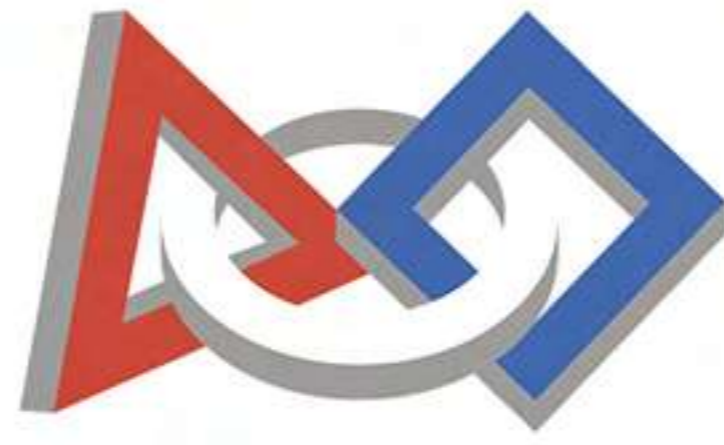


BRD



**FIRST**  
**TECH**  
**CHALLENGE**  
ROMANIA

**NAȚIE**  
PRIN EDUCAȚIE



**RIVER WOLVES**

**R0049 / 17881**

**CAIET TEHNIC**

# CUPRINS

## ECHIPA NOASTRĂ

1

## OBIECTIVE

1

## EVENIMENTE

2

## MANAGEMENT

4

## BUGET

5

## DESIGN 3D

7

## MECANICĂ

9

## PROGRAMARE

12

## ECHIPA NOASTRĂ

Povestea echipei începe într-o zi de septembrie în 2016, când un grup de liceeni ambițioși, coordonați de domnii Niculae Dobrescu și Niculae Aldea, au pus bazele clubului de robotică "River Wolves".

La început am fost motivați de dorința de a promova valorile STEM la nivelul județului nostru, dar pe parcurs am realizat că a face parte dintr-o echipă de robotică înseamnă mult mai mult. Cu toții am descoperit aici o a doua casă, oportunități de dezvoltare și am învățat ce înseamnă cu adevărat lucrul în echipă. Am avut însă și parte și de lucruri mai puțin fericite, cum ar fi stresul dinaintea competiției sau dezamăgirea provocată atunci când lucrurile nu au mers cum am plănuit. Cu toate acestea, am învățat din aceste momente dificile iar astăzi am ajuns o familie numeroasă, devotată și mai puternică ca oricând.

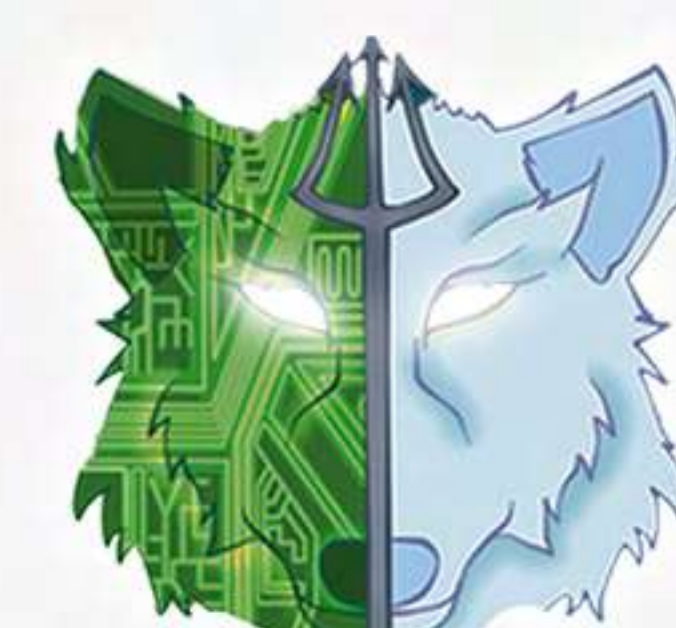
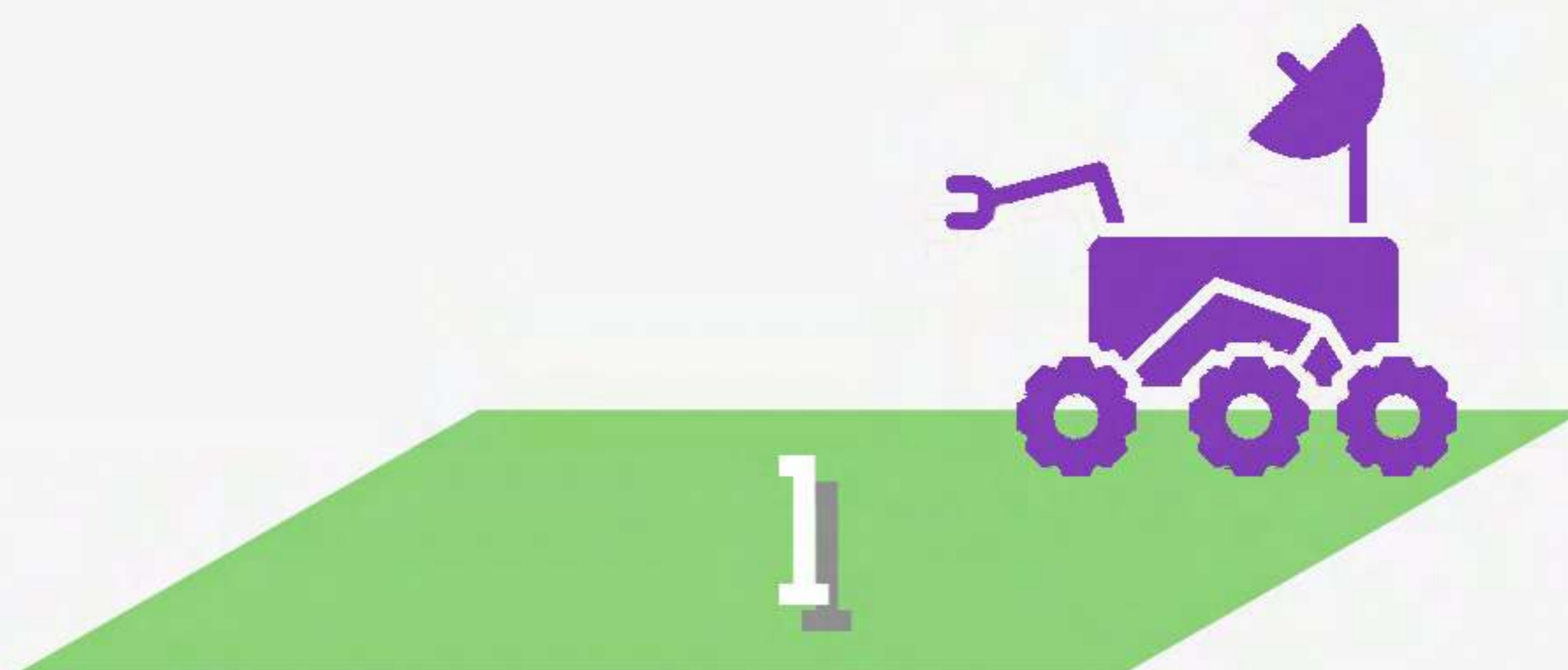
**"WE WORK, WE HOWL, WE SUCCEED... TOGETHER!"**



## OBIECTIVE PENTRU ACEST SEZON

Pentru al 5-lea sezon al nostru participând la FTC ne-am propus să excelăm în următoarele aspecte: productivitate, implicarea în comunitate prin evenimente diverse de promovare a valorilor în care credem ca echipă, și ingeniozitate în designul sistemelor robotului. De asemenea, extrem de motivați de o provocare pe măsură, suntem dispuși să învățăm din această experiență și să depășim în siguranță piedicile aduse de pandemie, muncind din greu tot acest an. Acestea fiind spuse considerăm că suntem calificați pentru următoarele premii: **"Think Award"**, **"Connect Award"**, **"Design Award"** și **"Collins Aerospace Innovate Award"**.

**RO049 / 17881**



## EVENTIMENTE PUBLICE

### TÂRGUL REGIONAL DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE PENTRU COPII „CODE KIDS FEST DOBROGEA 2020”

În cadrul târgului regional „CODE KIDS FEST DOBROGEA 2020” am participat la un atelier digital unde copiii cu vârstele cuprinse între 10 și 16 ani au pus întrebări legate de cum funcționează robotul fiind dornici de a se alătura echipei în viitor.



### WEBINAR „ASCULTĂ 2 SPECIALIȘTI ÎN PSIHLOGIE”

La începutul lunii aprilie, echipa noastră a organizat 2 webinarii cu invitați speciali, specialiști în psihologie, să ne vorbească despre subiecte precum greșeli, succes, emoții și vorbit în public. Am lansat în luna martie un Google Form în care am cerut părerile oamenilor despre ce subiecte ar trebui să abordăm și adresele la care să le trimitem webinariile. Ne așteptam la un număr de 60 de persoane, dar a trebuit să ne mulțumim doar cu jumătate, adică 30 de persoane. Totuși, feedback-ul a fost unul pozitiv. Oamenii ne-au rugat să facem și pe viitor webinarii asemănătoare și avem în plan să facem din acest eveniment unul anual, poate chiar câte unul pe anotimp.

### UN CAPAC PENTRU SOFIA

În perioada Crăciunului echipa noastră s-a mobilizat pentru a doua oară în campania de strângere anuală de capace în parteneriat cu ICEM, alături de Centru Muzeal Ecoturistic „Delta Dunării” Tulcea revenind cu o nouă campanie de colectare. De data aceasta capacele s-au transformat în bani donați pentru Sofia, un copil care suferă de leucemie. Campania a avut un adevărat succes reușind să strângem până pe 24 ianuarie în jur de 10.000 de capace și o donație considerabilă de 1.000 de lei.

„Ținând cont de condițiile în care au fost organizate webinariile voastre, totul a decurs foarte bine. Eu le-aș clasifica drept evenimente extrem de reușite.”

”Mi-au plăcut subiectele discutate și nuanțele abordate. Nu am mai întâlnit așa ceva.”

„De obicei, toți discută de “dezvoltare personala” și “public speaking”. Dar voi ați abordat nișe pe care am sentimentul că nu le-am mai întâlnit”



## ECO FIRST

În cadrul EcoFIRST, după discuțiile purtate pe serverul de Discord cu ceilalți ambasadori în care am stabilit activitățile pe anul acesta, culorile comunității și multe altele, am decis ca activitatea principală prin care să ne promovăm valorile să fie EcoFIRSTChallenge deoarece am avut ca obiectiv principal protejarea naturii prin informarea persoanelor în legătură cu poluarea, vânătoria animalelor pe cale de dispariție, topirea ghețarilor și efectele acestei acțiuni asupra planetei și nu în ultimul rând defrișarea. Informația reprezintă putere, iar conștientizarea și înțelegerea problemelor mondiale de către populație constituie primul pas în rezolvarea lor. Conturarea importanței consumului înțelept de resurse, ecologizarea, reciclarea și conservarea energiei a fost principalul nostru obiectiv când a venit vorba de informarea oamenilor din comunitate, de aceea activăm în aceasta încă de anul trecut.



## RIVER WOLVES TREASURE HUNT

Am organizat acest Treasure Hunt având ca invitați speciali echipa Epsilon Tulcea și pe cei de la Grupul Local de Tineret Tulcea care au pregătit zeci de jocuri interesante pentru participanți cu scopul de a înlătura monotonia. A fost un eveniment unic de mare amploare. Participanții au fost nevoiți să urmeze traseul și indiciile puse la dispoziție de un algoritm care i-a trimis în diverse locații din oraș. Jocul nu a avut un punct de plecare fix, astfel evitând aglomerația care ar fi existat în cazul în care toți începeau traseul din același loc. Pentru înscriere, am avut o echipa formată din 3 casieri care au informat viitorii participanți în privința regulilor și condițiilor. La fiecare checkpoint era câte o echipă de voluntari care așteptau concurenții cu cate un mic „challenge” pentru a avansa. Indiciile au variat, de la ghicitori, până la semne distinctive care conduceau participanții la repere. Jocul s-a împărțit în 3 dificultăți (ușor, mediu și greu), în funcție de numărul de indicii și mărimea ariei pe care se desfășura traseul. Majoritatea concurenților au ales cea mai grea dificultate, pentru a spori șansele de câștig a premiului cel mare. Pentru cea mai mică dificultate, 10 indicii erau de ajuns pentru a pleca în căutarea cheilor care îi conduceau la premiul cel mare. Traseul mediu se termina cu 20 de indicii iar cel greu cu 30. Premiile au fost împărțite tot în funcție de dificultate. Mulțumită sponsorilor noștri generoși, am putut bucura câștigătorii cu frappe-uri, cupoane de reducere la un local cunoscut, medalii și chiar premii în bani. Feedback-ul a fost neașteptat de pozitiv. Participanții au fost foarte mulțumiți de felul în care a decurs jocul. Toata lumea s-a distrat și a avut parte de amintiri de neuitat.

Data: 22.05.2021

Impact: aprox. 200 participați

Organizatori: 9

Voluntari: 16

### FEEDBACK:



„A fost pentru prima oara cand am participat la un treasure hunt in tot orasul”

„Am ramas cu o parere foarte buna si abia astept urmatorul treasure hunt”



„O ocazie buna pentru socializare și detașare de stresul scolii”



