

Sistem Portabil de Detectare a Obstacolelor pentru Asistență Vizuală

Autor: Sarca-Jugaru Yanis

Facultatea: Inginerie Electrică, telecomunicații și tehnologia informației

Anul: II

Semestrul: I

Grupa: 4LF632

Cuprins

1. Scopul Proiectului
2. Obiective
3. Componentele Hardware Folosite
4. Modul de Dezvoltare
5. Senzori
6. Afişaj
7. Transmitere
8. Schema Logică
9. Schema Electronică
10. Diagrama de Funcţionare
11. Putere Consumata
12. Costul
13. Bibliotecile Software Utilizate/Sursa Pieselor în Proiect
14. Diagrama Software
15. Probleme Întâmpinate
16. Imagini
17. Concluzii

Scopul Proiectului

Proiectul urmărește dezvoltarea unui dispozitiv portabil sub forma unor ochelari care detectează obstacolele folosind unde ultrasonice. Acesta ajută persoanele cu deficiențe de vedere să navigheze în siguranță prin mediu, oferind semnale sonore atunci când sunt detectate obstacole.

Obiective

- Îmbunătățirea mobilității și siguranței persoanelor cu deficiențe de vedere.
- Detectarea precisă a obstacolelor din apropiere și furnizarea unui feedback auditiv clar.
- Crearea unui dispozitiv accesibil și ușor de utilizat, care să consume puțină energie.

Componentele hardware și materialele folosite

- **Placă de dezvoltare Arduino Uno:** Microcontrolerul principal care gestionează funcționarea întregului sistem.
- **Senzor ultrasonic HC-SR04:** Măsoară distanța până la obstacole folosind unde sonore.
- **Buzzer activ:** Emite semnale sonore pentru a avertiza utilizatorul despre prezența obstacolelor.
- **Fire de legatura (jumper wires):** Asigură legăturile electrice între componente..
- **Baterie de 9V cu conector:** Oferă alimentarea necesară pentru întregul sistem.
- **Conector baterie 9V**
- **Cablu DC cu Intrerupator**

- **Ochelari de protecție:** Servesca ca suport pentru montarea senzorului și a buzzer-ului, transformându-i în ochelari inteligenți.
- **Cablu USB:** Permite programarea plăcii Arduino și poate furniza alimentare în timpul dezvoltării.
- **Calculator cu software Arduino IDE:** Necesare pentru scrierea și încărcarea codului pe placa Arduino.
- **Bandă izolatoare**

Modul de Dezvoltare

Proiectul este dezvoltat pe platforma Arduino, utilizând limbajul de programare specific. Senzorul ultrasonic măsoară distanța până la obstacole, iar microcontrolerul procesează aceste date pentru a genera semnale sonore care variază în funcție de distanță.

Senzori

Senzorul ultrasonic HC-SR04 emite unde sonore și măsoară timpul până la recepționarea ecoului. Pe baza acestui timp, se calculează distanța până la obstacole, oferind utilizatorului informații în timp real.

