

George-Sebastian PIRTOACĂ (66847) - Fast and Furious

Autorul poate fi contactat la adresa: gpirtoaca@gmail.com

Introducere

Proiectul are ca scop realizarea unei masinute cu telecomanda ce detecteaza obstacolele frontale si nu permite accidente in acest sens. De asemenea, masinuta va dispune si de un claxon pentru atentionarea diferitelor situatii in trafic 🚨. Controlul masinii se va face prin inclinarea telecomenzi in anumite unghiuri si pe anumite directii (alese in mod natural, pentru un control cat mai facil). De asemenea, restul comenzilor catre masinuta (precum claxon) se vor da tot cu ajutorul unor butoane plasate pe telecomanda. Comunicatia intre telecomanda si masinuta se va realiza prin tehnologia Bluetooth. Ideea acestui proiect provine din seria de filme de actiune [The Fast and the Furious](#) a carei ultima pelcula abia a fost lansata in cinematografe. Proiectul este util pentru a invata cum se interfateaza diferitele componente pe care le voi utiliza (precum modulul de Bluetooth) cu un microcontroler dar si pentru a-mi cultiva pasiunea pentru masini 😊

Descriere generală

<imgcaption shema_bloc_telecomanda|Schema bloc pentru telecomanda>



</imgcaption>

Comunicatia intre microcontroler si modulul de bluetooth se face prin interfata seriala USART. Modulul de Bluetooth lucreaza in modul master si transmite comenzi catre modulul de Bluetooth de pe masinuta (care, implicit, va fi slave). Periodic, uC citeste datele de la accelerometru, folosind pinii conectati la convertorul analogic-digital, pentru a sesiza eventualele schimbari si pentru a transmite comenziile corespunzatoare catre microcontrolerul de pe masinuta. Microcontrolerul va lua decizii pe baza a doua unghiuri pe care acesta le poate măsura (unghiul din planul XoY nu poate fi măsurat doar pe baza accelerometrului, dar doua unghiuri sunt suficiente). Pentru mai multe detalii se pot consulta: [Unghiurile lui Euler si Axele unui avion](#). Unul dintre aceste unghiuri va da acceleratia masinii iar celalat directia. Date importante vor fi afisate pe LCD (in functie si de timpul extra de care dispun pentru implementarea proiectului pot sa adaug anumite feature-uri bonus precum: măsurarea vitezei masinii, muzica la bord). Butonul de joystick se va folosi ca alternativa de control pentru accelerometru deoarece ofera un control mai fin.

