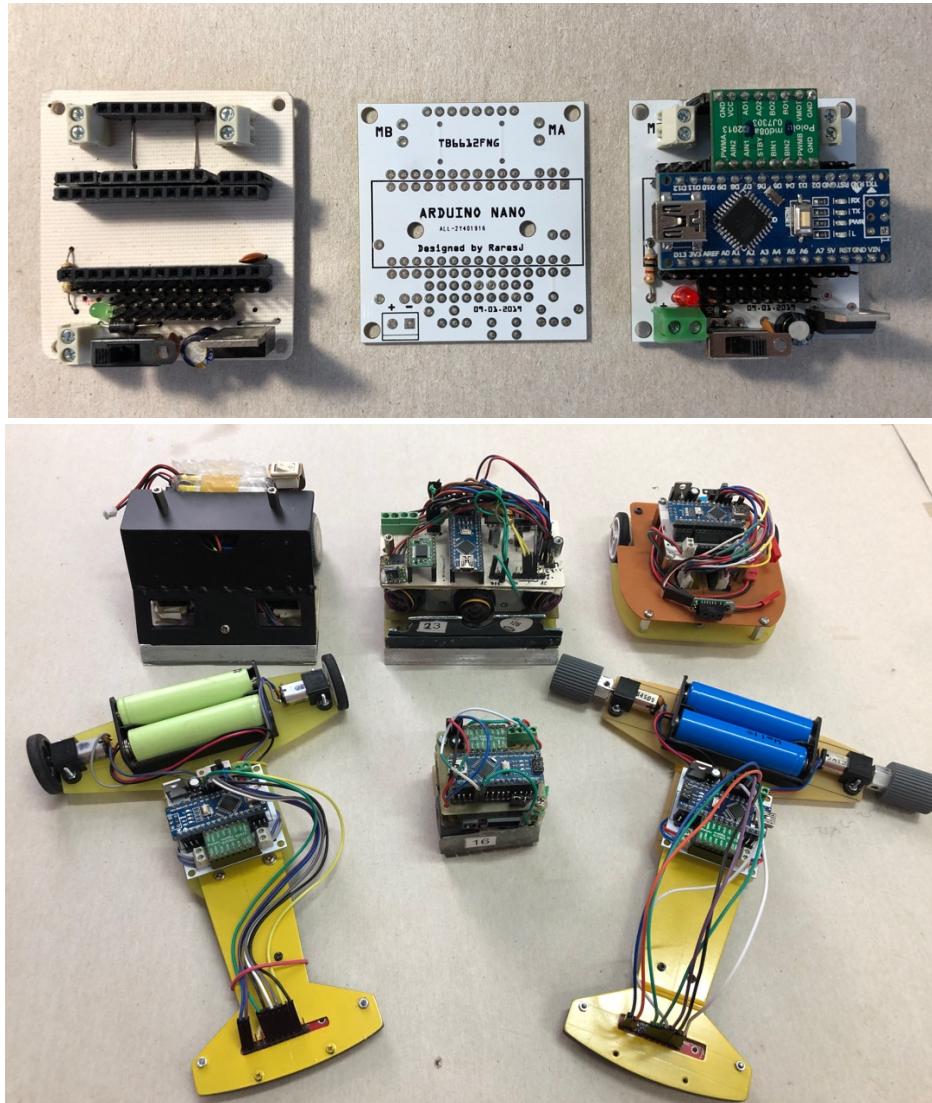


InfoEducație

Etapa Națională 2019

Referatul lucrării

RKIT – ROBOTICA EDUCATIONAL



Realizator:

Josanu Rareș Ionuț

Prof. Coordonator:

