



**FIRST  
TECH  
CHALLENGE**  
ROMANIA

SEASON 8  
**WINTERSTAGE**  
PRODUCED BY RTX

ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

**CAT Activity LOG**  
an engineering portfolio:  
how to survive  
**SEASON 8**  
starring **BRICKBOT**  
**15996**





# MEET THE TEAM



## MENTORI



CODRUȚA PREDĂ  
TEAM LEADER



ADI COLIN  
MECANICĂ



COJOC

3D

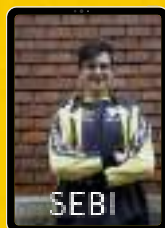


ALE

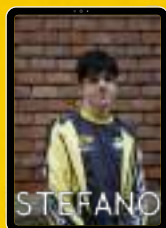


LAURA

PROGRAMARE



SEBI

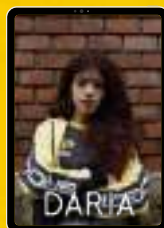


STEFANO

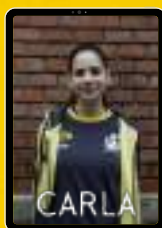


DAVID

## PUBLIC RELATIONS



DARIA



CARLA



COSMINA

## DRIVING TEAM



FINN



CANAE



CRISTI

# EPISODES



## NONTEHNIC

01. MEET THE TEAM & CINE SUNTEM? 1

2

-Istoricul echipei.....

-Misiunea Echipei.....

-Obiective.....

03.REBRANDING

3

-Hi, I'm Bricky!.....

-Imnul nostru.....



04.BUSSINES 05.OUTREACH  
PLAN

4

5

06. DEMO & MEETS

6

07. BRICKBOT ON THE INTERNET

7

-Social media.....

-Menționări în presă.....

## TEHNIC

08. ROBOT'S JOURNEY

8

09. RADIOGRAFIA ROBOTULUI

9

-Drivetrain.....

-Suspending.....

-Drone.....



10. INTAKE & OUTTAKE

10

11. ODOMETRIE & ELECTRONICĂ

11

12. TELEOPERARE

12

13. AUTONOMIE

13

14. ANALIZA SWOT

14



# CINE SUNTEM?

## 2017-2018

- Iași Qualifying Tournament 4th place
- Bucharest National Championship 6th place

## 2018-2019

- Iași Qualifying Tournament Control Award First Place
- Winning Alliance Captain
- Bucharest National Championship-Finalist
- Alliance 1st Pick Coandă Division
- Dean's List Award

## 2019-2020

- Iași Qualifying Tournament Think Award 2nd Place

## 2020-2021

- Iași Qualifying Tournament 4th place
- Bucharest National Championship 6th place

## 2021-2022

- Iași Qualifying - Inspire Award 1st Place
- Bucharest National Championship Collins Aerostar Innovate Award 2nd Place

## 2022-2023

- Bucharest Qualifying - Innovate Award - 1st Place
- Dean's List Finalist Award

Noi suntem BrickBot, prima echipă de robotică din Vrancea. Clubul de robotică de la Colegiul Național "Unirea" a fost înființat în anul 2016, odată cu apariția concursului FIRST Tech Challenge România. Am ajutat la înființarea celorlalte două echipe din județ, InfinityEdge și AI Citizens. CENTERSTAGE este cel de-al șaptelea sezon la care BrickBot ia parte, dar entuziasmul a rămas același, transmis din generație în generație.

## MISIUNEA ECHIPEI

Încă de la formarea ei în 2016, echipa Brickbot a reprezentat inovare, noutate. An de an, implicarea membrilor a scos la iveală laturi creative și ne-a învățat că munca în echipă alături de cea de calitate reprezintă bazele unei echipe FTC. De la finaliști și câștigători Dean's List până la jurnaliști și redactori, misiunea echipei Brickbot a fost și este să contureze calitățile, aptitudinile și să formeze liderii următoarelor generații.