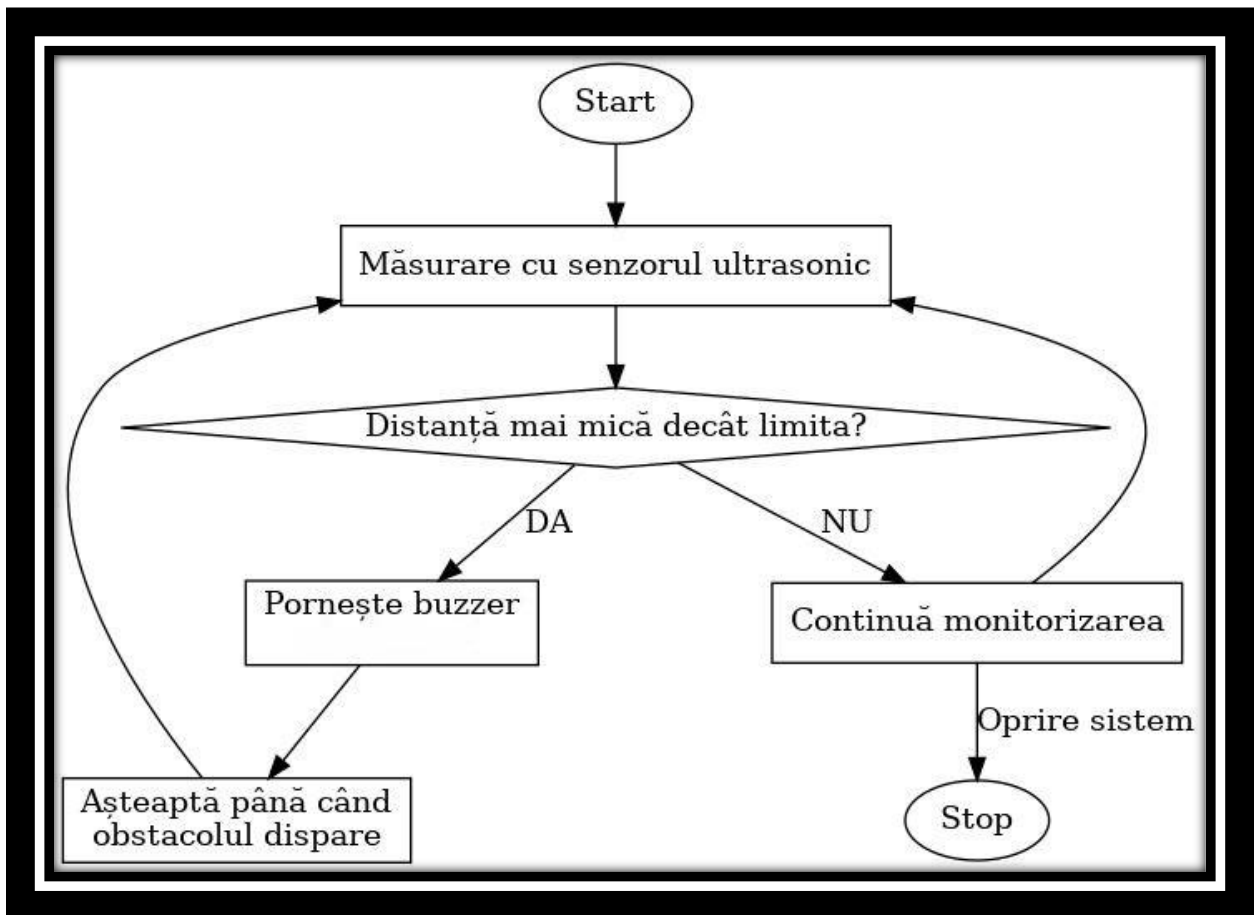
Afișaj

Proiectul nu include un afișaj vizual. Feedback-ul pentru utilizator este oferit exclusiv prin semnale sonore emise de buzzer.

Transmitere

Transmiterea datelor între componente este realizată local, pe placa Arduino. Nu este necesară utilizarea metodelor wireless, ceea ce simplifică designul și reduce consumul energetic.