Butnarașu Oana

Iuscinschi Simona

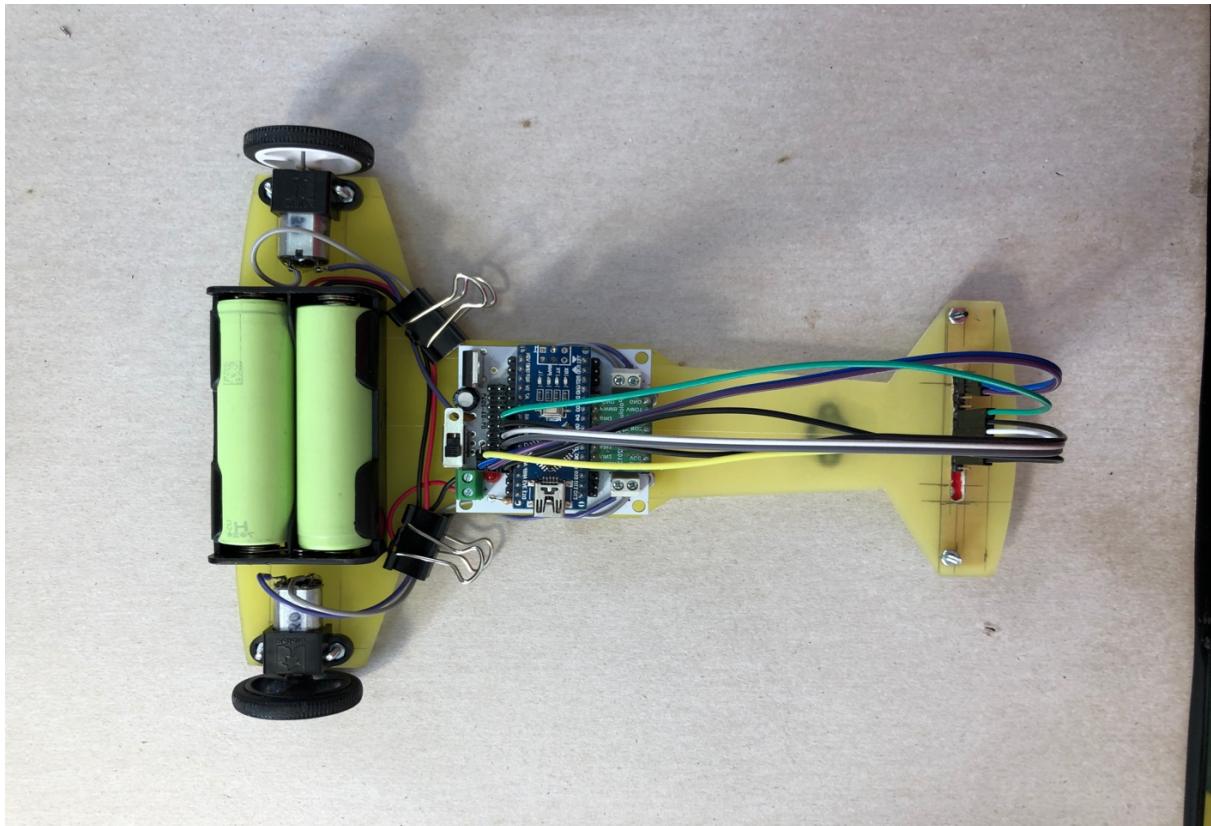
Pantelimonescu Remus

I.Utilitate practică

Kit-ul de robotica din cadrul proiectului RKIT este destinat elevilor din scoli, licee si cluburi si are ca scop introducerea utilizatorului in notiuni de electronica, mecanica si programare.

Kitul a fost realizat pornind de la ideea de a simplifica procesul de dezvoltare a unui robot. PCB-ul din kit permite utilizatorului sa instaleze si sa inlocuiasca componentele principale (Arduino, Driver de motoare, Senzori) intr-un timp foarte scurt fara a fi nevoie de folosirea unui Letcon.

