

# BRICKBOT

R0036 15996

## ENGINEERING PORTFOLIO





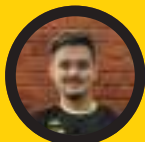
## ECHIPA BRICKBOT



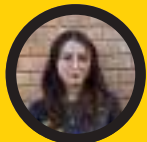
**ADRIAN COLIN**  
MENTOR



**CODRUȚA PEDA**  
MENTOR

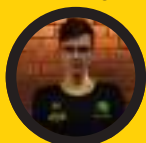


**MARIUS BAICAN**  
PEER MENTOR



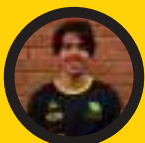
**MARIA NALTU**  
PEER MENTOR

COORDONATOR  
TEHNIC



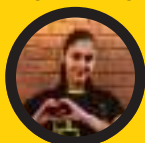
**SEBI**  
MECANICĂ & 3D

TEAM LEADER



**ALEX**  
PROGRAMARE

COORDONATOR  
NON-TEHNIC



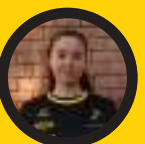
**LAURA**  
GRAFICĂ



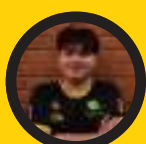
**BOGDAN**  
MECANICĂ & 3D



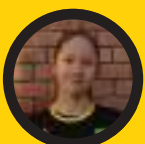
**SARA**  
MECANICĂ & 3D



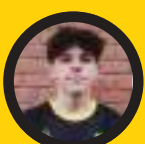
**NICOLETA**  
MECANICĂ & 3D



**DAVID**  
PROGRAMARE



**ANDREIA**  
PROGRAMARE



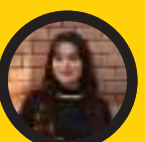
**ȘTEFAN**  
PROGRAMARE



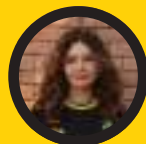
**TEODORA**  
PR



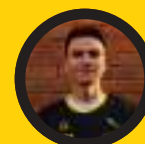
**ILEANA**  
PR



**LAURA**  
PR



**ALEXANDRA**  
PR



**RAREȘ**  
GRAFICĂ

## DESPRE NOI

Echipa **BrickBot** de la **Colegiul Național "Unirea" Focșani** este prima echipă de robotică din Vrancea, fiind înființată în anul 2016, odată cu primul sezon al competiției FTC România.

Prin diversitatea fiecărei generații, membrii BrickBot au demonstrat o pasiune deosebită pentru **domeniul STEAM**, contribuind astfel la evoluția continuă a echipei. Mentorii au fost mereu o sursă de inspirație și învățare pentru noi.

Motto-ul care ne definește este **"We build our future, brick by brick."**, reflectând începuturile noastre și evoluția pe care am avut-o și pe care o vom continua în viitor.

## MISIUNEA NOASTRĂ

Misiunea noastră este să pregătim liderii de mâine, oferindu-le contextul ideal pentru a găsi soluții la probleme reale și pentru a acumula experiențe valoroase în leadership, dar și în știință.

Prin proiectele noastre, promovăm învățarea eficientă și practică, aplicarea principiilor STEAM și dezvoltarea unor aptitudini esențiale, precum colaborarea și comunicarea. De asemenea, dacă în comunitatea locală nu există oportunități în acest domeniu, ne străduim să le creăm.

## PARCURSUL ECHYPEI

2017  
2018

**4th Place** la Regională,  
**6th Place** la Națională

2018  
2019

**Control award 1st Place** la Regională,  
**Finalist Alliance 1st Pick** la Națională  
**Dean's List Award** - Andrei Istudor

2019  
2020

**Think Award 2nd Place** la Regională

2020  
2021

**Inspire Award 1st Place** la Regională,  
**Innovate Award 2nd Place** la Națională

2021  
2022

**Design Award 1st Place** la Regională

2022  
2023

**Innovate Award 1st Place** la Regională  
**Dean's List Award** - Alexandru Isac

2023  
2024

**8th Place** la Bucharest Twin Cup  
**Think Award 3rd Place** la Regională





## S STRENGTHS

- majoritatea membrilor au experiență
- reziliența și perseverența noastră
- relațiile cu alte echipe
- Peer Mentors implicați

## W WEAKNESSES

- timp insuficient alocat testării robotului
- dezorganizarea spațiului de lucru
- programul suprasolicitat al membrilor

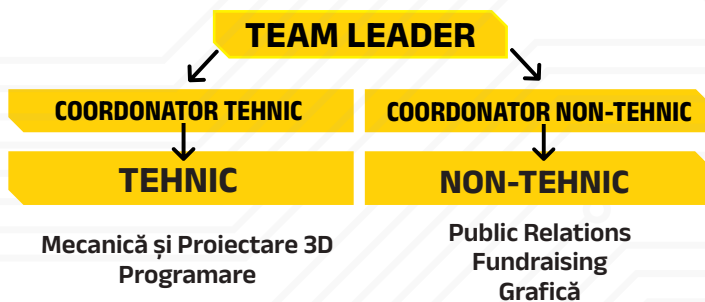
## O OPPORTUNITIES

- construcția centrului de științe aplicate CNU
- modernizarea echipamentelor din laborator
- evoluția echipei de FLL BrickBot Jr. înființată în acest sezon

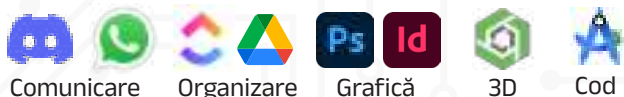
## T THREATS

- durată lungă de livrare a pieselor
- pierderea unui număr considerabil de membri la finalul sezonului

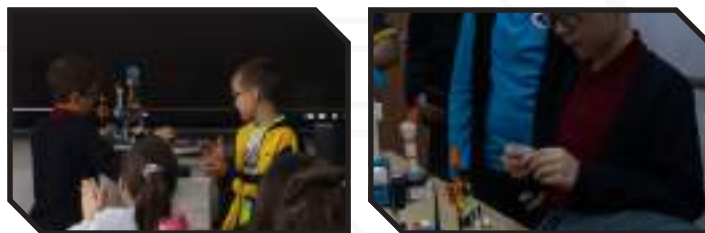
## ORGANIZAREA ECHIBEI



La începutul acestui sezon, echipa a fost dezorganizată, însă am rezolvat această problemă prin efort comun, utilizând o aplicație de tip **kanban** numită **ClickUp**. Prin stabilirea **taskurilor** și a **deadline-urilor**, membrii echipei și-au asumat **responsabilitățile** și au reușit să evite lăsarea sarcinilor pe ultima sută de metri. Acum, ne putem atinge obiectivele într-un mod eficient.



Aplicații și platforme folosite



Echipa BrickBot Junior la Caravana FLL

## OBIECTIVELE NOASTRE

### 1 ROBOT INOVATOR ȘI COMPETITIV

Dezvoltarea unui robot performant, capabil să depășească provocările competiționale și să obțină victorii, asigurând succesul echipei.

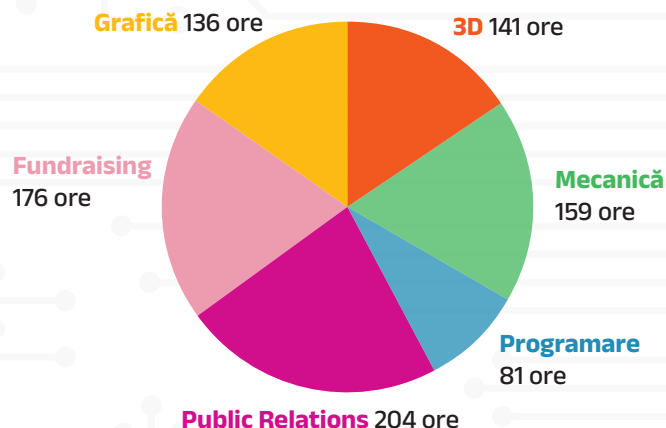
### 2 SUSTENABILITATEA ECHIBEI

Asigurarea unei **tranziții line între generații**, organizarea ședințelor de mentorare și eficientizarea departamentelor pentru colaborare și performanță.