## GOALS

TEHNIC	Design rentabil al robotului	Cod simplu și eficient
SOCIAL MEDIA	Creșterea activității	Promovarea mascotei
COMUNITATE	Parteneriatul între echipe	Promovarea valorilor STEAM
FUNDRASING	Îmbunătățire a mapei de prezentare	Stabilirea unei relații îndelungate cu sponsorii
TIME MANAGEMENT	Organizare eficientă	Respectarea deadline-urilor

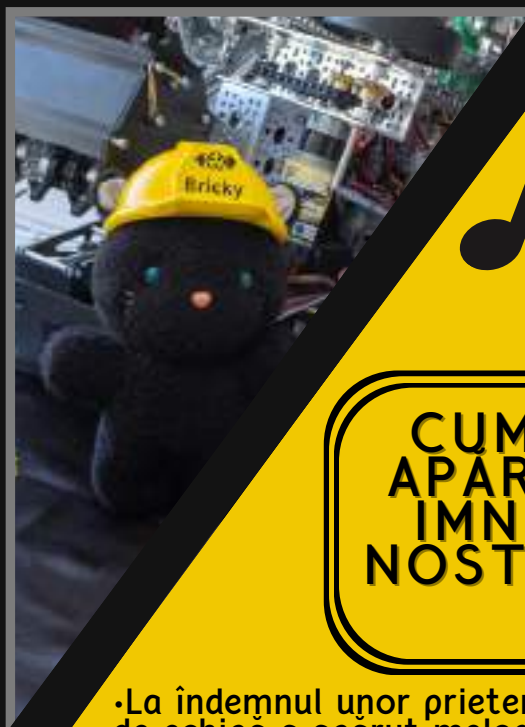


# REBRANDING

- Întorcându-ne la originile BrickBot din primul sezon, ne-am dorit să valorificăm prima versiune a echipei, numită pe atunci Techno Cats.

- Astfel a apărut Bricky, pisica neagră ce a devenit iubita noastră mascotă. Nu a durat mult până când aceasta a acaparat conturile de social media cu aventurile ei și până când costumația i-a fost îmbunătățită, primind o căscă de protecție, desigur, galbenă, și un tricou ca toți ceilalți membri.

- Ideea de a nu ne uita originile și de a le integra într-un mod inedit în noul mers al lucrurilor ne-a apropiat pe toți, simpatia față de Bricky fiind unul dintre punctele comune de plecare pentru formarea legăturii strânse dintre noi.

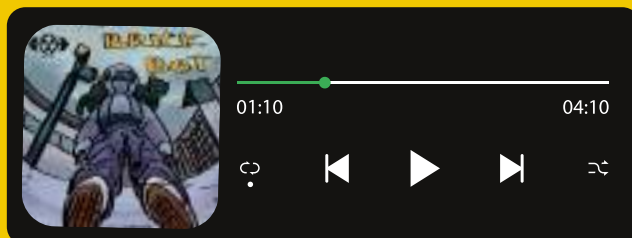


## CUM A APĂRUT IMNUL NOSTRU?

• La îndemnul unor prieteni și colegi de echipă a apărut melodia INVINCIBIL, funcționând drept videoclip de înscriere în acest sezon. Îl considerăm imnul nostru, al comunității FTC din România.



• Deși apare numele echipei noastre, imnul nu ne aparține doar nouă, ci întregii comunități FTC pentru că descrie experiențele fiecăruia dintre noi. Evenimentul nostru ne-a determinat să creăm un remix, pentru a destinde atmosfera.





# BUSINESS PLAN



Fundraising-ul, departamentul fundație al echipei, s-a axat sezonul acesta pe design-ul atractiv al mapei de prezentare și pe oferirea de beneficii publicitare sponsorilor, astfel încât să le captăm atenția. Lucrând cu un buget de 14000 de RON am învățat să ne gestionăm eficient banii, dar și să ne ajutăm de imprimantele 3D pentru a rezolva eventualele probleme cauzate de lipsa unor piese.



Cu această ocazie, le mulțumim sponsorilor noi și celor recurenți că au făcut posibilă activitatea noastră.

