

High Five
19049 • R0084

Engineering Portfolio

2024-2025

Membrii:

Teodor Ene
Team Leader



Vârstă: 16 ani
Clasa a 11-a

David Șerban
Technical Lead



Vârstă: 15 ani
Clasa a 9-a

Maya Soare
Technical Lead



Vârstă: 16 ani
Clasa a 9-a

Evelina Manda
Non-Technical Lead



Vârstă: 16 ani
Clasa a 10-a

Maria Trandafir
Software



Vârstă: 15 ani
Clasa a 9-a

Andrada Bălan
Hardware



Vârstă: 16 ani
Clasa a 10-a

David Iordache
Hardware



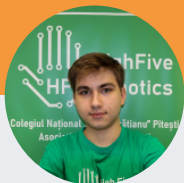
Vârstă: 14 ani
Clasa a 7-a

Andra Băncescu
Non-Technical



Vârstă: 18 ani
Clasa a 11-a

Alexandru Iordache
Software



Vârstă: 18 ani
Clasa a 12-a

Matei Dumitrică
Hardware



Vârstă: 15 ani
Clasa a 9-a

Andrei Nedelea
Hardware



Vârstă: 17 ani
Clasa a 10-a

Cristina Teodose
Non-Technical



Vârstă: 17 ani
Clasa a 11-a

Yannis Udrea
Software



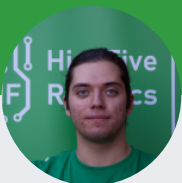
Vârstă: 15 ani
Clasa a 9-a

Teodor Voiculescu
Hardware



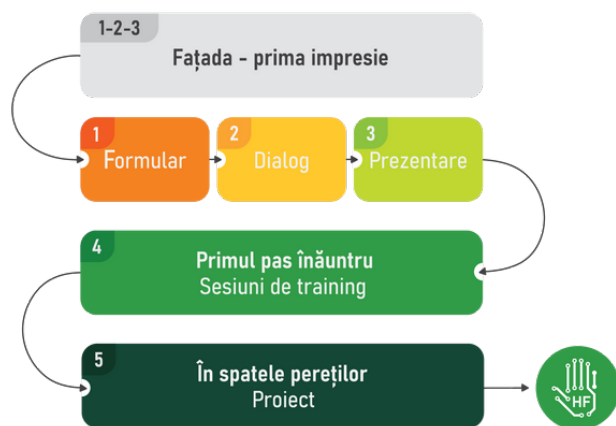
Vârstă: 18 ani
Clasa a 12-a

Alexandru Ciocîrlan
Hardware



Vârstă: 18 ani
Clasa a 12-a

Anul acesta, am adoptat o **strategie de recrutare** (cu 3 etape mari și încă 3 subetape) care să ne permită să cunoaștem voluntarii simultan, individual și în cadrul unui grup, respectiv să le punem la dispoziție mai multe opțiuni de activități, task-uri și timp de adaptare, de descoperire și orientare către un anumit departament.

Strategie de Recrutare:

11 copii după recrutări
În total 6 membri noi și
5 voluntari activi

Prin intermediul sesiunilor de recrutări, am reușit să stărnim interesul a 33 de voluntari de la 9 licee din oraș, de la clasa a 9-a la a 11-a.

Asistență de la 2 profesori
și 1 specialist psiholog!

În cadrul acestui sezon, INTO THE DEEP, am primit sprijin continuu din partea a 3 mentori. Dar să nu uităm și de asistența primită din partea Doamnei Augustina Ene și al Doamnei Monica Iordache.

Emanuel Șerban	Tiberiu Ionescu	Bogdan Ionescu
Mentor	Mentor	Mentor
		
Vârstă: 45 ani Preponderent tehnic	Vârstă: 21 ani Preponderent non-tehnic	Vârstă: 41 ani Preponderent non-tehnic

Obiective:

După metoda **OKR** (Objective Key Results - acesta presupune stabilirea unui obiectiv semnificativ, specific și bine definit, urmat de câteva rezultate mai mici, prin intermediul cărora să se poată măsura gradul de realizare), ne-am setat anumite milestone-uri, combinând-o cu ținte mai mici de tipul **SMART** (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-based), de exemplu:

- Top 5 la finalul League Meet-urilor ❌
- Realizarea a cel puțin 20 de evenimente (incluzând perioada verii) până la Regională ✅
- Obținerea veniturilor de cel puțin de 65.000 de lei până la finalul anului 2024 ✅
- Autonomie consistentă (5+0 & 0+4) până la League Meet-ul #3 ✅
- Câștigarea premiului Think Award (1st Place la Regionala Sud) ???



OBJECTIVES + KEY RESULTS

S M A R T

**Organizare:**

Pentru a putea fi consecvenți, a evalua obiectiv și realist activitățile desfășurate și rezultatele lor, respectiv a contura scopuri și demersuri viitoare, trebuie să avem o **organizare** optimă, **reguli** de conduită interne bine definite și o **coerență** în viziune și acțiuni. Astfel, utilizăm diverse **metode de organizare** precum Season Timeline, Action List, Programe, Main Role & Support - Shadowing & Role Transfer, Ședințe și Google Workspace.

ID	Action	Priority	Department	Owner	Assigned Date	Due Date	Status	Completion Date
1	Participare Kickoff & KICK/ATHON 7-8 sept.	High	Hardware	Teo V.	1 sept.	6 sept.	Completed	6 sept.
2	Participare Kickoff & KICK/ATHON 7-8 sept.	High	Software	Alex I.	1 sept.	6 sept.	Completed	6 sept.
3	Participare KICK/ATHON 8 sept.	Medium	Non-Tehnic	Teo E.	1 sept.	6 sept.	Completed	6 sept.
4	Filmare Video Insciere NPE	High	Non-Tehnic	Eve	1 sept.	15 sept.	Completed	15 sept.
5	Editare Video Insciere NPE	High	Non-Tehnic	David S.	1 sept.	22 sept.	Completed	19 sept.
6	Participare RSF 21 sept.	Medium	Team	Teo E.	1 sept.	20 sept.	Completed	20 sept.
7	Declarații Insciere NPE	High	Team	Everyone	9 sept.	15 sept.	Completed	15 sept.
8	Participare Noaptea Cercetătorilor UNSTPB - CUPIT 27 sept.	Medium	Team	Alex P.	16 sept.	26 sept.	Completed	26 sept.
9	Design Tricouri / Hanorace	Medium	Non-Tehnic	Andra	19 sept.	20 oct.	Completed	20 oct.
10	Roll-up / Pop-up / Spider	Medium	Non-Tehnic	Eve	19 sept.	20 oct.	Completed	18 oct.
11	Postare Video Valori High Five (Reel, Tik Tok, Public YT), luni, ora 20	High	Non-Tehnic	Eve	22 sept.	23 sept.	Completed	23 sept.
12	Prototip funcțional Intake activ pentru SAMPLES	High	Hardware	Matei	22 sept.	6 oct.	Completed	20 oct.
13	Prototip funcțional Intake pasiv pentru SPECIMENS	High	Hardware	David S.	22 sept.	6 oct.	Completed	8 oct.
14	Șabloane Email-uri Sponsorii (existenți, prezenți la evenimente, noi)	Medium	Non-Tehnic	Maya	22 sept.	6 oct.	Completed	27 sept.
15	Inventar goBILDA	High	Hardware	David I.	29 sept.	6 oct.	Completed	20 oct.