### 3 CONTRIBUIREA LA DEZVOLTAREA COMUNITĂȚII

**Continuarea promovării valorilor FIRST** și educației **STEAM** în județul Vrancea, prin organizarea de workshop-uri, evenimente anuale (Focșani Tech Challenge, Caravana BrickBot) și prin social media.

## ORE ACTIVE (PE DEPARTAMENT)



## TEAM PLAN

### PLANUL DE SUSTENABILITATE

Știm că, fără continuitate, echipa riscă să o ia de la zero, limitându-și astfel dezvoltarea. De aceea, am venit cu o serie de soluții începând cu acest sezon:

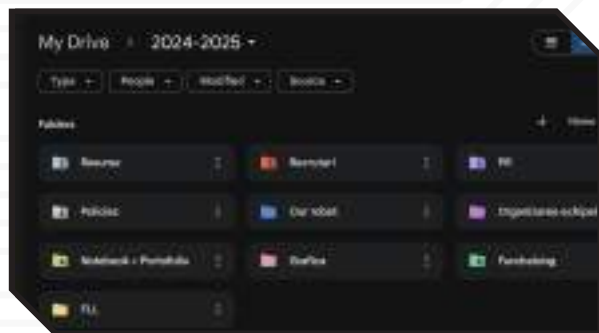
- Toți membrii echipei își asumă rolul de **Peer Mentor** pentru noile generații, împărțind experiența acumulată. Totodată, planificăm să organizăm **ateliere** în Off-Season, pregătind noii membri pentru provocările viitoare.
- Anul acesta am înființat **echipa de FLL BrickBot Junior**, pentru a introduce **elevii de gimnaziu** în programul **FIRST** și pentru a-i înzestra cu abilitățile tehnice și de colaborare necesare în viitor. Astfel, se vor adapta mult mai rapid când vor avansa la **echipa de FTC BrickBot**, ducând mai departe clubul de robotică.



Voluntarii lucrând la BradBot



Calitățile ideale ale noilor membri



Organizarea în Drive

## PROCESUL DE RECRUTARE

Pentru prima oară în istoria clubului de robotică, am organizat **două sesiuni de înscriere** - una în luna august, înaintea începerii anului școlar și una în septembrie. Am promovat campania de recrutare prin pagina noastră de Instagram și prin **flyere** și **postere** repartizate peste tot în liceu.

- 1 În urma completării formularului de înscriere (ce a vizat elevii **de la clasa a VII-a până la clasa a XI-a**), cei **29 de recruți** au avut parte de **interviuri**, **întâlniri informative** despre competiția FIRST Tech Challenge și **workshop-uri** (sesiuni de orientare) susținute de mentori și membri cu experiență.
- 2 Noii "**BrickBotiști**" au fost integrați prin proiecte practice (cum ar fi BradBot) și activități menite să le dezvolte creativitatea și spiritul de echipă.
- 3 Cei mai **implicați** și **motivați** elevi au devenit **membri oficiali**, pregătiți să susțină valorile FIRST și să contribuie la succesul echipei în noul sezon.

## PLANUL STRATEGIC

După aflarea temei, am început să schițăm **primele idei** pentru mecanismele robotului chiar din trenul spre casă, întorcându-ne de la Kickoff-ul organizat la București. Apoi, am discutat împreună **organizarea evenimentelor**, alături de continuarea **Caravanei BrickBot**, prin care promovăm valorile FIRST Tech Challenge în școlile primare și gimnaziale.

Ne-am stabilit **un calendar clar** pentru evenimente și activitățile principale din timpul sezonului:

## CRONOLOGIA ACTIVITĂȚILOR



## PLANUL DE MARKETING

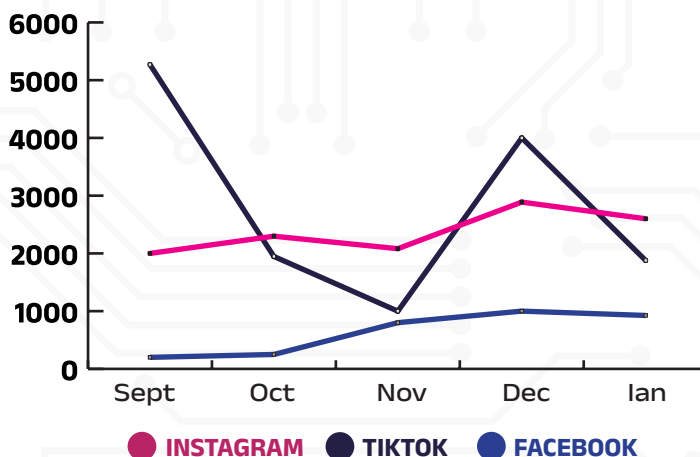
În fiecare an, ne revizuim strategia de marketing pentru a **crește impactul activităților noastre în comunitate**. Am analizat ce nu a funcționat în trecut și am făcut ajustări, concentrându-ne pe o prezență semnificativă pe **Facebook**, unde înregistrasem cele mai puține impresii.

Am făcut această schimbare din dorința de a dezvălui activitatea noastră unui **public cât mai larg** și de a atrage astfel persoane din toate cercurile și grupele de vârstă.

Interacțiunile cu alte echipe, colaborările, provocările și **noua grafică vibrantă** au atras tot mai mulți urmăritori pe Instagram. În plus, ne-am extins mai mult și pe **TikTok**, unde continuăm să postăm clipuri creative și amuzante care arată publicului o latură mai destinsă echipei noastre.

## SOCIAL MEDIA OUTREACH

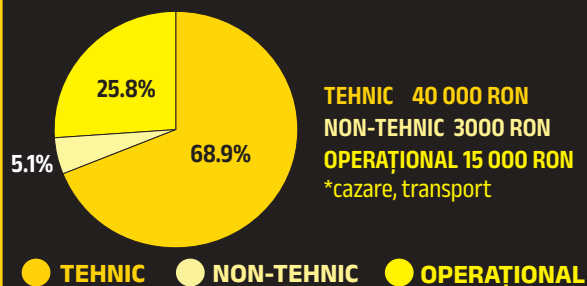
Impresii (account reach/vizionări)



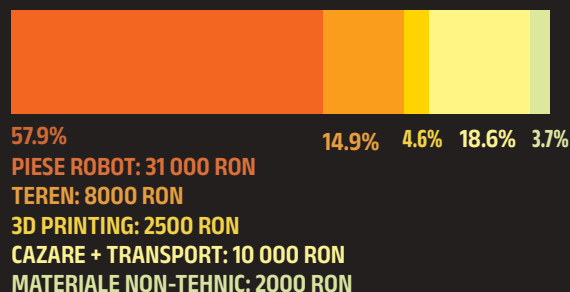
**67 000  
RON  
ÎNCASAT**

**21  
SPONSORI**

## BUGET TOTAL (58 000 RON)



## CHELTUIELI (RON)

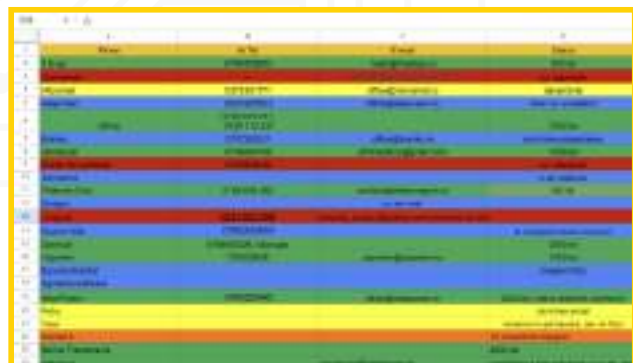


## BRANDUL NOSTRU

Încă din Off-Season, am decis să **redefinim identitatea BrickBot**, convinși că un brand puternic, promovat corect, nu este doar o etichetă, ci un element esențial pentru a ne face remarcă în fața publicului, a persoanelor importante și a viitorilor noștri sponsori.

