



PROIECTARE CU MICROPROCESOARE -proiect-

Moldovan Adelina-Stefania

Grupa 30236

1. Cerinta proiectului

Am ales pentru proiect sa implementez un robot care deseneaza, acesta fiind controlat de o aplicatie de pe telefon conectata la placa Arduino prin Bluetooth.

Robotul are urmatoarele functionalitati:

- mers inainte
- mers inapoi
- deplasare la dreapta
- deplasare la stanga
- functia de a ridica pixul cand nu vrem sa desenam
- functia de a cobora pixul pentru a desena
- functia de a desena un cerc
- pe placa mai exista 2 leduri care se aprind in functie de pozitia pixului cu care scriem sau in functie de directia de deplasare a robotului

2. Fundamente teoretice

Componentele folosite pentru realizarea proiectului sunt urmatoarele:

Arduino UNO

Arduino Uno este o placă de dezvoltare bazată pe microcontrollerul ATmega328. Are 14 pini de intrare/ieșire (dintre care 6 pot fi folosiți ca ieșiri PWM), 6 intrări analog, un oscilator de 16MHz, o conexiune USB, mufă de alimentare, și un buton de reset. Poate fi alimentat direct de la calculator, de la portul USB, prin intermediul unei baterii de 9V sau a unui alimentator de 9V.



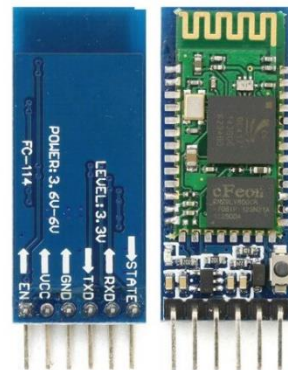
Modul Bluetooth

Bluetooth este unul dintre exemplele excelente pentru conectivitate wireless. Este folosit în multe domenii. Tehnologia Bluetooth consumă o cantitate foarte mică de energie. Am utilizat aceasta tehnologie pentru a controla robotul cu ajutorul Smartphone-ului.

HC-05 este un modul Bluetooth care poate comunica în două sensuri. Ceea ce înseamnă că este full-duplex.

Îl putem folosi cu majoritatea microcontrolerelor.

Modulul comunică cu ajutorul USART (Receptor / Transmițător Sincron / Asincron Universal) la viteza de transmisie de 9600. și acceptă, de asemenea, alte rate de transmisie. Deci putem interfața acest modul cu orice microcontroler care acceptă USART. HC-05 poate funcționa în două moduri. Unul este modul de date și altul este modul de comandă AT. Când pinul de activare este "LOW", HC-05 este în modul de date. Dacă pinul este setat ca „HIGH” modulul este în modul de comandă AT.



Motor Servo

Motoarele servo sunt folosite pentru a obține rotații parțiale, stabile și controlate, pentru efectuarea unor operații cu amplitudine mică dar cu precizie ridicată. Motoarele servo au 3 fire, iar culoarea acestora variază în funcție de producător. Culoarea roșie desemnează de obicei Vcc (5V), în timp ce GND este de obicei negru sau maro. Pe lângă aceste două fire de alimentare, există un al treilea, firul de comandă, care este de obicei galben, portocaliu sau alb.

Motorul servo nu va executa o rotație completă, ci va devia de la poziția de echilibru cu un unghi controlat de tensiunea aplicată pinului de semnal. Folosind un semnal PWM pe acest pin, vom avea control asupra unghiului de rotație al motorului. Cel mai simplu mod de a controla motoarele de tip servo este prin folosirea bibliotecii Servo.



Punte H

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. Denumirea de punte „H” vine de la aspectul schemei din figura 1. 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.

