

InfoEducație
Olimpiada de inovare și creație digitală – etapa națională

CUPRINS

1. Utilitate practică.....	2
2. Mecanică	2
Complexitate.....	2
Eficiență în construcție	3
3. Electronică	3
Complexitate.....	4
4. Software	4
5. Bibliografie	7

InfoEducație

Olimpiada de inovare și creație digitală – etapa națională

1. Utilitate practică

Frank este un robot construit sub forma unei mașinuțe, la care am atașat un radar. Proiectul nostru este util din mai multe puncte de vedere, mai ales pentru că se comportă sub forma unui animal de companie, care nu are nevoie de un mediu favorabil în care să trăiască, de mâncare, apă sau odihnă. Așadar, este compania perfectă din punct de vedere practic.

Acesta prezintă un scop unic, astfel încât Frank simte prezența anumitor obiecte înconjurătoare, inclusiv corpul uman și își folosește componentele în spre a urmări mișcarea. Proiectul nostru se distinge de alte lucrări prin faptul că acesta nu consumă multă energie, folosind doar o baterie de 9V, care ține o perioadă îndelungată.

2. Mecanică

Complexitate

Frank prezintă următoarele componente:

1. Placa Arduino UNO R3 – este o platformă de procesare open-source. Aceasta are mici dimensiuni (6.8 cm / 5.3 cm – cea mai des întâlnită variantă) și este construită în jurul unui procesor de semnal. Placa este capabilă să preia date din mediul înconjurător cu ajutorul senzorilor și să efectueze acțiuni cu ajutorul luminilor, motoarelor etc.
2. Arduino Motor Driver Shield – prezintă două drivere de motoare de tip L293D. Shield-ul conține un shift register de tip 74HC595 pentru a fi mai ușor de controlat. Acesta este atașat unei plăci Arduino UNO R3.
3. Fire jumper (mamă-tată) - sunt folosite pentru transmiterea semnalelor analogice sau digitale de pe plăcile de dezvoltare pe module, senzori, breadboards etc.
4. Patru motoare DC - motor electric cu comutație internă care este alimentat de sursă de curent continuu.
5. Baterie de 9V - 25 x 16 x 45 mm
6. Patru roți de plastic cu cauciuc – diametru: 65 mm.
7. Senzor ultrasonic HC-SR04 – este folosit pentru a afla distanța până la obstacol (mână, obiect etc.) Modulul necesită doar pini I/O digitali.
8. Doi senzori IR infraroșii – prezintă o pereche de led-uri de emisie și recepție în infraroșu. Primul led lansează o anumită frecvență de detectare în infraroșu, iar cel de-al doilea primește semnalul reflectat.
9. Întrerupător mic (rocker) - negru - 21mm.
10. Servomotor SG90 – unghi rotire: 180 grade, dimensiuni: 21,5 x 11,8 x 22,7 mm

InfoEducație

Olimpiada de inovare și creație digitală – etapa națională

Eficiență în construcție

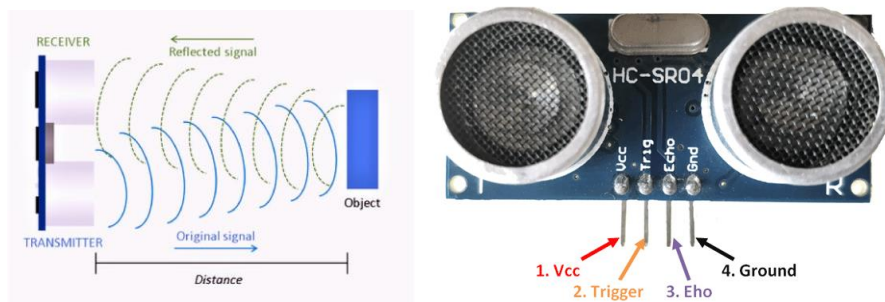
Robotul este alimentat de o baterie alcalină AA cu două polarități (+ și -), cu o putere de 9V, aceasta având polul + conectat la switch, iar polul – conectat pe shield.