Metode de organizare:

Action List

Season Timeline

#	Membru	Departament	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
1	Alex I.	Software	a	a	a	p	p	p	a	a	a	p	p	p
2	Andra	Non-Tehnic	p	p	p	p	a	a	a	a	a	a	p	p
3	Andrada	Hardware	p	p	p	p	p	a	a	a	a	a	a	a
4	Andrei N.	Hardware	p	p	p	p	a	p	p	p	p	p	p	a
5	Cristina	Software	a	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
6	David I.	Hardware	a	a	a	p	p	a	p	p	p	p	p	p
7	David S.	Software	a	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
8	Eve M.	Non-Tehnic	p	p	p	p	a	a	a	a	a	p	p	a
9	Maria	Software	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p
10	Matei	Hardware	p	p	p	p	p	a	p	p	p	p	p	p
11	Maya	Software	p	p	p	a	a	p	p	p	p	p	p	p
12	Teo E.	Software	p	p	p	p	p	a	p	p	p	a	p	p
13	Yannis	Software	p	p	p	p	a	a	a	a	a	a	a	a

Programul în timpul
Weekend-urilor

Săptămână	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Lun.	15 apr.	20 apr.	21 apr.	28 apr.	5 mai	12 mai	19 mai	26 mai	2 iun.	9 iun.	16 iun.	23 iun.	30 iun.	7 iul.	14 iul.	21 iul.	28 iul.	4 aug.	11 aug.	18 aug.	25 aug.	1 sept.	8 sept.	15 sept.	22 sept.	29 sept.	6 oct.	13 oct.	20 oct.	27 oct.	3 oct.
Sâm.	16 apr.	22 apr.	23 apr.	29 apr.	6 mai	13 mai	20 mai	27 mai	3 iun.	10 iun.	17 iun.	24 iun.	1 iul.	8 iul.	15 iul.	22 iul.	29 iul.	5 aug.	12 aug.	19 aug.	26 aug.	2 sept.	9 sept.	16 sept.	23 sept.	30 sept.	6 oct.	13 oct.	20 oct.	27 oct.	3 oct.

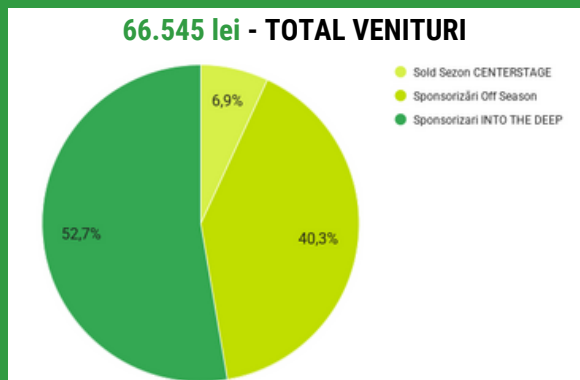
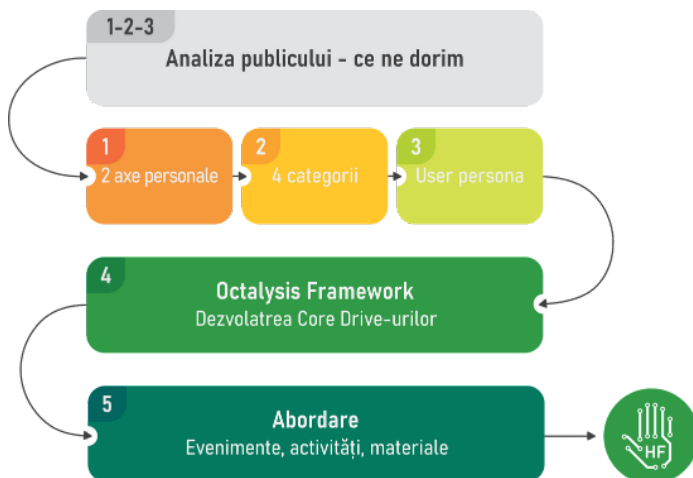
Strategie outreach:

Ne-am dorit să avem un impact cât mai valoros, atât la nivel calitativ, cât și numeric. De aceea, observând succesul pe care ni l-a adus în sezonul trecut, am continuat să utilizăm **Octalysis Framework**, tehnică despre care am aflat în Tabăra de Vară Atlantykron din 2023.

Octalysis Framework ia în calcul o varietate largă de parametri cruciali atât pentru desfășurarea optimă a activităților non-tehnice ale echipei, cât și a evenimentelor tehnice, incluzând **perspectiva publicului țintă**, **feedback-ul** acestuia, **rezultatele propuse**, **aplicabilitatea** și **dezvoltarea durabilă**.

Am determinat **patru tipologii**, corespunzătoare celor patru cadrane formate, la capătul fiecărei axe situându-se trăsături pereche opuse: copii - adulți, persoane tehnice - persoane non-tehnice.

Ulterior, prin răspunsuri la întrebări diverse, evaluăm user persona-ul fiecărui arhetip găsit. Cu aceste informații apelăm la cele 8 Core Drive-uri ale tehnicii Octalysis Framework și realizăm sistemul de coordonate cu 2 axe.



Strategie Fundarisind & Venituri:

Veniturile acestui sezon sunt o confirmare a faptului că ne îmbunătățim constant abilitățile de comunicare, că suntem mai persuasivi cu fiecare interacțiune, că învățăm să înțelegem publicul țintă, făcând o copmarajie cu aceleași acțiuni desfășurate în trecut. Astfel, am reușit să creștem (până la momentul actual) cu aproximativ 6% sumele pe care le-am primit de la firme, comparativ cu anul trecut.