<imgcaption shema_bloc_masina|Schema bloc pentru masina>



</imgcaption>

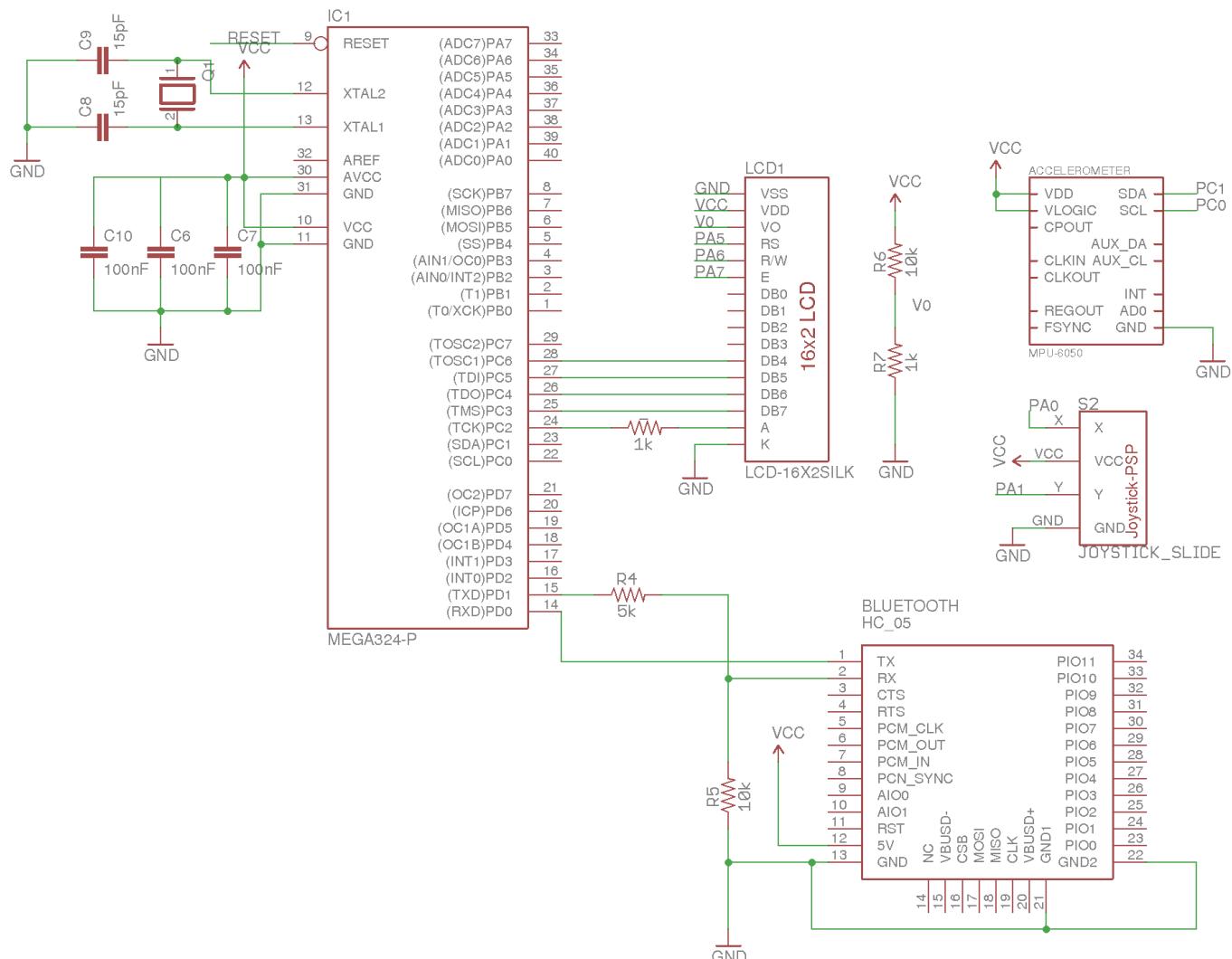
Masinuta va avea 4 motoare (2 fata si 2 spate) - 4x4 😊 iar directia se va modifica prin schimbarea vitezei de rotatie a rotilor de pe o parte sau alta a masinii. Pentru a asigura curentul necesar consumat de cele 4 motoare am ales sa folosesc driverul L298N. Acesta trebuie alimentat la o tensiune mai mare sau egala cu 9V (eu am ales sa folosesc 12V) si poate fi controlat folosind PWM pentru a modifica turatia motoarelor. Modulul de Bluetooth lucreaza in mod slave si asteapta date de la telecomanda. Microcontrolerul discuta cu un sensor de distanta (care va fi amplasat frontal) pentru a putea evita eventualele coliziuni ale masinutei (cand se detecteaza obiecte la o anumita distanta, aproximativ 20cm, masinuta nu va mai inainta). Buzzer-ul este folosit pentru implementarea claxonului.

Hardware Design

Lista de piese:

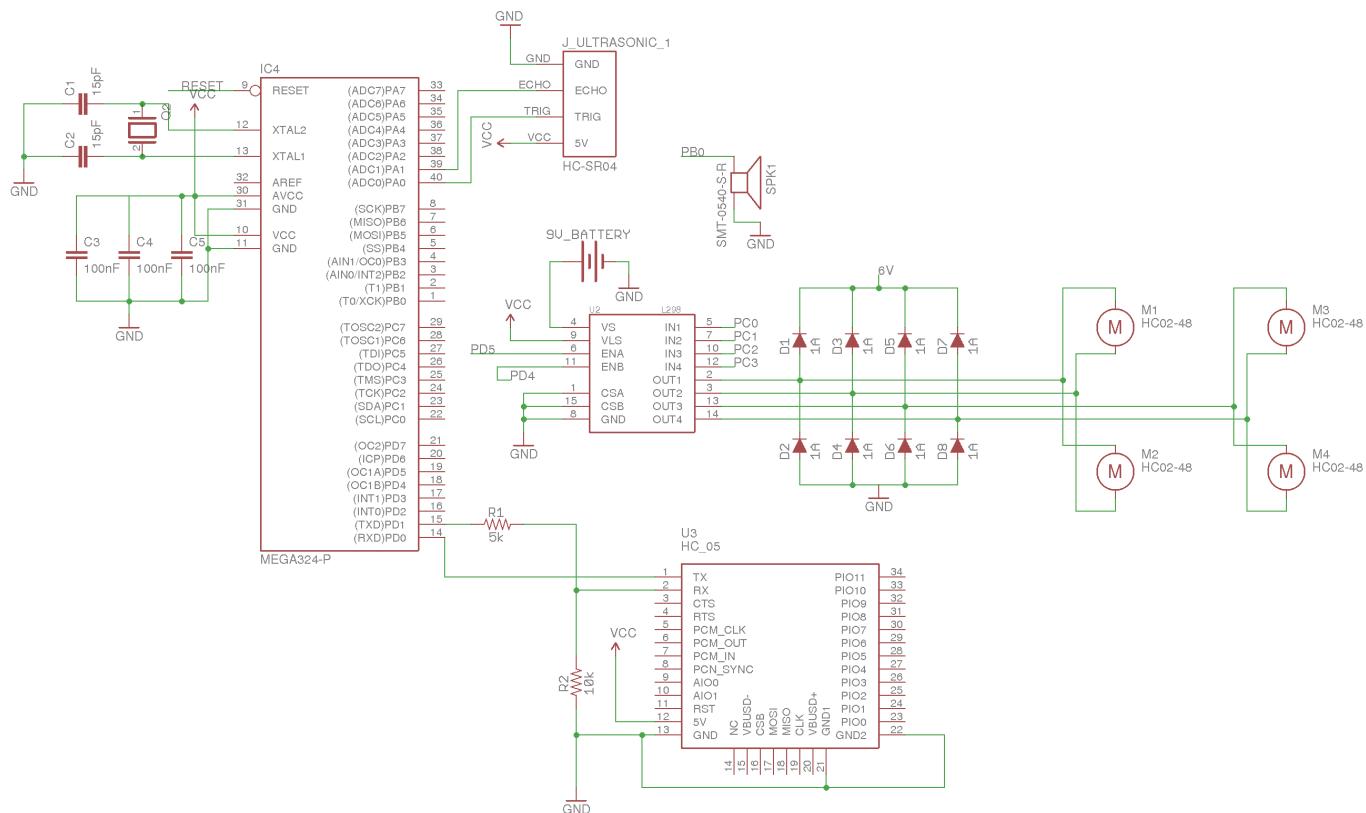
Nume	Distribuitor
Placa de baza PM 2017	Echipa PM 😊
Modul Bluetooth HC-05	Optimus Digital
Motor cu reductor, cuplu 0.8 kg * cm	Optimus Digital
Buzzer	Optimus Digital
Driver motoare L298N	Optimus Digital
Senzor ultrasonic HC-SR04	Optimus Digital
LCD 16x2	Robofun
Sasiu si roti	Optimus Digital
Fire mama-mama	Optimus Digital
Fire mama-tata	Optimus Digital
Rezistente	Optimus Digital
Condensatoare	Optimus Digital
Acumulatori	Optimus Digital
Modul Accelerometru MPU6050	Optimus Digital
Buton Joystick PS2 Biaxial	Optimus Digital