## PACHETE PROMO

**Pachetul Brickbot 1500-5000€**

- logo pe tricou (10x10 cm)
- logo companie pe robot (10x10 cm)
- logo pe spider
- logo pe bricklet
- logo companie pe roll-up
- menționare în postarea comună adresată sponsorilor
- menționare în caietul tehnic, studiat de oameni importanți din toate domeniile
- postări individuale pe social media
- postare pe site
- logo al companiei în fiecare articol de pe site

**Pachetul Standard 500-1500€**

- logo companie pe robot (10x10 cm)
- logo companie pe roll-up
- menționare în postarea comună adresată sponsorilor
- menționare în caietul tehnic, studiat de oameni importanți din toate domeniile

**Pachetul Piuliță 100-500€**

- logo companie pe robot (4x4 cm)
- logo companie pe roll-up
- menționare în postarea comună adresată sponsorilor
- menționare în caietul tehnic, studiat de oameni importanți din toate domeniile



5000

3000

2500

1000

1000

500

500

500





# OUTREACH



La începutul sezonului am fost invitați să participăm la Târgul de Știință și Tehnologie organizat în orașul nostru.



**ȘTIINȚA ȘI  
TEHNOLOGIE**

Ne-am aranjat propriul stand cu stickere, brelocuri și juculețe pentru copii și am asamblat o parte din terenul de antrenament pentru a putea conduce robotul de competiție sub privirile spectatorilor. De asemenea, am avut ocazia să interacționăm cu astronautul Dumitru Prunariu, invitat special al evenimentului, și cu zeci de firme de robotică și automatizare interesate de munca depusă de noi.

Crăciunul, sărbătoarea ce mereu ne face să fim mai buni, ne-a găsit anul acesta în colaborare cu asociația Sfântul Stelian, Ocrotitorul Copiilor. Pornind o campanie de colectare de donații din liceu, am primit sprijinul elevilor uniști de la care am strâns haine și jucării pentru băieții și fetele în nevoie de ajutor dar și o sumă semnificativă de bani. La întâlnirea cu aceștia bucuria din ochii lor ne-a luminat sărbătorile, iar entuziasmul cu care ne-au întâmpinat ne-a oferit o viziune largă despre ce înseamnă cu adevărat incluziunea în lumea FTC.



**CLAUS FOR A CAUSE**

Meet-ul organizat alături de colegii de la InfinityEdge și AiCitizens a găzduit 20 de echipe din regiunea Moldovei.

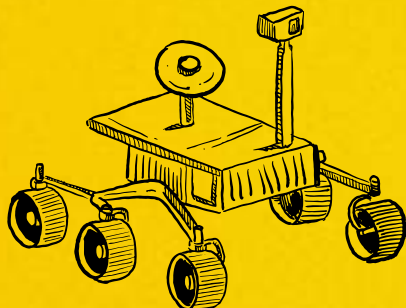
Focșani Tech Challenge s-a aflat la a doua sa ediție, de data aceasta la scară mai largă.

Echipa a fost împărțită în departament tehnic, referees, field inspectors, queuers și emcee, fiecare având task-uri clare.

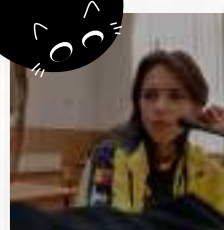
Atât în festivitatea de deschidere cât și la cea de premiere am adus la lumină A-ul din STEAM, în boxe răsunând remix-ul imnului nostru, modificat pentru a se plia pe eveniment.



**FOCȘANI TC**



Am avut ocazia de a ne prezenta la postul Radio "Dada" din Focșani, propunerea aducând în prim plan dorința noastră de a populariza concursul FTC și valorile STEAM în comunitatea Vranceană. Am discutat despre realizările importante ale echipei, obținute cu eforturi susținute an de an. Nu am ratat oportunitatea de a mulțumi partenerilor noștri și de a explica nevoia constantă de sponsorizări pentru piese și materiale promoționale.



**RADIO DADA**

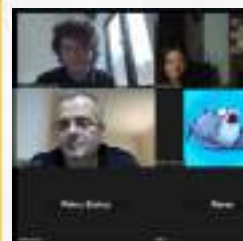
Primul eveniment ce a necesitat o pregătire de lungă durată al acestui sezon—First Meet Robotics: from Focșani to Houston— a reunit echipele BrickBot, InfinityEdge și AiCitizens alături de Centrul de Excelență Vrancea.



**FIRST MEET  
ROBOTICS**

De asemenea, trei dintre alumnii BrickBot, Andrei Istudor (finalist Dean's List), Alex Isaac (finalist Dean's list) și Alex Chelmuș au transmis experiența lor în echipă de robotică, ne-au oferit sfaturi și au îndemnat copiii să se alăture în proiectul First Tech Challenge.

