

Punct de control rutier

Introducere

În punctele de trecere a frontierei sau la intrarea în zone cu acces controlat, verificarea greutății vehiculelor este un pas esențial pentru siguranță și monitorizare. Acest proces, realizat manual, poate fi ineficient și predispus la erori.

Descriere

Proiectul simulează o stație automată de cântărire a vehiculelor. Sistemul detectează prezența unui vehicul, cântărește sarcina aplicată pe o celulă de greutate, și afișează informații relevante pe un ecran LCD. În plus, gestionează semnalizarea cu LED-uri și avertizarea sonoră printr-un buzzer. Toate datele colectate sunt salvate pe un card SD pentru analiză ulterioară.

Utilitate

Un punct de control rutier automat scutește necesitatea prezenței permanente a unui angajat care să citească datele obținute în urma cântăririi și să calculeze tariful. Astfel, se economisește timp și se facilitează procesarea unui număr mai mare de autovehicule în aceeași perioadă. Un exemplu excelent de aplicare a acestui proiect este cântărirea TIR-urilor care intră în port, reducându-se astfel cozile de așteptare.

Funcționalitate

- Detectează prezența unui vehicul
- Aprinde un LED roșu și coboară o barieră simulată cu un servomotor
- Măsoară greutatea vehiculului cu o celulă de sarcină
- Afișează greutatea și tariful calculat pe un ecran LCD I2C
- Salvează datele pe un Stick extern (greutate, tarif, oră)
- Emite un semnal sonor prin buzzer și aprinde LED-ul verde dacă trecerea este permisă
- Ridică bariera pentru a permite vehiculului să treacă
- Contorizează numărul total de vehicule trecute

Descriere generală

Schema Bloc



Hardware Design

Lista de piese

- [LCD 1602 cu Interfata I2C](#)
- [Celula de Sarcina de 10 kg cu Amplificator HX711](#)
- [Buzzer Activ de 5 V](#)
- [Micro Servomotor SG90 90°](#)
- [Breadboard HQ](#)
- [Placa dezvoltare Arduino ATmega2560](#)



Software Design

Aplicația este dezvoltată pentru platforma Arduino Mega 2560, folosind mediul de dezvoltare PlatformIO integrat în Visual Studio Code. Firmware-ul controlează un sistem de cântărire rutieră cu barieră automată, afișaj LCD și semnalizare acustică/vizuală.

Mediu de dezvoltare

- PlatformIO (configurat în platformio.ini)
- Visual Studio Code (fișiere de configurare în .vscode/)

Librării și surse 3rd-party

- HX711 pentru citirea datelor de la celula de sarcină (HX711.h)

- Servo pentru controlul servomotorului barierei
- LiquidCrystal_I2C pentru afișajul LCD I2C
- Wire pentru comunicația I2C

Algoritmi și structuri implementate

- Filtrare și stabilizare măsurători: Funcția `masurare_stabila` citește de n ori greutatea, sortează valorile, calculează mediana și apoi media pe 50% din valorile centrale pentru a elimina extremele și a obține o valoare stabilă.
- Control barieră: Servomotorul este controlat pentru a coborî/ridica bariera în funcție de prezența unei greutăți pe cântar.
- Semnalizare: LED-uri și buzzer pentru semnalizare acustică/vizuală la cântărire.
- Afișare LCD: Mesaje dinamice pe LCD pentru utilizator (așteptare, cântărire, rezultat, ridicare barieră).

Surse și funcții implementate

- `main.cpp`: conține logica principală, inițializări, bucla principală și funcțiile de control al barierei, semnalizării și afișajului.
- `functii.h`: funcția `masurare_stabila` pentru filtrarea măsurătorilor de la senzorul de greutate.
- `USB.py`: script python care citește datele transmise prin Serial către laptop în timp ce se efectuează măsurătorile, ascultând pe canalul cu care device-ul comunică cu Micro-controller-ul (COM5). Acesta trebuie să ruleze în paralel cu tot programul.

Github

Codul poate fi găsit în totalitate pe Github:

- [Punct Control Rutier](#)

Rezultate Obținute

- În urma realizării proiectului, m-am familiarizat cu utilizarea platformei Arduino și a mediului de dezvoltare PlatformIO, precum și cu integrarea și configurarea diverselor componente hardware, cum ar fi celula de sarcină, servomotorul, afișajul LCD și elementele de semnalizare acustică și vizuală.
- Rezultatul final a fost un punct de control rutier funcțional, capabil să cântărească automat vehiculele și să gestioneze accesul acestora într-un mod eficient și sigur.



Demo

- * [Demo Proiect](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2025/iotelea/mario.parfinescu>



Last update: **2025/05/27 22:13**