3. Electronică

Frank prezintă 3 senzori: un senzor ultrasonic HC-SR04 și doi senzori IR cu infraroșu.

Senzorul ultrasonic detectează mișcarea din jur și calculează distanța dintre el și obstacolul respective (mână, obiect etc.) Acest senzor se folosește, de cele mai multe ori, la proiectele de dezvoltare Arduino, având imunitate mai mare la zgomotul din jur. Senzorul ultrasonic este conectat la shield astfel: VCC-5V, GND-GND, Echo Pin- A0, Trig Pin- A1. Când punem mâna în fața senzorului cu ultrasunete, atunci senzorul ne detectează și trimite aceste informații către Arduino, așa că dacă mâna noastră este departe de senzor, nu va citi asta, iar dacă mâna este aproape de senzor, o va citi. Modulul poate măsura o distanță de până la 450 de cm. Senzorul ultrasonic HC-SR04 prezintă următoarele dimensiuni 45mm x 20mm x 15mm.

Pinul Trig trimite un semnal de înaltă frecvență, iar Pinul Echo primește semnalul reflectat de către obstacol.



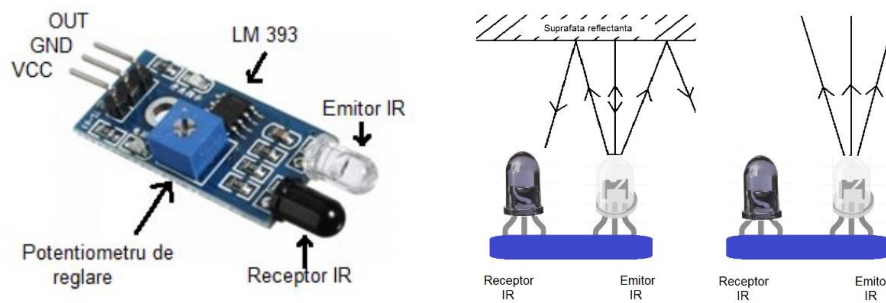
Pozele: <https://create.arduino.cc/projecthub/abdularbi17/ultrasonic-sensor-hc-sr04-with-arduino-tutorial-327ff6>

<https://components101.com/sensors/ultrasonic-sensor-working-pinout-datasheet>

Cei doi senzori IR cu infraroșu se bazează pe reflexia radiației IR de către obstacol, respective radiație IR fiind emisă de către un LED și recepționată de către un fototranzistor. Un senzor este poziționat în stânga și celălalt în partea dreaptă a senzorului ultrasonic, aceștia alimentându-se la o tensiune de 3-5 V și are un unghi de observare a obstacolelor de 35 de grade. Putem modifica, cu ajutorul potențiometrului, nivelul de referință, astfel încât să ajustăm sensibilitatea, adică distanța la care modulul detectează obstacolele. Comparatorul furnizează la ieșire 1 logic atunci când nu detectează obstacole și 0 logic când întâlnește un obstacol. Modulul prezintă 3 pini conectați astfel: GND-GND, VCC-5V, Out- A2/A3.

InfoEducație

Olimpiada de inovare și creație digitală – etapa națională



Pozele: <https://www.optimusdigital.ro/ro/senzori-senzori-optici/4514-senzor-infrarosu-de-obstacole.html>

Complexitate

Proiectul nostru, Frank, este autonom in orice mediu, deoarece este alimentat de o baterie. Acesta este pre-programabil.

4. Software

Robotul conține un switch și două potențiometre atașate celor doi senzori IR, acestea fiind programe independente fără parametrizare.

