

**FACULTATEA DE AUTOMATICA SI CALCULATOARE**  
**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

# PROIECT

la disciplina

Proiectare cu microprocesoare

## **Gesture Control Robot Car**

Proiect realizat de: Ureche Simona.  
Grupa 30224.  
An academic: 2024-2025

## 1. Tema proiectului

Proiectul Gesture Control Robot Car reprezintă o aplicație captivantă a tehnologiei Arduino, utilizată pentru a crea un robot autonom controlat prin gesturi. Acest robot este controlat prin mișcările unui accelerometru (MPU6050) conectat la un modul de transmisie, ceea ce permite utilizatorului să direcționeze mișcările mașinii robotice în timp real, folosind gesturile mâinii. Sistemul utilizează două module Bluetooth HC-05, configurate în modurile master și slave, pentru a realiza o comunicare wireless eficientă.

## 2. Componente

### 2.1. Componentele transmițătorului:

- Placa Arduino Uno – Procesează datele de la senzorul MPU6050 și le transmite modulului Bluetooth master.
- Modul senzor MPU6050 – Detectează mișcarea și orientarea, oferind intrări pentru controlul bazat pe gesturi.
- Modul Bluetooth HC-05 (Master) – Realizează comunicarea cu robotul.
- Suport baterie cu două celule 18650 Li-ion – Asigură alimentarea unității transmițătorului.
- Cabluri jumper – Conectează componentele între ele.

### 2.1. Componentele robotului

- Placa Arduino UNO – Primește comenzi de la transmițător și controlează driverul de motor.
- Modul Bluetooth HC-05 (Slave) – Primește comenzi de la modulul Bluetooth master.
- Șasiu cu 4 roți și motoare DC – Formează baza robotului și permite mișcarea.
- Modul driver de motor L298N – Controlează direcția și viteza motoarelor DC.
- Patru baterii Li-ion reîncărcabile 18650 (3.7V) – Alimentează electronica și motoarele robotului.
- Cabluri jumper – Asigură conexiunile dintre componente.

### 3. Structura proiectului

#### Unitatea Transmițător:

- Senzorul MPU6050 (accelerometru și giroscop) este folosit pentru a detecta mișcările și înclinările mâinii.
- Arduino este utilizat pentru a procesa datele provenite de la senzor.
- Modulul HC-05 Bluetooth este configurat ca "master" pentru a transmite datele către robot.

#### Unitatea Receptor:

- Robotul este echipat cu un alt modul HC-05 Bluetooth configurat ca "slave".
- Arduino interpretează comenzile primite și controlează motoarele pentru a genera mișcările corespunzătoare.
- Motoarele robotului sunt conectate la Arduino printr-un driver de motor, cum ar fi L298N.

### 4. Asamblare

#### 4.1. Montarea componentelor principale:

- Atașați placa Arduino UNO, driverul de motor L298N și suportul pentru baterii pe șasiul mașinii utilizând un pistol de lipit.

#### 4.2. Conectarea motoarelor cu angrenaj la driverul de motor L298N:

##### Motoarele din dreapta:

- firele roșii ale celor două motoare din dreapta la terminalele OUT3 ale driverului L298N.
- firele negre ale celor două motoare din dreapta la terminalele OUT4 ale driverului.

##### Motoarele din stanga:

- firele negre ale celor două motoare din stânga la terminalele OUT1 ale driverului L298N.
- firele roșii ale celor două motoare din stânga la terminalele OUT2 ale driverului.

#### 4.3. Conectarea driverului de motor L298N la placa Arduino UNO:

- pinul IN1 al driverului de motor la pinul digital D5 de pe Arduino.
- pinul IN2 al driverului de motor la pinul digital D6 de pe Arduino.

- pinul IN3 al driverului de motor la pinul digital D3 de pe Arduino.
- pinul IN4 al driverului de motor la pinul digital D9 de pe Arduino.

#### **4.4. Legarea suportului de baterii**

- firul roșu (+) al suportului pentru baterii la terminalul 12V In al driverului de motor L298N + la pinul VIN de pe placa Arduino.
- firul negru (-) al suportului pentru baterii la terminalul GND In al driverului de motor L298N + la pinul GND de pe placa Arduino.