Interviurile de la Dean's List au fost mereu o sursă de emoții pentru participanți, așa că am luat inițiativa de a-i ajuta alături de alumnusul nostru, Andrei Istudor, finalist al premiului în anul 2019. Acesta a răspuns la oricare întrebare și nelămurire de pe zoom-ul pus la dispoziție de noi, prezentând experiența lui și, în plus, oferind sfaturi despre alegerea facultății.

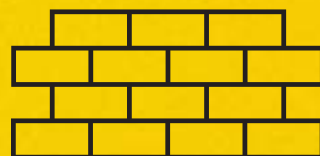


**DEAN'S LIST Q&A**



**BLIND DATE**

14 februarie ne-a dat oportunitatea de a ne conecta cu elevii din liceul nostru, organizând blind date-uri cu origami în cadrul cărora aceștia au cunoscut persoane noi, au format legături și au lucrat împreună pentru obținerea premiilor. Buchetele de flori primite de concurenți au însemnat atmosfera, pozele fiind pline de zâmbete.



# DEMO & MEETS

## marea unire a roboticii

- Meci după meci, am adunat informații folositoare pentru viitorul robot de competiție, realizând că intake-ul și outake-ul vor trebui modificate.
  - În ciuda micilor erori observate la tehnic, am ajuns să fim aleși de echipa BoogeyBots, jucând semifinalele alături de aceștia.



## dual meet



- Nu am trecut cu vederea nici codul, incomplet în acea perioadă de timp. Sugestiile au fost notate și, evident, puse în aplicare pentru iterația viitoare.
- În final, ne-am întors acasă inspirați și motivați, premiul "FairPlay" obținut dovedindu-ne că relațiile dintre noii membri ai echipei sunt din ce în ce mai strânse și mai frumoase.

## league meet of penguins

- Aici, ne-am format noi prietenii oferind și primind ajutor între meciuri, organizând joculețe la stand și interacționând cu cât mai mulți oameni.
- Locul 4 în clasament ne-a validat munca de până atunci și ne-a impulsionat să dăm tot ce avem mai bun pentru următoarele etape.



## focsani tech challenge



- Problema majoră întâmpinată aici, și anume bateria ce avea o scurgere de curent, determina nefuncționalitatea mecanismelor robotului în majoritatea timpului. Ulterior, problema a fost detectată la nivelul firelor, fiind rezolvată, incident din care am învățat lecții importante.
- Pentru că era ultimul nostru meet, rezumatul acestuia a fost decisiv în construirea sistemului robotului prezent și ne-a ajutat să nu repetăm pașii eronați descoperiți pe parcurs.

- În ciuda faptului că meet-ul Focsani TC a fost organizat de noi, pe primul loc a fost mereu pusă corectitudinea, astfel că participarea BrickBot a fost jurizată de referees într-o manieră neutră.





# BRICKBOT ON THE INTERNET

[HTTPS://BRICKBOT.RO](https://brickbot.ro)

000



În urma evenimentelor organizate, Brickbot și-a făcut apariția și în ziarele județene, răspândind astfel în Vrancea cunoștințele despre concursul First Tech Challenge și prezentând cititorilor activitatea comunității de robotică din România.



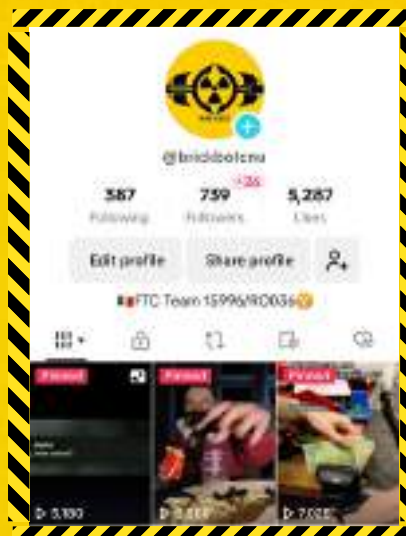
Echipa noastră poate fi găsită și pe internet, unde, prin postări regulate, expunem povestea unei echipe de robotică în colectivul din social media. Astfel, dorim să mărim impactul pe care îl aducem în comunitate, prezentându-ne atât fizic cât și online.

