Robot-Asistent,

pentru persoanele nevăzătoare cu urmărire și detectare de obstacole

Daju Bianca Teodora

Anul II 2024-2025

Automatica si calculatoare

Ingineria sistemelor

Grupa 30123

Cuprins

1. Listă abrevieri și simboluri utilizate în lucrare…3
2. Intoducere………………………………………………4
3. Justificarea abordarii temei
4. Importanța și actualitatea temei
5. Comentarii sintetice privind originalitatea si aplicabilitatea temei
6. Descrierea realizări practice…………………6
7. Schema electrică
8. Principiul funcțional
9. Observatii privind rezultatele obținute
10. Concluzii…………………………………………12
11. Bibliografie……………………………………………13

A.Lista abrevieri si simboluri utilizate in lucrare

1.Tensiunea de alimentare(VCC)

* + -Simbol: →

2.Referință de masa(GND)

* + **Simbol**: ⏚

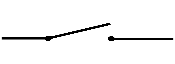
3.Semnal analogic (A0,A1,etc…)

* + **Simbol**: A0

4.Servomotor

* + **Simbol**: ── ──

5.Întrerupător

* Simbol

B.Introducerea

a.Justificarea abordarii temei

Abordarea tematicii de dezvoltare a unui robot autonom pentru asistența persoanelor nevăzătoare este fundamentată pe nevoia de îmbunatațire a mobilității și siguranței acestor persoane.

Personele nevăzătoare sau cu deficiențe de vedere confruntandu-se adesea cu dificultăți semnificative în deplasarea lor în fața obstacolelor din jur .Astfel, prin utilizarea unui robot autonom dotat cu senzori de proximitate, capabil să detecteze obstacolele din jur ,se poate crea o soluție de asistență.

b. Importanța si actualitatea temei

Tema dezvoltarii unui robot pentru ajutorul persoanelor nevăzătoare este de o importanță majoră ,avand un impact smnificativ asupra vieții cotidiene a persoanelor cu deficiențe de vedere.

Actualitatea acestei teme se datorează dezvoltarii si evoluției tehnologiei și industriei IT ,care pot permite dezoltarea unor soluții ,cat mai eficiente si accesibile pornind de la proiectul de bază care poate evolua in multe direcții.

c.Comentarii sintetice privind originalitatea si aplicabilitatea temei

Robotul combină soluții inovative într-o opțiune unică și accesibilă pentru o categorie vulnerabilă a populației. Deși un robot autonom a fost deja dezvoltat ca soluție, progresul tehnologic continuu permite îmbunătățirea și extinderea semnificativă a capacităților sale.

Aplicabilitatea temei este foarte mare, având în vedere că problema mobilității persoanelor nevăzătoare este una globală și persistentă. Conform unui raport al Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), aproximativ 15% din populația globală trăiește cu o formă de dizabilitate, iar această cifră este în continuă creștere din cauza îmbătrânirii populației și a altor factori. În Statele Unite, se estimează că aproximativ 61 de milioane de adulți trăiesc cu o dizabilitate, ceea ce reprezintă aproximativ 26% din populația adultă a țării.”

C.Descrierea realizării

1. Schema electrică

A computer circuit board with many wires

Description automatically generated

b.Componenete folosite in realizarea proiectului

* Arduino UNO
* Shield modul control motoare -L293D, 5-12V
* Servomotor SG90-180 de grade
* Senzor ultrasonic-HC-SR04
* Modul Senzor de Obstacole Digital cu Infrarosu (Reglabil 3 - 100 cm)
* 2 senzori laterali IR (reglabil 3.3-15cm)
* Modul buzzer activ
* 4 motoare DC (3-6V)
* 4 roți
* Întrerupător on/off cu led
* Support baterii
* 6 baterii AA-1.5V
* maner de ajutor

C. Principul functional – explicații schemă electrica

**Descriere:** Acest robot este creat pentru asistența persoanelor nevăzătoare în deplasarea lor , ajutandu-le sa evite obstacolele din drumul lor si să se orienteze mai usor în mediu.Acesta este echipat cu senzori pentru detecția obstacolelor ,motoare pentru deplasare,un sistem de alertă sonoră și un dispozitiv de sprijin pentru a însoți persoana.

**1.Control si alimentare**

* Se foloseste o placuță de Arduino UNO ,care procesează semnalele de intrare și generează semnale de control (PWM) ,fiind conectată la un motor shield care controlează cele patru motoare DC (conectate la cate un canal al motor shield-ului(1,2,3,4))atașate la roți;
* Motor shield ul primește comenzi de la Arduino pentru a controla directia si viteza fiecărui motor
* Alimentarea se realizeaza prin 6 baterii AA de 1.5V conectate la motor shield,fiind activate printr-un intrerupător on/off;
* Alimentarea separată a motoarelor prin baterii asigură o putere constantă și protejează arduino de suprancărcare;