#### **4.5. Conectarea Senzorului MPU6050 la Placa Arduino UNO**

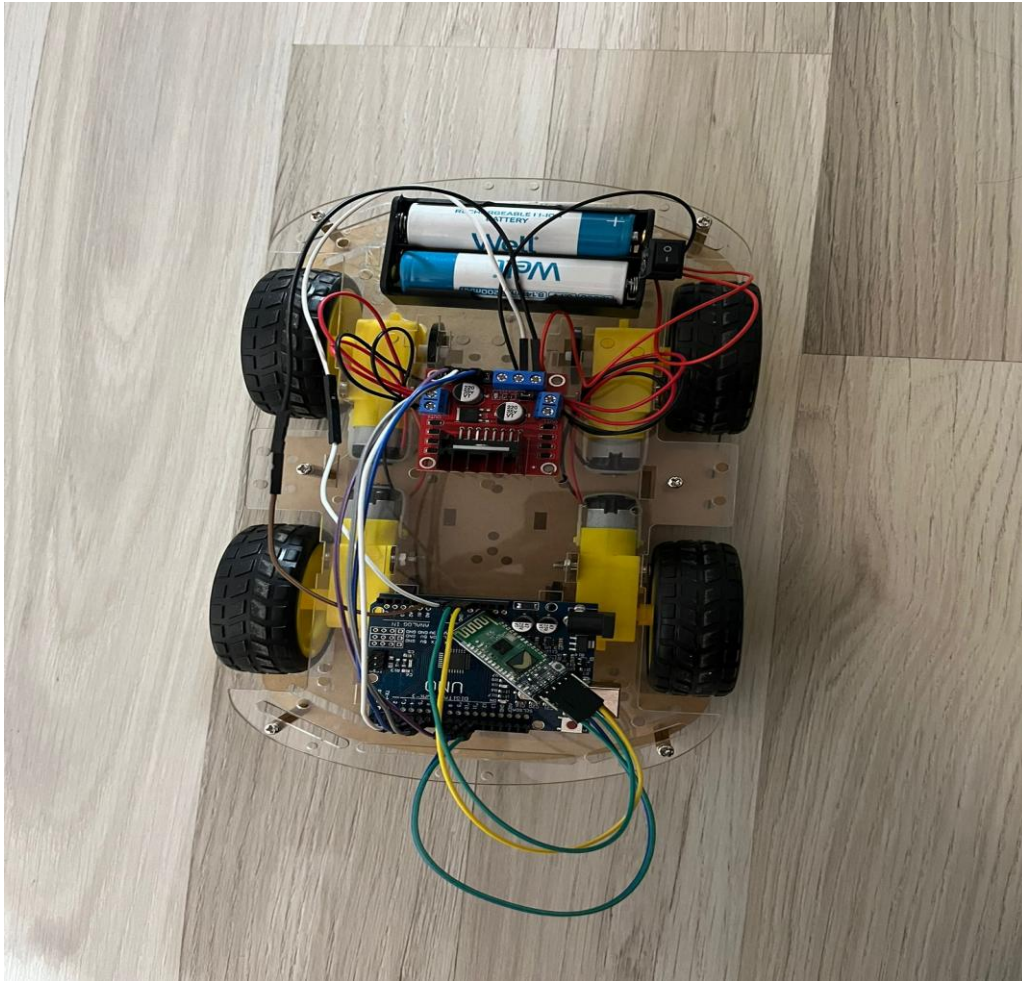
- VCC (alimentare): pinul VCC al senzorului MPU6050 la pinul 5V al plăcii Arduino.
- GND (masă): pinul GND al senzorului la pinul GND al plăcii Arduino.
- SDA: pinul SDA al senzorului la pinul analogic A4 al plăcii Arduino (pentru comunicația I2C).
- SCL: pinul SCL al senzorului la pinul analogic A5 al plăcii Arduino (pentru comunicația I2C).
- INT: pinul INT al senzorului la pinul digital D2 al plăcii Arduino.