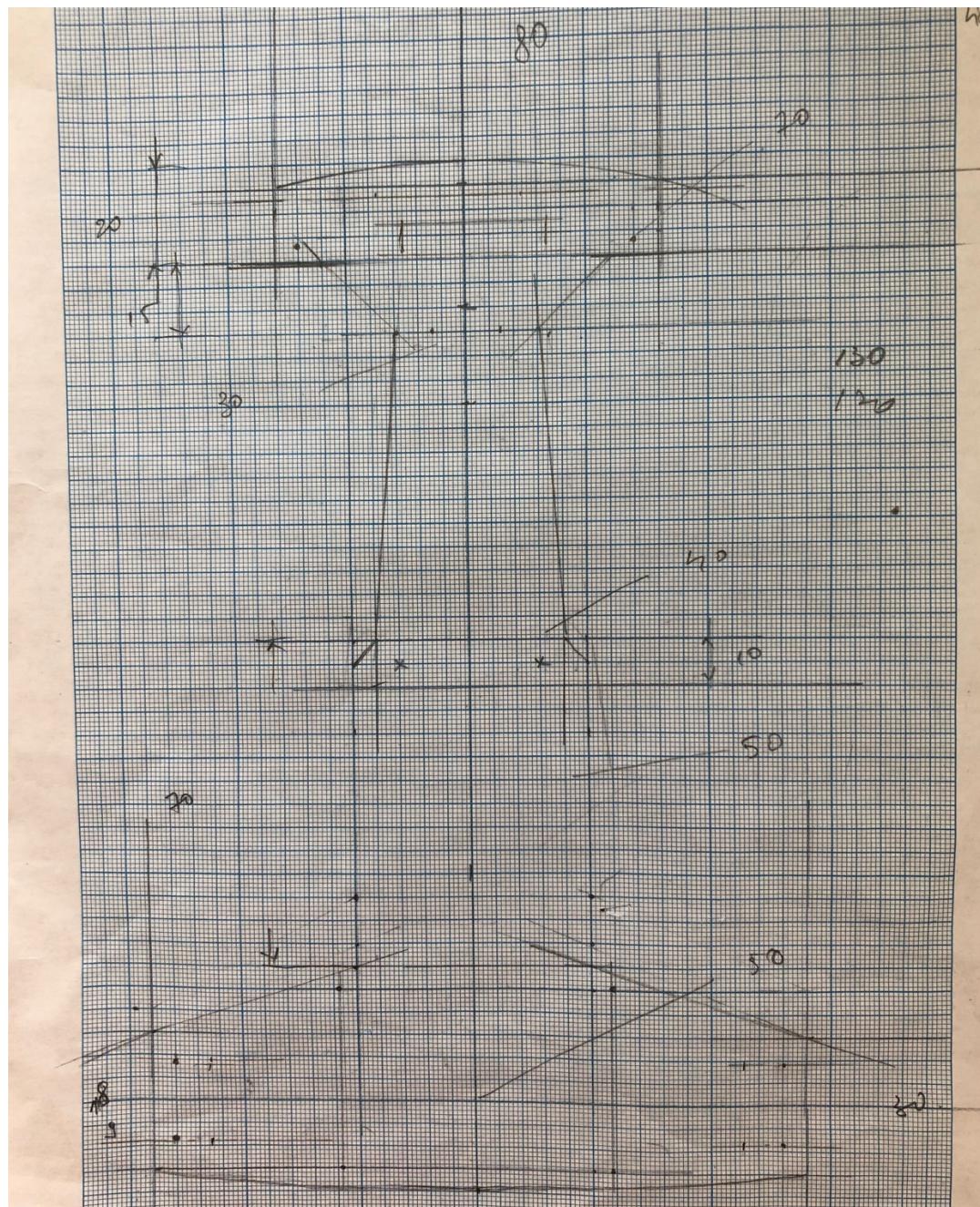
Prin intermediul acestui kit se pot realiza roboti autonomi, semi-autonomi sau roboti controlati de la distanta dar kit-ul poate fi utilizat si in diferite proiecte statice punand la dispozitie partea de stabilizare tensiune on-board si intrarile/iesirile standard pentru senzori si alte componente.