Instagram: @brickbot.cnu

Tiktok: @brickbotcnu

Facebook: @brickbot

## SOCIAL MEDIA





# ROBOT'S JOURNEY

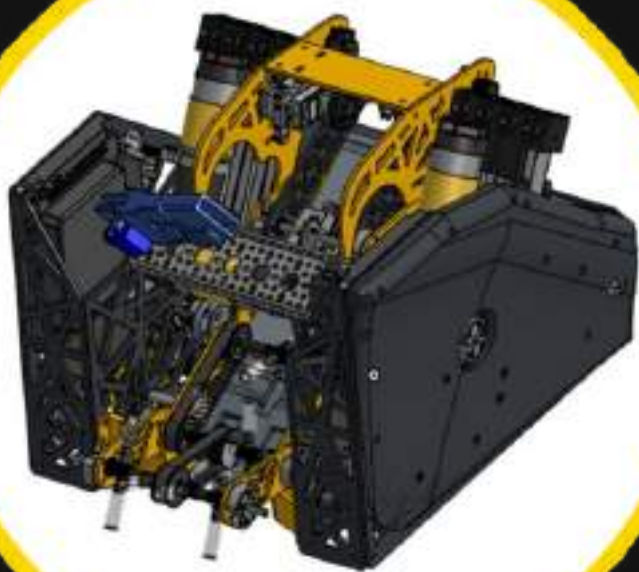
Avantaje: agățarea a fost  
excelentă  
lansator foarte precis pe  
1620rpm

Dezavantaje: intake ce necesită  
o precizie aproape imposibil de  
atins

## TOM



## JERRY



Avantaje:

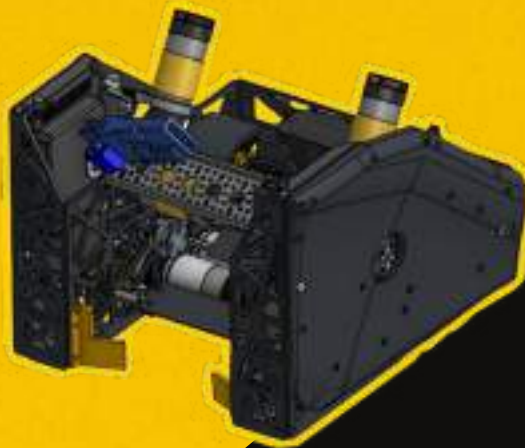
- intake foarte eficient,  
este capabil să ia pixeli din  
stack-uri, lucru imposibil  
la modelul anterior de  
robot
- outtake-ul este foarte  
rapid,
- lansatorul este montat în  
fața robotului, într-un loc  
greu de atins

Dezavantaje: periile pot scăpa de la  
locul lor, centrul de greutate nu este  
într-un loc favorabil, astfel că robotul  
poate fi răsturnat



# DRIVETRAIN

Avem un drivetrain de tip mecanum, făcut custom cu motoare de la andymark neverest orbital 20. Am construit un transfer de la motoare la roți folosindu-ne de curelele de la GoBilda de 5mm și de fulii de 24 de zimți. Roțile se rotesc pe ax Rex de la GoBilda de 8mm, lung de 52 mm. Părțile laterale ale șasiului sunt unite prin două profile low u channel de la gobilda de câte 6 găuri, și o plăcuță tăiată custom de o mașinărie cu jet de apă.

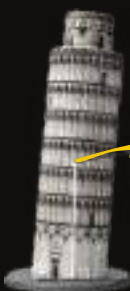
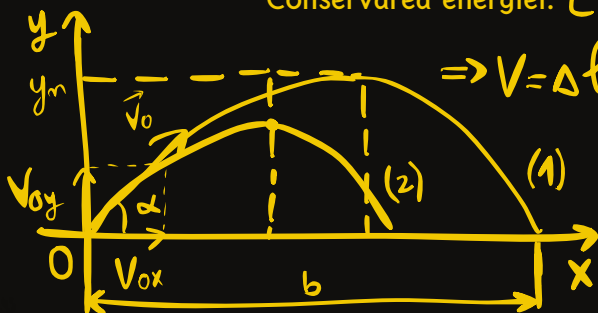


## SUSPENDING

Robotul se suspendă cu ajutorul unor gheare de metal făcute custom la Micromet pe care le-am atașat de slidere pentru a ne folosi de extinderea lor cu scopul de a ajunge la bară.



