



**FACULTATEA: Automatică și Calculatoare**  
**SPECIALIZAREA: Calculatoare și Tehnologia**  
**Informației**  
**PROIECT: Sistem de parcare auto**

**Realizator**

**Svegler Alexa, Anul 2, Seria B, Grupa 10**

---

# Cuprins

## **1. Lista de abrevieri**

## **2. Introducerea**

- 2.1 Justificarea abordării temei
- 2.2 Importanța și actualitatea temei
- 2.3 Aplicabilitate

## **3. Descrierea realizării practice**

- 3.1 Principiul funcțional
- 3.2 Schema electrică
- 3.3 Probleme nerezolvate
- 3.4 Rezultate obținute

## **4. Concluzii**

- 3.1 Utilitatea practică a lucrării
- 4.2 Aspecte economice

## **5. Lista referințelor bibliografice**

---

# 1. Lista de abrevieri

- ir\_enter - Senzorul de intrare (detectează vehiculele care intră în parcare)
- ir\_back - Senzorul de ieșire (detectează vehiculele care ies din parcare)
- ir\_car1, ir\_car2, ir\_car3, ir\_car4 - Senzori pentru locurile de parcare (detectează dacă locurile de parcare sunt ocupate sau libere)
- S1, S2, S3, S4 - Variabile care indică starea locurilor de parcare (1 = ocupat, 0 = liber)
- E- Empty, se afișează dacă un loc este liber
- F- Full, se afișează dacă un loc e ocupat
- flag1, flag2 - Indicatoare care controlează logica deschiderii și închiderii barierei
- slot - Numărul de locuri disponibile în parcare
- lcd - Obiectul care controlează afișajul LCD
- myservo - Obiectul care controlează servomotorul pentru barieră

## 2. Introducere

### 2.1 Justificarea abordării temei

Am ales ca temă pentru acest proiect un Sistem de Parcare Automatizat, deoarece rezolvă probleme practice din viața cotidiană, cum ar fi gestionarea eficientă a locurilor de parcare în spații publice sau private. Această abordare oferă o soluție tehnologică accesibilă pentru reducerea timpului necesar găsirii unui loc liber de parcare.

### 2.2 Importanța și actualitatea temei

Această temă este importantă, deoarece gestionarea parcărilor este o provocare majoră. Șoferii petrec adesea mult timp căutând un loc liber de parcare, ceea ce generează blocaje în trafic și poluare suplimentară, iar fără un sistem bine organizat, spațiile disponibile pot rămâne neutilizate.

Un sistem de parcare automatizat rezolvă aceste probleme prin:

- monitorizarea continuă a locurilor disponibile folosind senzori care detectează în timp real ocuparea spațiilor
- gestionarea eficientă a accesului, bariera fiind controlată automat previne intrarea vehiculelor atunci când parcare este plină

În contextul dezvoltării accelerate a tehnologiilor de automatizare și al conceptului de orașe inteligente (smart cities), sistemele de parcare automatizate devin din ce în ce mai relevante. Proiectul propus folosește componente accesibile, cum ar fi senzori IR, servo-motorul și un display LCD, ceea ce îl face o soluție modernă, dar simplă.

---

## 2.3 Aplicabilitate

Proiectul este extrem de aplicabil în diverse contexte datorită flexibilității și caracterului său practic. Sistemul poate fi utilizat în următoarele situații: parări mici, zone private sau poate fi utilizat din punct de vedere educațional, deoarece este un exemplu excelent pentru a introduce studenții în concepte precum utilizarea senzorilor pentru detectare sau utilizarea unui servomotor.

Acest proiect poate servi drept bază pentru extinderea în aplicații mai complexe cum ar fi:

- conexiunea la o mobil sau un server pentru monitorizarea și gestionarea parării în timp real. De exemplu, utilizatorii ar putea verifica disponibilitatea locurilor printr-o aplicație.
- crearea unui sistem de ghidare a șoferilor către locurile libere folosind afișaje LED sau semnalizare luminoasă.

