

Reconocimiento de gestos en microcontrolador usando Edge Impulse

1.1 Objetivo:

En este proyecto se busca que el estudiante realice el proceso de implementación de un modelo de aprendizaje automático en un microcontrolador. Este proyecto incluye los pasos de: análisis de datos en tablas (datos estructurados), entrenamiento de modelos de aprendizaje automático supervisado (regresión o clasificación), comparación del desempeño de los modelos entrenados, despliegue de modelos en microcontrolador y comparación de desempeño de modelos desplegados.

1.2 Procedimiento :

1.2.1 Adquisición del conjunto de datos

A partir de los sensores del microcontrolador adquirir 4 tipos de señales diferentes. Para los estudiantes se establecen los siguiente movimientos

Table 1: Descripción de movimientos para cada estudiante

Estudiante	Clase 1	Clase 2	Clase 3	MicroControlador
Lizeth	Adelante-Atrás	Izquierda-Derecha	Circulo	MicroMod - Teensy
Samuel	Izquierda-Derecha	Arriba-Abajo	W	MicroMod - ESP32
Juan Sebastian	Arriba-Abajo	Adelante-Atrás	L	Nano 33 BLE

Para el dataset se deben almacenar 20 registros de 10 segundos por cada clase (incluyendo la clase “quieto”) a una frecuencia mínima de 100Hz. Hacer una partición balanceada de 80% para entrenamiento y validación, y un 20% para test.

1.2.2 Diseño del impulso

Se requiere que la extracción de características se realice por medio de una ventana deslizante (así se generaran mas muestras por señal), la ventana debe ser de 2s (tiempo suficiente para identificar el movimiento), y el incremento de la ventana de 80ms. Emplear la características espectrales de Edge Impulse. Además, emplear un clasificador basado en redes neuronales.

1.2.3 Despliegue

Generar el código como librería de Arduino como archivo comprimido y abrirlo en la aplicación de Arduino IDE. Verificar la compilación correcta del código. Enviar el código al micro y evaluar su desempeño para el reconocimiento de gestos o movimientos en línea.

1.3 Informe:

Presentación en clase con el modelo desplegado mostrando su funcionamiento, y una presentación describiendo lo realizado en los pasos anteriores, adquisición de datos, entrenamiento, validación y despliegue.

2 Enlaces de interés

- SmartPhone porject.
- Building Edge ML Applications on SparkFun MicroMod STM32 Processor.
- MagicWand - Google CodeLabs.