



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTERSTAGE  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE



# PERPETUUM MOBILE

#RO065 / I7870

# CAIET TEHNIC

# CAPITOLE

• 1. ECHIPA .....	3
1.1 ISTORIC .....	3
1.2 RECRUTARI .....	9
1.3 MEET THE TEAM .....	14
• 2. BUSSINESS PLAN .....	25
2.1 MISIUNEA NOASTRA .....	26
2.2 OBIECTIVELE ECHIPEI .....	27
2.3 MANAGEMENT, DINAMICA .....	32
2.4 OUTREACH .....	37
2.5 EVENIMENTE .....	44
2.6 PLANURI DE VIITOR .....	59
2.7 MEET-URI .....	60
• 3. PROGRAMARE .....	64
3.1 SOFTWARE-UL FOLOSIT .....	65
3.2 PERIOADA DE AUTONOMIE .....	65
3.2.1 VARIANTA 1 .....	65
3.2.2 VARIANTA 2 .....	67
3.3 NAVIGARE .....	70
3.4 SISTEM DE COORDONATE .....	70
3.5 LOCALIZARE .....	71
3.6 PERIOADA TELEOP .....	76
• 4. ENGINEERING .....	77
4.1 OBIECTIVELE DEPARTAMENTULUI .....	78
4.2 PROCESUL DE PROIECTARE SI IMPRIMARE 3D .....	78
4.2.1 PROGRAME UTILIZATE .....	78
4.2.2 IMPRIMANTELE 3D .....	79
4.2.3 FILAMENTE FOLOSITE .....	81
4.3.1 SASIUL .....	84
4.3.2 INTAKE-UL .....	85
4.3.3 LIFTUL .....	85
4.3.3.1 LIFTUL ORIENTAT LA 60 DE GRADÉ .....	86
4.3.3.2 LIFTUL ORIENTAT LA 45 DE GRADÉ .....	87
4.4 TEAM ELEMENT .....	90
4.5 VERSIUNILE ROBOTULUI .....	92
4.5.1. PRIMA VARIANTA DE ROBOT .....	92
4.5.1.1 PROTOTIPUL DE GRIPPER .....	95
4.5.2 A DOUA VARIANTA DE ROBOT .....	98
4.5.3 A TREIA VARIANTA DE ROBOT .....	101
4.5.3.1 SISTEMUL DE PRINDERE PE BARA .....	104
4.5.3.2 SISTEMUL PENTRU AVION .....	106
• 5. CONSTRUCTIA ROBOTULUI .....	109
PLANUL: STRATEGIE.....	115



**PERPETUUM MOBILE**  
**#R0065 / I7870**

2017-2018

## **ISTORIC** PERPETUUM MOBILE

În luna octombrie a anului 2017, s-a înființat echipa Perpetuum Mobile care a fost acceptată alături de alte 89 de echipe din țară în competiția BRD First Teach Challenge Romania. Membrii echipei, elevi pasionați de domeniul STEAM, sub îndrumarea mentorilor, au ales un nume, un logo și o deviză.



Membrii echipei manifestă un puternic interes în a dobândi cunoștințe din domenii variate ale științei și tehnologiei, și își propun să își dezvolte abilitățile colaborative în cadrul unei echipe de lucru, care să îi inițieze în utilizarea instrumentelor de marketing, mecanică, design și programare. Astfel că, după aceea, datorită abilităților dezvoltate să își construiască cariere de succes în domenii de vîrf.

Echipa a participat la o serie de webinare de instruire, având ca obiectiv învățarea construcției și programării unui robot, capabil să îndeplinească cerințele unei competiții și să câștige încrederea antreprenorilor.

În desfășurarea proiectului, echipa a luat parte la jocuri demonstrative la nivel regional, iar în luna martie a anului 2018, a fost prezentă la Campionatul Național, organizat în București.



În februarie 2018, am participat alături de alte 28 de echipe din Transilvania, în Cluj-Napoca la jocuri de pregătire în cadrul competiției de robotică First Tech Challenge România, unde echipa noastră a obținut un grandios loc II.

În cadrul taberei națională de robotică „Robotics Summer Camp” organizată de Nație prin Educație în colaborare cu echipa Esentza Robotics (Colegiul Național „Petru Rareș” din Beclean) membrii echipei au beneficiat de o pregătire valoroasă pentru competiție.

2018-2019



O parte din membrii echipei au participat în perioada 2-9 august 2018 la sesiuni de workshop-uri (workshop construcție robot, workshop CREO, workshop de motivație și comunicare, workshop de teatru) și discuții cu specialiști ORACLE.

Robotul construit de echipa noastră a obținut locul 1.



Echipa Noastră a participat în perioada 1-3 martie 2019 la etapa regională a Competiției First Tech Challenge desfășurată la Cluj-Napoca, alături de alte 32 de echipe din Transilvania.



Ne mândrim cu premiul II obținut la secțiunea Design și calificarea la etapa națională care a avut loc în luna martie, la București.

2019-2020



Echipa noastră a decis să contribuie la conservarea mediului prin competiția Perpetuum Mobile, adoptând tema „Go Green”. Descoperind mișcarea „Eco First Community”, ne-am alăturat acestei inițiative, proiectând un nou logo. Activând în cadrul Eco First Movement, promovăm sustenabilitatea în prezentarea roboților din First Tech Challenge. Atât comunitatea Eco First, cât și echipa noastră au crescut rapid, devenind mai puternice și mai conștiente.

În perioada 7-9 februarie echipa noastră a participat la etapa regională a competiției, desfășurată la Cluj unde mai multe echipe de robotică s-au alăturat proiectului nostru “Let’s connect! ” prin intermediul căruia am reușit să ne exprimăm grijile legate de viitorul planetei noastre alături de Eco First și Eco First România. Obiectivul principal era decorarea unui perete al standului echipei cu plante și ghivece personalizate de la fiecare echipă participantă.



2020



Echipa de robotică a Colegiului Național „Mihai Eminescu”, Perpetuum Mobile, s-a alăturat altor firme și echipe pentru a crea viziere pentru cadrele medicale implicate în tratarea bolnavilor de COVID-19. Vizierele create de noi au fost predate celor de la DSP pentru a fi distribuite cadrelor medicale. Acest act caritabil ne-a adus recunoaștere publicului larg.

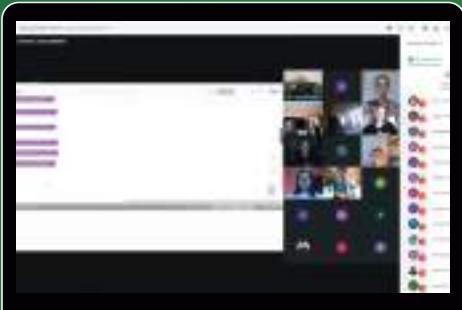
**FOTO. ELEVII DIN SATU MARE PRODUC VIZIERE PENTRU MEDICI SI ASISTENTE, IN LUPTA CU COVID19**



În pandemie principala activitate a echipei a fost identificarea unor soluții în lupta împotriva virusului COVID 19. Echipa noastră s-a alăturat tutoror echipelor de robotică din toată țara și a făcut parte dintr-un program implementat de Asociația Nație prin Educație.



În cadrul webinarelor organizate, elevi și foști elevi ai Colegiului Național Mihai Eminescu, actualmente studenți, membri ai Echipei de robotică Perpetuum Mobile, au prezentat aplicații realizate în Arduino IDE și au inițiat participanții în tainele roboticii. Evenimentul a avut ca obiective atragerea copiilor spre domeniul IT și încurajarea acestora să rezolve o problemă specifică într-un mod creativ, provocându-i să inoveze, să caute soluții pentru o lume mai bună.



O altă activitate cu impact asupra comunității și a tinerei generații a fost evenimentul „Învăț și mă joc!” desfășurat în octombrie 2020.

Evenimentul s-a adresat elevilor care nu au neapărat cunoștințe de robotică și programare, dar au avut curiozitatea să descopere aceste domenii. Specificul atelierelor a constat în faptul că participanții au învățat jucându-se și au rezolvat creativ o problemă a comunității.

Evenimentul online a fost finanțat cu ajutorul inițiativei Meet and Code susținută la nivel european de compania de software SAP. În România, inițiativa este coordonată de #AsociațiaTechsoup și susține evenimente online de tehnologie și programare aliniate cu misiunea Europe Code Week.

2021-2022

Pentru al doilea an consecutiv echipa Perpetuum Mobile a fost partener în organizarea unui eveniment Meet and Code. Evenimentul online ROBOSMART de pe platforma de programare și tehnologie Meet and Code, care promovează robotică și educația STEM, a fost destinat elevilor dornici să realizeze proiecte creative în domeniul roboticii. În cadrul webinarelor, elevii și-au perfecționat cunoștințele de robotică și și-au dezvoltat creativitatea tehnologică, fiind mentorati de membrii echipei noastre.

Promovarea roboticii, a educației STEM și a valorilor FIRST în comunitate a avut un impact demn de luat în seamă. Numărul mare de participanți, curiozitatea stârnită și buna dispoziție au dovedit că putem construi viitorul împreună. În martie 2022, echipa Perpetuum Mobile s-a alăturat campaniei inițiate de Colegiul Național “Mihai Eminescu” pentru strângerea de bunuri necesare vecinilor ucrainieni grav încercați de situația actuală. Orice gest de solidaritate poate schimba destine, de aceea membrii echipei s-au alăturat acestei campanii.





În perioada 28 februarie – 6 martie 2022 echipa a participat la #2 Regionala Cluj & București. Echipa a trecut cu brio peste toate meciurile REMOTE. Experiența acumulată ne face să fim încrezători în viitor.

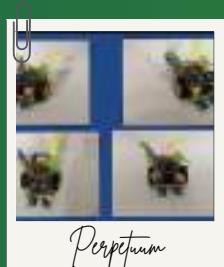
2022-2023



27-30 septembrie



2023



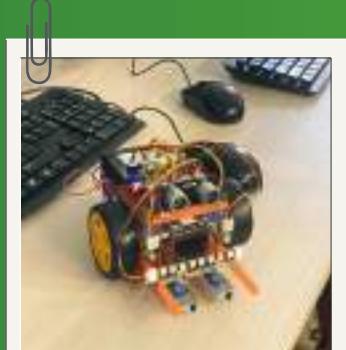
Perpetuum



Back to 3d Printing



14 octombrie



RoboDance





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON 8  
ENTER STAGE  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# I.2 RECRUTARI



**PERPETUUM MOBILE**

#R0065 / I7870



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

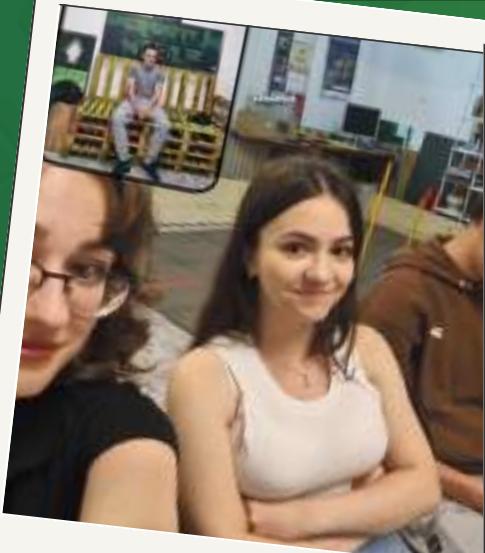
SEASON #6  
ON STAGE  
PREMIUM PARTNER RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

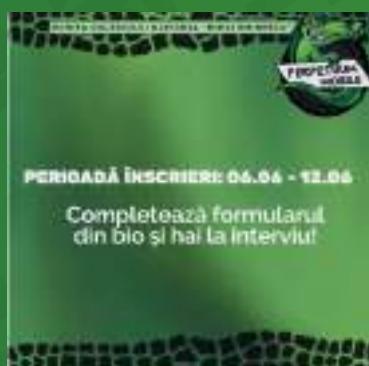
PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

După întoarcerea de la competiția națională, am decis să inițiem cu determinare procesul de recrutare, anticipând perioada de vacanță drept o oportunitate potrivită pentru desfășurarea unei perioade de probă.



Astfel, am început căutarea membrilor pentru fiecare dintre departamentele noastre:

**PROIECTARE 3D  
MECANICĂ  
PUBLIC RELATIONS  
PROGRAMARE**



# PERIOADA DE PROBA

**Perioada de evaluare s-a dovedit a fi o fază deosebit de crucială în procesul de recrutare a noilor membri, aceştia participând activ la diverse activități desfășurate pe întreaga durată a verii, distribuiți în toate departamentele echipei.**



**Am organizat sesiuni complexe de instruire în proiectare 3D, cu scopul de a-i familiariza pe voluntari cu aspectele fundamentale ale domeniului proiectării.**





După finalizarea celor 12 întâlniri planificate, voluntarii au acumulat o vastă gamă de cunoștințe, inclusiv abilități în proiectarea formelor simple, realizarea de proiecte conform schițelor dimensionate și crearea unui model care să servească drept fundament pentru construcția robotului.



Mai mult, aceștia au învățat arta combinării pieselor CAD provenite de la goBILDA și REV, pentru a concepe întregul robot în cadrul programului FUSION. Pe lângă aceste aspecte, s-au inițiat și în abilități precum schimbarea filamentului și curățarea patului de imprimare.



Cu regret, nu am putut să acceptăm toți candidații, însă mulți dintre aceștia au continuat să dezvolte interes și să ne ofere o mâna de ajutor. Acest aspect ne-a adus satisfacție, constatănd cu bucurie impactul pozitiv pe care l-am avut în viețile lor.



Astfel, am încercat să consolidăm relațiile cu acești tineri entuziaști, oferindu-le posibilitatea de a contribui și a se implica în proiectele noastre ulterioare, reprezentând o formă de recunoaștere a potențialului lor și al angajamentului lor față de echipă.

Ne bucurăm că am reușit să formăm o nouă generație de tineri robotiști care au răspuns pozitiv invitației de a deveni membri oficiali ai echipei Perpetuum Mobile.



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON 8  
CENTERSTAGE  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# I.3 MEET THE TEAM



# PERPETUUM MOBILE

#R0065 / I7870



# DEPARTAMENTUL DE MECANICA

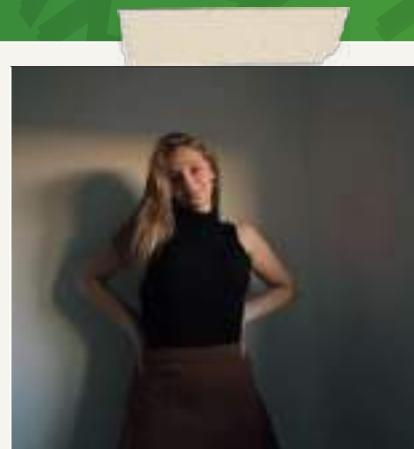


**LUCA**

**TEAM LEADER**

Încă din primii ani de viață am fost pasionat și intrigat de lumea mecanicii și a construcției, găsindu-mi inspirația în profesia tatălui meu. Astfel acest lucru m-a determinat să aleg departamentul de mecanică. De asemenea, robotica a devenit o pasiune pentru mine odată ce am cunoscut această lume care se dezvoltă continuu. Îmi place să descopăr lucruri noi și să pun în practică ceea ce studiez. Sunt dornic să reușesc cât mai multe lucruri alături de echipă. În timpul liber îmi place să mă relaxez ascultând muzică, jucând jocuri video sau petrecând timp alături de prietenii mei.

Sunt o fată perseverentă, care iubește să lucreze în echipă și e mereu dispusă să învețe orice de la oricine. Îmi place să particip la activități care mă ajută să mă dezvolt în diferite domenii. Mereu mi-am dorit să fac parte dintr-o echipă de robotică deoarece sunt foarte pasionată de acest domeniu și munca în echipă joacă un rol foarte important în formarea noastră. Sper să reușesc să îmi ajut echipa și să realizăm lucruri cât mai frumoase, iar pe urmă să împărtăşim cunoștințele noastre generației viitoare. De când sunt în Perpetuum Mobile am început să îmi depășesc anumite limite și am ieșit din zona de confort, lucru foarte important în dezvoltarea personală și în creșterea valorii echipei.



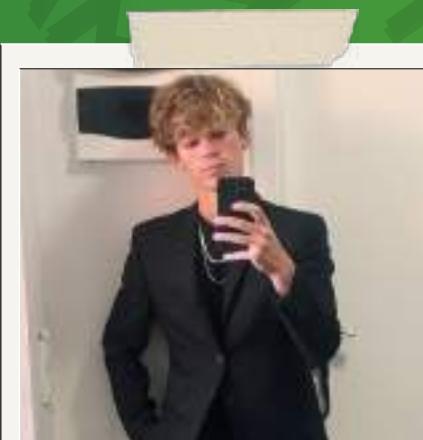
**MARA**

# DEPARTAMENTUL DE MECANICA

**TUDOR**

Implicitarea în această echipă mă ajuta să îmi urmez pasiunea pentru roboți. Robotica a devenit un hobby pentru mine încă de când am aflat de ea, iar în aceasta echipă am ocazia să îmi dezvolt abilitățile cooperative și îndemânarea, fiind la departamentul de mecanică. În această perioadă petrecută în cadrul echipei Perpetuum Mobile am reușit să petrec multe momente frumoase alături de colegii mei de echipă. Ne-am ajutat mereu unii pe alții și am reușit să trecem peste fiecare problemă întâmpinată. Mă bucur că am reușit să formăm o echipă devotată, muncitoare și prosperă.

Am ales să fac parte din echipa de robotică pentru că vreau să împărtășesc pasiunea mea pentru tehnologie și inovație cu alți entuziaști. Prin colaborarea în echipă, îmi propun să învăț și să cresc alături de colegii mei, contribuind la dezvoltarea unor roboți captivanți. În plus, mă motivează dorința de a face parte dintr-o comunitate dedicată, unde pot împărtăși idei, cunoștințe și experiențe pentru a ne îmbunătăți continuu abilitățile și rezultatele.

**SASHA**



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

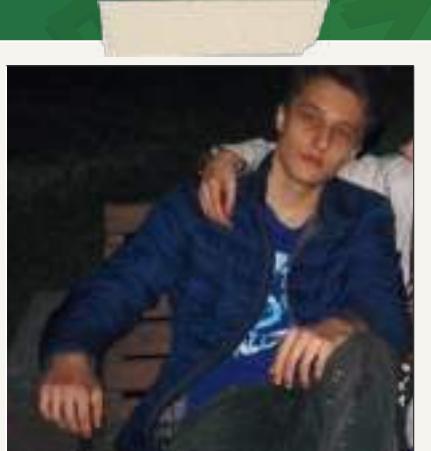
SEASON #8  
CENTRAL STAGE  
MAY 2019 - JUN 2019  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

## DEPARTAMENTUL DE MECANICA



**DRAGOS**

Am intrat în echipă de robotică cu intenția de a încerca o activitate nouă. De când sunt în echipă am învățat multe despre acest domeniu și am reușit să îmi fac mulți prieteni. Toată lumea are un rol bine definit și reușim să ne ajutăm mereu la nevoie, ceea ce mi se pare impresionant. În final, aş putea să spun că robotica a devenit un hobby de al meu, iar colegii din echipă de robotică, prieteni adevărați! Mă bucur că am șansa să îmi explorez hobby-ul în cadrul echipei.

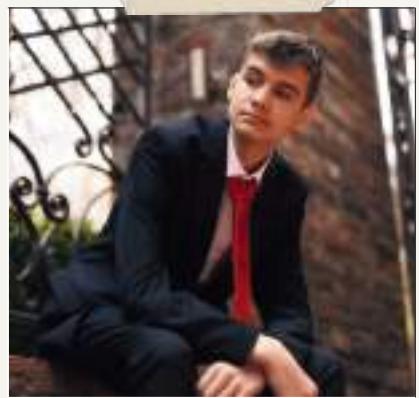
## DEPARTAMENTUL DE PROGRAMARE

Pasiunea mea de mic copil a fost mecanica auto, iar robotica mi s-a părut pasul corect spre acest vis. Faptul că mă înțeleg foarte bine cu membrii m-a împins spre această echipă. Mă înham la foarte multe încercări, robotica fiind cea mai provocatoare, dar și cea mai satisfăcătoare. Am învățat foarte multe lucruri care mă vor ajuta în viață, de exemplu programarea în Java, lucrul în echipă și sub presiune. Sper ca în anii următori să ne înțelegem la fel de bine și ca noii colegi să fie la fel de dornici de muncă ca și noi.



**ALEX**

# DEPARTAMENTUL DE PROGRAMARE

**DRAGOS**

Am fost inițiat în domeniul robotică încă din clasele primare, prin intermediul competiției NextLab. Atunci când am aflat de existența echipei Perpetuum Mobile, am înțeles imediat că doresc să mă implic activ în acest domeniu. Am ales să mă concentrez pe departamentul de programare datorită faptului că am obținut rezultate remarcabile în olimpiadele de informatică și pentru că m-a captivat profund conceptul de autonomie și funcționare independentă a roboților. Am fost surprins de nivelul de interes și complexitatea procesului de proiectare, gădire și programare a roboților. Aprecierea mea pentru comunitatea FTC și pentru experiențele acumulate în cadrul competițiilor de robotică este de neegalat.

Am ales să fac parte din această echipă de robotică pentru că sunt fascinat de intersecția dintre tehnologie și inovație. Atmosfera din echipă m-a captivat prin entuziasmul membrilor și dorința comună de a rezolva probleme complexe. Până acum, am învățat să lucrez în echipă și să găsesc soluții creative la provocări tehnice. În continuare, aş dori să consolidăm cunoștințele noastre, să explorăm noi tehnologii și să dezvoltăm proiecte care să aducă contribuții semnificative în domeniul roboticii.