Conservarea energiei:  $E_i = E_f \Rightarrow \frac{K \Delta l^2}{2} = \frac{mv^2}{2}$



centru de greutate

centru de greutate

$$x_g = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$$

$$y_g = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2}{m_1 + m_2}$$

Coordonatele centrului de greutate ale robotului sunt  $x_1, y_1$

Coordonatele centrului de greutate ale sliderelor extinse sunt  $x_2, y_2$

Masele celor două subansamble sunt  $m_1, m_2$



Verticala dusă din centrul de greutate cade în interiorul bazei de susținere, echilibrul robotului fiind asigurat. Pentru lansatorul dronei, ne-am propus să folosim unul acționat de un elastic. Ne-am bazat pe legea conservării energiei, anume energia potențială acumulată de elastic este transformată în energia cinetică a dronei. Avionul este unul dinamic, cu aripi ce formează un unghi diedru ascuțit.

Coordonate C.G. slidere

- extinse:  $x=11,008$ ;  $y=44,014$ ;  $z=245,0$
- retrase:  $x=11,008$ ;  $y=-47,867$ ;  $z=106,131$ .

## DRONE





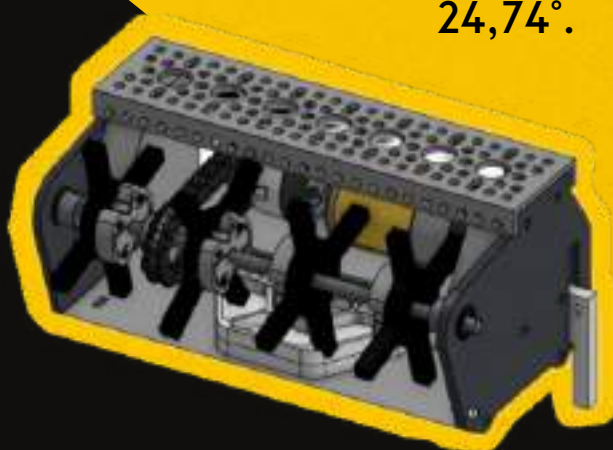
# INTAKE



Folosim la intake un ansamblu alcătuit din șapte perii, fiecare având baza printată în 3D cu PLA+. Capetele flexibile sunt realizate dintr-un tub siliconic pentru a avea aderență crescută. Pixelii sunt duși de către perii pe o rampă la unghi de  $24,74^\circ$ .

Pentru colectarea pixelilor la robotul Tom foloseam cele 4 perii printate din filament flexibil. Mecanismul constă într-o rotație ce apucă pixelul, plasându-l în cușcă. Ciclul se face cu ajutorul unui motor GoBilda 5203 de 1620 rpm, montat pe brațul robotului.

Mecanismul pentru scorarea pe panou se află în partea din spate a cuștii, peretele fiind conceput pentru a avea mobilitate. Cu ajutorul unor prelungiri ale pereților laterali, momentul de contact cu tabela formează o deschidere pentru coborârea pixelilor. Pentru a închide înapoi cușca este utilizat un elastic ce întoarce peretele în poziția anterioară.



În continuarea acestei rampe se află cușca de outtake pe care se află 2 senzori de culoare folosiți pentru detectarea prezenței pixelilor. Astfel, în autonomie senzorii transmit programului că ciclul intake-ului s-a terminat, iar în teleoperare vor semnaliza driverilor prezența pixelilor în outtake prin aprinderea unor diode led. Pe cusca este montat în servomecanism ce blochează sau lasă pixelii pe backdrop.