#### **4.6. Conectarea Modulului Bluetooth Master la Placa Arduino UNO**

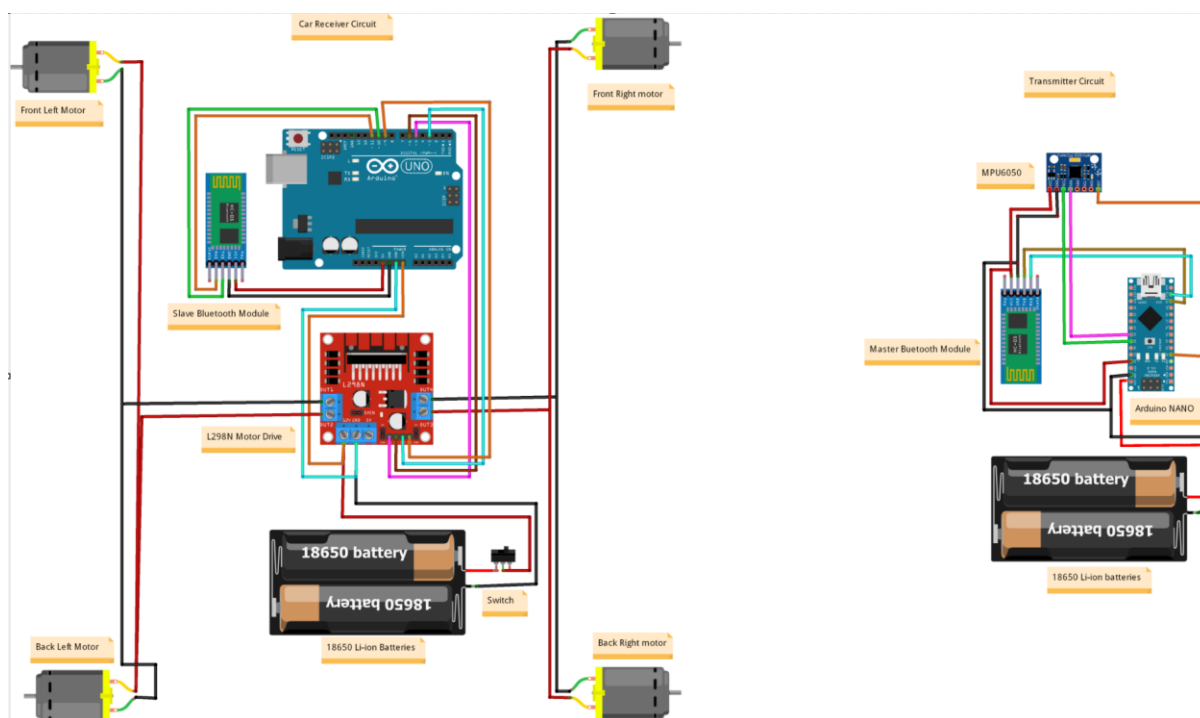
- VCC (alimentare): pinul VCC al modulului Bluetooth la pinul 5V al plăcii Arduino.
- GND (masă): pinul GND al modulului Bluetooth la pinul GND al plăcii Arduino.
- TXD: pinul TXD al modulului Bluetooth la pinul digital D10 al plăcii Arduino.
- RXD: pinul RXD al modulului Bluetooth la pinul digital D11 al plăcii Arduino.

#### **4.7. Conectarea Alimentării la Transmițător**

- Fir roșu (+): firul roșu al suportului pentru baterii la pinul VIN al plăcii Arduino NANO.
- Fir negru (-): firul negru al suportului pentru baterii la pinul GND al plăcii Arduino NANO.



## 5. Diagrama de circuit



## 6. Partea de cod

În cadrul acestui proiect, codul joacă un rol esențial, fiind responsabil pentru configurarea corectă a componentelor și pentru controlul robotului pe baza gesturilor. Am lucrat atât la configurarea modulelor Bluetooth (Master și Slave), cât și la implementarea funcționalităților necesare pentru a da viață proiectului.

- Am utilizat două module HC-05, configurând unul ca Master și celălalt ca Slave. Configurarea a fost realizată prin comenzi AT pentru a permite comunicația între transmițător și robot. Modulul Master primește datele de la senzorul MPU6050 și le transmite către modulul Slave, care controlează mișcările robotului.

- Codul pentru transmițător include integrarea senzorului MPU6050 cu Arduino NANO. Prin intermediul I2C, senzorul detectează gesturile și le transformă în date numerice. Aceste date sunt transmise prin Bluetooth către modulul Slave.
- Codul pentru robot gestionează recepția datelor de la modulul Slave. Pe baza acestor date, Arduino UNO interpretează comenzile și controlează motoarele prin intermediul driverului L298N. Mișcările robotului (înainte, înapoi, stânga, dreapta) sunt sincronizate cu gesturile transmițătorului.