Documentatie

Proiect Proiectare cu Microprocesoare

Sistem de parcare cu bariera

Studenta: Velicea Andreea - Ioana

Grupa: 30238

Profesor indrumator: Rednic Ana

Cuprins

[1. Introducere: scop si motivatie 3](#_Toc155877195)

[2. Bibliografie : Solutii deja existente 3](#_Toc155877196)

[3. Solutia propusa si implementarea ei 3](#_Toc155877197)

[3.1 Hardware 4](#_Toc155877198)

[3.2 Software 5](#_Toc155877199)

[4. Testare si validare 6](#_Toc155877200)

[5. Concluzie 6](#_Toc155877201)

# Introducere: scop si motivatie

Am ales acest proiect deoarece am fost intotdeauna curioasa sa vad cum functioneaza bariera de la anumite parcari si care este logica din spatele acestui lucru. Avand acest dispozitiv, pot sa simulez si sa inteleg mai bine cum functioneaza in viata reala intrarea intr o parcare care este precedata de o bariera.

Desi exista deja dispozitive care ma pot ajuta in acest sens, mi-am dorit sa implementez propriul meu dispozitiv, utilizand o placuta Arduino, pentru a-mi dezvolta skill-urile de proiectare si implementare a unui astfel de sistem.

# Bibliografie : Solutii deja existente

Dupa cum am specificat mai sus, exista deja o multimer de astfel de dispozitive, unele mai compleze, altele mai putin complexe. Unul dintre acestea, care mi-a atras atentia, prin modul in care este gandit si construit, poate fi gasit la urmatoarea adresa : <https://www.hackster.io/Techatronic/automatic-car-parking-system-project-using-arduino-ba2cb8> . Acest dispozitiv utilizeaza 2 senzori IR unul de o partea si celalalt de o alta partea a barierei pentru a detecta trecerea unei masini prin dreptul barierei. In plus, este utilizat un LCD pe care se afiseaza nr de parcari libere. Miscarea barierei este realizata cu ajutorul unui motor servo, care se ridica cand masina ajunge in dreptul primului senzor si se coboara cand masina trece prin dreptul celui de al doilea senzor.

# Solutia propusa si implementarea ei

In ceea ce priveste dispozitivul pe care il dezvolt in cadrul acestui proiect, imi propun sa utilizez 6 senzori IR, pentru a detecta prezenta masinilor in dreptul lor. In momentul in care senzorii sunt detectati avand diferite functionalitati. Primul senzor de la intrare detecteaza prezenta in fata barierei a unei masini si in acel moment este activat un motor servo, care se roteste la un anumit unghi, ridicand bariera si permitand masinii sa treaca. Cel de al doilea senzor de dupa bariera, detecteaza trecerea masinii de bariera si activeaza motor servo ul care coboara bariera. Ceilalti 4 senzori sunt folositi pentru a detecta care loc din parcare este liber, acestea fiind amplasate in dreptul fiecarui loc de parcare in parte.

De asemenea, afisarea numarului de locuri disponibile si numarul fiecarui loc liber in parte este realizata utilizand un LCD. Pentru o mai clara intelegere am utilizat 3 leduri : unul alb, unul albastru si unul rosu. Ledul alb se aprinde in momentul in care servo motorul executa o miscare ridicand sau coborand bariera. Ledul alabstru se aprinde cat timp in parcare sunt locuri disponibile. Ledul rosu se aprinde in momentul in care o masina incearca sa intre in parcare, iar parcarea este plina.

Algoritmul implementat este unul foarte simplu, care urmeaza, in mare, urmatorii pasi :

* Ne indreptam cu masina de primul senzor din fata barierei
* Daca in parcare mai sunt locuri libere, ledul albastru se aprinde, bariera se ridica si se aprinde ledul alb
  + In momentul in care trecem prin dreptul celui de al doilea senzor, de dupa bariera, se aprinde ledul alb si bariera se coboara
  + Ne indreptam spre un loc de parcare liber, iar pe LCD se afiseaza indisponibilitatea locului respectiv, fiind detectata de senzor prezenta unui obiect.
* Daca in parcare nu mai sunt locuri disponibile, se aprinde ledul rosu, iar pe LCD se afiseaza mesajul : « PARKING FULL »
* In cazul in care vrem sa iesim din parcare cu una din masini, ne apropiem de primul senzor si bariera se ridica la fel ca la intarare, iar cand trecem de al doilea senzor, aceasta coboara.
* Si se reia acest proces de cate ori este nevoie