# OUTTAKE

# ELECTRONICĂ

Electronica roboiului este formată dintr-un Control Hub și un Expansion Hub la care sunt cuplate 7 motoare: 4 la șasiu, 2 la slide și unul la intake. Avem 7 servo-uri, 2 senzori de culoare, conectați în porturile i2c și o camera AI Husky Lens. De asemenea, folosim 2 led-uri conectate în porturile digitale care semnalizează driverilor dacă avem pixeli în intake.



camera AI

senzor de culoare



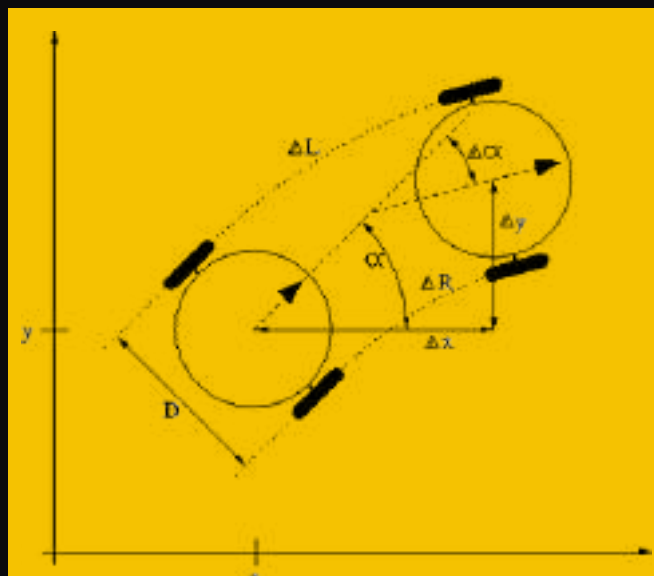
## ODOMETRIE

CU 2 ROTI DEADWHEEL

Am folosit două roți deadwheel și Inertial Measurement Unit-ul (IMU) Control Hub-ului pentru a măsura și controla mișcarea robotului în teren.



Cele două roți sunt amplasate sub robot, în partea din spate a acestuia, pe direcții perpendiculare și tensionate printr-un elastic. Deplasarea robotului este calculată folosind encoderele acestora ce măsoară cât se rotește axul respectiv, iar orientarea robotului este dată de giroscopul IMU





# TELEOPERARE

În perioada de teleoperare am împărțit strategic comenzile între cei doi driveri. Pe primul gamepad se află controalele pentru drivetrain și intake, iar pe al doilea gamepad le regăsim pe cele pentru outtake.



Primul driver controlează perii acționate de un motor și un servomotor care stabilește poziția servourilor față de sol. Pentru acestea am hotărât să scriem un set de constante care salvează diferitele poziții la care servomotorul trebuie ridicat pentru a lua pixelii. Constantele folosite sunt cele pentru pixelul de la sol, pentru nivelul 3 și nivelul 5.

## INTAKE



## OUTTAKE

Este format din 2 slidere acționate în paralel de 2 motoare și încă 4 servomotoare responsabile pentru poziționarea cutiei de depozitare a pixelilor aflate în vârful sliderelor. Pentru ridicarea și coborârea sliderelor am folosit PID controller în locul funcției RUN TO POSITION datorită acurateții mai mare oferită de acesta.

La fel ca la intake am setat și pentru cutia de depozitare a pixelilor un set de constante în clasa "Constant" salvând pozițiile servourilor atunci când e init sau paralelă cu panoul

După ce pixelii au fost aspirați aceștia sunt aruncați în cutia outtake-ului unde se află doi senzori de culoare. Când aceștia detectează doi pixeli acționează un servo care îi blochează în interior și tot odată un set de leduri poziționat strategic pe robot astfel încât driverii să poată vedea dacă au reușit sau nu să aspire pixelii.