**Treasure Hunt  
Digital**

**SAMBATA, 22 MAI ora 17**  
**Casa Avramide**

Strângere de fonduri pentru echipele de robotică

Pret bilet 5 lei      Premii diverse

**ro049.com**

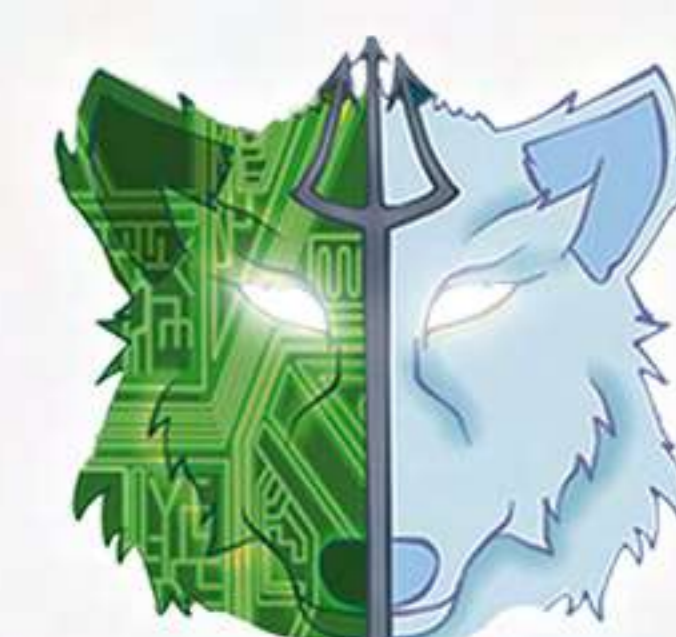
Raport persoane pe dificultati

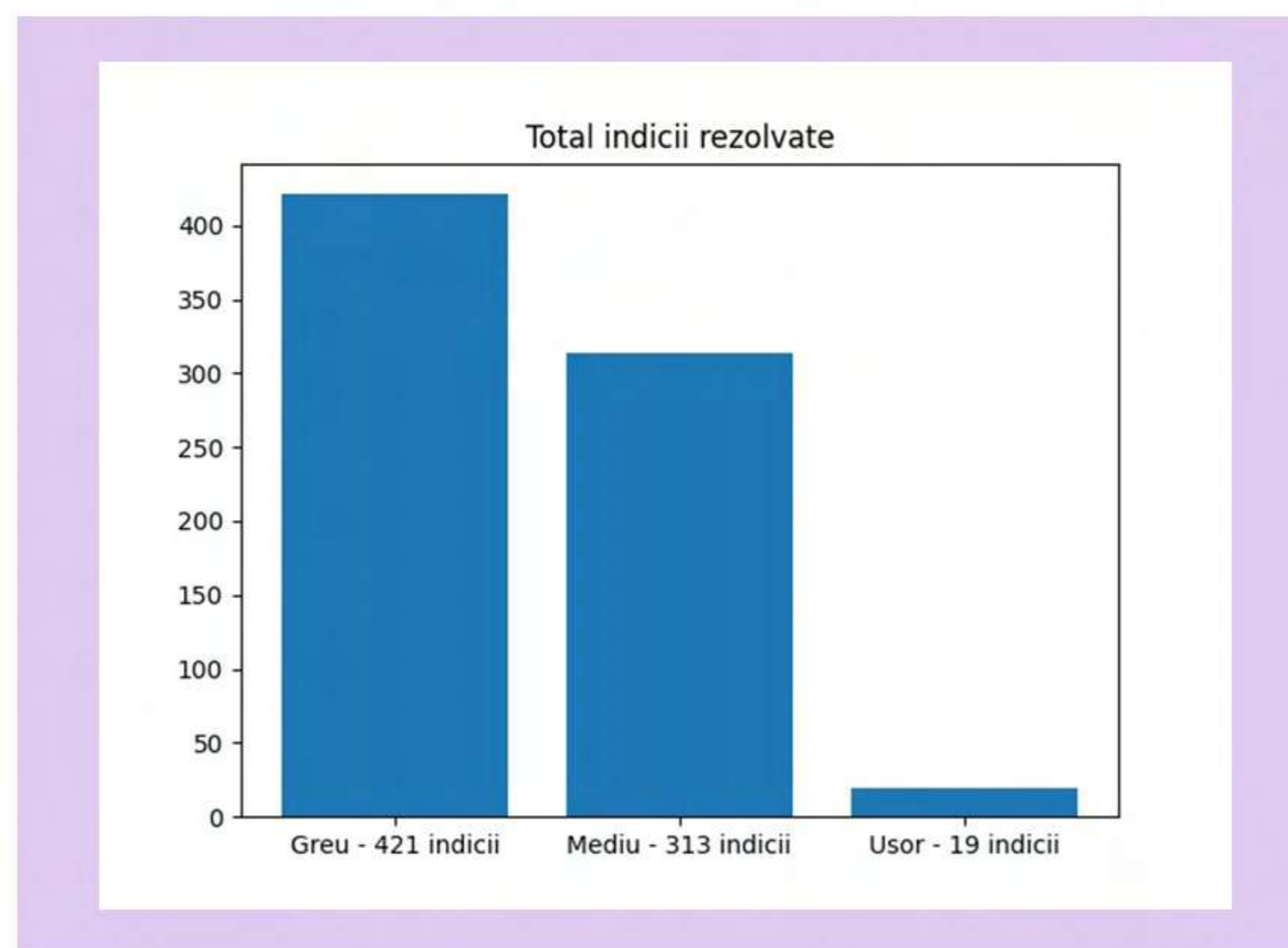
Greu - 101 persoane



Ușor - 8 persoane

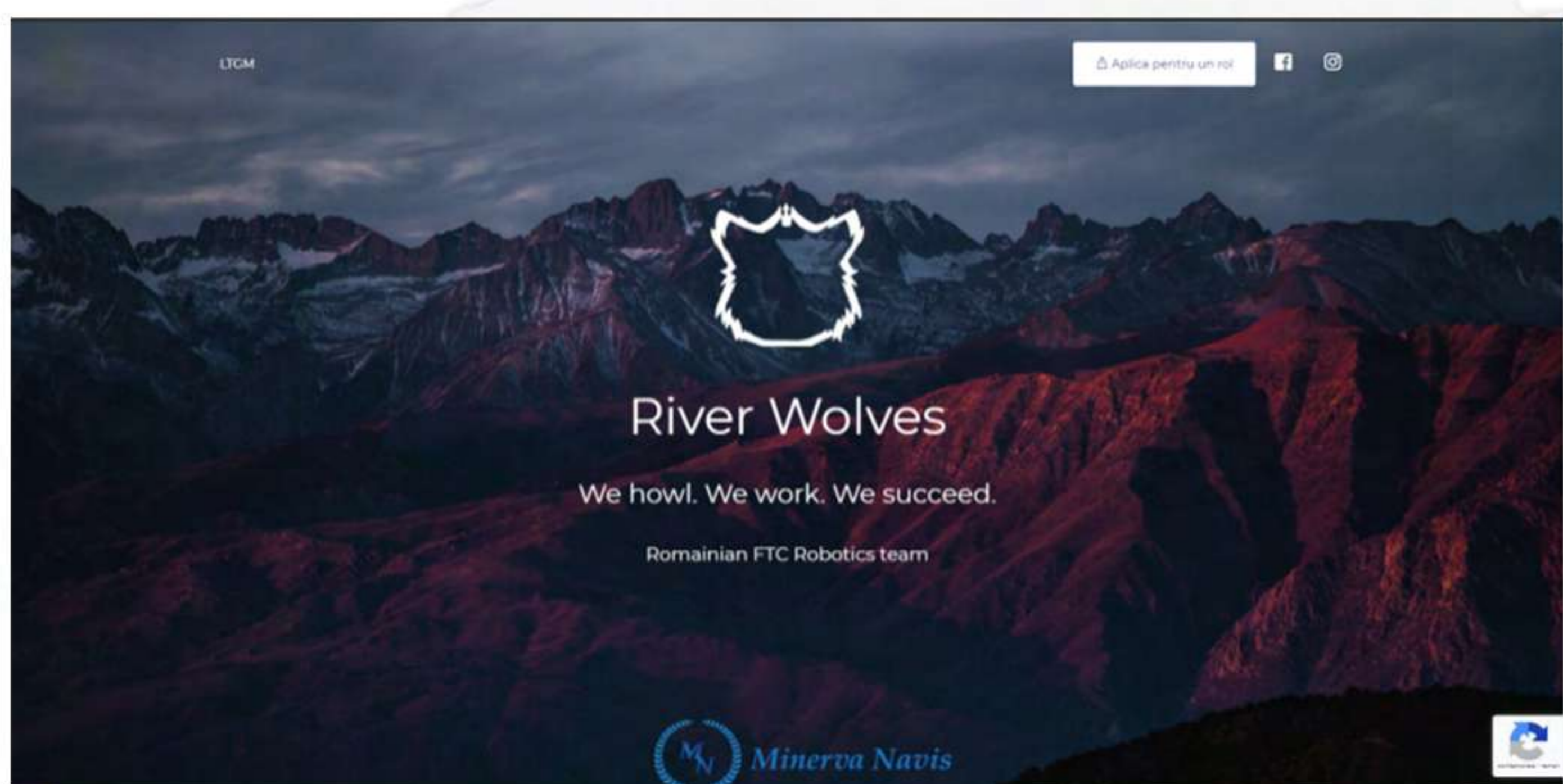
Mediu - 69 persoane





## MANAGEMENTUL ECHIPEI

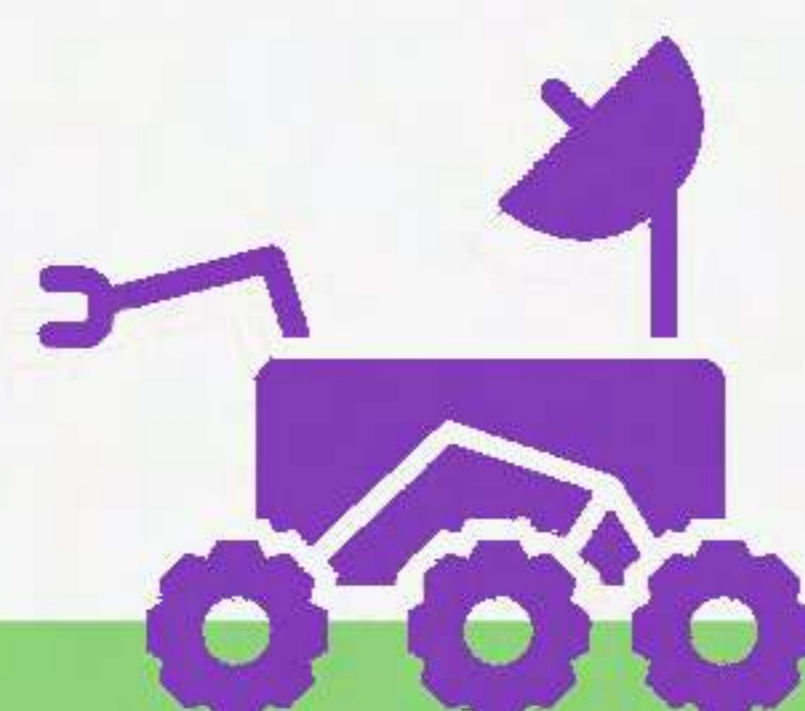
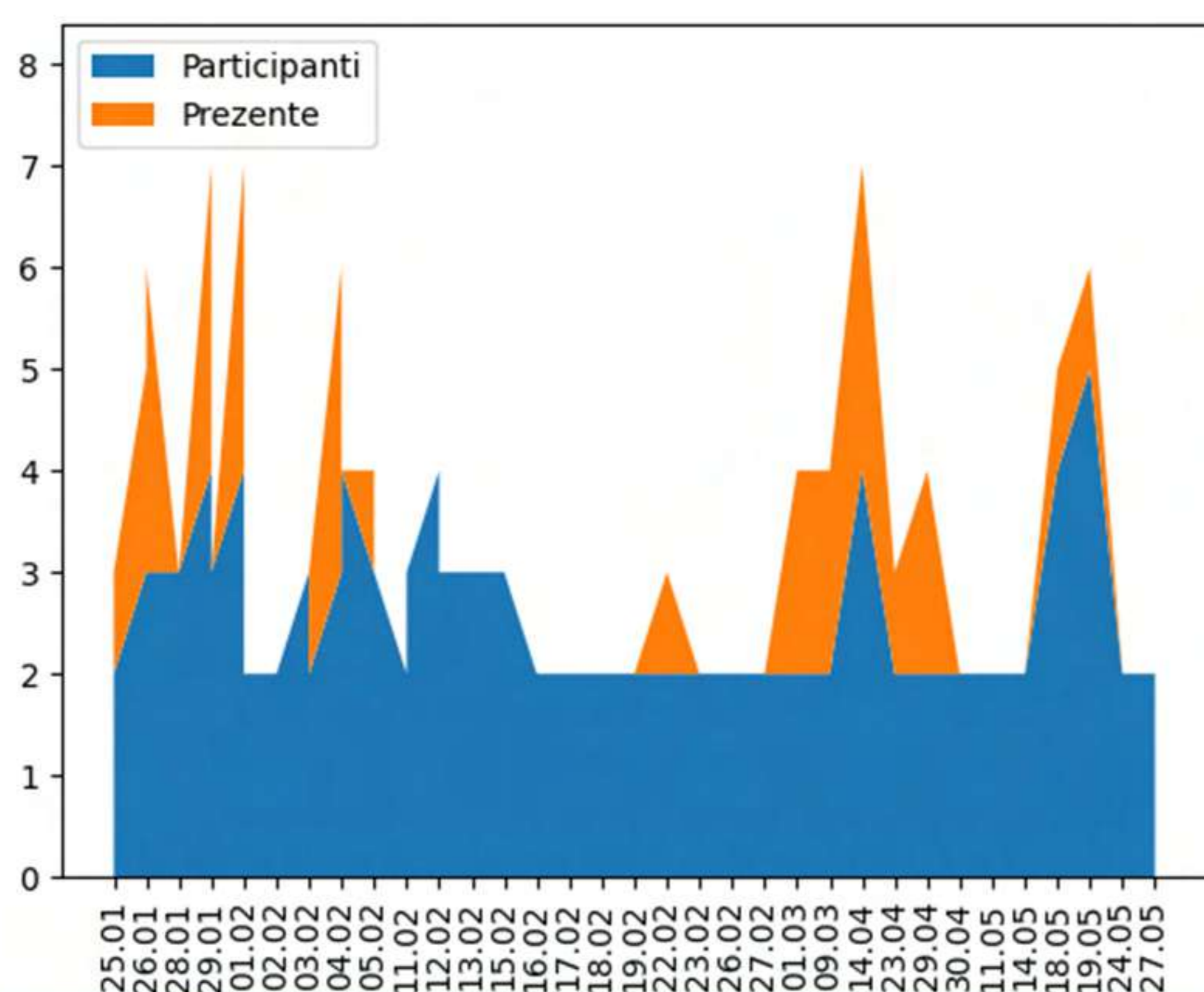
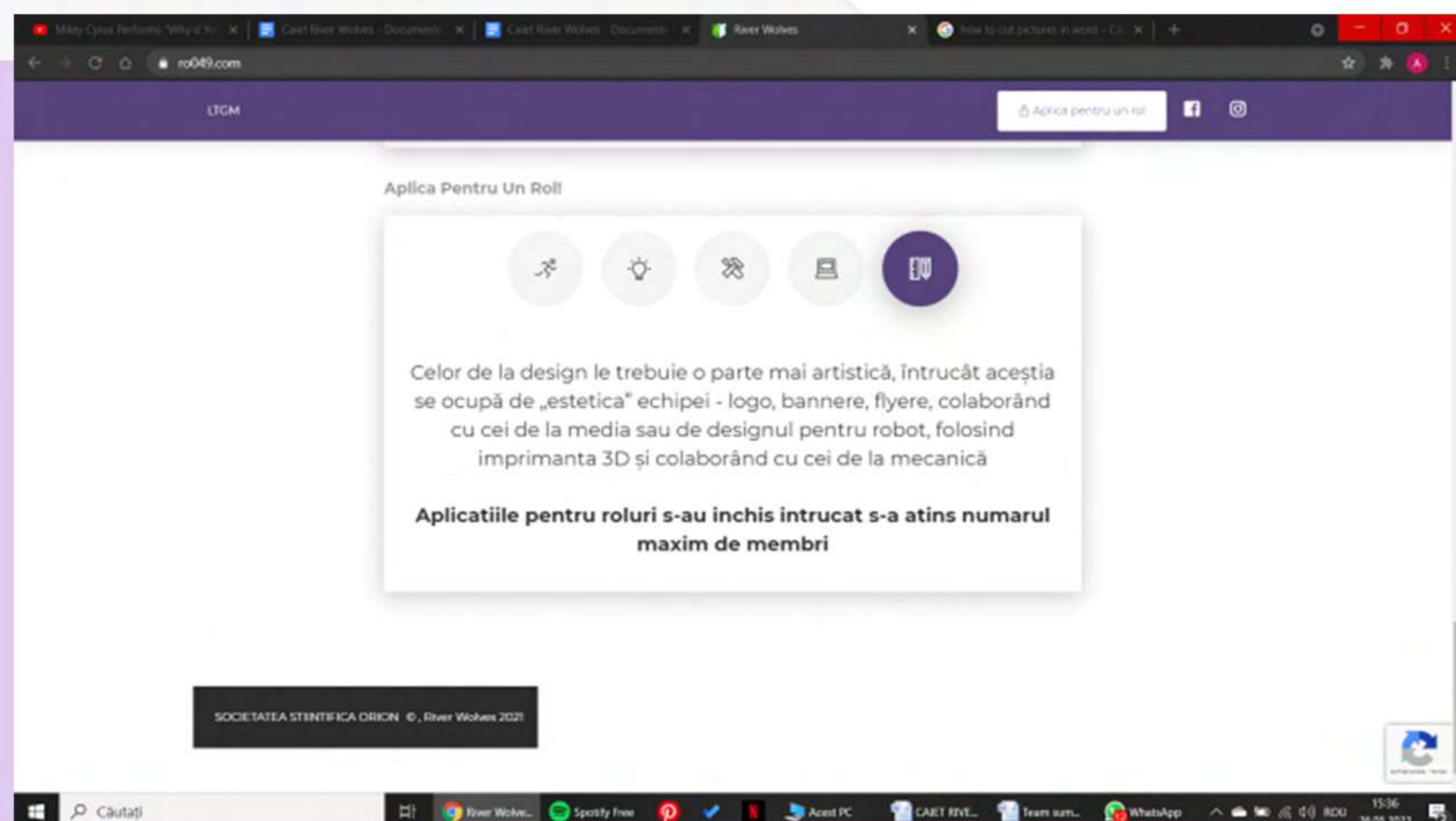
Pentru a lucra într-un mediu productiv și optim, programatorii echipei au creat un site dedicat clubului și acțiunilor noastre: ro049.com. Am creat un întreg ecosistem dedicat înscrierii noilor membrii, împărțirii de task-uri și posibilitatea postării de update-uri legate de sarcinile atribuite. Astfel, se poate face o centralizare a zilelor în care s-a lucrat la robot, iar participanții vor posta un scurt rezumat asupra taskurilor rezolvate.



Când am deschis înscrierile pentru membri noi, am văzut ceva uluitor:

Deja se înregistraseră 20 de persoane în prima zi, urmând ca la final să ajungem la 62 de persoane care voiau să facă parte din clubul de robotică al orașelului nostru.

Totuși, ne-am dat din prima seama că mulți dintre ei nu vor rămâne tocmai activi, așa că am zis să așteptăm și să vedem. La sfârșitul lunii Mai am rămas la aproximativ 17 membri activi, primii 15 fiind puși în echipa propriu-zisă.



Estetica paginii a fost vitală pentru noi. Ceea ce am vrut să transmitem vizitatorilor paginii este siguranța acțiunilor noastre, viziunea și cauza care ne aduce laolaltă. Peste un peisaj larg, colorat cu lumini calde, stă sigla echipei, lupul. Mesajul este simplu, minimalist și țintește publicul. Cei ce se simt chemați se vor afla la un clic distanță pentru a se alătura echipei. Simplu, așa cum ar trebui să fie.



#### Notificări de alertare

RWManager 15:41

#### Inregistrare sedinta

Nedelcu Mihnea, 27/05/2021, 14:00:00

## BUGETUL SEZONULUI

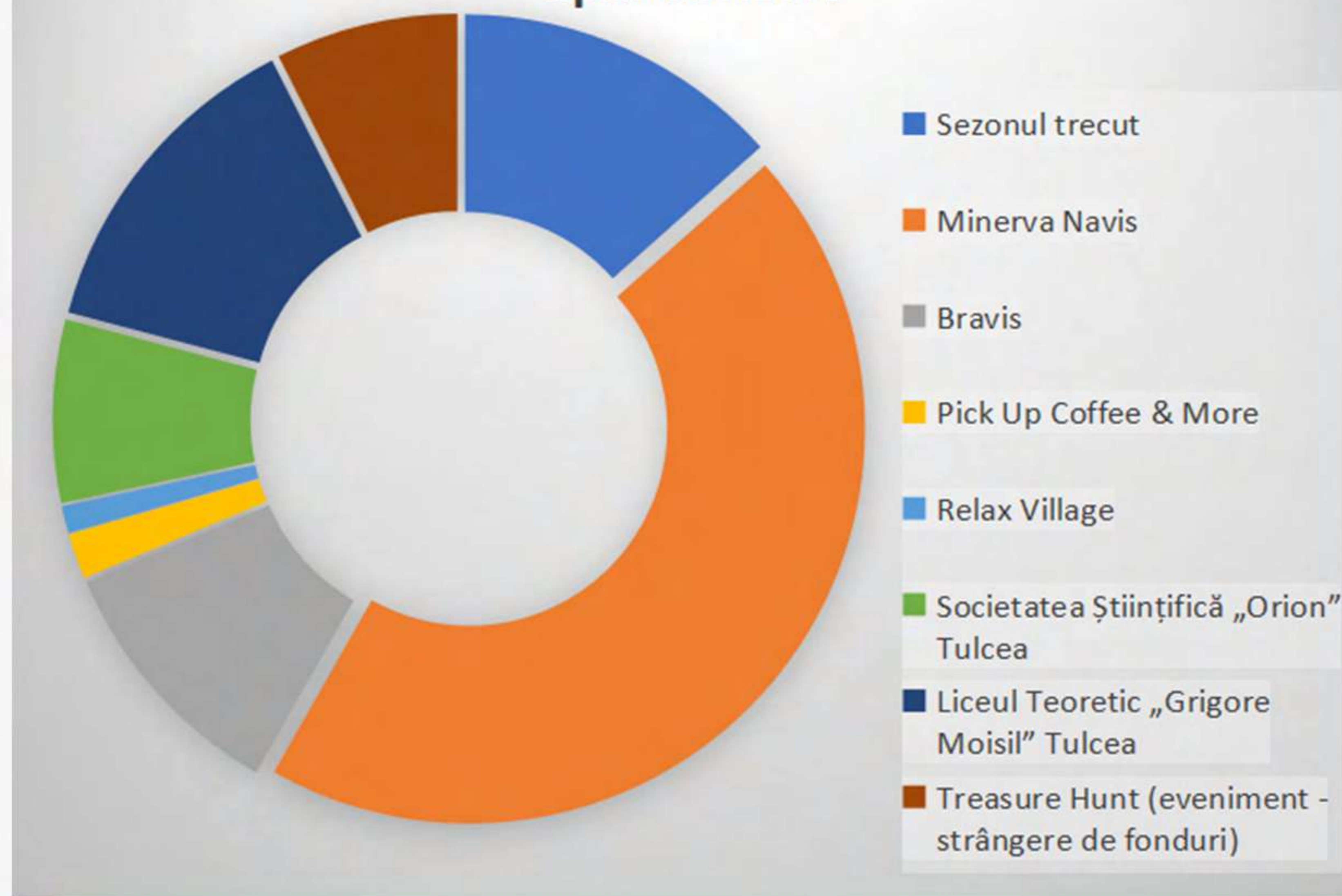
**Am reușit să ne atingem cel mai important obiectiv din toate sezoanele de până acum.**

Am găsit sponsori dispuși să ne ajute cu toate costurile pieselor noi dar și cu achiziționarea unei imprimante 3D. Noi aveam sistemele din primele sezoane, cele de la Modern Robotics și era imperativ ca anul acesta să cumpărăm unele noi. În caz contrar, nu mai puteam participa anul acesta la competiție iar hype-ul de sezonul trecut s-ar fi disipat.

