

MAȘINĂ TELEGHIDATĂ CU SENZOR ULTRASONIC DE OBSTACOLE

REMOTE-CONTROLLED CAR WITH OBSTACLES ULTRASONIC SENSOR

ANTON Adrian-Florin , MUNTEANU Vlad-Constantin

Facultatea: Inginerie Mecanică și Mecatronică, Specializarea: Inginerie Mecanică, Anul de studiu: I ,
e-mail: aditza.anton@gmail.com

Conducător științific: Sl. Dr. Ing. **Delia GÂRLEANU**

ABSTRACT: The project consists in a smart remote car that uses an ultrasonic sensor to orientate itself in space. The project purpose is to avoid the obstacles that the car meets in its way by choosing the best route. In present the world is revolutionized by technology , the car that detects obstacles is a complex system which can execute different activities in a variety of real life situations.

CUVINTE CHEIE: robot, senzor ultrasonic, telecomanda

1. Introducere

De foarte multă vreme omul a fost nevoit să transmită informații la distanțe mari. Revoluția tehnologică – a constituit un salt în modul de a imagina și implementa o invenție, precum și de a folosi mașinile pentru deplasat mai ușor; Revoluția electronică- deși mai puțin cunoscută și recunoscută, a fost foarte importantă. Consecința cea mai importantă a revoluției electronice, a constituit-o apariția radioului. Radioul este o metodă de transmitere a sunetului prin unde radio care sunt unde electromagnetice.

Lungimea de undă a luminii este foarte mică. Domeniul vizibil, pentru care avem ca organ specializat ochiul, are lungimea de undă cuprinsă aproximativ în domeniul dintre 400 nm și 750 nm (1 nm = 10⁻⁹ m). Limitele domeniului sunt subiective, fiecare individ percepând un domeniu propriu de lungimi de undă. Limitele de mai sus reprezintă valori medii calculate statistic. Fiecare lungime de undă este percepută ca o culoare diferită, lungimii de undă minime corespunzându-i culoarea violet, iar lungimii de undă maxime corespunzându-i culoarea roșie.

În timp ce lungimea de undă al undelor electromagnetice din spectrul vizibil are valori foarte mici, frecvențele acestora au valori foarte mari. Astfel, limitele domeniului vizibil măsurate în valorile frecvențelor sunt, pentru violet 7,5*10¹⁴ Hz și pentru roșu, 4*10¹⁴ Hz. Aceste valori nu depind de mediul prin care se propagă unda. Frecvența este o caracteristică a sursei care generează câmpul electromagnetic. Frecvențele undelor electromagnetice din domeniul vizibil sunt de aproximativ 10¹² ori mai mari decât cele ale sunetelor percepute de ureche.

Undele electromagnetice există într-un domeniu de frecvențe mult mai mare decât domeniul vizibil detectat de ochi. Una din marile realizări ale secolului al 20-lea a fost acela de a învăța cum să se producă și să se detecteze undele electromagnetice cu frecvențe mult diferite de cele din domeniul vizibil.

Spectrul undelor electromagnetice care pot fi produse de om are frecvențele cuprinse între 10⁶ Hz și 10¹⁸ Hz. În natură există și surse de unde electromagnetice cu frecvențele în afara acestui interval. Un exemplu sunt radiațiile gama produse de nucleele atomilor a căror lungime de undă măsurată de om ajunge la 3*10⁻¹²m, iar frecvența la 10²⁰ Hz.

Radiația în infraroșu (IR) este o radiație electromagnetică a cărei lungime de undă este mai lungă decât cea a luminii vizibile (400-700 nm), dar mai scurtă decât cea a radiației terahertz (100 μm - 1 mm)

și a microundelor (~ 30000 μm). Majoritatea radiației termice emise de către obiectele aflate la temperatura camerei este în infraroșu.