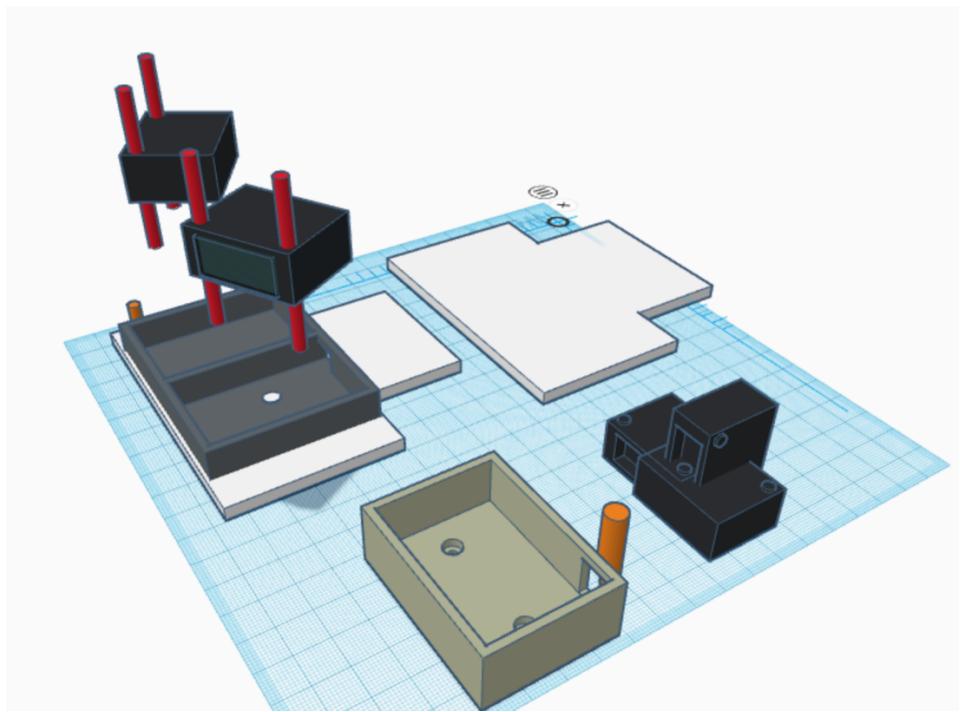
II.Mecanica

Partea de mecanică a kitului este formată din:

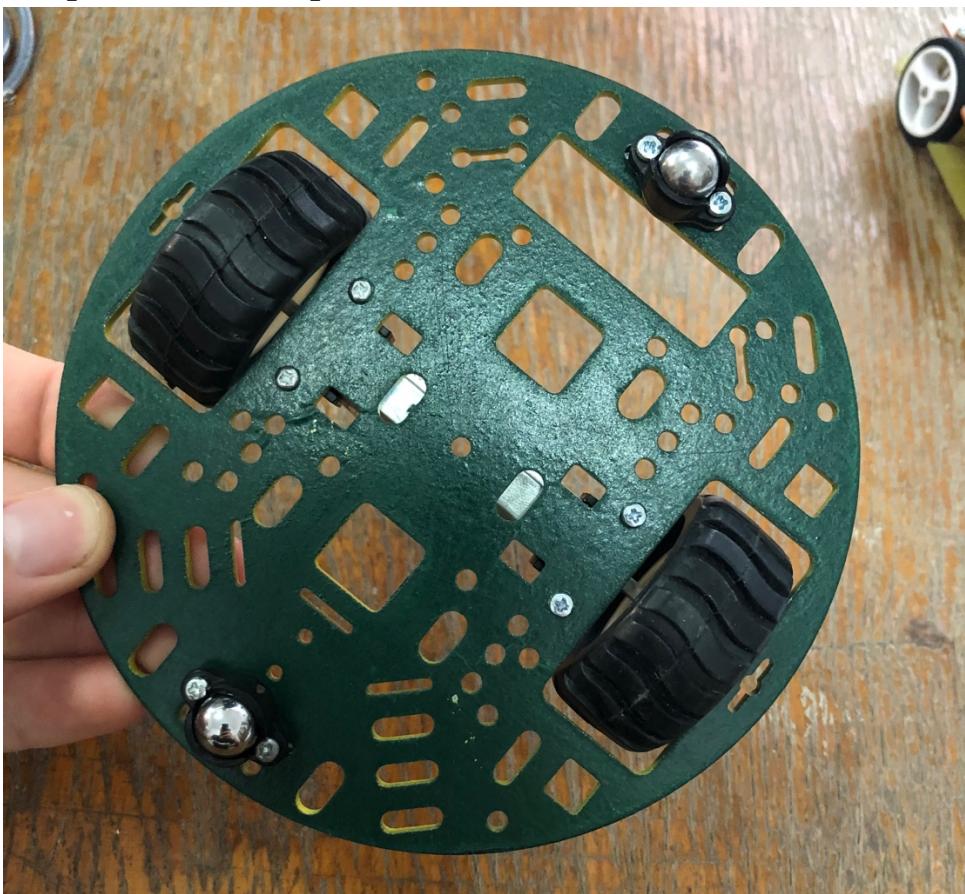
1. Sasiu - realizart la imprimanta 3D sau CNC LASER



(Dimensiuni sasiu Line Follower)



(Prototip elemente 3D pentru realizarea unui robot multifuncțional)



(Sasiu realizat prin taiere laser CNC)