Ne-am dezvoltat o **strategie** care să se muleze după anul fiscal, pentru a maximiza șansele sponsorizărilor, cuprinzând prezentări fizice și prezentări-suport detaliate.

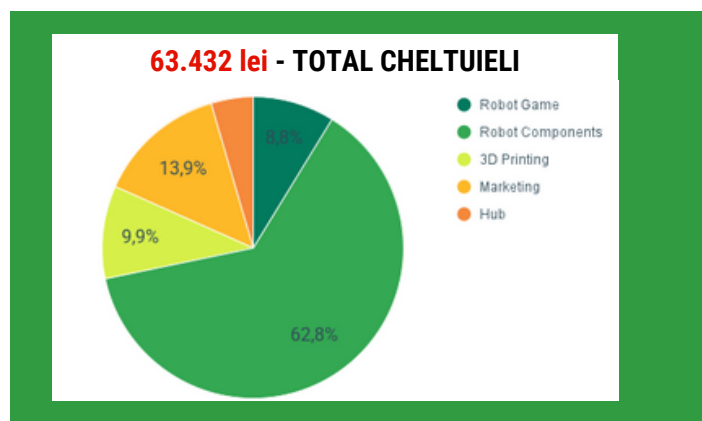
- Cei **unsprezece** sponsori ai sezonului trecut (Kranz Eurocenter, AD Garage - Advira & Paneuro - , Eltra Logis, Delta Invest, AGEXIM, Lupa GPS, Smart Academy of Languages Pitești, Goldplast, AMAT , Rotary Club Pitești, Ibis Styles), a căror contribuție este esențială pentru desfășurarea activităților noastre, și-au manifestat acordul de a continua colaborarea;
- Datorită încercărilor noastre de a lăsa un ecou în societate, **alte opt firme** (GIC, INTERTRANS CONTINENTAL și alte 6 firme care au dorit să rămână anonime) și-au arătat receptivitatea față de interesele și obiectivele noastre, alăturându-ni-se pe drumul către performanță (finanțări în valoare de aproximativ **26.000 RON**);
- Același grad de importanță îl au și **partenerii** - firmele și oamenii care ne ajută din altruism - (VIVO! Mall Pitești, Argeș Mall, Princon), întrucât, ca în cazul oricărui mecanism în dezvoltare, pe parcursul timpului intervin numeroase aspecte și necesități, de la debitarea pieselor pentru robot, realizarea materialelor promoționale, până la organizarea de evenimente.

Am câștigat 8 sponsori noi și 1 nou partener!

Cheltuieli:

Repartizarea cheltuielilor pe categorii:

- **Robot Components** - 62,8% (piese, materiale, scule și ustensile sau servicii corespunzătoare realizării robotului);
- **Marketing** - 13,9% (materiale promoționale - stickere, brățări, materiale publicitare);
- **3D Printing** - 9,9% (filamente, ustensile);
- **Robot Game** 8,8% (elementele de joc);
- **Hub** - 4,6% (papetărie, obiecte cu utilizări menajere, protocoale necesare pentru vizite, servicii periodice de curățenie, apă);



Social Media:

Reach:

- **Instagram:** 56.068
- **YouTube:** 19.873
- **Facebook:** 25.687
- **TikTok:** 9.525

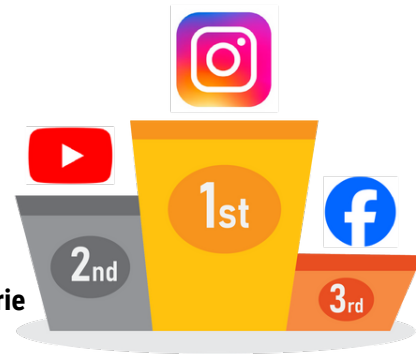
Cea mai vizualizată postare

- **Instagram:** 3.136
- **YouTube:** 6.300
- **Facebook:** 2.362
- **TikTok:** 1.269

Creștere urmăritori:

- **Instagram:** 42,9%
- **YouTube:** 43%
- **Facebook:** 45,4%
- **TikTok:** 40,4%

Cel mai vizualizat videoclip este **Robot Reveal-ul** publicat pe YouTube pe **22 noiembrie 2024**, având peste **6.3K vizualizări**.



Concluzii:

Anul acesta ne-am dorit să punem accent asupra **principiilor și valorilor FIRST®**, cele care ne definesc cel mai bine fiind **Colaborarea** (atât în cadrul echipei, cât și în cadrul comunității), **Comunicarea**, **Inovația**, **Incluziunea** și nu în ultimul rând, **Gracious Professionalism®**.

Am avut **21 de evenimente și 4 proiecte importante**, reușind să impactăm și să interacționăm cu peste **4500** de persoane. Dintre care **13 evenimente** au fost împreună cu **echipe din Regiunea SUD**, colaborând la organizarea acestora sau doar având același scop comun. De asemenea, am reușit să introducem peste 250 de elevi și tineri în lumea roboticii, prin intermediul evenimentelor și proiectelor desfășurate.

Pe parcursul acestui sezon am reușit să **mentorăm 3 echipe** aflate în Pitești (Coral Tech #28260), în India (2EZ #28298) și în Marea Britanie (Cassiopeia #27882). Echipei piteștene, pentru a îi oferi un prim ajutor, i-am donat piese în valoare de peste **20.000 lei**.

EVENIME



Polifest

19-20 aprilie 2024
50 prs. impactate



Olimpiada Națională de Mecanică

26 aprilie 2024
30 prs. impactate



Creativi și conectați

9 mai 2024
70 prs. impactate



Vizite în licee

13-16 mai 2024
180 prs. impactate



Robotics

26 mai
150 prs.



Robotics Demo

9 iunie 2024
150 prs. impactate



Tabăra Dăruiește Bucurie

16 iulie 2024
15 prs. impactate



Someș Tech Challenge

26-28 iulie 2024
150 prs. impactate



Atlantykron

2-9 august 2024
200 prs. impactate



Romanian Scie

21 septem
450 prs.



Școala Altfel

7 noiembrie 2024
30 prs. impactate



Mistery of the Coral Reef

9 noiembrie 2024
60 prs. impactate



KickOff Părinți

17 noiembrie 2024
20 prs. impactate



Speechless

24 noiembrie 2024
50 prs. impactate



GALADE

7 decem
60 prs.