Radiațiile infraroșii sunt folosite în aplicații industriale, științifice sau medicale. Aparatele pentru vedere nocturnă folosind iluminare infraroșie apropiată activă oferă observarea oamenilor și animalelor fără ca observantul să fie detectat. Astronomia în infraroșu folosește senzori echipați pe telescoape pentru a trece prin regiunile greu vizibile din spațiu precum norii moleculari, mai sunt folosiți pentru a detecta noi planete sau pentru a detecta traiectoria obiectelor în spațiu. Camerele cu detectoare infraroșii sunt folosite pentru a detecta pierderea de căldură din sisteme izolate, pentru a observa schimbările de traiectorie a sângelui în corpul uman și pentru a detecta aparate electrice care se supraîncălzesc.

Transmișiile de date în infraroșu sunt de asemenea utilizate în transmișiile de date între perifericele sistemelor complexe cât și o perioadă bună de timp pentru a transfera date între telefoanele mobile. Aceste dispozitive sunt utilizate conform standardelor publicate de IRDA (Infrared Data Association). Telecomenzile și celelalte dispozitive ce utilizează transmiterea de date în infraroșu folosesc LED-uri (light-emitting diodes) pentru a emite radiație infraroșie care este direcționată de o lentilă plasticată într-un fascicul îngust. Fasciculul este modulată și se deschide și închide pentru a cripta date. Receptorul utilizează o fotodioda din silicon pentru a converti radiația infraroșie în curent electric.

2. Stadiul actual

Mașinile teleghidate au reprezentat o lume magică întotdeauna, o fascinație pe care ne-am dorit să sa o simțim de când suntem copii. Fiecare dintre noi și-a dorit la un moment dat nu numai să se joace cu ei și să realizeze una. Ținând cont de faptul că plăcile de bază, senzorii și motoarele electrice au devenit în ultimul timp relativ accesibile și pentru noi, ne-am propus să valorificăm această oportunitate și să ne realizăm jucăria mult visată. În acest scop, am început un astfel de proiect, prin construirea unei mașinuțe teleghidate care va avea și un senzor ultrasonic pentru a nu se ciocni de obiectele întâlnite în spațiul de joacă.

3. Realizarea unei mașini telecomandate

Proiectul constă într-o mașină inteligentă care se folosește de un senzor ultrasonic pentru a se orienta singură în spațiu. Scopul acestui proiect este de a ocoli obstacolele întâlnite în drum prin alegerea celui mai convenabil traseu.

Pentru realizarea proiectului am folosit următoarele componente, prezentate în figurile 1-5:

- Modul senzor ultrasonic HC-SR04 (fig.1)
- Mini Servomotor 9 (fig.2)
- Driver motor L293D (fig.3)
- Patru motoare electrice (fig4)
- Placa de dezvoltare Arduino (fig.5)
- Două Baterii 9V
- Sasiu și roți

Hardware

- Servo-ul este folosit pentru a roti senzorul ultrasonic
- Senzorul trimite date la Arduino Uno
- Arduino Uno acesta trimite date la modulul driver pentru motoare și controlează servo-ul.
- Driverul primește date de la Arduino Uno și acționează motoarele.

Software

Pentru partea de software am dezvoltat un algoritm care ține cont de datele măsurate de senzorul ultrasonic și în funcție de acestea va controla mașina.

Code-ul folosit pentru programarea mașinuței noastre este:

- Pentru motoare:
void moveStop() {

```

motor1.run(RELEASE);
motor2.run(RELEASE);
motor3.run(RELEASE);
motor4.run(RELEASE);
}
void moveForward() {
  if(!goesForward)
  {
    goesForward=true;
    motor1.run(FORWARD);
    motor2.run(FORWARD);
    motor3.run(FORWARD);
    motor4.run(FORWARD);
    for (speedSet = 0; speedSet< MAX_SPEED; speedSet +=2) {
      motor1.setSpeed(speedSet);
      motor2.setSpeed(speedSet);
      motor3.setSpeed(speedSet);
      motor4.setSpeed(speedSet);
    }
    delay(5);
  } }
void moveBackward() {
  goesForward=false;
  motor1.run(BACKWARD);
  motor2.run(BACKWARD);
  motor3.run(BACKWARD);
  motor4.run(BACKWARD);
  for (speedSet = 0; speedSet< MAX_SPEED; speedSet +=2) {
    motor1.setSpeed(speedSet);
    motor2.setSpeed(speedSet);
    motor3.setSpeed(speedSet);
    motor4.setSpeed(speedSet);
  }
  delay(5);
}
}
void turnRight() {
  motor1.run(FORWARD);
  motor2.run(FORWARD);
  motor3.run(BACKWARD);
  motor4.run(BACKWARD);
  delay(500);
  motor1.run(FORWARD);
  motor2.run(FORWARD);
  motor3.run(FORWARD);
  motor4.run(FORWARD);
}
void turnLeft() {
  motor1.run(BACKWARD);
  motor2.run(BACKWARD);
  motor3.run(FORWARD);
  motor4.run(FORWARD);
  delay(500);
}