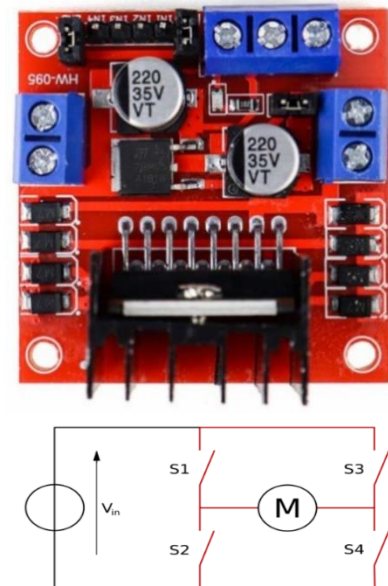


Figura 1.

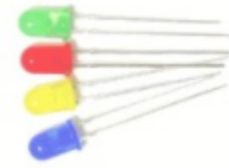
Motor DC

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). Motoarele au cutie de viteze (reductor de turație) cu raport de 1:48, ceea ce înseamnă că pentru o rotație completă a axului extern se efectuează de fapt 48 de rotații ale motorului electric. Folosirea unui reductor are avantajul că mărește forța de acționare, cu costul vitezei.



Leduri

Ledurile sunt ieftine, consumă o putere semnificativ mai mică decât alte opțiuni de iluminat și, în majoritatea cazurilor, nu se încălzește, făcându-le să fie în siguranță pentru o varietate de utilizări.



Rezistente

Rezistentele sunt niste componente care adauga rezistenta circuitului, adica restrictioneaza cantitatea de curent care trece prin circuit.

Ele pot avea diferite valori, in functie de rezistenta fiecareia (masurata in Ohmi).

Pentru o recunoastere usoara a valorii se foloseste un cod de culori.



Carcasa pentru baterii AA

Suport pentru 4 baterii de tip AA.

Perfect pentru proiecte care necesita alimentarea circuitului cu pana la 4.5V.



BreadBoard si fire

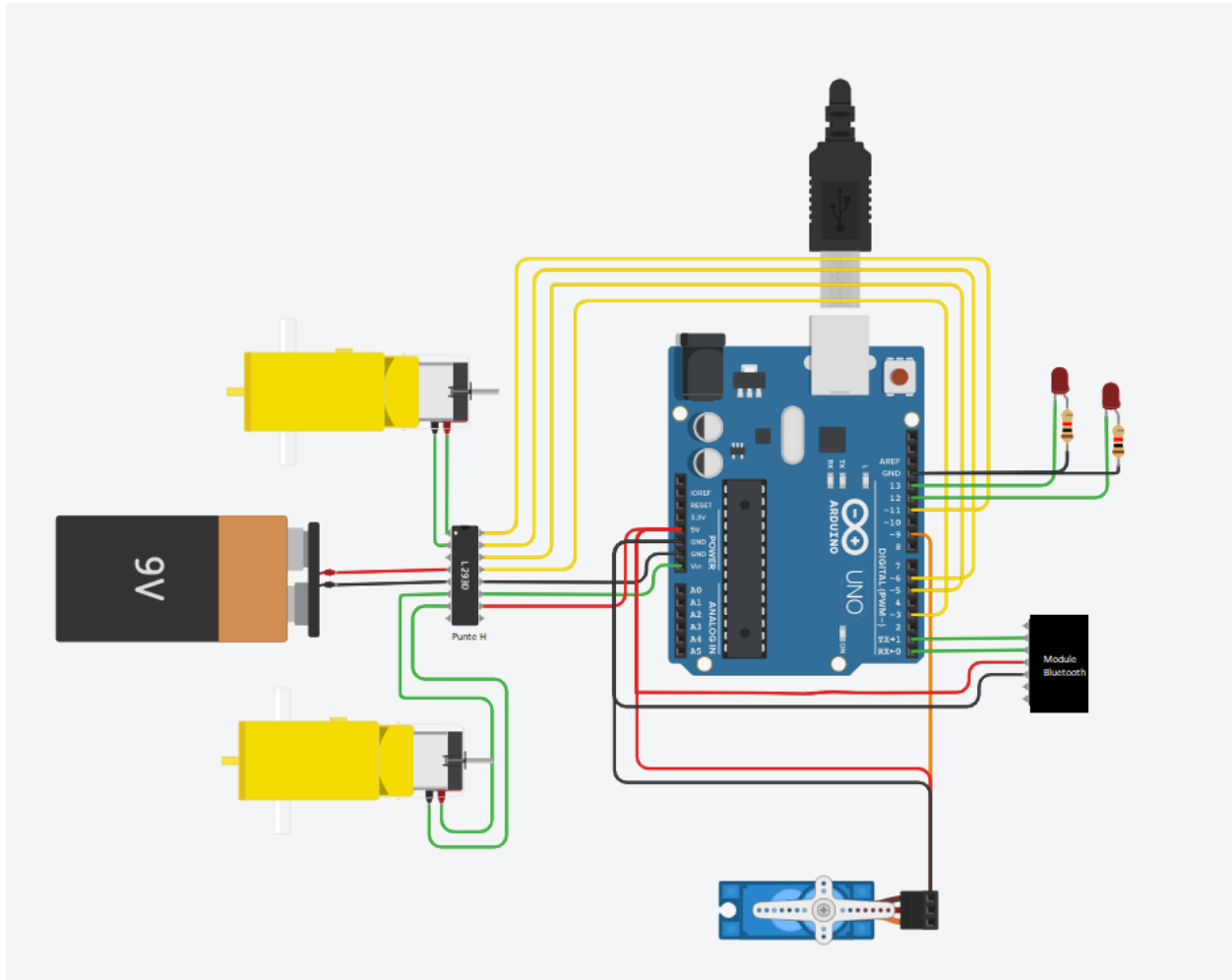
Breadboard-ul este folosit în general pentru realizarea rapida a montajelor fără a fi nevoie de lipirea firelor, pentru testarea proiectelor. Piesele se pot conecta prin fire de tip tata-tata, mama-mama sau direct în găurile din placa breadboard . Fiecare pin se poate conecta prin cele 4 găuri așezate perpendicular pe circuit.