<imgcaption schema_telecomanda|Schema electrica pentru telecomanda>



</imgcaption>

[<imgcaption schema_masina|Schema electrica pentru masina>](#)



</imgcaption>

Software Design

Pentru dezvoltarea aplicatiei am folosit editorul **Vim** si **AVR GCC Toolchain** pentru Linux. Există două programe distincte: unul care rulează pe uC-ul de pe masinuta și celalalt care rulează pe uC-ul de pe telecomanda. Codul conține anumite biblioteci 3rd-party și anumite biblioteci scrise de mine. Bibliotecile folosite (care nu sunt scrise de mine) sunt următoarele:

- controller-ul de LCD (codul din laborator);
- codul pentru transmisia serială prin USART (cel din laborator);
- controller-ul pentru **MPU 6050**
- comunicatia prin I2C (inclusa in packet-ul pentru MPU 6050)

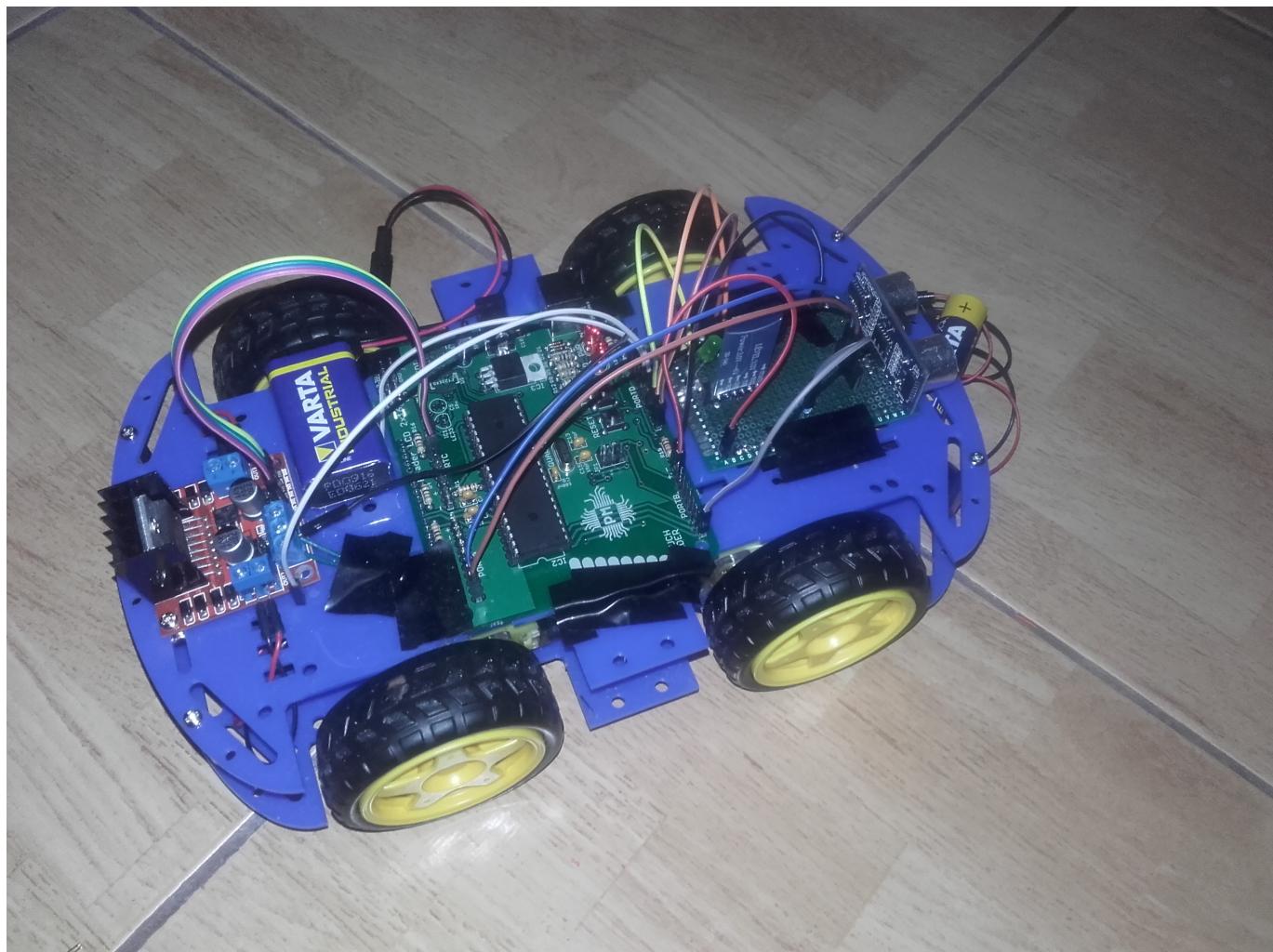
Drivere-le scrise de mine sunt:

- controller-ul pentru senzorul de distanță HC-SR04;
- controller-ul pentru L298N;
- controller-ul pentru butonul de joystick;
- configurarea și comunicatia HC-05 master - slave.

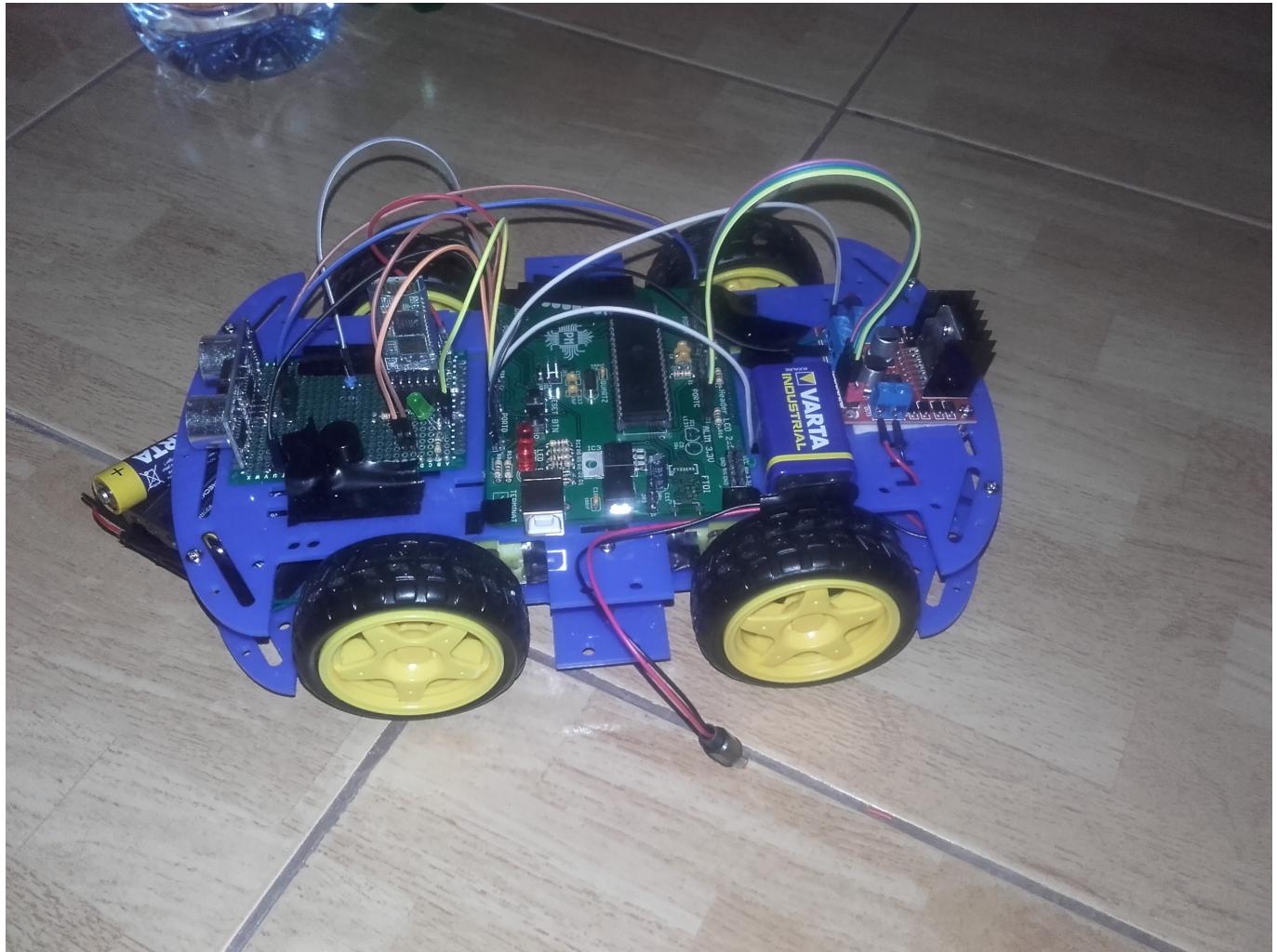
Configurarea modulului de Bluetooth în modul master trebuie făcută "offline" înainte de utilizarea modulului. Trebuie configurați aspecte precum: numele și parola modulului, adresa **MAC** a dispozitivului slave la care acesta trebuie să se conecteze, care este rata de transfer prin **USART** (BAUD rate), etc. Dupa aceasta configurare, modulul master se conectează automat la modulul slave precizat, ceea ce reduce complexitatea codului "online".