Schema logică



Schema electronică

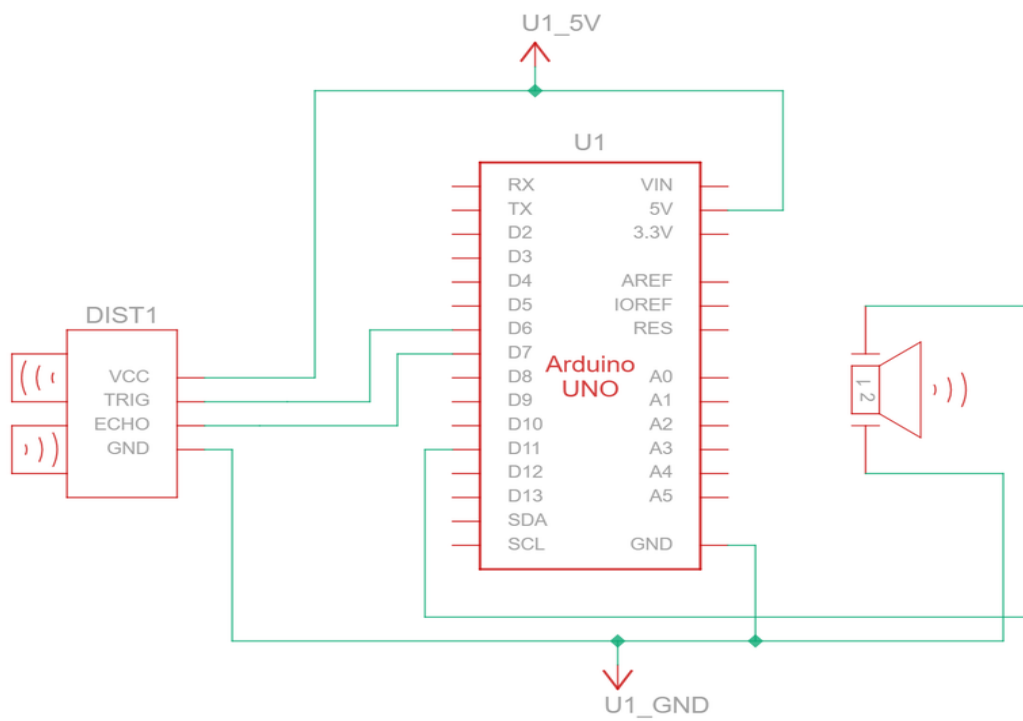