## 3.Descrierea realizării practice

### 3.1 Principiul funcțional

Sistemul automatizat de parcare detectează cate locuri libere sunt în parcare și care locuri sunt libere folosind starea locurilor de parcare și gestionează accesul vehiculelor folosind următoarele componente și mecanisme:

#### 1. Senzori IR pentru detectare:

- Fiecare loc de parcare are asociat un senzor IR care detectează dacă locul este ocupat (ir\_car1, ir\_car 2, ir\_car 3, ir\_car 4).
- Sensorii amplasați la intrare și ieșire controlează fluxul de vehicule (ir\_enter și ir\_back).

```
#define ir_enter 2 //senzor de intrare, detecteaza vehiculele care intra
#define ir_back 4 //senzor de iesire, detecteaza vehiculele care ies
//senzori pentru locurile de parcare, detecteaza daca locurile sunt ocupate sau libere
#define ir_car1 5
#define ir_car2 6
#define ir_car3 7
#define ir_car4 8
```

- Verificăm starea senzorului: 0-detectează mașina, 1- nu detectează mașina

```
if (digitalRead(ir_car1) == 0) {
    S1 = 1;
}
```

## 2. Controlul barierei:

- Un servo-motor controlează bariera de acces, care se ridică (180°) pentru a permite trecerea și revine la poziția inițială (90°) după trecere.
- Dacă flag1=0 înseamnă că se încearcă intrarea în parcare și se deschide bariera.

```
if (digitalRead(ir_enter) == 0 && flag1 == 0) { //se verifica daca senzorul detecteaza o masina si daca nu au fost deja efectuate actiuni de intrare
  if (slot > 0) { // daca mai este loc in parcare
    flag1 = 1;
    if (flag2 == 0) {
      delay(300);
      myservo.write(180); // se deschide bariera
      slot = slot - 1; // scade numarul de locuri
    }
  }
}
```

- La închidere se verifică flag1 și flag2 dacă sunt 1 însemnând că mașina a trecut de cei 2 senzori ir\_enter și ir\_back și se închide bariera.

```
if (flag1 == 1 && flag2 == 1) { //masina a trecut de ambii senzori
  delay(1000);
  myservo.write(90); // se inchide bariera
  flag1 = 0, flag2 = 0;
}
```

## 3. Interfața LCD:

- Afișajul LCD informează utilizatorii despre starea locurilor de parcare (liber sau ocupat) și numărul total de locuri disponibile.
- Mesajul "Parking Full" este afișat când toate locurile sunt ocupate.

```
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Slots: ");
lcd.print(slot);
lcd.print("  "); // stergem restul caracterelor

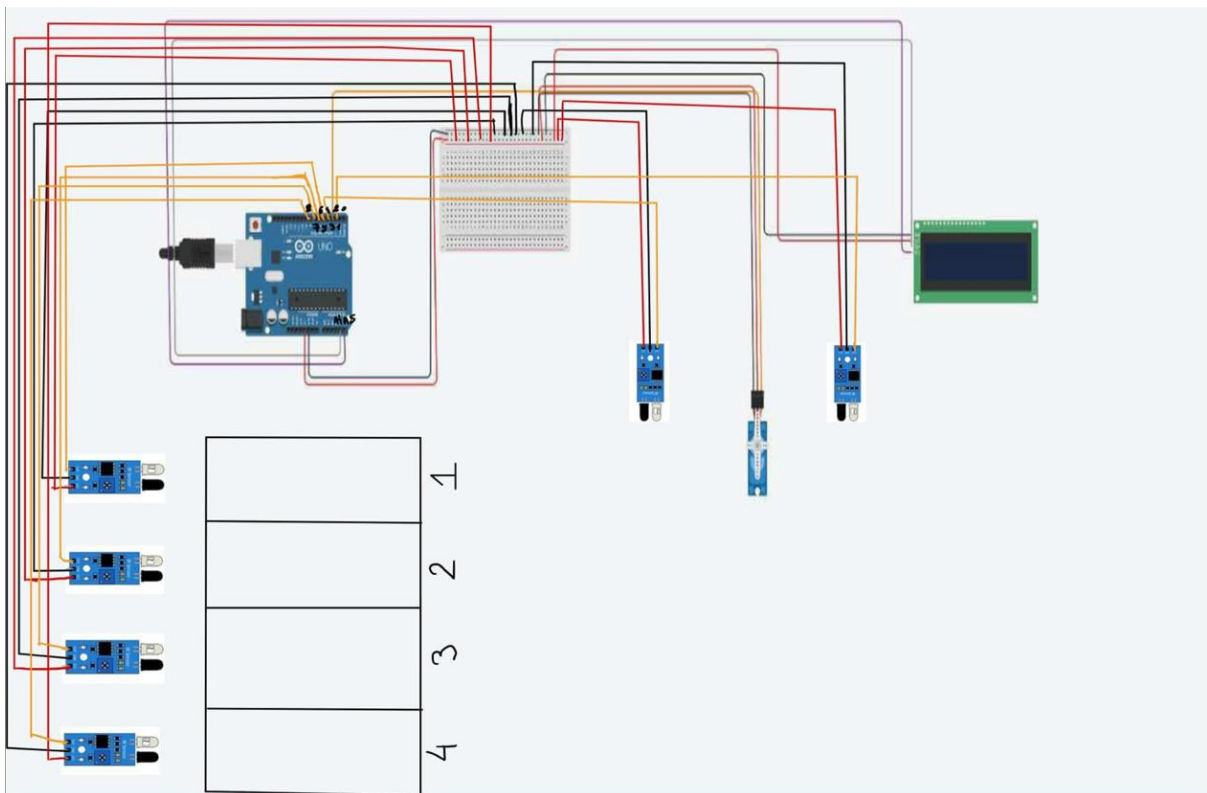
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(S1 == 1 ? "S1:F" : "S1:E");
lcd.print(S2 == 1 ? "S2:F" : "S2:E");
lcd.print(S3 == 1 ? "S3:F" : "S3:E");
lcd.print(S4 == 1 ? "S4:F" : "S4:E");
```