Cod:

```
#include<Servo.h>
#include<AFMotor.h>
#define LEFT A2
#define echopin A0
#define trigpin A1
#define RIGHT A3

AF_DCMotor Motor1(1,MOTOR12_1KHZ);
AF_DCMotor Motor2(2,MOTOR12_1KHZ);
AF_DCMotor Motor3(3,MOTOR34_1KHZ);
AF_DCMotor Motor4(4,MOTOR34_1KHZ);

Servo myservo;

int pos =0;
long time;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  myservo.attach(10);
```

InfoEducație
Olimpiada de inovare și creație digitală – etapa națională

```
for(pos = 90; pos <= 180; pos += 1){
myservo.write(pos);
delay(15);
}
for(pos = 180; pos >= 0; pos-= 1) {
myservo.write(pos);
delay(15);
}
for(pos = 0; pos<=90; pos += 1) {
myservo.write(pos);
delay(15);
}
pinMode(RIGHT, INPUT);
pinMode(LEFT, INPUT);

pinMode(trigpin, OUTPUT);
pinMode(echopin, INPUT);
}
void loop(){
unsigned int distance = read_cm();

int Right_Value = digitalRead(RIGHT);
int Left_Value = digitalRead(LEFT);

Serial.print(" Dreapta= ");
Serial.print(Right_Value);
Serial.print(" Stânga= ");
Serial.print(Left_Value);
Serial.print(" Distanța= ");
Serial.println(distance);

    if((Right_Value==1) && (distance>=10 &&
distance<=30)&&(Left_Value==1)){forword();}
    else if((Right_Value==0) && (Left_Value==1)){turnRight();}
    else if((Right_Value==1) && (Left_Value==0)){turnLeft();}
    else if((Right_Value==1) && (Left_Value==1)){stop();}
    else if(distance > 5 && distance < 10){stop();}
    else if(distance < 5){backward();}

delay(50);
}
long read_cm(){
    digitalWrite(trigpin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigpin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    time = pulseIn (echopin, HIGH);
    return time / 29 / 2;
}
```

InfoEducație
Olimpiada de inovare și creație digitală – etapa națională

```
void forward(){
Motor1.setSpeed(120);
Motor1.run(FORWARD);
Motor2.setSpeed(120);
Motor2.run(FORWARD);
Motor3.setSpeed(120);
Motor3.run(FORWARD);
Motor4.setSpeed(120);
Motor4.run(FORWARD);
}
void backword(){
Motor1.setSpeed(120);
Motor1.run(BACKWARD);
Motor2.setSpeed(120);
Motor2.run(BACKWARD);
Motor3.setSpeed(120);
Motor3.run(BACKWARD);
Motor4.setSpeed(120);
Motor4.run(BACKWARD);
}
void turnRight(){
Motor1.setSpeed(200);
Motor1.run(FORWARD);
Motor2.setSpeed(200);
Motor2.run(FORWARD);
Motor3.setSpeed(100);
Motor3.run(BACKWARD);
Motor4.setSpeed(100);
Motor4.run(BACKWARD);
}
void turnLeft(){
Motor1.setSpeed(100);
Motor1.run(BACKWARD);
Motor2.setSpeed(100);
Motor2.run(BACKWARD);
Motor3.setSpeed(200);
Motor3.run(FORWARD);
Motor4.setSpeed(200);
Motor4.run(FORWARD);
}
void stop(){
Motor1.setSpeed(0);
Motor1.run(RELEASE);
Motor2.setSpeed(0);
Motor2.run(RELEASE);
Motor3.setSpeed(0);
Motor3.run(RELEASE);
Motor4.setSpeed(0);
Motor4.run(RELEASE);}
```

InfoEducație
Olimpiada de inovare și creație digitală – etapa națională

5. Bibliografie

<https://www.arduino.cc/>

<https://www.robofun.ro/platforme-de-dezvoltare/arduino-uno-r3.html>

<https://roboromania.ro/manuale/Arduino-1-Starter-Kit-manual-roboromania.pdf>

<https://www.optimusdigital.ro/ro/senzori-senzori-optici/4514-senzor-infrarosu-de-obstacole.html>

<https://create.arduino.cc/projecthub/abdularbi17/ultrasonic-sensor-hc-sr04-with-arduino-tutorial-327ff6>

<https://components101.com/sensors/ultrasonic-sensor-working-pinout-datasheet>

<https://create.arduino.cc/projecthub/mohammadsohail0008/human-following-bot-070eaa>

<https://nextlab.tech/>