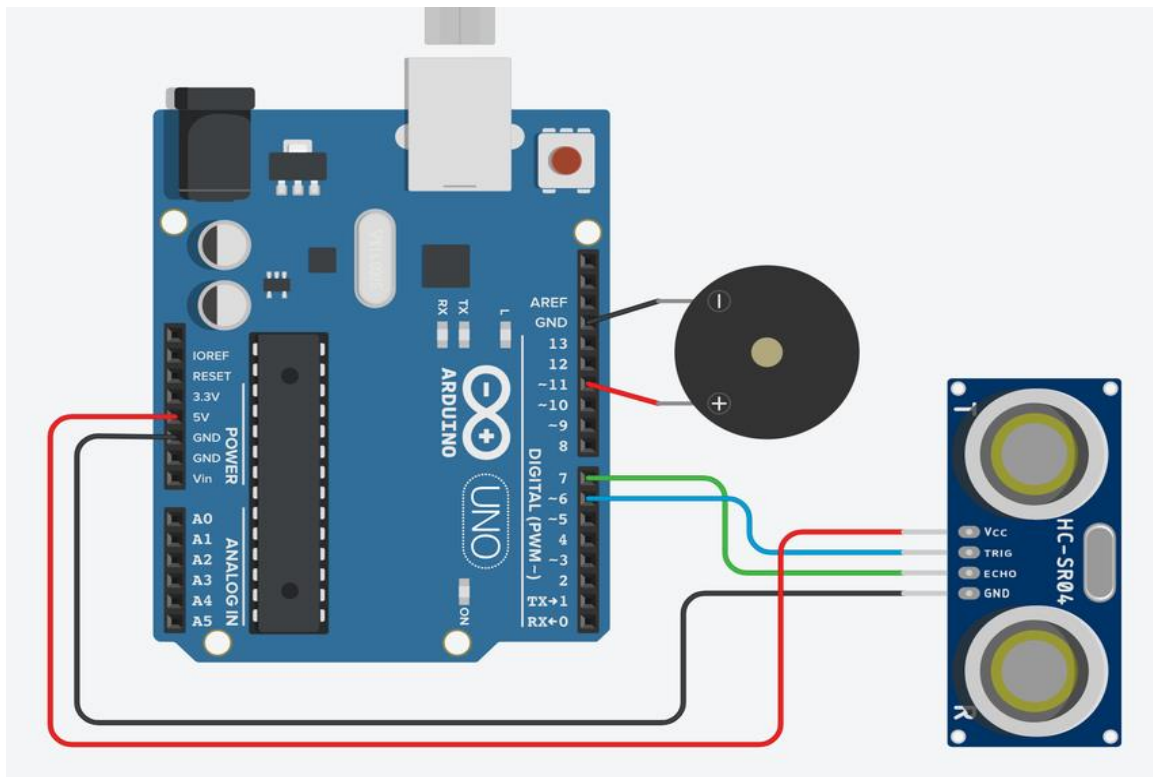
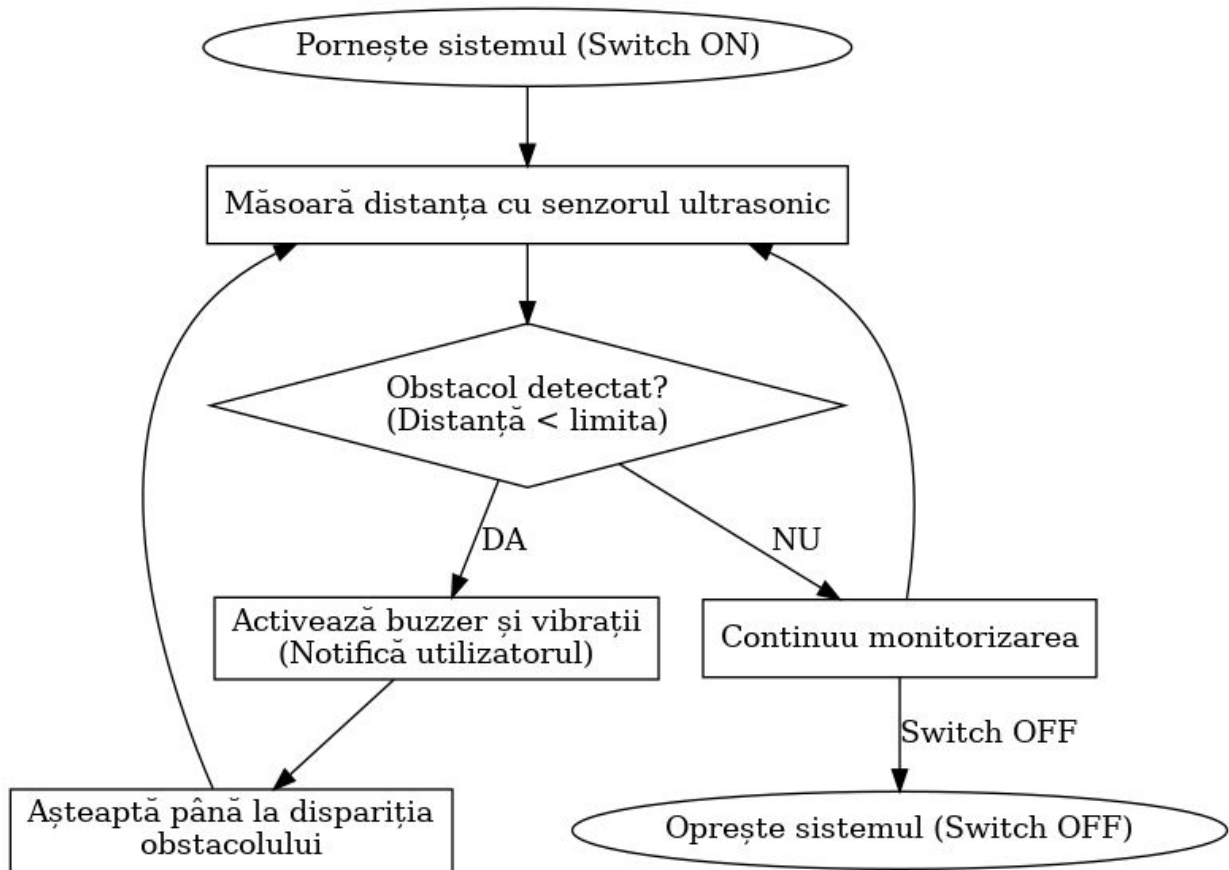