**RAFAEL**



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON 8  
CENTRAL STAGE  
MEDIATOR RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# DEPARTAMENTUL DE PROIECTARE 3D

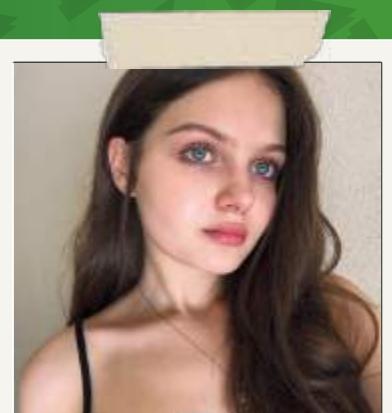


**VLAD**

Mi-am dorit să fac parte din echipa de robotică a liceului încă din clasa a 9-a când am aflat de existența ei și am fost voluntar în cadrul acesteia. Datorită faptului că sunt o persoană curioasă căreia îi place să creeze lucruri de la zero, iar aceasta a fost șansa mea să învăț mai multe din acest domeniu. Cred cu tărie că munca alături de colegii mei și determinarea sunt cele care mă ajută să progresez mereu. FTC mi-a dat oportunitatea să învăț foarte multe lucruri, atât din domeniul ingineriei, cât și despre mine. Echipa mi-a dat oportunitatea să iau contact cu persoane din diferite domenii și să devin o persoană mai extrovertită, să știu că mereu mă pot baza pe colegii mei atunci când am nevoie.

Sunt o fire creativă, pasionată de artă: pictură, literatură și teatru. Totodată îmi place și să încerc lucruri noi, să ies din zona de confort, să mă autodepășesc.

Astfel, dorind să dobândesc cunoștințe noi în domeniul roboticii, să cunosc persoane cu aceleași interese ca și mine, să vin cu soluții inovatoare, să fac față unor noi provocări, și cel mai important, să lucrez în echipă, am ales să fac parte din echipa de robotică.



**GEORGIANA**



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

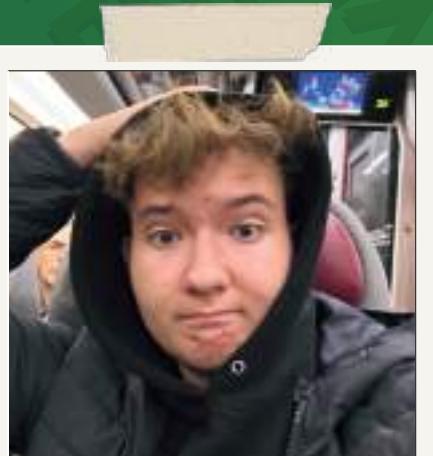
SEASON #8  
FIRERSTAGE  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# DEPARTAMENTUL DE PROIECTARE 3D

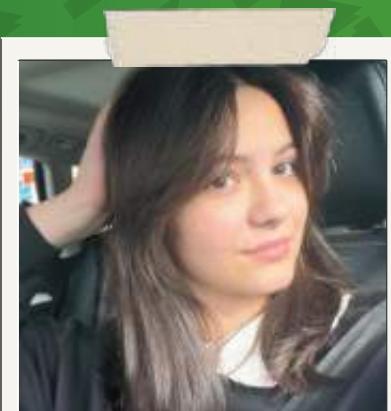


**LUCA**

Am ales să fac parte din echipa de robotică Perpetuum Mobile pentru că sunt pasionat de tehnologie și inovație. Lucrând împreună cu colegii mei, îmi dezvolt abilitățile de rezolvare a problemelor și învăț să colaborez eficient într-un mediu dinamic și creativ. Valorile FIRST, precum sportivitatea, profesionalismul și cooperarea, rezonează profund cu principiile mele personale. Ele ghidează modul în care interacționăm, ne confruntăm cu provocările și celebrăm succesele. Competiția și comunitatea FIRST Tech Challenge oferă un mediu stimulativ, unde pot să-mi testezi și să-mi etalez cunoștințele, în timp ce construiesc relații valoroase și împărtășesc idei cu tineri entuziaști și talentați din întreaga lume. Aici, nu doar că îmi dezvolt competențele tehnice, dar îmi formează și caracterul, pregătindu-mă pentru viitoarele provocări profesionale și personale.

## DEPARTAMENTUL DE PR

Mereu mi-a plăcut să comunic cu oamenii și m-a fascinat tot ceea ce ține de partea de marketing. Când mi s-a oferit șansa, anul trecut, de a participa la interviu și ulterior de a deveni membru pe departamentul de PR în echipa Perpetuum Mobile, am știut că voi avea oportunitatea de a învăța lucruri noi, despre domeniul de care sunt pasionată și de a-mi valorifica talentul, cu ajutorul unui colectiv prietenos, dornic să mă îndrumă spre cunoaștere. Până acum am dobândit o multitudine de noi cunoștințe, cum ar fi modul în care trebuie să lucrez în echipă, susținerea reciprocă, mai ales în momentele tensionate și implicarea constantă de care orice echipă are nevoie.



**ANDREA**



## DEPARTAMENTUL DE PR



**JULIA**

Am intrat în echipă pentru a avea şansa să îmi dezvolt pasiunile pentru ştiinţă, inovaţie şi tehnologie. Am fost surprinsă să găsesc o comunitate atât de mare de liceeni devotată roboticii. În cadrul acestei echipe, am avut şansa să mă dezvolt pe toate planurile profesionale, și consider că am reușit să devină o persoană mai implicată în viitorul tehnologic al lumii. Sunt o persoană deschisă și sociabilă, iar pasiunea mea pentru rețelele sociale m-a făcut să aleg departamentul de PR. Prin implicarea mea în echipa de robotică, am avut oportunitatea de a învăta nu doar abilități tehnice, ci și abilități de colaborare, comunicare și rezolvare a problemelor. Este incredibil să vezi cum o idee, la început doar pe hârtie, prinde viață și devine realitate prin efortul și determinarea unei echipe unite.

Sunt o persoană care este mereu în căutare de lucruri noi de aceea atunci când mi s-a ivit oportunitatea de a mă alătura într-o echipă de robotică m-am gândit să îmi largesc orizonturile și în această direcție. Întrucât pasiunea mea pentru tehnologie și inovație se îmbină perfect cu abilitățile mele în comunicare, am decis să mă alătur echipei de Robotică la departamentul de PR. Astfel, pot contribui la promovarea proiectelor și realizărilor echipei, aducându-le în atenția publicului și consolidând relații benefice pentru toată echipa. Îmi doresc să transform entuziasmul meu într-un instrument puternic pentru a pune în valoare eforturile echipei și pentru a construi o punte solidă între inovațiile noastre și public.



**BIANCA**



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON 8  
CENTRAL STAGE  
RTV RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

## DEPARTAMENTUL DE PR



DARIA

Mereu am avut dorință de a-mi dezvolt abilitățile, mai ales creativitatea și munca în echipă. Robotica mă ajută să îmi depășesc limitele și să cunosc cât mai multe. Departamentul de PR îmbină la perfecțiune comunicarea și creativitatea creând un echilibru. Perpetuum a reușit să îmi arate că totul e posibil cu ajutorul colegilor și m-a învățat să lucrez sub presiune fără să o simt, pentru care sunt foarte recunoscătoare.



**MENTOR:****MARIANA**

Am urmărit evoluția echipei, realizările lor și am acceptat cu mândrie și recunoștință să fac parte din povestea "Perpetuum Mobile", la începutul anului școlar 2023-2024.

Cu toate că suntem împreună doar de câteva luni, sunt mândră de progresul și realizările echipei.

Indiferent de obstacolele pe care le întâmpinăm, avem curajul, determinarea și pasiunea de a le înfrunta.

Fiecare zi ne oferă oportunitatea de a învăța și de a crește ca echipă. Facem parte din echipa "Perpetuum Mobile" pentru că suntem motivați de setea de cunoaștere, de dorința de a ne dezvolta abilitățile tehnice, de perspectiva de a ne crea propriile invenții și de a aduce un impact pozitiv asupra lumii din jurul nostru.

Fiecare membru al echipei este important și aduce o valoare unică cu ideile și abilitățile sale. Împreună, suntem o forță capabilă să învingă orice provocare. Inspirăm și suntem inspirați de pasiunea noastră comună pentru tehnologie și inovație. Suntem capabili să concepem și să construim roboți, să programăm și să demonstrăm creativitatea noastră prin design și prezentare. Valorizăm efortul, dedicarea și colaborarea pentru a realiza lucruri mari, pentru că fiecare zi aduce cu sine noi provocări și oportunități de a ne dezvolta.

Scopul meu ca mentor este de a-i susține și încuraja să-și depășească limitele pentru a "ajunge la stele" și a lăsa o amprentă în lumea robotică.

Suntem echipa "Perpetuum Mobile" - determinați să creăm viitorul!





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
FIRING LINE  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# VOLUNTARI ECHIPEI:

Am ales să fac parte din această echipă de robotică pentru că sunt fascinată de intersecția dintre tehnologie și inovație. Atmosfera din echipă m-a captivat prin entuziasmul membrilor și dorința comună de a rezolva probleme complexe. Până acum, am învățat să lucrez în echipă și să găsesc soluții creative la provocări tehnice. În continuare, aş dori să consolidăm cunoștințele noastre, să explorăm noi tehnologii și să dezvoltăm proiecte care să aducă contribuții semnificative în domeniul de robotică.

-Francesca -

Am decis să ma alatur acestei echipe cu un motiv, acesta fiind pasiunea mea pentru mecanica și pentru lucrul în echipă. Înca de la început, am simțit o atracție puternică către acest domeniu fascinant al mecanicii. Crescând am fost mereu înconjurați de persoane creative care mi-au deschis o cale în acest domeniu.

Atmosfera în echipă este una cu adevarat inspirată și motivantă deoarece fiecare membru al echipei este unic și poate oferi ceva aparte. Comunicarea și colaborarea sunt importante pentru noi, iar acest lucru ne ajuta să ne organizăm și să reusim ceea ce ne propunem. Ma bucur să fac parte din aceasta echipă.

- Andrei -

Am ales să mă alătur echipei de robotică a școlii pentru că sunt pasionat de tehnologie și de domeniul STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică).

Echipa de robotică îmi oferă oportunitatea de a învăța și de a lucra alături de alți elevi interesați de același domeniu și de a dezvolta abilități practice în construirea și programarea roboților. De asemenea, participarea la construirea robotului și la alte activități organizate de membrii echipei, îmi oferă oportunitatea de a-mi îmbunătăți cunoștințele, ajutându-mă să ma pregătesc pentru ceea ce vreau să studiez în viitor.

-Luca-





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASOŃ 8  
CENTERSTAGE  
—  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# 2.I BUSINESS PLAN



## PERPETUUM MOBILE

#R0065 / I7870



# MISIUNEA NOASTRA

Misiunea echipei noastre, Perpetuum Mobile în cadrul First Tech Challenge Romania, este profund ancorată în dorința de a inspira și educa tinerii din comunitatea mică a județului Satu Mare, în domeniul științei și a tehnologiei. Ne-am asumat responsabilitatea de a fi un catalizator pentru schimbările pozitive, concentrându-ne pe încurajarea învățării STEM în rândul elevilor locali. În afara valoriilor „cheie” STEM răspândim și valorii umaniste precum prietenia, munca în echipă și dezvoltarea profesională.



Prin aceste inițiative, ne propunem să stimulăm interesul pentru tehnologie și să facilităm pregătirea noii generații pentru provocările viitorului. Echipa Perpetuum Mobile devine astfel un motor al schimbării, angajat în dezvoltarea durabilă și în crearea unei comunități locale care are șansa să se dezvolte datorită roboticii și a valorilor din conceptul „Gracious Professionalism”.



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTERSTAGE  
MARCH 2019 - APRIL 2019



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE



## 2.2 OBIECTIVELE ECHIPEI





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTERSTAGE  
MUSIC & RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# OBIECTIVE

1

## Educație și Promovarea Științelor STEM:

În cadrul acestui sezon, echipa noastră își propune ca prim obiectiv răspândirea spiritului FTC, a valorilor FIRST și a domeniului STEM în rândul tinerilor și a persoanelor din medii defavorizate din județul Satu Mare.



# OBIECTIVE

2

## Formarea unei echipe unite

Având o echipă formată majoritar din membri noi, anul acesta am dorit să ne axăm pe crearea unei echipe solide în care principalul obiectiv este comunicarea, munca și buna organizare. Am realizat astfel o sumedenie de ședințe și de teambuilding-uri pentru a ne cunoaște și a forma noi prietenii și a crea solidaritate.



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON 8  
CENTRAL STAGE  
MEDIATOR RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# OBIECTIVE

3

## Participarea în Competiții:

Am început să ne exploatăm la maxim potențialul și să depunem mult efort și ore în crearea celei mai bune variante de robot, astfel am simțit o îmbunătățire substanțială privind scorul mediu al meet-urilor.



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASOANE  
CENTRAL STAGE  
ROTORU & RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# OBIECTIVE

4

## Crearea unui cadru de muncă atractiv

Pentru a crește prosperitatea și motivația muncii, dorim să ne reamenajăm total laboratorul astfel încât munca să devină o adevărată plăcere, iar atmosfera să fie una relaxantă și liniștită.



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
**CENTERSTAGE**  
MODERATOR RTX



ORGANIZATOR

**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR

**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE



## 2.3 MANAGEMENT, DINAMICA

# MANAGEMENT-UL ECHIPEI

Departament

Roluri și atribuții

Non-Tehnic

Coordonarea scrierii portofoliului și caietului tehnic, management-ul paginilor de social media, găsirea și menținerea relației cu sponsorii.

Proiectare 3D

Proiectarea robotului și implementarea virtuală a posibilelor idei, crearea și printarea de piese/elemente.

Programare

Programarea perioadei autonome și pregătirea controalelor pentru perioada controlată.

Mecanică

Asamblarea robotului, găsirea de idei și implementarea lor fizică, repararea eventualelor defecțiuni.

# ANALIZA SWOT

- luam deciziile impreuna
- suntem uniți și ne susținem reciproc
- ne oferim feedback și fiecare opinie este luată în considerare
- suntem într-o strânsă legătură cu mentorul
- atmosfera friendly

- o comunicare uneori ineficientă cu voluntarii
- implicarea tuturor voluntarilor
- piesele sosite cu întârziere
- utilizarea inițială a unor cabluri cu defecțiuni

- idei și opinii noi de la membri veniti în acest sezon
- proiecte noi pe care le putem pune în funcțiune
- experiențe în plus la un job sau la studii superioare

- riscul de a nu termina robotul la timp
- budget-ul echipei să scadă
- nesiguranța în funcționarea autonomiei
- timp insuficient pentru a termina caietul tehnic
- din aspecte legislative cu privire la sponsorii

S

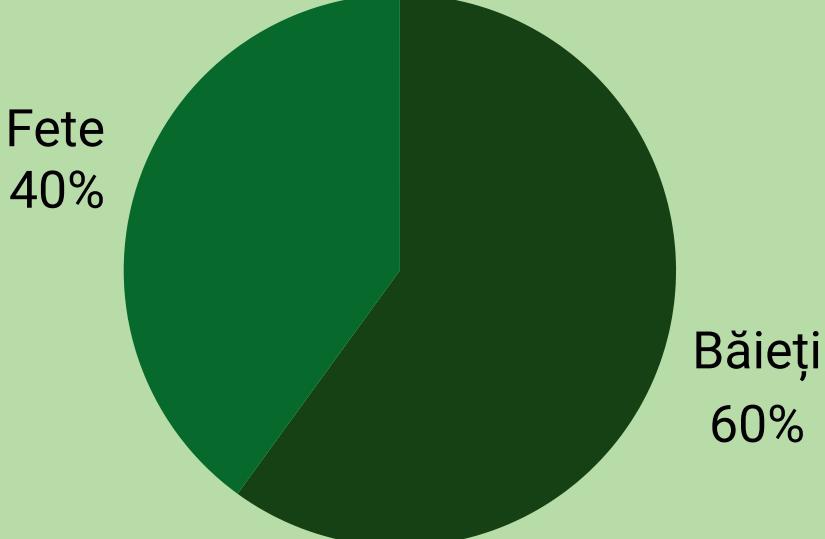
W

O

T



# DINAMICA ECHIPEI



Echipa noastră este un amestec armonios. Ne mândrim cu diversitatea noastră și credem cu tărie în încurajarea tinerilor să exploreze domeniul STEM. În figura 1 se observă distribuția echilibrată între băieți și fete, iar în figura 2 se evidențiază diversitatea de vîrstă din echipa noastră. Această varietate nu doar că îmbogățește perspectiva și abordarea noastră, dar și subliniază angajamentul nostru de a insufla pasiune pentru știință și tehnologie încă de la vîrste fragede. Împreună, construim o comunitate unde curiozitatea și dorința de a învăța nu cunosc limite de vîrstă sau gen.



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTRAL STAGE  
MAY 2019 | RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# DINAMICA ECHIPEI

■ Matematică-informatică ■ Științe ale naturii

■ Filologie

Filologie  
6.7%

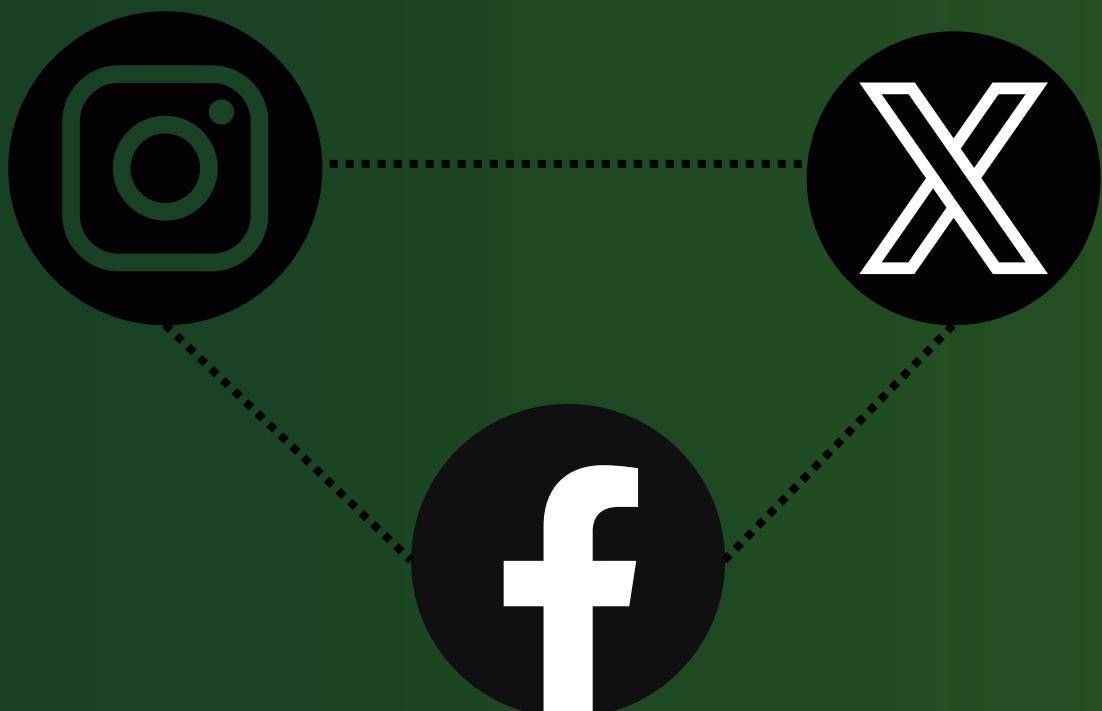
Științe ale naturii  
20%

Matematică-informatică  
73.3%

**Ne bucurăm să deținem o echipă cu diversitate din punctul de vedere al specialităților de profil. Pentru echipa noastră acest aspect reprezintă un avantaj strategic fiindcă ne dăruiește o varietate unică în modul de percepție al ideilor și a proceselor fiziologice de formare a ideologiilor tehnice. Profităm la maxim de acest aspect în special în cadrul ședințelor săptămânaile de brainstorming pe care le avem și prin intermediul cărora reușim să ne organizăm și să ne delimităm task-urile.**



## 2.4 OUTREACH





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASOANE  
CENTRAL STAGE  
— RTX —



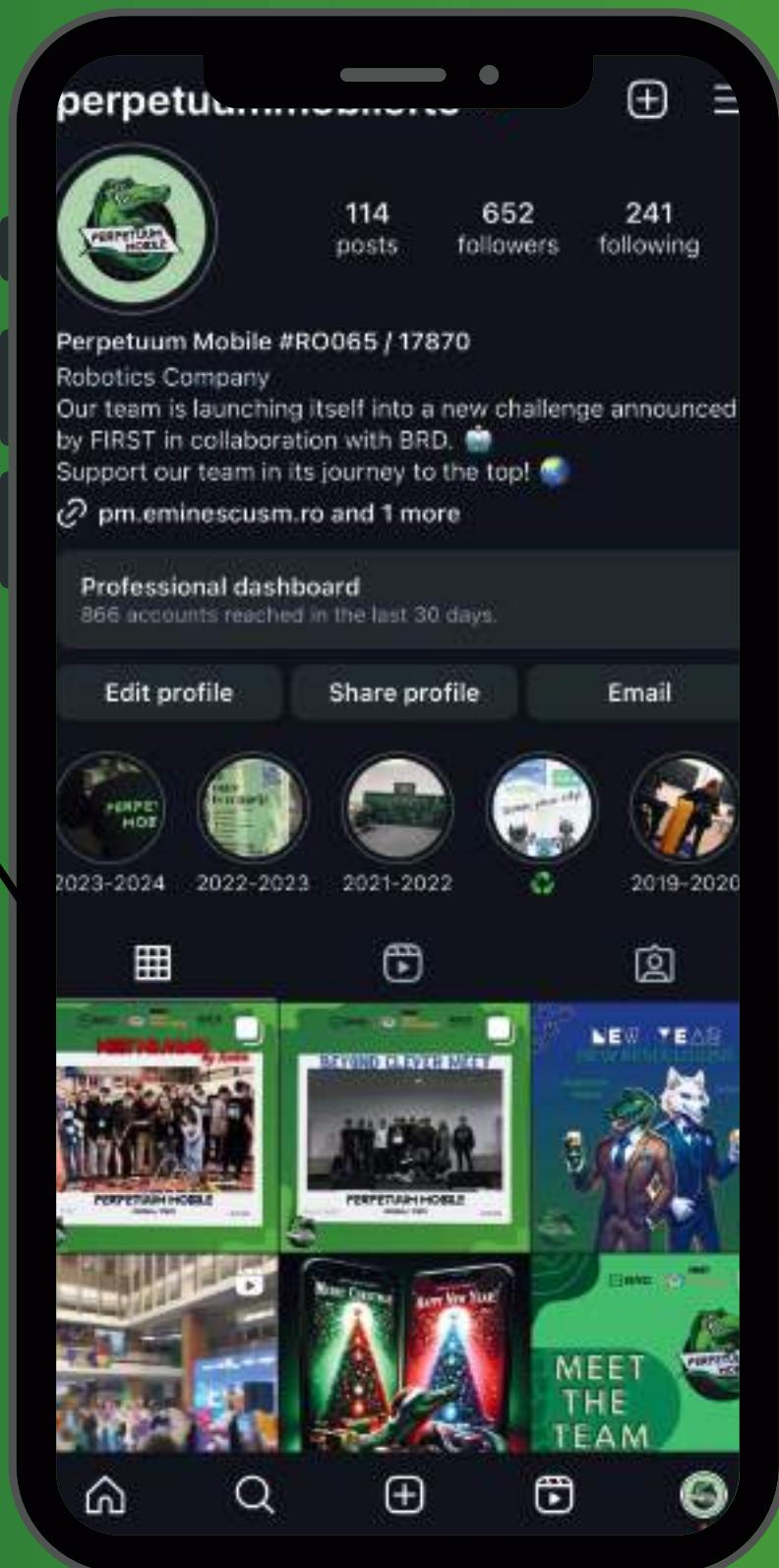
ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# OUTREACH

## INSTAGRAM

9  
POSTĂRI



Feed-ul actual al Paginii de Instagram



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON #8  
CENTER STAGE  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

1639  
Accounts  
reached

63  
Story-uri

## Overview

You reached +142% more accounts compared to Aug 7 - Nov 4

Accounts reached

1,639 >  
+142%

Accounts engaged

210 >  
+740%

Total followers

652 >  
+5.1%

652  
total  
followers

210  
Accounts  
engaged



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTRAL STAGE  
MUSIC & GAMES  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

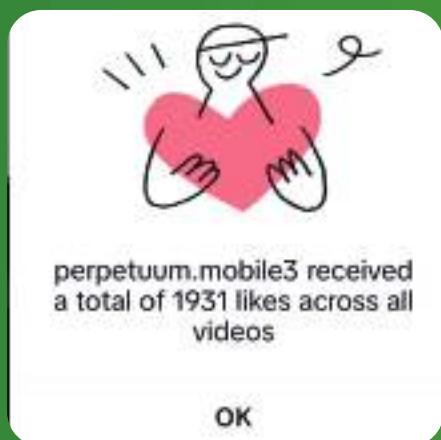
# OUTREACH TIK TOK



Outreach-ul pe platforma Tiktok

Feed-ul echipei pe Tiktok

Putem spune că anul trecut ne-am desfășurat activitatea mai mult pe noua, cea mai populară și influentă platformă de social media: TikTok. Prin crearea unui cont pe această aplicație de socializare, am avut oportunitatea de a ne împărtăși munca, ideile, dar și anumite gânduri amuzante, cu un grup mai extins de oameni. Astfel, outreach-ul avut a fost unul pe măsură.



