



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

PROIECTARE CU MICROPROCESOARE

- PROIECT -

Student: Ciulei Cezar Gabriel

Profesor îndrumător: Muresan Mircea

Grupa: 30235



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

CUPRINS

CUPRINS

1. SCHEMA.....	Error! Bookmark not defined.
2. CERINTE.....	6
3. SPECIFICATII.....	7
4. MANUAL DE UTILIZARE.....	8
5. EXPLICATII.....	8

SCHEMA

Motoarele de curent continuu (DC motors) clasice convertesc energia electrică în lucru mecanic. Viteza de rotație a unui motor este proporțională cu tensiunea de alimentare de la bornele acestuia, iar direcția de rotație depinde de polaritate (conectarea celor 2 fire de alimentare ale motorului la +Vcc și Gnd, sau vice-versa).

Datorită faptului că motoarele necesită o intensitate a curentului semnificativă pentru a produce mișcare, ele nu pot fi conectate direct la ieșirile (pinii) unui microcontroller. Se impune separarea semnalelor de comandă de circuitul de putere și acest lucru se realizează prin folosirea punților H (“H bridges”). Punțile H sunt circuite care conțin 4 comutatoare (de obicei tranzistori), numerotate S1, S2, S3 și S4 (figura 1).

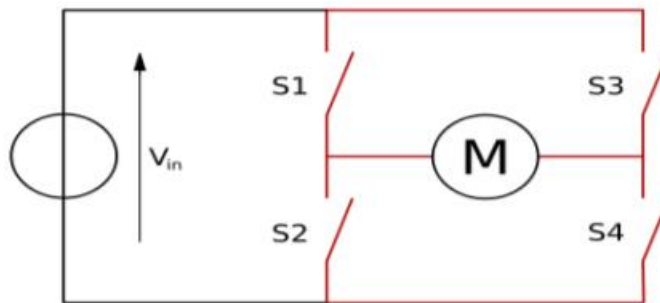


Figura 1. Punte H

Denumirea de punte „H” vine de la aspectul schemei din figura de mai sus. Porțile din stânga sus (S1) și dreapta jos (S4) sunt de obicei conectate la un semnal de control comun (“A”), în timp ce porțile din dreapta sus (S3) și stânga jos (S2) sunt conectate la un alt semnal de control comun, (“B”). Semnalele A și B sunt exclusive, activarea unuia cauzând rotația motorului într-un anumit sens. Activarea ambelor semnale în același timp va scurtcircuita sursa de alimentare.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

Cele două stări permise ale comutatoarelor unei punți H sunt ilustrate mai jos în Figura 2.

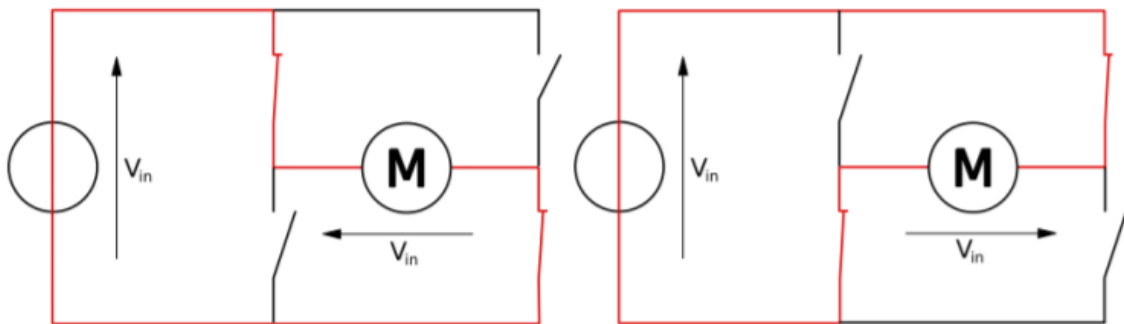


Figura 2. Comutator punte H

Prin deschiderea comutatoarelor S1 și S4, motorul se va roti într-o direcție, iar dacă vom deschide comutatoarele S2 și S3 motorul se va roti în direcția opusă.