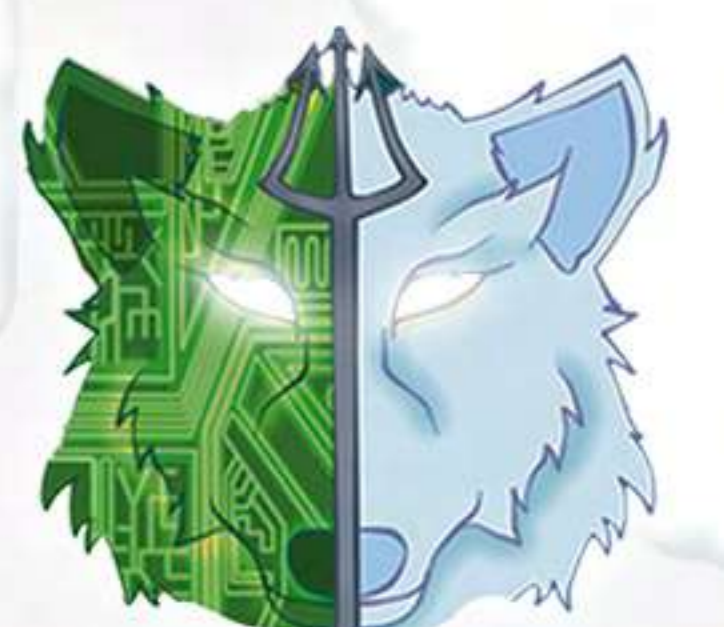


CHELTUIELI	MATERIALE PENTRU ROBOT	TEREN+ TOWER GOAL	EVENIMENTE CU PUBLICUL	IMPRIMANTĂ 3D	CONTROL HUB
VALORI	7066 RON	400 RON	570 RON	1650 RON	961 RON

### Sponsorizări



# BRAVIS



## PRINTARE 3D ȘI DESIGN-UL ROBOTULUI

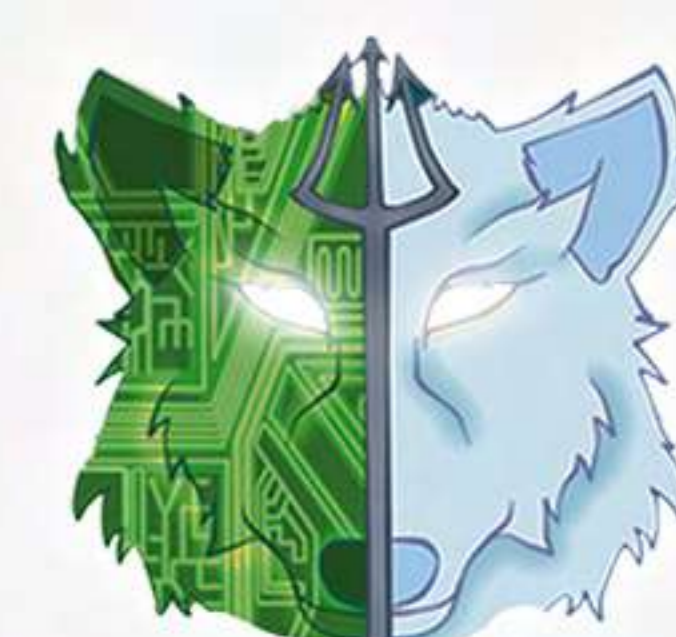
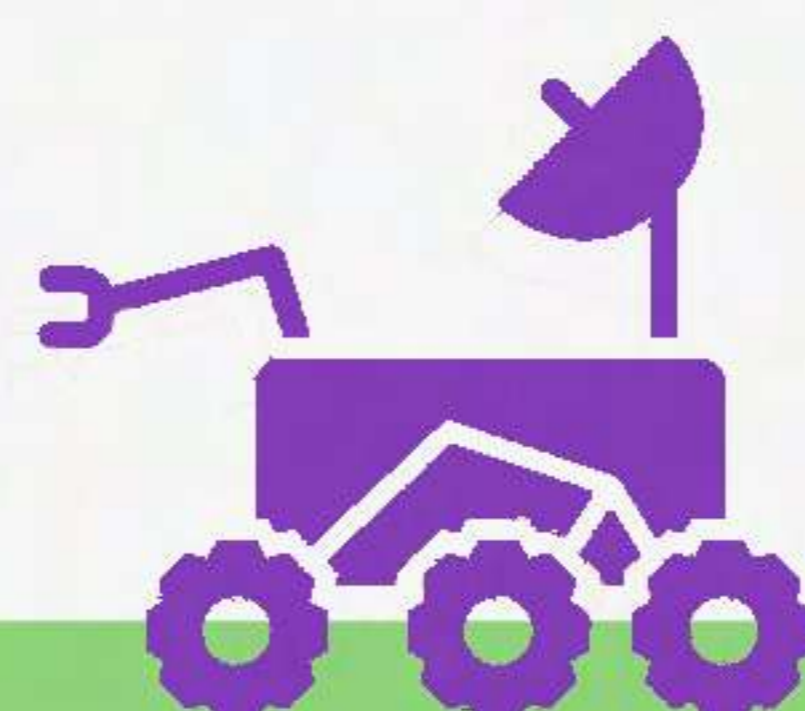
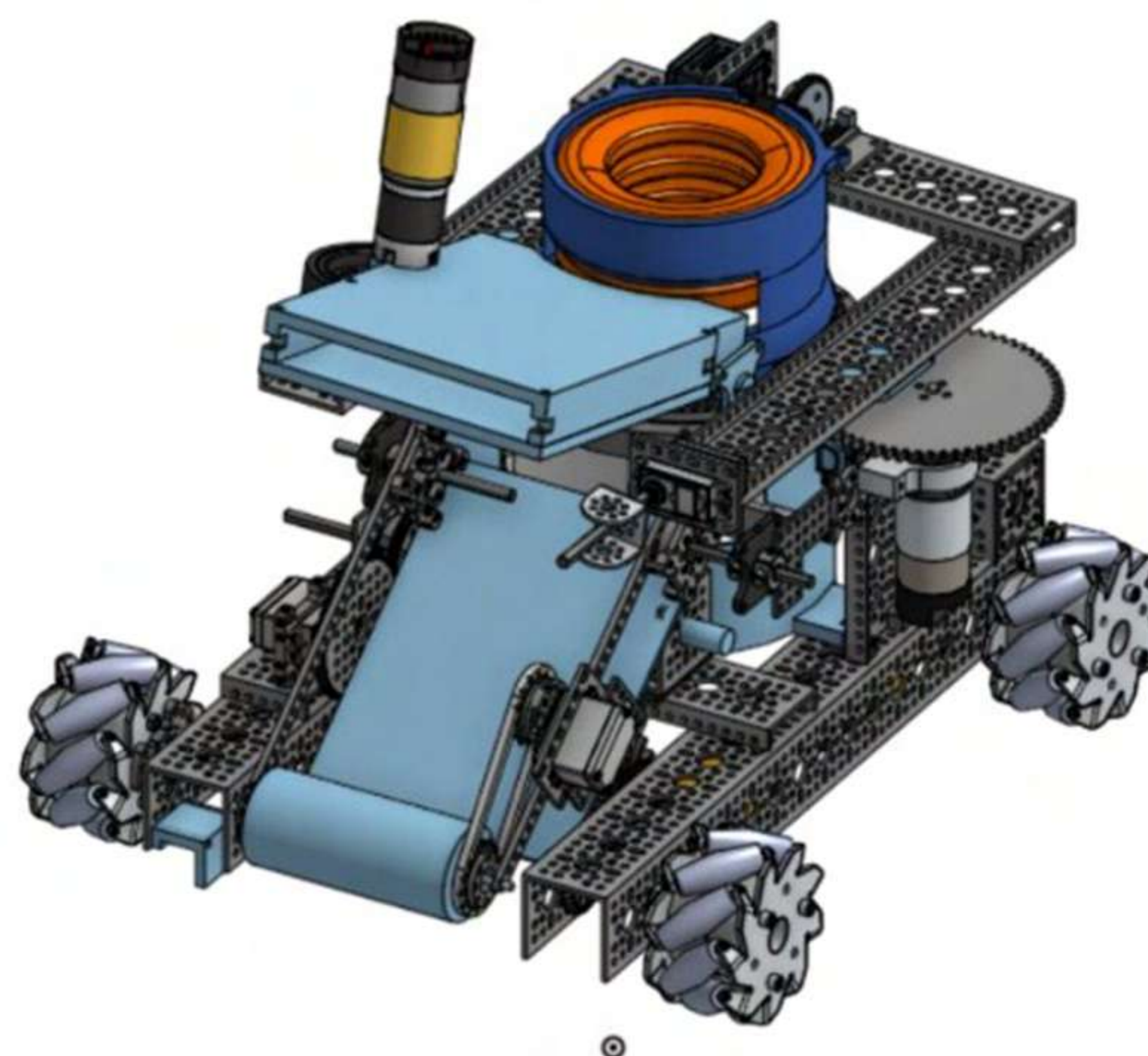
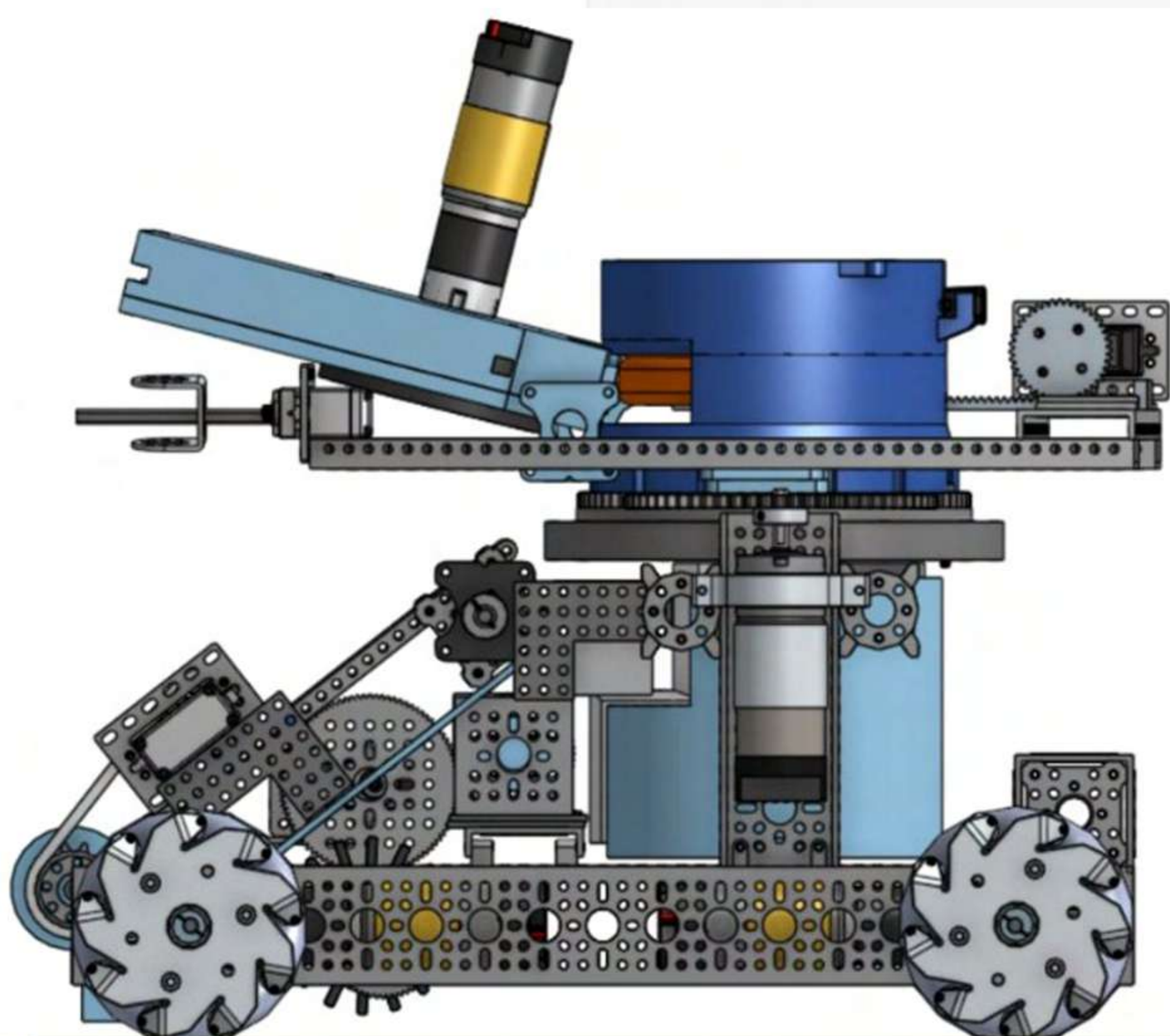
La începutul sezonului am primit noii membri și le-am explicat cum funcționează echipa noastră. Au cunoscut atât Team Leader-ul, mecanicii, designerii, persoanele de la biroul media, cât și ce atribuții are fiecare. Am dezasamblat împreună cu ei robotul din anul precedent, iar în cele din urmă au învățat ce presupune Concursul First Tech Challenge de anul acesta.



În acest context, sesiunile de brainstorming au început să apară atât în format fizic, cât și în mediul online. Deoarece am fost limitați în acest sens, ședințele s-au desfășurat în principal pe serverul nostru de Discord. Din fericire, Mina, Team Leader-ul nostru, a venit cu o idee de plecare foarte bună. S-a stabilit designul principal al robotului și am început să-l dezvoltăm pe parcurs. Planul a constat în printarea 3D a piesei principale pe care se bazează tot sistemul. Această tehnologie era disponibilă de ceva timp, însă noi nu am avut acces la ea. Este un sistem inovator prin care putem printa imediat aproape orice piesă de care avem nevoie. Achiziționarea acestei imprimante 3D nu ar fi fost posibilă fără ajutorul sponsorilor.

### ONSHAPE

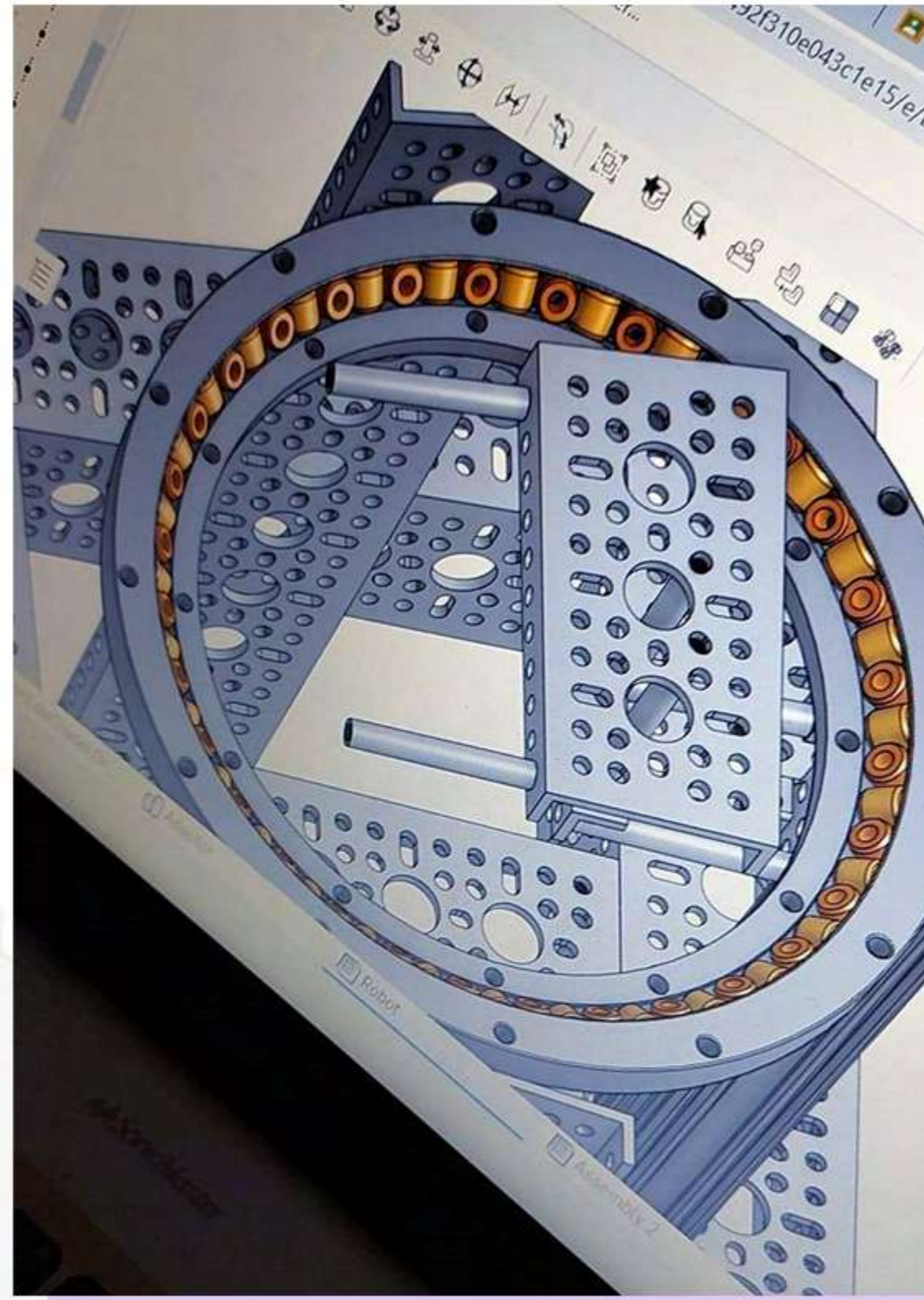
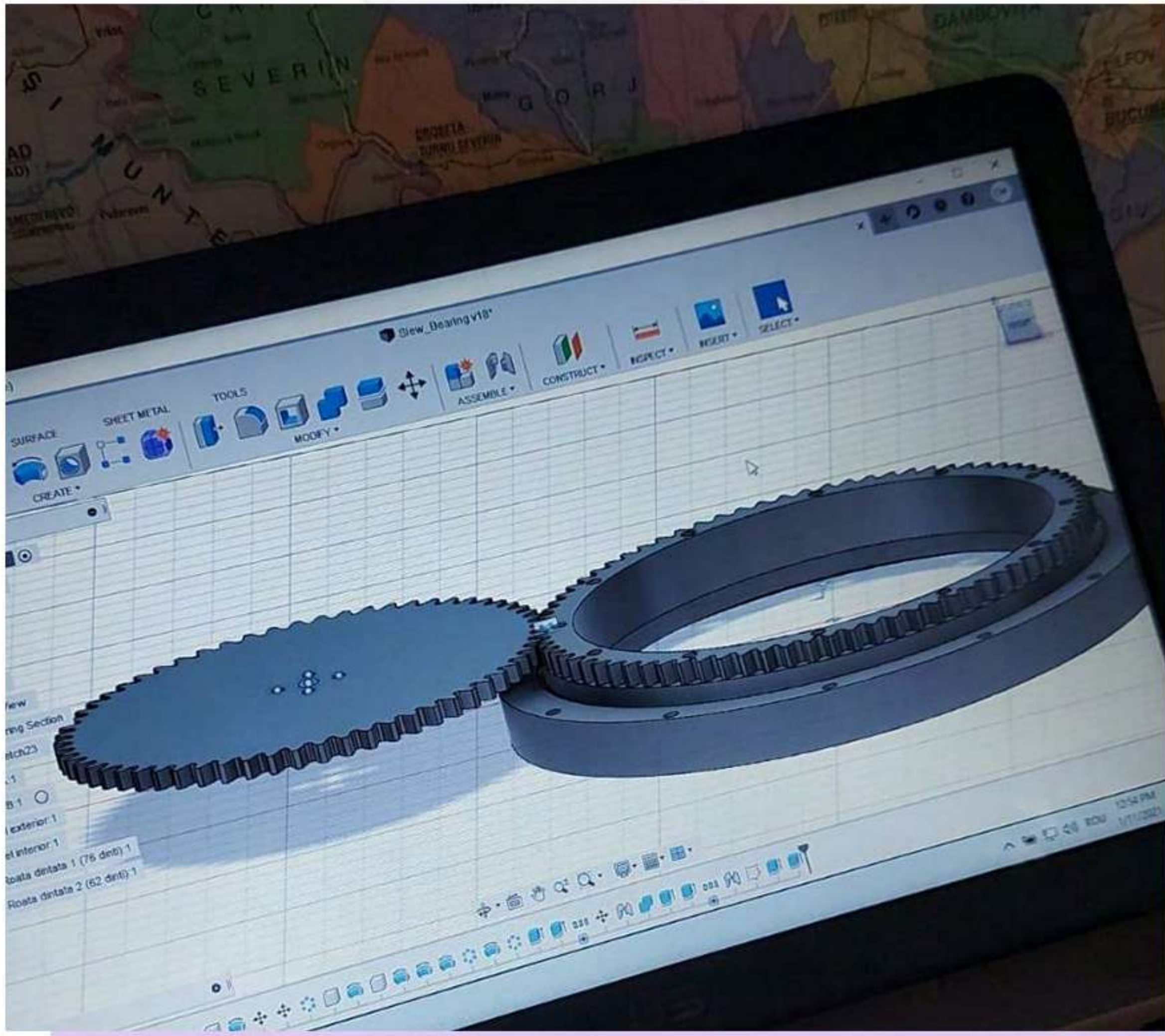
Am folosit platforma OnShape atât pentru întregul design al robotului, cât și pentru anumite piese ce intrau în componența acestuia. Cu ajutorul tutorialelor și intuiției, am reușit să ne perfecționăm tehnica. Astfel am luat avânt și am putut începe proiectul din timp.