Follow insights ⓘ

Age



Media de vârstă a urmăritorilor noștri

Procentul țărilor din care fac parte urmăritorii noștri

Follow insights ⓘ

Top countries/regions



Follow insights ⓘ

Top cities

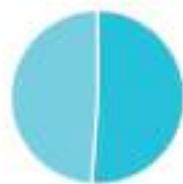


Orașele din care fac sunt urmăritorii noștri

Statistică privind genul persoanelor care ne urmăresc

Follow insights ⓘ

Gender

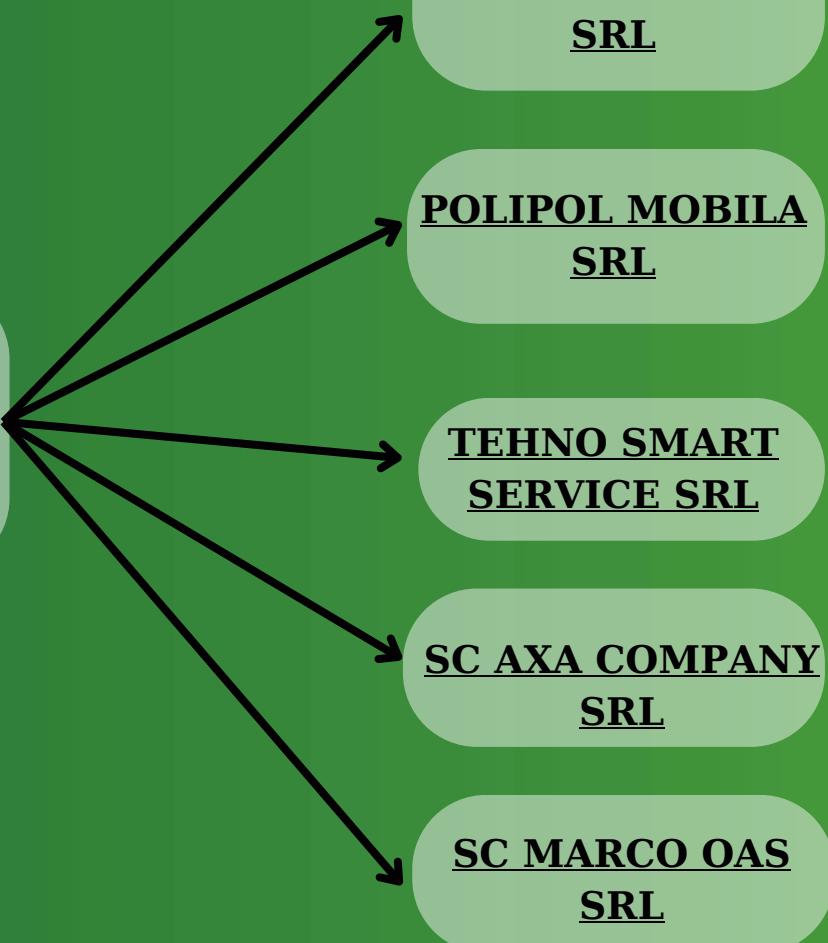


• 51%  
Male

• 49%  
Female

# SPONSORII ECHIPEI

## SPONSORI



Pe lângă administrarea conturilor pe platformele de socializare, cât și promovarea echipei, a muncii noastre și a valorilor pe care le împărtășim, echipa de PR s-a ocupat și de aducerea sponsorilor, persoane care ne au susținut financiar pe parcursul întregului sezon.

# IDENTITATE VIZUALA

În acest an, am dedicat eforturi considerabile în direcția implementării unui design nou pentru tricourile echipei noastre, punând accent pe un început proaspăt în lumina sosirii unui număr semnificativ de membri noi. În etapa inițială, am desfășurat o sesiune intensă de brainstorming, unde fiecare membru și-a exprimat ideile și preferințele în ceea ce privește elementele ce urmău să fie integrate în designul tricourilor. După o analiză atentă a propunerilor, am ajuns la un consens general pentru a adopta modelul actual, care să reflecte identitatea și valorile echipei noastre.



De asemenea, ne concentrăm asupra elaborării unui model 3D inedit pentru figurina noastră de promovare, utilizată la standuri și targuri comerciale. Observând reacțiile pozitive și interesul sporit manifestat de către public față de această figurină, considerăm că o actualizare a designului său ar putea consolida și mai mult prezența noastră în mediul expozițional și atracția asupra potențialilor clienți.



Pe lângă acest aspect, în prezent gestionăm și dezvoltarea unui nou set de stickere amuzante, cu crocodilul nostru mascotă în diferite poziții și scenarii. Având în vedere că crocodilii reprezintă mascota noastră emblematică, dorim să transmitem o atmosferă prietenoasă prin intermediul acestor materiale promotionale.





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

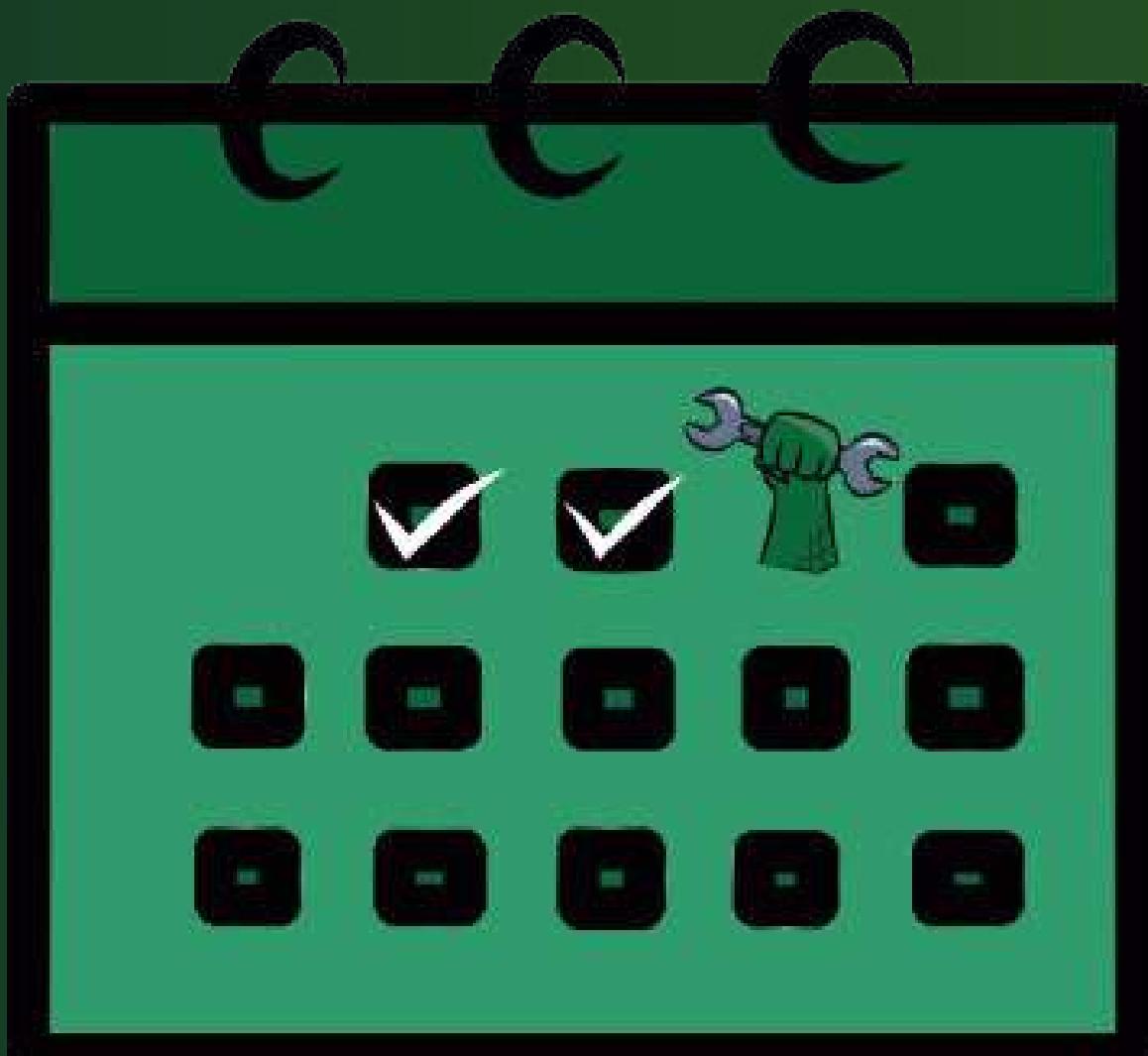
SEASON FIVE  
CENTERSTAGE  
MAY 2023 - JUNE 2023  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# 2.5 EVENIMENTE





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTRAL STAGE  
MAY 2019 RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# EVENIMENTE

## Zilele Porților Deschise Colegiul Național „Mihai Eminescu”

Zilele Porților Deschise reprezintă un eveniment major pentru comunitatea din Colegiul Nostru. Cu acest prilej, ne-am simțit onorați ca alături de cea dea doua echipă de robotică din școala noastră B-ROBO TEAM să fim pentru o zi ambasadori ai științelor și a roboticii eminesciene. Standul nostru a reușit să atragă atenția tuturor elevilor de clasa a IV-a și a VIII-a prin jocul nostru și al mini-crocodililor printați 3D de către imprimanta noastră, alături de stickerele și mascotă. Ne bucurăm că am reușit să ne reprezentăm școala și am atras atenția a altor elevi care nu au avut șansa să interacționeze cu domeniul STEM până atunci.

### IMPACT: PESTE 200 DE ELEVI





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTRAL STAGE  
MAY 10-13, 2023 | RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# EVENIMENTE

## Târgul Educației

În cadrul Târgului Educațional organizat în data de 10 mai 2023, am reușit să atragem un interes sporit în cadrul elevilor spre domeniul roboticii. Am fost surprinși să le auzim întrebările despre robot și echipă și ne-am simțit datorii să le vorbim despre competiția First Teach Challenge și pasiunea noastră profundă pentru domeniul STEM. Astfel că, le-am lansat o invitație deschisă acestora de a ne deveni colegi începând cu anul viitor și coechipieri în cadrul Perpetuum Mobile. Ne-am bucurat să vedem un interes în cadrul elevilor de clasa a VIII-a spre robotică și ne simțim onorați să fim ambasadori acestui onorat domeniu.

## IMPACT: PESTE 500 DE ELEVI





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
FIRERSTAGE  
MAY 2023 RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# EVENTS

Zilele Orașului Satu Mare

Participarea noastră în cadrul Zilelor Orașului Satu Mare a fost o adevărată onoare. Ne bucurăm că am reușit să impresionăm un număr mare de cetăteni, în special persoane tinere, care și-au exprimat interesul și întrebările legate de domeniul roboticii. Ne bucurăm că reușim mereu să fim implicați în comunitatea noastră locală și că imbinăm domeniul STEM cu interacțiunile umane. Astfel, sutele de tinerii interesați au avut șansa să conducă robotul și să privească cu ochii lor evoluția existentă în domeniul tehnologiei. Am organizat activități interactive, atrăgând atenția atât a celor mici, cât și a adulților. Am reușit astfel să demonstrăm încă odată că viitorul tehnologic își găsește rădăcinile în pasiunea și igieniozitatea tinerilor devotați.

**IMPACT: PESTE 2500 DE PERSONE**





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASOŃE  
DE  
FERICIRE  
GRTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# EVENIMENTE

Voluntariat la „O cană de fericire”- Interact Satu Mare & Interact Samus

O parte din echipă a fost și prezentă la diferite activități de voluntariat. O cană de fericire este un proiect districtual organizat de Rotaract în fiecare an prin care am ajutat la renovarea casei unei familii cu posibilități financiare scăzute. Proiectul constă în vânzarea unor produse (ceai, ciocolată caldă, căni, lumânări) de către o grupă de aproximativ 3 voluntari iar bani strânsi sunt donați în scop caritabil. Această activitate a încălzit multe suflete fie prin ciocolata caldă fie prin faptele bune. S-a strâns o sumă considerabilă.

**IMPACT: PESTE 50 DE PERSONE**





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
INTERSTAGE  
MENTORING & RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# EVENTS

## Voluntariat la Patinoar

Altă activitate prin care ne-am dezvoltat pe plan personal este ziua în care am fost alături de copiii de la un orfelinat din județ la patinoar tot prin organizația Interact Satu Mare. Pentru unii dintre ei a fost prima dată pe gheăță, dar chiar și așa au dobândit experiență și nu s-au lăsat până nu au învățat să patineze. Putem spune că am spart gheăța cu acea energie minunată și lipsită de emoții, au fost deschiși și ambicioși și ne-a plăcut să vedem entuziasmul copilăresc din ochii lor. Uni dintre ei chiar mai țin legătura cu noi și ne bucurăm să vedem că am lăsat o amprentă pozitivă asupra lor.

## IMPACT: PESTE 25 DE PERSONE





# EVENIMENTE

## Bistrita Racing

Chiar dacă sezonul era deja terminat am decis ca munca noastră nu trebuie să stagneze aşa că am hotărât să profitam de şansa oferită de echipele Bolts&Gears, AtomicBots și InfoTronX de a participa la competiția Bistrița Racing. Astfel ne am continuat activitatea și am muncit pentru a ne ceea robotul, în acest caz provocarea fiind reprezentată de gândirea unei mașini. De asemenea, am profitat de perioada în care am lucrat la mașina și am testat modul în care voluntarii care au aplicat cu intenția de a deveni membrii se descurca sub presiune, modul în care lucrează și abilitățile lor sociale. Pe parcursul concursului am analizat evoluția noastră, dar am și împărtășit momente frumoase cu echipele prezente la eveniment.





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTRAL STAGE  
MOSCOW | RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# EVENIMENTE

Prezentarea echipei noastre pentru o Grupa Specială

**Miercuri 20 Decembrie 2023, am vizitat o școală pentru copii cu probleme speciale.**

Împreună am realizat mai multe activități precum colorarea logo-ului nostru și realizarea unui puzzle cu mascota echipei.

Pe lângă asta, aceștia au avut ocazia să afle despre domeniul FTC, valorile STEM asistând chiar și la un “dans” al roboțiilor noștri.

Timpul nostru împreună s-a sfârșit într-o atmosferă de sărbători absolut magică printr-o colindă cântată împreună. Ne bucurăm că am avut șansa să cunoaștem acesti oameni minunați și că am reușit să împărtăşim cu ei din pasiunea noastră pentru robotică

## IMPACT: PESTE 25 DE PERSONOANE





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CENTRAL STAGE  
MOSCOW | RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# EVENIMENTE

## Microrobotica și Microscopia

Înaintea sărbătorilor de iarnă, am avut șansa să purtăm o discuție cu Domnul Grigore Moldovan care ne-a povestit despre domeniul microscopiei care presupune o tehnică de examinare a obiectelor mici cu instrumente care să depășească, posibilitățile ochiului uman. Acesta ne-a prezentat o multitudine de metode moderne de cercetare precum este microscopia electronică cu transmisie (TEM). Am aflat că reprezintă o metodă analitică majoră în științele vietii și că au scop în cercetarea cancerului, virologie și știința materialelor, precum și în cercetarea poluării, nanotehnologiei și dar și în alte domenii. Într-un final ne-a povestit puțin și despre microrobotică care este domeniul roboticii miniaturale, în special roboților mobili cu dimensiuni caracteristice mai mici de 1 mm. Termenul poate fi folosit și pentru roboții capabili să manipuleze componente de dimensiunea micrometrului. În urma acestei întâlniri online am dobândit cunoștințe legate de micro dispozitive care datorită mărimii lor au o viteză de funcționare mult mai mare, iar cu cât tehnologia va avansa și aceste dispozitive vor fi din ce în ce mai mici cu atât mai eficient să realizăm diferite activități.

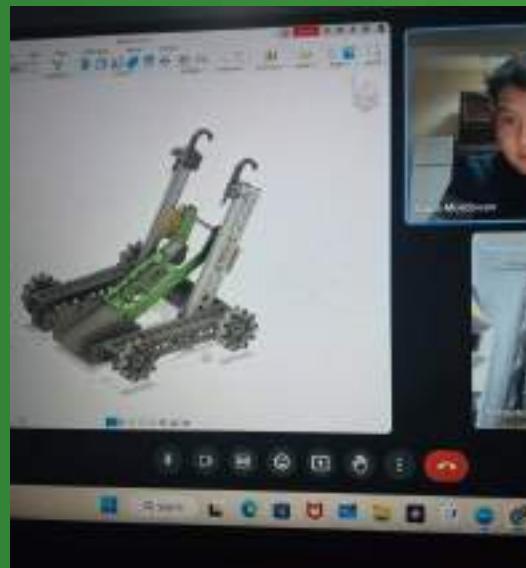




# EVENIMENTE

„NEW YEAR NEW RESOLUTIONS”

Cu ocazia noului an ne-am decis să organizăm un eveniment în care să discutăm cu o mulțime de echipe, atât naționale cât și internaționale. Fiind un eveniment la o scară mare și fiind necesare resurse internaționale, am ales să colaborăm cu echipa liceului international Transylvania College, Alphatronic. Obiectivul principal al acestei inițiative a fost cultivarea unui sentiment de camaraderie și colaborarea la scară internațională cu echipe din FTC având discuții despre aspirațiile, planurile și activitățile pe care echipele și le-au stabilit.





# EVENIMENTE

## Târgul de Crăciun al Colegiului Național „Mihai Eminescu”

Crăciunul reprezintă sărbătoarea cadourilor astfel că, alături de școală am organizat un târg de Crăciun. Standul nostru a fost alcătuit din jocuri interactive, codate de către programatori noștri. Am oferit stikere și figurine 3D cu crocodili, în diverse culori. Mascota noastră a reprezentat sufletul standului, primind cu bratele deschise pasionatii de robotică. Banii obținuți prin vânzarea de prajituri, figurine, abțibilde etc. au fost donați cazurilor sociale din școală, în special elevilor bolnavi care au nevoie de bani pentru tratamente.





# EVENIMENTE

## Vizita la scoala gimnaziala "Constantin Brâncoveanu"

Pentru a ghida elevii mai tineri către acest domeniu captivant, am luat decizia de a vizita diverse școli generale, din orașul nostru, cu robotul din acest sezon. Prima școală vizitata, a fost "Scoală Gimnazială Constantin Brâncoveanu", în data de 11.08. Elevii au fost captivați de modul în care foști elevi ai aceleiași scoli la care ei învață, au reușit să creeze un asemnea robot, capabil să îndeplinească anumite task-uri. Chiar dacă unii dintre ei nu sunt familiarizați în detaliu cu conceptele legate de robotică, au manifestat un interes evident față de prezentare și echipa noastră, indiferent de vîrstă.





# EVENIMENTE

## Vizita la scoala gimnaziala "Lucian Blaga"

În următoarea zi, în data de 07.02, am incantat copiii altei scoli din orașul nostru: "Scoală Gimnazială Lucian Blaga". Cei mai tineri elevi au fost încântați de demonstrația lansării avionului și de procesul de colectare a pixelilor, asociind aceste aspecte cu funcționarea unei mașinării capabile să adune jucării, o imagine pe care și-au dorit-o cu toții. Elevilor mai mari le-am expus mai detaliat avantajele aduse de participarea la competiții de robotică și am subliniat caracterul vast al acestui domeniu, care nu se limitează doar la subiecte tehnice.





# EVENIMENTE

## Vizită la Școala Gimnazială "Grigore Moisil"

Ne bucurăm că am fost primiți călduros de "Școala Gimnazială Grigore Moisil" Satu Mare. Prezentându-le robotul, am evidențiat că una dintre cele mai importante calități necesare pentru a fi membru al unei echipe de robotică este pasiunea pentru acest domeniu, dedicarea și disponibilitatea de timp. Copii au fost încântați și ne bucurăm că și-au manifestat curiozitatea față de robot





# EVENIMENTE

## Erasmus+ - Mathematics for sustainable development

În primăvară anului 2023, o parte din membri echipei au participat în cadrul programului de învățare Erasmus+ MaSuD (Mathematics for Sustainable Development).