Diagrama de Funcționare



Putere Consumata

Consumul total al proiectului variază în funcție de componentele active. Se estimează un consum mediu de 150 mA și o putere totală de 0.75 W la o tensiune de 5 V.

Costul Estimat

Componentă	Cost Estimat (RON)
Arduino Uno	100
Senzor Ultrasonic	15
Buzzer	10
Baterie alcalina Energizer	15
Cablu DC cu Intrerupator	13
Total	153

Sursa pieselor din proiect

-Sursa pieselor: <https://us.elegoo.com/products/elegoo-uno-most-complete-starter-kit>

Siguranță

Fii atent dacă exersezi utilizarea ochelarilor cu ochii închiși. Roagă pe cineva să te supravegheze pentru a te asigura că nu te accidentezi.

Probleme întâmpinate:

1. Problema cu alimentarea:

Descriere: Bateria inclusă în kitul Arduino nu oferea suficientă putere pentru a alimenta corect componentele, iar acestea nu funcționau. Am măsurat tensiunea bateriei cu ajutorul unui multimetru și am observat că valorile măsurate erau mult mai mici decât cele necesare pentru funcționarea corespunzătoare a Arduino-ului.

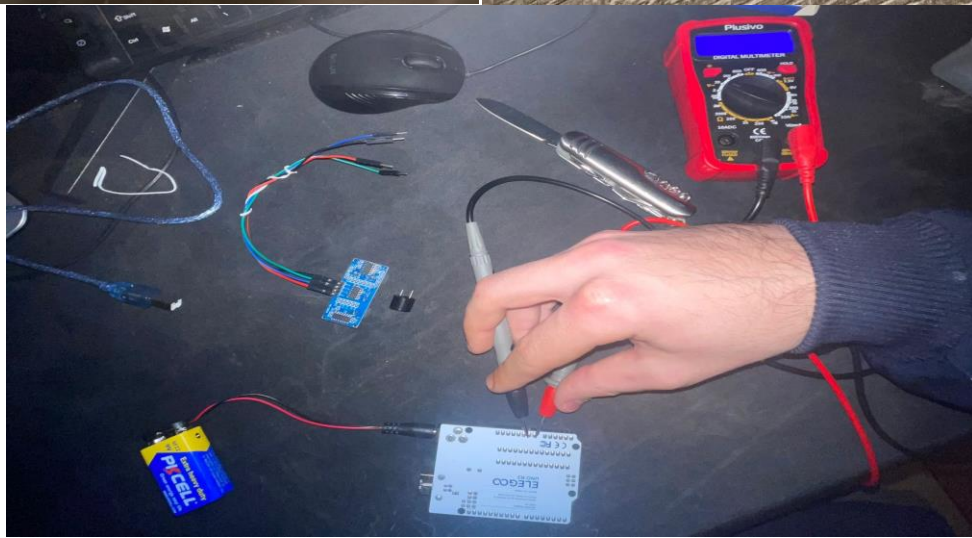
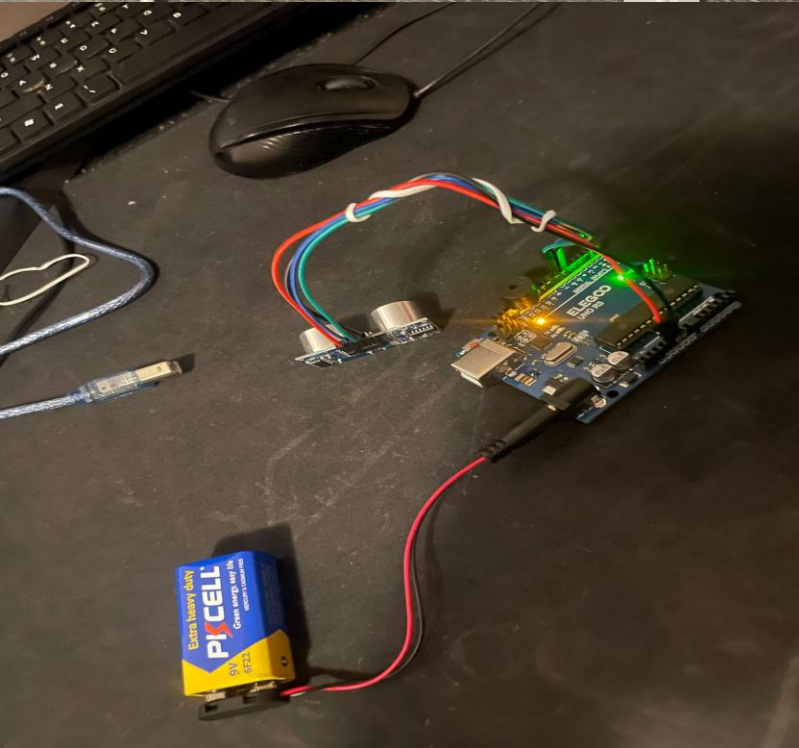
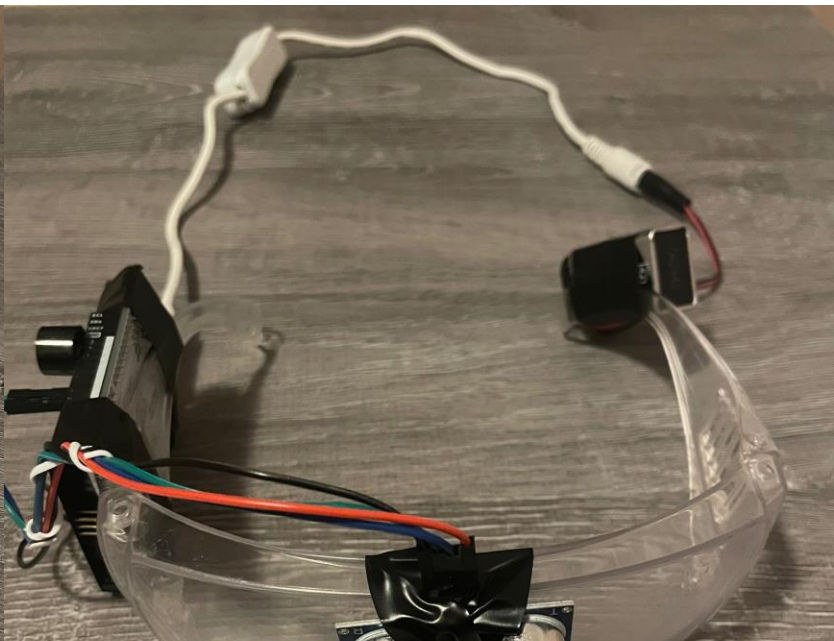
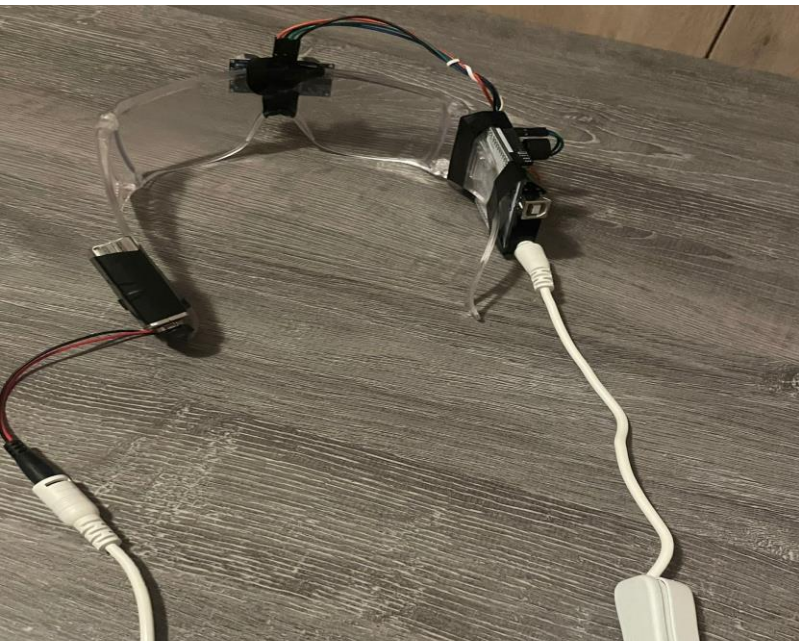
Soluție: Am înlocuit bateria originală cu una alcalină de 9V, care a oferit o tensiune mai stabilă și suficientă pentru a alimenta corect întregul sistem. După schimbarea bateriei, Arduino-ul și celelalte componente au început să funcționeze normal.