Hide & Meet

12 ianuarie 2025
2.500 prs. impactate

Atlantykron 35th

August 2023 - August 2024

Aceasta este o tabără de vară dedicată adolescenților cu înclinații tehnice care a ajuns la sufletul echipei noastre încă de la ediția precedentă. Anul acesta am avut ocazia de a interacționa cu peste **160 participanți** din **11 țări**, de a participa la **33 de ateliere** și **11 conferințe** ținute de oameni de știință recunoscuți la nivel global. De asemenea, am introdus **20 de tineri** în fenomenul **FIRST®** prin cele **2 ateliere de 3 zile** pe care le-am desfășurat.



NTE



Challenge Fabrica Virtuală

2024 impactate 6 iunie 2024
40 prs. impactate



nce Festival Noaptea Cercetărilor Europeni

mbrie 2024 impactate 27 septembrie 2024
150 prs. impactate



- UNItour Vizită Hidrocentrala Vidraru

brie 2024 impactate 23 decembrie 2024
15 prs. impactate

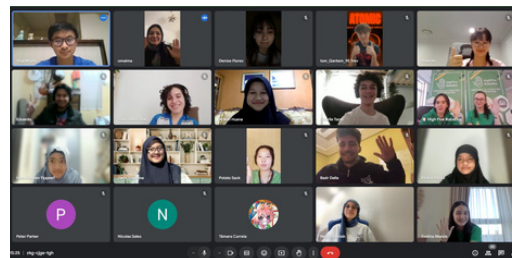
Am avut ocazia de a interacționa și de colabora cu 28 de echipe din cadrul programelor **FIRST®**

Pe lângă cele 21 de evenimente la care am participat, avem 4 proiecte care ies în evidență

International Hub

Noiembrie 2024 - Ianuarie 2025

Acesta a luat naștere din dorința de a putea comunica cu echipe de robotică la nivel internațional, de a descoperi modul în care fenomenul **FIRST®** se desfășoară în alte țări și de a forma relații.



Pe parcursul a 13 săptămâni am desfășurat proiectul **International Hub**, menit să ilustreze impactul fenomenului **FIRST®** pe întreg globul - implicând echipe din toate cele 3 programe **FIRST®**. Am avut ocazia de a ne întâlni cu 22 de echipe din 11 țări.



GODMOTHER

Octombrie 2023 - Ianuarie 2025

Conceptul acestui proiect a luat naștere încă din sezonul anterior, când ne-am propus să sprijinim formarea și dezvoltarea echipelor noi.

Astfel, în prezent, mentorăm 3 echipe -



echipa **Coral Tech #28260** din **Pitești** căreia i-am donat piese în valoare de peste 20.000 de lei, **2EZ #28298** din **Mumbai, India** și **Cassiopeia #27882** din **Sutton, Marea Britanie**, contribuind la construirea și consolidarea parcursului lor în competițiile viitoare.

Hide & Meet

Ianuarie 2023 - Ianuarie 2025

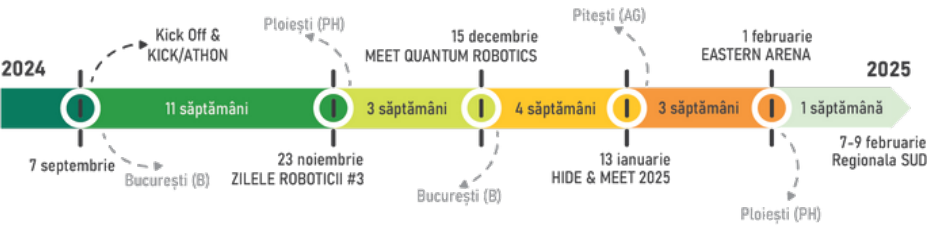
Unul dintre cele mai vechi proiecte ale echipei noastre, **Hide & Meet** a început încă din sezonul **PowerPlay** sub numele de **HTW Demo** pentru a crea un loc unde, alături de alte echipe din orașul nostru, atât membrii din



comunitatea **FTC România** cât și cei curioși de această arie pot să se reunească. Anul acesta, alături de celelalte echipe organizatoare - **4D Robotics**, **LightBulb Robotics** și **ARRA** am reușit să impactăm peste 2500 de persoane, să interacționăm cu 19 echipe și am avut 36 de voluntari.

Strategie participare League Meet-uri:

Privind **localizarea** competițiilor pe harta națională a roboticii, alegerile noastre au fost principalele **epicentre** ale roboticii din regiunea **Sud** (Ploiești, București, Pitești), având ca scop formarea a cât mai multe relații cu echipe diverse, sporirea **comunicării** și a **colaborării**.
Din punct de vedere al axei **temporale**, participarea la League Meet-uri a fost stabilită încă de la începutul sezonului, pentru a ne asigura o viziune de ansamblu asupra modului de **organizare** a sezonului. Astfel, am căutat competiții **echidistante** față de Kick Off și etapa regională, acordându-ne suficient timp pentru iterare și testare.



Am interacționat
cu **31** de echipe
din regiune!

Strategie de joc:

Conform criteriilor de departajare în **League Ranking**, indispensabilă este **Autonomia**, urmată de ultimele 30 de secunde care pot oferi un avantaj major, astfel încât perioada de **TeleOp** rămâne o resursă constantă de puncte, dar mai puțin valoroasă pentru clasare. Luând în considerare aceste aspecte, am creat o strategie de evoluție pe parcursul sezonului a roboților care să se focalizeze pe obținerea **constantă** a unui scor cât mai ridicat în primele 30 de secunde ale meciului, apoi pe îndeplinire misiunii de **Ascend**, în cele din urmă exploatând și perioada controlată. Ne-am propus **targeturi** detaliate pentru fiecare competiție, prioritizând menținerea unui **OPR** cât mai mare.
Înainte și după fiecare competiție, am realizat o analiză privind **obiectivele propuse și realizările noastre**, aspect care a avut un impact veritabil asupra evoluției.