Două magistrale amplasate în lateral, se folosesc în mod normal pentru alimentare, placa având în total, 2 alimentări independente.



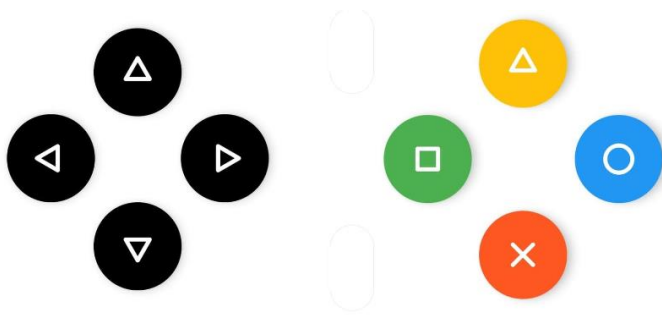
3. Schema circuitului

În continuare voi prezenta schema generală a circuitului în care se vor putea observa toate componentele și conexiunile dintre acestea.



Servo motorul are 3 pini: Vcc, GND și un pin unde va fi atașat semnalul cu care vom scrie valori către servo, și anume unghiul cu care să se deplaseze, această valoare fiind exprimată în grade. În proiect, motorul este conectat la pinul 8 și este folosit pentru mecanismul de urcare și coborâre a pixului cu care desenăm.

Modulul Bluetooth are 4 pini: Vcc, GND, Tx și Rx. Pinul Rx de la modul este legat la pinul Tx de pe placuță care se află la pinul 2, iar pinul Tx de la modul este conectat la pinul Rx de la placuță care se află la pinul 1. Modulul Bluetooth este folosit pentru a trimite comenzi de la aplicația de pe telefon la robot pentru a executa o anumită acțiune. În continuare vom prezenta interfața aplicației:



Sagețile sunt folosite pentru deplasarea robotului în direcțiile corespunzătoare, iar celelalte sunt folosite pentru ridicarea sau coborârea pixului, respectiv pentru a desena 2 obiecte predefinite.