**2.Pornirea automată**

* Senzorul IR ,care are o detecție de la 20 pana la 100 de cm,amplasat în partea din spate a robotului detectează mișcarea persoanei la o distanță de pana la 40 de cm.
* În momentul cand sesizează mișcare este transmisă o comandă către motoare pentru a porni mișcarea
* Mișcarea înainte,înapoi,virajele sau opririle sunt realizate prin controlul diferențial al vitezei motoarelor din stanga și dreapta

**3.Detectarea și ocolirea obstacolelor**

* Senzorul ultrasonic atașat pe servomotor are rolul de a detecta obstacolele aflate la mai putin de 30 de cm.
* Cu ajutorul servomotorului mișca senzorul spre stanga la 30 de grade si spre dreapta la 160 de grade pentru a masura distantele disponibile pentrua alegerea celui mai convenabil traseu de ocolire pe care il va urma.

**4.Modul de interacțiune cu utilizatorul -buzzer si maner de ghidaj**

* Buzzer ul emite un semnal sonor de avertizare pentru utilizator de fiecare dată cand întalnește un obstacol
* Manerul de ghidaj este amplasat pe robot , pentu ajuta utilizatorul in urmarirea robotului

**5.Conectare componete**

Motor shield:

-4 motoare DC(1,2,3,4);

-Servomotorul SG90: pinul 10

Arduino prin intermediul motor shield-ului:

-senzorul ultrasonic: TRIG pinul digital A0,iar ECHO la pinul digital A1

-buzzer-ul: pinul digital A2

-senzorul frontal IR :pinul digital A3

-senzorii IR laterli stanga si dreapta : pinii digitali A4 si A5

Semnalul generat de fiecare senzor este transmis către un pin de pe motor shied, fiecre avand un correspondent pe placa Arduino, pentru a fi citi si procesat.

Arduino este precum un “creier al sistemului” avand rolul de a procesa informatia de la senzori conform unui program dat de programator și să controleze motoarele , servo-urile si alte componente ale robotului.

Fiecare senzor este conectat la un pin de alimentare (VCC, 5V )si un pin de masa ( GND), necesari pentru functionarea acestora.

VCC- este pinul care furnieaza tensiunea de alimentare a senzorului. Majoritatea senzorilor functioneaza la 5V, asigurand alimentarea electrica.

GND(Ground)-este conexinea la masă esențială pentru funcționarea corectă a senzorului și pentru referința comună a semnalelor.

c.Observatii privind rezultatele obtinute

Robotul are o funcționalitate corectă pentru , mediul de prezentare , dar poate suferi îmbunătățiri prin folosirea unor senzori care pot oferi o precizie mai mare și o detecție mai rapidă care l-ar ajuta sa aibă o performanta mult mai buna și o navigare mai fluidă in msurători și mișcare.

În momentul de față face ceea ce îi furnizează codul si elemtele folosite într-un mod corect , doar senzorii IR laterali pot da in anumite cazuri erori de funcționare , fiind usor influentati de lumină cat și de orice mișcare din jurul acestora care le ar putea perturba măsurătorile.

D. Concluzii privind utilitatea practica si aspect economice

Robotul reprezintă o soluție economică și practică pentru nevoile personelor nevăzătoare ,avand potential de extindere și îmbunătățire .Acesta are un impact semnificativ in sprijinirea persoanelor nevăzătoare , oferind o solutie practica pentru deplasarea sigura și independetă.

Ofera o mobilitate sporită, datorită designului sau fiind echipat cu roti care il ajuta sa aiba o deplasare fluida chiar si in medii mai nefavorabile , cat si manerul de ajutor care ofera utilizatorului incredere si o urmarire cat mai sigura a robotului. Buzzer ul ofera asistenta auditive, ceea ce e absolut necesar alertand utilizatorul pentru a preveni accidenctele.

Costurile de produție sunt reduse , fiind folosite componente destul de accesibile , care pot oferi o bună funcționalitate unui proiect didactic .

**Posibilități de îmbunătățire:**pe viitor , utilizarea unor senzori mai performanti(de exemplu, senzori LiDAR, navigație gps,cat si un acelerometru pentru o urmărire mai precisă a mișcării utilizatorului), acestia pot îmbunătății funcționalitatea robotului ,însă vor implica și un cost suplimentar .

E.Bibliografie

SG90s-data sheet

[https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchw ord=SG90%20DATASHEET&msclkid=6a587fa21d7a11dde36c18da3ceb2234](https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchw%20%20%20%20%20%20%20%20%20ord=SG90%20DATASHEET&msclkid=6a587fa21d7a11dde36c18da3ceb2234)

Arduino

<https://docs.arduino.cc/> <https://projecthub.arduino.cc/>

Books.google.ro

<https://books.google.ro/books?hl=ro&lr=&id=BCoonwGWjv4C&oi=fnd&pg=PA331&dq=Braille+Institute,+Facts+about+Sight+Loss+and+Definitions+of+Blindness,+http://www.brailleinstitute.org/facts_about_sight_loss%235,+access>

DSpace Repository

<https://dspace.upt.ro/xmlui/handle/123456789/446>