League Meet #1					
	Obiectiv individual	Rezultat mediu individual	Scor obiectiv individual	Scor mediu individual	Completare
Auto Samples	1 specimen + 3 samples + ascend	1 specimens + 2,8 samples + ascend	37	35,4	95,68%
Auto Specimen	3 specimens + park	2 specimens + park	33	23	69,70%
TeleOp	5 specimens + 6 samples	4,66 specimens + 4,66 samples	98	83,33	85,03%
Ascend	Ascend level 2	5/6	15	12,5	83,33%
League Meet #2					
	Obiectiv individual	Rezultat mediu individual	Scor obiectiv individual	Scor mediu individual	Completare
Auto Samples	1 specimen + 3 samples + ascend	1 specimens + 2 samples	37	26	70,27%
Auto Specimen	4 specimens + park	3,6 specimens + 5 / 6 park	43	34,4	80,00%
TeleOp Samples	4 specimens + 8 samples	3,5 specimens + 7,5 samples	104	95	91,35%
TeleOp Specimen	9 specimens	8 specimens + 1 sample	100	88	88,00%
Ascend	Ascend level 2	5/6	15	12,5	83,33%
League Meet #3					
	Obiectiv individual	Rezultat mediu individual	Scor obiectiv individual	Scor mediu individual	Completare
Auto Samples	4 samples + ascend	4 samples + ascend	37	37	100,00%
Auto Specimen	5 specimens + park	4,2 specimens + 3 / 5 park	53	43,2	81,51%
TeleOp Samples	5 specimens + 10 samples	3 specimens + 9,5 samples(High Basket) + 0,25 samples (Low Basket) + 0,25 samples(Net Zone)	130	107,5	82,69%
TeleOp Specimen	11 specimens + 1 sample	9,5 specimens + 1 sample	118	103	87,29%
Ascend	Ascend level 2	6/6	15	15	100,00%
League Meet #4					
	Obiectiv individual	Rezultat mediu individual	Scor obiectiv individual	Scor mediu individual	Completare
Auto Samples	4 samples + ascend	3 samples	37	24	64,86%
Auto Specimen	5 specimens + park	3,8 specimens + 2 / 5 Park	53	39,2	73,96%
TeleOp Samples	5 specimens + 14 samples	3,2 specimens + 10,6 samples	162	117,2	72,35%
TeleOp Specimen	12 specimens + 1 sample	8 specimens + 1 sample	128	88	68,75%
Ascend	Ascend level 2	6 / 6	15	15	100,00%

Engineering Design Process:

Acest proces reprezintă un concept prin intermediul căruia putem depăși impediamentele într-un mod organizat și eficient, formându-ne un algoritm, o serie precisă de pași ce trebuie parcurși după crearea fiecărui **nou prototip**.

Primul pas este identificare problemei. Odată cu depistarea acesteia, facem mult **research**, prin intermediul **Scoutingului**, prin **comunicarea cu alte echipe**, etc.

După ce am stabilit ce dorim să realizăm, începe perioada de **brainstorming** ce are ca scop găsirea a cât mai multor soluții și idei inovative.

Prezentăm fiecare concept, îl **evaluăm** în mod obiectiv, împreună și decidem varianta pe care vrem să ne axăm.

Construim, apoi **testăm**. Repetăm procesul de câte ori este nevoie, parcurgând toți pașii până când suntem mulțumiți cu rezultatul la care am ajuns.



Scouting:

Activitatea de scouting a avut un rol esențial în **strategia** și **progresul** echipei atât tehnic, cât și non-tehnic, concentrându-se pe analiza și înțelegerea performanțelor celorlalte echipe.

Scopul principal a fost de a identifica **elemente-cheie** care să ne ajute să îmbunătățim designul robotului și strategiile noastre de joc, conturându-ne, în același timp, o primă impresie privind posibilele strategii de alianță. Am implementat o abordare mixtă, utilizând atât **Paper Scouting**, cât și **Digital Scouting**, organizându-ne datele după fiecare competiție prin intermediul unui Excel.

Am analizat performanța a 65 de echipe!

Astfel, am continuat activitatea de Scouting pe tot parcursul sezonului, atât în cadrul competițiilor la care am participat, cât și în cadrul League Meet-urilor pe care le-am urmărit prin intermediul **Live-urilor de pe YouTube**.

Participarea la **Zilele Roboticii #3**, primul nostru **League Meet**, a reprezentat cel mai important punct de referință în evoluția echipei noastre, oferindu-ne atât o pornire stabilă în noul sezon, cât și o primă validare a conceptelor implementate.

Desigur, nu ne-am oprit acolo, ci am continuat scoutingul și la următoarele League Meet-uri, **Quantum League Meet** și **Hide & Meet**. Din cadrul ambelor competiții am obținut o multitudine de informații importante, spre exemplu, în cadrul celui de-al doilea **League Meet** am observat avantajele și dezavantajele clare privind Intake-ul activ și cel pasiv, reușind să tragem niște concluzii bazate pe experiența celorlalte echipe.

Team Number	Team Name	No. of Meets	Drivetrain	Intake	Outtake	Climb	Build System
14270	Quantum Robotics	5	Mecan...	Gheară	Aceasi gheara Intake si OutTake	Linear Slides	Custom
14277	QUBE	2	Mecan...	Gheară	Gheara	-	Custom + goBilda
15972	TehnoZ	5	Mecan...	Gheară	Gheara	Linear Slides	Custom
15989	RoboTitans	4	Mecan...	Gheară	Gheara	-	-
15991	Gamma	4	Mecan...	Gheară	Aceasi gheara Intake si OutTake	-	Custom
15993	infO(1)Robotics	4	Mecan...	Gheară	Aceasi gheara Intake si OutTake	Linear Slides	Custom + goBilda
16166	Watt'S Up	5	Mecan...	Gheară	Gheara	-	Custom

Robot V1 - Kickathon:

Încă de la începutul verii, am realizat un șasiu cât mai versatil cu scopul de a putea fi adaptat pentru tema sezonului viitor, pregătindu-ne pentru începutul noului an competițional. Astfel, am început cu o perioadă de brainstorming, în care am examinat în detaliu toate șasiurile pe care le-am avut în sezonul precedent, **CENTERSTAGE**, comparând dezavantajele și avantajele acestora și ajungând la o versiune finală. Pe acesta au fost implementate primele subsisteme în cadrul competiției **Kickathon**, în doar **16** ore.