Am participat la un workshop condus de Etienne Moutot, cercetător în matematică și informatică la Institutul de Matematică din Marsilia. Membri echipei au fost și entuziaști să participe la Congresul

MATH.en.Jeans, care are loc la Nisa. O parte din delegația noastră și-a prezentat la Nisa proiectele și concluziile obținute în urma cercetărilor realizate. Ne bucurăm că am reușit să aflăm mai multe despre domeniul matematicii și că proiectele noastre au fost apreciate de participanții la congres. Proiectul constă în diferite teme de cercetare alocate elevilor liceenilor din cadrul celor 4 școli partenere, 2 din România și 2 din Franța, astfel încât, prin soluții științifice descoperite de ei, dezvoltarea mediului să fie una cât mai sustenabilă. Astfel, sustenabilitatea și ecologia fiind elemente importante pentru echipele participante în FTC, ne-am propus ca noi ca echipă să ne aducem aportul la implementarea de activități.





## 2.6 PLANURI DE VIITOR

### CROCO RUN by Perpetuum Mobile

În primul rând, echipa noastră a reușit să creeze anul acesta un joc numit **CROCO RUN**, pe care l-am prezentat elevilor școlii noastre în cadrul Târgului de Crăciun cu scop caritabil. Ne-am bucurat să vedem o mulțime de elevi entuziasmați să ne încerce jocul și ne-am promis că vom lucra mai mult la el astfel încât să avem posibilitatea să îl lansăm pe piață digitală într-un viitor apropiat.



### Perpetuum Mobile JUNIOR

Fiindcă am reușit să creștem o comunitate puternică de juniori interesați de robotică am început pregătirile pentru înființarea unei echipe de robotică de juniori FLL (First Lego League) dedicată exclusiv elevilor de gimnaziu din liceul nostru. Ne bucurăm că am reușit să stârnim interesul pentru domeniul roboticii în sufletele acestora și abia aşteptăm să vedem cum se vor descurca.





## 2.7 MEET-URI





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
CETĂRGINI  
RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE



# MEET-URI

BEYOND CLEVER MEET

Sâmbăta, 13.01 am participat la primul nostru MEET LEAGUE de anul acesta. Am avut oportunitatea să concurăm alături de alte 12 echipe, în cadrul evenimentului organizat de echipa CLEVER CORE, împărtășind împreună spiritul FTC.

Am avut șansa de a testa noul robot, examinând punctele forte, dar și dificultățile pe care acesta le-a întâmpinat pe parcursul meciurilor, urmând să creăm varianta următoare, și mult mai îmbunătățită, a robotului.

Ne bucurăm nespus că am avut prilejul de a concura la aceasta competiție în urma căreia am acumulat o multitudine de noi informații.



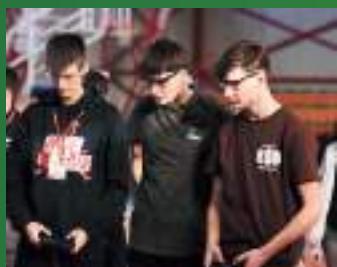
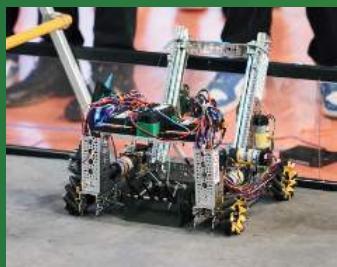


# MEET-URI

happy to MEET you by RUBIX

Sâmbăta, 20.01 am participat la al doilea MEET LEAGUE de anul acesta. Am avut oportunitatea să concurăm alături de alte 16 echipe, în cadrul evenimentului organizat de echipa RUBIX, împărtășind împreună spiritul FTC.

Am avut ocazia să testăm al doilea prototip al robotului, o variantă îmbunătățită. Ne bucurăm că am reușit să descoperim problemele robotului și că am reușit să le remediem în timp util. Suntem recunoscători echipei RUBIX pentru oportunitatea oferită și tutoror echipelor participante la eveniment.





# MEET-URI

## MEET MANIA

În data de 27 ianuarie am participat la cel de al treilea meet de anul acesta organizat de echipa GEAR MANIACS la Sibiu. În cadrul acestui meet, am reușit să ne perfecționăm tehniciile de lansare a avionului și de poziționare a pixelilor. Însă, robotul nostru a întâmpinat probleme cu intake-ul a cărei dimensiune îi îngreuna mersul pe teren. Ne bucurăm că am reușit să învățăm și să progresăm în cadrul acestui meet, și că am reușit să ne creăm noi prietenii cu echipele din alianță.





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON 8  
CENTER STAGE  
MODERATOR RTX



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# 3. PROGRAMARE



## PERPETUUM MOBILE

#R0065 / I7870



## 3.1 Software-ul folosit:

Pentru a scrie codul am ales să utilizăm AndroidStudio datorită posibilității de a crea libră din comunitatea FTC. Librăriile utilizate sunt:

- Lombok - generare de accesori getters/setters pentru câmpurile claselor
- FTCLib - oferă în ajutor o multitudine de clase, în special pentru accesarea butoanelor controller-elor
- RoadRunner/FTC Dashboard -utilizate în autonomie
- EasyOpenCV - utilizat în detecția zonei randomizate

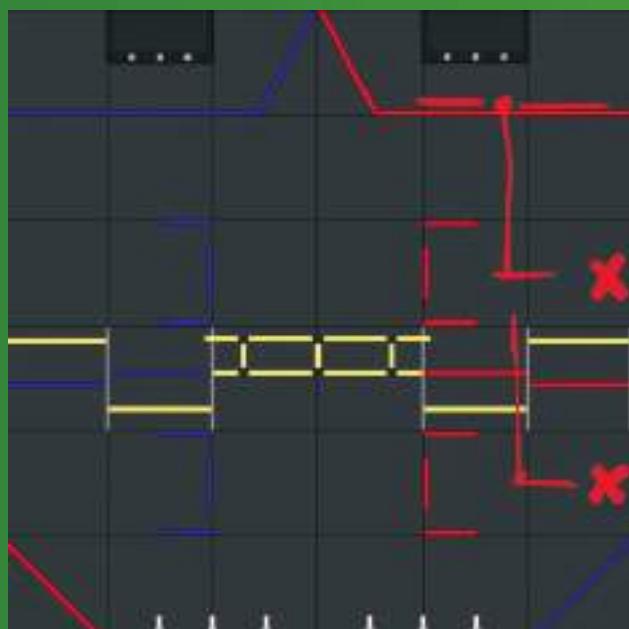


## 3.2 Perioada de autonomie

### 3.2.1. Varianta 1: obiectiv: robotul parchează

Execuție pe scurt:

Se detectează locul de parcare pentru finalul perioadei autonome, folosind camera web instalată pe bara din fata, stânga-sus a robotului. Pentru eficiență, această identificare se întâmplă în perioada de initializare a robotului, înainte să apăsăm pe START. Se parchează în partea dreaptă sau stângă a bordului alianței prestabilite.



Implementarea unui sistem de detectare a locului de parcare cu ajutorul unei camere web evidențiază o utilizare strategică și eficientă a tehnologiei în optimizarea strategiei de joc a robotului. Această abordare permite robotului să identifice locația optimă de parcare în perioada de initializare, asigurându-se că, odată ce meciul începe, poate executa manevrele planificate cu precizie și eficiență.

## Integrarea Camerei Web pentru Detectarea Locului de Parcare

### Pozitionarea Camerei

**Localizare Optimă:** Camera web este strategic amplasată pe bara din față, stânga-sus a robotului, oferind o vizualizare amplă a terenului de joc. Această poziționare permite o detectare precisă și rapidă a zonei de parcare, esențială pentru planificarea traseului robotului.

```
private void initCamera() {
    WebcamName webcamName = hardwareMap.get(WebcamName.class, "camera");
    int tfodMonitorViewId = hardwareMap.appContext.getResources().getIdentifier(
        "tfodMonitorViewId", "id", hardwareMap.appContext.getPackageName());
    TFObjectDetector.Parameters tfodParameters = new TFObjectDetector.Parameters(tfodMonitorViewId);
    tfod = ClassFactory.getInstance().createTFObjectDetector(tfodParameters, webcamName);
    tfod.activate();
    tfod.loadModelFromAsset("yourModel.tflite", "Label1", "Label2");
}
```



Modelul de baza pe care se bazează integrarea camerei



## Procesul de Detectare în Inițializare

- **Identificare Prealabilă:** Folosirea camerei web pentru a identifica locul de parcare înainte de startul meciului permite echipajului să încarce în robot coordonatele precise și traseul optim către locul de parcare. Această pregătire prealabilă minimizează timpul necesar pentru ajustări în timpul meciului și optimizează performanța generală a robotului.
- **Deplasare Calculată:** Odată identificată zona de parcare, robotul se deplasează către locația stabilită, folosind traseul optimizat pentru a minimiza timpul de deplasare și pentru a evita eventualele obstacole. Această capacitate de a naviga precis este crucială pentru succesul în competiție, permitând robotului să își finalizeze sarcinile într-un timp optim și să se poziționeze avantajos la finalul meciului.

### 3.2.2. Varianta 2: obiectiv: robotul parcheză și axează pixelii pe bord

#### Execuție pe scurt:

Se detectează locul de parcare pentru finalul perioadei autonome, folosind camera web instalată pe bara din fata, dreapta-sus a robotului. Pentru eficiență, această identificare se întâmplă în perioada de inițializare a robotului, înainte să apăsăm pe START. Robotul se deplasează cu pixelii preîncărcați, folosind sistemul intake montat pe lift ce se întoarce și poziționează pixelii pe bord. Se parcheză în partea dreaptă sau stngă a bordului alianței prestabile.



Integrarea unei camere web pentru detectarea locurilor de plasare a pixelilor mov și galben reprezintă o abordare avansată și eficientă în strategia de joc a robotului, combinând tehnologia de vârf cu algoritmi de procesare a imaginilor pentru a maximiza performanța în timpul competițiilor de robotică. Această secțiune explorează implementarea și funcționalitatea sistemului, subliniind modul în care tehnologia contribuie la optimizarea strategiei și eficienței robotului.

## Implementarea Sistemului de Detectare

### Camera Web

**Poziționare Strategica:** Camera web este instalată pe bara din față, stânga-sus a robotului, oferind un unghi optim de captură a terenului de joc și a pixelilor. Această poziționare permite camerei să acopere o arie largă de vizualizare, esențială pentru identificarea precisă a locurilor de plasare a pixelilor.

### Procesul de Detectare

**Identificarea în Perioada de Inițializare:** Procesul de detectare a locurilor de plasare a pixelilor se realizează în perioada de inițializare a robotului, înainte de startul efectiv al meciului. Această strategie asigură că robotul este pregătit și echipat cu informațiile necesare optimizării traseului și plasării pixelilor de la începutul meciului.





## Funcționalitatea Sistemului de Intake și Plasare

### Sistemul Intake Montat pe Lift

**Eficiență în Manipulare:** Sistemul de intake montat pe lift, care se întoarce și poziționează pixelii pe bord, este un exemplu de inginerie avansată care permite robotului să manipuleze și să plaseze pixelii cu precizie înaltă. Acest sistem asigură o adaptabilitate și flexibilitate mare în strategia de joc, permitând robotului să răspundă rapid și eficient la dinamica competiției.

### Strategia de Parcare

**Poziționare Strategică la Finalul Meciului:** După completarea sarcinilor de plasare a pixelilor, robotul se parchează în partea dreaptă sau stângă a bordului alianței prestabilite, în funcție de strategia de joc și de pozițiile ocupate de alți participanți. Această manevră strategică este crucială pentru optimizarea punctajului și pentru asigurarea unei poziții avantajoase la finalul meciului.

### Avantajele Integrării Camerei Web

- Precizie și Rapiditate în Detectare:** Folosirea camerei web pentru detectarea locurilor de plasare a pixelilor oferă robotului un avantaj semnificativ în termeni de precizie și rapiditate, permitându-i să își adapteze traseul și acțiunile în timp real.
- Automatizarea Procesului de Joc:** Integrarea tehnologiilor de vârf în strategia de joc automatizează procesele de detectare și plasare, reducând eroarea umană și maximizând eficiența robotului în teren.
- Adaptabilitate:** Capacitatea de a preîncărca informații și de a ajusta strategia în funcție de datele colectate în perioada de inițializare oferă echipei o flexibilitate remarcabilă, permitând adaptarea rapidă la scenariile de joc.



## Concluzii

**Utilizarea camerei web pentru detectarea strategică a locurilor de plasare a pixelilor, combinată cu un sistem de intake și plasare eficient, reprezintă o abordare tehnologică avansată care plasează robotul într-o poziție favorabilă în cadrul competițiilor de robotică. Această strategie evidențiază importanța integrării tehnologiei și inovației în designul și funcționalitatea robotului, subliniind rolul crucial al pregătirii prealabile și al adaptabilității în obținerea succesului în competiții.**

## 3.3 Navigare

**Navigarea este abilitatea robotului de a se localiza în timp real și de a urmări trasee. Folosim Road Runner - o bibliotecă de planificare a mișcării robotului concepută pentru navigare și profilarea mișcării. În continuare vom explica ce concepte și funcții folosim pentru navigarea robotului nostru.**

## 3.4 Sistem de coordonate

**Pentru a descrie mișcarea 2D, avem nevoie de un sistem global de coordonate. În acest sistem global, poziția robotului poate fi descrisă folosind coordonatele carteziene ( $x, y$ ). În plus față de poziția liniară, robotul are o orientare theta definită ca unghiul dintre partea din față a robotului și axa x globală. Coordonatele și orientarea robotului constituie poziția robotului (Pose2d).**

2 usages

```
private final Pose2d startPose = new Pose2d(x: -35, y: -60.5, Math.toRadians(90));
```

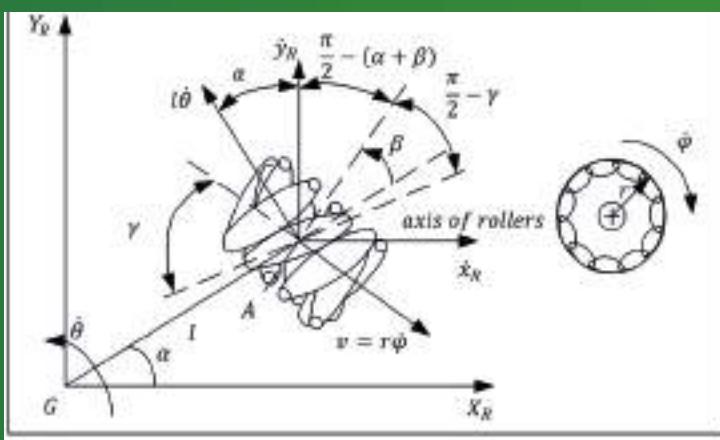
## 3.5 Localizarea

Localizarea este capacitatea robotului de a-și estima în mod eficient poziția în timp real. În prezent, software-ul se bazează în principal pe datele preluate de la encoderele roților de odometrie, iar pentru recalibrare în cazul unor erori semnificative, pe datele primite de la camera care detectează în timp real navigation target-urile poziționate pe pereteii terenului.

Avantajele roții Mecanum și ale roții omnidirectionale sunt flexibilitatea și comoditatea.

Roata omnidirectională, după cum sugerează și numele, se poate deplasa în orice direcție, la orice unghi și în orice direcție.

Prin urmare, în comparație cu metoda tradițională de acționare diferențială, roata omnidirectională poate finaliza rotația în timpul translației, fără a se roti mai întâi și apoi a se translata.



Ceea ce face ca roata Omni să fie unică sunt anvelopele sale speciale. O roată omnidirectională nu este doar un butuc, ci o combinație de mai multe anvelope. Corpul său principal este o roată centrală mare, iar la periferia roții centrale se află o roată mică a cărei direcție a axei centrale este perpendiculară pe roata centrală.

Ca și roțile obișnuite, roata centrală mare se poate roti în jurul axei sale centrale, în timp ce roțile mici din jur pot face ca roata omnidirectională să se rotească în direcția paralelă cu axa centrală.



## Parametrii de configurare și vitezele sistemului sunt definite după cum urmează:

- **x, y,  $\theta$ , poziția robotului (x, y) și orientarea e (Unghiul dintre X și XR);**
- **XGY, cadrul inerțial; x,y sunt coordonatele punctului de referință O în baza inerțială;**
- **XROYR, cadrul de bază al robotului; Sistemul de coordonate carteziene asociat mișcării centrului robotului;**
- **SiPiEi, sistemul de coordonate al celei a i-a roți în punctul central al roții Pi;**
- **O, Pi, baza inerțială a robotului în cadrul robotului Pi = {XPi, YPi} centrul axei de rotație a roții i;**
- **OPi, este un vector care indică distanța dintre centrul robotului și centrul roții i;**
- **lix, liy, lix, jumătate din distanța dintre roțile din față și liy jumătate din distanța dintre roțile din față și roțile din spate.**
- **ri, indică raza roții i (Distanța dintre centrul roții și centrul rolei)**
- **rr, indică raza rolelor de pe roți.**
- **ai, unghiul dintre OPi și XR;**
- **$\beta_i$ , unghiul dintre Si și XR;**
- **$\gamma_i$ , unghiul dintre vir și Ei ;**
- **$\omega_i$  [rad/s], viteza unghiulară a roților;**
- **$v_i \omega$  [m/s],  $i = 0,1,2,3$  € R, este vectorul viteză corespunzător rotațiilor roților**
- **vir, viteza rolei pasive din roata i;**
- **[ $w_{Si}$   $w_{Ei}$   $\omega_i$  JT, G Viteza generalizată a punctului Pi din cadrul SiPiEi];**
- **[ $v_{Si}$   $v_{Ei}$   $oi$ ] T, Viteza generalizată a punctului Pi din cadrul XROYR;**
- **$vx, vy$  [m/s] - Viteza liniară a robotului;**
- **$wz$  [rad/s] - Viteza unghiulară a robotului;**



i	Roți	αi	βi	γi	li	lx	ly
0	1sw	$\pi/4$	$-\pi/4$	$-\pi/4$	1	lx	ly
1	2sw	$-\pi/4$	$\pi/4$	$\pi/4$	1	lx	ly
2	3sw	$3\pi/4$	$\pi/4$	$\pi/4$	1	lx	ly
3	4sw	$-3\pi/4$	$-\pi/2$	$-\pi/4$	1	lx	ly

**Prin înlocuirea parametrilor din tabelul 1  
ajungem la:**

$$T = \frac{1}{r} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -(l_x + l_y) \\ 1 & 1 & (l_x + l_y) \\ 1 & 1 & -(l_x + l_y) \\ 1 & -1 & (l_x + l_y) \end{bmatrix}$$

$$T^+ = \frac{r}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ -\frac{1}{(l_x+l_y)} & \frac{1}{(l_x+l_y)} & -\frac{1}{(l_x+l_y)} & \frac{1}{(l_x+l_y)} \end{bmatrix}$$



**FIRST  
TECH  
CHALLENGE**  
ROMANIA

SEASO NER  
**CENTERS STAGE**  
— RTX —



ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

Formulele pentru cinematica directă și inversă:

$$\begin{bmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \\ \omega_3 \\ \omega_4 \end{bmatrix} = \frac{1}{r} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -(l_x + l_y) \\ 1 & 1 & (l_x + l_y) \\ 1 & 1 & -(l_x + l_y) \\ 1 & -1 & (l_x + l_y) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ \omega_z \end{bmatrix}.$$

$$\begin{cases} \omega_1 = \frac{1}{r}(v_x - v_y - (l_x + l_y)\omega), \\ \omega_2 = \frac{1}{r}(v_x + v_y + (l_x + l_y)\omega), \\ \omega_3 = \frac{1}{r}(v_x + v_y - (l_x + l_y)\omega), \\ \omega_4 = \frac{1}{r}(v_x - v_y + (l_x + l_y)\omega). \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ \omega_z \end{bmatrix} = \frac{r}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \\ \frac{1}{(l_x+l_y)} & \frac{1}{(l_x+l_y)} & -\frac{1}{(l_x+l_y)} & \frac{1}{(l_x+l_y)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \\ \omega_3 \\ \omega_4 \end{bmatrix}$$

**Viteza longitudinală:**

$$v_x(t) = (\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \omega_4) \cdot \frac{r}{4}$$

**Viteza transversală:**

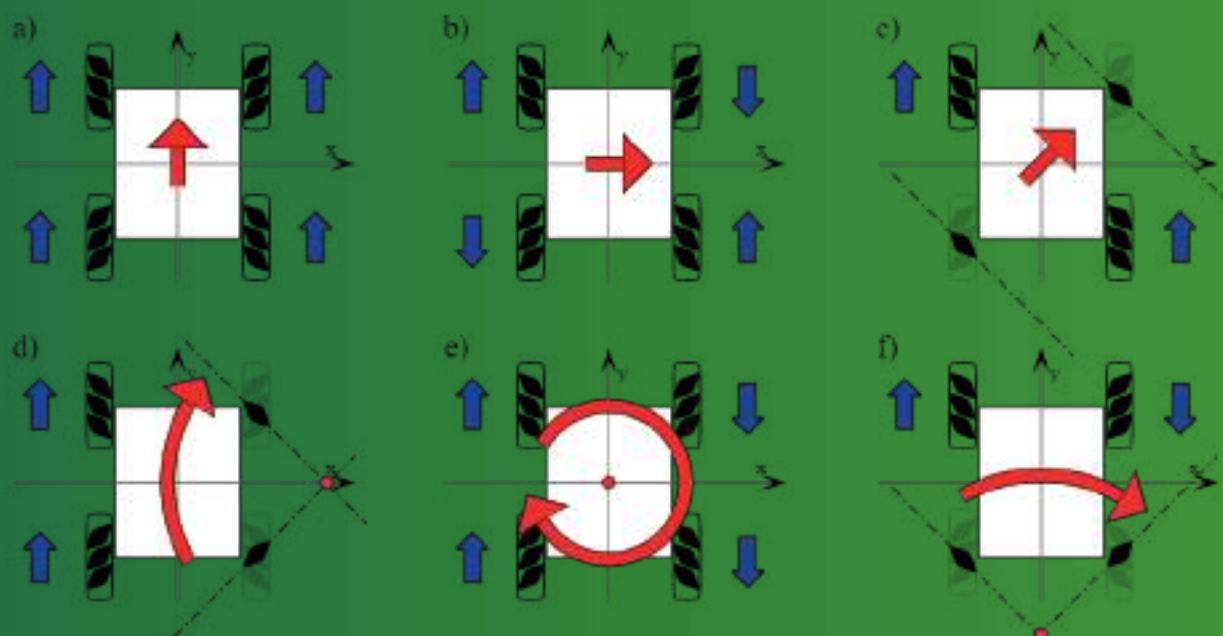
$$v_y(t) = (-\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 - \omega_4) \cdot \frac{r}{4}$$

**Viteza unghiulară:**

$$\omega_z(t) = (-\omega_1 + \omega_2 - \omega_3 + \omega_4) \cdot \frac{r}{4(l_x + l_y)}$$

**Viteza rezultată și direcția acesteia în axa de coordonate staționare (x, y, z) pot fi obținute prin următoarele ecuații:**

$$\rho = \tan^{-1} \left( \frac{v_y}{v_x} \right) \quad \text{și} \quad v_R = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$





## 3.6 Perioada TeleOp

17870



### TeleOp

1. Urmând varianta 1 a autonomie, singurul obiectiv fiind parcarea, poziționăm pixelii preîncărcați pe bord.
2. Preluarea pixelilor puși de către human player. Plasarea lor pe bord.
3. Formarea unui mozaic înconjurat de hexagoane albe.

