

Diseño de sistemas embebidos avanzados

RETO

Presentan:

Esteban Padilla Cerdio - A01703068
Hilda Olivia Acosta Beltrán - A01251916
Karen Cebreros López - A01704254
Aranza Leal Aguirre - A01751706

Descripción del proyecto

Diseñar un sistema que a través del intercambio de información, entre cliente-servidor, pueda hacer una comparativa de firmas de audio.

Utilizando eso, se busca poder determinar el camino tomado en una bifurcación y el tipo de vehículo que pasó, dependiendo de la comparativa de las frecuencias.



Objetivos y desarrollo



Cliente

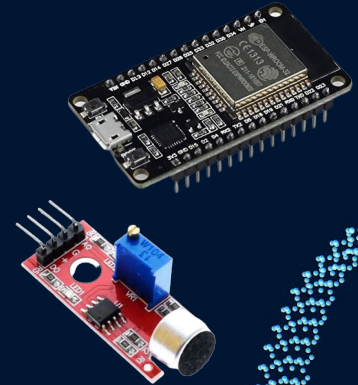
ESP32

A



Utilizamos 2 micrófonos ky-037 y 2 ESP32, para tomar las muestras de audio desde dos puntos diferentes de la maqueta.

B



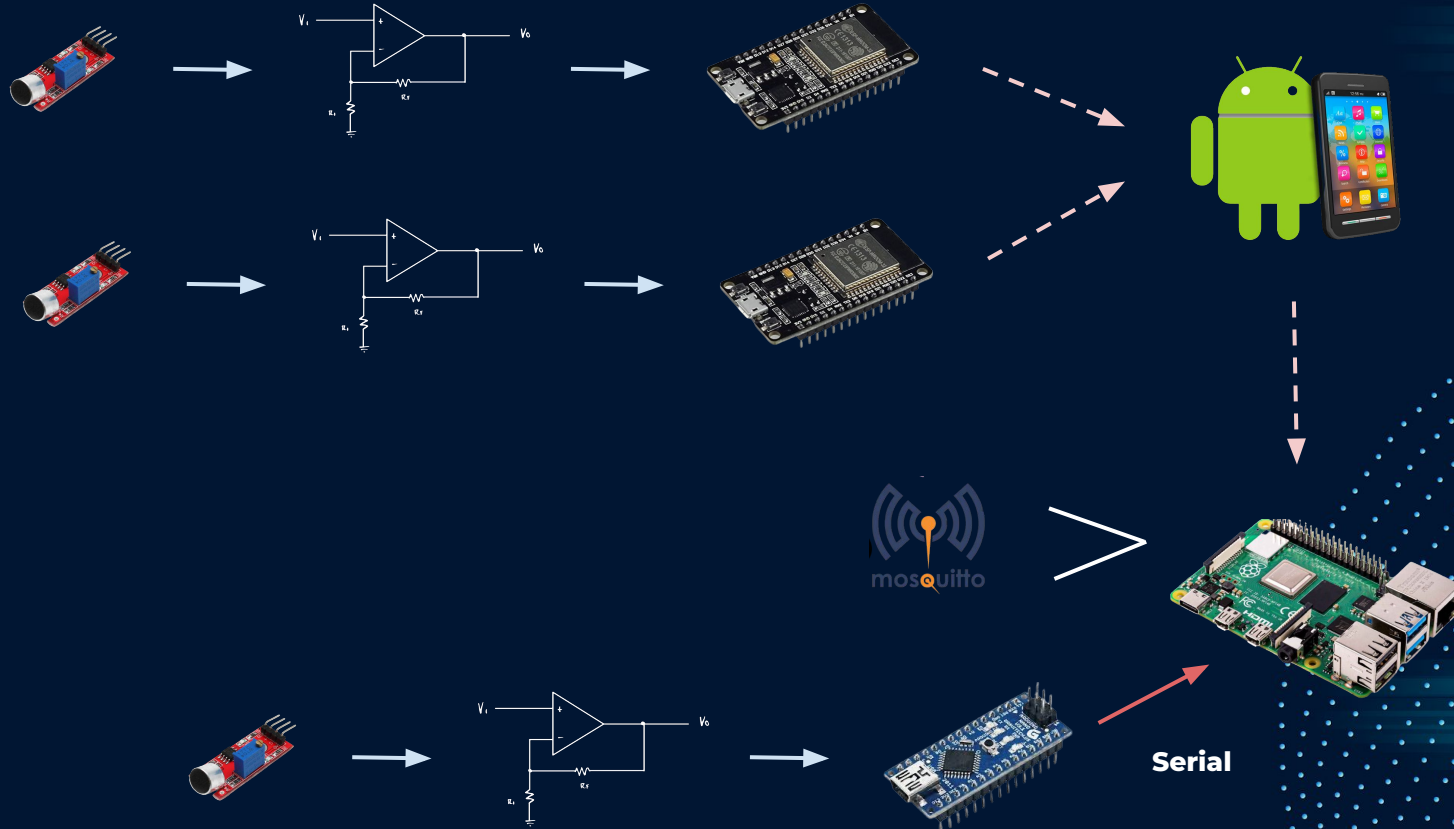
Servidor

Raspberry



- Primero, se sacó la firma del audio post-procesado
- Al contar con las otras 2 firmas, obtenidas de los ESP32, se compararon para determinar el trayecto tomado (derecha o izquierda) y el vehículo que pasó por este.

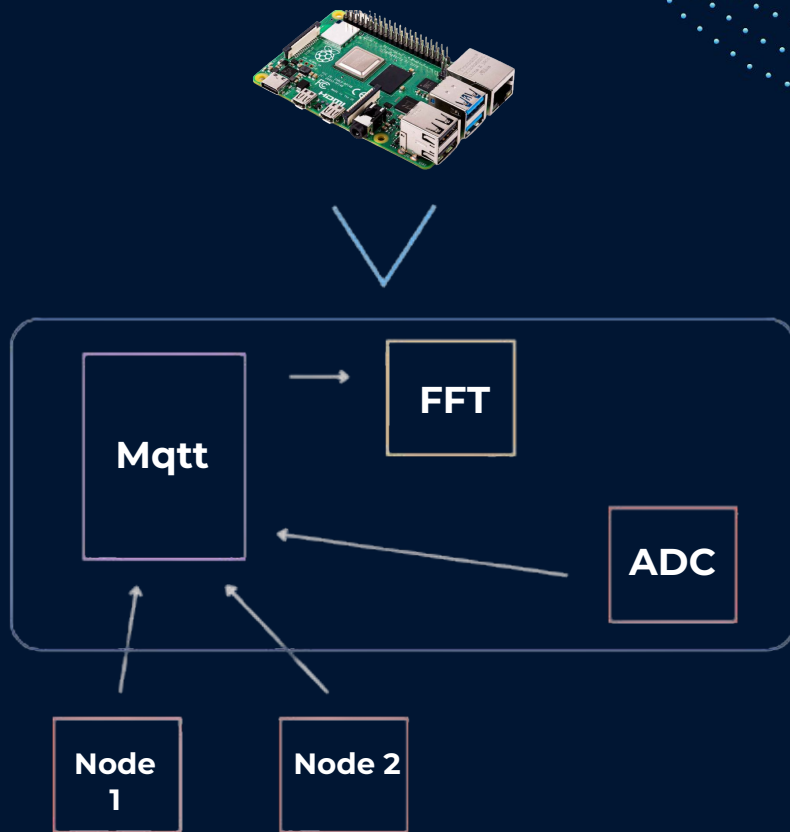
Diseño completo de nuestro sistema:



Transporte de datos

Mosquitto

Para el intercambio de información, utilizamos el protocolo Mqtt.



Código

Arduino:

- Lectura de datos de 10 bits

- Sistema envío de datos con MQTT

- Bandera de paquete en el bit 16 para medir un segundo transcurrido

ADC:

- Lectura de datos con Arduino Mega

- Comunicación Serial con RASP

- Envío de datos con MQTT

Cliente de Python suscrito a MQTT:

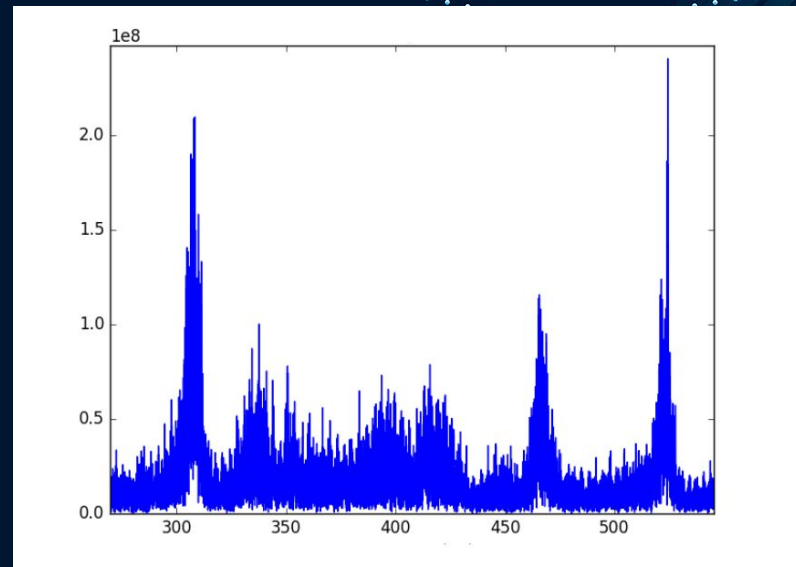
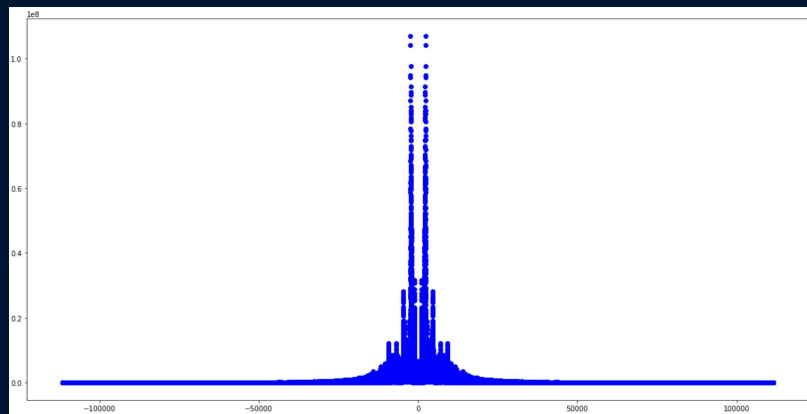
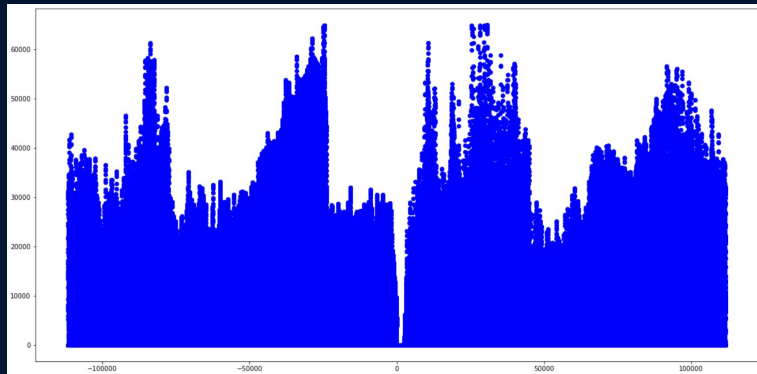
- Lectura de datos hasta encontrar la bandera

- Aplicación de filtros y Fourier

- Obtención de Frecuencia

- Sistema de detección de camino tomado

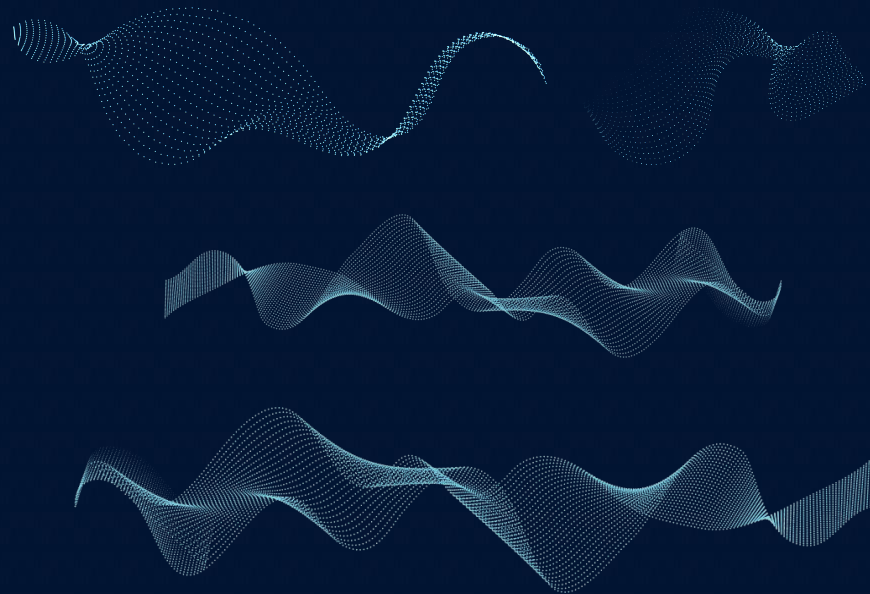
Fourier



Producto final



Retos encontrados a lo largo del desarrollo del proyecto:

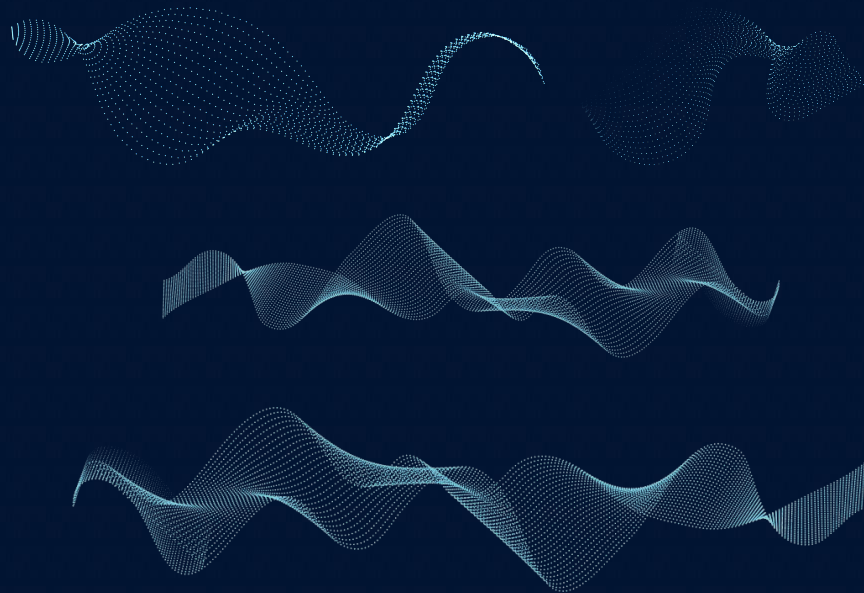


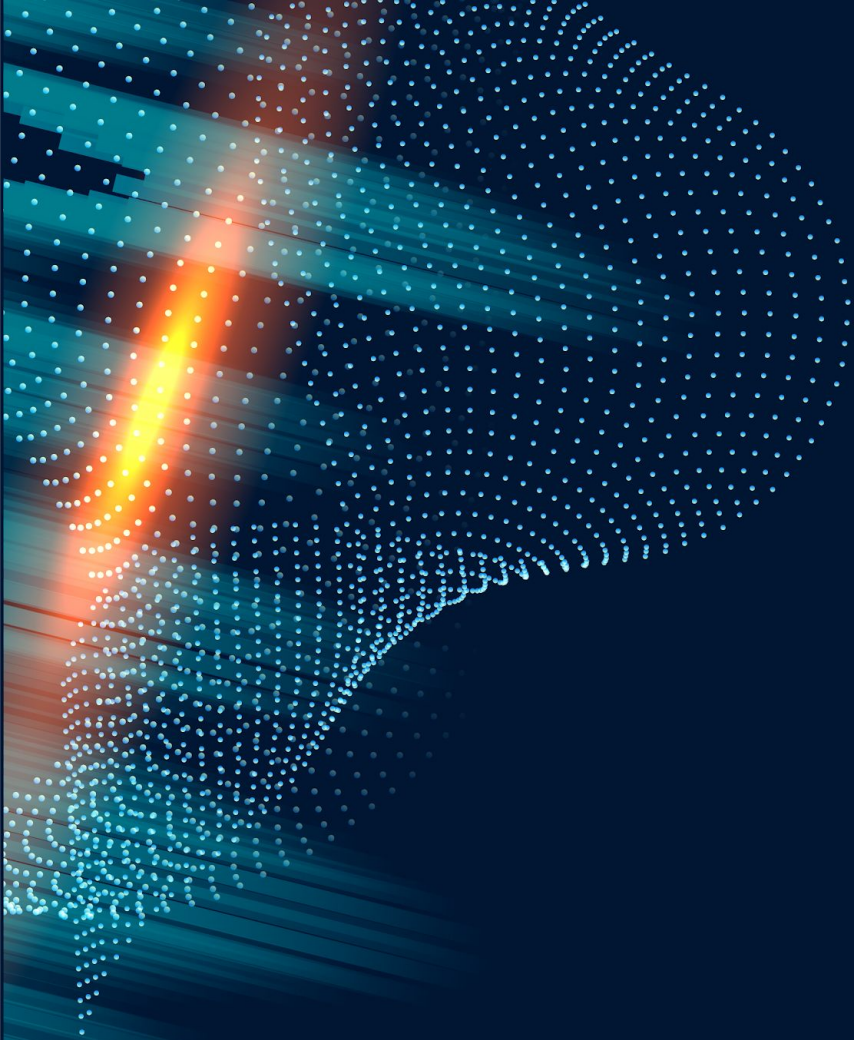
- La mala calidad del modelo de nuestros micrófonos
- Diseñar el circuito para la ganancia
- No contar con el módulo ADC propuesto en un principio



Áreas de oportunidad:

- Mejorar el rango de captación del micrófono
- La velocidad para mandar los datos
- Desplegar los datos en una interfaz gráfica





FIN