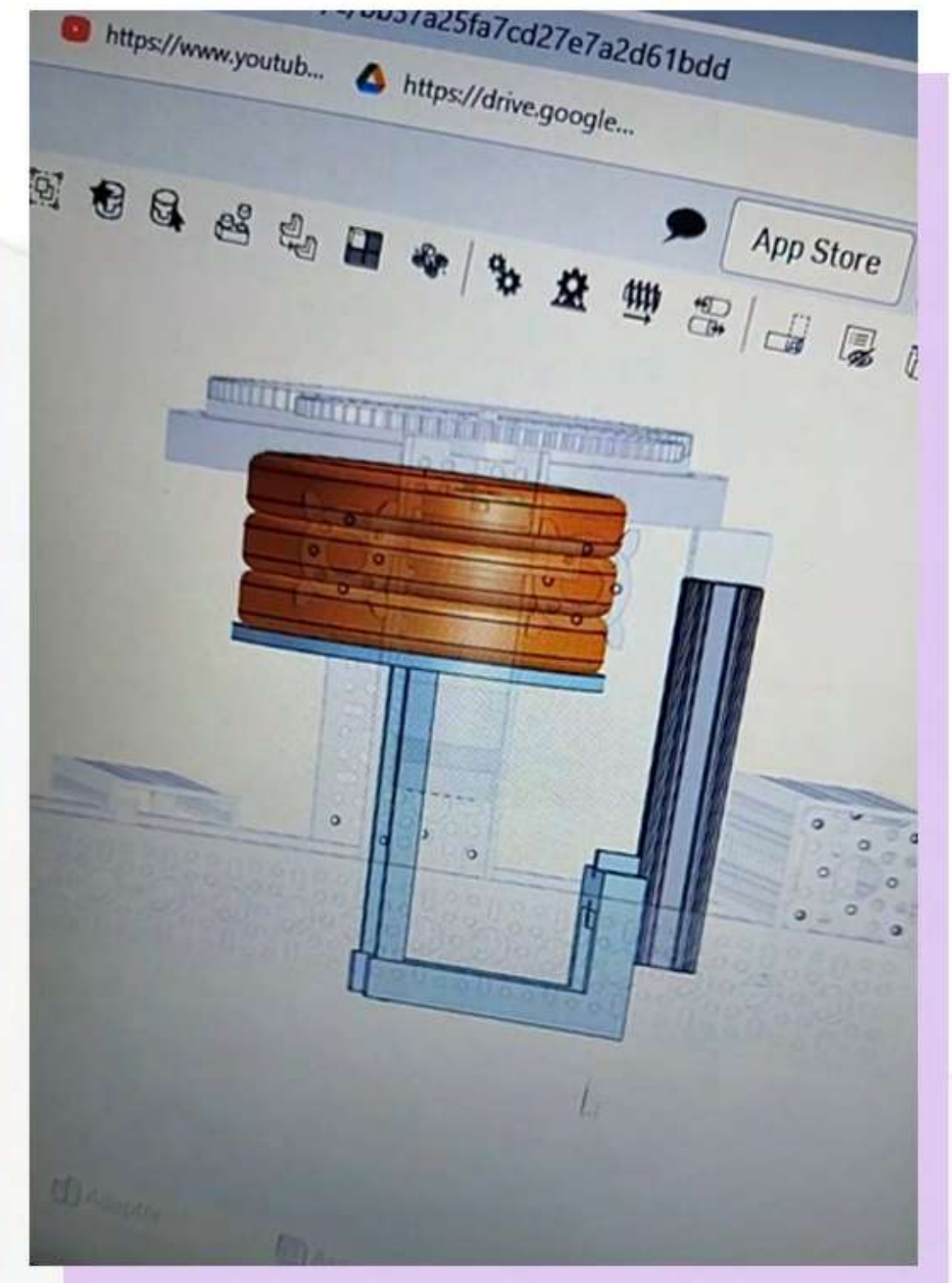
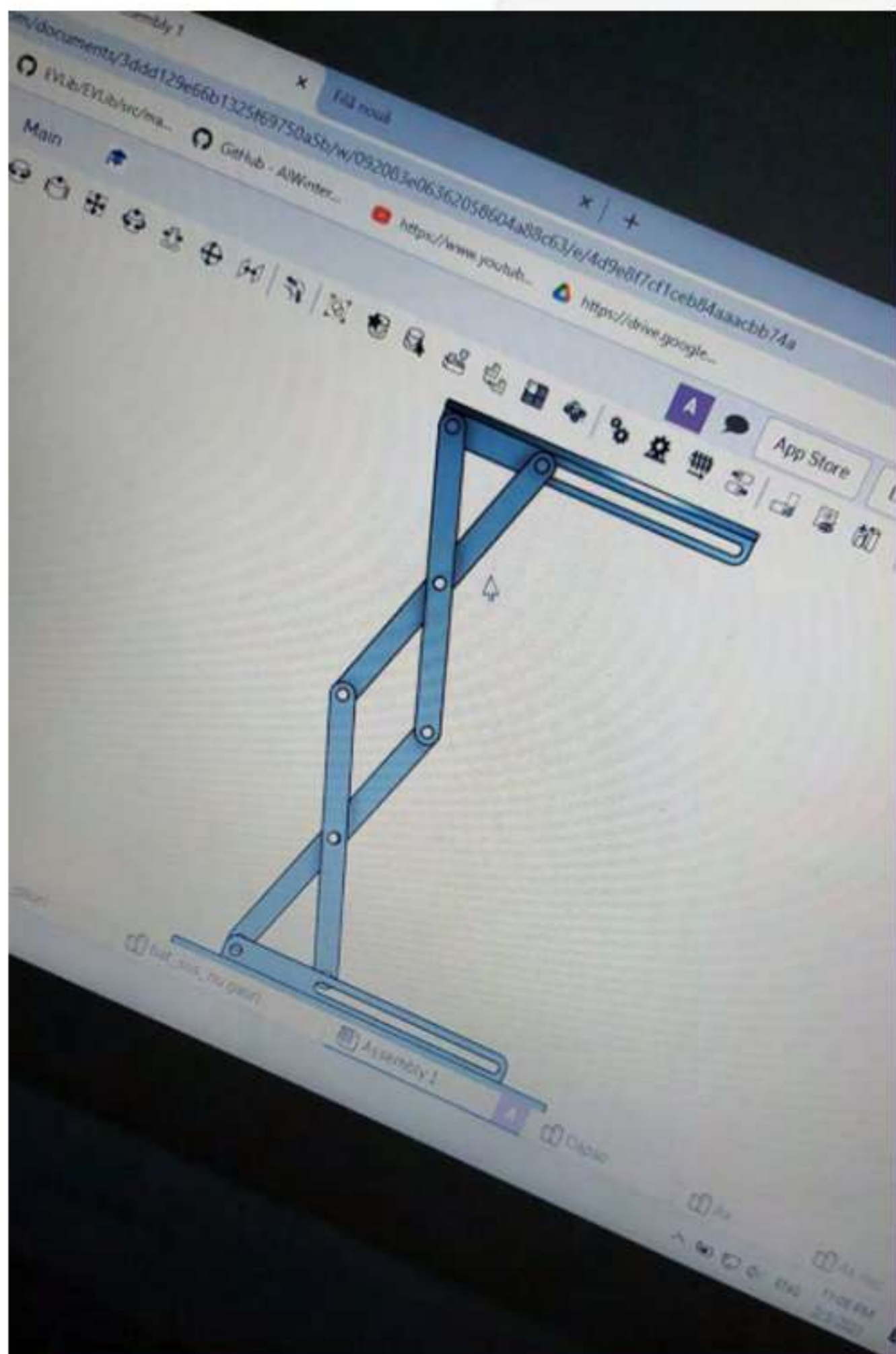
## TURELA

Odată ce a apărut turela, am avut un punct de plecare. Ea face parte din sistemul de țintire. Ceea ce ne-am propus să facem a fost să creăm o porțiune superioară, mobilă, exact deasupra șasiului, care cu ajutorul unui singur motor să se poată roti în jurul propriei axe în locul întregului robot. Astfel, am reușit să conservăm energie și să aducem un plus de eficacitate sistemului. Designul turelei a fost conceput cu atenție sporită întrucât urma să susțină întreaga parte superioară pe care am atașat sistemele de împingere și aruncare ale discurilor. Inițial, planul consta în împingerea pe o pantă destul de abruptă a discurilor până în dreptul turelei, apoi, pe parcurs, ne-am îmbunătățit tehnica. În prezent, discurile sunt aduse în centru, apoi ridicate de un lift.



## LIFTUL

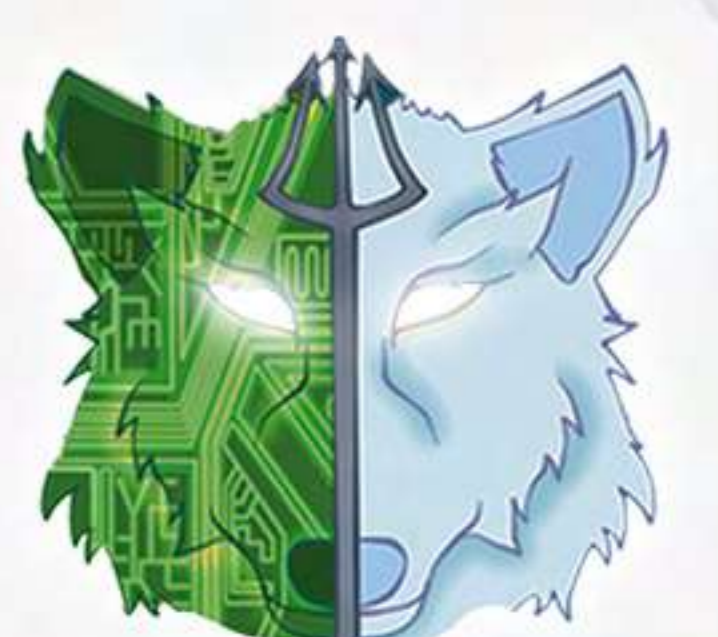
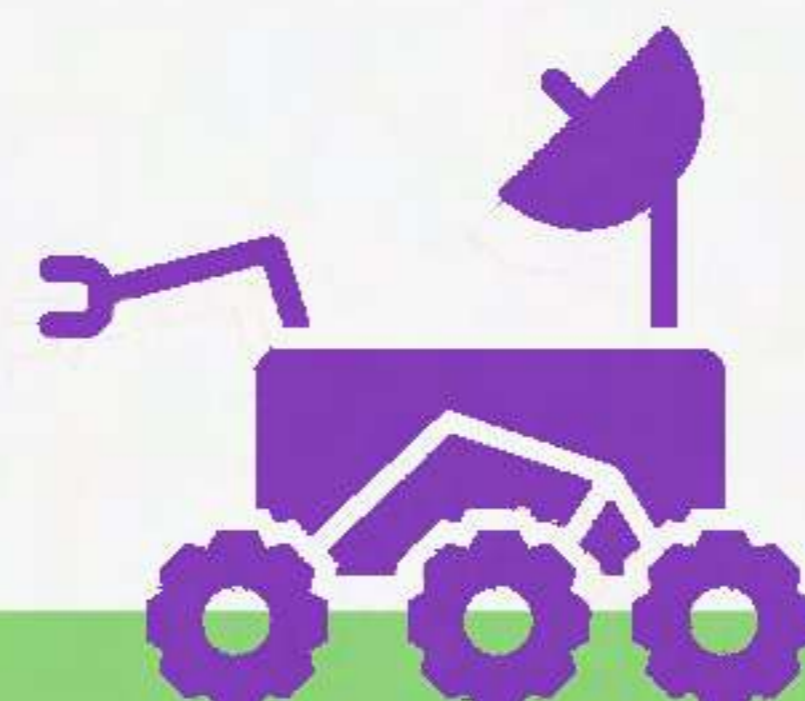
Următorul pas a fost să construim sistemul de ridicare al discurilor până la partea superioară, de unde urmau să fie lansate. Pentru început am testat un lift care se ridică cu ajutorul unei șine de metal. Am făcut designul liftului, însă am întâmpinat probleme la ridicare, deoarece orice obiect se bloca sau nu funcționa pe deplin. A trebuit să renunțăm la ideea de șină și să creăm un lift cu ridicare prin forfecare, pe care îl acționa un servo cu ajutorul unui sistem de scripete. La început ne-am inspirat după un model, însă designul a fost schimbat pentru a fi potrivit necesităților noastre. Pe parcurs, am adus ajustări sistemului direct pe robot.



## ROȚILE COLECTOARE

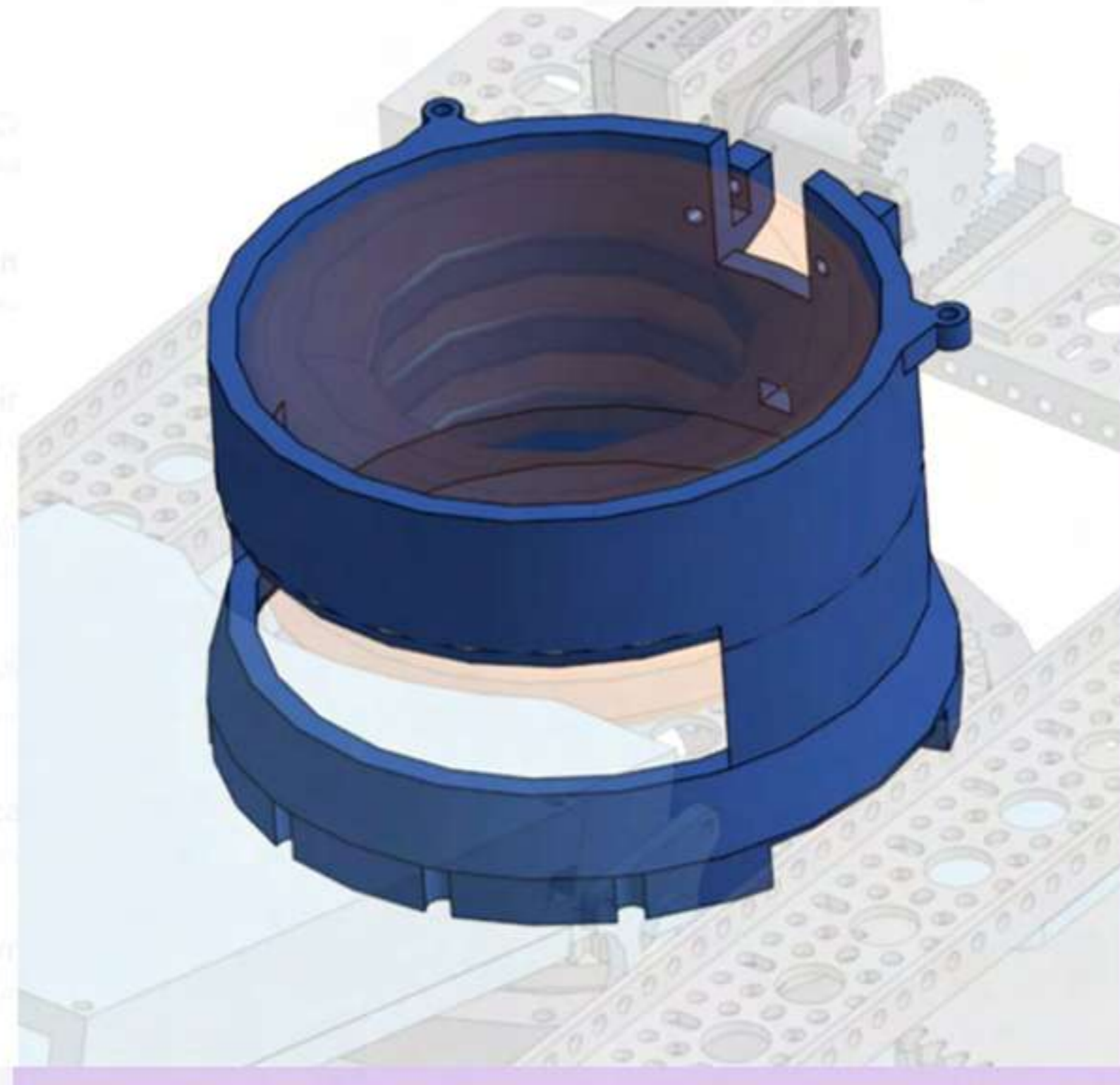
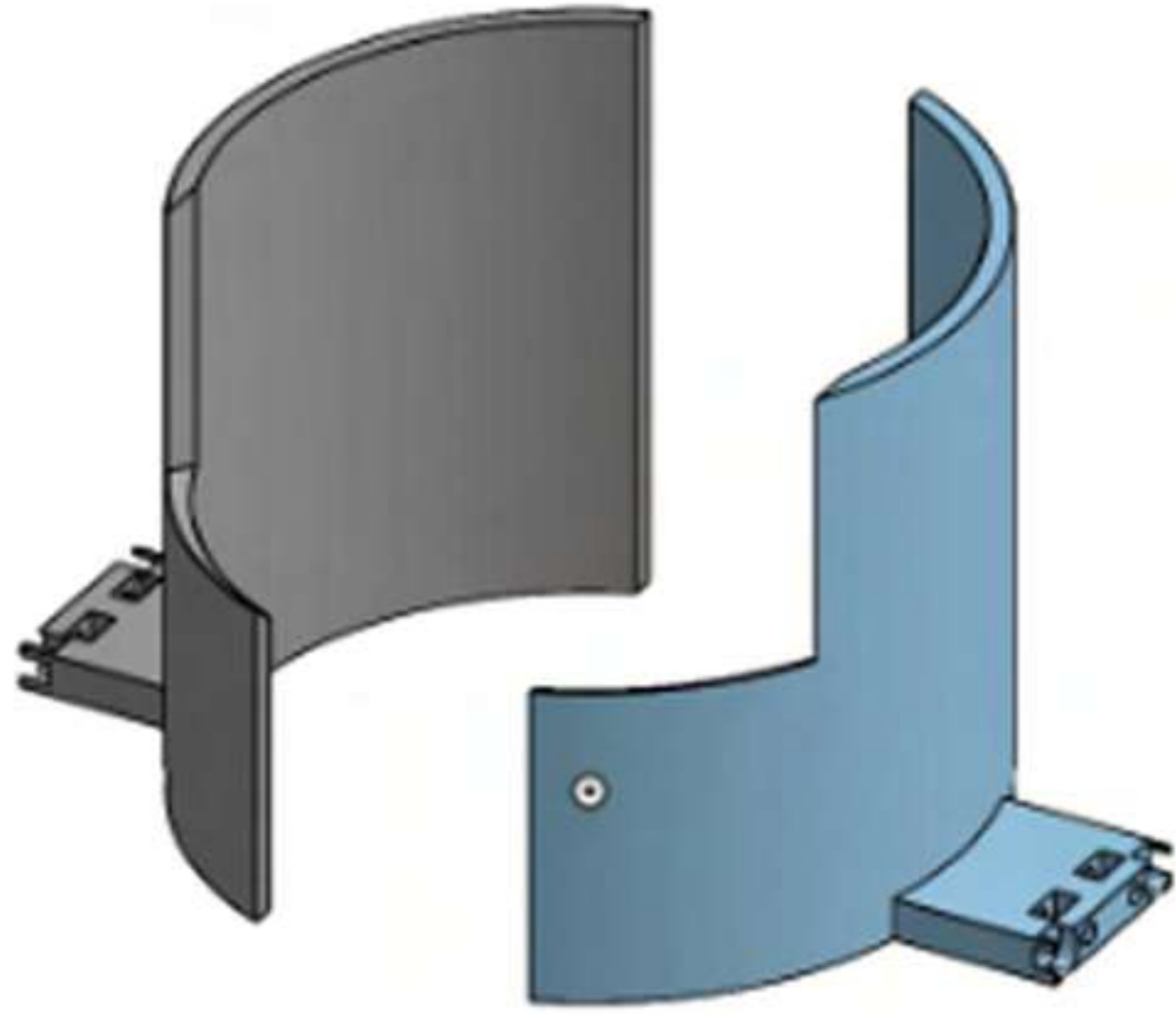
Între timp, s-a lucrat și la sistemul de colectare al discurilor, care este format din două părți.

Pentru preluarea inițială a discurilor, la baza robotului ne-am gândit la mai multe opțiuni: câte o roată în stânga și dreapta sau o roată într-o parte, iar în cealaltă un perete (ceea ce am folosit la sistemul de aruncare) Nu am avut siguranța că le va lua fără ajutor. Am încercat să facem un sistem de împingere în față, folosindu-ne de un servo, însă spațiul nu ne permitea. În cele din urmă, s-a ajuns la cei doi cilindri de colectare printați peste care am adăugat diferite materiale la care să adere. Ideea ingenioasă de a folosi același servo pentru amândoi cilindri a rezolvat problema spațiului limitat. Folosirea a trei roți dințate s-a potrivit perfect. Totuși, acest sistem a cauzat multe probleme deoarece materialul din care sunt făcute discurile este foarte neted, iar orice încercam să prindem de ei aluneca.