### Endgame

1. Pregătirea robotului de a lansa avionul în una dintre cele 3 zone.
2. Deplasarea și agățarea acestuia de bară, neatingând solul.

Gamepad 1:  
mișcare + avion

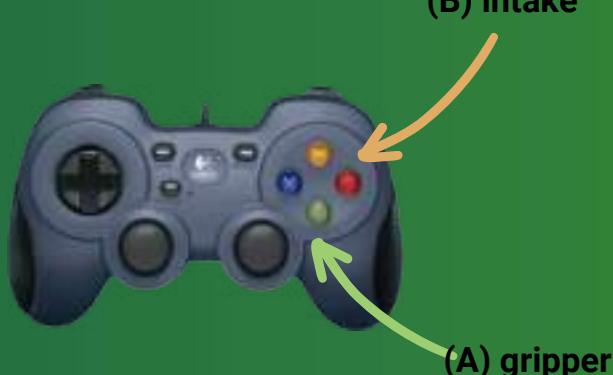
(A) lansare avion



Gamepad 2: braț + intake

### Maparea gamepad-urilor

(B) intake



### Gamepad 2: control intake

Coborâre manuală Ridicare manuală

- ↑ Nivel înalt (3)
- Nivel mediu (2)
- ← Nivel jos (1)
- ↓ Nivel de bază (0)





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
ENTERSTAGE  
RTX



ORGANIZATOR:  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

# 4. ENGINEERING



# PERPETUUM MOBILE

#R0065 / I7870

## 4.1 Obiectivele departamentelor de proiectare 3D & Mecanică

- Să avem un robot agil și stabil
- Design simplu și eficient
- Versatilitatea șasiului și facilitarea adăugărilor de îmbunătățiri
- Maximizarea punctelor obținute în meciuri

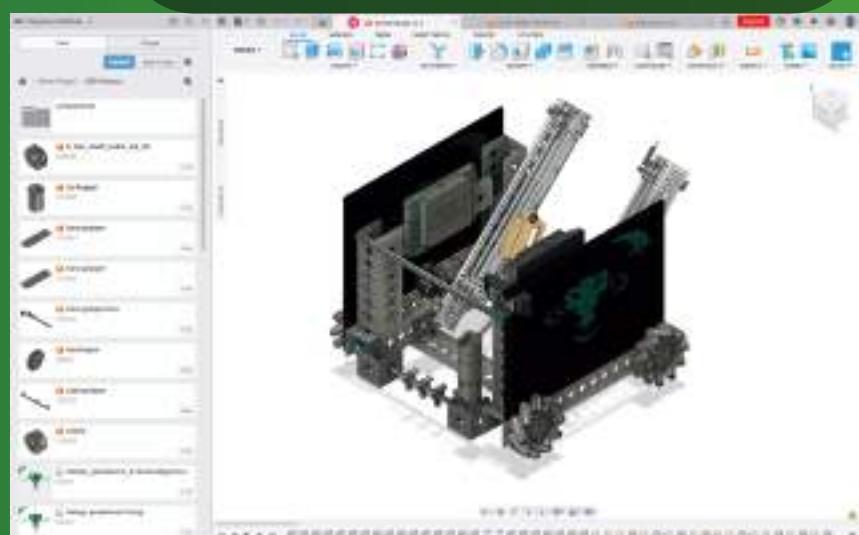
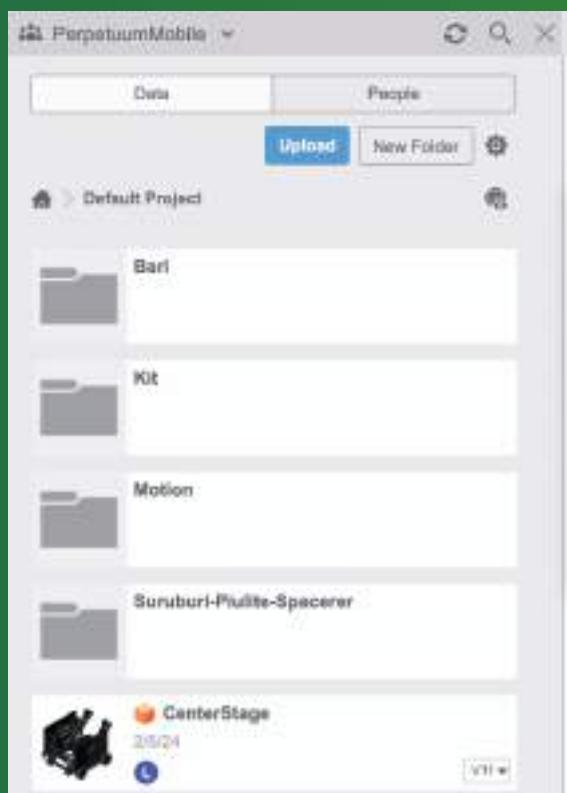
## 4.2. Procesul de proiectare și imprimare 3D

### 4.2.1 Programele utilizate

În acest an am decis să aducem o schimbare mult dorită departamentului de proiectare, mai exact trecerea în totalitate la proiectarea în Autodesk Fusion 360.

Am continuat să folosim team-ul creat anul trecut pe Fusion. Din această echipă face parte tot departamentul de proiectare 3D. Cu ajutorul acestui program putem proiecta orice componentă necesară pentru funcționarea bună a robotului nostru.

Ordinea este un lucru esențial în echipa noastră, de aceea am organizat toate componentele folosite sau create în mai multe secțiuni cu nume corespunzătoare.



## 4.2.2 Imprimantele 3D

### 1. Robofun Imprimantă 3D

#### 20-20-20 (Babushka)

Imprimanta este produsă în România, venind complet asamblată și calibrată, incluzând sursa de alimentare (12 V @ 20 A) și patul încălzit (ajută mult pentru printarea obiectelor mari).

O avem încă din anul 2017, de când echipa a intrat în concursul First Tech Challenge, de aceea i-a fost atribuită numele de Babushka.

Ne-a folosit cel mai mult în perioada pandemiei Sars-Cov2, atunci când am printat viziere pentru Spitalul Județean Satu Mare, în sezonul 2019-2020.



### 2. Craftbot Plus Pro Edu (Istvan)

Datorită calităților bune ale acestui tip de imprimantă, aceasta a fost votată în anul 2016 ca cea mai bună imprimantă de buget.

Patul ei este format din sticlă, material care are o elasticitate mare și este stabilă termic, garantează o bază moale și lucioasă a obiectului printat.

De asemenea, CraftBot Plus Pro este capabil de o rezoluție de 50 microni/strat (cu duză de 0,25 mm), oferind o excelentă calitate a imprimării.

I-am ales numele de Istvan deoarece imprimanta a fost fabricată în Ungaria.



### 3. Anycubic Chiron (Annie)

Această imprimantă prezintă o masă de imprimare cu bună adeziune a materialelor, are un extruder performant și un senzor care verifică prezența filamentului. Cu toate că are un spațiu destul de mare de imprimare (400mm x 400mm x 450mm), aceasta se încadrează în categoria imprimantelor de buget.

Iar despre nume, Annie provine de la Any, cred că are sens.



### 4. Prusa Mini+ (Minnie)

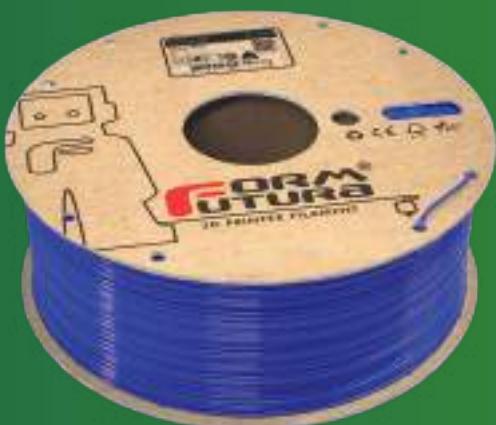
Cu siguranță imprimanta Prusa este cea mai cunoscută din cele menționate până acum. Având un volum de construcție de 7" x 7" x 7" (18 x 18 x 18 cm), MINI+ este o imprimantă 3D complet echipată.

Dispune de orientare fără senzori, calibrare automată a primului strat, duze înlocuibile, upgrade de conectare la rețea, imprimare USB și pat de oțel care se poate îndoia. MINI+ este echipat cu trei termistori și vine cu o sursă de alimentare de înaltă calitate (Delta sau Mean Well - în funcție de regiune).

Numele ei provine de la dimensiunea ei, care putem spune că este "Minnie".

## 4.2.3 Filamentele folosite

Form Futura - Premium PLA



Devil Design - ABS+



Prusament PETG Galaxy



Devil Design - PLA Galaxy

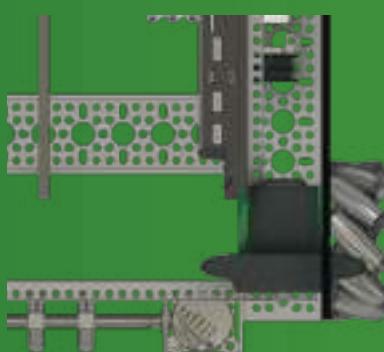
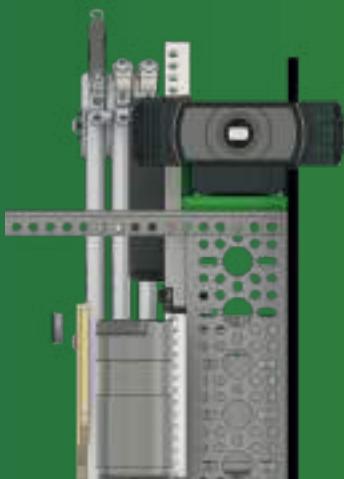
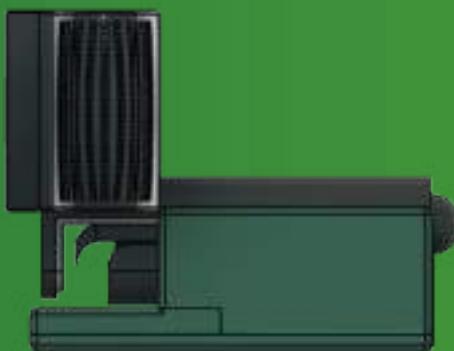


Prusament PETG - Jungle Green

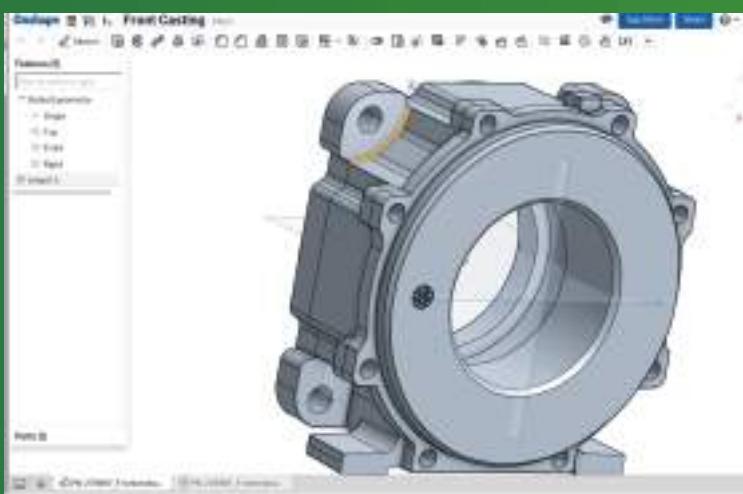


# CAMERA LOGITECH

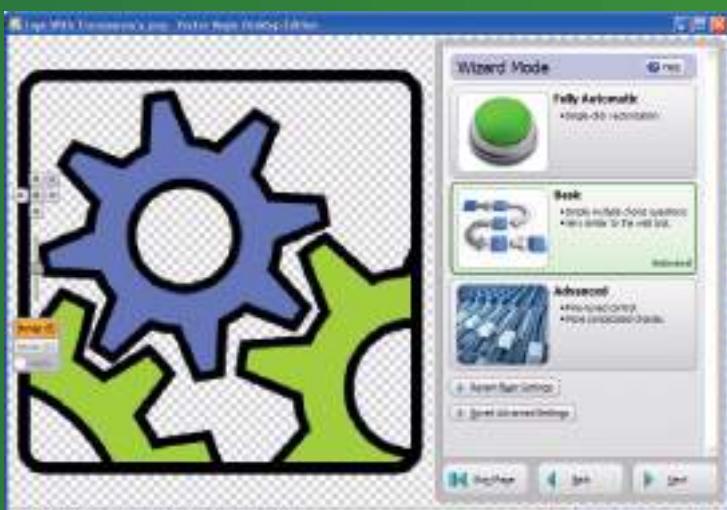
Am decis sa folosim camera web comandata sezonul trecut (Logitech C920 Pro) pentru perioada autonomă și am folosit un holder adevarat utilizat și proiectat anul trecut, imprimat 3D.



Pentru proiectarea obiectelor de dimensiune și complexitate redusă, am continuat să folosim OnShape, un mediu de design 3D care rulează online. De aceea, performanța lui este limitată de viteza de internet a utilizatorului, iar programul dă rateuri în cazul proiectelor complexe.



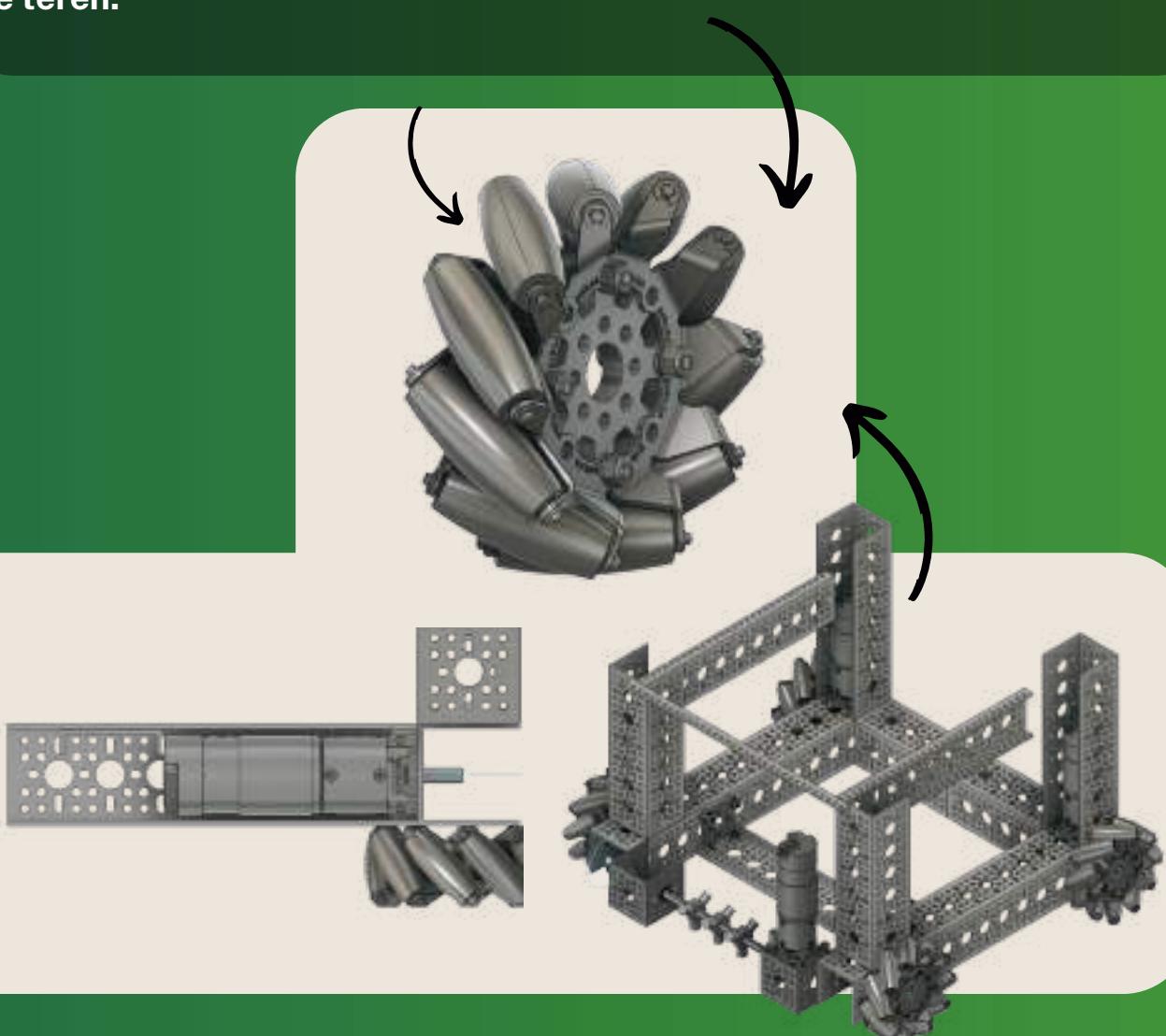
Este un mediu de proiectare pentru începători, echipat cu o componentă de Version Control și modalități de sharing și teaming. Vector Magic este o aplicație contra cost pentru vectorizarea imaginilor și logo-urilor, asigurându-se astfel o calitate excelentă a acestora, indiferent de dimensiunea lor după imprimare. Se evită în acest mod pixelarea și imaginile distorsionate. Această tehnică este utilizată, în principal, în cadrul campaniilor de branding pentru obiecte precum: brătări, afișe, stickere etc.





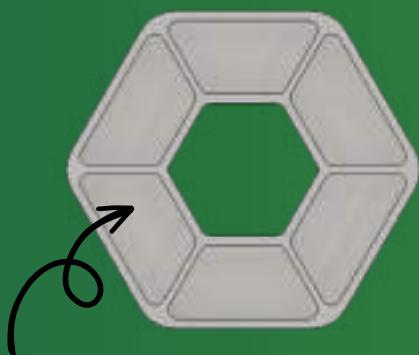
## 4.3.1 Șasiul

Dată fiind stabilitatea șasiului robotului din sezonul anterior, departamentul de mecanică, împreună cu departamentul de proiectare 3D a căzut de comun acord să îl refolosească pentru robotul din sezonul acesta. În componența șasiului intră două U-Channel-uri GoBilda de lungime 240, amplasate în paralel, unite prin o bara Low-Side U-Channel de 240 mm de pentru a asigura integritate. Această configurație a șasiului, acoperind o arie mare, atât pe lungime cât și pe lățime, asigură stabilitate robotului când efectuează manevre bruște de deplasare. Dată fiind versatilitatea roților de tip mecanum de la GoBilda, am hotărât să le folosim și sezonul acesta pentru deplasarea robotului pe teren.



## 4.3.2 Intake-ul

Sezonul acesta ridicarea pixelilor a fost o provocare nouă pentru toate echipele. Prinderea acestora se poate realiza în două feluri:



1. Prinderea conului cu un mecanism care se expandează în interiorul acestuia



2. Prinderea conului din lateral cu un mecanism de tip clește sau intake

În final am ales cea de-a doua variantă deoarece datorită eficienței.

## 4.3.3 Liftul

Cerințele de joc din sezonul acesta au făcut adăugarea unui sistem de elevare pe robot obligatorie pentru a putea plasa conurile pe junctionurile de diferite înălțimi. Am decis să implementăm un slider GoBilda, montat pe mijloc pentru a nu avea probleme cu echilibrul robotului în timpul deplasării pe teren. În această configurație, sistemul de elevare prezinta probleme de stabilitate în timpul deplasării robotului cu sliderul extins la înălțimea maximă.





Orientarea componentelor, cum ar fi lifturile, poate influența de asemenea semnificativ mobilitatea și eficiența robotului în îndeplinirea sarcinilor. Astfel că, orientarea acestora la 90 de grade înseamnă că robotul nu putea să treacă pe sub bările care delimită terenul. Am experimentat prin identificarea unui unghi optim de orientare a lifturilor care să maximizeze capacitatea robotului de a manevra pe teren, în special în zonele restricționate de bare.

#### 4.3.3.1. Liftul orientat la 60 de grade

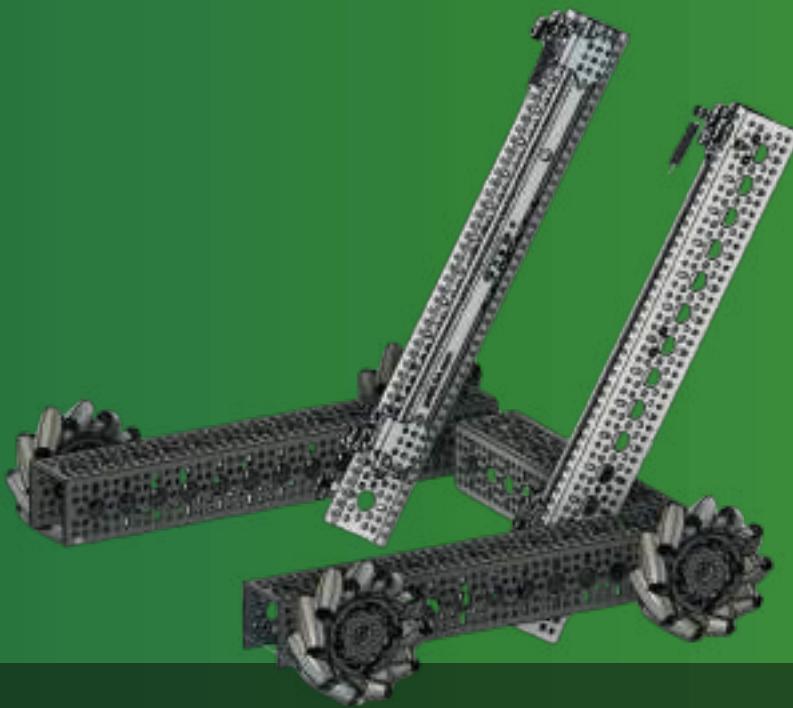
##### Strategia Inițială

Alegerea acestui unghi a fost motivată de dorința de a urmări o coerență în design și de a maximiza eficiența mecanică a sistemului de ridicare în concordanță cu elementele structurale ale robotului.