Pentru realizarea acestui proiect s-a folosit puntea duala L298 Dual H-Bridge, care este capabila sa actioneze doua motoare DC in acelasi timp (figura 3).



Figura 3. Puntea duala L298 Dual H-Bridge

Specificațiile circuitului:

- Tensiunea de alimentare pentru acționarea motoarelor (pinul marcat +12V) V_s : 5~35V; dacă dorim să alimentăm din aceeași sursă și placa Arduino, trebuie să atașăm o tensiune între 7



UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

și 35V, pentru a permite regulatorului integrat să genereze tensiunea de 5 V pe pinul +5V.

- Curent maxim pentru circuitul de alimentare motoare: 2A
- Tensiune pentru alimentarea circuitelor logice (pinul marcat +5V) V_{ss} : 5 - 7V (poate fi conectat la Arduino + 5V, pentru alimentarea acestuia)
- Curent maxim pentru circuitul logic 36mA
- Nivele ale semnalelor de control: logic 0, $-0.3 \leq V_{in} \leq 1.5V$, logic 1, $2.3V \leq V_{in} \leq V_{ss}$
- Putere maximă: 20W

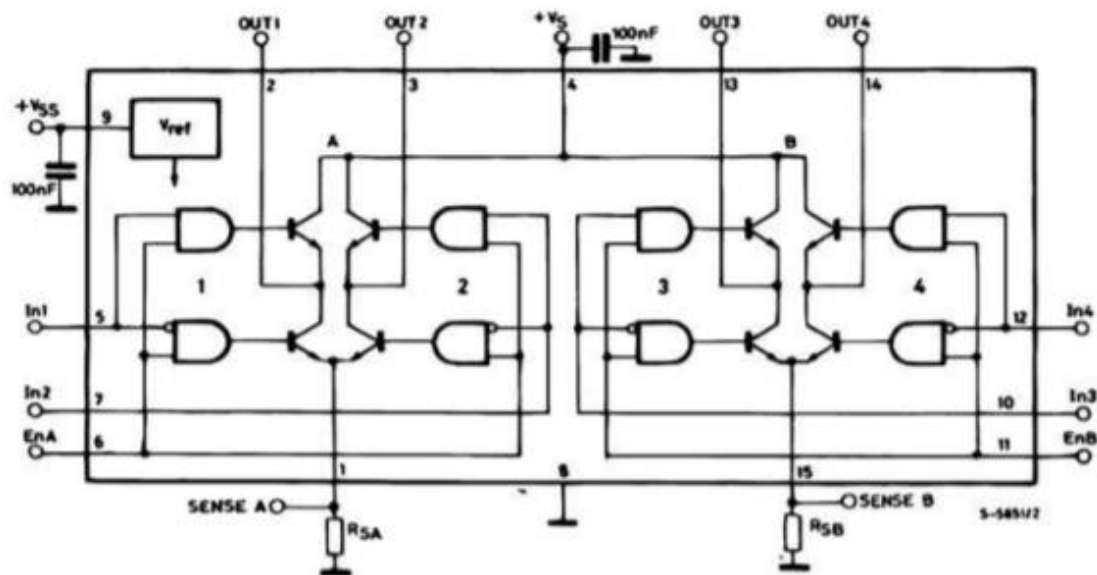


Figura 4. . Schema bloc a circuitului driver L298N

Fiecare motor are trei pini de control. Astfel, primul motor este controlat de pinii EnA, In1 și In2, iar motorul al doilea de pinii EnB, In3 și In4. Pinii En sunt conectați la nivelul logic 1 prin jumperi, deci prin program vom controla doar pinii In. Sunt disponibile următoarele combinații:



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

In1	In2	Efect
0	0	Motor 1 oprit (frână)
0	1	Motor 1 pornit – înainte
1	0	Motor 1 pornit – înapoi
1	1	Motor 1 oprit (frână)

In3	In4	Efect
0	0	Motor 2 oprit (frână)
0	1	Motor 2 pornit – înainte
1	0	Motor 2 pornit – înapoi
1	1	Motor 2 oprit (frână)

Figura 5. Comenzi motor

CERINTA

Proiectul consta in programarea robotului experimental din cadrul laboratorului pentru a realiza de unu singur parcare laterala intre 2 obiecte adiacente. Acesta va putea sa mearga pana va detecta un loc in care parcare este posibila.