Ne-am reîntors la tema noastră din urmă cu doi ani, **radioactivitatea**, am perfecționat sigla și am adoptat un nou font – **Anek Latin** – pentru toate materialele promoționale.

De asemenea, avem o nouă mascotă, **Blob** – un slime verde provenit dintr-o **lume extraterestră**, cu superputerea de a se modela în orice formă!



Tabel cu sponsorii realizat în Google Sheets  
Ușor accesibil prin Google Drive-ul echipei

## PLANUL DE AFACERI

În sezonul al noulea al competiției, ne-am propus să stabilim un nou standard pentru capacitatea echipei noastre de a strânge fonduri. Cu muncă grea și o strategie bine discutată în avans, am reușit să ne atingem obiectivele.

## ATRAGEREA SPONSORILOR

Procesul nostru de atragere și menținere a sponsorilor s-a bazat pe o **abordare strategică, orientată spre rezultate**. Este foarte important să creăm conexiuni și să menținem o legătură strânsă cu aceștia, împărțându-le progresul nostru.

### 1 PREGĂTIREA DATELOR

Am început prin crearea unei **baze de date** în **Google Sheets** cu potențiali sponsori, atât locali, cât și naționali și internaționali, pentru a avea o direcție clară în demersurile noastre.

### 2 CREAREA MAPEI DE PREZENTARE

**Mapa de prezentare a echipei BrickBot** pune accent pe reușitele, valorile și obiectivele noastre, dar și pe scopul fondurilor solicitate. Comparativ cu sezonul trecut, ne-am concentrat pe dezvoltarea unor propuneri clare pentru noii sponsori, introducând pachete de sponsorizare, de la **Silver** la **Diamond**.

Aceste pachete oferă diferite beneficii în funcție de suma investită, cum ar fi **promovarea online**, dar și **promovarea la evenimente**, prin utilizarea **siglelor firmelor** pe robot, roll-up-uri și pe wall.

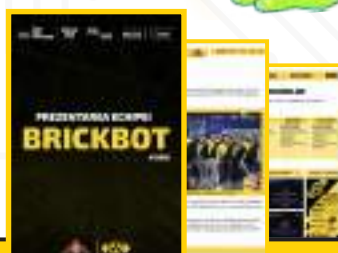
### 3 CONTACTARE & COMUNICARE

Construirea relațiilor de lungă durată cu sponsorii noștri a implicat mai mulți pași.

Mai întâi, am trimis e-mailuri către firme, urmate de apeluri telefonice pentru a discuta detalii despre echipa BrickBot.

Ulterior, am vizitat sediile lor, iar după prezentarea mapei de sponsorizare, am semnat contractele, marcând adesea începutul unui nou parteneriat.

Comunicarea a continuat pe parcursul sezonului prin scrisori de mulțumire, evenimente comune și newslettere periodice despre activitățile noastre recente.



Mapa de prezentare a echipei dată sponsorilor  
Am creat variante în engleză și română





Ziua Porților Deschise la CNU

## ZIUA PORȚILOR DESCHISE

În anii trecuți, echipa BrickBot a participat la Ziua Porților Deschise de la Colegiul Național "Unirea" Focșani.

Anul acesta, pe 6 iunie 2024, am decis ca prezentarea noastră să fie **mult mai interesantă**, prin interacțiuni deschise cu publicul, prezentări ale robotului însoțite de fun facts și prin introducerea echipei, împărtășind valori precum **lucrul în echipă, creativitate, perseverență și Gracious Professionalism**.

Ca rezultat, mulți elevi care au participat la această activitate **au devenit recruți sau chiar membri** ai echipei în acest sezon.



Bucurie în Mișcare

## BUCURIE ÎN MIȘCARE

Pe 16 iunie 2024, echipa BrickBot a participat la evenimentul Bucurie în Mișcare, **în colaborare cu Asociația Smile Focșani**. Am considerat această activitate o oportunitate de a răspândi valorile FIRST și STEAM unui public numeros, format din copii și părinți.

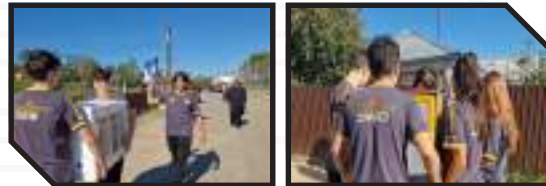
Am oferit șansa multor persoane de a controla robotul și de a observa cum decurge un meci din FTC, răspunzând totodată la multe întrebări și curiozități. Aceste activități ne-au facilitat **încurajarea comunității locale** să participe la evenimente care combină toate aspectele **educației STEAM** și ne-au ajutat să formăm o echipă de robotică FLL la începutul următorului an școlar.



## ACTIVITATE UMANITARĂ CORNI, GALAȚI

Pe 10 noiembrie 2024, am luat parte la proiectul „**Ce ne unește? Generozitatea!**”, alături de colectivul Colegiului Național „Unirea” din Focșani. Ne-am implicat atât în **strângerea de fonduri**, cât și în **distribuirea produselor de uz casnic** către localnicii sinistrați în urma inundațiilor din toamna anului 2024 din comuna Corni, județul Galați.

Prin solidaritate și muncă în echipă, am pus în practică valorile FIRST, arătând că împreună putem face o diferență.



BrickBot în ajutor pentru sinistrații din Galați

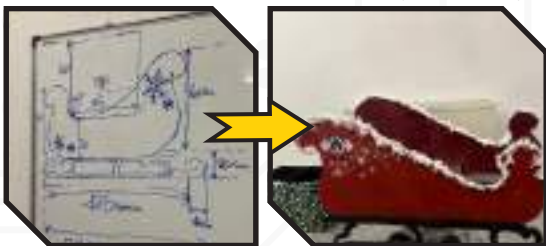
## BRADBOT 2024

În cadrul tradiției "Parada Brazilor" a liceului nostru, de Crăciun, le-am oferim recruților noștri o provocare unică: **să construiască un robot care să aducă magia sărbătorilor la viață**.

Pornind de la un șasiu, recruții **au proiectat, programat și asamblat** o sanie decorată. Pe parcursul construcției, i-am ghidat pas cu pas, încurajându-i să colaboreze și să lucreze în echipă, să-și dea frâu imaginației și să fie atenți la fiecare detaliu.

Le-am arătat cum să își planifice eficient timpul și cum să rezolve problemele tehnice care apar într-un astfel de proiect. În acest proces, au învățat **să transforme idei creative în realitate** și au descoperit bucuria de a lucra în echipă.

Rezultatul a fost un robot-sanie - o combinație între magie și tehnologie.



BradBot 2024: de la schiță, la realitate

## MICROMET EXCHANGE

Pe 14 ianuarie, echipa noastră a organizat un schimb de experiență cu **compania Micromet**, o firmă care ne este alături de ani întregi și ne-a ajutat în fiecare sezon atât prin sponsorizări, cât și prin realizarea pieselor pentru robot.

Astfel, vizita la sediul lor a fost ocazia ideală de a le prezenta robotul, împreună cu performanțele și activitățile noastre și de a îi învăța mai multe despre comunitatea FTC, iar ei, la rândul lor, ne-au împărtășit detalii despre cele mai noi inovații ale firmei. Suntem convinși că prin această întâlnire am reușit să strângem conexiunea cu sponsorii noștri și să îi învățăm mai multe despre lumea roboticii.