##### Problemele Întâmpinate

**Înălțimea lifturilor:** Constrângerea majoră a venit din partea înălțimii lifturilor, care, la un unghi de 60 de grade, a făcut ca robotul să depășească înălțimea maximă permisă pentru a trece pe sub bările poziționate la nivel intermediar pe terenul de joc.

**Impactul asupra mobilității:** Această limitare de înălțime a avut un impact direct asupra mobilității robotului, îngreunând deplasarea acestuia în arena de competiție și, implicit, afectând negativ timpul disponibil în perioada controlată pentru acumularea de puncte.



### Analiza și Reevaluarea Strategiei

Confruntată cu aceste provocări, echipa a fost nevoită să revalueze abordarea inițială, luând în considerare necesitatea unei mobilități îmbunătățite și a conformității cu regulile competiției. Acest proces de analiză a subliniat importanța flexibilității în designul robotului și adaptabilității la condițiile dinamice ale competiției.

#### 4.3.3.2. Liftul orientat la 45 de grade

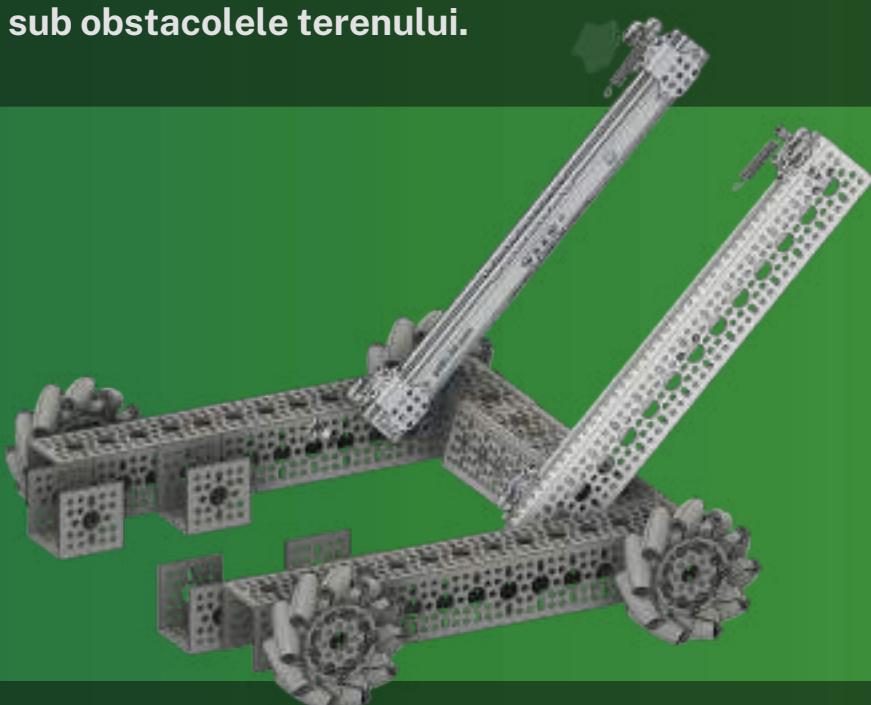
##### Context și provocări inițiale

Inițial, designul robotului includea un sistem de ridicare orientat la un unghi de 60 de grade, în concordanță cu structura sa. Cu toate acestea, această configurare a întâmpinat dificultăți semnificative în a permite robotului să treacă eficient pe sub bări, limitând astfel mobilitatea și influențând negativ timpul disponibil pentru acumularea de puncte.



## Ajustarea strategiei de design

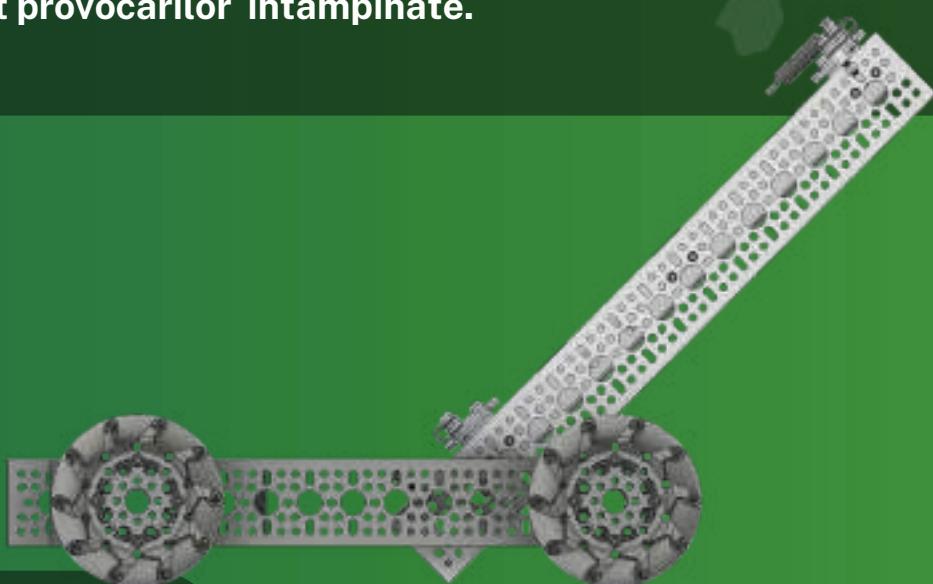
Conștienți de aceste limitări, echipa a căutat soluții alternative, proces în care a fost luată în considerare achiziția de noi lifturi de la compania MISUMI. Această decizie a marcat un punct de cotitură în evoluția designului robotului. Optând pentru un unghi ajustat de 45 de grade pentru sistemul de ridicare, echipa a reușit să îmbunătățească semnificativ capacitatea robotului de a naviga pe sub obstacolele terenului.



## Implementarea soluției și provocările aferente

Implementarea noului unghi a necesitat adaptări suplimentare ale designului pentru a asigura conformitatea robotului cu restricțiile de dimensiune impuse de regulamentul competiției. Acest lucru a implicat relocarea sistemului de prindere mai în interiorul robotului, o schimbare necesară pentru a menține dimensiunile totale ale acestuia în limitele permise, chiar și cu noul unghi de ridicare implementat.

Această adaptare nu numai că a permis robotului să treacă mai ușor pe sub bări, optimizând traseul și economisind timp prețios, dar a și e evidențiat importanța flexibilității și inovației în procesul de design. Prin aceste ajustări, echipa a reușit să îmbunătățească performanța robotului în cadrul competițiilor, demonstrând capacitatea de a răspunde eficient provocărilor întâmpinate.



## Concluzii

Unghiul liftului	Avantaje	Dezavantaje
90 de grade	Conformitate maximă cu designul; structură simplă	Imposibilitatea de a trece sub bări; mobilitate redusă
60 de grade	Îmbunătățirea accesului sub bări; mai multă mobilitate	Depășește înălțimea maximă permisă; impact negativ asupra timpului de joc
45 de grade	Navigare optimă sub obstacole; menține dimensiunile robotului conform regulamentului	Necesită adaptări suplimentare ale designului; posibile compromisuri structurale



## 4.4. Team Element

### Dezvoltarea Conceptului

Adoptarea unei abordări inovative în detectarea zonei pentru autonomie a condus echipa să reconsideră elementul de echipă, culminând cu dezvoltarea unui concept unic, inspirat din designul conurilor utilizate în competiția precedentă. Această secțiune va explora contextul inițial, procesul de dezvoltare a conceptului nou pentru elementul de echipă și motivația din spatele accentului pus pe ecologie.



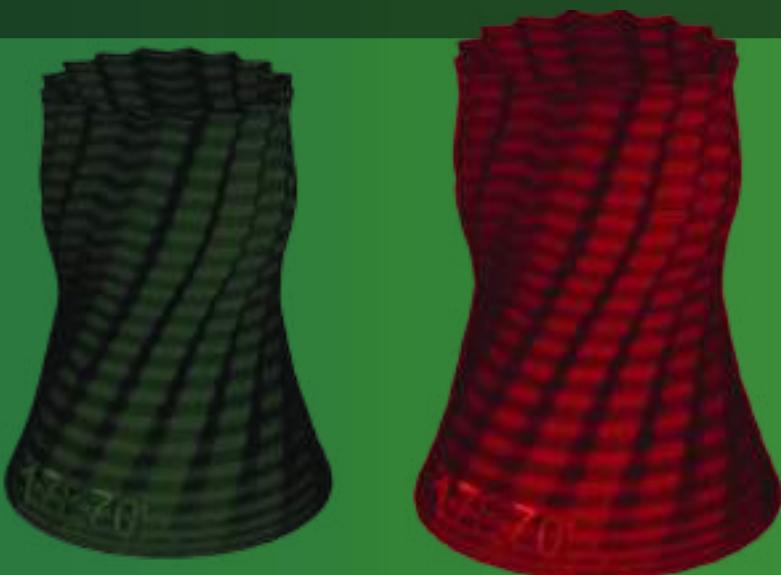
### Context și Motivație Inițială

În căutarea continuă a inovației, echipa a explorat metode avansate pentru optimizarea autonomiei robotului. Prin implementarea unei tehnologii de detectare avansată, s-a identificat oportunitatea de a dezvolta un nou element de echipă care să reflecte atât progresul tehnic, cât și valorile ecologice ale echipei.

## Inspiratia Designului

**Inspirat de Conuri: Alegerea de a se inspira din designul conurilor utilizate în competiția anterioară a fost motivată de dorința de a păstra o legătură vizuală și conceptuală cu elementele de design tradiționale ale competiției, oferind în același timp o nouă interpretare.**

**Similitudinea cu o Vază: Transformarea conceptului într-o formă care amintește de o vază nu doar că inovează estetic, dar servește și ca un simbol al creșterii și sustenabilității, reflectând angajamentul echipei către promovarea ecologiei.**



**Implementarea acestui nou element de echipă servește ca un punct de diferențiere pentru echipă, evidențiind capacitatea de a îmbina inovația tehnică cu angajamente sociale și ecologice. Acest concept reprezintă o evoluție naturală a designului și funcționalității, oferind o perspectivă unică asupra modului în care tehnologia și valorile ecologice pot coexista armonios în cadrul competițiilor de robotică.**

**Prin abordarea acestei strategii, echipa își manifestă nu doar excelența tehnică, dar și responsabilitatea socială, punând bazele pentru un viitor în care inovația merge mâna în mâna cu respectul față de mediu.**



## 4.5.1 Prima variantă de robot

### Introducere

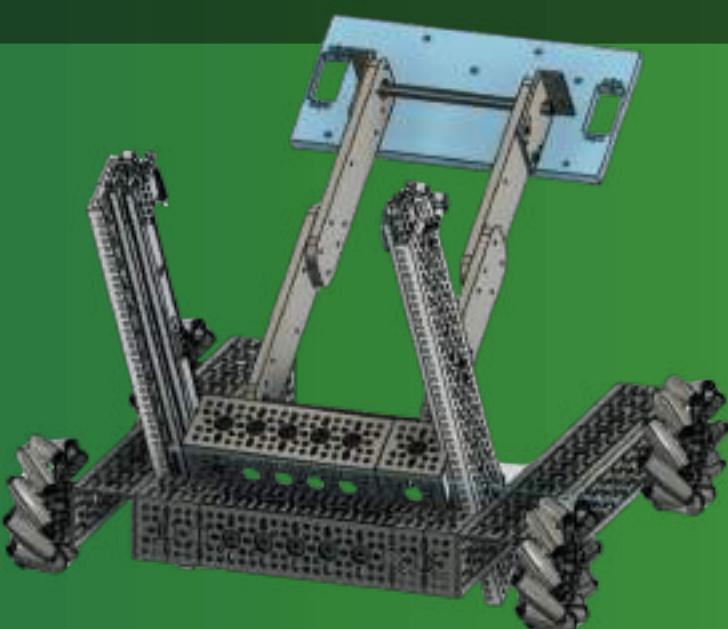
În etapele inițiale ale dezvoltării robotului, echipa a fost concentrată pe găsirea unei soluții eficiente pentru manipularea și plasarea pixelilor pe backboard, o componentă esențială a competiției. Scopul a fost de a concepe un sistem care să permită o manevrare precisă și rapidă, optimizând astfel scorul și eficiența în timpul meciurilor.

#### Conceptul Gripperului Dublu

### Design și Funcționalitate

**Gripper Dublu:** A fost proiectat pentru a mări capacitatea de manipulare a robotului, permitându-i să prindă și să manipuleze simultan doi pixeli. Această caracteristică a fost esențială pentru a îmbunătăți eficiența de scorare.

**ACTIONARE PRIN DOUĂ SERVO-URI:** Utilizarea a două servo-uri pentru acționarea gripperului a oferit un control mai fin și o flexibilitate sporită în manipularea pixelilor, esențiale pentru plasarea precisă pe backboard.

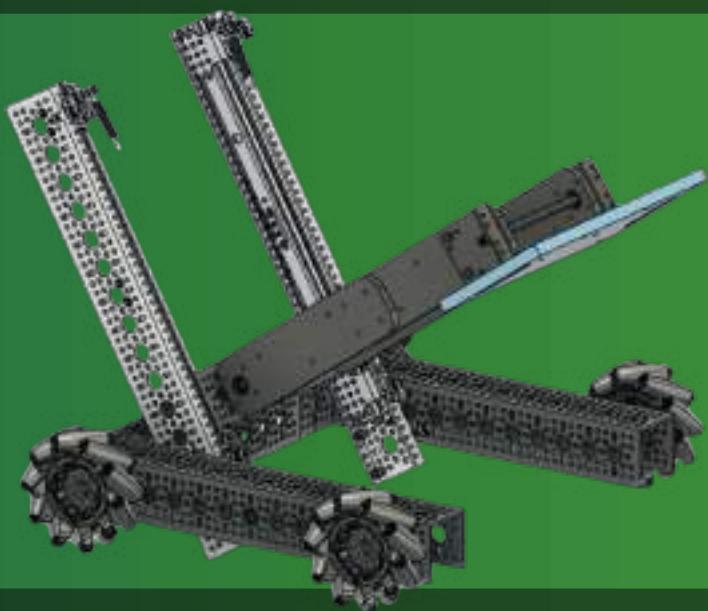




## Inovația Sistemului de Rotire Mecanism de Rotire

**Sistem de Rotire:** Pentru a facilita scorarea pixelilor în diverse poziții pe backboard, gripperul a fost dotat cu un mecanism care îi permite să se rotească, inversându-și poziția. Această capacitate de rotație a fost crucială pentru adaptabilitatea în fața diferitelor situații de joc.

**Integrare cu Sistemul de Lifturi:** Acest mecanism de rotire a fost integrat pe un sistem de lifturi orientat la 60 de grade, o alegere de design menită să optimizeze unghiul de abordare și eficiența în manipularea pixelilor.



## Implicații și Provocări Provocările Designului

**Orientarea la 60 de Grade a Sistemului de Lifturi:** Deși a oferit avantaje în ceea ce privește unghiul de abordare, orientarea la 60 de grade a impus provocări în ceea ce privește stabilitatea și spațiul necesar pentru rotirea gripperului, necesitând ajustări fine pentru a asigura funcționalitatea optimă.



FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
FIGHT STAGE  
MOTOR GAMES RTX

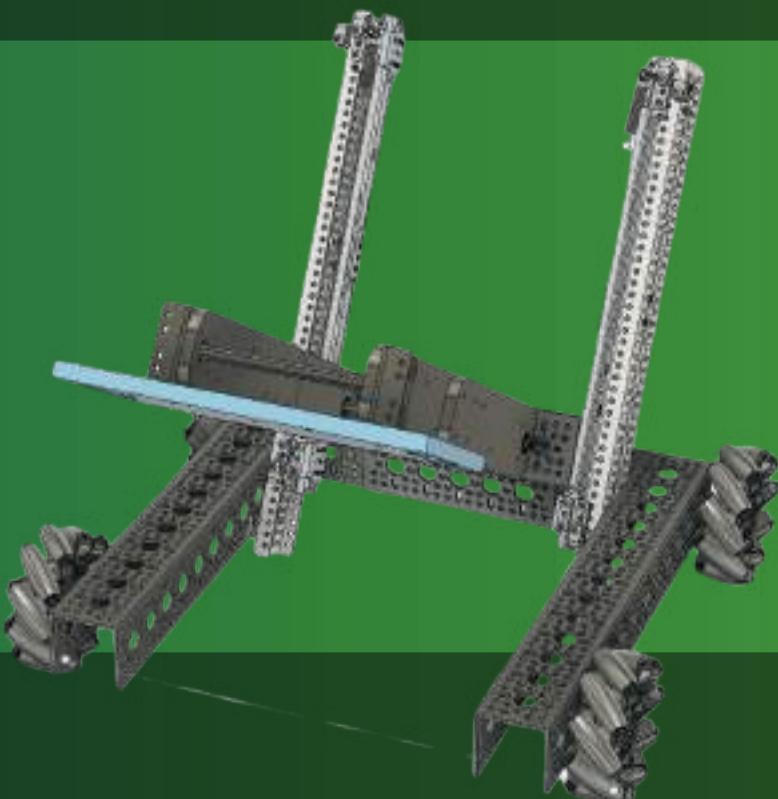


ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE

## Soluții și Optimizări

**Ajustări și Optimizări:** Pentru a depăși aceste provocări, echipa a fost nevoită să experimenteze cu diferite ajustări ale mecanismului de rotire și ale poziționării servo-urilor, asigurându-se că sistemul poate opera eficient în limitele spațiale date.



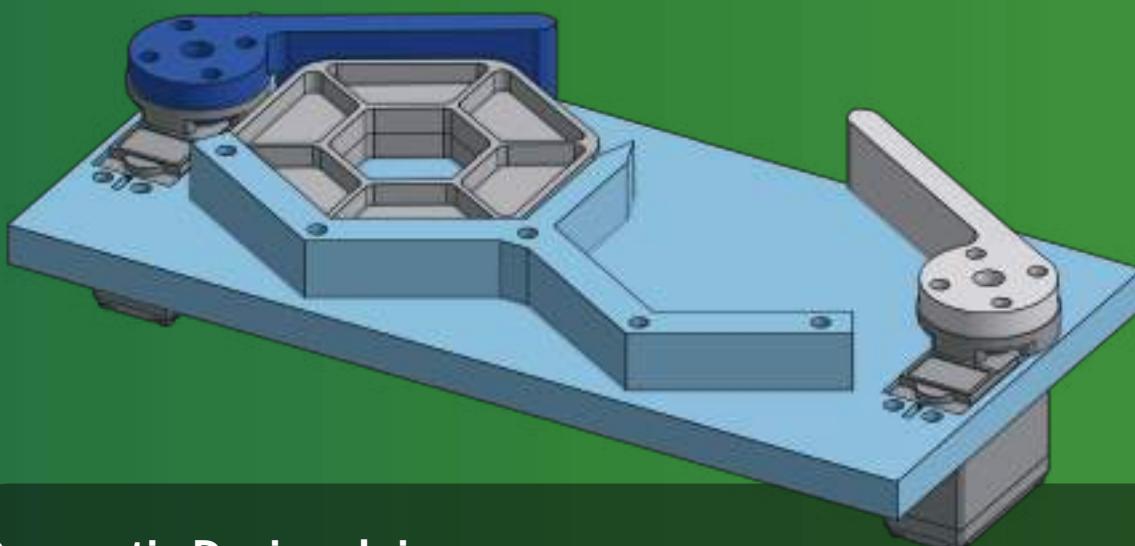
## Concluzii

Prima versiune a robotului, cu gripperul său dublu și sistemul inovator de rotire, a reprezentat un pas important în dezvoltarea soluțiilor tehnice pentru competiția de robotică. Deși designul a întâmpinat provocări, prin adaptabilitate și inovație, echipa a reușit să dezvolte un sistem capabil să manipuleze eficient pixelii, demonstrând angajamentul către excelență și performanță în inginerie. Această experiență a oferit lecții valoroase în ceea ce privește importanța flexibilității și gândirii creative în soluționarea problemelor de design tehnic.



## 4.5.1.1 Prototipul de gripper

Analizând retrospectiv abordarea inițială în proiectarea robotului, putem extrage lecții valoroase referitoare la importanța echilibrului între inovație și funcționalitate practică. Ideea de a integra un gripper pe un braț rotativ reprezenta o încercare de a crește eficiența robotului, reducând necesitatea acestuia de a se rota pentru a executa sarcini. Însă, implementarea acestui concept a întâmpinat provocări semnificative legate de greutate și capacitatea de acționare.



### Concepția Designului

**Gripper Montat pe Braț Rotativ:** Viziunea era de a avea un robot cu capacitatea de a manipula obiecte din diverse unghiuri fără a necesita reorientarea întregii structuri, promițând o eficiență sporită în executarea sarcinilor.

### Configurația Servo-urilor

**Distribuția Servo-urilor:** Utilizarea a cinci servo-uri, dintre care două dedicate pentru torque, două pentru superspeed, și unul simplu, avea scopul de a oferi o combinație optimă de forță, viteză și control pentru diferitele componente ale brațului și gripperului.



## Analiza Problemelor Întâmpinate

### Probleme de Greutate și Capacitatea de Torque

**Greutatea Excesivă:** Implementarea a dus la o greutate semnificativă, în special din cauza placajului utilizat pentru montarea servo-urilor. Această greutate a pus o presiune considerabilă asupra servo-urilor de torque, care s-au dovedit a fi insuficiente pentru a gestiona eficient sarcina.

**Ineficiența Mecanică:** Capacitatea limitată de torque a afectat nu doar mobilitatea și flexibilitatea robotului, dar și fiabilitatea și durabilitatea sistemului, limitând performanța generală.

