

18026
RO 162

SGBots



Robotics with a smile

Engineering Portfolio

S G B O T S



RO 162 | 18026

Noi suntem **SGbots**, echipa de robotică a *liceului Teoretic "Solomon Haliță"* din Sângereze-Băi. În aceste trei sezoane FTC am învățat să fim mai uniți, să lucrăm împreună, să fim alături unul de celălalt, iar problemele care au apărut, le-am rezolvat în interiorul echipei.

M E N T O R I

Toader Prangate

Profesor de informatică la
Liceul Teoretic
"Solomon Haliță"



Mă numesc Naroș Patrick-Daniel.
Am 16 ani și sunt la profilul
filologie, clasa a X-a.

Sunt membru al echipei din anul
2021 și sunt driver.

Vasile Șteopoaei

Profesor de matematică la
Liceul Teoretic
"Solomon Haliță"



Mă numesc Drădici Leon. Am 17
ani și sunt la profilul matematică-
informatică, clasa a XI-a.
Sunt membru al echipei din anul
2019, mă ocup de programare,
mecanică, sunt coach-ul și liderul
echipei.



Mă numesc Luci Alexandru.
Am 20 de ani și sunt student
Universitatea Tehnică din Cluj-
Napoca.

Sunt membru al echipei din
anul 2019 și alumni.



Mă numesc Hâruța Cătălin-
Adrian. Am 15 ani și sunt la
profilul matematică-informatică,
clasa a X-a.

Sunt membru al echipei din anul
2021, sunt driver și mă ocup de
partea mecanică.



Mă numesc Pui Andreea Nicoleta. Am 16 ani și sunt la profilul matematică-informatică, clasa a X-a.

Sunt membru al echipei din anul 2020 și mă ocup de caietul tehnic.



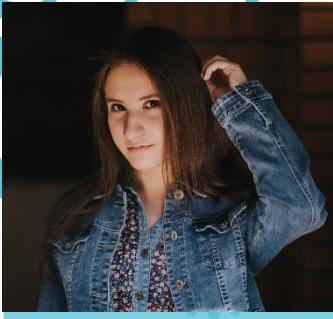
Mă numesc Prangate Andreea. Am 16 ani și sunt la profilul matematică-informatică, clasa a X-a.

Sunt membru al echipei din anul 2021 și mă ocup de caietul tehnic.



Mă numesc Baciu Simona. Am 15 ani și sunt la profilul matematică-informatică, clasa a X-a.

Sunt membru al echipei din anul 2021 și mă ocup de caietul tehnic.



Mă numesc Bîrta Camelia-Alexandra. Am 16 ani și sunt la profilul matematică-informatică, clasa a X-a.

Sunt membru al echipei din anul 2020 și mă ocup de caietul tehnic.

RO 162 | 18026



Mă numesc Morariu Sebastian Daniel. Am 16 ani și sunt la profilul matematică-informatică, clasa a X-a.

Sunt membru al echipei din anul 2020 și mă ocup de partea mecanică.



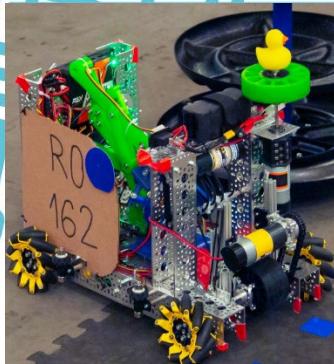
Mă numesc Scundeal Andreea-Roxana. Am 17 ani și sunt la profilul matematică-informatică, clasa a XI-a.

Sunt membră a echipei din anul 2020 și sunt purtătorul de cuvânt al echipei, împreună cu partea de social media.



Mă numesc Vărărian Miruna. Am 16 ani și sunt la profilul matematică-informatică, clasa a X-a.

Sunt membră a echipei din anul 2020 și mă ocup de partea mecanică.



CIUCULIN

Demo-uri

Demo Pheonix, 5-6 februarie

Primul demo face-to-face din perioada Covid-ului ne aduce astăzi, 5 februarie 2022, la Cluj-Napoca. Am fost primiți cu multă căldură de către echipa organizatoare, ceea ce ne-a bucurat în mod special.

Acțiunea a început la Căminul Studențesc nr. 2, unde am fost cazați pe perioada demo-ului, urmând ca în continuare să ne începem activitatea în Iulius Mall.

Prima zi a fost constituită din inspecțiile tehnice, pe care le-am trecut cu brio, urmate de 15 meciuri. Din cauza timpului scurt, s-a decalat puțin programul, aşa că în prima zi s-au putut juca doar 13 meciuri. Noi am reușit să jucăm toate meciurile programate la timp, 3 la număr pe care le-am câștigat.