# Caravana BrickBot

FLL  
+  
FTC4  
ȘCOLI440 COPII  
DE LA  
CLASA A IV-A LA A VIII-A

## CARAVANA FIRST LEGO LEAGUE

În acest sezon, alături de echipa BrickBot Junior, am dat startul primei **Caravane FIRST Lego League**, în perioada 19-22 noiembrie 2024, în contextul căreia au fost vizitate **școli primare** din județul Vrancea.

Caravana FIRST Lego League a avut scopul de a-i antrena pe membrii **BrickBot Junior** în susținerea unei prezentări despre pasiunea lor pentru roboți. De-a lungul celor patru zile, am vizitat școlile gimnaziale „Anghel Saligny”, „Duliu Zamfirescu”, „Ștefan cel Mare” și „Alexandru Vlahuță” din Focșani.

Elevii au arătat o curiozitate aparte, iar noi ne-am atins scopul de a le oferi o imagine clară asupra tehnologiei și de a-i introduce pe cei mici în lumea STEAM și FIRST.

## CARAVANA FIRST TECH CHALLENGE

Grație succesului caravanei FTC din anii trecuți, am decis **să reluăm această activitate pentru elevii claselor gimnaziale** de la patru școli din oraș. Prezentându-le echipa și misiunea noastră, am reușit să le trezim interesul pentru lumea roboticii și comunitatea FTC.

Le-am oferit **ocazia de a manevra robotul** și de a învăța despre procesele care stau la baza construcției și programării acestuia, dar le-am vorbit și despre ceea ce presupune **munca și colaborarea într-o echipă**.

Astfel, am reușit să promovăm în rândul elevilor valori importante ale FTC, precum Discovery și Gracious Professionalism, care le vor fi de mare folos și în viața de zi cu zi.

Suntem hotărâți să continuăm Caravana BrickBot și să ne extindem misiunea în alte școli din orașul nostru și nu numai.



Caravana FLL



Caravana FTC



Ceaiul de Moș Nicolae

Cutia de donații și standul la  
Târgul de Crăciun

## Activitățile de Crăciun

Crăciunul acesta ne-a oferit șansa de a ajuta o tânără vrânceană, de aceeași vârstă ca majoritatea membrilor BrickBot, Denisa, în lupta ei cu o boală cumplită, colaborând cu Asociația Hope For Life.

✱ La **Ceaiul de Moș Nicolae** unde împărțim anual biscuiți și ceai pe holurile liceului pentru a aduce un zâmbet colegilor noștri, am reușit să le atragem atenția asupra acestei cauze și, prin donațiile lor generoase, am putut strânge o sumă impresionantă pentru Denisa.

✱ **Tradiționalul Târg de Crăciun** unde an de an fiecare clasă organizează în curtea liceului un mic stand cu felurite produse artizanale și mâncăruri gătite acasă a fost o altă oportunitate de a o ajuta. Tot profitul adunat vânzând brelocuri, stickere și mâncăruri preparate de echipă a fost donat aceleiași cauze.

Astfel, prin mărinimia și eforturile atâtor oameni, am putut să îi oferim Denisei o sumă de bani (aproximativ 12 000 ron) pentru a acoperi o parte din costul tratamentului și pentru a îi înșenina sărbătorile.



## ECHIBE MENTORATE

### Cosmic Spark 16093 din Beijing, China

În off-season, am avut ocazia să mentorăm o echipă din China, ajutându-i să se pregătească pentru competiția mondială.

Prin sesiuni online, am discutat despre partea nontehnică și i-am ghidat în clarificarea celor mai importante întrebări pe care le-au avut. Ne bucurăm că am putut să le oferim sprijinul necesar și să contribuim la progresul lor în drumul spre performanță.



### BrickBot Junior, echipa de FIRST Lego League

Mentorăm echipa Brickbot Junior pe care am înființat-o cu scopul de a promova educația STEAM și de a transmite pasiunea pentru robotică elevilor mai mici.

Deși echipa nu este activă în comunitate anul acesta, am organizat workshopuri prin care i-am pregătit, oferindu-le ocazia să învețe bazele roboticii și să colaboreze. Am realizat împreună caravana FLL și de asemenea alte activități din dorința de a inspira noile generații.

### Sirius Socrate din Chișinău, Republica Moldova

Din dorința de a sprijini dezvoltarea noilor echipe în comunitatea FTC, am decis să mentorăm echipa **Sirius Socrate din Republica Moldova**.

Prin organizarea a două sesiuni săptămânale – una tehnică și una non-tehnică – am reușit împreună să proiectăm, asamblăm și programăm un robot funcțional. În plus, am organizat **SPARKS**, o activitate specială dedicată **echipelor începătoare din Moldova și România**, contribuind la consolidarea comunității de robotică.

Această experiență ne-a ajutat să construim o relație strânsă cu echipa mentorată, iar pe viitor, ne propunem să continuăm să sprijinim echipele noi.

De asemenea, am oferit sfaturi mai multor echipe pe **serverul neoficial FTC de discord**, am ajutat echipa **Heart of RoBots 20265** în ceea ce privește pregătirea pe filiera tehnică pentru etapa națională și am contribuit prin voice acting la câteva secunde din filmul echipei **DeGreeS of Freedom 6413** din **Regatul Unit**.



### SPARKS+ x SIRIUS

Primii pași în lumea FTC pot fi o provocare, dar și o oportunitate incredibilă de învățare și descoperire.

Alături de echipa pe care o mentorăm, **Sirius Socrate din Moldova**, ne-am decis să organizăm un **meet online** dedicat echipelor care își încep călătoria în această competiție.

În cadrul întâlnirii, am împărtășit experiențele noastre, de la momentele dificile și eșecurile care ne-au învățat lecții valoroase, până la întâmplările din competiții care ne-au lăsat cu amintiri de neuitat. Am oferit sfaturi, încurajări și soluții pentru a-i ajuta să depășească primele obstacole și să **descopere bucuria** de a face parte din comunitatea FTC.

Prin această conferință, ne-am propus să transformăm temerile și nesiguranța în entuziasm și încredere, oferindu-le noilor echipe sprijinul de care au nevoie pentru a obține performanțe și să se bucure de experiența competiției.

## THE VAULT

**Librăria online românească de Portofolii și Caiete - The Vault** este rezultatul unei idei care a necesitat un timp îndelungat pentru a prinde contur (prima iterație fiind creată în 2022).

Librăria a devenit anul acesta un spațiu unde orice echipă aflată la început poate găsi inspirație, resurse utile și modele, menite să le susțină în momentele de dificultate pe parcursul dezvoltării.

Prin colaborarea cu echipele: **SnakeTech**, **AlphaBit**, **Perpetuum Mobile** și **InfinityEdge**; am reușit să strângem portofolii și caiete tehnice din arhive și să le încărcăm cu permisiunea lor pe site-ul nostru care a beneficiat de actualizări importante.



Evenimentul SPARKS cu echipa Sirius



The Vault - primele resurse





Meet cu Alumnii

## ZIUA INTERNAȚIONALĂ A STUDENȚILOR

Cu ocazia Zilei Internaționale a Studenților, am avut bucuria de a sărbători alături de foștii membri ai echipei noastre.

Pe 17 noiembrie, am organizat o întâlnire online specială cu alumnii, în cadrul căreia am discutat despre impactul pe care această experiență l-a avut asupra lor. Am aflat cum i-a ajutat să-și dezvolte abilități esențiale, precum gândirea critică, rezolvarea problemelor și munca în echipă, dar și cum aceste competențe și valori FIRST le-au fost utile în facultate.



Conferința despre AI - Adobe

## ADOBE - CONFERINȚĂ INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ

Alături de Adobe, organizatorii unei conferințe deschise vizând importanța inteligenței artificiale în viața și viitorul nostru, am avut ocazia de a explora diferite aspecte ale modernizării și felul în care noi va trebui să ne adaptăm pentru a putea transforma tehnologia în cel mai de nădejde ajutor al nostru. Am reușit prin această colaborare să stabilim o stănsă legătură cu aceștia.

