

Arquitectura de microcontroladores

Practica 6

Josué Ismael Rosas López
Neil Aiken Granados Macias
Angel David Acosta Ogaz

Implementación de una Pantalla LCD con Transformada Rápida de Fourier (FFT) y Modo de Suspensión

Introducción

Este proyecto explora el uso de una pantalla LCD para la visualización de la Transformada Rápida de Fourier (FFT) y la implementación de un botón que activa el modo de suspensión (sleep mode) en un sistema embebido. La combinación de estos elementos permite tanto el análisis de señales en tiempo real como la optimización del consumo energético.

Objetivos

- **Objetivo general:** Implementar un sistema que muestre la FFT de una señal en una pantalla LCD y que incluya un modo de suspensión activado por un botón.
- **Objetivos específicos:**
 - Configurar la pantalla LCD para la visualización de la FFT.
 - Calcular y desplegar la FFT de una señal de entrada en tiempo real.
 - Implementar un modo de suspensión para reducir el consumo energético del sistema.
- **Marco Teórico**
- **1. Transformada Rápida de Fourier (FFT)**
- La FFT es un algoritmo que permite calcular de manera eficiente la Transformada de Fourier Discreta (DFT) de una señal. Este cálculo es fundamental en análisis de señales, permitiendo convertir una señal del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia. La FFT permite identificar las frecuencias presentes en una señal, lo cual es útil en aplicaciones como procesamiento de audio, comunicaciones y electrónica.
- **2. Modo de Suspensión (Sleep Mode)**
- El modo de suspensión es una técnica de ahorro de energía que reduce el consumo de un microcontrolador o sistema embebido al apagar o disminuir la frecuencia de sus componentes. Esto es especialmente útil en dispositivos portátiles o de bajo consumo.

Los sistemas embebidos pueden salir del modo de suspensión a través de interrupciones externas, como un botón.

- **3. Pantalla LCD**
- Las pantallas LCD son dispositivos de visualización que permiten mostrar texto, gráficos o datos en formato visual. En este proyecto, la pantalla se utiliza para visualizar la FFT de la señal en tiempo real, permitiendo un análisis visual de las frecuencias.

Materiales

- **Microcontrolador:** Controla la lectura de señales, calcula la FFT y gestiona el modo de suspensión.
- **Pantalla LCD:** Muestra el resultado de la FFT de la señal en tiempo real.
- **Botón:** Activa y desactiva el modo de suspensión.
- **Fuente de Alimentación:** Proporciona energía al sistema.
- **Software de Desarrollo (IDE):** Herramienta para la programación del microcontrolador.

Desarrollo del Proyecto

1. **Configuración de la Pantalla LCD:** Se inicializa la pantalla para mostrar datos gráficos y texto.
2. **Implementación de la Transformada Rápida de Fourier (FFT):**
 - Se configura el microcontrolador para capturar una señal de entrada.
 - Se calcula la FFT de la señal y se despliega el espectro de frecuencias en la pantalla.
3. **Activación del Modo de Suspensión (Sleep Mode):**
 - Se configura un botón que, al ser presionado, activa el modo de suspensión, apagando la pantalla y reduciendo el consumo del microcontrolador.
 - La activación del modo de suspensión desactiva temporalmente la visualización de la FFT hasta que el sistema sea reactivado.