A doua zi de dimineață am pornit cu forțe proaspete către mall, unde urma să jucam și cele două meciuri rămase. Am fost foarte încrezători în forțele proprii, deoarece ziua precedentă s-a dovedit a fi una bună, speram ca a doua să fie la fel. Perioada dinaintea semifinalelor s-a terminat în avantajul nostru, cu încă două meciuri câștigate, deci echipa noastră, SGBots, a câștigat toate meciurile până în semifinală! Aceste performanțe ne-au clasat pe locul 4 din toate cele 18 echipe de la acel demo, iar acest lucru ne-a bucurat enorm, știind că munca noastră a fost recunoscută și valorificată.

Semifinala și finala ne-au prins cu pași repezi din urmă, însă alianța din care am facut parte nu a reușit să iasă învingătoarea demo-ului. Cu toate acestea, fericitele echipe de pe locul 2 suntem noi, cu experiențe noi adăugate în cartea amintirilor și prietenii noi pe viață! A fost un eveniment de care ne vom aduce mereu cu drag aminte, care nu se poate încheia decât cu o întâmplare amuzantă, dar în același timp și stresantă. În drum spre casă, mentorul nostru și-a uitat ghiozdanul într-un troleibuz. Nu știam dacă să râdem sau să plângem, însă cert este că mai avem o amintire de neuitat de la frumosul demo de la Cluj!



Rank	Team #	Team	R8	TBP1	TBP2	Highest	Played
1	19008	ABSO-TECH	451	136	217	178	3
2	19139	RaSky	351	106	151	178	3
3	19137	Fuse Robotics	329	120	117	167	3
4	18026	SGBOTS	297	65	152	106	3
5	16000	Gear Meniacs	275	87	140	116	3
6	20972	VOLTA CIRCUITS	172	67	71	64	3
7	19120	Alphabot	165	45	114	109	3
8	19132	TheArchitects	163	84	23	93	3
9	12622	Transilvania Robotix	152	46	132	70	3

Primul demo remote și al doilea nostru demo a fost în perioada 11-13 februarie 2022. La acest demo au participat 15 echipe. Ziua noastră de sămbătă a început bine, trecând cu brio de inspecția tehnică și jucând fără probleme cele 6 meciuri. Atmosfera din timpul meciurilor a fost foarte plăcută pentru noi, iar micile probleme care au intervenit au fost rezolvate în cadrul echipei. Duminică seara am avut cu toții o surpriză de proporții, deoarece am aflat, în urma clasamentului, că suntem pe primul loc obținând **663** de puncte.

CLASAMENT – StartTech WinterDemo 11-13 febr.2022

La demoul nostru s-au înscris în total 15 echipe.

Locul 1:
6 meciuri jucate
663 puncte

RO 162 SGBOTS

BRD FIRST TECH CHALLENGE NATIE PRIN EDUCAȚIE



RO ABSO-Tech DEMO

Rankings

Show 100 entries

Rank	T ₁	Number	T ₂	Name	T ₃	RP	T ₄	TBP1	T ₅	TBP2	T ₆	HS	T ₇	Played	T ₈	
1	19104	CyberPunk Robotics	1021	336	378	176	6									
2	15998	BrickBot	837	228	325	164	6									
3	17962	RoZD2	768	302	312	177	6									
4	18026	SGBOTS	741	141	328	150	6									
5	18338	StarTech-RO151	685	184	301	146	6									
6	19074	Extropy	552	100	270	118	6									
7	19079	PHOENIX RO026	47	10	36	47	1									
8	18027	Forest Dragons	--	--	--	--	--									
	21044	Epsilon	--	--	--	--	--									

RO Rubix- DEMO

Rankings

Show 100 entries

Rank	T ₁	Number	T ₂	Name	T ₃	RP	T ₄	TBP1	T ₅	TBP2	T ₆	HS	T ₇	Played	T ₈	
1	10068	ABSO-TECH	1000	268	346	192	6									
2	17844	RUBIX	761	256	261	139	6									
3	18026	SGBOTS	642	108	304	147	6									
4	19342	Clever Core	639	226	303	130	6									
5	17870	PERPETUUM MOBILE	625	164	317	130	6									
6	19097	Quasar Robotics	599	200	279	140	6									
7	19246	Cybersouls	556	204	260	118	6									
8	19065	Inorog Team RO 152	549	225	202	120	6									
	17881	RiverWolves	546	12	330	109	6									

Din dorința de a recruta noi membri, echipa noastră a organizat o întâlnire la care au putut participa toți elevii liceului nostru dornici de a face parte și ei din echipă. Am fost surprinși să vedem un număr atât de mare de elevi interesați și pentru aceasta le suntem recunoscători.

În timpul activității ne-am împărtășit experiența dobândită și motivele pentru care orice elev ar trebui să participe la această provocare. Doi dintre colegii noștri au realizat o prezentare a robotului din sezonul trecut iar la final elevii au avut ocazia de a testa robotul.

