

Requerimientos del sistema - Sistema detector de mentiras

Objetivo general

Desarrollar un detector de mentiras capaz de registrar, transmitir y visualizar señales fisiológicas básicas para el análisis experimental de reacciones humanas, sin fines diagnósticos, utilizando un microcontrolador ESP32, sensores biométricos y un dashboard web con gráficas.

Objetivos específicos

- Diseñar e implementar la arquitectura IoT (sensores, ESP32, servidor, dashboard).
- Integrar sensores fisiológicos y calibrarlos adecuadamente.
- Desarrollar el firmware del ESP32 con transmisión de datos vía MQTT/HTTP.
- Crear un backend ligero y un dashboard para visualizar las señales en tiempo real.
- Ejecutar pruebas con voluntarios y recopilar datos para evaluar la estabilidad del sistema.
- Documentar el proceso y resultados para uso educativo.

Alcance

El proyecto del detector de mentiras es una iniciativa innovadora que busca analizar las respuestas fisiológicas del cuerpo humano ante situaciones de estrés, las cuales pueden estar asociadas con la mentira o la ocultación de información. Para lograrlo, se empleará un conjunto de sensores de alta precisión diseñados para capturar datos fisiológicos clave.

Los sensores principales incluyen:

- **Sensor ECG (Electrocardiograma):** Este sensor medirá la actividad eléctrica del corazón para determinar el pulso cardíaco. Las variaciones en la frecuencia cardíaca y la variabilidad del ritmo cardíaco son indicadores conocidos de estrés y ansiedad.
- **Sensor DS18B20:** Este sensor térmico medirá la temperatura de la piel. Las fluctuaciones en la temperatura de la piel, especialmente en los dedos y las palmas, también pueden ser indicadores de respuestas emocionales y de estrés.

La información recopilada por estos sensores será procesada y analizada en tiempo real. Los datos crudos se convertirán en métricas significativas que reflejen el estado fisiológico del individuo. Para facilitar la interpretación de estos datos complejos, se desarrollará un **dashboard interactivo y visualmente intuitivo**. Este dashboard presentará gráficos, tablas y otros elementos visuales que permitirán a los usuarios y operadores comprender fácilmente las tendencias y los picos en las respuestas fisiológicas. La visualización de los datos es crucial para una interpretación rápida y precisa, lo que mejorará la comprensión de cómo el cuerpo reacciona ante diferentes estímulos.

La interfaz de salida incluirá un sistema de indicación visual sencillo pero efectivo:

- **LED Rojo:** Se iluminará para indicar una alta probabilidad de estrés fisiológico o respuestas que podrían estar asociadas con la mentira.
- **LED Verde:** Se encenderá para señalar un estado de calma o respuestas fisiológicas

consideradas dentro de la normalidad.

Es fundamental enfatizar que el sistema está diseñado para funcionar como un **monitor de respuesta fisiológica al estrés en el cuerpo**, más que como un detector de mentiras en el sentido estricto o tradicional. No pretende ser una herramienta de veredicto definitivo sobre la veracidad de una declaración. En cambio, su propósito principal es identificar y cuantificar las reacciones fisiológicas de una persona, ofreciendo una perspectiva objetiva sobre su estado de estrés interno. Esta distinción es crucial para evitar malinterpretaciones y para asegurar que la tecnología se utilice de manera ética y responsable, sirviendo como una herramienta de apoyo para el análisis conductual y psicológico.

Requerimientos funcionales

- El sistema debe **registrar señales fisiológicas**: ECG medirá la **actividad eléctrica del corazón**, el DS18B20 medirá la **temperatura del cuerpo**.
- Debe **mostrar las señales en tiempo real** en un **dashboard web**.
- Debe **transmitir los datos** desde el ESP32 al servidor mediante **MQTT**.
- El sistema debe **sincronizar pruebas** (iniciar/detener registro con botón START/STOP).
- Debe **almacenar los registros** de pruebas.
- El dashboard debe incluir **gráficas y métricas básicas** (p. ej. promedio, picos, variaciones).
- Debe existir un **módulo de calibración y filtros básicos** para reducir el ruido.

Requerimientos no funcionales

- El sistema no tiene fines de diagnóstico médico.
- Debe ser **seguro y estable** (uso de fuentes reguladas, consentimiento informado).
- Latencia máxima: datos visibles en el dashboard en menos de 1 segundo.
- Debe ser **modular y escalable** (fácil agregar nuevos sensores).
- Cumplir estándares de privacidad y anonimización de datos.
- Requerir **bajo costo total por prototipo**
- Probar al menos con **10 voluntarios**.

Requerimientos técnicos

- **Microcontrolador**: ESP32.
- **Sensores**: ECG, DS18B20.
- **Protocolos**: MQTT/HTTP para transmisión; Wi-Fi local.
- **Servidor**: MQTT Broker (Mosquitto).
- **Dashboard**: Web (Python).
- **Control de versiones**: GitHub + ramas.
- **Gestión**: GitHub Projects + Issues.
- **Comunicación**: Teams.