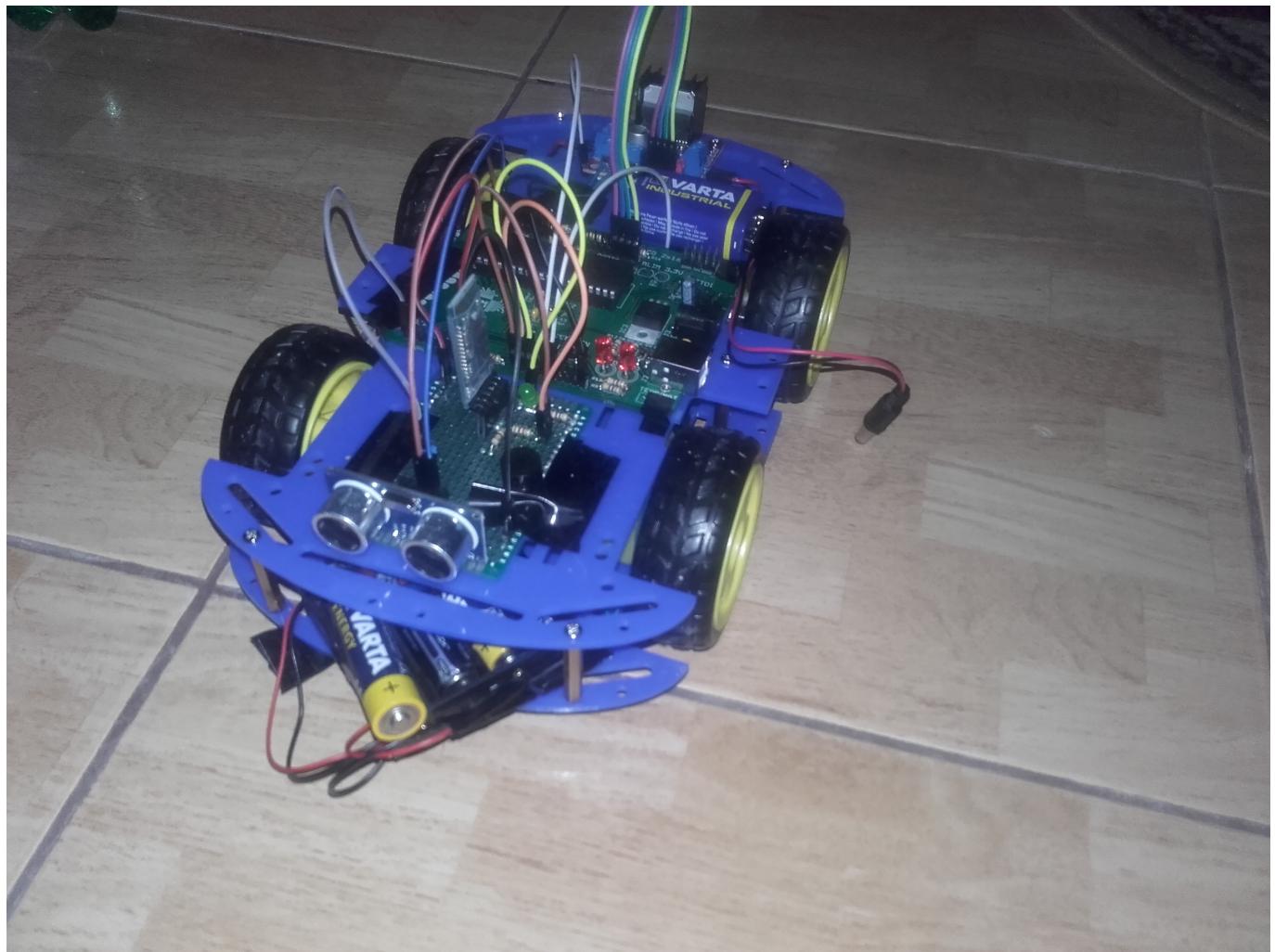
Detalii despre cod se pot găsi în repo-ul de pe [GitHub](#).