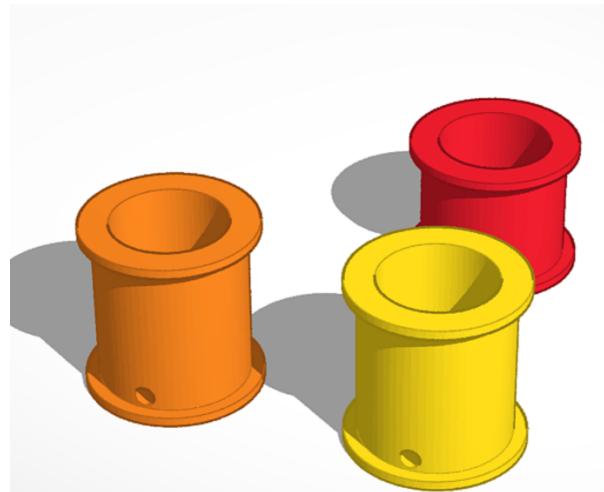
2.Roti / Jante / Cauciuc silicon sau tambur



(Roti Pololu folosite la robotii de competitive)



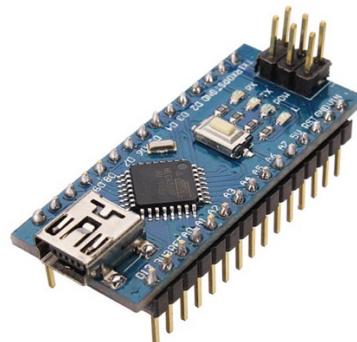
(Jante Aluminiu + Silicon adherent)



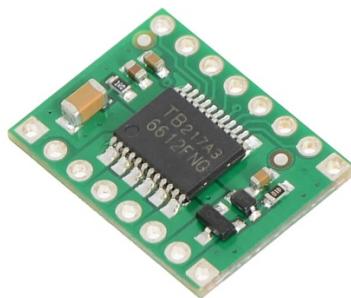
(Jante proiectate 3D – avantaj: greutate redusa)

III.Componente electronice

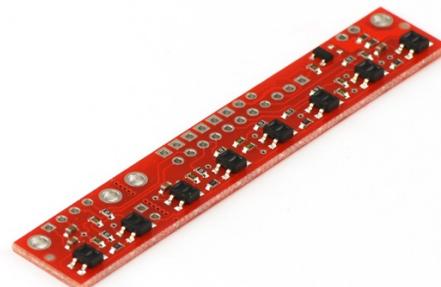
1.Arduino Nano – Main Unit



2.Driver Motoare TB6612FNG POLOLU



3.Senzori QTR-8A – LINE FOLLOW



4.Senzori SHARP - DISTANTA



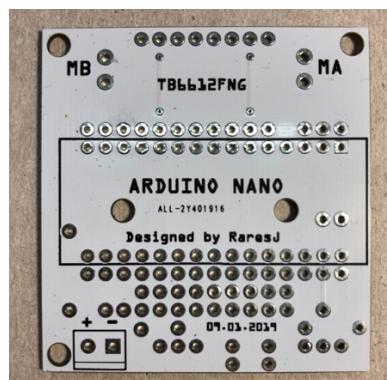
5.Motoare MicroMetal POLOLU 50:1/30:1/10:10



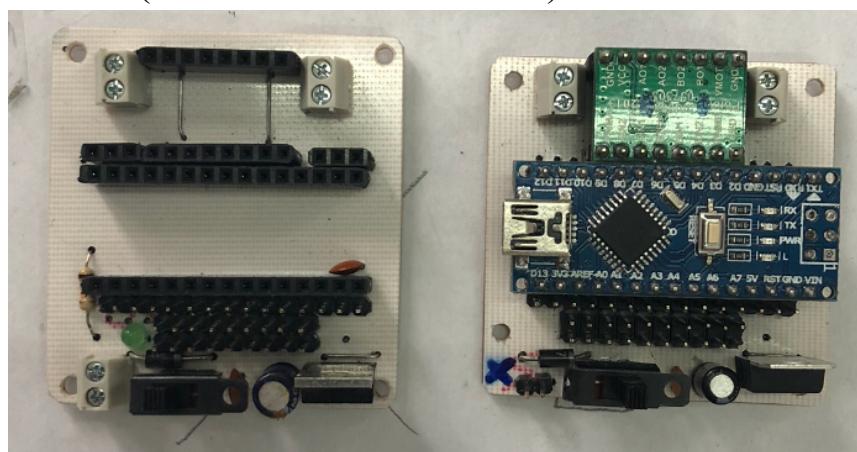
6.Acumulatori Li-Ion 18650 (2x 3.7v 2000mah)



