



**UNIVERSITATEA
TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA**

Line-following Robot

Proiectarea cu microprocesoare

Autori: Aldea Ovidiu Alexandru, Catana Bogdan Ionut si Cindea Alexandru
Grupa: 30238

FACULTATEA DE AUTOMATICA
SI CALCULATOARE

8 Ianuarie 2023

Cuprins

1	Introducere	2
1.1	Notiunile de baza	2
2	Hardware	2
2.1	Componentele si Construirea	2
3	Functionalitati	3
3.1	Controlul din butoane	3
3.2	Functia de line-following	3
4	Concluzie	4

1 Introducere

1.1 Notiunile de baza

In cadrul acestui proiect am construit de la 0 un robotel masina a carei miscari poate fi controlata prin telefon din butoane si are si o functionalitate extra de a urmari o linie intr-un plan folosind exclusiv Arduino UNO si modului bluetooth Adafruit.

Prima parte a proiectului o reprezinta miscarea propriu-zisa a masinii prin motoarele de pe roti pentru realizarea clasicele miscari de inainte, inapoi, viraj stanga si viraj dreapta.

In cea de-a doua parte am implementat urmarirea liniei ca si functionalitate principala a acestui robotel, unde, pe o plansa A2 alba am creat un traseu folosind banda izolatoare neagra pe care robotelul sa il urmeze.

2 Hardware

2.1 Componentele si Construirea

Ca si componente am achizitionat un kit de sasiu de masinuta foarte minimalist care o placa suport ce tine si unde se monteaza toate celelalte componente, doua roti la care am adaugat doua motorase pentru puterea si msicarea lor, cat si o roata pivotanta in partea din fata care este manevrata mult mai usor de catre cele doua din spate. Totodata au fost de nevoie si de niste componente mai micute precum distantiere pentru roti, suruburi, baterii si cate accesorii precum pistol de lipit si altele pentru fixarea pieselor. De asemenea, a fost nevoie de doi senzori cu infrarosu pentru cea de-a doua aprte a proiectului. Cat pentru partea de programare, am folosit o placuta Arduino UNO si o punte H.



Figura 1: kit-ul de asamblare

Construirea a decurs in mod intuitiv, initial fixand motorasele pe roti si atasand atat rotile din sapte cat si cea pivotanta la suportul de baza. Mai apoi am fixat puntea H in partea din fata, impreuna cu placuta Arduino in partea superioara si bateriile aflate intr-un suport. Am conectat toate componentele intre ele prin fire fie mama-tata fie mama-mama in functie de necesitate, iar mai apoi ne am ocupat de lipirea celor doi senzori cu ajutorul pistolului de lipit si calibrarea

acestora pentru a detecta linia neagra. La final dupa cateva teste am construit un intreg traseu pe plansa A2.

3 Functionalitati

3.1 Controlul din butoane

Pentru aceasta prima parte am programat un cod cat mai intuitiv pentru miscarea robotului. Pentru miscarea in fata am setat cei 4 pini aferenti motoarelor pe HIGH iar pentru viraje pentru o miscare cat mai corecta si functionala am setat rotile in mod opus, spre exemplu, pentru virajul la dreapta, roata din stanga va avea semnalul pe HIGH, iar cea din stanga pe LOW si vice-versa.

```
1  digitalWrite(rightMotorPin2,LOW);
2  digitalWrite(rightMotorPin1,HIGH);
3  digitalWrite(leftMotorPin1,HIGH);
4  digitalWrite(leftMotorPin2,LOW);
5  Serial.println("Fata");
```

Ne-am folosit de modulul ADAFRUIT pentru conectarea prin bluetooth la un Andriod, unde aveam predefinit un joystick. Am programat butoanele de pe acesta sa faca actiunea dorita si astfel la apasarea butonului de sageata sus robotul nostru va merge in fata. La fel s-a aplicat pentru toate miscarile sale.

3.2 Functia de line-following

Pentru aceasta functionalitate ne-am folosit de miscarile deja create ale robotului, si doar am calibrat senzorii pentru o detectare cat mai exacta, iar pe urma am setat acesti pini si in cod. In urma gandirii si crearii codului corespunzator, acum robotul este programat ca atunci cand detecteaza pe un senzor ca se afla in raza liniei trasate, acesta va efectua o miscare laterala opusa celui senzor si invers. La nedetecarea niciunei linii, robotul isi continua parcursul in fata, iar la detectarea de catre ambii senzori, acesta se opreste, ajungand la finalul traseului.

Este de mentionat ca toata aceasta functionalitate a necesitat o calibrare foarte atenta atat a senzorilor cat si a puterii motoarelor pentru o parcurgere cat mai fluenta si fara probleme a traseului.

```
1  void lineFollowingProtocol()
2  {
3      if(flag)
4      {
5          int rightIRSensorValue = digitalRead(rightSensor);
6          int leftIRSensorValue = digitalRead(leftSensor);
7
8          //If none of the sensors detects black line, then go straight
9          if (rightIRSensorValue == LOW && leftIRSensorValue == LOW)
10         {
11             fata();
12         }
13         //If right sensor detects black line, then turn right
```

```

14  else if (rightIRSensorValue == HIGH && leftIRSensorValue == LOW )
15  {
16      dreapta();
17  }
18  //If left sensor detects black line, then turn left
19  else if (rightIRSensorValue == LOW && leftIRSensorValue == HIGH )
20  {
21      stanga();
22  }
23  //If both the sensors detect black line, then stop
24  else
25  {
26      stopAll();
27  }
28  }

```

4 Concluzie

În concluzie, acest proiect este o foarte bună reprezentare atât fizică cât și conceptuală a implementării pe o placă Arduino, cât și a folosirii unui modul bluetooth pentru control și considerăm că este un mare succes și am lucrat cu mult drag pentru acesta.

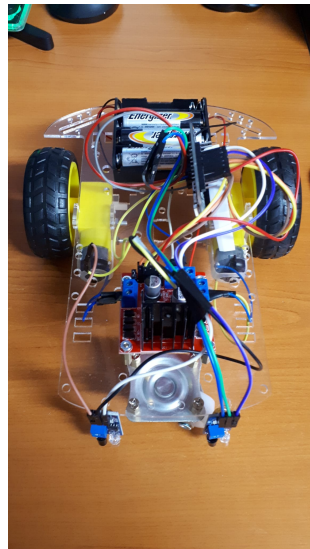


Figura 2: Robotul final