Rezultate Obținute

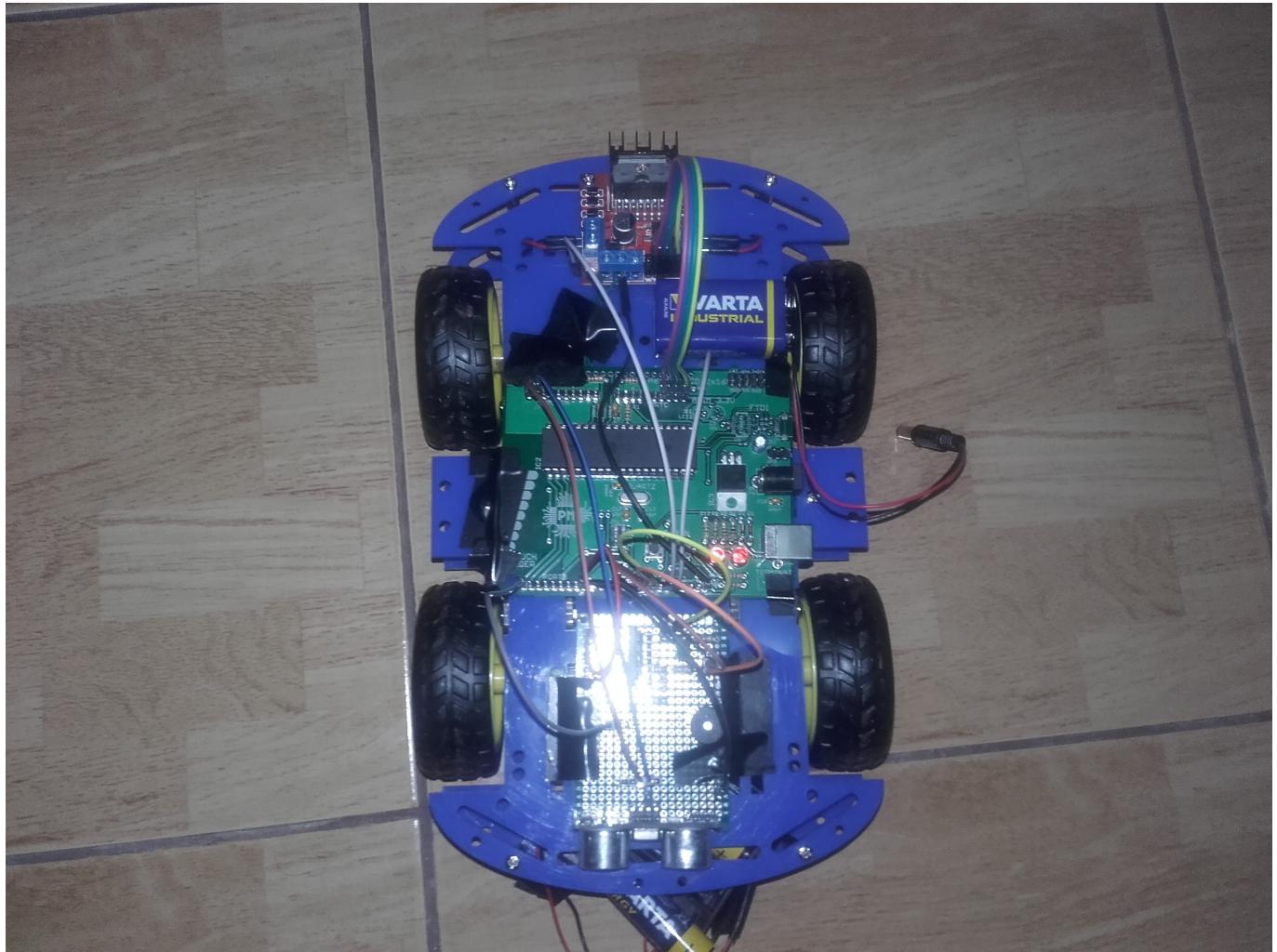


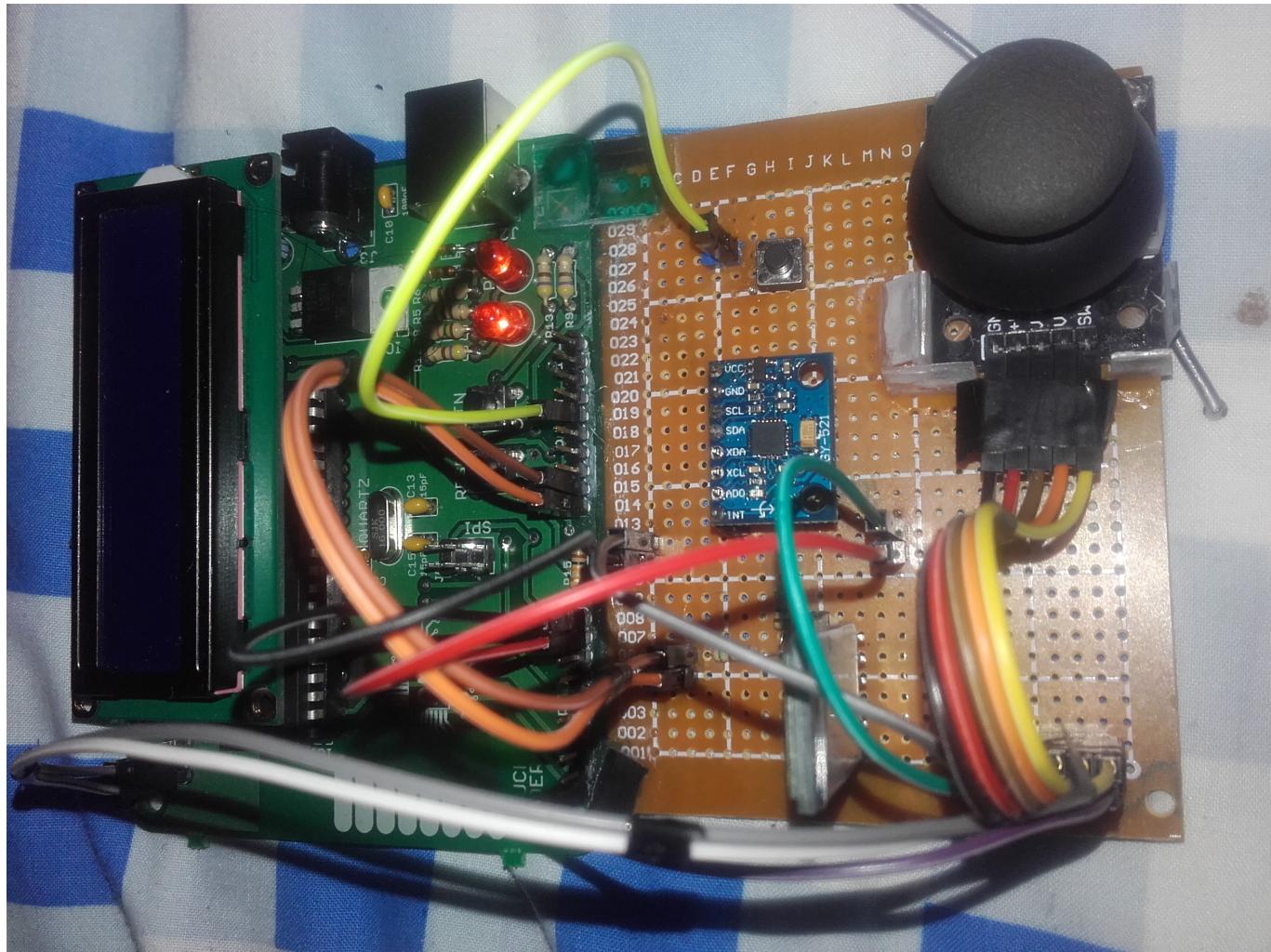
Last update:
2021/04/14 pm:prj2017:anitu:masinuta_pirtoaca_george_sebastian_335cb_2017 http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2017/anitu:masinuta_pirtoaca_george_sebastian_335cb_2017
15:07