7.PCB Custom RKIT



Placa principala din kit ce are rolul de a simplifica conexiunile intre Arduino si Driverul de Motoare sau Senzori. Dimensiunile reduse permit ca aceasta placa sa fie utilizata in realizarea mai multor tipuri de roboti. (48mm x 45mm x 1.4mm)



(Versiunea prototip – realizata manual prin corodare)

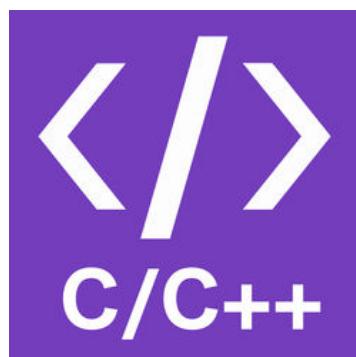
IV.Complexitate

KIT-ul prezentat are scopul de a simplifica experienta utilizatorului si de a micsora dimensiunea unui robot si numarul de fire folosite. Pentru a ajunge la aceste idealuri am fost nevoit sa proiectez un circuit complex, dublu-strat si care sa nu foloseasca componente SMD deoarece utilizatorul trebuie sa experimenteze si procesul de lipire a pieselor THT iar procesul de lipire SMD este mult prea avansat pentru utilizatorii mai tineri.

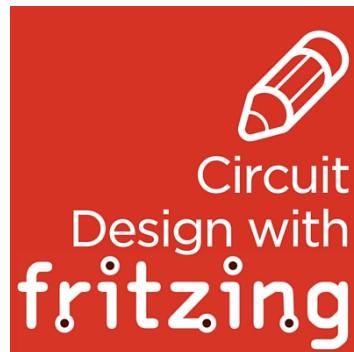
Un alt element complex din acest kit este sasiul proiectat pentru realizarea unui robot line-follower inclus in kit. Pentru a ajunge la dimensiunile prezentate in schita de mai sus am fost nevoit sa fac nenumarate teste si incercari deoarece conteaza foarte mult distanta fata de roti si senzor, centrul de greutate si distanta dintre motoare. Daca nu tinem cont de aceste detalii, vom avea foarte mult de pierdut atunci cand reglam partea software iar in cele din urma vom obtine un robot cu performante scazute.

V.Software

Partea de software a fost scrisa utilizând limbajul de programare C/C++ in IDE-ul Arduino. Algoritmul recomandat in realizarea robotilor line follower, sumo si maze este PID deoarece este alegerea perfecta pentru situatiile de feedback loop.



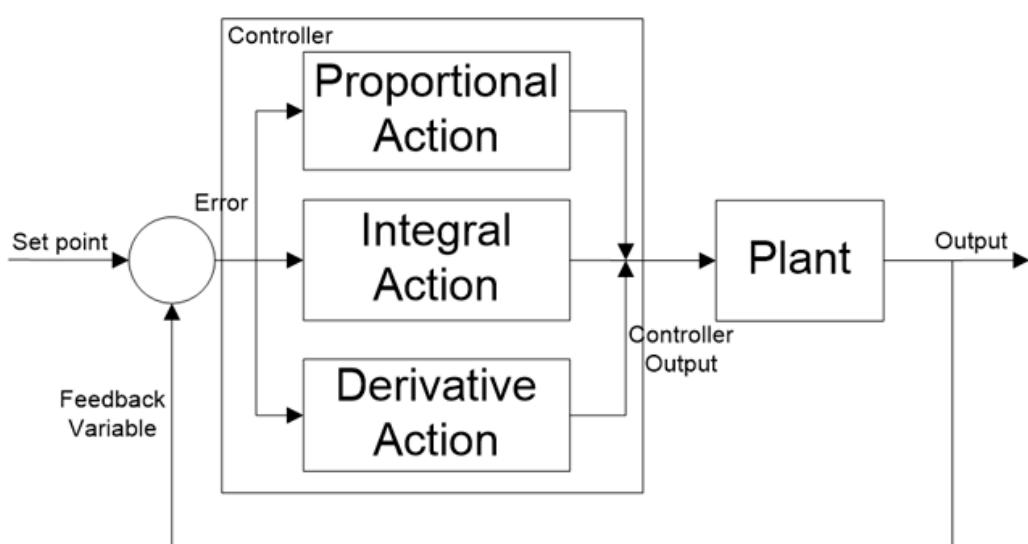
Pentru design-ul PCB-ului am utilizat software-ul Fritzing care este gratuit si ofera foarte multe librarii compatibile cu ecosistemul de componente Arduino.



