

Idea de trabajo: Proyecto Integrador

Alumna: Chaves Anahí

Electrónica Programable - FIUNER
2025



Objetivos:

- Integrar los conceptos del curso en una aplicación
- Ejercitar el uso de Temporizadores, Interrupciones y Periféricos.
- Ejercitar conceptos de lenguaje C para sistemas embebidos.
- Implementar una aplicación empleando drivers de distintos dispositivos.

Proyecto Abierto: Postura corporal

PostureCare es un sistema de monitoreo de postura corporal que utiliza un acelerómetro analógico ADXL335 para medir la inclinación del usuario durante periodos prolongados de estudio o trabajo, ayudando a prevenir dolencias cervicales y lumbares. El dispositivo se ubica en la zona superior de la espalda o cuello y mide continuamente la desviación angular respecto a una postura de referencia calibrada al inicio.

El sistema utiliza alertas mediante LEDs de colores y buzzer, permitiendo al usuario corregir su postura. Además transmite todos los datos en tiempo real vía Bluetooth BLE para visualización en un celular.

Requerimientos:

- Microcontrolador ESP32.
- Sensor de inclinación: acelerómetro analógico ADXL335.
- Alerta al usuario: LED o buzzer controlado por GPIO.
- Comunicación: módulo Bluetooth, BLE interno ESP32.
- Temporización: timer para muestreo.
- Software.
- Fuente de alimentación USB.

Conexiones de Hardware:

- Eje x → CH1
- Eje y → CH2
- Eje z → CH3
- VCC → 3.3V
- GND → GND
- LED Verde → LED_1 (GPIO)
- LED Amarillo → LED_2 (GPIO)
- LED Rojo → LED_3 (GPIO)
- Buzzer → GPIO



El proyecto utiliza 4 tareas concurrentes que se ejecutan en paralelo:

- 1- LeerAcelerometro: adquisición y filtrado de datos.
- 2-ProcesarPostura: análisis y clasificación de postura.
- 3.ActualizarIndicadores: control de LEDs y buzzer.
- 4.Bluetooth: transmisión de datos.

Para el procesamiento de datos realiza una calibración inicial, al encender el dispositivo, el sistema realiza una calibración automática durante 3 segundos, que será la postura considerada de referencia como correcta.

Se aplica un filtro para reducir ruido, esto suaviza las lecturas.

Para el cálculo de desviación usamos el método del producto punto entre vectores, de este modo se consideran los 3 ejes simultáneamente y mide la desviación total.

Resultados y conclusión: el sistema cumple con los objetivos planteados, se logra implementar una aplicación funcional que aborda la prevención de dolores posturales; ofrece una solución válida para el monitoreo y corrección de la postura.

- Calibración: el sistema se calibra correctamente en 3 segundos.
- Detección: umbral de 12° detecta desviaciones.
- Alertas: los 3 niveles funcionan correctamente.
- Transmisión: los datos se visualizan en tiempo real en la app.
- Gráfico funcional: el ángulo se grafica correctamente.

Diagrama en bloques del sistema:

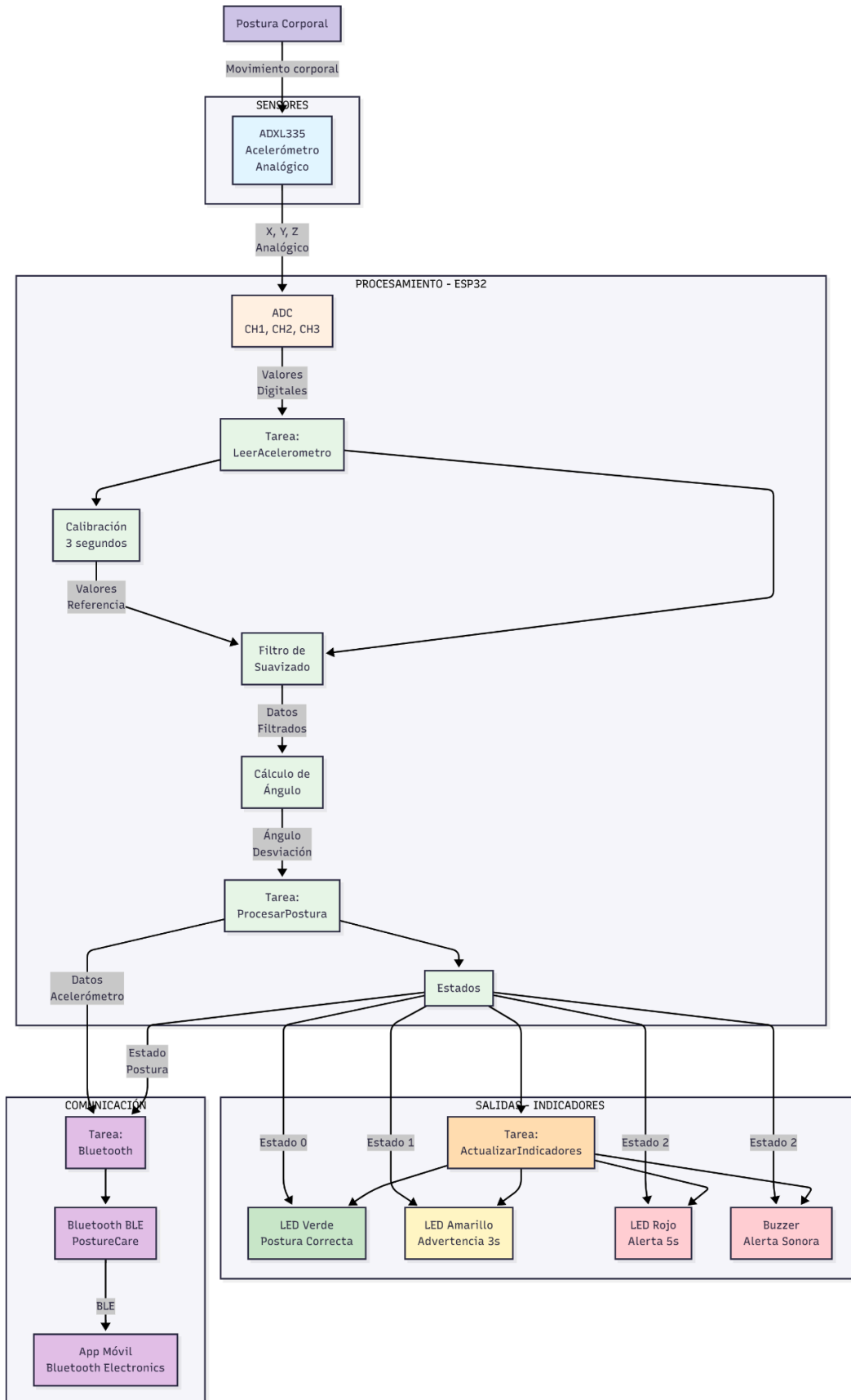


Diagrama de flujo de cada tarea y completo:

