

# Senzor de parcare

Autor: Grigoras Theodor-Andrei

## Introducere

Proiectul constă în implementarea unui sistem care simulează funcționalitatea senzorilor de parcare de pe mașinile moderne. Sistemul are la bază trei senzori ultrasonici de distanță care scanează trei zone diferite, iar când un obiect se află la o distanță semnificativ de mică, utilizatorul va fi anunțat.

## Descriere generală

Senzorul Ultrasonic de distanță HC-SR04 este un sensor cu un timp de răspuns foarte mic, dar în cazul în care obiectul se află la o distanță foarte mică, rezultatele obținute sunt eronate. În cadrul proiectului, am folosit trei astfel de senzori, conectivitatea cu placa Arduino făcându-se cu ajutorul unui Breadboard. Senzorul este format din 4 pini: VCC, GND, Echo și Trigger. Pentru a funcționa, Trigger Pin-ul senzorului are nevoie de un impuls de cel puțin  $10\mu\text{s}$ , moment în care senzorul va trimite 8 impulsuri de 40KHz care formează "unda ultrasonică". În momentul în care unda întâlnește un obiect în calea ei, se reflectă, iar această undă este receptată de către Pin-ul ECHO, după o durată de timp, care va fi transformată în distanță.

Matricea de LED-uri  $8\times 8$ , vine împreună cu un modul MAX7291, pentru a minimiza numărul de pini folosiți și pentru a putea folosi o bibliotecă adițională Arduino (LedControl.h). Modulul folosește 5 pini: VCC, GND, DIN, CS și CLK care sunt legați de placa Arduino cu ajutorul unui Breadboard.

## Schema bloc



## Hardware Design

Componente utilizate:

- Arduino Uno
- Breadboard
- 3x Ultrasonic Sensor HC-SR04
- $8\times 8$  LED Matrix (+ MAX7291 Module)

- Active Buzzer

## Schema electrica



## Software Design

Am utilizat Arduino IDE pentru partea de software și o librărie externă:

- LedControl.h (pentru a putea controla matricea de LED-uri într-un mod ușor)

Funcțiile principale sunt **setup()** și **loop()**, la care am adăugat două funcții auxiliare

- SonarSensor
- printByte

**SonarSensor** este o funcție care calculează distanța până la cel mai apropiat obiect pentru un senzor anume. **printByte** este o funcție care afișează o matrice de 8x8 biți (afișarea se face linie cu linie).

```
#include <LedControl.h>

const int echoPinRight = 8;
const int trigPinRight = 9;

const int echoPinLeft = 10;
const int trigPinLeft = 11;

const int echoPinBack = 2;
const int trigPinBack = 3;

const int BUZZER = 12;

const int DIN = 7;
const int CS = 6;
const int CLK = 5;

LedControl lc = LedControl(DIN, CLK, CS, 0);

long duration;
int distance;

int distanceRight;
int distanceLeft;
int distanceBack;

int safetyDistance = 3;
```

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(echoPinRight, INPUT);
  pinMode(trigPinRight, OUTPUT);

  pinMode(echoPinLeft, INPUT);
  pinMode(trigPinLeft, OUTPUT);

  pinMode(echoPinBack, INPUT);
  pinMode(trigPinBack, OUTPUT);

  pinMode(BUZZER, OUTPUT);

  lc.shutdown(0, false);
  lc.setIntensity(0, 1);
  lc.clearDisplay(0);

  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  byte initial[8] = {0b11111111, 0b10000001, 0b10000001, 0b10000001,
0b10000001, 0b10000001, 0b10000001, 0b10000001};

  // obtain the distance from every sensor
  SonarSensor(trigPinLeft, echoPinLeft);
  distanceLeft = distance;

  SonarSensor(trigPinRight, echoPinRight);
  distanceRight = distance;

  SonarSensor(trigPinBack, echoPinBack);
  distanceBack = distance;

  // check the distance
  if(distanceBack < safetyDistance || distanceRight < safetyDistance ||
distanceLeft < safetyDistance) {
    digitalWrite(BUZZER, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(BUZZER, LOW);
  }

  // set distance matrix according to all sensors
  if(distanceBack < 7) {
    initial[1] = initial[0];
  }
  if(distanceBack < safetyDistance) {
    initial[2] = initial[0];
  }
}
```

```
if(distanceLeft < 7) {
    for(int i = 0; i < 8; i++) {
        initial[i] = initial[i] | 0b01000000;
    }
}

if(distanceLeft < safetyDistance) {
    for(int i = 0; i < 8; i++) {
        initial[i] = initial[i] | 0b00100000;
    }
}

if(distanceRight < 7) {
    for(int i = 0; i < 8; i++) {
        initial[i] = initial[i] | 0b00000010;
    }
}

if(distanceRight < safetyDistance) {
    for(int i = 0; i < 8; i++) {
        initial[i] = initial[i] | 0b00000100;
    }
}

// print the matrix on LED Matrix
printByte(initial);
}

void SonarSensor(int trigPin,int echoPin) {
    // disable the trigger pin
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);

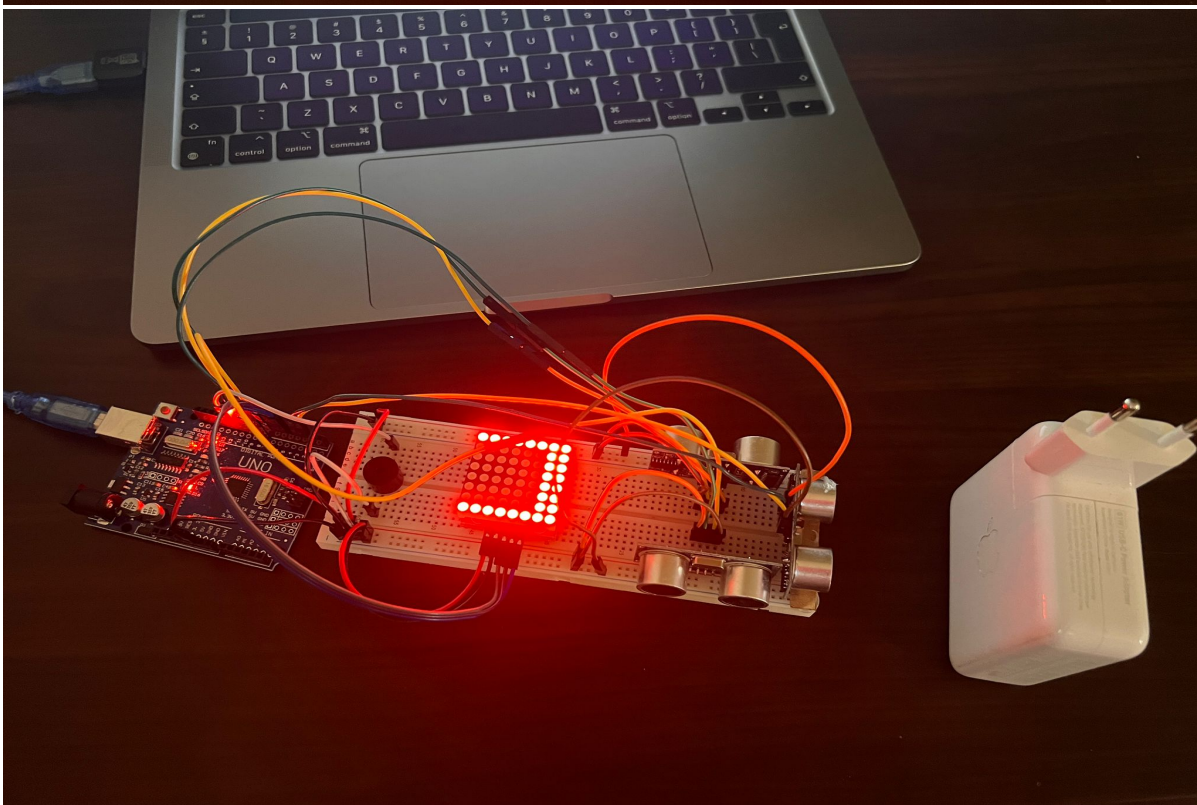
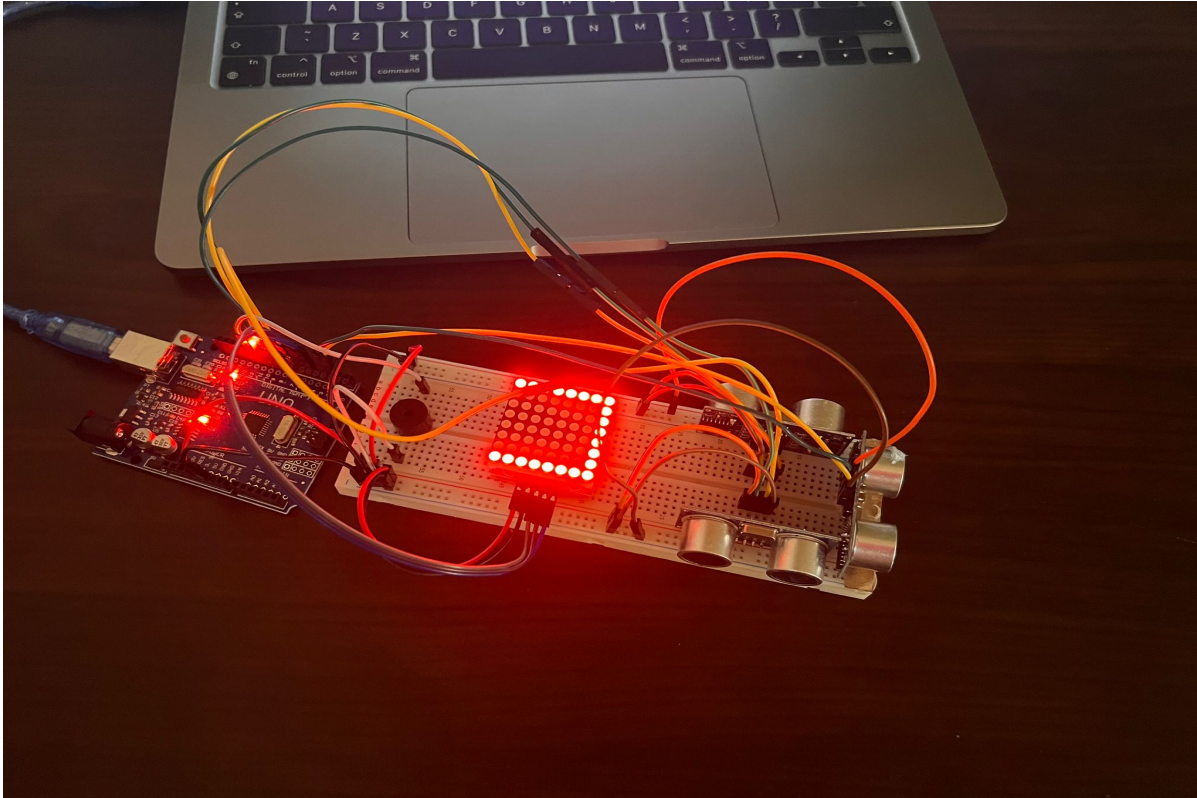
    // enable the trigger pin for 10 microseconds
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);

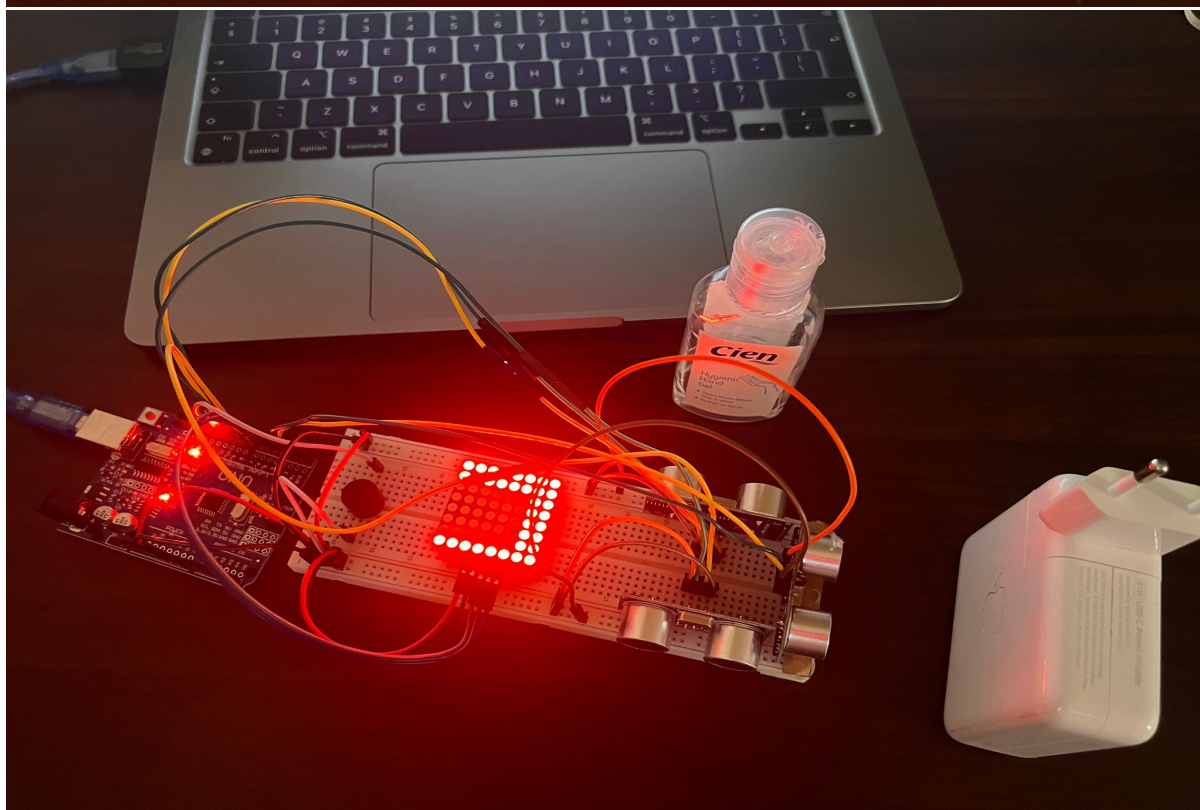
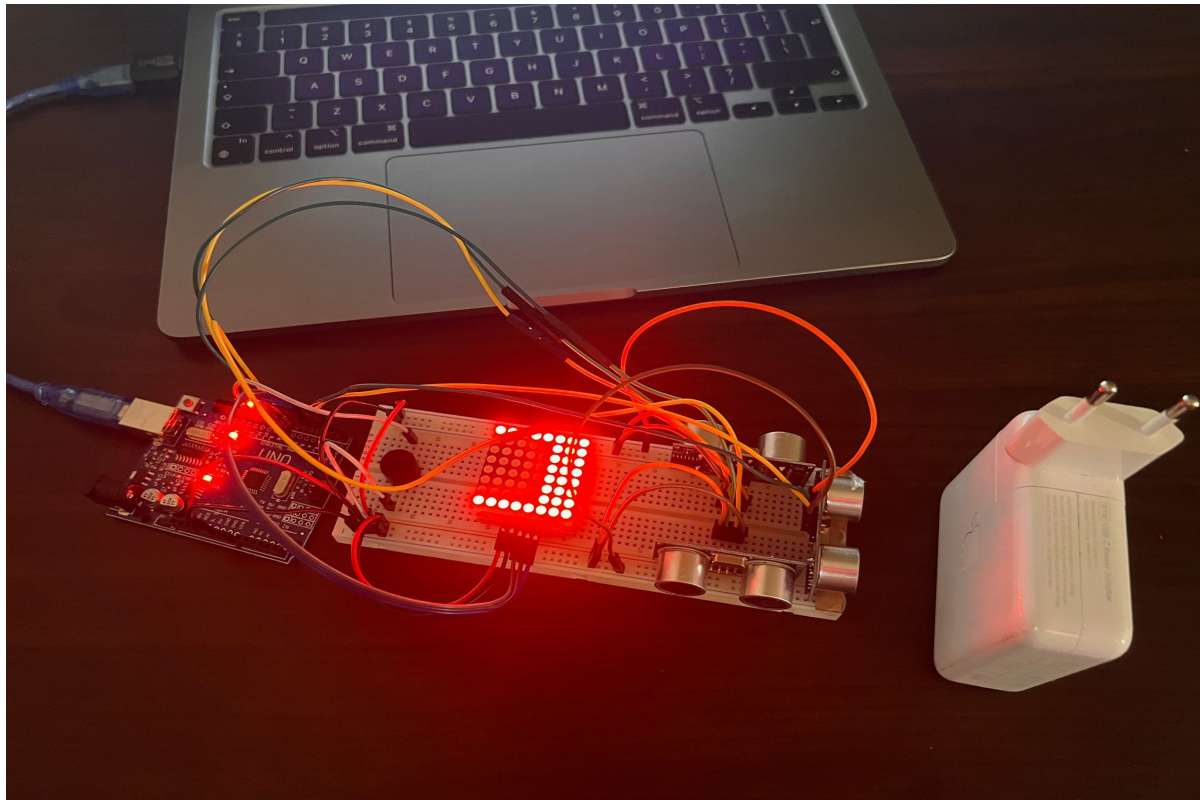
    // receive the duration
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    distance = duration * 0.034 / 2;
}

