

Sistem în miniatură care utilizează senzori de presiune pentru a număra pietonii care traversează o intersecție

I. Introducere

1. Obiective ale proiectului:

- a. Simularea unui sistem IOT ce folosește senzori de presiune plasați în trotuare pentru a determina numărul de pietoni ce circulă într-o intersecție cu scopul de a controla mai bine semafoarele pentru a duce la îmbunătățirea circulației.

ii. Resurse necesare:

1. Hardware:

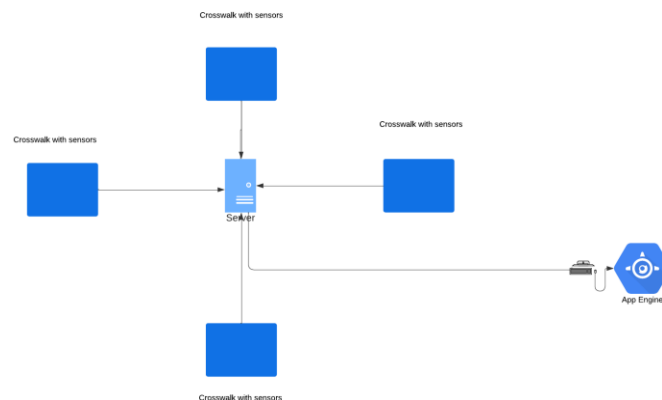
- i. Senzori de mișcare
- ii. Microcontroler ESP 32
- iii. Fire pentru conexiuni
- iv. Led-uri RGB pentru a imita semafoare

2. Software:

- a. Cod python pentru microcontroler
- b. Cod pentru analiza datelor de la senzori
- c. Software pentru controlul semafoarelor in funcție de date
- d. Interfața de vizualizare a datelor sub forma unei aplicații android

II. Arhitectură

i. Diagrama topologiei rețelei:

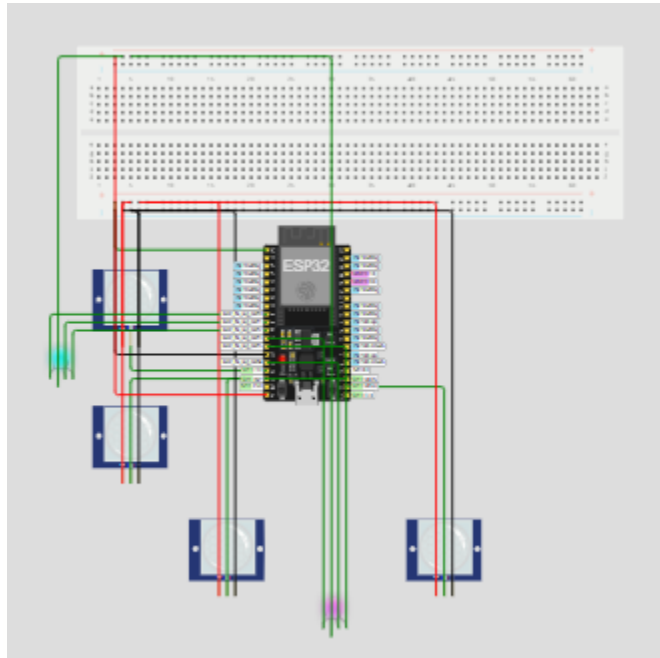


ii. Protocoale de comunicație utilizate:

1. Simulator trimite datele prin protocolul MQTT la broker-ul "broker.hivemq.com" acestea sunt citite de la broker si folosite pentru a crea un grafic pentru a putea fi analizat timpul mediu și modificate semafoarele din intersecția analizată.