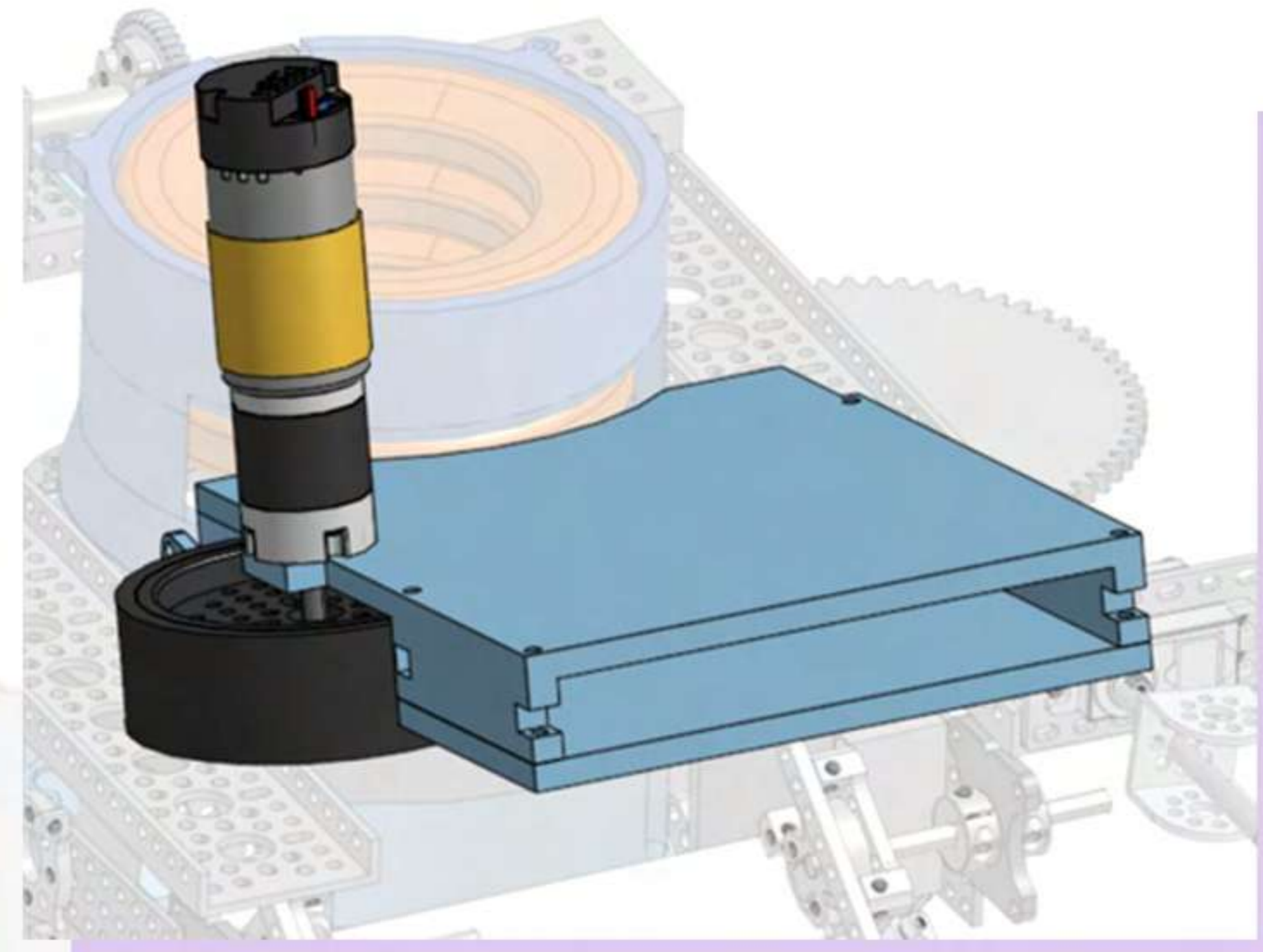
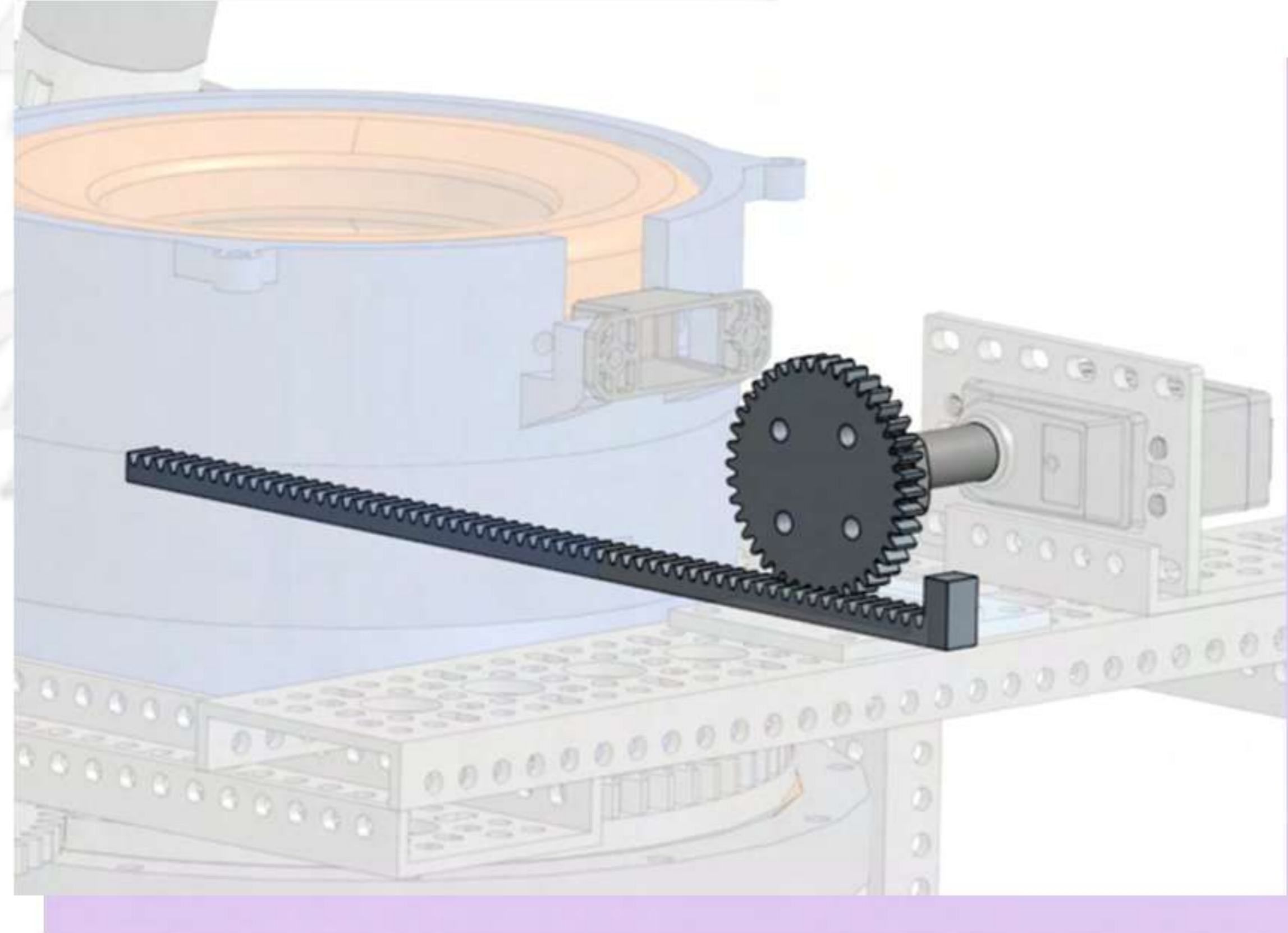
## PEREȚII

Pereții inferiori și superiori au rolul de a ține în același loc discurile, ca liftul să le poată ridica fără dificultăți. Design-ul nu a prezentat probleme deosebite, urmând planul stabilit.



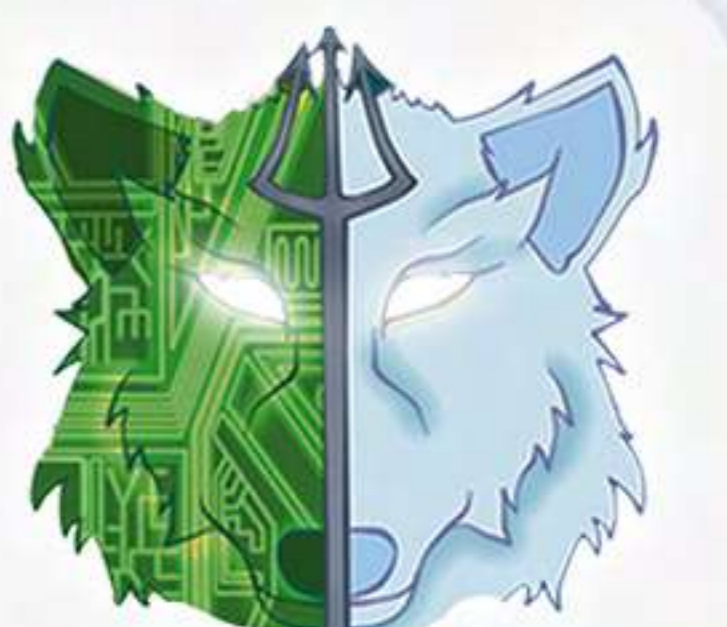
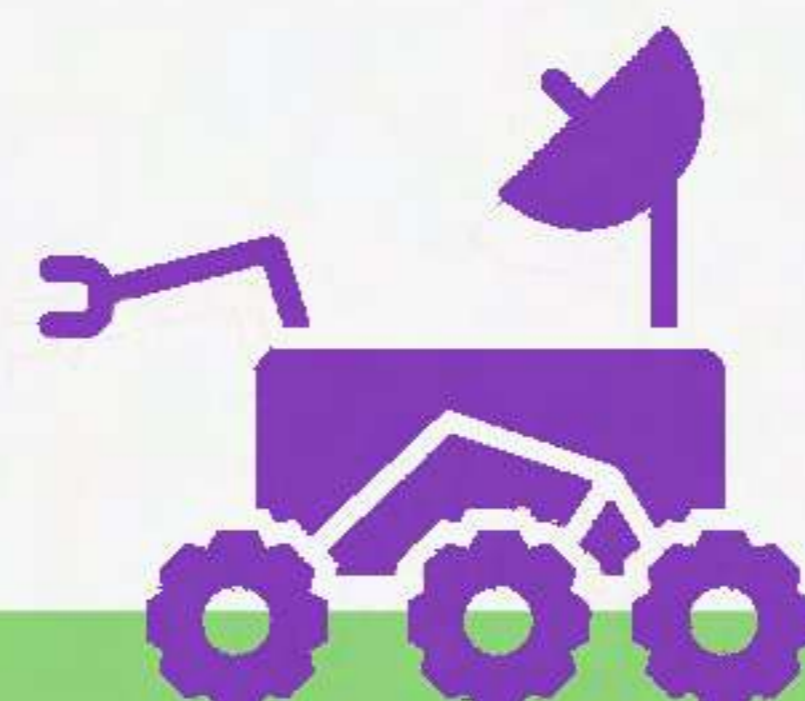
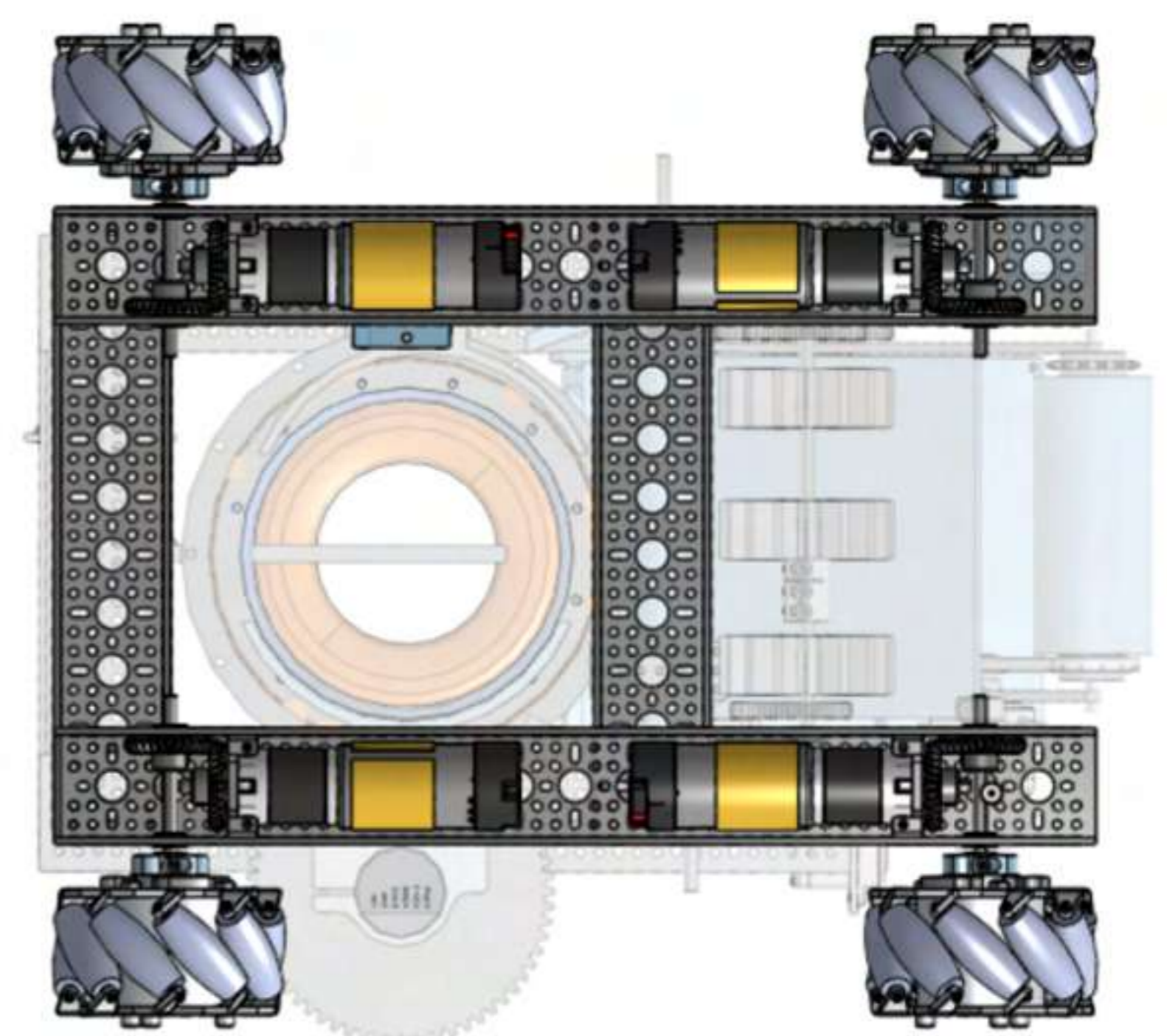
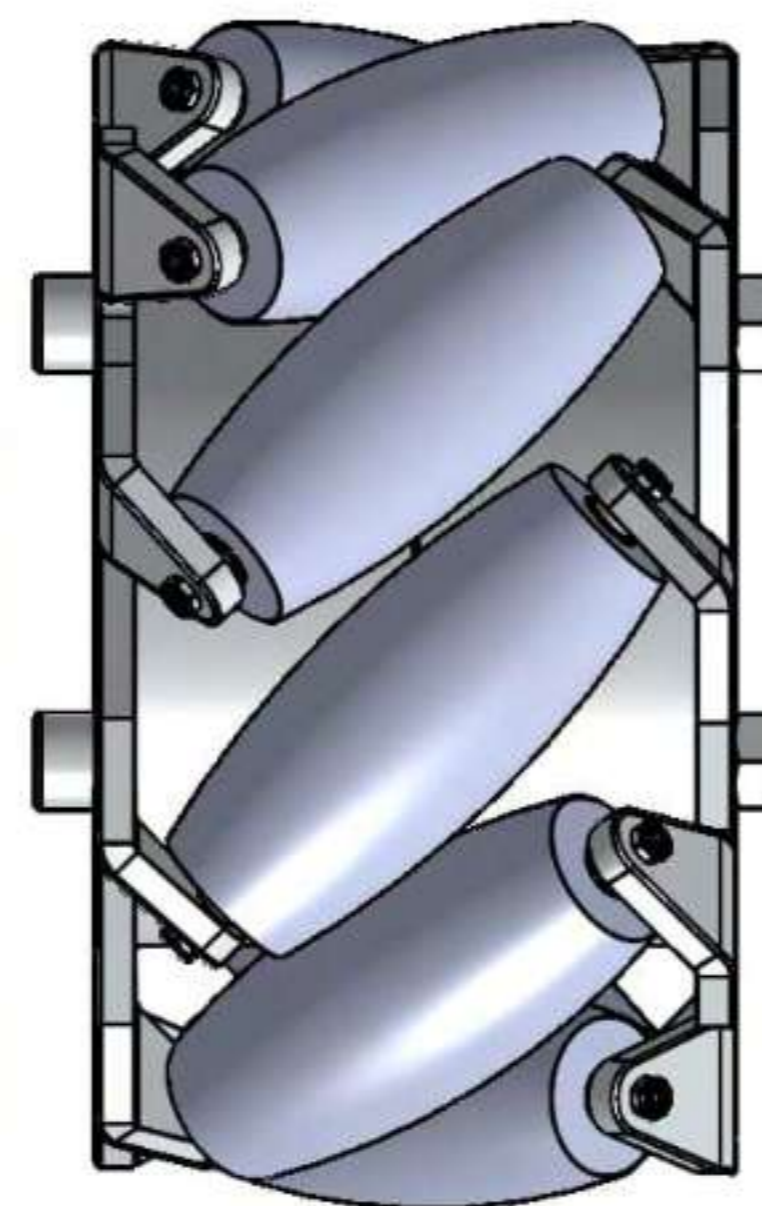
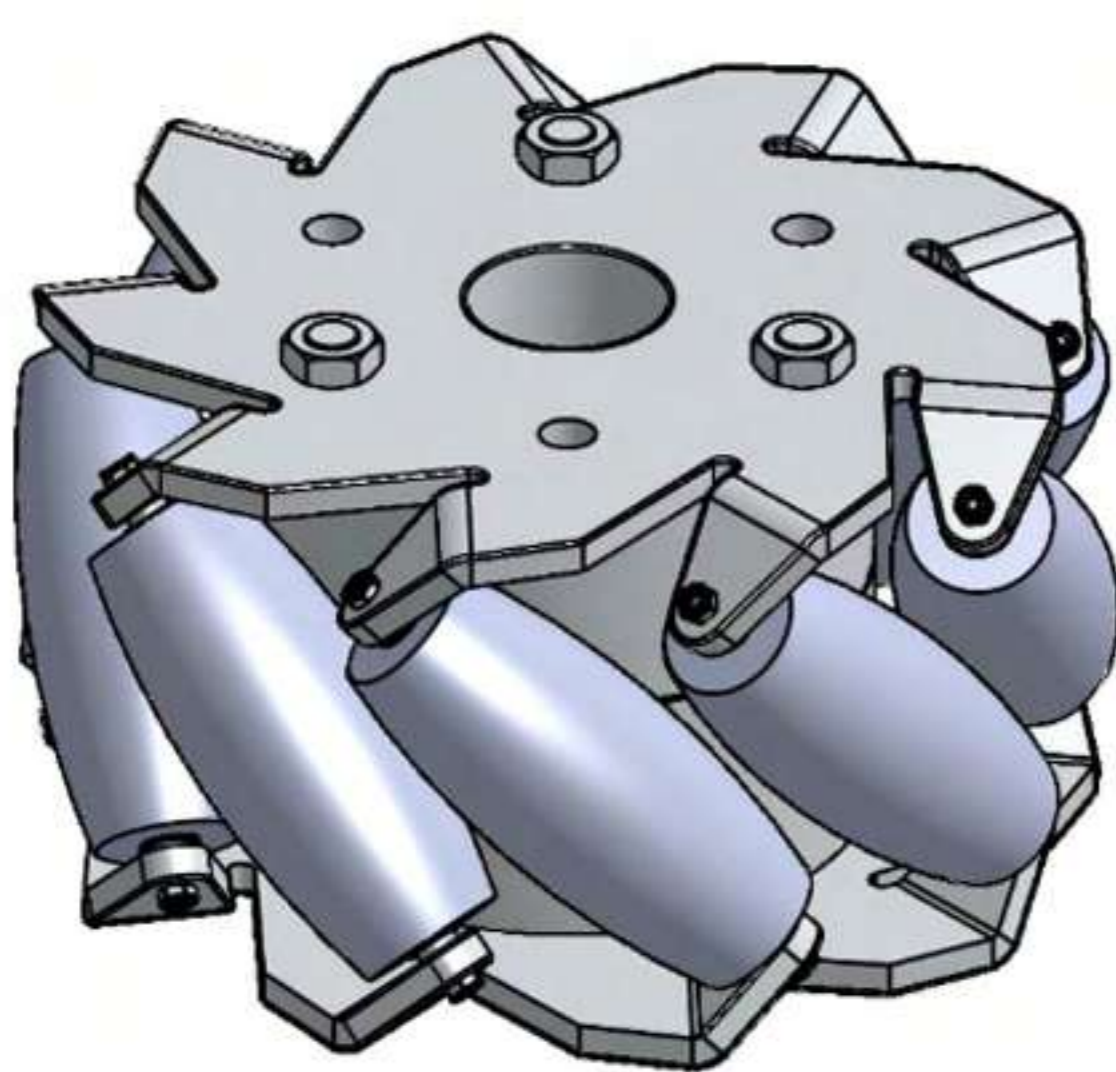
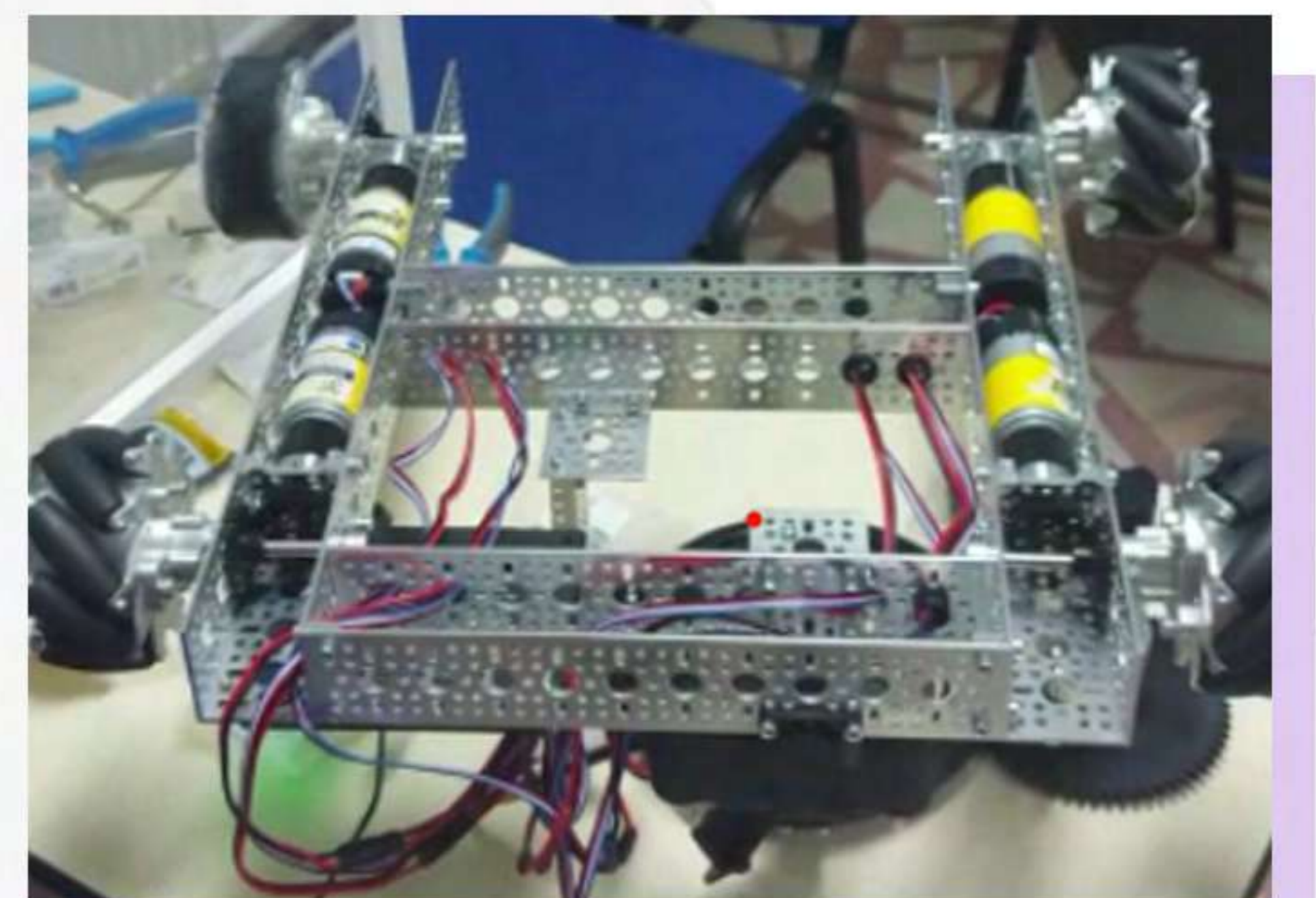
## LANSATOR