Toate elementele 3D/2D au fost concepute in software-ul Tinkercad, aplicatie disponibila in format online.



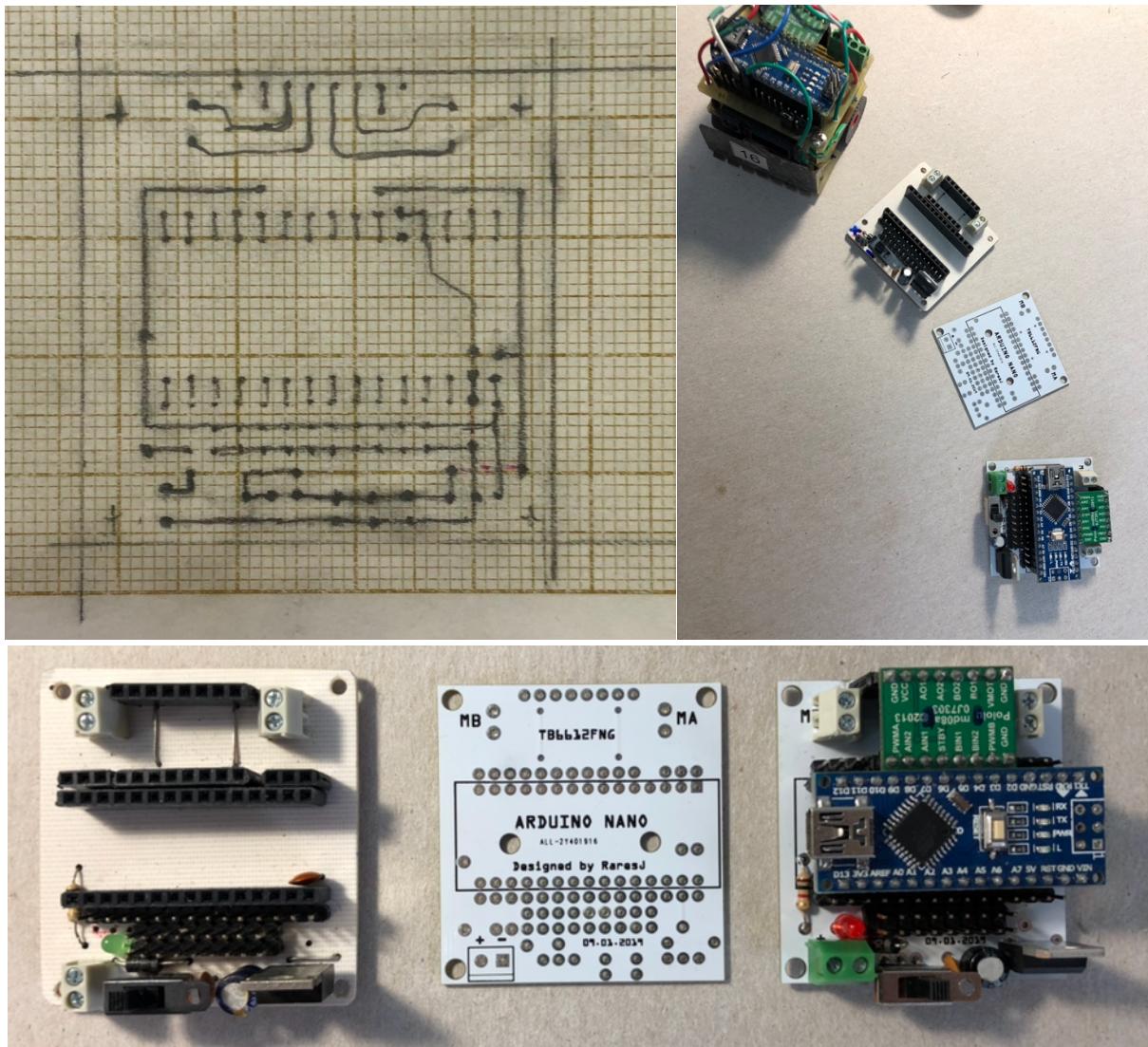
Diagrama algoritm PID



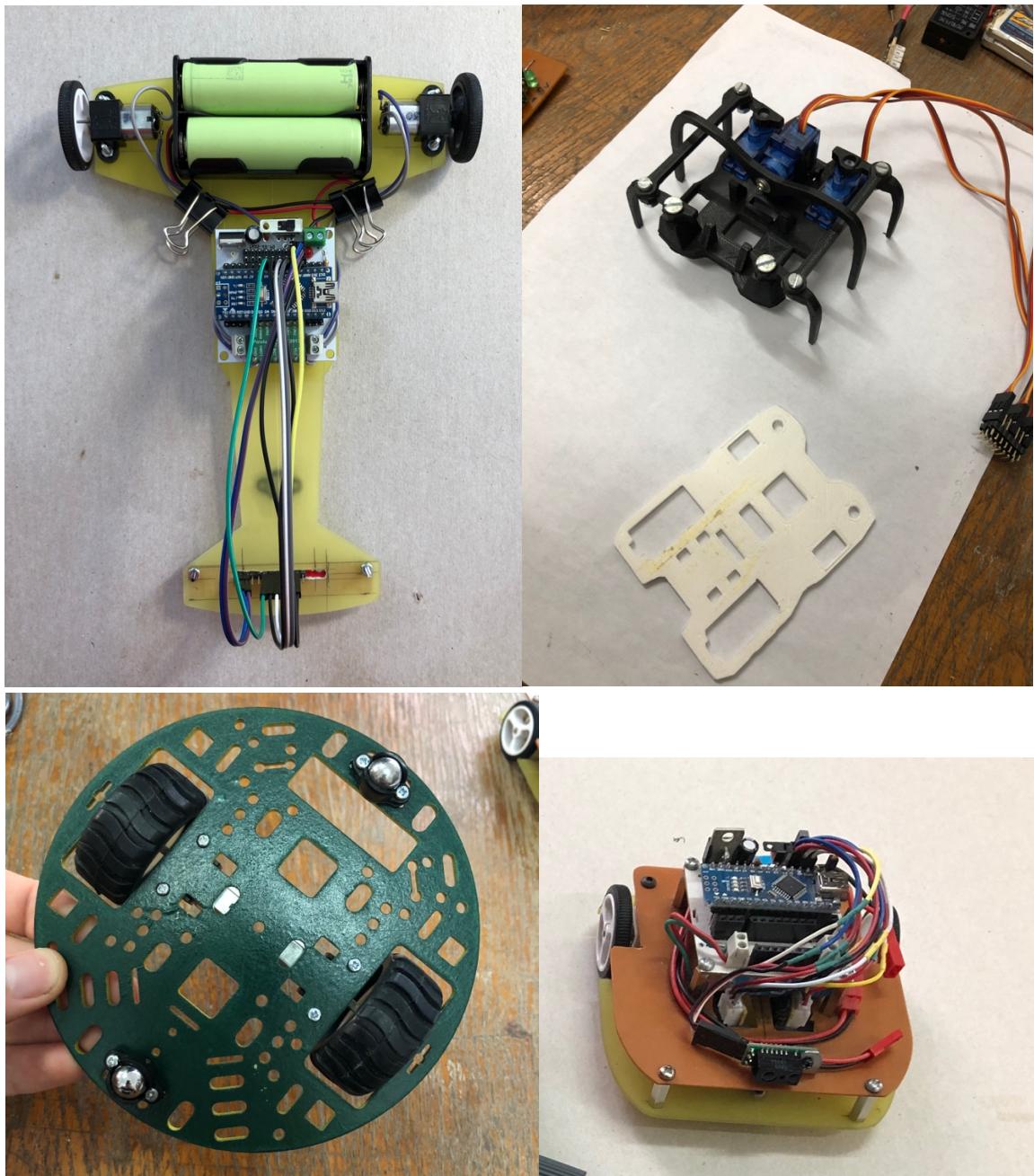
VI.Design

Elementele din kit sunt proiectate cu foarte mare atentie pentru a atinge un nivel inalt de performanta atat in prezentari cat si in competitii.

Pentru a ajunge la produsul final, atat sasiul cat si circuitul imprimat au trecut prin mai multe serii de teste, redesign si modificari. Urmatoarele imagini prezinta evolutia componentei principale din kit – circuitul imprimat si variantele de sasiu:



(RKIT PCB)



(Variante Sasiu ce pot fi implementate cu PCB-ul RKIT)

VII.Bibliografie

StackOverflow

Google Images (Imagini Componente)

Cunoștiințe proprii