Am folosit șasiul cu structură U proiectat din perioada de **Offseason** care folosește Odopoduri Custom bazate pe structura REV Through Bore Encoder

Pentru **Intake-Outtake** am folosit o gheară pasivă

Folosim un sistem stil macara acționat de un **Linkage**, plasat pe un lift cu **6** glisiere orizontale pentru a putea plasa *Sample-uri* in *High Basket*

4/10

Max speed:

$$\frac{RPM}{60} \times WheelDiameter \times \pi = \frac{2,19m}{s}$$

Necessary Torque Slides

$$m * g * r = 2,5kg \times \frac{9,81N}{kg} \times 0,0195m = 0,48Nm$$

odopoduri custom

SWOT Analysis:

The good	The not so good
Strengths: • Scorarea destul de rapidă • Putea colecta din <i>Submersible</i>	Weaknesses: • Greutatea • Instabilitatea
Opportunities: • Creșterea fiabilității • Schimbarea sforii într-una mai rezistentă	Threats: • Robotul putea foarte ușor să se strice între meciuri

Robot V3 - League Meet #2 + #3

Având experiența ultimelor două competiții și bazându-ne pe **Scoutingul** realizat până în acel moment, am decis, prin intermediul unei sesiuni de **Brainstorming**, să încercăm să implementăm un număr mai mare de idei.

ID	Action	Priority	Department	Owner	Assigned Date	Due Date	Status
50	Robot Reveal	Medium	Team	David Ș.	20 dec.	29 dec.	Completed
51	Intake Pasiv	High	Hardware	Andrei	20 dec.	5 ian.	Completed
52	Intake Activ	High	Hardware	David I.	20 dec.	5 ian.	Completed
53	Intake Geko	High	Hardware	Teo E.	20 dec.	5 ian.	Completed
54	Brat Pendular	High	Hardware	David I.	20 dec.	5 ian.	Completed

Ne-am asigurat, tot printr-un Timeline, că ne rămâne suficient timp pentru testarea mecanismelor și, desigur, pentru îmbunătățirea autonomiilor. Având experiența ultimelor două competiții și bazându-ne pe **Scoutingul** realizat până în acel moment, am decis, prin intermediul unei sesiuni de **Brainstorming**, să încercăm să implementăm un număr mai mare de idei, asigurându-ne, tot printr-un **Timeline**, că ne rămâne suficient timp pentru testarea mecanismelor și, desigur, pentru îmbunătățirea autonomiilor. De asemenea, propunându-ne să iterăm mai multe versiuni ale subansamblelor, ne-am organizat și cu ajutorul unui Action List, care ne-a asigurat respectarea tuturor **Deadline**-urilor.

Am îmbunătățit **Intake-ul Activ** pentru a remedia problema colectării multiple. De asemenea, am adăugat un **Color Sensor** pentru identificarea culorii *Sample*-urilor.

Am folosit **PinPoint Odometry**, un calculator de odometrie, pentru a beneficia atât de **IMU-ul intern** cât și de calcularea poziției la o frecvență de **15** ori mai mare.

Am folosit un **Outtake** reprezentat de o **cuvă** cu un **"bețișor"** pentru a bloca *Sample*-ul înăuntru după ce transferul a fost finalizat. La identificarea acestuia utilizăm **REV Color Sensor V3**.

Am micșorat mărimea **gheare** pentru a îmbunătăți precizia colectării.

Am implementat un **sistem de extensie orizontală** cu 2 stage-uri de glisieră cu un **Linkage** acționat de un servo **Axon MAX+**.

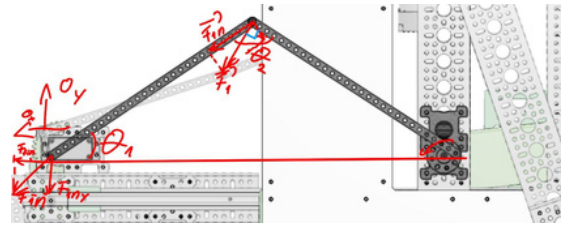
The good	The not so good
Strengths: - Senzorii fac utilizarea robotului mult mai ușoară - Scorăm eficient atât <i>Sample</i>-uri cât și <i>Specimene</i>.	Weaknesses: Viteza Intake-ului
Opportunities: sistemul de glisieră orizontale reprezintă ultimul element necesar pentru prototipare	Threats: - Blocarea <i>Sample</i>-ului in robot - Multe puncte de stres

Linkage Max/Min force:

$$F_{fy} = \frac{\tau}{l} \times \cos(|90^\circ - \theta|) \times \cos\theta_2 \Rightarrow$$

$$F_{Min} = 3,61N \quad F_{Max} = 9,44N$$

$$\text{Max torque Arm: } m \times g \times l = 1,17Nm$$

**Robot V3.1 - League Meet #4 + Regională**

Pentru etapa regională am decis să analizăm fiecare sistem și să găsim modalități facile de a le perfecționa, eficientiza și de a ne maximiza punctajul. Nu am vrut să schimbăm niciun **mecanism major**, dorind să avem suficient timp pentru a testa în variate ipostaze orice nouă implementare. Astfel, am realizat mai multe îmbunătățiri mici care au avut un **impact semnificativ** atât asupra **numărului de cicluri** pe care le parcurgem în perioada controlată, cât și privind strategia de joc.

Am creat o **protecție** din **3** piese pentru a preveni *Sample*-urile și *Specimen*ele din a se bloca în robot sau pe ax.

Am experimentat cu un **senzor de distanță** pentru recalibrarea poziției de colectare / plasare a *Specimen*elor în perioada autonomă însă nu am avut timpul necesar pentru a-l perfecționa.

Folosim un sistem **Inovativ de Driver Assist** cu **2 goBILDA Indicator Lights**, color coded pentru a conferi informații relevante driver-ilor.

Am schimbat **odometria** cu goBILDA four bar odometry.

Am pus **2 Servo Power Module**-uri pentru a crește voltajul de la 4,8V la 6V, astfel să avem mai multă viteză și cuplu.

Acționăm **Linkage**-ul cu 2 Servo-uri pentru a rezolva problemele apărute din **inerția** gliserelor.

Am micșorat greutatea **Lift**-ului și am schimbat motorul de pe lift pentru a fi tot ansamblul mai rapid.