## Hardware

Pentru implementarea acestui proiect am utilizat placuta Arduino Uno si urmatoarele componente:

* 6 senzori IR – utilizati pentru detectarea masinilor
* Servomotor SG90 – utilizat pentru ridicarea/ coborarea barierei
* LCD – pentru afisarea locurilor disponibile
* Breadborad – pentru conectarea mai usoara a firelor
* Fire – pentru conectarea componentelor
* Rezistente pentru leduri

A diagram of a circuit board

Description automatically generated

## Software

Din punctul de vedere al codului, acesta este destul de simplu, fiind format din functiile tipice din orice program Arduino: setup() si loop(), si inca o functie ajutatoare Read\_Sensor() pe care o apelam in functia loop(). In functia setup, am setat modul pinilor de la senzorii IR ca si pini de intrare, iar pinii de la ledurile alb, rosu si albastru ca si output. Tot in aceasta functie, am utilizat functia attach din biblioteca Servo.h, pentru a atasa pinul corespunzator motorului servo si functia write, din aceeasi biblioteca, pentru a-l aduce in pozitia initiala, adica la 90. Apoi am initializat LCD ul si am setat cursorul la (0,0) si am afisat un mesajul “Buna ziua” si un delay de 2000 de microsecunde pentru a se putea vizualiza mesajul. Mai apoi am apelat functia Read\_Sensor() si am calculate nr locurilor disponibile.

In functia loop, apelam functia Read\_Sensor(), si afisam pe LCD numarul locurilor libere si numarul locurilor ocupate si pozitiile locurilor de parcare care sunt libere/ ocupate. Daca exista locuri disponibile, aprindem ledul albastru. Mai apoi, verificam daca primul senzor de la intrare este activat si daca nu este activat primul flag, adica daca masinuta se afla in dreptul primului senzor de la intrare, in acest caz setam primul flag si scriem pe motor servo 180 pentru a ridica bariera, aprindem ledul alb si scadem nr de locuri disponibile. In cazul in care nu mai sunt locuri disponibile, afisam pe LCD mesajul “Parking full “ si aprindem ledul rosu. Pe urma, verificam daca al doilea led de la intrare este activat si daca nu este activat al doilea flag, adica daca masinuta se afla in dreptul celui de al doilea senzor de la intrare, setam flagul al doilea. Verificam daca primul flag nu a fost setat, iar in caz afirmativ, adica masinuta doreste sa iese din parcare, ridicam bariera, aprindem ledul alb si incrementam numarul locurilor de parcare disponibile. Daca ambele flaguri au fost setate, insemnand ca masina a trecut prin dreptul ambilor senzori de la intrare indiferent de directia de mers, coboram bariera.

In functia Read\_Sensor() citim valorile de pe pinii corespunzatori fiecarui loc in parte pentru a putea vizualiza pe LCD, care loc e ocupat si care e liber.

# Testare si validare

Avand in vedere ca proiectul este bazat pe hardware, au aparut probleme pe parcursul implementarii acestuia. Prima problema pe care am intampinat-o a fost sincronizarea celor doi senzori de la bariera cu motorul servo. In acest sens, am incercat mai multe variante de rezolvare a acestei probleme pana am ajuns la cea mai buna solutie. O alta problema, care mi-a luat cel mai mult timp, a fost montarea intregului sistem pe o platforma pentru a arata ca o parcare reala si pentru a putea fi vizualizata si testata cel mai bine.

# Concluzie

Dupa parerea mea, scopul proiectului a fost atins, dispozitivul fiind acum capabil sa functioneze ca o parcare cu bariera adevarata. Pentru a ajunge in acest stadiu, am facut mai multe modificari, initial nu am folosit senzori pentru fiecare loc de parcare in parte, iar mai apoi m am decis ca ar fi mai placut sa vizualizam si care locuri de parcare sunt libere, nu doar numarul lor si astfel am mai adaugat inca 4 senzori corespunzator fiecarui loc de parcare. In viata reala la parcarile cu numar de locuri foarte mari nu este o implementare buna, dar in cazul acestui proiect am considerat o varianta mai placuta si mai bine organizata. Consider ca proiectul este destul de usor de implemetat si pentru cine este curios ca si mine sa vada cum functioneaza sistemul barierei, este un subiect foarte interesant.

Acesta este rezultatul final al proiectului:

A toy box with a circuit board and a display

Description automatically generated

A circuit board with wires and numbers

Description automatically generated