deseado (.wav, .mp3, o .aac)
3. Haga clic en "Guardar" para almacenar el audio procesado.

Interpretación de las Visualizaciones

Gráficos de Señal en el Dominio del Tiempo

- **Eje X:** Representa el número de muestras
- **Eje Y:** Representa la amplitud de la señal

Gráficos de Transformada de Fourier

- **Eje X:** Representa la frecuencia en Hz
- **Eje Y:** Representa la magnitud de cada componente de frecuencia

Consejos y Buenas Prácticas

- Para mejores resultados, utilice archivos de audio con buena calidad y sin ruido excesivo
- Al utilizar el filtro pasa-banda, asegúrese de que la frecuencia de corte alta sea significativamente mayor que la baja
- Compare las transformadas de Fourier antes y después del filtrado para verificar que las frecuencias deseadas se hayan conservado o eliminado correctamente
- Experimente con diferentes valores de frecuencia de corte para lograr el resultado deseado

Solución de Problemas

Problema	Posible Solución
La aplicación no carga	Verifique que todas las dependencias estén instaladas correctamente
No se reproduce el audio	Asegúrese de que su sistema tenga dispositivos de salida de audio configurados correctamente
El filtrado no muestra cambios	Verifique que las frecuencias de corte sean apropiadas para el contenido del audio
Los gráficos aparecen vacíos	Asegúrese de que el archivo de audio se haya cargado correctamente

Contacto y Soporte

Si encuentra algún problema o tiene preguntas sobre la aplicación, por favor contáctame:

Donato Cabrera - a01657922@tec.mx