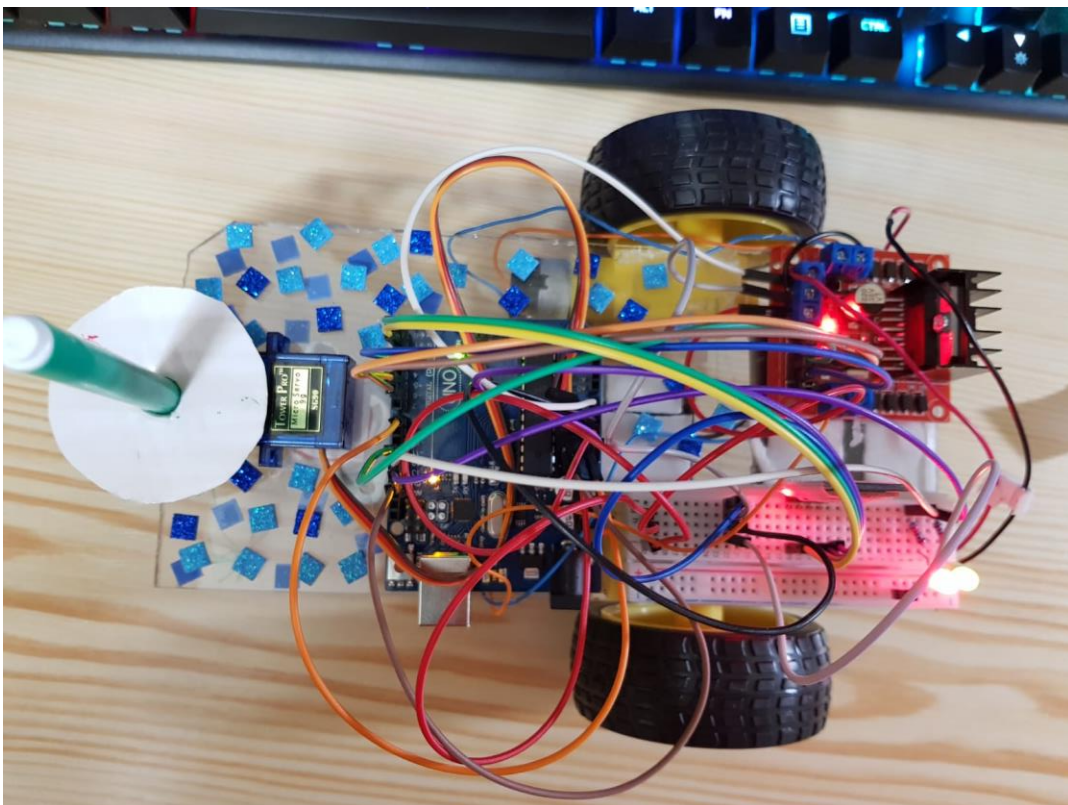
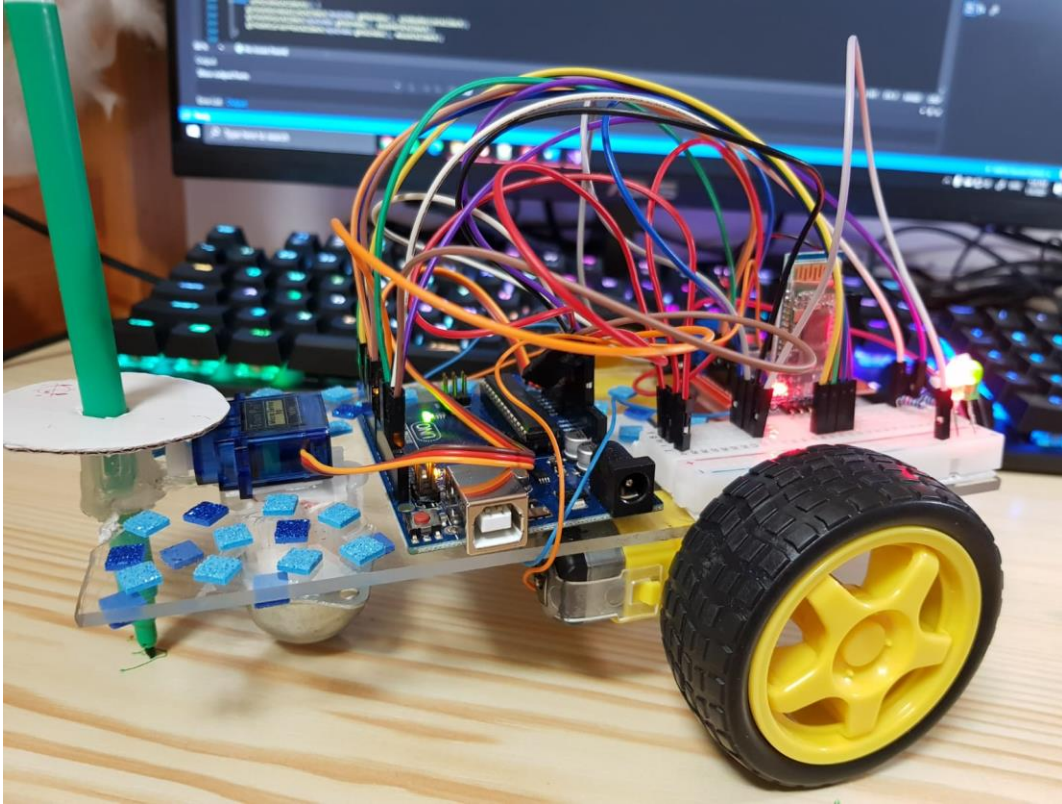
Ledurile sunt de două culori, unul verde care se aprinde când pixul este coborât și se stinge atunci când este ridicat. Ledul roșu se aprinde atunci când robotul se deplasează cu spatele și este stins atunci când se deplasează cu fața. Un led are 2 pini, unul este legat la GND, iar celălalt este legat la un pin digital de la placuta Arduino. În proiectul nostru pinii la care au fost legate ledurile sunt 12 și 13. De asemenea am folosit 2 rezistențe de 220 Ohmi pentru a limita curentul care trece prin led, pentru a evita ca acesta să se ardă.

