

PROCESO DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Desafío 1

Andrés David Durán Quiñones
Ingeniería Electrónica
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia
andres.duranq@udea.edu.co

Daniela Escobar Velandia
Ingeniería Electrónica
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia
daniela.escobarv@udea.edu.co

I. DESARROLLO

Se debe implementar un sistema de adquisición y visualización de datos para una señal analógica que es ingresada a través de un generador de señales en la plataforma Tinkercad. El sistema permitirá trabajar con tres tipos de señales: senoidal, triangular y cuadrada, pues son las que permite la aplicación. Para cada señal, se deberá determinar su tipo de onda, su frecuencia y amplitud.

El sistema se activa mediante un pulsador y debe ser capaz de pausar y reanudar la adquisición de datos. Los resultados se visualizarán en una pantalla LCD, y la implementación hará uso de punteros, arreglos y memoria dinámica para asegurar una solución eficiente y ajustada a las especificaciones.

A. Evolución de la solución:

- 1) **Primera fase:** Configurar la adquisición de datos y el despliegue en el LCD.
- 2) **Primera fase:** Implementar la medición de frecuencia y amplitud.
- 3) **Primera fase:** Identificar la forma de onda y manejar situaciones en las que la señal no corresponde a las formas predefinidas.

B. Esquema de tareas para el desarrollo:

- 1) **Montaje y Simulación:**
 - Configurar el montaje de hardware en Tinkercad.
 - Visualizar los datos obtenidos en una pantalla LCD, usando la librería Adafruit_LiquidCrystal.
- 2) **Algoritmo de Adquisición:**
 - Configuración de la Entrada Analógica: Asignar un pin analógico del Arduino para leer la señal de entrada desde el generador de señales.

- **Lectura de Datos:** Implementar la adquisición de datos analógicos cuando se presione un pulsador.

-La señal se capturará en forma de valores discretos que luego se convertirán a voltaje.

-Los valores obtenidos se almacenarán en un arreglo que se puede redimensionar dinámicamente utilizando punteros y funciones de memoria dinámica.

3) **Medición de Frecuencia y Amplitud:**

- **Detección de Picos:** Implementar un algoritmo que recorra el arreglo de datos para identificar los valores máximos y mínimos de la señal.

- La amplitud de la señal se calculará como la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo (pico a pico).

- **Cálculo de la Frecuencia:** Para medir la frecuencia, se identificará el ciclo completo de la señal, desde un punto hasta que la señal regrese a la misma fase.

- La frecuencia se obtendrá como el inverso del periodo, que es el tiempo necesario para completar un ciclo completo de la señal.

4) **Identificación de la Forma de Onda:**

- **Análisis de la Señal:** Recorrer el arreglo de datos y comparar los cambios entre cada valor sucesivo.

- Si los cambios entre los valores son bruscos, la señal es cuadrada.

- Si los cambios son suaves, la señal es senoidal.

- Si los cambios son intermedios, la señal es triangular.

- Si la señal no encaja con ninguno de estos patrones

predefinidos, clasificarla como "señal desconocida".

5) **Captura de Datos:**

- Cuando el primer botón sea presionado, se activará una bandera que iniciará la adquisición de datos.
- La captura de datos continuará hasta que se presione un segundo botón, que pausará temporalmente el proceso de adquisición.

6) **Tratamiento de los Datos:**

- Amplitud: Recorrer el arreglo de datos para identificar los valores máximo y mínimo, y calcular la amplitud de la señal.
- Frecuencia: Identificar los puntos de cambio en la dirección de la señal (picos) para calcular el periodo completo y obtener la frecuencia como el inverso del periodo.

7) **Visualización en la pantalla LCD:**

Una vez procesados los datos, mostrar en la pantalla LCD los siguientes parámetros:

- La amplitud de la señal en voltios.
- La frecuencia de la señal en Hertz.
- El tipo de señal identificada (senoidal, cuadrada, triangular o desconocida).

Actualizar la pantalla una vez completado el procesamiento.