## OFF-SEASON COMPETITIONS BUCHAREST TECH CHALLENGE

În perioada 16-18 august 2024 am avut prilejul de a participa la cea mai mare competiție de robotică FTC off-season din Europa - Bucharest Twin Cup, în alianță cu echipa Velocity Red.

Cu un robot CENTERSTAGE perfecționat de-a lungul multor competiții, ne-am confruntat cu multe dintre cele mai bune echipe din lume și am obținut locul al 8-lea.



## LEAGUE MEETS ROBOSTONE

Primul nostru League Meet din acest sezon, RoboStone, a fost o experiență plină de emoții.

La început, **gestionarea acestora a fost dificilă**, mai ales din cauza provocărilor tehnice, cum ar fi un intake nefuncțional și slidere blocate. Totuși, datorită colaborării, am reușit să identificăm punctele slabe, care au putut fi rezolvate parțial în acel moment, permițându-ne să concurăm până la capătul competiției.

În concluzie, RoboStone ne-a motivat să devenim mai buni pentru următoarele meeturi, învățând cum să improvizăm eficient în momente tensionate.



## FROZEN DEPTHS

Cel de-al doilea League Meet, Frozen Depths, a reprezentat o oportunitate de a demonstra progresul realizat între competiții.

În această perioadă, am adus numeroase **îmbunătățiri pe partea tehnică**, cum ar fi o autonomie funcțională, îmbunătățiri care s-au reflectat în performanțele noastre din timpul meciurilor, câștigând **The Glacier Design Award**.

Noii membri au avut ocazia să înțeleagă mai bine etapele unei competiții, iar cei din departamentul tehnic au avut șansa să observe totul îndeaproape. Această participare ne-a permis să consolidăm munca în echipă, comunicarea și încrederea reciprocă.

## DIVE INTO INNOVATION

Cel de-al treilea și ultimul League Meet la care am participat a fost „DIVE Into Innovation”.

După multă muncă, robotul nostru a funcționat foarte bine și am obținut rezultate excelente. Am câștigat premiul **Best Design**.

I-am avut alături și pe **copiii de la echipa de FIRST Lego League**, iar aceasta a fost o oportunitate foarte bună pentru ei de a observa cum decurge o competiție în FTC.

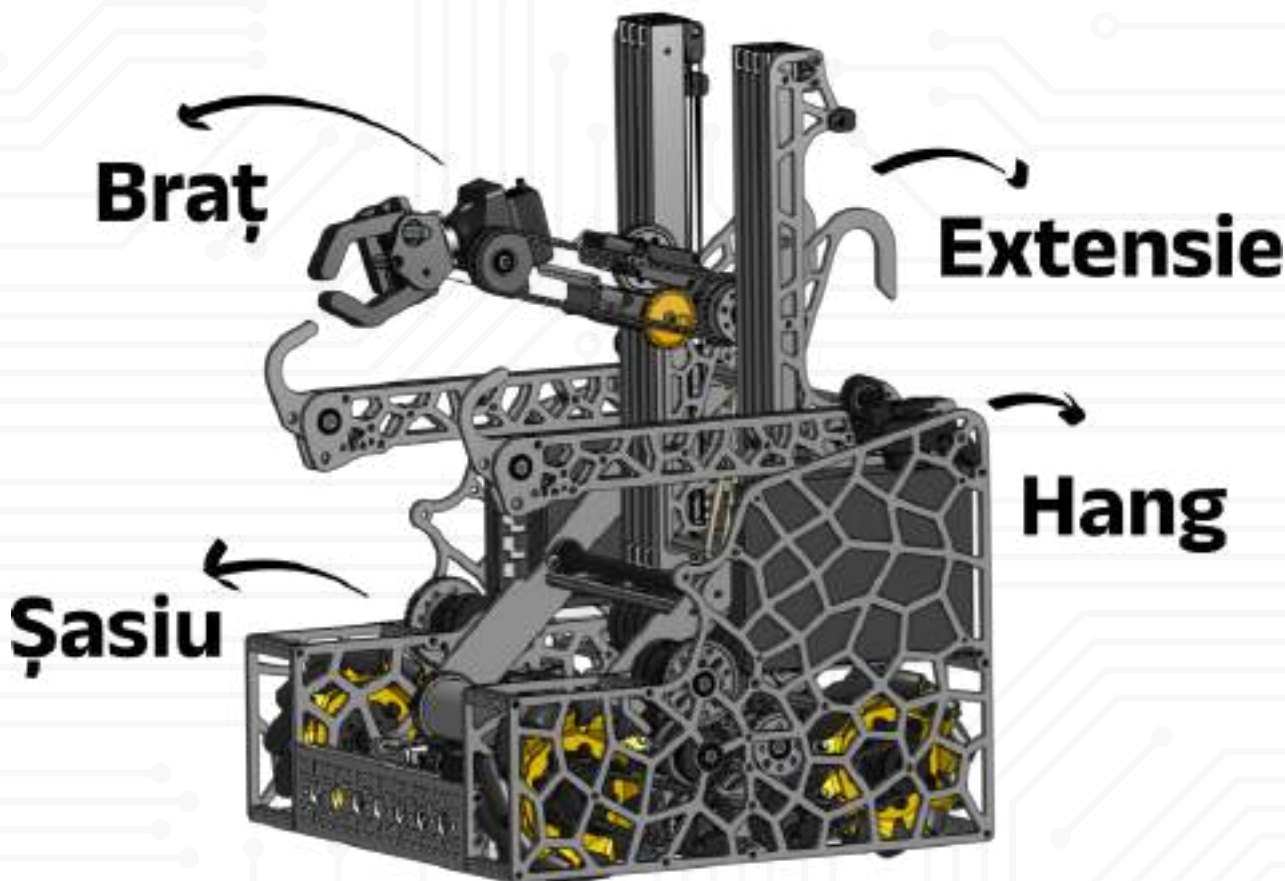
Această experiență ne-a arătat cât de mult am evoluat și ne-a motivat să ne continuăm performanțele. Ne simțim pregătiți pentru provocările ce urmează.



## OVERVIEW

# L.A.R.I.S.A.

**LIGHTNING AGILE RAPID INTELLIGENT SPEEDY AGENT**



## Principalele subsisteme ale robotului:

Din punct de vedere structural, toate componentele robotului sunt atașate de **4 plăci de aluminiu tăiate la jet de apă**.

**Pentru a micșora greutatea** și astfel mări agilitatea acestuia, le-am decupat astfel încât acestea să devină mai ușoare, păstrându-și, însă, stabilitatea și structura solidă.

Astfel am reușit să obținem **un robot suplu și eficient**.