Sistemul de tragere al discurilor a fost conceput odată cu turela. Inițial, urma să folosim o pantă (cu un perete), care reglează unghiul la care se lansează discurile, în paralel, cu un motor de care este prinsă o roată. În cele din urmă, am adăugat o rampă paralelă cu linia de intrare a discului pentru a-l alinia corespunzător. Discurile sunt împinse de un sistem „rack and pinion”, care a funcționat din prima încercare.

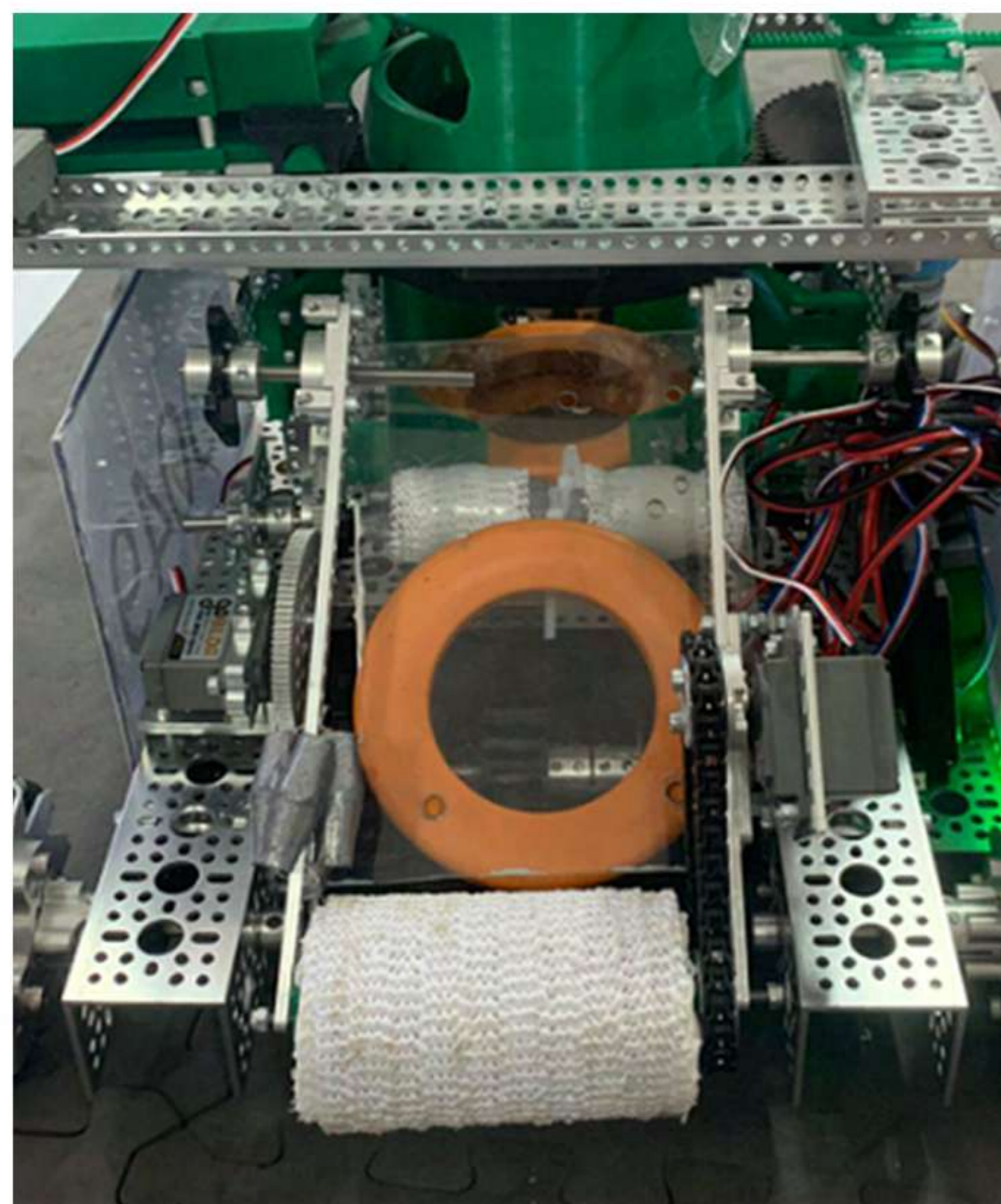
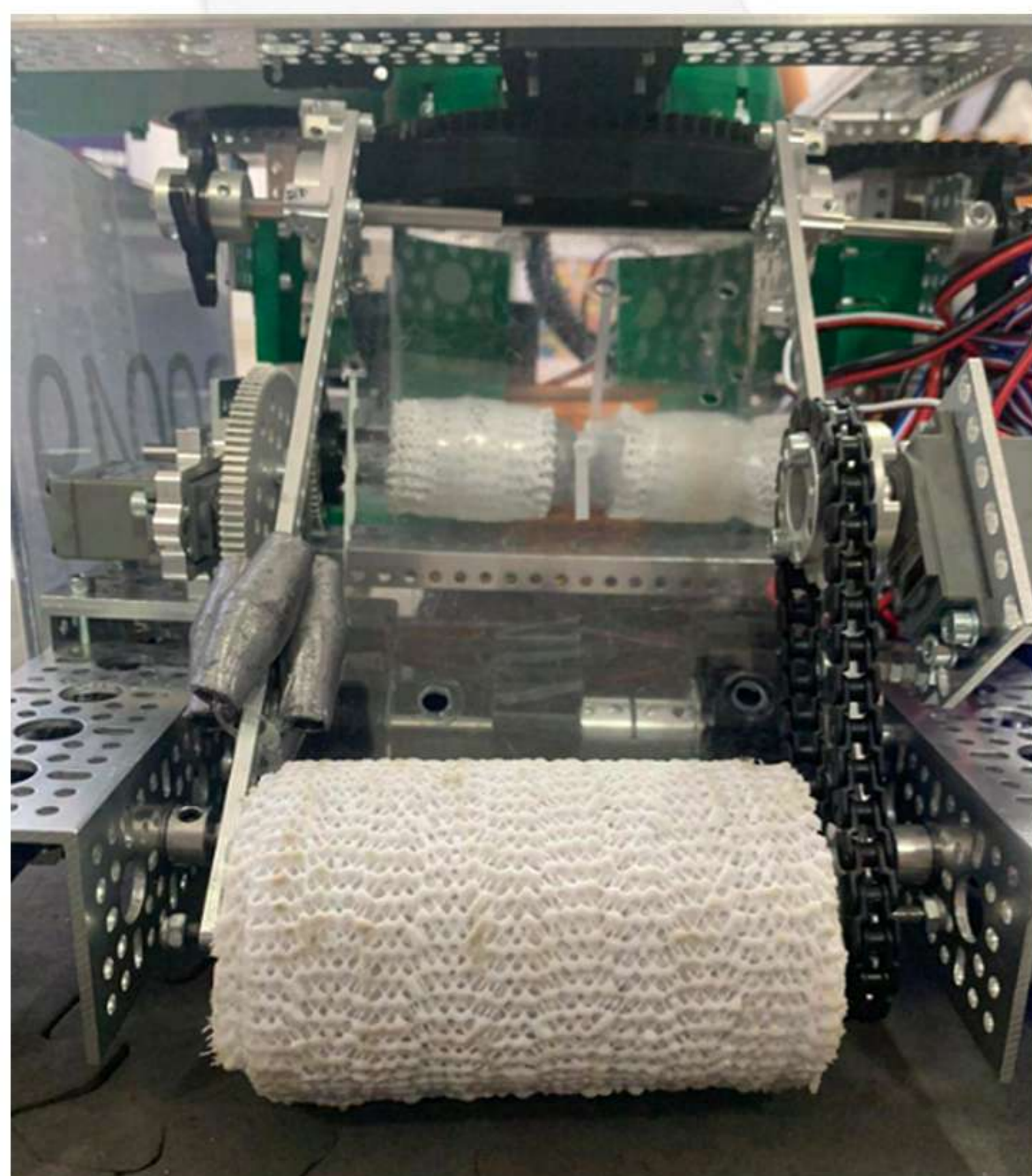


## MECANICA

Robotul se deplasează cu ajutorul a patru motoare cu capacitatea de 400 rpm, conectate perpendicular pe axul roților cu ajutorul a două pinioane de diametre egale. Roțile mecanum sunt așezate în colțurile dreptunghiului format de șasiul robotului. Șasiul este construit din patru bare așezate în două direcții diferite, longitudinal și lateral, rezistența fiind conferită de barele mai scurte, poziționate perpendicular cu cele longitudinale.

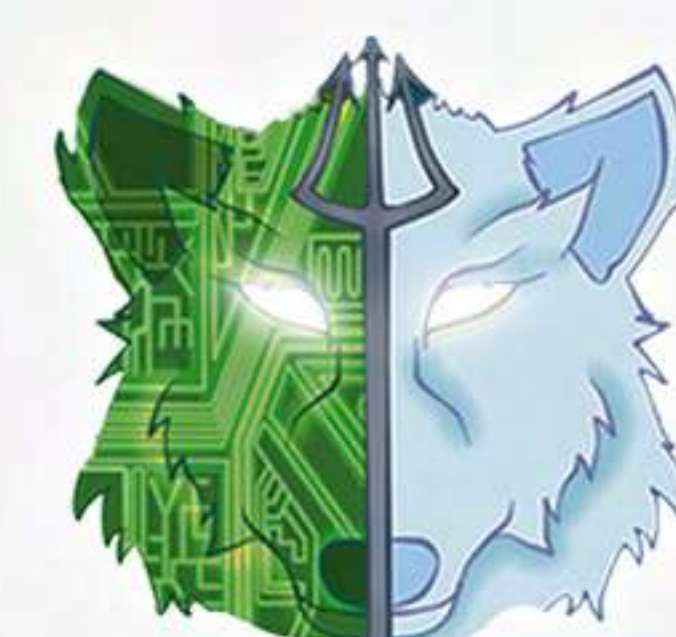
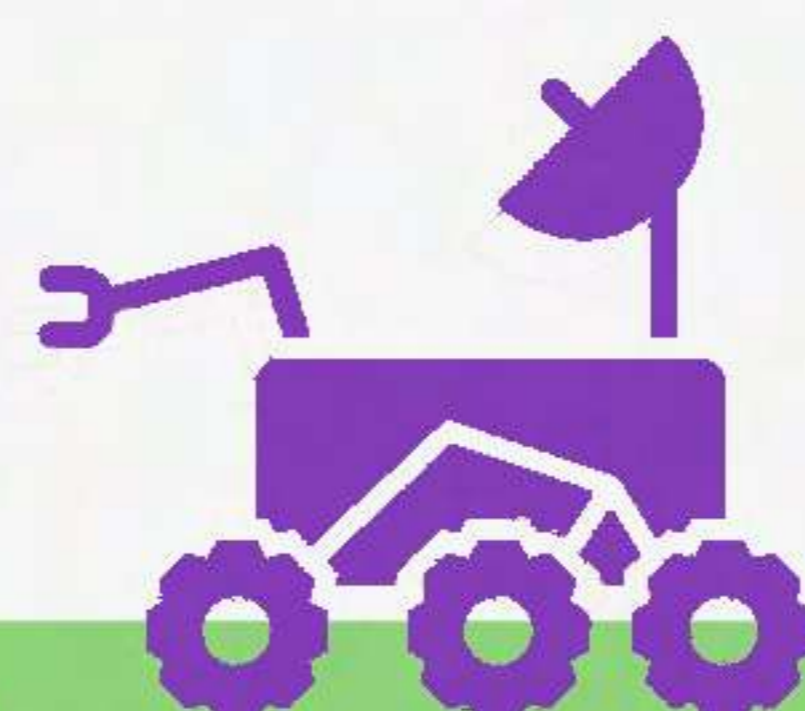
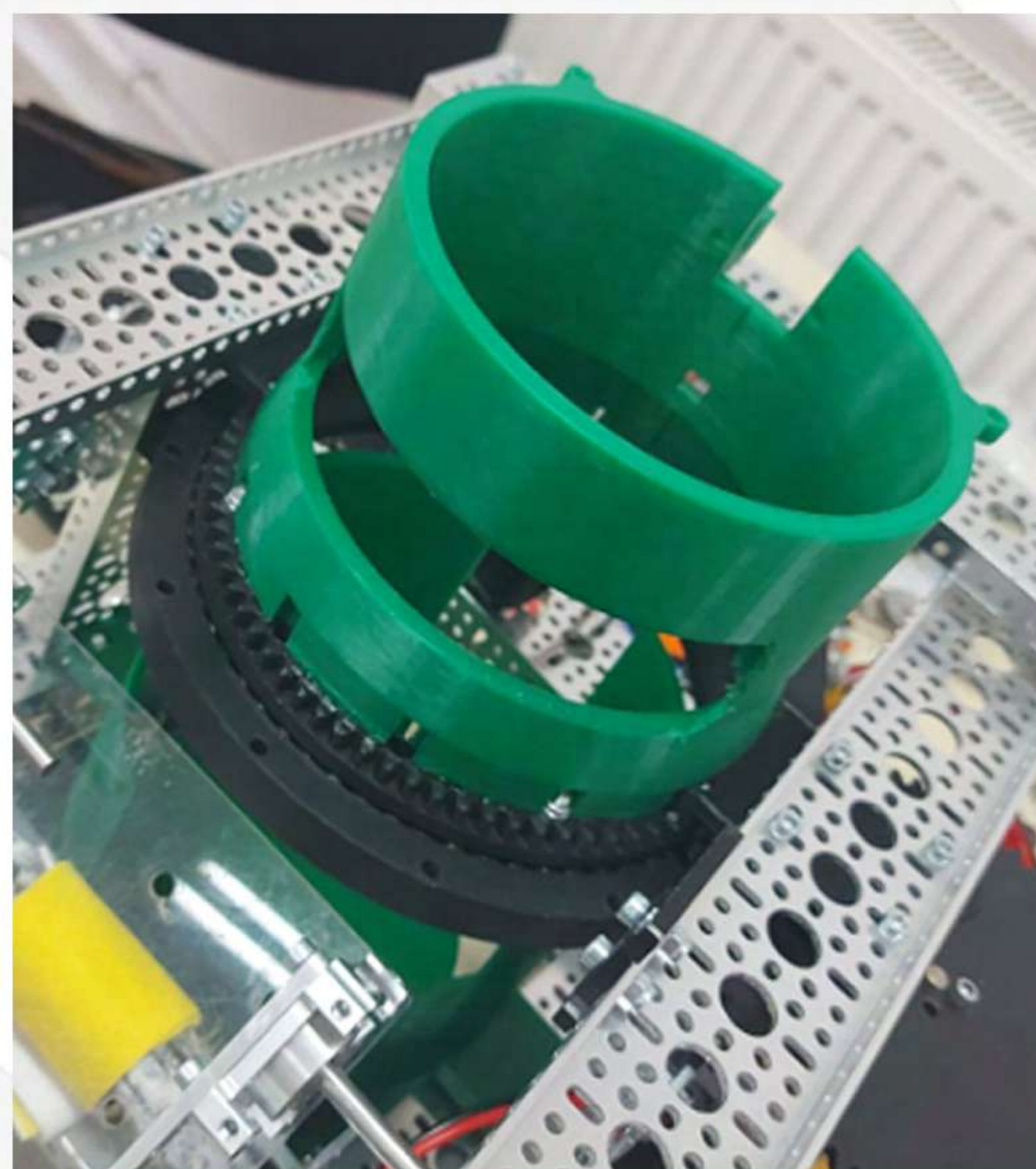
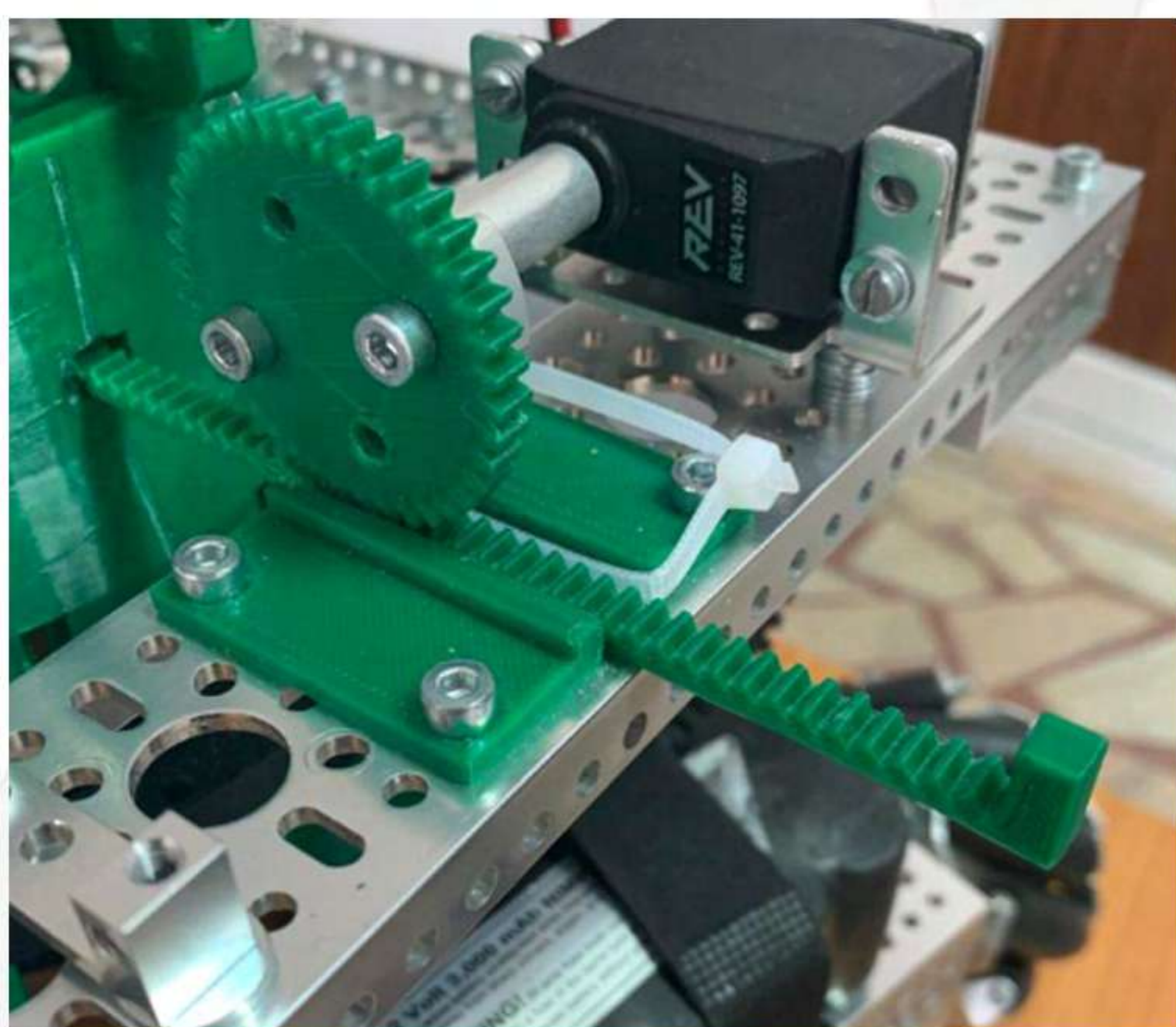


