

Desarrollo de una plataforma de bajo coste para el reconocimiento de gestos basado en electromiografía

Autor: Laura Castro Vega

Tutores: D. Félix B. Tobajas Guerrero, D. Valentín de Armas Sosa

GITT, Mención Sistemas Electrónicos. Julio 2022

Introducción y objetivos

Con el nacimiento de IoT, la accesibilidad y las interfaces son dos ámbitos donde esta arquitectura ha adquirido una gran presencia, permitiendo mejorar la calidad de vida de los usuarios sin necesidad de infraestructuras cableadas. Sin embargo, el consumo, coste o autonomía de las baterías de los dispositivos son elementos importantes a tener en cuenta y que implican grandes retos. Con la propuesta que se plantea para este TFG se pretende abordar las dificultades encontradas, consiguiendo realizar un reconocimiento de gestos mediante un brazalete que se comunica de forma inalámbrica con un dispositivo IoT para llevar a cabo un proceso de entrenamiento y clasificación, tal y como se muestra en la Figura I.

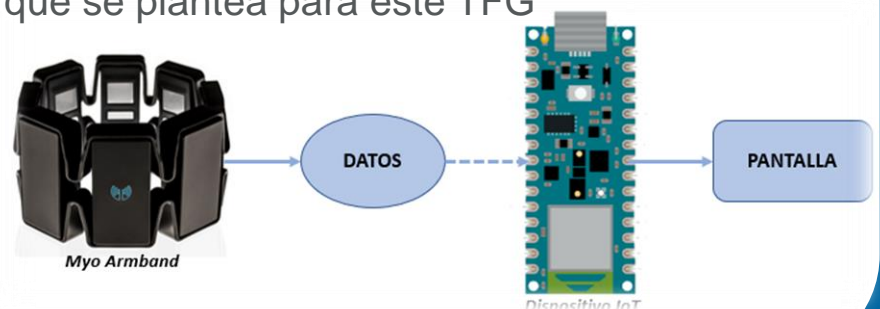


Figura I: planteamiento de la plataforma

Metodología

Se ha desarrollado una plataforma *hardware/software* de bajo coste que se utilizará para el reconocimiento basado en electromiografía de los gestos de la mano. Para la detección del movimiento de la mano se utiliza el dispositivo *Myo Armband*, que cuenta con ocho sensores electromiográficos, un acelerómetro, un giroscopio y un magnetómetro. La transmisión de la información asociada a los gestos se realiza de forma inalámbrica mediante conexión *Bluetooth Low Energy*. Asimismo, se consigue integrar todo el proceso de clasificación SVM en un único dispositivo IoT basado en MCU. La Figura II muestra el diagrama de la plataforma *hardware/software* planteada para este TFG.

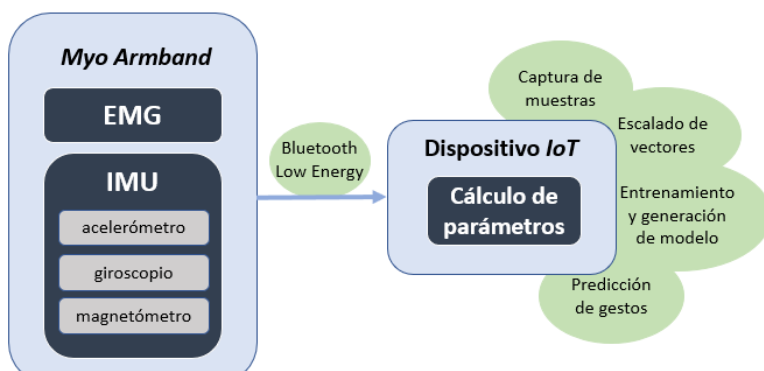


Figura II: diagrama de la plataforma

Resultados y conclusiones

Finalmente, se realizaron diversas pruebas experimentales, como en el ejemplo de la Figura III, para validar el funcionamiento de la plataforma, pudiendo concluir que, con un número máximo de 5 clases, obteniendo 50 muestras en cada uno de los 20 vectores para la clasificación, pueden realizarse predicciones exitosas. Por tanto, se ha conseguido una implementación que integra toda la funcionalidad requerida para llevar a cabo un proceso de clasificación, sin necesidad de un PC u otras herramientas externas, lo que supone una gran ventaja en cuanto a eficiencia y escalabilidad, teniendo una plataforma *hardware/software* totalmente personalizables. Este aspecto distingue, principalmente, el trabajo desarrollado en este TFG frente a otras propuestas.

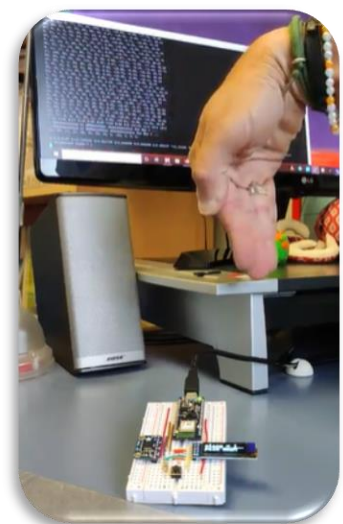


Figura III: prueba funcional