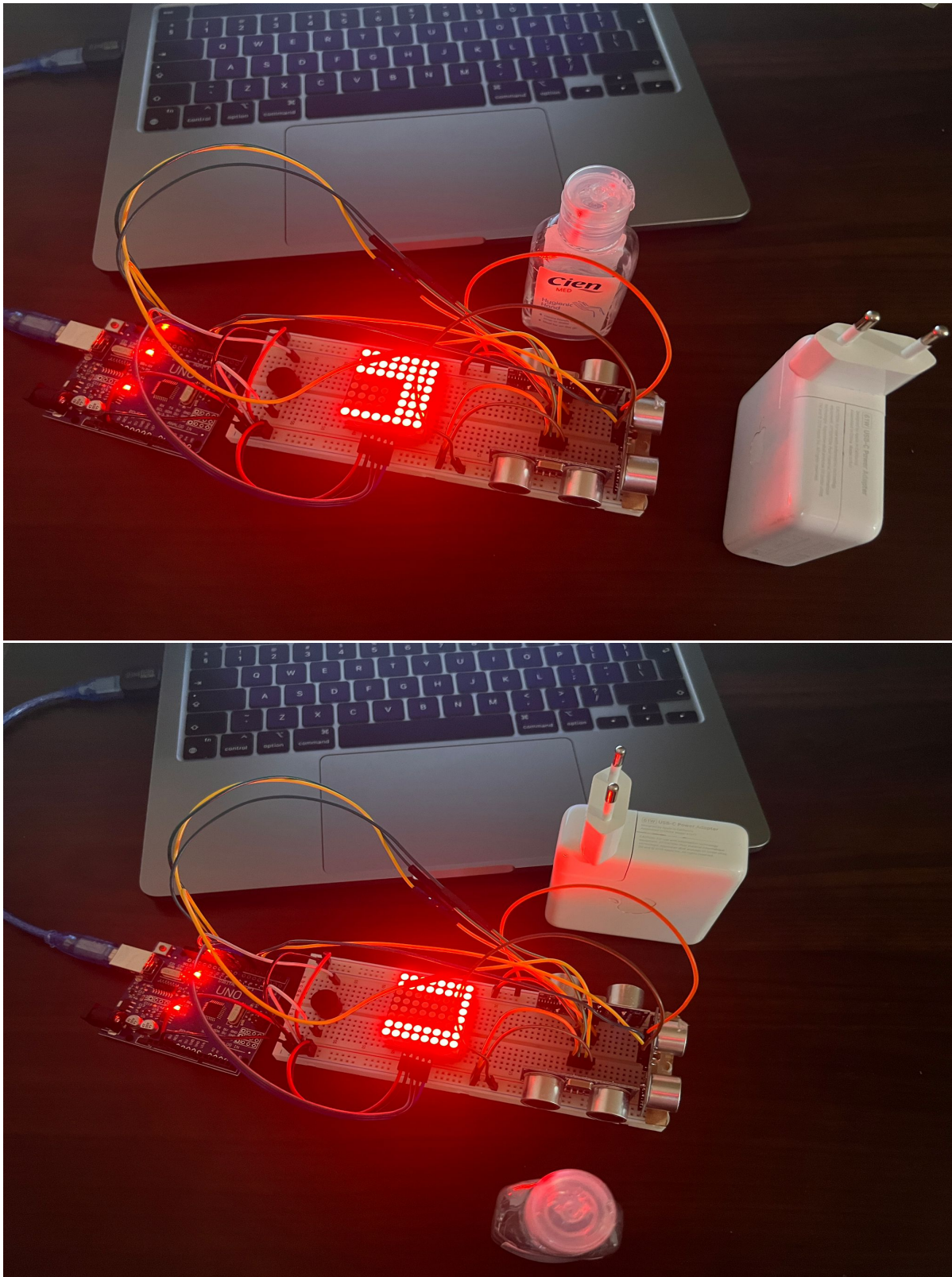
void printByte(byte character []) {
    int i = 0;
    for(i = 0; i < 8; i ++){
        lc.setRow(0, i, character[i]);
    }
}
```



## Rezultate Obținute







## Concluzii

Fiind primul meu proiect de acest tip, am învățat lucruri noi și utile printre care și lipirea folosind Letcon.

O problemă prezentă în proiect sunt senzorii, fiind niște senzori basic, în momentul în care distanța

față de obiect este mai mică de 2cm, senzorul începe sa ofere rezultate eronate.

Proiectul poate fi folositor în cazul în care vrem să construim o mașinuța electrică si dorim ca această mașină sa dispună de un sistem ajutător pentru parcare. }

## Download

[Arhiva Proiectului](#)

## Jurnal

- **29 aprilie 2022**: crearea paginii de wiki, alegerea temei proiectului
- **22 mai 2022**: introducere, componente utilizate
- **23 mai 2022**: finalizare proiect(parte software, parte hardware, descriere generală, schemă bloc, schemă electrică)

## Bibliografie/Resurse

- [HC-SR04 Ultrasonic Sensor](#)
- [8x8 LED Matrix](#)
- [8x8 LED Matrix generator](#)

[Export to PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2022/arosca/senzorparcare>



Last update: **2022/05/23 19:03**