**ȘASIU**

PAG. 12

**HANG**

PAG. 12

**BRAȚ**

PAG. 13

**EXTENSIE**

PAG. 13



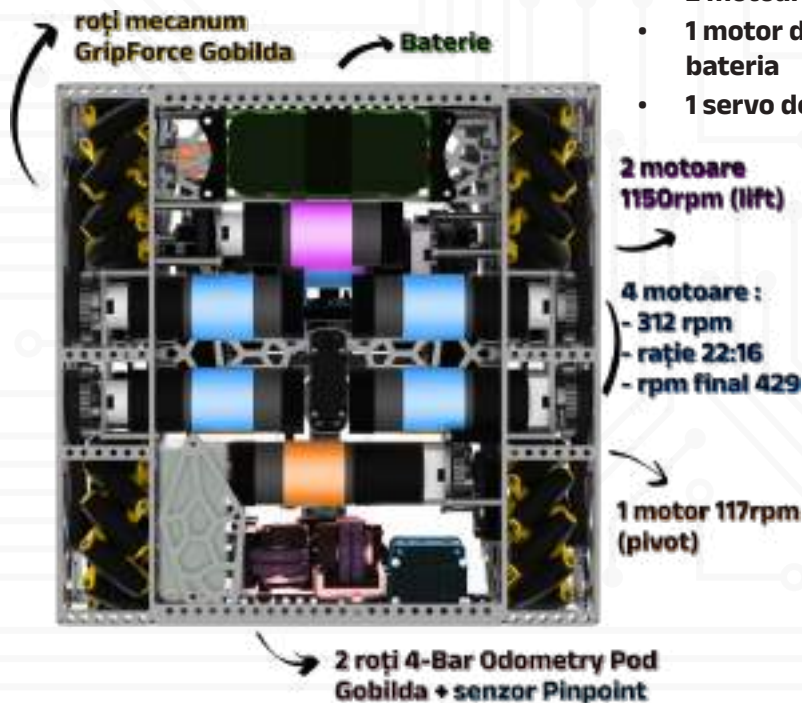


PERIOADA JOCULUI	PRIORITATE	CRITERII
AUTONOMIE	FOARTE IMPORTANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consistența în manipularea pieselor de joc în avantajul nostru;</li> <li>Agilitatea pe teren;</li> <li>Localizarea și menținerea poziției în cazul factorilor externi.</li> </ul>
	UTILE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Structurarea autonomiei pentru a facilita sincronizarea cu colegii de alianță;</li> <li>Găsirea unui traseu care să diminueze efectul produs de posibilele erori ale human-player-ului.</li> </ul>
TELE-OP	FOARTE IMPORTANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colectarea ușoară și rapidă a pieselor de joc indiferent de poziție și orientare;</li> <li>Un șasiu ce ne oferă rapiditate și agilitate pentru a putea evita traficul;</li> <li>Controlarea fiabilă a robotului.</li> </ul>
	UTILE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizarea unei strategii de joc împreună cu alianța.</li> <li>Implementarea unor măsuri de precauție software.</li> </ul>
ENDGAME	FOARTE IMPORTANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea și rapiditatea de a ne cățăra de bara de nivel 3.</li> </ul>
	UTILE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizarea obiectivului într-un mod eficient.</li> </ul>



## ȘASIU

**L.A.R.I.S.A** este un robot iute pe teren datorită roților mecanum GripForce de la GoBilda, care conferă o aderență mai mare cu terenul.



În ceea ce privește șasiul, acesta reușește, în ciuda dimensiunilor de doar 33cm x 33cm să cuprindă:

- 2 roți de odometrie + pinpoint
- 4 motoare de 312 RPM cu raport 22:16, având un RPM final de 429
- 2 motoare de 1150 RPM pentru lift
- 1 motor de 117 RPM pentru pivot
- 1 servo de la PTO, care este esențial pentru hang

Când am proiectat robotul, am ținut cont să plasăm cele 7 motoare și bateria cât mai aproape de sol, pentru a păstra un centru de greutate relativ jos.

## ODOMETRIE

Anul acesta am optat să folosim 2 roți 4-Bar Odometry Pod de la GoBilda, împreună cu Pinpoint, care procesează datele externe și oferă un plus de precizie. Întregul ansamblu este compact, permițându-ne să construim un robot de dimensiuni reduse.



Odometrie

## HANG

În acest sezon am ținut hang-ul cu **numărul maxim de puncte**, anume hang level 3. Folosim motoarele de la șasiu pentru a ne agăța, prin intermediul unui **PTO (Power Take Off)** acționat de un **Axon Mini**.

Cu ajutorul a două Axon Micro, **declanșăm ridicarea pasivă a două brațe**. Ulterior, folosind puterea motoarelor de la șasiu din partea din față, ne sprijinim de bara de jos de la submersibilă, înclinând robotul până când acesta nu mai atinge solul, iar ulterior ne agățăm prin intermediul sliderelor, acționate de motoarele din spate.

RPM-ul de la slidere este **312 RPM pe mosor**. RPM-ul de la brațe este de **208 RPM**, obținut prin raportul de la gearuri. **(48:48\*40:60)**

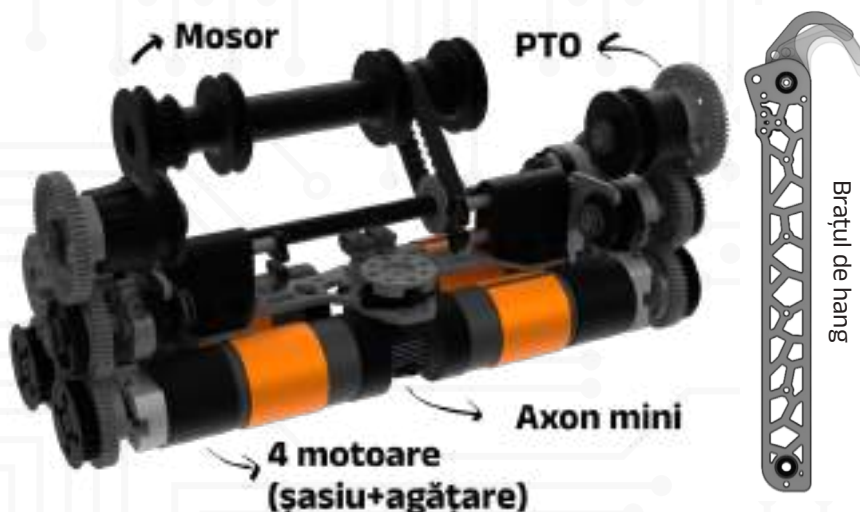
### FUN FACT

Motivul pentru care am ales să avem la șasiu motoare de 312 RPM a fost simplu: aveam nevoie de un moment de torsiune mare atunci când ne agățăm. În plus, un motor cu RPM mic înseamnă un gearbox mai greu, ceea ce ajută la menținerea unui centru de greutate mai jos.

**PTO sau Power Take Off** este un mecanism care ne permite să schimbăm funcționalitatea a 2 motoare, transferând astfel mișcarea generată de acestea de la roțile mecanum la slidere, pe care le folosim pentru a ne agăța.

În timpul mișcării pe teren, mecanismul este ținut blocat de 4 ațe tensionate legate de un **servo hub shaft** plasat pe **servo motor** și de suporturi custom printati 3D.

Atunci când servo motorul este acționat, acesta se învârtă, astfel detensionând ațele. În aceste condiții, roțile dințate de la motor intră în contact cu sistemul de slidere și nu cu cel inițial al roților.



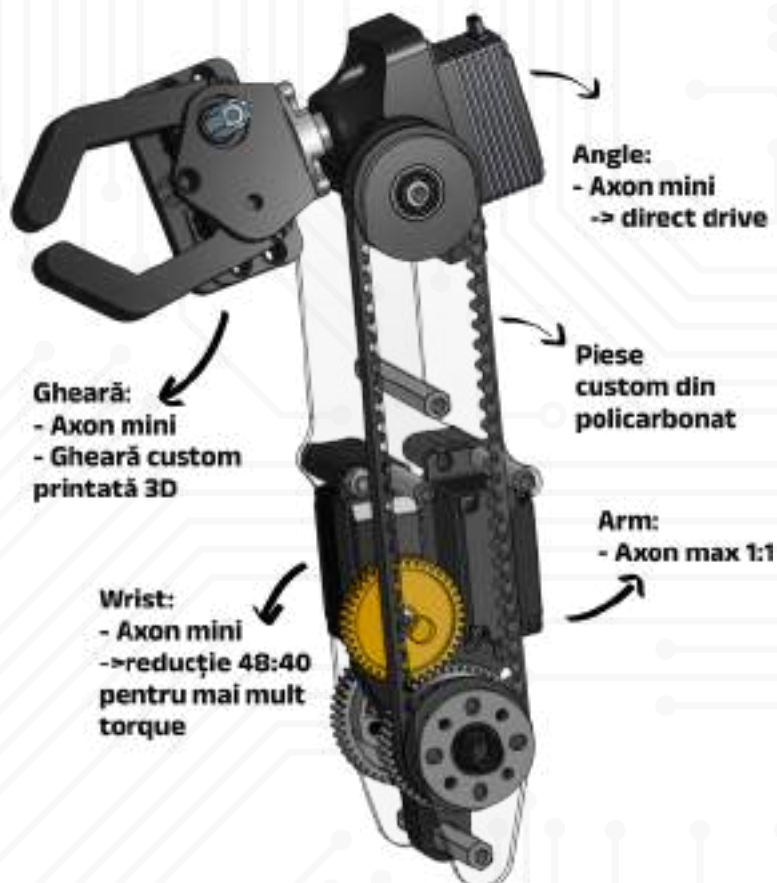


## BRAȚ

Brațul îndeplinește simultan atât rolul de **intake**, cât și cel de **outtake**, reducând astfel timpul de manipulare a unui element de joc și eliminând problemele asociate unui transfer. Brațul are 3 grade de libertate (ca mâna unui om):