Pentru a ridica discurile folosim un cilindru mobil, rotativ, a cărui forță este exercitată printr-un lanț legat la un servomotor de viteză. Alți doi cilindri sunt acoperiți de suprafețe abrazive care preiau discul, fiind roțiți printr-un sistem de trei roți dințate, acționați de un servo motor de viteză. Cilindrii formează un plan înclinat care ridică discul și îl așează în lift.

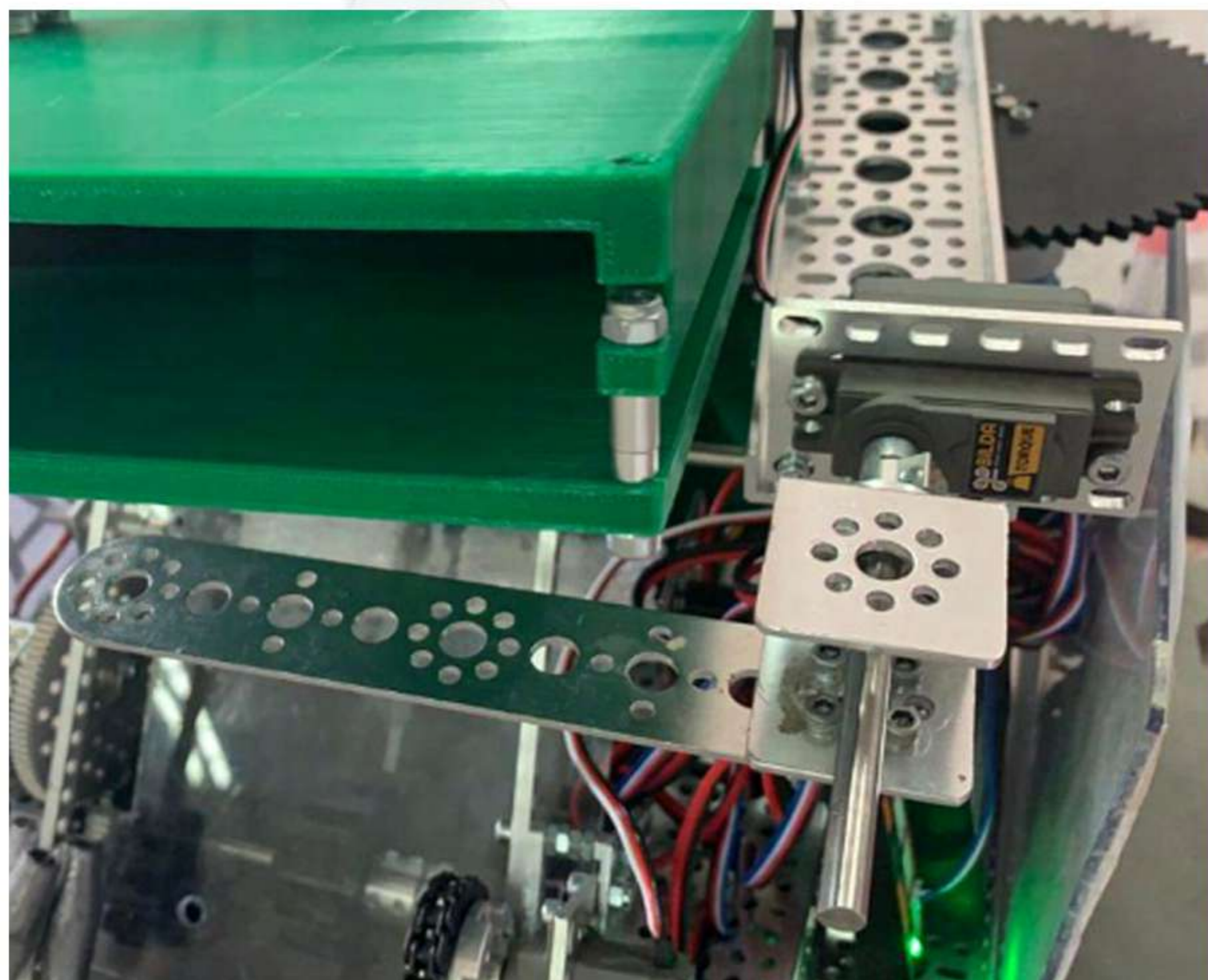


Corpul liftului este format din doi pereți printați care formează un tub. Acesta are rolul de a direcționa și de a aranja discurile în timpul ascensiunii. Liftul se ridică cu ajutorul unui sistem de pârghii printate 3D aranjate în formă de X. Forța de ridicare provine de la un servomotor de putere de care este atașat un scripete cu fir de nailon, al cărui capăt se leagă de baza sistemului de pârghii.

Discul este ridicat la nivelul superior al robotului. Pentru a părăsi platforma liftului, este folosită o tijă printată 3D, cu suprafață dințată pe o parte, acționată de un servo de putere.

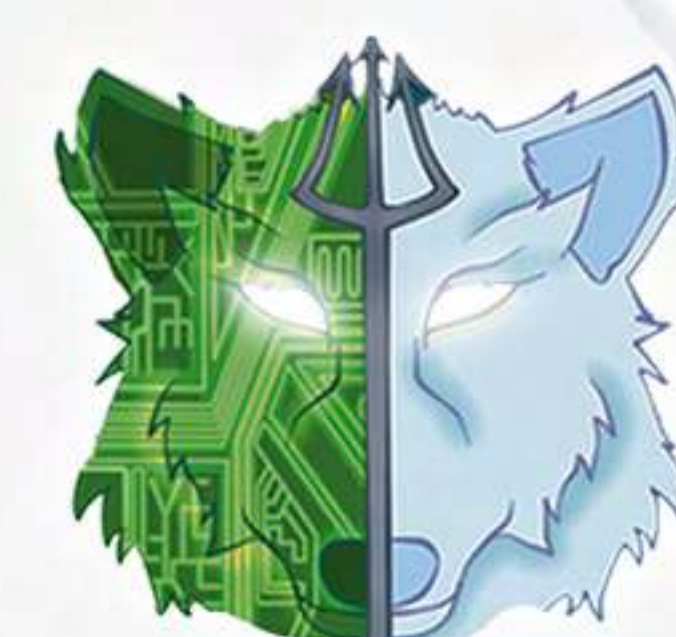
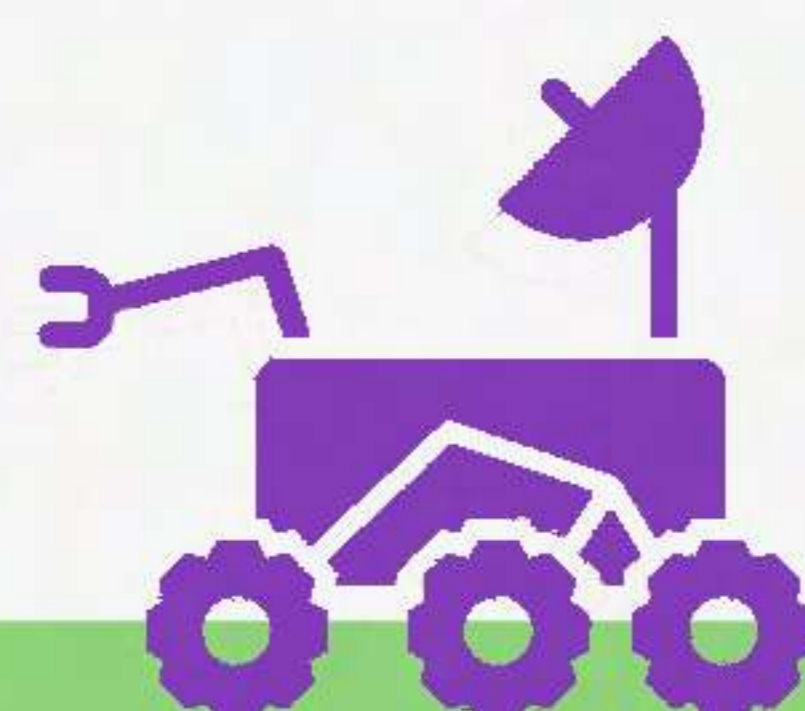
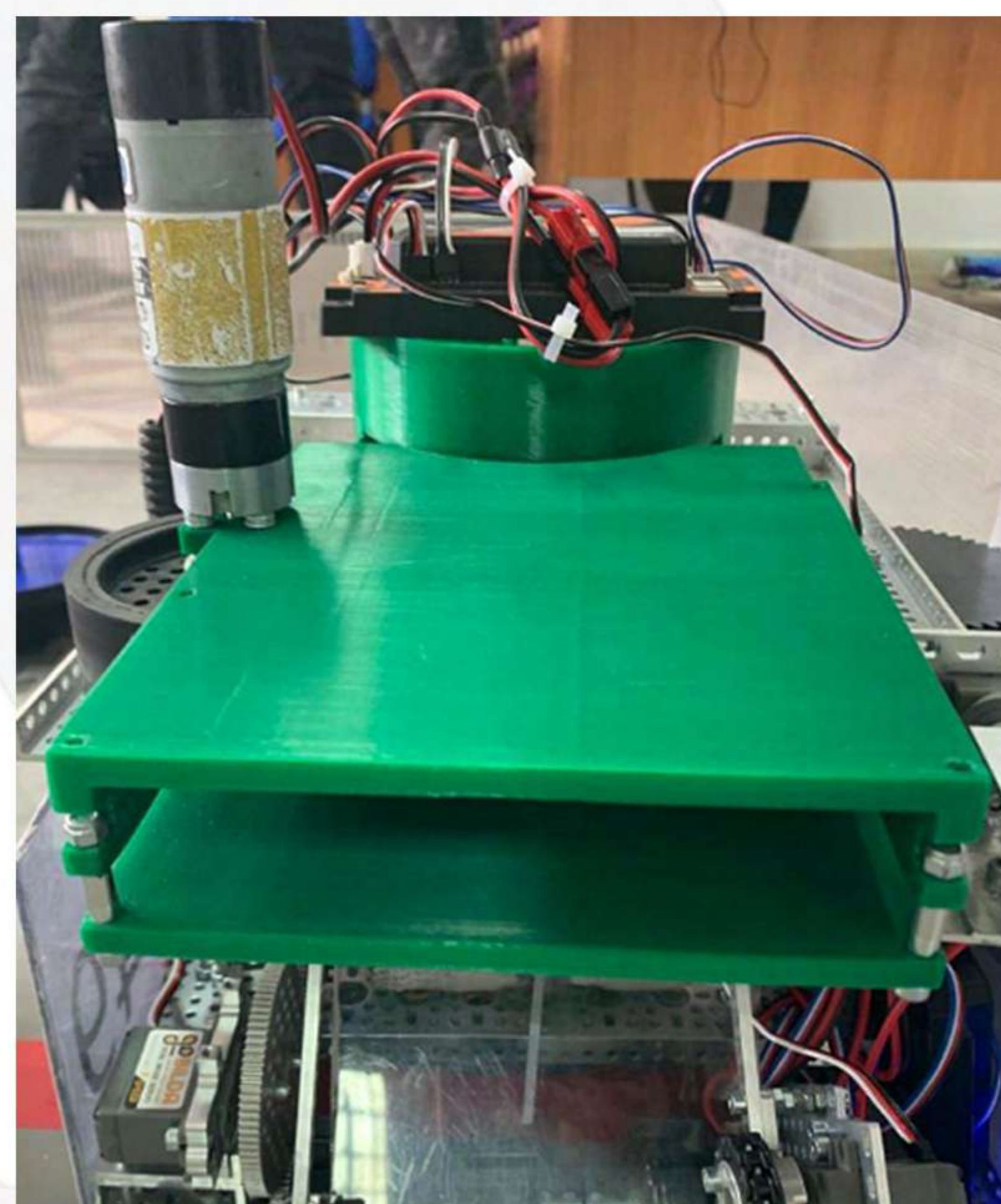
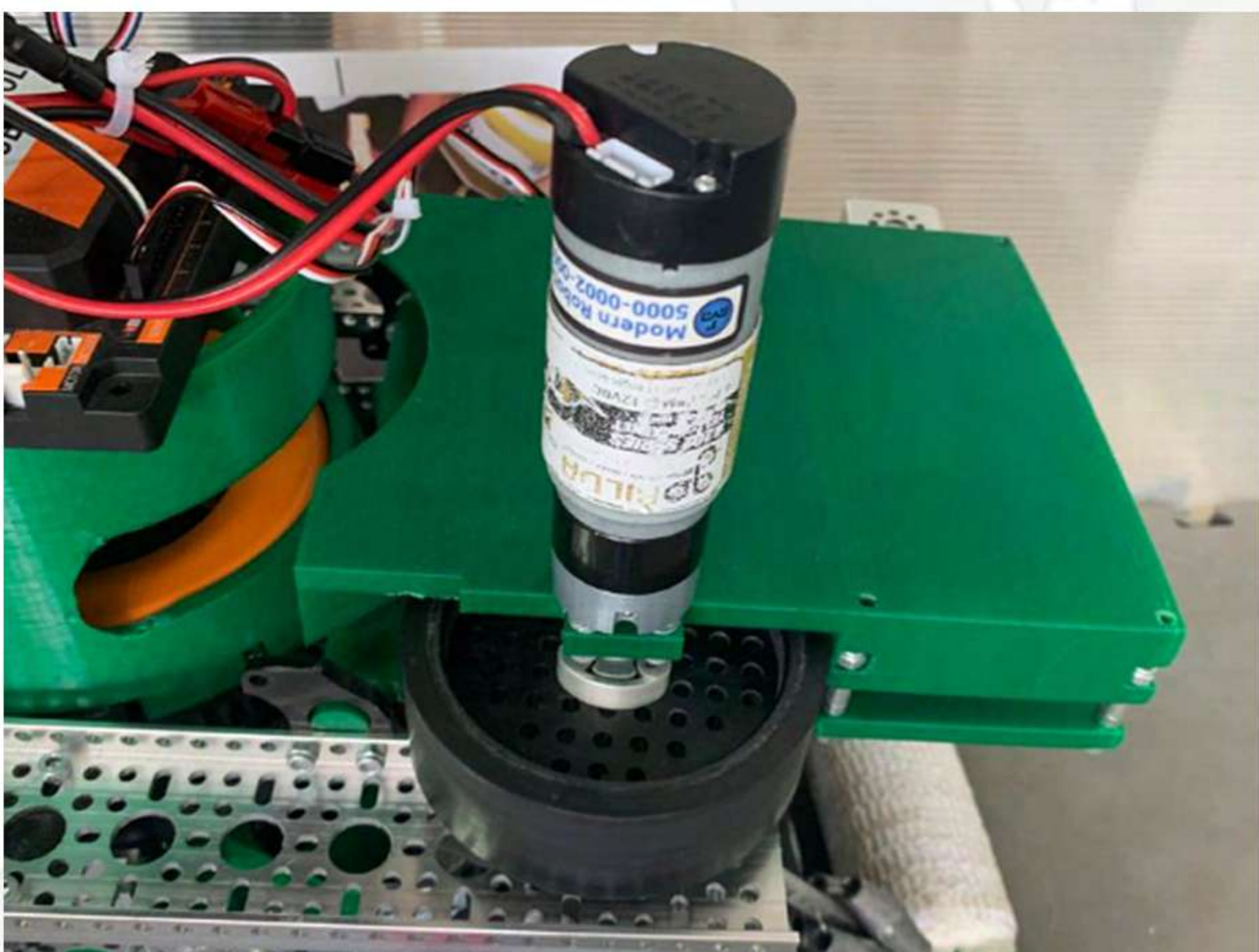


Discul intră în „turelă” (un paralelipiped dreptunghic mobil). Pentru a se roti 270 de grade, folosim un rulment rotativ, acționat de o roată dințată, antrenată de un motor. Pentru a regla unghiul și înălțimea de tragere, folosim o tijă metalică prinsă de un servo de putere care prin rotație ridică capătul mobil al turelei.



