**Informe**

**ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y VISUALIZACIÓN DE SEÑALES**

María Alejandra Gutierrez

Esteban Mosquera Romero

Universidad de Antioquia

Facultad de ingeniería

(modalidad virtual)

Docente: Augusto Salazar

14/09/2024

**Análisis del problema**

El problema consiste en crear un sistema que permita adquirir una señal analógica generada por un generador de señales y analizar sus características, tales como la frecuencia, la amplitud y la forma de onda. Este sistema debe permitir que el usuario, mediante la activación de pulsadores, inicie la adquisición de datos y solicite la información de la señal procesada. La visualización de los resultados debe mostrarse en una pantalla LCD. El sistema debe ser capaz de identificar si la señal es senoidal, cuadrada, triangular o desconocida.

El reto principal es capturar los datos de la señal de manera precisa y procesarlos para identificar correctamente las características solicitadas, todo ello utilizando una estructura de fácil implementación y comprensión.

**Alternativa de Solución Propuesta**

Para simplificar el desarrollo, proponemos una solución en C++ basada en el uso de Arduino para manejar la adquisición de la señal y la visualización en la pantalla LCD. La solución se divide en tres fases principales:

Adquisición de la señal analógica : Usaremos un pin analógico para leer la señal generada. La adquisición de datos se activa con un pulsador y puede detenerse con otro.

Procesamiento de la señal : Implementamos algoritmos para medir la frecuencia (en Hertz) y la amplitud (en Voltios) de la señal. Para la frecuencia, contamos los cruces por cero. Para la amplitud, calculamos la diferencia entre los valores máximos y mínimos de la señal.

Identificación de la forma de onda : Compararemos los valores adquiridos con los patrones típicos de formas de onda (senoidal, cuadrada y triangular) basándonos en la simetría y el comportamiento de la señal.

**Esquema general**

Inicio del sistema : Cuando se activa el pulsador, el Arduino comienza a recibir datos de la señal analógica.

Medición de frecuencia : Se cuenta cuántas veces la señal cruza por cero durante un período de tiempo para así calcular la frecuencia.

Medición de amplitud : Se mide el valor máximo y mínimo de la señal para calcular su amplitud.

Identificación de forma de onda : Analizamos las transiciones de la señal para determinar su forma (senoidal, cuadrada o triangular).

Visualización : Los resultados de frecuencia, amplitud y forma de onda se muestran en una pantalla LCD.

Inicio del programa

Mostrar “sistema listo” en pantalla LCD

Esperar activación del pulsador (iniciar adquisición)

Comenzar adquisición de señal

Leer señal durante un tiempo determinado

Calcular frecuencia (Hz) y amplitud (Voltios)

Identificar la forma de la onda

Mostrar frecuencia, amplitud y forma de la onda

Esperar activación del pulsador 2

Pausar adquisición, procesar y mostrar resultados

Reanudar adquisición de datos, si se solicita

Fin del ciclo

Al trabajar con este código C++, nos encontramos con algunas dificultades que nos impidieron lograr que el programa funcionara correctamente. Uno de los principales problemas fue con los botones. Incluso después de seguir la configuración de pines adecuada y usar resistencias internas, todavía no podíamos lograr que funcionaran en todo momento. Esto se volvió bastante frustrante porque significaba que la adquisición de datos y los comandos de visualización no fluían como se describe en el proyecto. Además, intentamos varias veces si podíamos procesar información de diferentes tipos de ondas; sin embargo, los resultados obtenidos fueron inexactos. La clasificación de señales en función de la amplitud no siempre coincidía con lo que se mostraba en la pantalla LCD con respecto a algunos valores; esto indicaba una falla en la lógica utilizada para la interpretación de valores analógicos. Incluso después de muchos intentos tratando de hacer ajustes tanto en el código como en el hardware, estos son algunos de los desafíos que nos negaron la oportunidad de completar el proyecto como se esperaba.

Trabajar en este desafío en parejas fue una experiencia de aprendizaje. Ambos aportamos ideas para resolver los problemas que surgían, aunque no los resolvimos todos. Yo debía trabajar en ajustar el código para que pudiera mejorar la respuesta de los pulsadores mientras mi compañero probaba varias configuraciones de hardware, asegurándose de que las conexiones y los pines estuvieran asignados correctamente. Sin embargo, no logramos que los botones hicieran lo que se suponía que debían hacer; esto nos hizo volver a repensar la lógica detrás de la adquisición de datos. En la medición de ondas, probamos diferentes enfoques, pero no pudimos identificar los tipos de ondas según los valores obtenidos. Estos tenían algunas desventajas; sin embargo, fue una experiencia cooperativa interesante ya que pudimos aprender más sobre la importancia de la integración adecuada entre hardware y software, además de la necesidad de mejorar aún más nuestras habilidades para la depuración y el análisis técnico para solucionar este tipo de proyectos o desafíos.