The good	The not so good
Strengths: - Driver assistance cu ajutorul ledurilor - Toate servourile merg cu 12% mai rapid - Lift mai rapid	Weaknesses: - Consumă foarte multă baterie - Greutatea
Opportunities: Putem refolosi unele mecanisme îmbunătățindu-le	Threats: Dacă rămânem cu prea puțină baterie acesta nu mai poate scora în high basket

Necessary torque Slides:

$$m \times g \times \text{SpoolRadius} \times \text{GearRatio} = \frac{1,5\text{kg} \times 9,81 \times 1,8\text{cm}}{2} = 0,13\text{Nm}$$

(0,21Nm + 60% Marjă de eroare recomandată pentru Motoare Brushed)

$$\tau_{GoBilda} = 0,53\text{Nm}$$

New Max/Min force LK:

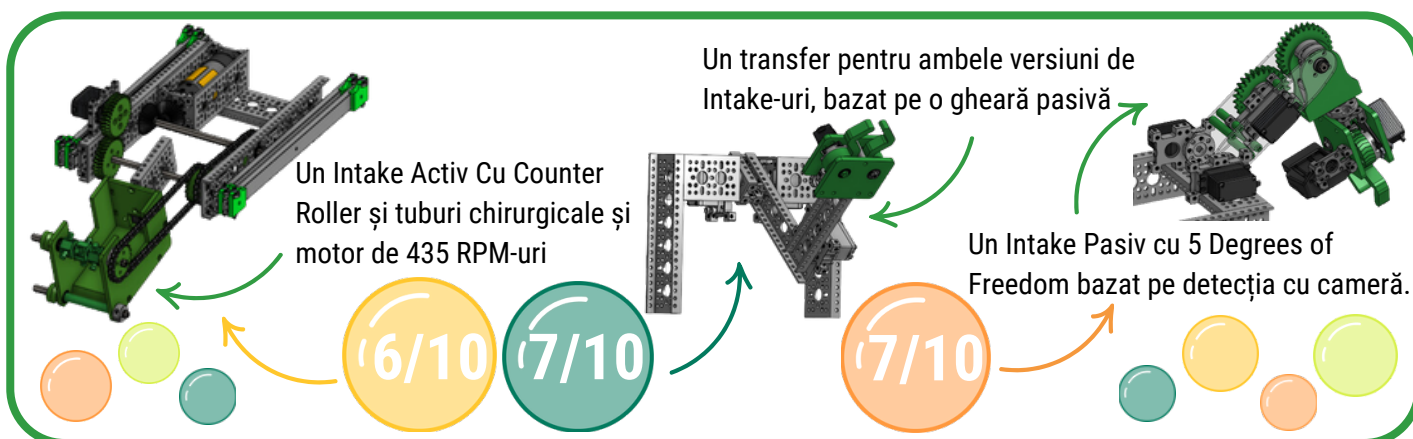
$$F_{Min2} = 2 \times F_{Min} = 7,22\text{N} \quad F_{Max2} = 2 \times F_{Max} = 18,88\text{N}$$

New Lift Speed:

$$v = \frac{\text{RPM}}{60} \times \text{SpoolRadius} \times \pi = \frac{305,4\text{cm}}{s} (0,2\text{s}/h_{max})$$

Prototipuri:

Între cel de-al doilea și cel de-al treilea League Meet am început să facem mai multe prototipuri, încercând să abordăm concepte diferite față de ce testasem până atunci. Astfel, am realizat:

**Programare:****Kickathon:****Autonomie:**

- parcare în *Observation Zone*
- a fost realizată cu algoritmul de navigație **Speedi**

3p

20p

TeleOp:

- Driver 1: coordonarea mișcărilor șasiului
- Driver 2: controlarea Intake-ului și al Outtake-ului
- plasarea *Sample*-urilor în *High Basket*

League Meet #1:**Autonomie:**

- parcare în *Observation Zone/Ascend Level 1*
- Cazul 1: Preload *Specimen* + 3 *Sample*-uri
- Cazul 2: Preload *Specimen* + 2 *Specimene*
- a fost realizată cu algoritmul de navigație **RoadRunner 1.0**

37p

89p

TeleOp:

- plasarea a minim 6 *Sample*-uri în *High Basket*
- punctarea a 5 *Specimene* pe *High Chamber*
- Ascend Level 2**
- programarea mai multor **automatizări**

League Meet #2:**Autonomie:**

- parcare în *Observation Zone/Ascend Level 1*
- Cazul 1: Preload Specimen + **3 Sample-uri**
- Cazul 2: Preload Specimen + **3 Specimene**
- a fost realizată cu algoritmul de navigație **Speedi**

43p

TeleOp:

- plasarea a maxim **8 Sample-uri** în *High Basket*
- punctarea a **5 Specimene** pe *High Chamber*
- *Ascend Level 2*
- programarea mai multor **automatizări**
- adăugarea mai multor controale pentru Driver 2

81p

League Meet #3 :**Autonomie:**

- parcare în *Observation Zone/Ascend Level 1*
- Cazul 1: Preload Sample + **3 Sample-uri**
- Cazul 2: Preload Specimen + **4 Specimene**
- a fost realizată cu algoritmul de navigație **Speedi**
- am implementat **5 Failsafe-uri**

53p

TeleOp:

- plasarea a maxim **10 Sample-uri** în *High Basket*
- punctarea a **6 Specimene** pe *High Chamber*
- *Ascend Level 2*

95p

League Meet #4 + Regională :**Autonomie:**

- parcare în *Observation Zone/Ascend Level 1*
- Cazul 1: Preload Sample + **4 Sample-uri**
- Cazul 2: Preload Specimen + **4 Specimene**
- a fost realizată cu algoritmul de navigație **Speedi**

53p

TeleOp:

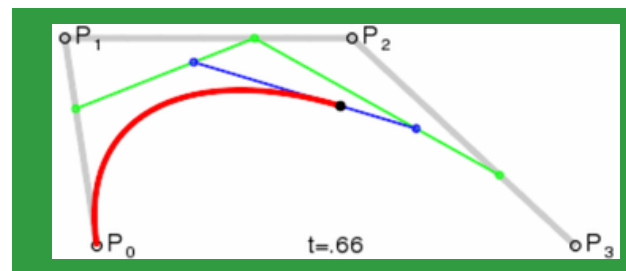
- plasarea a maxim **14 Sample-uri** în *High Basket*
- punctarea a **5 Specimene** pe *High Chamber*
- *Ascend Level 2*

121p

Algoritmul de navigație Speedi:

Speedi este algoritmul nostru de navigație cu ajutorul căruia se pot realiza traiectorii complexe folosind **Cubic Bezier Curves** sau linii. Acesta este compus din **5** parti principale:

1. Localizator
2. Creator de traiectorii
3. Calculul puterii pentru motoare
4. Distribuirea puterii la motoare
5. Programe de calibrare

**Localizator:**

Pentru partea de localizator am folosit inițial două **REV Through Bore Encoders** și am trecut ulterior la două **goBILDA 4-Bar Odometry Pods** pentru odometrie combinată cu metoda **Pose Exponentials** calculată prin intermediul Control Hub-ului folosind formula finală:

$$G \begin{bmatrix} \Delta x \\ \Delta y \\ \Delta \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\sin \omega t}{\omega} & \frac{\cos \omega t - 1}{\omega} & 0 \\ \frac{1 - \cos \omega t}{\omega} & \frac{\sin \omega t}{\omega} & 0 \\ 0 & 0 & t \end{bmatrix} R \begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ \omega \end{bmatrix}$$

După primul League Meet am implementat un **PinPoint**, un calculator de odometrie, care folosește o metodă foarte similară de Pose Exponentials și are un **IMU intern** mult mai precis. Diferența majoră este reprezentată de eficiența procesării informației: control hub-ul completează un loop o dată la **0.01-0.03** secunde pe când PinPoint-ul actualizează poziția o dată la **0.00065** secunde.

