

Universidad Politécnica de Querétaro

Toma de Requerimientos

Proyecto Semáforo Inteligente

Ingeniería en Sistemas Computacionales
14-6-2024

Introducción

El proyecto de semáforo inteligente tiene como objetivo desarrollar un sistema avanzado de control de tráfico que, además de gestionar eficientemente el flujo vehicular, recopile y muestre información ambiental (temperatura y humedad) y utilice sistemas de visión artificial para el conteo de automóviles y la recopilación de datos de las placas de los vehículos.

Este proyecto se implementará en varias versiones iterativas, cada una incrementando la funcionalidad y complejidad del sistema. La versión final estará montada en una Raspberry Pi para aprovechar su capacidad de ejecutar modelos de visión artificial, como YOLO (You Only Look Once), facilitando así la integración de técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes y machine learning.

Objetivos del Proyecto

- Desarrollar un semáforo inteligente que controle el flujo de tráfico utilizando LEDs.
- Incorporar sensores ambientales para medir y mostrar la temperatura y la humedad.
- Implementar un sistema de visión artificial para contar automóviles y recopilar información de las placas.

Alcance del Proyecto

El proyecto se desarrollará en fases, con cada fase enfocándose en la implementación de funcionalidades específicas. La versión final del proyecto incluirá todas las características previstas.

Fases del Proyecto

Versión 1: Control Básico del Semáforo

- Control del flujo de tráfico utilizando LEDs.
- Ciclos de semáforo (rojo, amarillo, verde) configurables.

Versión 2: Incorporación de Sensores Ambientales

- Añadir sensores de temperatura y humedad.
- Mostrar datos ambientales en un display LCD.

Versión 3: Integración de Visión Artificial

- Implementar sistemas de visión artificial para contar automóviles.
- Recopilar información de las placas de los vehículos.
- Mostrar datos recopilados en una interfaz adecuada.

Versión Final

La versión final del proyecto incluirá todas las funcionalidades de las versiones anteriores, además de mejoras en la precisión y eficiencia del sistema de visión artificial y una interfaz de usuario optimizada.

Requerimientos Funcionales

Versión 1: Control Básico del Semáforo

- Control del Semáforo
- El sistema debe controlar tres LEDs: rojo, amarillo y verde.
- El ciclo de semáforo debe ser configurable en términos de duración de cada luz.

Versión 2: Incorporación de Sensores Ambientales

- Medición Ambiental

El sistema debe medir la temperatura y la humedad del ambiente utilizando un sensor DHT11 o similar.

- Display LCD

Los datos ambientales deben mostrarse en un display LCD de 16x2.

La pantalla debe actualizarse cada 5 segundos con los nuevos datos.

Versión 3: Integración de Visión Artificial

- Contador de Automóviles

El sistema debe contar el número de automóviles que pasan por el semáforo utilizando un modelo de visión artificial como YOLO.

- Reconocimiento de Placas

El sistema debe capturar imágenes de las placas de los vehículos y extraer la información.

- Interfaz de Usuario

Los datos recopilados deben mostrarse en una interfaz accesible y fácil de entender.

La interfaz debe permitir la configuración de los parámetros del sistema y la visualización de estadísticas en tiempo real.

Requerimientos No Funcionales

- Escalabilidad

El sistema debe ser escalable para permitir la incorporación de nuevas funcionalidades en el futuro.

- Rendimiento

El sistema debe procesar y mostrar los datos en tiempo real sin demoras significativas.

- Mantenibilidad

El código debe ser modular y bien documentado para facilitar futuras actualizaciones y mantenimiento.

- Seguridad

Los datos recopilados deben ser almacenados y transmitidos de manera segura para proteger la privacidad de los usuarios.

- Interoperabilidad

El sistema debe ser compatible con otros sistemas de gestión de tráfico y bases de datos existentes.