De asemenea mai avem conectat la placuta Arduino puntea H care va pune în funcțiune motoarele DC, acestea fiind alimentate de la baterii. Pinii de control ai motoarelor au fost conectați la pinii 3 și 11 (Motor 1) și 5 și 6 (Motor 2), pini capabili de generare semnal PWM.

Puntea H va permite controlul vitezei și al direcției a celor două motoare DC în același timp. Puntea H conține 4 comutatoare, astfel în funcție de deschiderea acelor comutatoare robotul nostru se va mișca într-o anumită direcție.

Modulul are 2 blocuri terminale cu suruburi pentru motoare și un alt bloc de suruburi pentru pinul de masă, VCC pentru motoare și un fir de 5V care poate fi de intrare, fie de ieșire. Pinul de 5V este folosit pentru alimentarea plăcii Arduino.

4. Montajul fizic al circuitului



5. Testare

Link-ul catre GitHub unde se afla codul sursa al proiectului:

<https://github.com/ademoldovan/Drawing-Robot>

Link-ul catre videoclipurile de prezentare si testare al robotului:

<https://youtu.be/QFbw2ut-Ydk>

<https://youtu.be/hcEfUWYGT7U>

6. Bibliografie

<https://create.arduino.cc/projecthub/karmette/basic-led-setup-for-beginners-0a124a>

https://create.arduino.cc/projecthub/YoussefSabaa/bluetooth-control-led-with-lcd-led-status-display-real-time-58f9ca?ref=search&ref_id=bluetooth&offset=2

https://create.arduino.cc/projecthub/remnis/h-bridge-for-your-robot-025ae8?ref=search&ref_id=h%20bridge&offset=0