

# Sistema HCI de Asistencia Basado en ESP32 y Sensor de Movimiento para Control de Entornos

## Justificación

Las personas con movilidad o comunicación reducida enfrentan retos al interactuar con su entorno físico. Este sistema utiliza el ESP32 y un sensor de movimiento para permitir el control de dispositivos del hogar, como luces o ventiladores, mediante movimientos sencillos, mejorando así la autonomía y calidad de vida. Así mismo puede llegar a escalarse a interacción con aplicaciones de software que permitan al usuario poder enviar y recibir comandos a través de dichos movimientos

## Introducción

La computación ubicua ha permitido el desarrollo de tecnologías accesibles para mejorar la interacción humano-computadora. El ESP32, un microcontrolador de bajo costo con conectividad Wi-Fi y Bluetooth, permite la creación de sistemas HCI portátiles.

Combinado con sensores, puede facilitar el control remoto de dispositivos mediante gestos o movimientos.

## Estado del arte

Los sistemas HCI basados en microcontroladores han sido ampliamente utilizados en el campo de la domótica y la asistencia personal. Plataformas como Arduino y ESP32 se han empleado en proyectos de voz, control gestual y monitoreo ambiental. Sin embargo, la mayoría de las soluciones comerciales siguen siendo costosas o requieren instalaciones complejas.

## Componentes físicos

- Microcontrolador ESP32 con Wi-Fi
- Sensor de movimiento (PIR o acelerómetro MPU6050)
- Relé para control de dispositivos eléctricos
- Fuente de alimentación (batería o USB)
- Opcional: buzzer o LED para retroalimentación
- Aplicación móvil para configuración (Bluetooth o Wi-Fi)

## Aplicación

El sistema detectará movimientos mediante un sensor PIR o MPU6050 y enviará comandos a través del ESP32 para activar o desactivar dispositivos conectados a un módulo de relé. Además, se podrá configurar desde una app móvil. El objetivo es permitir control sin contacto físico, ideal para personas con movilidad reducida o en contextos donde se requiere evitar el contacto directo con objetos.

## Referencias

- Espressif Systems. (2024). \*ESP32 Technical Reference Manual\*.
- IEEE HCI Standards (ISO 9241).
- Sitio oficial de Arduino y documentación de sensores PIR y MPU6050.
- Proyectos de accesibilidad de open-source en Hackster.io y GitHub.