- **Arm-ul** este acționat de un Axon Max cu raport 1:1.
- **Wrist-ul** este acționat de un Axon Mini cu raport de reducere 48:40.
- **Angle-ul** este acționat de un Axon Mini.

La capătul brațului se află o gheară, acționată de un Axon Mini, iterată pentru a vectoriza cât mai bine elementul de joc.



## EXTENSIE

Folosim **4 stage-uri** de slidere **SAR230** de la **Misumi**, care **pivotează prin intermediul unui linkage** conectat la un motor de **117 RPM**.

Pentru a **compensa forta de greutate**, tensionăm pivotul cu surgical tubing ceea ce ajută ca trecerea între stadii să fie cât mai rapidă.

Transmisia se face printr-un set de roți dințate cu raport 1:1, pentru a proteja axul motorului în cazul șocurilor externe.

**Sliderele** sunt acționate de un mecanism principal cu mosor și ață, situat pe axul de pivot. Acest mecanism este conectat la 2 motoare de **1150 RPM** prin intermediul a două curele de transmisie.

În plus, **mosorul** este legat de axul de la **PTO** printr-o curea, ceea ce asigură legătura între slidere și șasiu.

Acest design optimizează transferul de putere și protejează componentele critice.



Extensia care pivotează

## INTAKE

Subsistemul robotului care a avut parte de cele mai multe modificări și versiuni pe parcursul sezonului.

### INTAKE V1 - PRIMA ITERAȚIE

Acest tip de intake folosește **roțile verzi de la Andymark** pentru a aspira sample-urile dintr-o parte, ulterior vectorizându-le. Pentru a utiliza acest mecanism, robotul trebuie mai întâi să treacă deasupra barei de jos de la submersibil, iar apoi să se coboare, aspirând elementul.

**Ce nu a funcționat?** Elementul trebuia să fie perfect centrat pentru a fi aspirat corect, ceea ce limita performanța intake-ului. Aceasta s-a dovedit a fi o provocare, deoarece orice deviație în poziționarea elementului ducea la o performanță mai scăzută.



INTAKE 2

### INTAKE V2

Intake 2 permite coborârea ("drop") pentru a prelua sample-ul de pe sol, ajungând la un punct crucial în care, după 9 iterații, am realizat că o gheară, precum cea de pe robotul actual, ar fi marginal mai slabă din punct de vedere al performanței comparativ cu acest ansamblu.

**Ce nu a funcționat?** Întregul ansamblu, într-o variantă destul de avansată, era destul de greu, ajungând la aproximativ 700 g, fără să includă sliderule și mecanismul necesar pentru coborârea ("drop") intake-ului. Acest aspect a reprezentat o provocare semnificativă pentru implementare.



INTAKE 1

### INTAKE V3

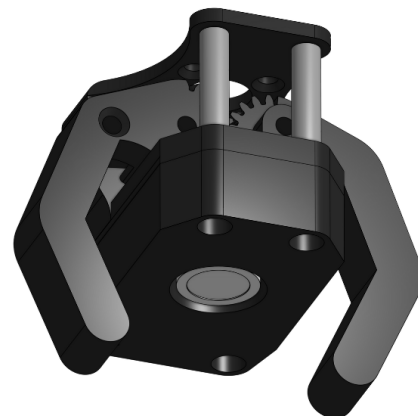
Intake V3 este o gheară, acționată de un **Axon Micro**, care includea o cameră integrată folosită pentru a ne alinia automat cu sample-ul.

**Ce nu a funcționat?** Am realizat că Axon Micro-ul este destul de sensibil la șocuri, ceea ce este evident într-un sistem de intake, iar opțiunea de a roti gheara automat s-a dovedit a fi inutilă, având în vedere vectorizarea pe care gheara o oferă deja. Aceasta a limitat eficiența sistemului și a adus unele dificultăți în implementarea automată.



INTAKE 4

### INTAKE 3



### INTAKE-UL ACTUAL

Este la fel ca Intake V3, doar că am făcut următoarele schimbări după ultimul League Meet la care am participat:

- Am înlocuit **Axon Micro-ul** cu un **Axon Mini** (am vrut torque și am realizat că Axon Mini este mai capabil pentru așa ceva)
- Am scos camera de la **Arducam** deoarece ne-am dat seama că gheara vectoriza mai bine în absența camerei și a tavanului său.



## AUTOMATIZĂRI LA TELEOPERARE

### COMMAND BASE

Am implementat un Command Base pentru automatizarea eficientă a comenzilor. Pe parcursul descoperirii provocărilor dezvoltării codului, am creat următoarele tipuri de comenzi:

<b>Timed Command</b>	inițiază o comandă, așteaptă $t$ secunde, apoi continuă.
<b>Sequential Command</b>	rulează comenzile în ordinea în care sunt adăugate.
<b>Conditional Command</b>	trece la următoarea comandă după îndeplinirea condiției primei comenzi.
<b>Instant Command</b>	trece instant la următoarea comandă.
<b>Parallel Command</b>	permite rularea simultană a mai multor comenzi.

Structura flexibilă folosită avantajează strategiile autonome și permite un control avansat al robotului în timpul perioadei de teleoperare.

### CURRENT ALERT

Pentru a verifica diferite stadii ale pivotului și ale sliderelor, ne folosim de current alert.

Se setează o limită de amperaj care, dacă este depășită, semnalizează faptul că motorul este blocat mecanic. Acest lucru, alături de encodere, facilitează determinarea tuturor informațiilor necesare acestor mecanisme.

## CONTROL THEORY

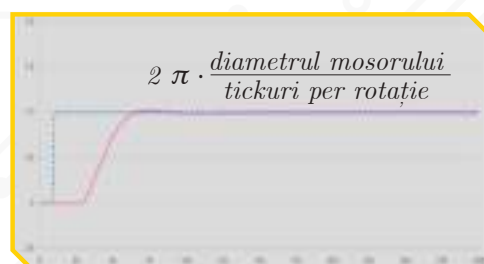
Pentru a îmbunătăți și simplifica controlarea sliderelor, a pivotului și pentru a corecta erorile de unghi ale drivetrain-ului, ne-am folosit de un controller numit PDFL.

Acest nume vine de la inițialele constantelor folosite în acesta: Proportional, Differential, Feedforward și Lower Limit.

**Controllerul** acționează luând eroarea (care reprezintă diferența dintre valoarea transmisă în momentul actual și valoarea propusă), trimițând apoi un răspuns. Fiecare constantă în parte are o valoare reglabilă, aceasta perfecționând precizia controller-ului.

Constanta P transmite un răspuns bazat direct pe eroare, constanta D se bazează pe derivata erorii, aceasta fiind mai exact viteza motorului, constanta F anulează gravitația, iar constanta L anulează forțele de frecare.