2. Probleme cu cablurile și conexiunile:

Descriere: La magazin, nu am găsit un întrerupător cu switch, esențial pentru controlul alimentării. Drept urmare, am cumpărat separat un întrerupător și un cablu DC și am fost nevoit să le lipesc cu fludor pentru a crea un cablu DC cu întrerupător funcțional.

Soluție: Am realizat conexiunile necesare folosind fludor și am combinat cele două componente pentru a crea cablul DC cu întrerupător. Astfel, am reușit să controlez alimentarea sistemului fără a deconecta cablurile direct.

Imagini



Codul Sursă Arduino

```
const int trigPin = 6;
const int echoPin = 7;
const int buzzerPin = 11;

int threshold = 40;
int buzzerDelay;
int buzzerDelayMin = 10;
int buzzerDelayMax = 250;

long duration;
long cm;

void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  cm = microsecondsToCentimeters(duration);

  if(cm > 0 && cm < threshold) {
    buzzerDelay = map(cm, 0, threshold, buzzerDelayMin, buzzerDelayMax);
    digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
    delay(buzzerDelay);
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);
    delay(buzzerDelay);
  } else {
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);
  }
}

long microsecondsToCentimeters(long microseconds) {
  return microseconds / 29 / 2;
}
```

Concluzii

Proiectul demonstrează posibilitatea realizării unui dispozitiv portabil care să asiste persoanele cu deficiențe de vedere în detectarea obstacolelor.

Este eficient din punct de vedere al costurilor și consumului energetic.

Îmbunătățiri viitoare ar putea include adăugarea unor senzori suplimentari pentru detectarea obstacolelor laterale sau integrarea unui feedback haptic.