```

```

motor1.run(FORWARD);
motor2.run(FORWARD);
motor3.run(FORWARD);
motor4.run(FORWARD);
}

```

Pentru a putea controla motoarele, avem nevoie de o placă specială, driver/shield. Deoarece, puterea necesară controlului motoarelor este mai mare decât cea ce oferă placa Arduino, am folosit driverul L293D conectat la o sursă de curent mai mare. Suportul de baterii ne va da o ieșire de 8V de la cele șase baterii. Am conectat în continuare fiecare motor la bornele de pe shield, aceasta ne va da posibilitatea de a controla independent motoarele electrice de curent continuu. Dacă totul este conectat corect, se vor aprinde leduri atât pe shield cât și pe placa Arduino.

Senzorul infrarosu este compus dintr-un receptor, care primește coduri în infrarosu de la o telecomandă. Au fost conectați pinii senzoului astfel: Y - la unul dintre porturile digitale de pe placa Arduino; R - la alimentarea de 5V de pe *shieldul* L293D; G - la portul *ground* de pe Arduino.

Categoria de senzori cea mai des întâlnită la un robot mobil o constituie categoria senzorilor ultrasonici. Întâlniți în literatura de specialitate și sub denumirea de sonar, senzorii ultrasonici folosesc un principiu oarecum asemănător cu senzorii IR., dar în loc de a transmite fascicule luminoase, ei folosesc semnale acustice. Un emițător transmite un semnal acustic în mediu, urmând apoi ca reflecția acestuia să fie recepționată de componenta detector a senzoului. Timpul în care semnalul este receptat înapoi de senzor precum și atenuarea semnalului reprezintă aspecte exploatate de diferitele tipuri de senzori sonar. Sunetele transmise de senzori sunt de regulă în spectrul de sunete ultrasonice, având o frecvență foarte înaltă pentru a nu putea fi detectate de urechea umană. Sensibilitatea unui senzor ultrasonic nu este uniformă, ci consistă dintr-un lob principal și câteva loburi laterale mai mici. De asemenea, această sensibilitate diferă de la un senzor la altul.



Fig 1. Senzor ultrasonic HC-SR04



Fig.2. Micro servomotor



Fig.3. Driver Motor L293D



Fig.4. Motor



Fig.5. Arduino



Fig.6. Construcție



Fig.7. Prelucrare



Fig.8. Finalizare

4. Concluzii

S-a realizat o masina comandata de la distanță, capabila să preia informații dintr-un mediu virtual, transformând aceste informații în mișcări fizice. Masina se descurca de minune in evitarea obstacolelor
Putem continua lucrarea acestui proiect prin adaugarea unui circuit de leduri care se sting si se aprind la intalnirea unor obstacole. Ne-a placut sa concepem acesasta lucrare.

8. Bibliografie

- [1]. Cartea -Introducere in arduino .Editura -Optimus Digital
- [2]. Datele pentru Micro servomotor, Senzor ultrasonic HC-SR04, Driver Motor L293D - <https://www.optimusdigital.ro/ro/>
- [3].Alexandrescu L, Acustică aplicată, Editura Orator, Brașov 2004.
- [4]. Mătieș V., Tiuca, T., Roboti, structura cinematica si caracteristici, Editura Dacia, 1996
- [5]. Leon F., Inteligența artificială – principii, tehnici, aplicații, Editura Tehnopress, Iași 2007, ISBN 973-702-423-0.