

Mihai POGONARU (78288) - Obstacle Avoiding Robot

Autorul poate fi contactat la adresa: **Login pentru adresa**

Introducere

Proiectul constă în realizarea unui robot care să se poată deplasa singur evitând obstacolele întâlnite pe parcurs prin schimbarea direcției.

Descriere generală

La pornire robotul va începe să meargă în linie dreapta (dacă nu este niciun obstacol în fața sa). La detectarea unui obstacol se va schimba directia de deplasare prin viraje. Viteza robotului și intensitatea virajului vor depinde de distanța până la primul obstacol.

Hardware Design

Lista de piese:

- Kit sasiu robot 2WD
- Driver de motoare L298N
- Senzor ultrasonic distanță HC-SR04

Schema electrică:

Software Design

Ca IDE am folosit Visual Studio Code, librarii sau surse 3rd-party. Am folosit API-ul de LCD din laborator pentru debug.

Am folosit timerul 1 pentru senzor pentru ca trebuiau numărate uS-urile în care pinul ECHO este pozitiv, iar senzoul măsoară până la 4m → 12000 uS. Am folosit timerul 2 pentru PWM-urile motoarelor. Viteza ambelor motoare este calculată în intreruperea pinului de ECHO.

Detalii implementare:

In functia main se initializeaza LCD-ul pentru debug, portul motorului, variabilele globale folosite, timerul 2 care va fi folosit pentru PWM-ul motoarelor, pinii de echo si trigger si intreruperea pe pinul de echo.

In bucla principală a programului se da un impuls scurt de 10uS pe pinul trigger pentru a porni o citire, după care se asteaptă 20mS pentru echo.

În intreruperea pinului echo se verifică starea acestuia: când este high se porneste timerul 1 care va numara $2 * \mu\text{s}$ -le pe care pulsul ultrasonic le va petrece în aer.

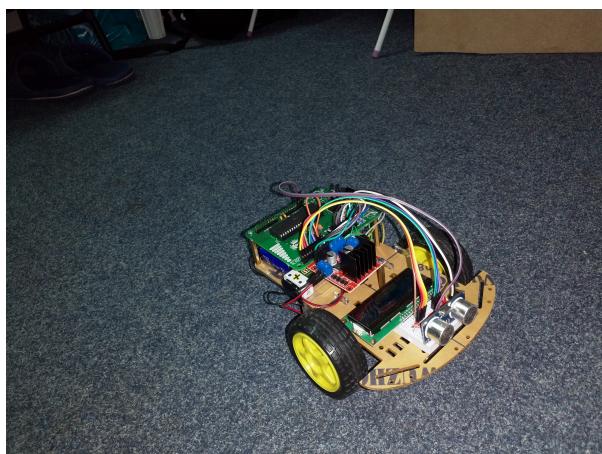
Când este low se opreste timerul, se citește valoarea registrului contor și se calculează distanța pana la cel mai apropiat obstacol. Apoi se apelează decizie care va cataloga distanța și va trece robotul în starea corespunzătoare de mișcare. Robotul are 5 stări de mișcare: viraj rapid, viraj normal, viraj incet, mers normal și mers rapid. În funcție de aceasta stare se va calcula viteza fiecarui motor în % din viteza maximă. Viteza efectivă este data de `adjust_pwm` care, în funcție de procentajul de viteza al fiecarui motor, setează PWM-ul pentru motoare (acesta va avea o valoare între `MIN_PWM` și `MAX_PWM`) și schimbă direcția de deplasare dacă procentajul este negativ.

Există și un caz exceptionál în care distanța este ≤ 6 cm, caz în care, după schimbarea stării, se va apela funcția `go_back()` care setează ambele motoare la -100% și asteaptă 400ms pentru a redresa robotul dintr-un posibil impact.

Viteza de deplasare variază cu distanța în cazul stărilor de mers și este constantă pe motorul principal (cel care 'merge înainte') în cazul celor de viraj. La stările de viraj, viteza motorului secundar variază în funcție de distanță: cu cat distanța este mai mică, cu atât viteza acestuia va fi mai departată de cea a motorului principal → virajul va fi mai rapid.

Rezultate Obținute

Robotul se poate deplasa evitând obstacolele, în majoritatea cazurilor (sunt unele unghiuri pe care senzorul nu le percep). De asemenea, funcționează în trepte de viteza inclusiv la curbe și se poate redresa în cazul unui impact



Video: [YouTube](#)

Concluzii

A fost un proiect interesant, nu am reusit sa-l fac exact cum imi propusesem (as fi avut nevoie, probabil, de trei senzori pentru a-l face sa evite mai bine obstacolele), dar am invatat cum sa folosesc un senzor de distanta, un driver de motoare, faptul ca motoarele consuma mult si au nevoie de bateria proprie (probabil ar trebui doua baterii de 9v in serie pentru ca driverul sa stabilizeze consumul) si cum sa conectez un LCD 16x2. Si cum sa lipesc

Download

Cod: [Cod ZIP](#)

Schema electrica: [Schema EAGLE](#)

Bibliografie/Resurse

- DataSheet HC-SR04: [PDF](#)
- Tutorial driver L298N: [Youtube](#)
- Documentația în format [PDF](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2018/cpetrisor/pogo>



Last update: **2021/04/14 15:07**