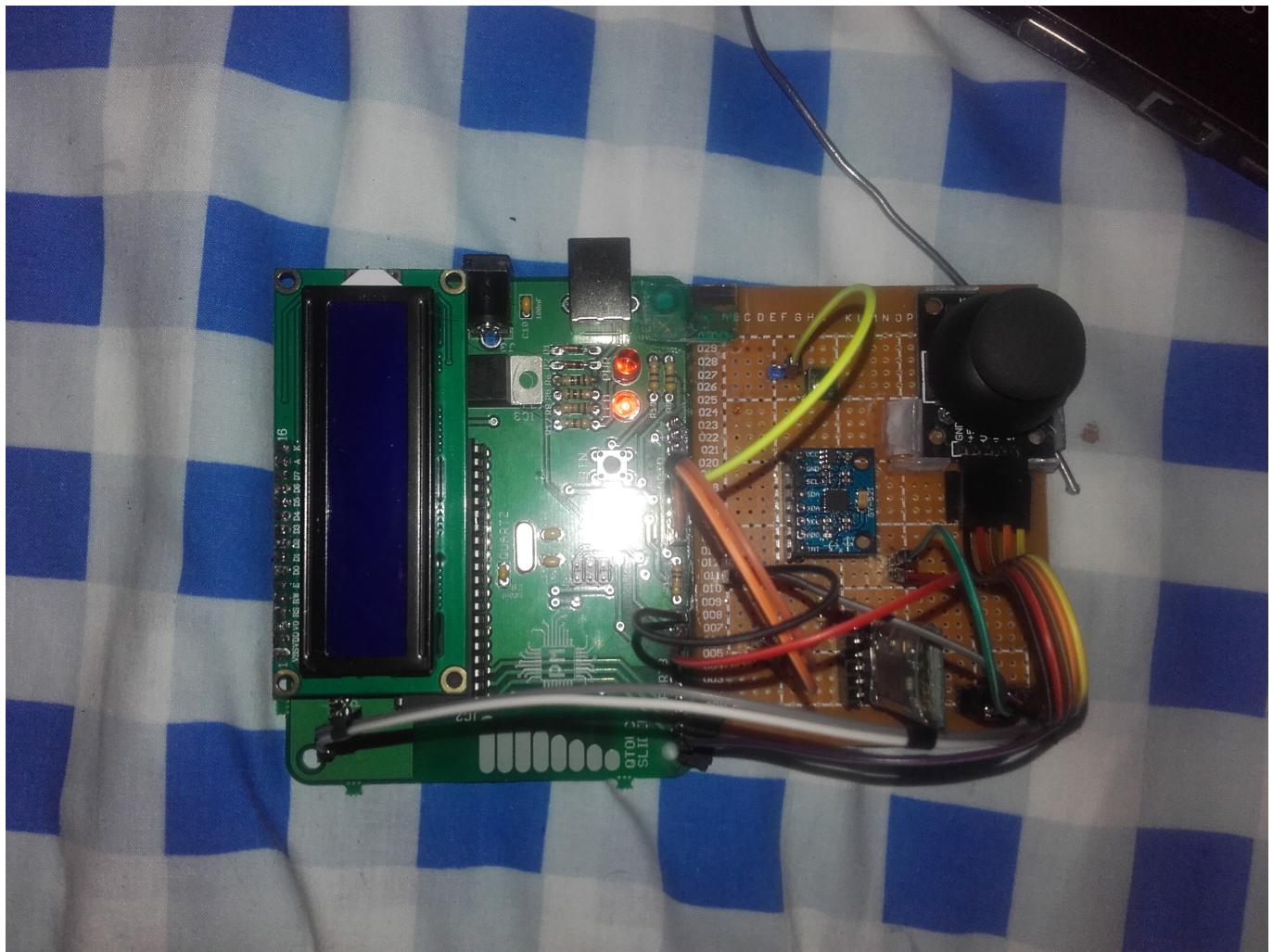




Last update:
2021/04/14 pm:prj2017:anitu:masinuta_pirtoaca_george_sebastian_335cb_2017 http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2017/anitu:masinuta_pirtoaca_george_sebastian_335cb_2017
15:07







Concluzii

A fost unul dintre cele mai interesante proiecte din facultate. Am investit destul de mult timp (si bani 😊) dar a meritat efortul. In urma proiectului am invatat multe despre electronica (in mod cert mai multe decat am invatat la cursul de EEA) si am realizat cat de dificil este sa lipesti pini cu un letcon de 80W si fludor de 2mm. Multumiri speciale pentru acumulatorii **LiPo** care au facut ca masina sa se poate utiliza mai mult de 2 minute fara schimbarea bateriilor.

Download

Codul sursa si alte fisiere relevante se pot descarca din repo-ul de pe [GitHub](#).

Bibliografie/Resurse

- [Datasheet ATmega324](#)

- Datasheet HC-SR04
- HC-05 User Manual
- MPU 6050 tutorial
- Laboratoare 😊
- Documentația în format PDF

From:

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

Permanent link:

http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2017/anitu/masinuta_pirtoaca_george_sebastian_335cb_2017 

Last update: **2021/04/14 15:07**