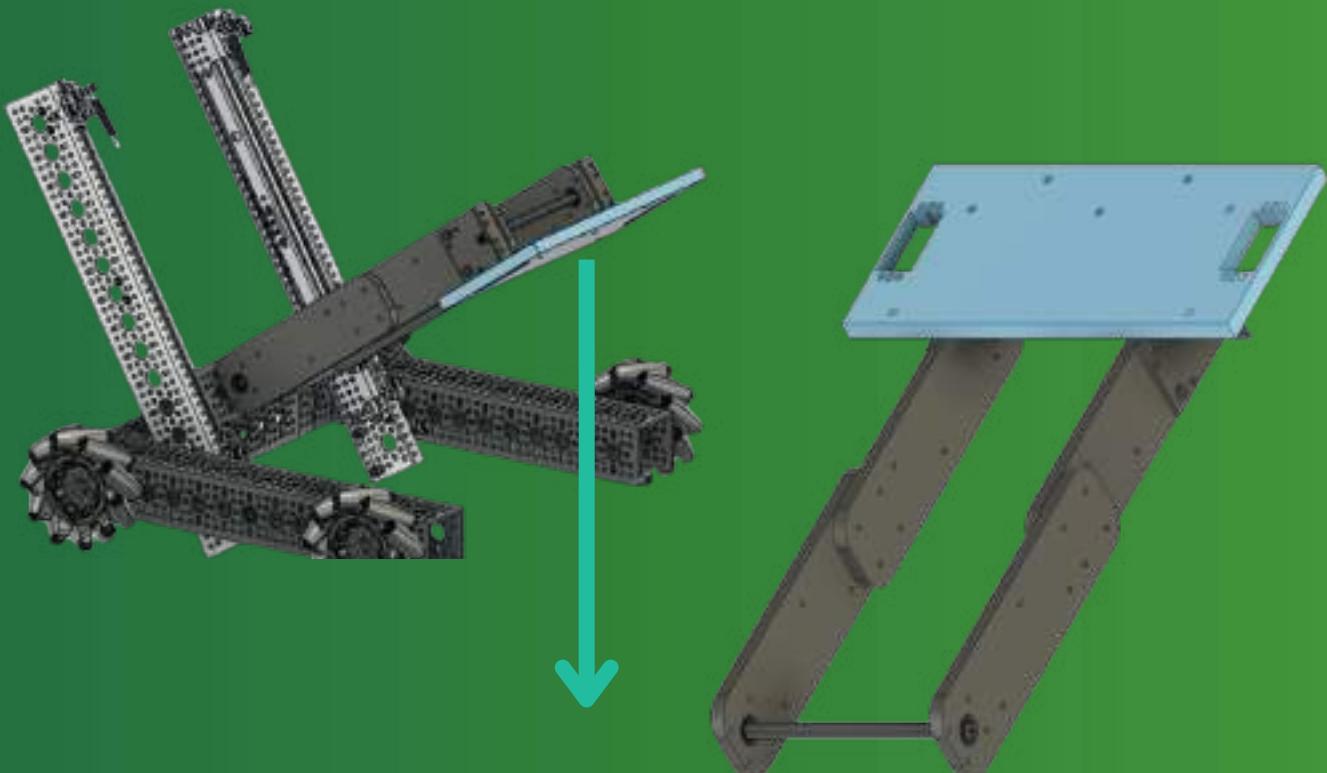
## Soluții și Optimizări Propuse

Pentru a adresa aceste provocări, este esențial să se ia în considerare ajustări ale designului și alegerilor tehnologice:

**Reevaluarea Materialelor:** Explorarea alternativelor mai ușoare la placaj pentru montarea servo-urilor, cum ar fi materiale compozite, aliaje ușoare sau chiar plasticuri de înaltă rezistență.

**Optimizarea Configurației Servo-urilor:** Efectuarea unei analize detaliate a necesităților de torque și viteza pentru a asigura că fiecare sarcină este susținută de servo-ul cel mai adecvat, potențial reducând numărul de servo-uri necesare prin utilizarea unor modele mai eficiente.

**Balansarea Greutății și Redistribuirea Sarcinii:** Proiectarea robotului cu o distribuție mai echilibrată a greutății, pentru a minimiza sarcina pe fiecare servo și a îmbunătăți agilitatea și durabilitatea sistemului.



## Concluzii

Încercarea inițială de a îmbunătăți eficiența robotului prin introducerea unui gripper pe un braț rotativ a oferit lecții importante în ceea ce privește echilibrul dintre inovație și funcționalitatea practică. Problemele legate de greutate și capacitatea de torque subliniază importanța alegerii materialelor și a componentelor adecvate, precum și necesitatea unei planificări atente a designului pentru a asigura performanța optimă a robotului. Această experiență conduce la o înțelegere mai profundă a complexităților implicate în proiectarea robotică, evidențiind că succesul depinde de echilibrul dintre ambiție și realizabilitatea tehnică.



## 4.5.2. A doua variantă de robot

Analiza celui de-al doilea robot evidențiază o abordare inovatoare și pragmatică în designul și funcționalitatea sistemului de intake, îmbunătățind eficiența în manipularea și plasarea pixelilor. Acest sistem combină elemente mecanice și tehnologii de fabricație avansate pentru a optimiza performanța robotului în cadrul competițiilor.

### Descrierea Sistemului de Intake

Sistemul de intake al robotului este o combinație între un mecanism de prindere (gripper) și o rampă de alimentare, fiecare având rolul său specific în procesul de manipulare a pixelilor.

### Componenta Gripper

**Designul Gripperului:** Central în mecanismul de intake, gripperul este conceput sub forma unei cutii, echipată cu un servo. Aceasta găzduiește un sistem ingenios pentru blocarea pixelilor în interior, asigurând o manipulare sigură și eficientă.

**Extensiile Gripperului:** Dotat cu două extensii, gripperul este capabil să prindă pixeli cu precizie, acestea servind ca brațe de captare care extind raza de acțiune și eficiența în colectarea pixelilor.

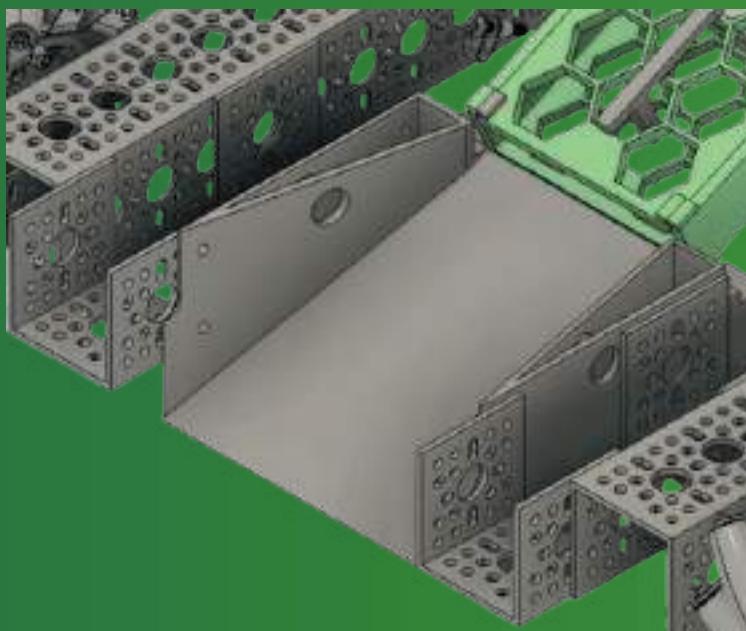




## Componenta Rampă

**Construcția Rampei:** Rampă este structurată în jurul unui ax central, pe care sunt montate două roți modelate prin tehnologia de imprimare 3D. Aceste roți sunt proiectate pentru a împinge pixelii în direcția gripperului, facilitând un flux continuu și controlat de pixeli către zona de prindere.

**Rolul Rampei în Sistemul de Intake:** Rampă joacă un rol esențial în eficientizarea procesului de alimentare a gripperului, reducând timpul necesar pentru colectarea pixelilor și maximizând rata de succes în captarea acestora.



## Analiza Performanței și Optimizările Propuse

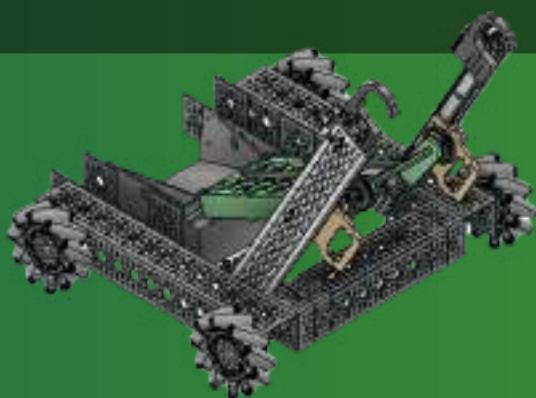
Sistemul de intake bazat pe combinația între gripper și rampă demonstrează o abordare bine gândită pentru îmbunătățirea eficienței robotului. Utilizarea imprimării 3D pentru crearea roților de pe rampă subliniază adaptabilitatea și inovația în design, permitând o personalizare precisă a formei și funcționalității acestora pentru a optimiza manipularea pixelilor.



## Optimizări și Ajustări

Pentru a maximiza performanța sistemului de intake, ar putea fi luate în considerare următoarele optimizări:

- 1. Ajustarea Fine a Extensiilor Gripperului:** Perfectionarea formei și dimensiunilor extensiilor pentru a îmbunătăți capacitatea de prindere a pixelilor din diverse unghiuri și poziții.
- 2. Optimizarea Designului Roților 3D:** Experimentarea cu diferite profiluri și texturi ale roților pentru a asigura un transfer eficient al pixelilor către gripper, minimizând riscul de alunecare sau blocare.
- 3. Integrarea Senzorilor:** Adăugarea senzorilor pentru a detecta prezența pixelilor pe rampă și în gripper, permitând automatizarea și ajustarea dinamică a vitezei și forței de manipulare.

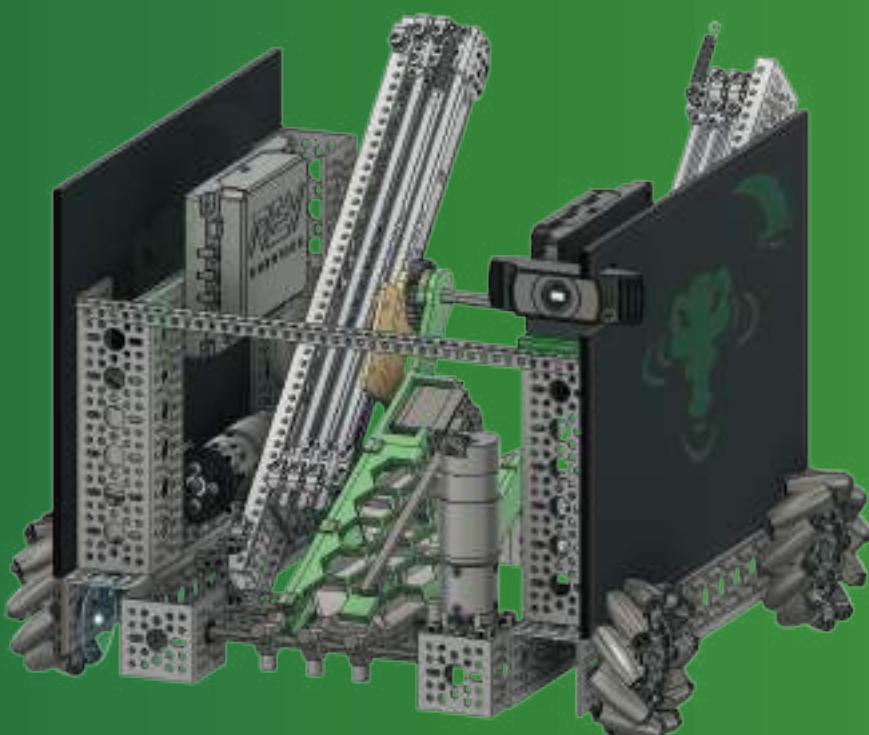


## Concluzii

Cel de-al doilea robot reprezintă un pas înainte în dezvoltarea soluțiilor tehnice pentru competițiile de robotică, integrând metode de fabricație avansate și principii de inginerie mecanică pentru a îmbunătăți manipularea obiectelor. Prin optimizarea continuă a acestui sistem de intake, echipa poate crește semnificativ performanța robotului, demonstrând eficacitatea combinării inovației tehnologice cu soluții de design ingenioase.

### 4.5.3. A treia variantă de robot

A treia versiune a robotului prezintă o evoluție semnificativă în designul și funcționalitatea sistemului de prindere, adoptând o abordare mai rafinată și eficientă pentru manipularea și plasarea pixelilor. Această versiune combină inovații în ingineria mecanică și utilizarea tehnologiei de imprimare 3D pentru a optimiza performanța robotului în scenarii de competiție.





## Descrierea Sistemului de Prindere Sistemul de Lifturi

**Orientarea la 45 de Grade:** Lifturile sunt montate la un unghi de 45 de grade, o decizie strategică menită să îmbunătățească ergonomia și eficiența în manipularea pixelilor, facilitând o abordare optimă pentru plasarea pe backboard.

**Designul cu Trei Stage-uri:** Implementarea unui sistem de lifturi cu trei stage-uri oferă o mai mare flexibilitate și extindere în ajustarea înălțimii, permitând robotului să opereze eficient într-o varietate de scenarii de joc.

## Sistemul de Prindere a Pixelilor

**Mecanismul de Prindere:** Integrarea unui servo pe gripper facilitează acționarea mecanismului de prindere, permitând o captură precisă și sigură a pixelilor. Acest servo este esențial pentru funcționalitatea dinamică a gripperului, permitând ajustări rapide și eficiente în funcție de necesitățile de joc.

**Rampa de Optake:** Adăugarea unei rampe imprimată 3D pe gripper îmbunătățește semnificativ sistemul de optake, optimizând tracțiunea pixelilor către gripper. Designul rampă este special conceput pentru a maximiza eficiența procesului de colectare a pixelilor, minimizând posibilitatea de blocare sau alunecare.





## Îmbunătățiri Tehnologice și Inovații Utilizarea Tehnologiei de Imprimare 3D

**Mount-uri de Servo Printate 3D:** Implementarea mount-urilor de servo printate 3D demonstrează o utilizare inovatoare a tehnologiei de fabricație aditivă, permitând personalizarea și optimizarea specifică a punctelor de montare pentru servo-uri, ceea ce contribuie la o mai bună integrare și fiabilitate a sistemului mecanic.

**Personalizarea Componentelor:** Designul personalizat al rampă și al mount-urilor de servo oferă o adaptabilitate superioară, permitând ajustări precise ale designului pentru a răspunde specificului competiției și necesităților robotului.



### Concluzii

Prin rafinarea designului și integrarea tehnologiei de imprimare 3D, a treia variantă a robotului reprezintă o combinație optimă între inovație mecanică și adaptabilitate. Orientarea strategică a lifturilor, împreună cu implementarea unui sistem de prindere și optake avansat, pune bazele pentru o performanță îmbunătățită în competiții, demonstrând capacitatea echipei de a evoluă și a optimiza continuu soluțiile tehnice în fața provocărilor dinamicului domeniu al robotică.



## 4.5.3.1 Sistemul de prindere pe bara

Implementarea unui sistem de agățare pe bară pentru ultima versiune a robotului evidențiază un accent pe adaptabilitate și eficiență în cadrul competițiilor de robotică. Utilizarea cârligelor imprimate 3D, combinate cu integrarea lor în sistemul de lifturi prin intermediul unei bare metalice, oferă o soluție robustă și versatilă pentru provocările specifice legate de agățarea și escaladarea în timpul meciurilor. Această secțiune explorează detaliile și avantajele acestui sistem.

### Descrierea Sistemului de Agățare

#### Cârlige Imprimate 3D

**Design Personalizat:** Cârligele realizate prin tehnologia de imprimare 3D permit o proiectare specifică, optimizată pentru a se potrivi perfect cu bara de agățare din cadrul competiției. Această personalizare asigură o eficiență maximă și reduce riscul de alunecare sau de eșec în agățare.

**Rezistență și Ușurință:** Folosirea materialelor avansate în procesul de imprimare 3D poate echilibra necesitatea de rezistență cu cea de menținere a unei greutăți reduse, contribuind astfel la eficiența generală a robotului fără a împovăra sistemul de lifturi.

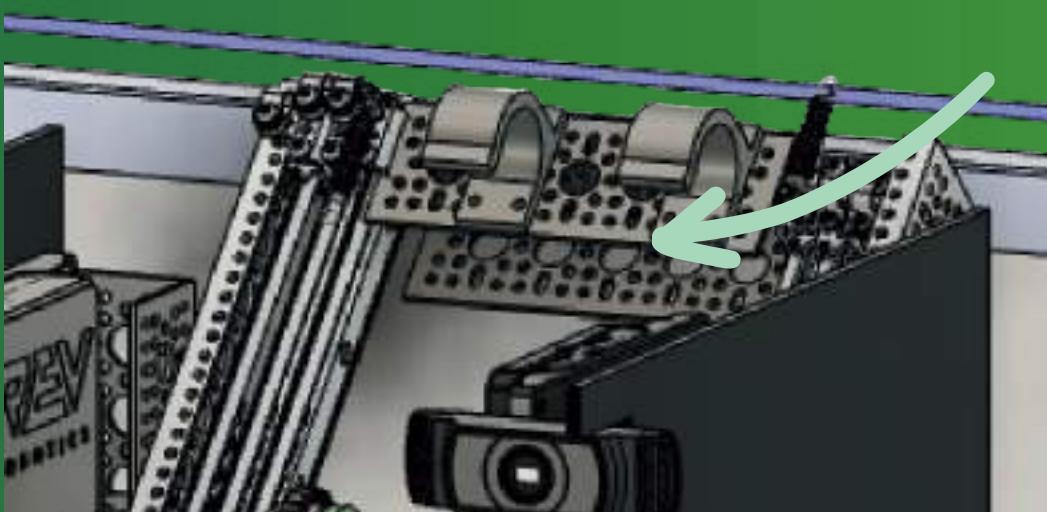




## Bara Metalică de Conectare

**Integrarea cu Lifturile:** Prinderea cârligelor de lifturi prin intermediul unei bare metalice oferă o soluție stabilă și durabilă, asigurând că sistemul de agățare poate suporta greutatea robotului în timpul agățării și escaladării.

**Durabilitate și Fiabilitate:** Utilizarea unei bare metalice asigură integritatea structurală necesară pentru operațiuni repetitive de agățare, rezistând la solicitările mecanice fără deformări sau defecțiuni.



## Avantajele Sistemului de Agățare

**Eficiență Îmbunătățită:** Designul optimizat al cârligelor, împreună cu integrarea solidă prin bara metalică, maximizază eficiența sistemului de agățare, permitând robotului să execute manevre de escaladare rapid și sigur.

**Adaptabilitate:** Personalizarea cârligelor prin imprimare 3D permite ajustări rapide în funcție de cerințele specifice ale competiției sau de modificările aduse designului robotului, oferind o flexibilitate mare în optimizarea performanței.

**Durabilitate:** Combinarea materialelor avansate utilizate pentru cârlige cu robustețea barei metalice asigură o durabilitate crescută a sistemului de agățare, reducând necesitatea de întreținere și reparării frecvente.



## Concluzii

Sistemul de agățare bazat pe cârlige imprimat 3D și o bara metalică reprezintă o soluție eficientă și adaptabilă, care îmbunătățește semnificativ capacitatea robotului de a răspunde provocărilor de mobilitate verticală în cadrul competițiilor. Această abordare subliniază importanța inovației și a ingineriei precise în dezvoltarea soluțiilor tehnologice avansate pentru robotică, oferind o bază solidă pentru performanța competitivă.

### 4.5.3.2. Sistemul pentru avion

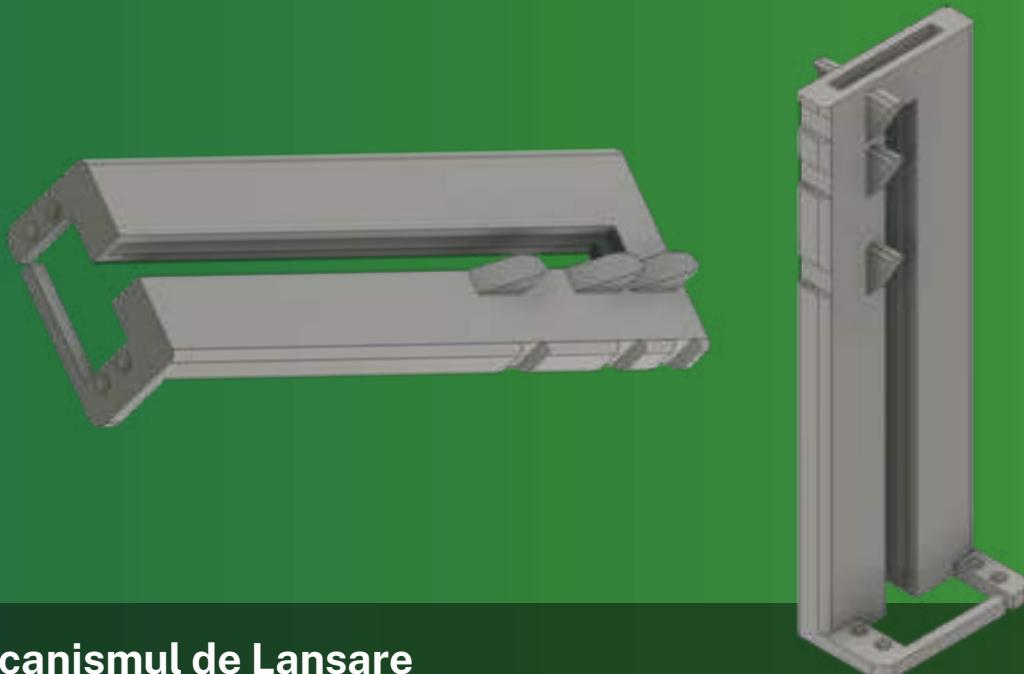
Integrarea unui model de plane launcher în designul robotului reprezintă o extensie a funcționalităților acestuia, permitându-i să execute sarcini complexe într-un mod inovator și spectaculos. Inspirat din soluțiile adoptate de alte echipe, dar adaptat nevoilor specifice ale robotului propriu, acest mecanism îmbină ingeniozitatea mecanică cu controlul precis, oferind un exemplu remarcabil de adaptare și optimizare tehnică.