**Tick** = unitate de măsură utilizată de un encoder pentru a cuantifica rotațiile unui motor, indicând poziția acestuia prin numărul de tick-uri înregistrate într-o rotație completă.



Rezultatul final al puterii după găsirea constantelor potrivite la PDFL

Gravitație

$$\frac{G}{\alpha} = P_G$$

Frecare

$$\frac{F}{\alpha} = P_f$$

$$F = \alpha \cdot \text{Power}$$

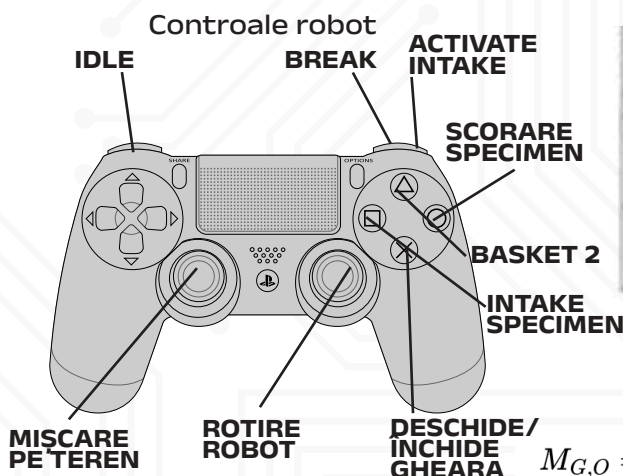
Feed Forward

Lower Limit

Compensarea efectelor gravitației și forțelor de frecare

Obs.  
5

Resortul este surgical tubing-ul aflat pe linkage, care, atunci când acționează astfel compensează de asemenea forța de greutate



### Observația 1.

Pentru a afla **cât de extinse sunt sliderele** folosim formula

$$2 \pi \cdot \frac{\text{diametrul mosorului}}{\text{tickuri per rotație}}$$

deoarece la o rotație a mosorului așa ce acționează sliderule se va extinde cu o circumferință.

### Observația 2.

Pentru a afla **unghiul la care este înclinat pivotul**, obținem mai multe valori experimentale ale tick-urilor la unghiuri diferite și, pe baza datelor adunate, folosim regresie pentru a afla funcția liniară cea mai potrivită care va transforma tick-urile motorului în unghiul dorit.

### Observația 3.

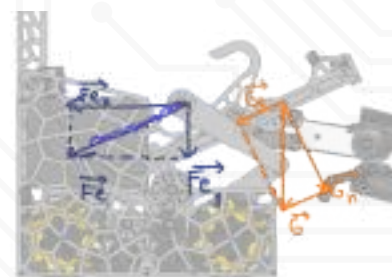
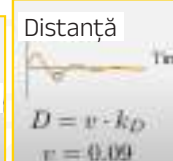
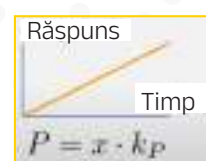
Pentru **extensie** componenta  $F$  va fi sinusoidală ( $F = \sin a \cdot F$ ), deoarece greutatea va acționa semnificativ la un unghi ridicat al pivotului.

### Observația 4.

Pentru **pivotare**, componenta  $F$  va fi cosinusoidală ( $F = \cos a \cdot F$ ), deoarece greutatea va acționa semnificativ la un unghi scăzut al pivotului.

Grafic const. p

Grafic const. d



Greutatea în funcție de unghiul de înclinare al pivotului

Condiția de echilibru

$$M_{G,O} = M_{F_e,O} \Rightarrow G \cdot b_G = F_e \cdot b_{F_e}$$

## SCOP: 5+0 SPECIMEN 0+4 BASKET

Scopul nostru a fost implementarea unei autonomii cât mai constante.

### PENTRU SPECIMENE

Dorim să obținem un total de **53 de puncte (5+0)**.

### PENTRU BASKET

Dorim să obținem un total de **35 de puncte (0+4)**.

## LOCALIZARE

Pentru localizarea robotului în teren, ne-am folosit de **două roți de odometrie + IMU**, deoarece pinpoint-ul a fost foarte instabil.

Fiecare roată de odometrie furnizează o valoare a distanței parcurse ( $\Delta x$  pentru roata perpendiculară și  $\Delta y$  pentru roata paralelă), aceste distanțe fiind utilizate pentru a calcula schimbarea poziției robotului.

IMU determină continuu orientarea robotului prin integrarea vitezei unghiulare sau utilizând date directe despre orientare.

**Pentru a actualiza poziția globală**, măsurătorile de mișcare din cadrul local sunt rotite folosind orientarea curentă a robotului ( $\theta$ ).

Aceasta implică aplicarea matrice de rotație:

$$\begin{bmatrix} \Delta x_{\text{global}} \\ \Delta y_{\text{global}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta x_{\text{local}} \\ \Delta y_{\text{local}} \end{bmatrix}$$

## PATHING

Pentru trasee și parcurgerea acestora, am folosit un algoritm de pathing creat de echipa The Scott's Bots, numit **Pedro Pathing**, un follower de vectori reactiv avansat.

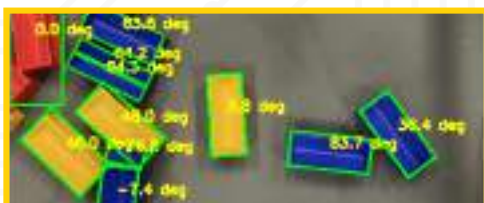
Algoritmul utilizează **curbele Bézier** pentru a genera traiectorii mai line, rapide și eficiente. Prin integrarea curbelor Bézier, beneficiem de tranziții mai fluide, execuții mai rapide și ajustări dinamice.

De asemenea, Pedro Pathing folosește un **controller PDFL** pentru a corecta erorile care apar în timpul parcurgerii unui traseu, ajustând orientarea și translația robotului.

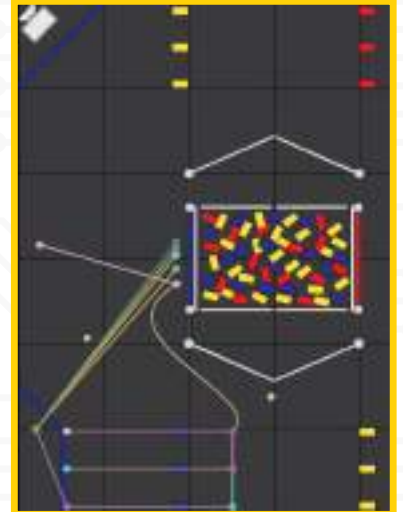
Astfel, dacă robotul se abate de la traseu din diverse motive sau orientarea sa devine incorectă, acesta va reveni la poziția corespunzătoare.

## VISION

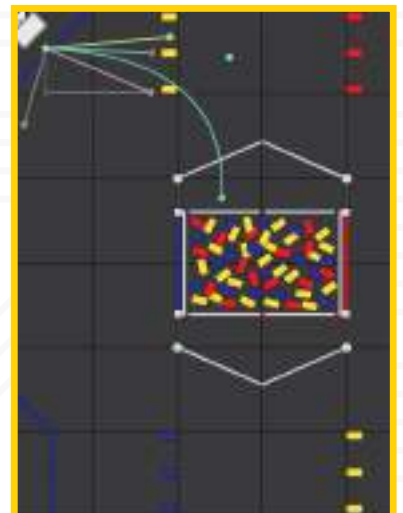
La începutul sezonului am implementat un pipeline cu **OpenCV** care determina unghiul la care sample-ul este orientat pentru a fi mai preciși în autonomie, însă, cu timpul, am realizat că avantajele pe care ni le-ar aduce nu sunt suficiente, deoarece ar fi trebuit să modificăm gheara considerabil incluzând și montarea camerei în interiorul acesteia.



Detecția sample-urilor



SPECIMEN PATH



BASKET PATH

Made with **Pedro Pathing Path Generator**  
by Watt's Up #16166