Creator de traiectorii:

Am folosit 2 tipuri de traiectorii:

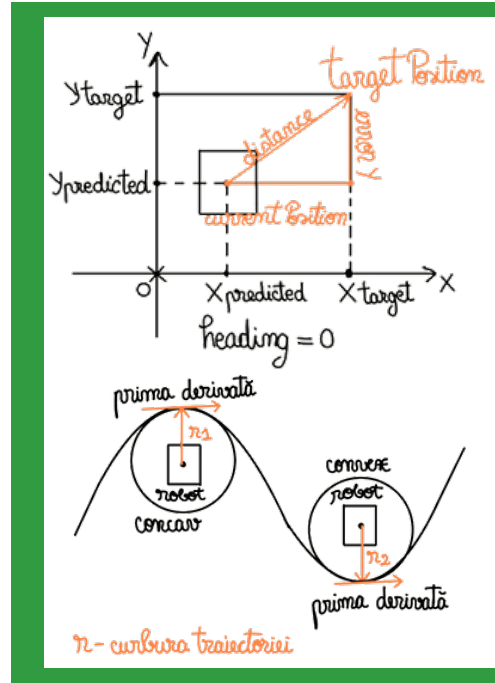
1. **Linii (Lines)** - Pentru acest tip de traiectorie robotul primește un set de 3 valori pe care noi l-am denumit Pose: un x, un y și un heading, urmând ca acesta să calculeze cel mai rapid traseu între aceste 2 puncte.

2. **Curbe Bézier cubice (Cubic Bézier curves)** - O curbă Bézier este definită de un set de **puncte de control** P0 până la Pn, unde n se numește ordinul curbei. Primul și ultimul punct de control sunt întotdeauna punctele finale ale curbei; cu toate acestea, punctele intermediare de control nu se află în general pe curbă.

Calculul puterii pentru motoare și distribuirea acestora:

Pentru a reuși să calculăm puterea, care trebuie dată sub forma unui Vector, în funcție de traiectorie, am folosit 2 metode diferite:

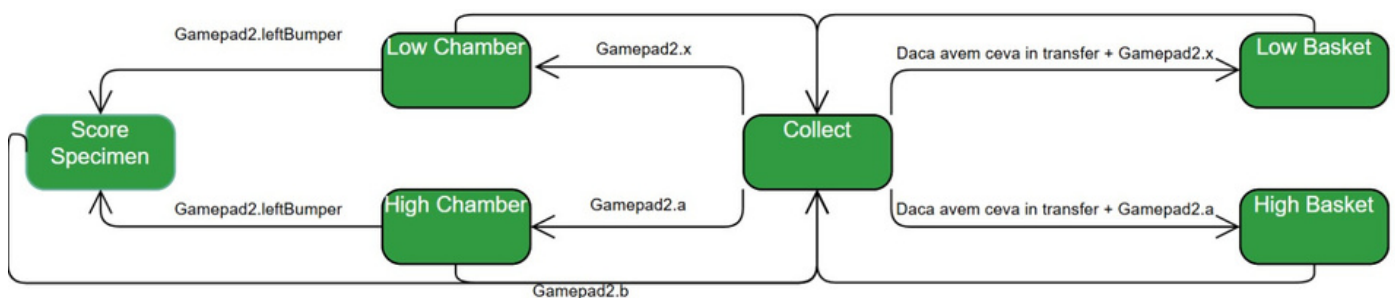
1. **GoToPoint** - Acest sistem funcționează prin **TargetPositions**, care reprezintă poziții (Pose) date direct de programator pe parcursul autonomiei la care robotul se duce printr-o traiectorie liniară. După ce robotul primește un **target** nou folosește cele **4 PID-uri**: 2 translationale și 2 de heading
2. **SplineFollower** - Algoritmul face 4 calcule pentru corecție sau înaintare pe traiectorie în următoarea ordine a importanței:
 - **corecție a poziției pe traiectorie cu PID** cu 2 PID translationale
 - **corecție a forței centrifuge**
 - **corecție a heading-ului** avem un singur PID pentru heading
 - **continuare pe traiectorie** se face doar atunci când ceilalți vectori au magnitudine destul de mică și este reprezentată ca lungime



```
correctionVector = Vector.polar(CentripetalScalingFactor * TotalMassOfRobot *
Math.pow(trajjectory.firstDerivative(currentT).scaleToMagnitude(1).getMagnitude(), 2) * curvature),
trajectory.firstDerivative(currentT).getRelativeHeading() + Math.PI/2 *
Math.signum(trajjectory.secondDerivative(currentT).getRelativeHeading()))
```

Finite State Machine:

Finite State Machines sunt de obicei utilizate cu scopul de a putea programa într-un mod cât mai organizat și mai eficient sistemele mai complexe. Pe parcursul sezonului am implementat câte un **Finite State Machine** pentru fiecare **subsistem**, cu multiple **state-uri**, aspect care ne-a îmbunătățit semnificativ **troubleshootingul**.



PID Controller:

Pe parcursul acestui sezon am implementat **8 PID-uri**, 6 dintre ele fiind repartizate pentru șasiu, iar 2 stric pentru **Lift**, unul dintre ele pe urcare, iar celălalt pe coborâre.

Motion Profiler: este o funcție folosită pentru a schimba gradual viteza unui sistem prin incrementarea, respectiv

decrementarea treptată a acestora. Am implementat 2 Motion Profile-uri, amândouă pentru braț, unul destinat urcării, iar celălalt coborârii.

$$t \in (t_1 + t_2, t_1 + t_2 + t]:$$

$$\text{poziție} = \text{poziția inițială} + \frac{a \times t_1^3}{2} + v_{\text{max folosită}} \times (t - t_1) + \frac{dec \times (t - t_1 - t_2)}{2}$$