---

#### 4. Logica principală

- Sistemul actualizează în timp real numărul locurilor libere, reducând sau crescând variabila slot în funcție de intrările și ieșirile detectate.
- Blocarea barierei are loc automat atunci când nu mai sunt locuri disponibile.

### 3.2 Schema electrică



### 3.3 Probleme nerezolvate

- Dacă senzorii IR sunt prea sensibili sau dacă sunt expuși la interferențe (de exemplu, lumina directă sau reflexii ale obiectelor), semnalul ar putea fluctua, cauzând citiri incorecte sau false.

---

## 3.4 Rezultate obținute

- LCD-ul afișează numărul de locuri disponibile și starea fiecărui slot ("S1:F" pentru ocupat, "S1:E" pentru liber).
- Variabila slot scade la intrarea unei mașini și crește la ieșire.
- Servomotorul ridică bariera la detectarea unui vehicul care intră sau iese și coboară după 1 secundă.
- Dacă toate locurile sunt ocupate, LCD-ul afișează mesajul "Parking Full", iar bariera nu se mai deschide.

## 4. Concluzii

### 4.1 Utilitatea practică a lucrării

- Proiectul este util din punct de vedere al gestionării eficiente a locurilor de parcare, deoarece sistemul permite monitorizarea în timp real a locurilor de parcare disponibile. Automatizarea barierei și a procesului de verificare a locurilor de parcare reduce dependența de personal, ceea ce face sistemul mai eficient și mai rapid.
- De asemenea sistemul poate ajuta la gestionarea mai sigură a fluxului de vehicule, reducând aglomerația și riscurile de accidente în parcări, deoarece prin intermediul unui afișaj LCD, utilizatorii pot vedea imediat statusul locurilor disponibile.

### 4.2 Aspecte economice

- Un sistem automatizat de parcare nu necesită angajarea unui personal dedicat pentru gestionarea locurilor de parcare sau deschiderea și închiderea barierei. Aceasta poate duce la economii semnificative pe termen lung, mai ales în cazul unui loc de parcare mai mare.
- Prin monitorizarea în timp real a locurilor de parcare, sistemul asigură că locurile rămân disponibile pentru clienți, ceea ce contribuie la utilizarea optimă a spațiilor. Acesta poate duce la creșterea veniturilor din închiriere a locurilor de parcare, mai ales în zonele aglomerate.
- Deși inițial, costurile pentru dezvoltarea și implementarea unui astfel de sistem pot fi semnificative, costurile de întreținere pe termen lung sunt destul de reduse. După instalarea senzorilor, afișajelor și barierei automate, majoritatea funcționării acestora nu necesită intervenții frecvente.

---

## 5. Lista referințelor bibliografice

- <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-lcd-i2c>
- <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-servo-motor>
- <https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/interfacing-ir-sensor-module-with-arduino>
- <https://www.tinkercad.com/things/hVie6UOM9YJ/editel>