Bateria este așezată în spatele robotului. Control hub-ul este prins deasupra liftului. Cablurile motoarelor și a servo-urilor sunt aranjate printr-un tub care unește planul inferior și cel superior al robotului. Tubul are rolul de a păstra ordinea cablurilor, asigurând că nu vor interfera cu sistemul locomotor și de preluare și lansare a discurilor în timpul funcționării.

Sistemul de lansare al discului constă într-un motor cu capacitate de 6000 de rotații pe minut fixat vertical, al cărui capăt este conectat la o roată de cauciuc. Tija împinge discul în afara liftului, roata de cauciuc preia discul lipit de peretele lateral al turelei și, folosind forța de frecare, discul este lansat către piesele de joc.



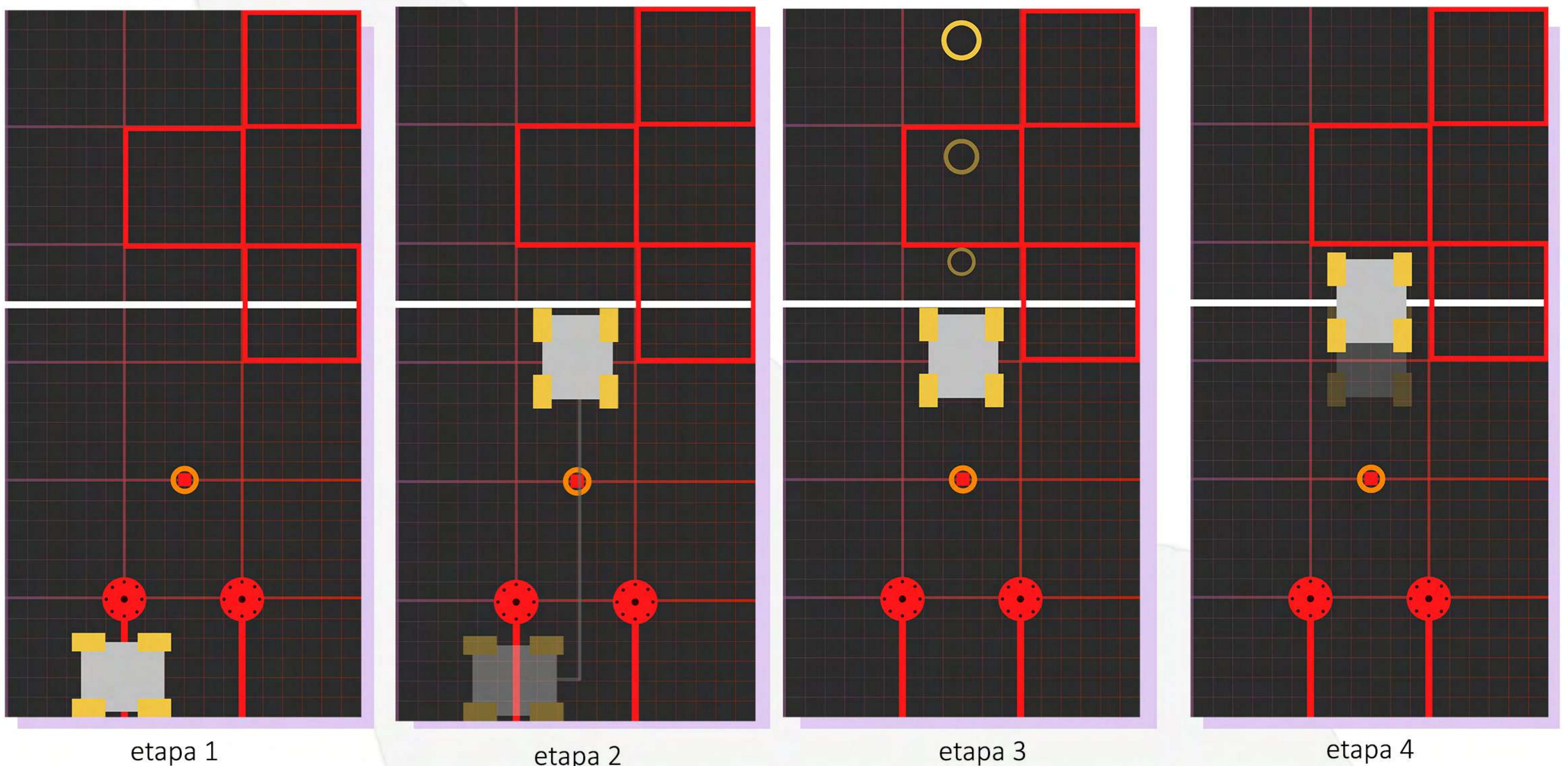
## PROGRAMARE ȘI STRATEGIE DE JOC

### ROBOT

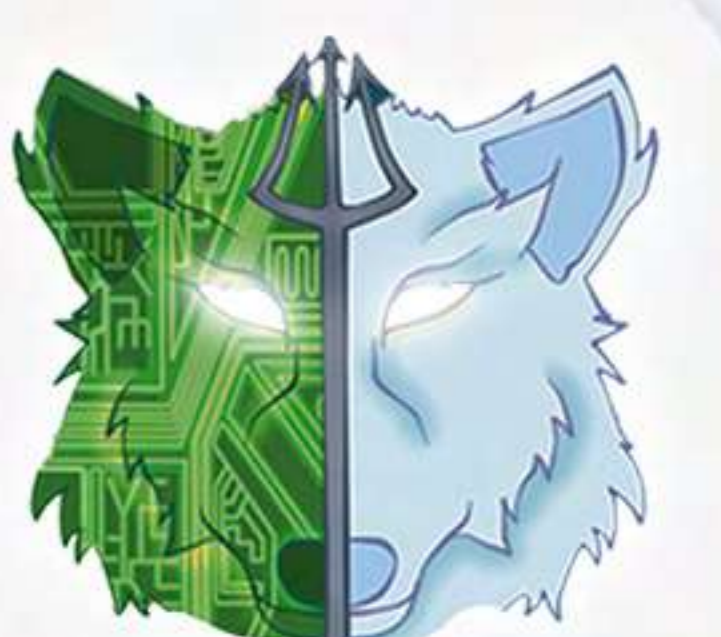
Pentru programarea robotului, s-a lucrat în Android Studio, folosind limbajul Java. Am utilizat o clasă simplă care controlează toate sistemele robotului, fiecare subclasă acționând independent.

Pentru autonomie am avut un obiectiv de 41 puncte, dintre care 36 provin din lansarea unui disc în High Goal, iar restul din parcare robotului. Acesta, folosind giroscopul 1 (din Expansion Hub) se rotește cu fața spre țintă.

Turela a fost programată să se poziționeze spre high goal, orientându-se cu ajutorul giroscopului 2 (încorporat în Control Hub). Odată aflat în acest punct, aceasta este ridicată și activată, lansând un inel. În urma lansării, robotul parchează pe linia albă. Valorile optime pentru lansare și poziție au fost stabilite prin teste, acestea fiind introduse în programul de autonomie, astfel realizându-se o mișcare lină a sistemului.



Pentru perioada controlată, programatorii s-au focusat asupra stabilirii controalelor pentru driveri, facilitând utilizarea acestora pentru a spori productivitatea în teren.



## SITE

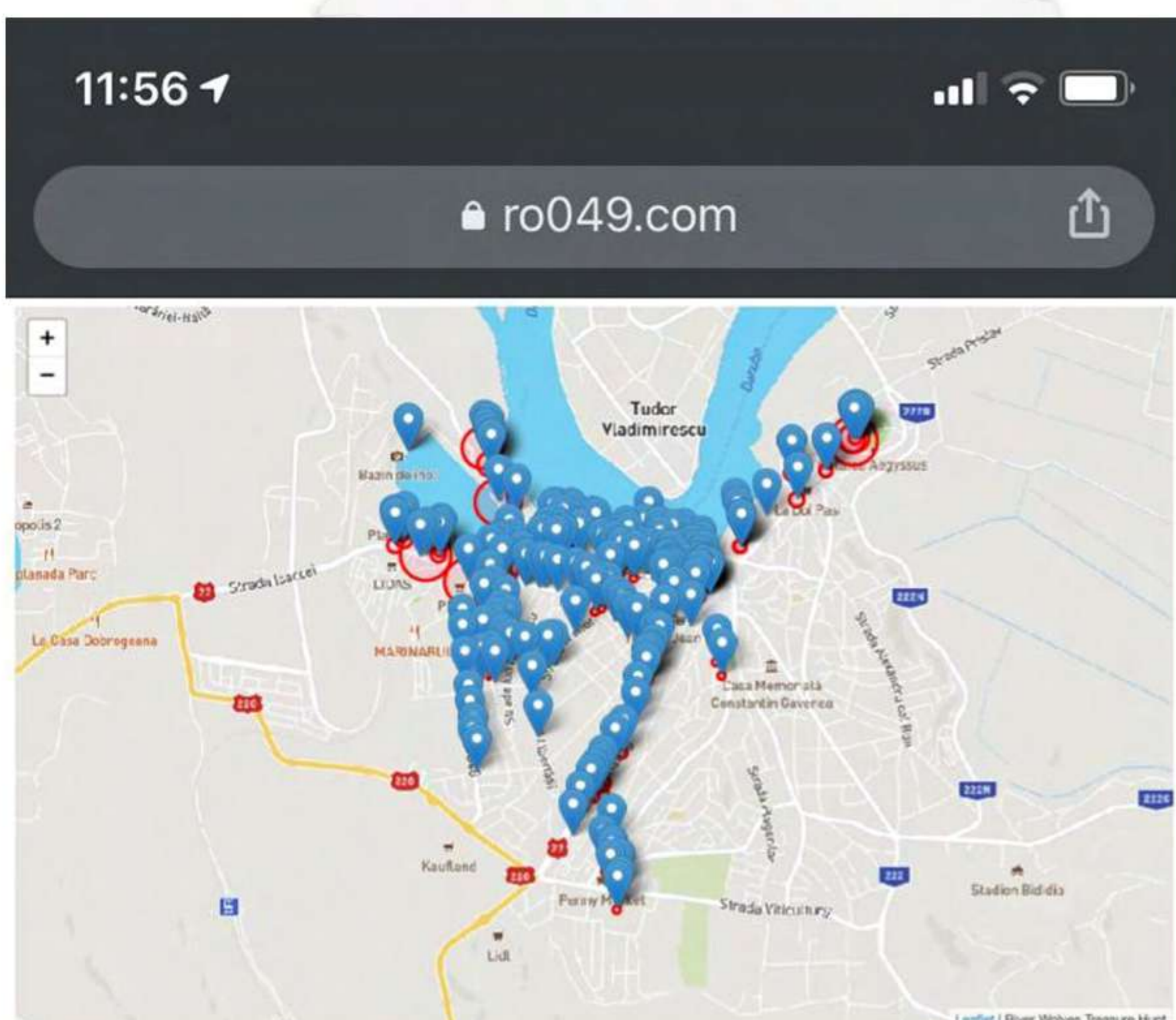
Site-ul a fost realizat în limbajele Python și Javascript. În spatele acestuia se află un server care rulează pe un Raspberry Pi 4 de 8 Gb RAM. Platforma asigură tracking-ul membrilor în momentul în care aceștia își anunță prezența la ședință, site-ul realizând rapoarte detaliate și valide. De asemenea, platforma conține și un sistem de detectare facială pentru membrii care uită să-și anunțe prezența la ședințe. Programarea a fost făcută cu scopul de a spori productivitatea, menținând echipa organizată.

## PLATFORMĂ TREASURE HUNT

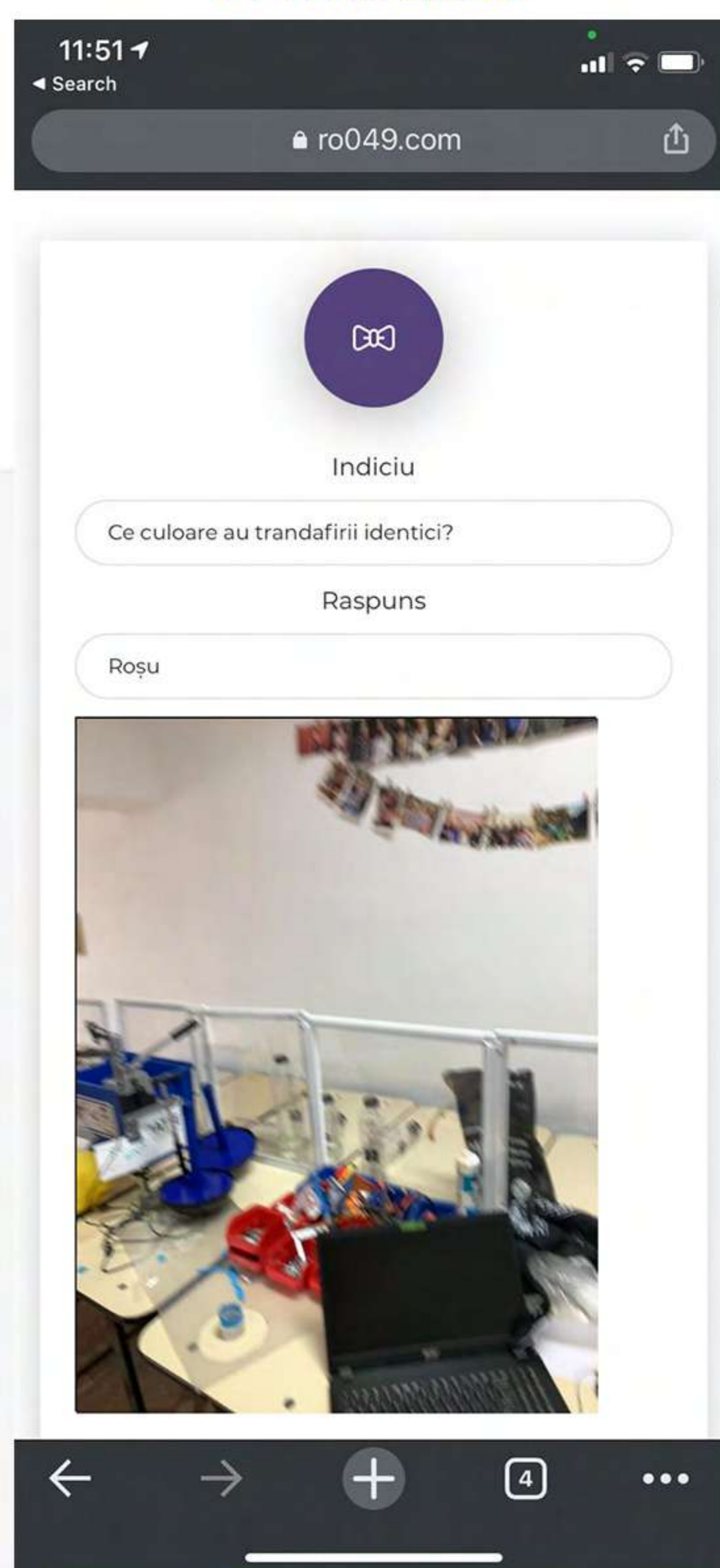
Programarea platformei de Treasure Hunt a asigurat furnizarea multiplelor indicii organizate pe trei nivele de dificultate (ușor, mediu și dificil). Voluntarii au adăugat aceste indicii (208) pe site, iar un algoritm special a făcut posibilă randomizarea traseelor pentru fiecare echipă, generând și o experiență unică.

Persoanele care veneau plăteau biletul iar un cod QR era proiectat pe un ecran. De acolo intrau pe link-ul afișat și scanau codul. După ce se înregistrau, acestea puteau merge oriunde în oraș până începea evenimentul, întrucât programul le găsea cel mai apropiat indiciu relativ cu locația lor. În acest fel am putut evita aglomerația iar jucătorii nu trebuiau să stea tensionați până la ora 17(când începea Treasure Hunt-ul).

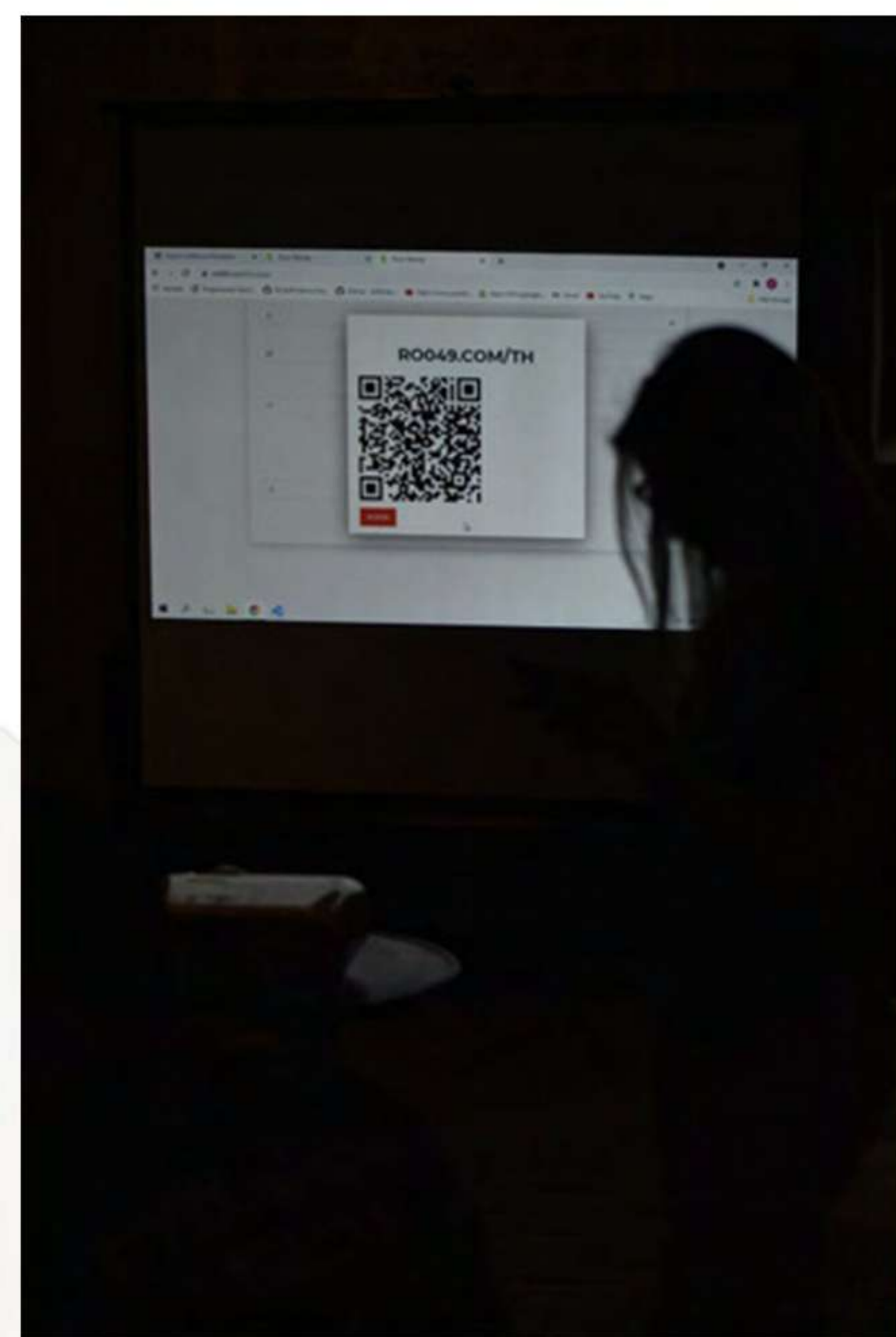
Harta cu indiciile



Sistemul de adăugare al indiciilor



Sistemul de vândut bilete



La sfârșitul zilei, această platformă a avut aprox. 11.000 de request-uri, făcând-o cea mai accesată platformă din Tulcea în acea zi.

Requests Through Cloudflare