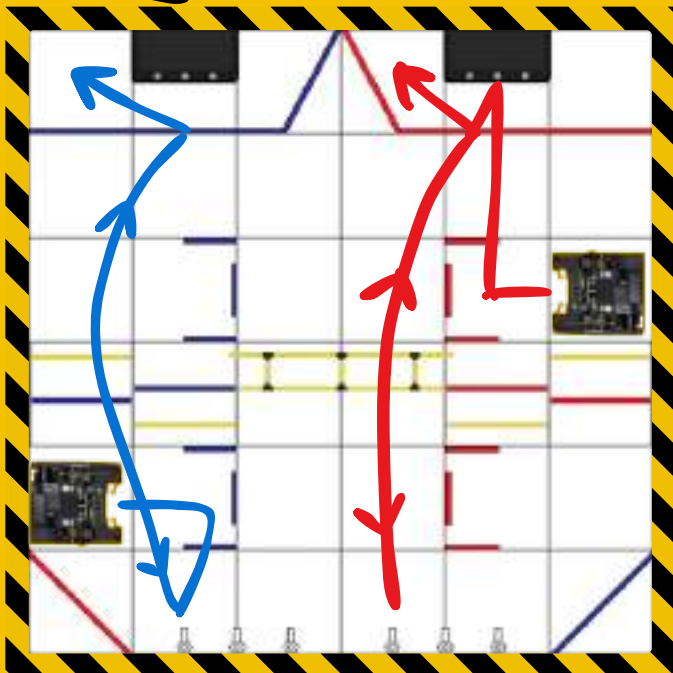
# AUTONOMIE



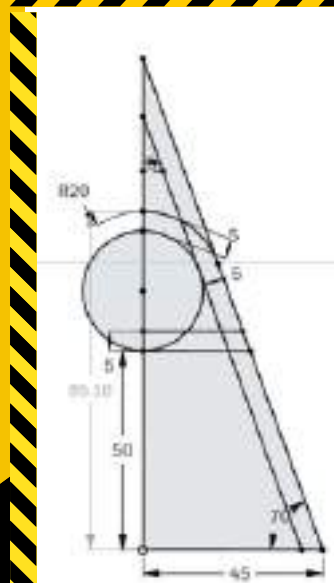
Anul acesta am decis să facem o autonomie de  $4 + 2$  pixeli. Am optat pentru un robot simplu și agil în teren care să ne permită să facem cât mai multe cicluri.

—Red backdrop

—Blue audience



Această etapă implică scanarea câmpului atât pentru team prop, cât și pentru AprilTag-uri, niște markere des folosite în robotica cu ID-uri unice care sunt plasate în teren pentru a ajuta robotul cu navigarea. Anul acesta am decis ca partea de detecție să o facem utilizând o cameră HuskyLens care folosește on board programing pentru a efectua învățare asistată de AI, procesare video și recunoaștere de obiecte. Am făcut această decizie datorită volumului de muncă redus de funcții oferite de ea precum object și color detection.



După detecție, robotul folosește traiectoria spline pentru a împinge pixelul pe linia indicată de team prop și să pună un pixel pe panou, apoi face cât mai multe cicluri între stack-uri și panou. Pentru localizare și motion profiling am ales să folosim RoadRunner. Pentru autonomie folosim un algoritm de tipul Finite State Machine.





# ANALIZA SWOT



## S

- Relații strânse cu alte echipe;
- Comunicare eficientă între membri;
- Existența membrilor cu experiență în FTC;
- Pasiunea noilor recruți;
- Suplinirea lipsei resurselor financiare de către creativitatea membrilor;
- Prezența constantă în hub;
- Agilitatea robotului;



## W

- Lipsa de experiență în anumite departamente;
- Beneficierea de un sprijin financiar redus;
- Lipsa unui spațiu complet adecvat activității noastre;
- Timp insuficient pentru practice;



## O

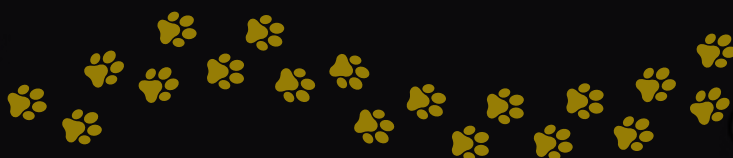
- Construcția Centrului de Științe Aplicate în cadrul liceului nostru;
- Prezentarea activității noastre în cadrul “Porților Deschise” ale liceului pentru informarea mai multor potențiali membri;
- Integrarea echipei în Centrul de Excelență Vrancea;



## T

- Pierderea unui număr considerabil de membri datorită terminării ciclului liceal;
- Competitori ce dispun de un buget mult mai mare;
- Lipsa simțului civic al antreprenorilor din zona de proveniență;

De-a lungul sezonului am exploatat la maxim strategiile și oportunitățile disponibile, lucrând totodată la îmbunătățirea slăbiciunilor, astfel nelăsându-le să ne oprească din a ne atinge scopurile.



IN THIS MOVIE....

starring..... BRICKBOT



THE END

OR... IS IT?



**FIRST  
TECH  
CHALLENGE**  
ROMANIA

SEASON 8  
**MENTORSTAGE**  
POWERED BY RTX

ORGANIZATOR  
**NAȚIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
 **BRD**  
GRUPE SOCIETATE GENERALE