#### Descrierea Modelului de Plane Launcher

##### Inspiratie și Adaptare

**Studiu Comparativ:** Alegerea de a include un plane launcher în designul robotului a venit după un proces de cercetare și inspirație din modelele altor echipe, subliniind importanța colaborării și a schimbului de idei în comunitatea de robotică.

**Ajustări Specifice:** Integrarea sistemului în cadrul robotului a necesitat ajustări fine, pentru a asigura compatibilitatea cu structura existentă și pentru a optimiza performanța mecanismului de lansare.



## Mecanismul de Lansare

**Banda Elastică în Tensiune:** Inima mecanismului este reprezentată de o bandă elastică menținută în tensiune, gata să fie eliberată pentru lansarea avionului. Acest sistem simplu, dar eficient, utilizează principiile fizicii pentru a genera forța necesară lansării.

**Servo și Controler:** Un servo, acționat prin apăsarea unui buton de pe controler, controlează tensiunea benzii elastice. Momentul detensionării este cel în care banda elastică este eliberată, propulsând avionul în zbor.

## Avantaje și Caracteristici

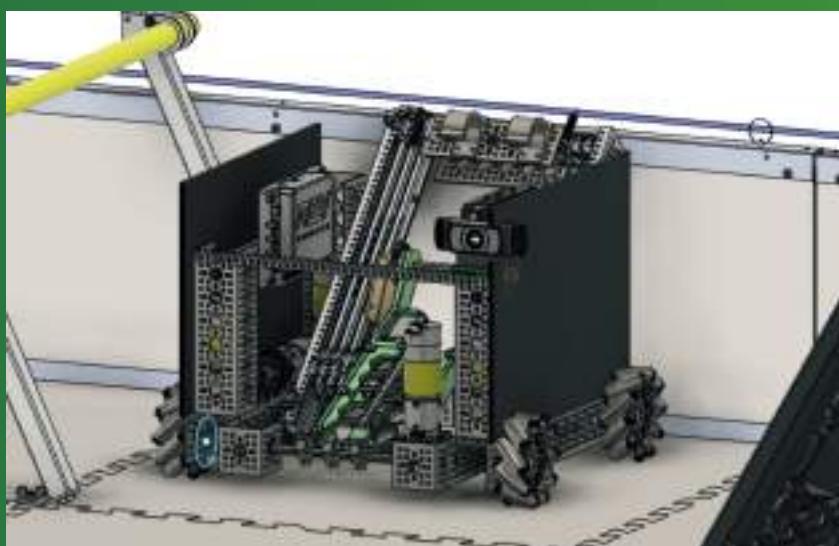
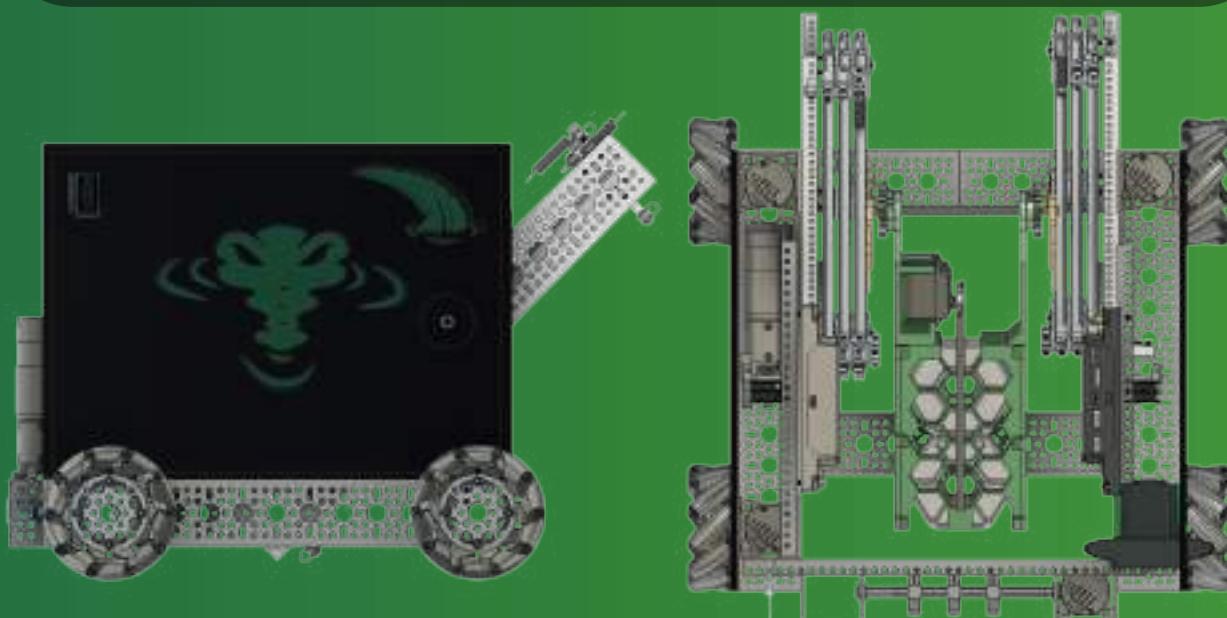
**Control Precis:** Utilizarea unui servo conectat la controler oferă operatorului control precis asupra momentului lansării, permitând adaptarea rapidă la condițiile dinamicului mediu de competiție.

**Eficiență Energetică:** Mecanismul bazat pe banda elastică în tensiune reprezintă o soluție eficientă din punct de vedere energetic, neavând nevoie de surse de energie suplimentare pentru a genera forța de lansare.

**Adaptabilitate și Personalizare:** Capacitatea de a ajusta tensiunea benzii elastice și parametrii de lansare oferă flexibilitate în optimizarea distanței și traiectoriei de zbor a avionului, permitând fine-tuning-ul performanței în funcție de nevoile specifice ale competiției sau ale strategiei echipei.

## Concluzii

Includerea unui plane launcher în designul robotului demonstrează angajamentul echipei către inovație și adaptare continuă. Prin combinarea ingeniozității mecanice cu soluții inspirate de la alte echipe și adaptate pentru necesitățile proprii, robotul devine nu doar un competitor eficient, ci și o platformă pentru explorarea potențialului creativ în inginerie și tehnologie. Acest model de plane launcher subliniază valoarea adaptării inteligente și a optimizării în dezvoltarea soluțiilor tehnice avansate, contribuind la succesul și performanța în cadrul competițiilor de robotică.





FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

SEASON FIVE  
**CENTRAL STAGE**  
MARCH 2019 - RTX

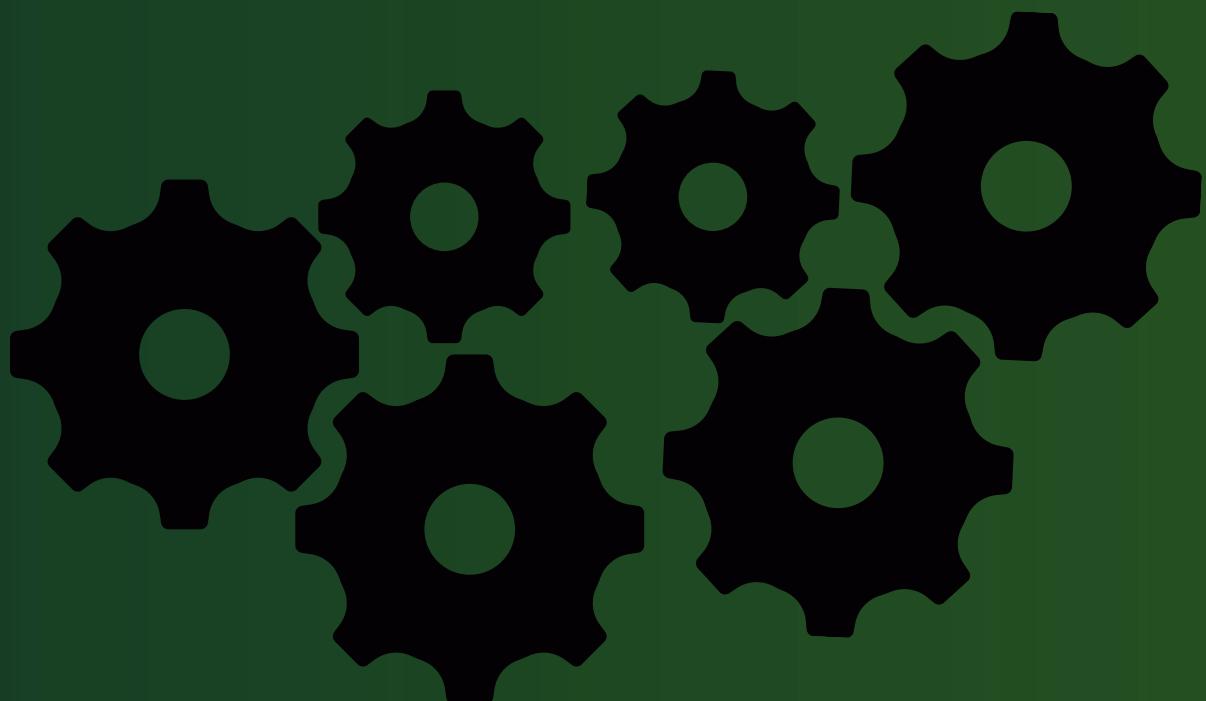


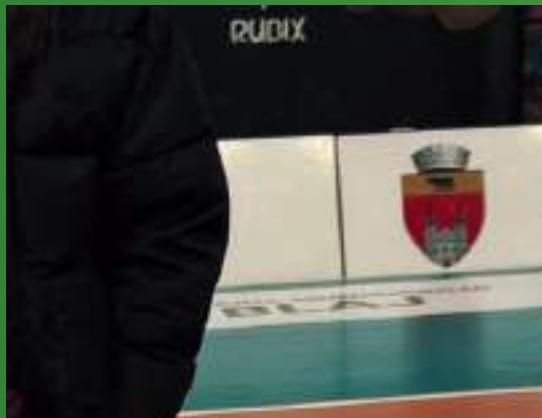
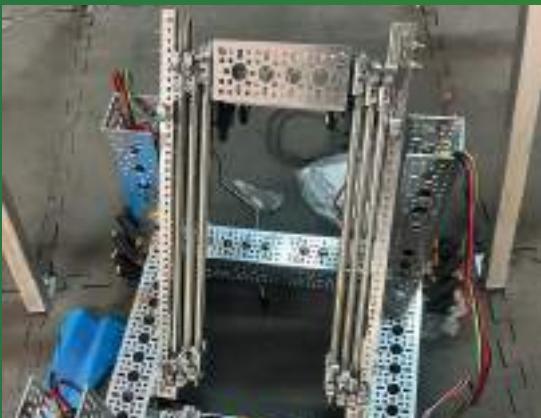
ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

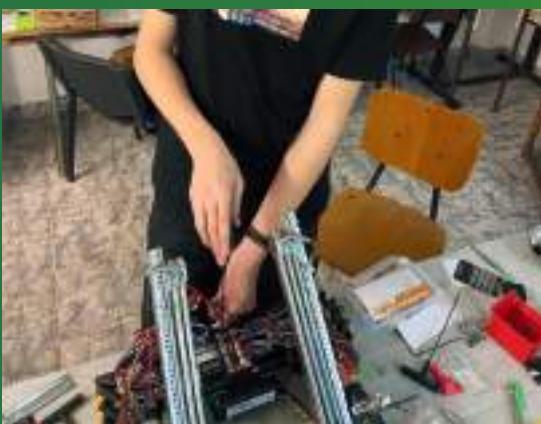
PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE



## 5. CONSTRUCTIA ROBOTULUI









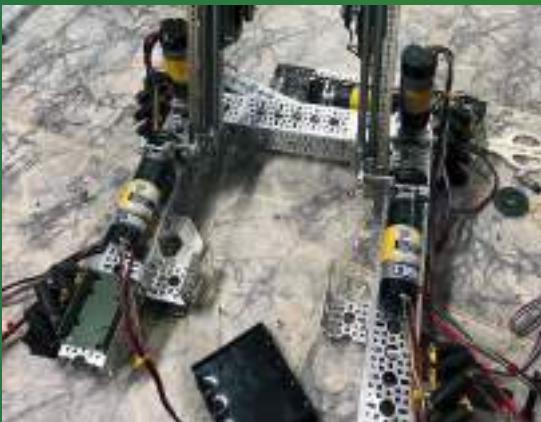
FIRST  
TECH  
CHALLENGE  
ROMANIA

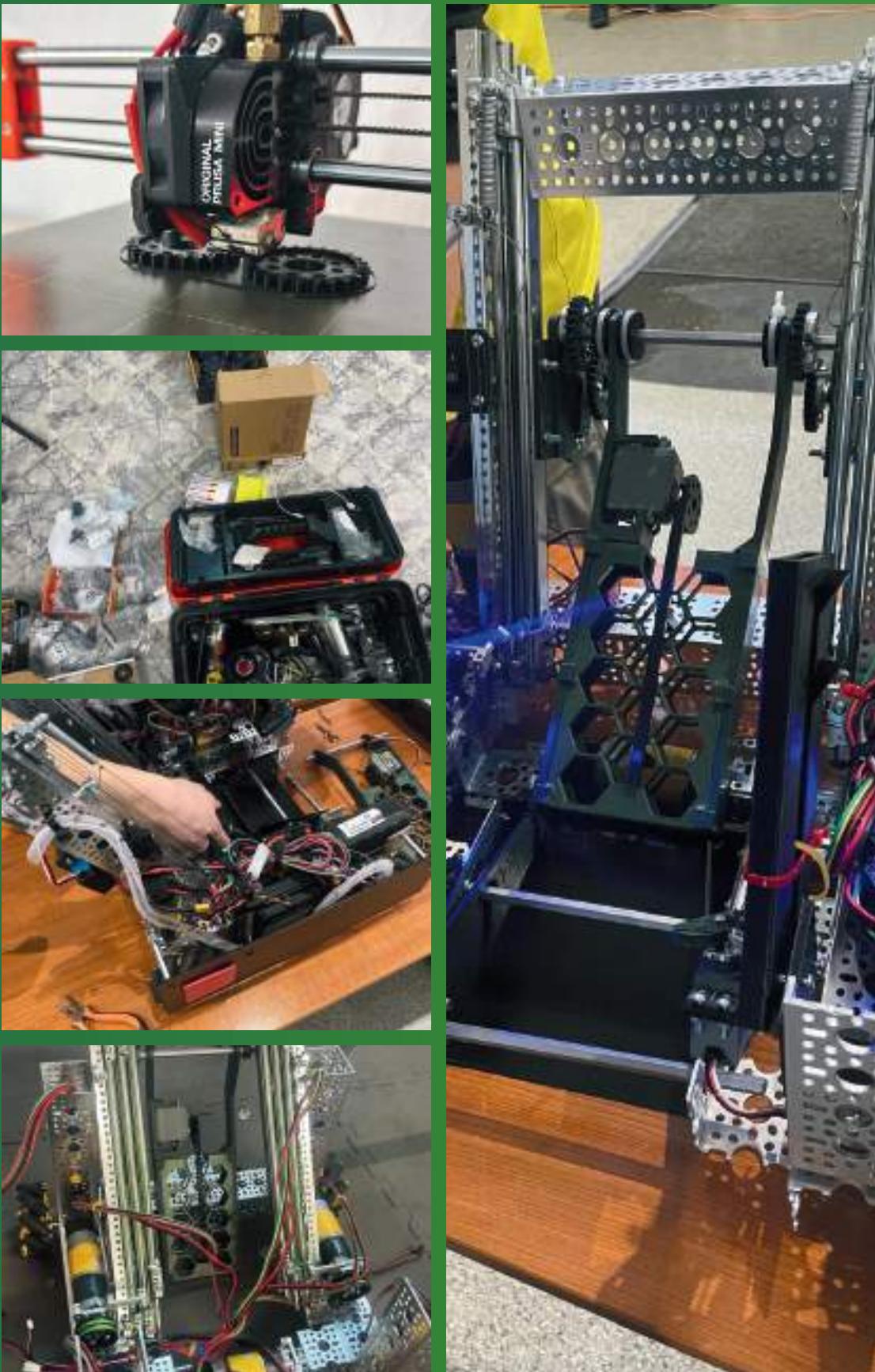
SEASON 6  
CENTERSTAGE  
RTX

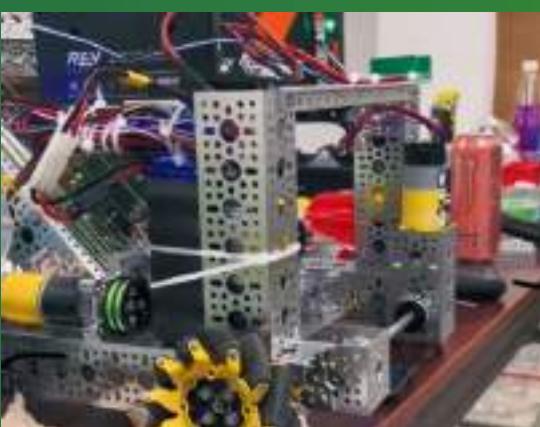


ORGANIZATOR  
**NATIE**  
PRIN EDUCAȚIE

PARTENER FONDATOR  
**BRD**  
GROUPE SOCIETE GENERALE







Pentru a structura răspunsul într-un mod academic și sistematic, vom începe cu un plan detaliat al abordării, apoi voi dezvolta fiecare secțiune. Scopul este de a oferi o imagine clară a strategiilor propuse pentru fiecare etapă a competiției, împreună cu obiectivele specifice și coordonarea cu echipa aliată.

## Plan:

## 1. Introducere

- Prezentarea competiției și importanța etapelor: Autonomie, TeleOP, și End Game.

## **2. Perioada de Autonomie**

- Obiective și strategii pentru atingerea a minim 45 de puncte.**

### **3. Perioada de TeleOP**

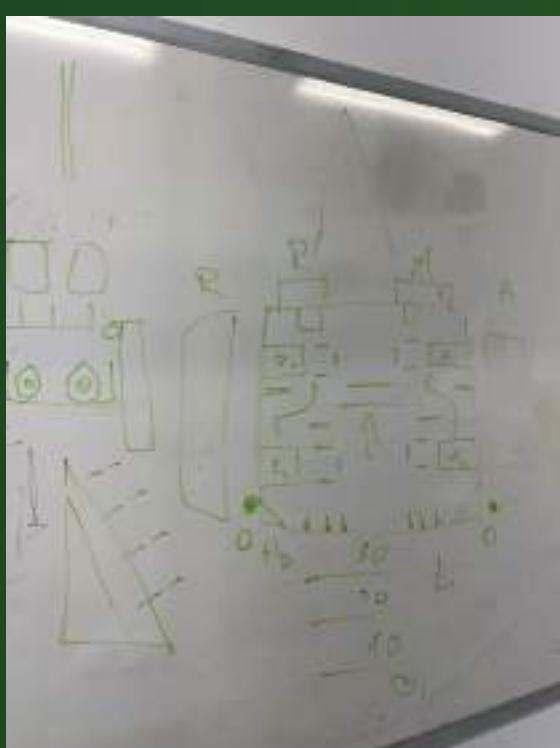
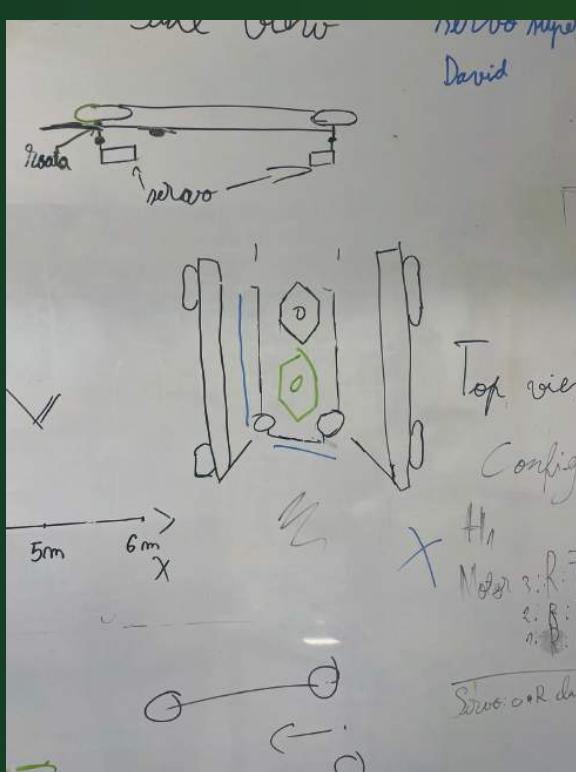
- Coordonarea cu echipa aliată pentru realizarea mozaicurilor.
  - Strategii de eficientizare a scorului.

#### 4. Perioada de End Game

- Lansarea avionului în zona 1.
  - Agățarea și punctajul asociat acestei acțiuni.

5. Concluzii

- Sumarizarea strategiilor și importanța coordonării cu echipa aliată.



## Dezvoltarea Planului:

### Perioada de Autonomie

Obiectivul principal în această etapă este atingerea unui scor de minim 45 de puncte. Strategiile pot include:

- Planificare Prealabilă: Programarea robotului pentru executarea unor sarcini precise, cum ar fi plasarea obiectelor pe teren în puncte strategice.
- Optimizarea Traseului: Determinarea celui mai eficient traseu pentru a minimiza timpul de deplasare.

### Perioada de TeleOP

Coordonarea cu echipa aliată este esențială pentru realizarea unui număr cât mai mare de mozaicuri, fiecare contribuind semnificativ la scorul final. Strategii:

- Comunicare Eficientă: Stabilirea unor canale de comunicare clare pentru a coordona acțiunile în timp real.
- Distribuirea Sarcinilor: Împărțirea sarcinilor între echipe pentru a maximiza eficiența și a evita suprapunerea eforturilor.

### Perioada de End Game

În această etapă finală, două obiective majore sunt stabilite:

- Lansarea Avionului: Aiming for Zone 1 for the launch can provide a substantial score boost if executed correctly.
- Agățarea: Executarea acestei acțiuni, în special în coordonare cu echipa aliată, poate aduce puncte valoroase în ultimele momente ale jocului.

### Concluzii

Implementarea cu succes a acestor strategii necesită o pregătire riguroasă și o coordonare excelentă cu echipa aliată. Prin focalizarea pe obiectivele specifice fiecărei etape și pe colaborare, echipa poate maximiza scorul total și își poate îmbunătăți şansele de succes în competiție.



# PERPETUUM MOBILE



#RO065 / I7870

CAIET TEHNIC