III. Implementare

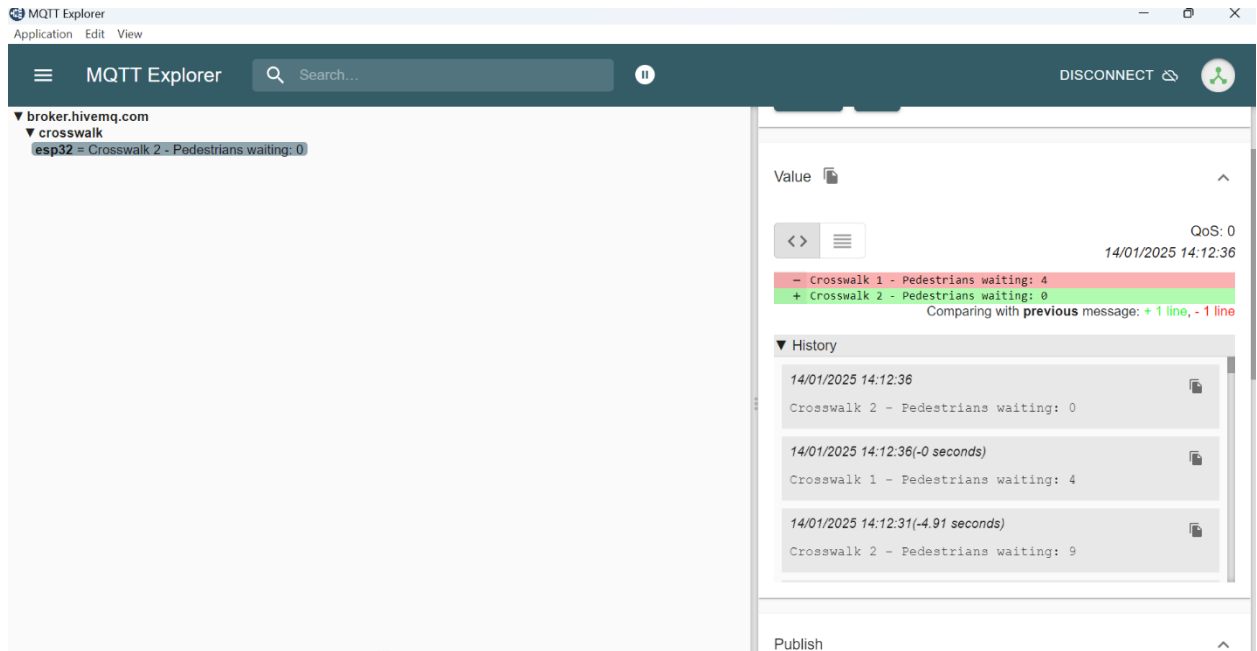
- i. Circuitul emulează, folosind Wokwi, două treceri de pietoni, fiecare cu semafor propriu. Acestea nu pot fi verzi simultan, simulând astfel o intersecție. Sunt utilizați senzori de mișcare pentru a detecta când un pieton traversează sau așteaptă la trecerea de pietoni. Numărul pietonilor care așteaptă la trecerea cu semaforul roșu este trimis către un broker MQTT online, folosit ca hub IoT în acest caz.
- ii. Imagine circuit:



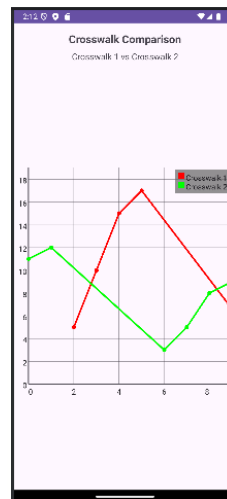
- iii. Datele sunt preluate de aplicația Android, care afișează un grafic cu valorile. Din aplicație, se poate seta un prag maxim de pietoni în așteptare, pe baza observării graficelor pentru cele două treceri de pietoni. Semaforul va deveni verde nu pe baza unui interval de timp, ci atunci când pragul este atins sau depășit.

IV. Vizualizarea si prelucrarea datelor

- i. Testarea conectivității MQTT a fost realizată prin aplicația MQTT Explorer, care vizualizează mesajele trimise către un anumit topic.
- ii. Imagine program pentru testare:



- iii. Datele de la trecerile de pietoni sunt preluate de o aplicatie android ce construiește un grafic pentru fiecare dintre acestea ce poate fi ușor vizualizat de utilizator pentru a lua decizii ce prevad modul de functionare al semafoarelor.
- iv. Imagine cu grafic:



- v. Prin analizarea acestor grafice, utilizatorul poate decide să schimbe metoda de utilizare a semafoarelor, trecând de la un timp egal pentru ambele semafoare la schimbarea unui semafor în verde atunci când un prag de pietoni în așteptare este atins la o trecere. Această modificare va contribui la eficientizarea traficului.

V. Securitate

- i. Broker-ul ales, MQTT (HiveMQ), utilizează portul 8883 pentru TLS, asigurând securizarea comunicației. MicroPython convertește activarea SSL în TLS, ceea ce duce la securizarea canalului de transmitere a datelor către hub.

Codul poate fi găsit la adresa de github : https://github.com/Radulescu-Matei/Pedestrian_Counter/tree/main