SPECIFICATII

Robotul experimental este alcatuit din urmatoarele componente:



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

1. Placă microcontroller compatibilă Arduino Uno
2. Driver motoare L298N Dual H-Bridge
3. 2x Motor DC
4. 1 Motor Servo
5. Carcasă baterii 4xAA (R6)
6. 2 roți conectate la motoare, 1 roată suport
7. Suport Plexiglas
8. Două plăci de prototipizare (Breadboard)
9. 1 senzor sonar (neconectat)

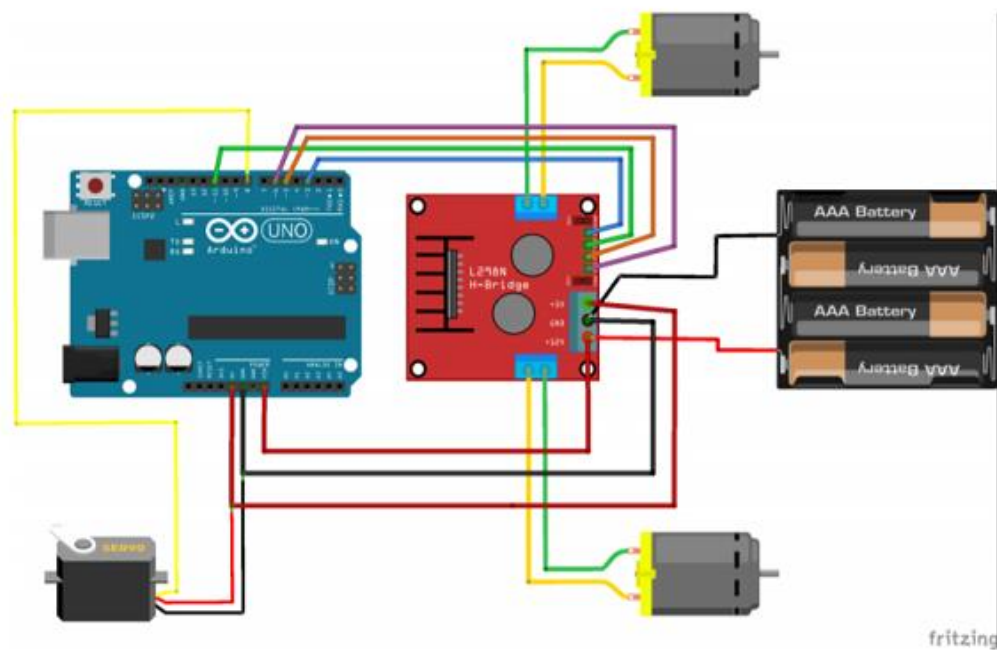


Figura 6. Schema robot



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Pentru detectarea distanțelor față de obiecte s-a folosit senzorul sonar Ultrasonic Ranging Module HC - SR04.

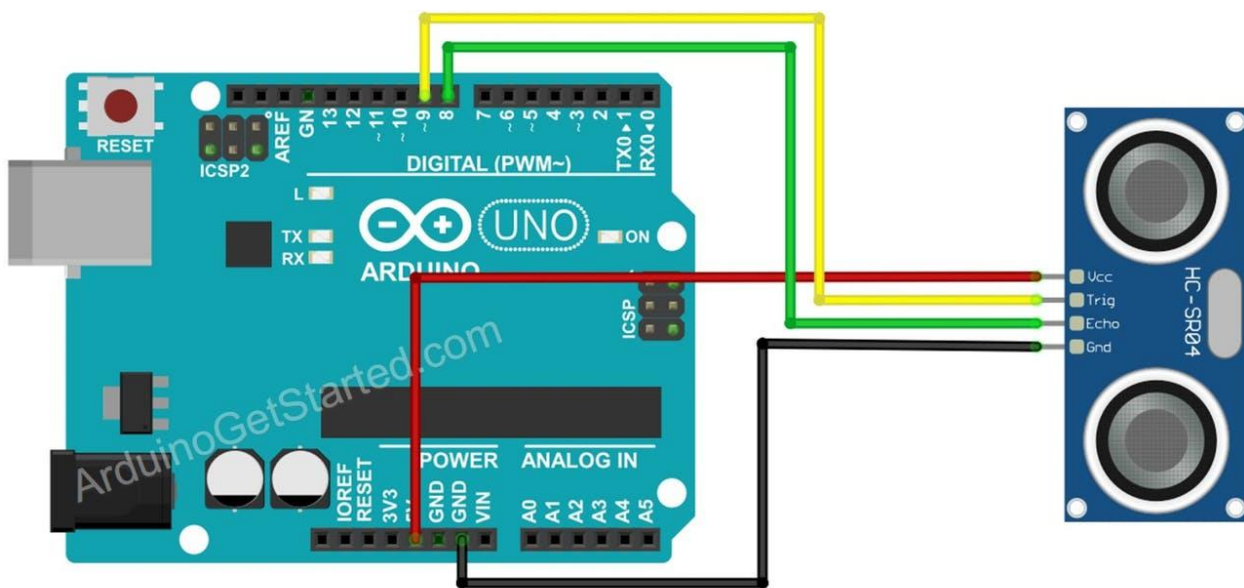


Figura 7. Conectare senzor sonar la placuta Arduino de pe robot

MANUAL DE UTILIZARE

Primul pas este conectarea robotului la o sursă de curent (acumulatorul din cadrul laboratorului) sau 4 baterii de tip AAA.

După conectarea acestuia la o sursă de curent robotul va începe să înainteze treptat pentru găsirea unui loc în care parcarea este posibilă. În momentul în care acesta a parcat, motoarele robotului vor fi oprite.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Se recomanda experimentarea acestui proiect pe o suprafata cand mai aspra, deoarece o suprafata neteda influenteaza miscarea robotului(roata spate).

EXPLICATII

// FATA

```
StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 45);  
StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 45);
```

```
delay (500);  
delayStopped(500);
```

// LATERAL

```
StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 50);  
StartMotor (mpin10, mpin11, 0, 50);
```

```
delay (500);  
delayStopped(500);
```

// SPATE PUTIN

```
StartMotor (mpin00, mpin01, 0, 75);  
StartMotor (mpin10, mpin11, 0, 75);
```

```
delay (500);  
delayStopped(500);
```

// LATERAL INAPOI

```
StartMotor (mpin00, mpin01, 0, 45);  
StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 45);
```

```
delay (500);  
delayStopped(500);
```

// PUTIN FATA

```
StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 25);  
StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 25);
```

```
delay (1000);  
delayStopped(1000);
```

Pentru inaintarea robotului in fata am manipulate cele 2 motoare ale acestuia.

Urmatoarea secventa de cod face robotul sa inainteze:

```
StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 45);  
StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 45);
```

```
delay (500);  
delayStopped(500);
```

S-a oferit un delay dupa fiecare miscare a robotului pentru a asigura detectia obiectului aflate la o distanta corespunzatoare pentru a parca.

Miscarile necesare pentru parcarea laterala



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Detectarea primului obiect dintre cele doua intre care se va face parcare. Am stabilit o distanta maxima de 30 cm pentru a ajunge intr-o pozitie corecta in urma efectuării miscarilor aferente parcarii.

```
if (distance <= 30) {  
    nr += 1;  
  
    if (nr == 1) {  
        StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 100);  
        StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 100);  
        delay (500);  
        delayStopped(500);  
    }  
}
```