Al treilea și al patrulea demo la care am participat au avut loc în aceeași perioadă, 18-20, respectiv 18-24 februarie. La primul demo, la meciul asistat, un cub a rămas blocat pe robot până la finalul meciului, iar astfel în urma penalizărilor am încheiat meciul cu 0 puncte. Dar asta ne-a ambiciozat, iar în final ne-am clasat pe locul **3** cu **642** de puncte. La celălalt demo ne-am descurcat mult mai bine, nu am avut penalizări, reușind să obținem locul **4**, cu scorul de **741** de puncte.

RO 162 | 18026

Evenimente





Deoarece anul trecut elevii liceului nostru au fost foarte încântați de activitatea făcută cu ocazia zilei de Valentine's Day, am decis ca și în acest an să le oferim posibilitatea de a transmite un mesaj frumos pentru o persoană dragă. Elevii doritori au pus biletetele, care puteau fi anonime sau nu, în cutia de la intrarea în liceu iar noi le-am împărțit pe data de 14 februarie. Am fost plăcut surprinsă să împărțim un număr atât de mare de bilete și am fost mândri de faptul ca această activitate a captat atenția colegilor noștri.

Înainte de a veni la liceu, ne-am fi dorit să fi cunoscut mai multe informații despre echipa de robotică din orașul nostru. De aceea le-am făcut o demonstrație elevilor de clasa a VIII-a a școlii gimnaziale „A.P. Alexi” din Sângerorz-Băi, care ar putea fi noi membri ai echipei. Aceștia au fost entuziasmați și fascinați de prestația noastră. De asemenea și domnul director a fost atât de impresionat încât a rămas să povestească cu noi despre experiența FTC încă o oră și jumătate.



RO 162|18026



Fiindcă liceul este susținătorul nostru principal, am decis ca în data de 23 Februarie 2022 să face o demonstrație în fața profesorilor. Le-am prezentat regulile de joc, părțile esențiale ale robotului și le-am făcut o demonstrație de joc în stil remote. Le-am vorbit despre demo-urile la care am participat și despre regională. Profesorii au fost foarte încântați, au râs și au glumit alături de noi. Le-am prezentat și puțin din jocul tradițional, iar la final am făcut o poză de grup.

Cu o săptămână înainte de regională am mers la școlile din vecinătatea orașului nostru pentru a le prezenta elevilor tot ceea ce înseamnă să faci parte din echipa de robotică. Le-am făcut cunoștință cu robotul nostru și cu tematica din acest an. Am avut mici emoții deoarece cândva am făcut și noi parte din școlile pe care le-am vizitat. Elevii și profesorii ne-au primit cu brațele deschise și le mulțumim pentru implicarea în activitate, iar sezonul viitor îi aşteptăm cu drag în echipa noastră.

RO 162 | 18026



Pe parcursul anului am fost ajutați de mai mulți sponsori pentru a ne continua activitatea în domeniul nostru.

Fiecare a contribuit, cu mai mult sau cu mai puțin, însă totul a contat enorm. În primul rând, aducem mulțumiri Liceului Teoretic "Solomon Haliță", liceului nostru, care ne-a sponsorizat cel mai mult și ne-a ajutat în orice punct în care am întâmpinat vreo problemă. Apoi, Primăria Sângeorz-Băi, la fel, ne-a susținut întotdeauna. Trebuie menționate în același timp și celelalte firme care ne-au fost alături: Mis Grup, Frasinul SRL și Jardalnstal. Nu am fi ajuns la rezultatele noastre și nu am fi realizat nimic fără ajutorul lor, trebuie să fim sinceri. Mulțumim fiecărei firme și instituții în parte!

Pe lângă faptul că suntem buni la învățătură, ne pricepem și la gătit. În perioada sărbătorilor de iarnă am acceptat challenge echipelor X și Y. Prima provocare a fost să gătim ceva tradițional specific zonei noastre, iar cea de-a doua a fost să preparăm ceva special pentru masa de Crăciun. A fost o experiență minunată care ne-a scos talentul gastronomic la iveală, ne-a unit, ne-a amuzat și am descoperit cine nu are ce căuta în bucătărie.

Marketing

	Cheltuieli	Pret
1	<ul style="list-style-type: none"> Series U-Channel Bundle (2 bucăți) Master FTC Kit (8mm REX Shaft, 2021-2022 Season) 	3.101,79
2	<ul style="list-style-type: none"> 60mm Omni Wheel - 2 Pack (2 bucăți) Through Bore Encoder (4 bucăți) 	997,86
3	FTC FREIGHT FRENZY Partial Game Set (Red) with Scoring Elements included (Elementele de joc pentru sezonul 2021-2022)	1.253,62
4	Tricouri personalizate	600
5	Cheltuieli deplasare DEMO Cluj-Napoca	500
TOTAL		6.453,27

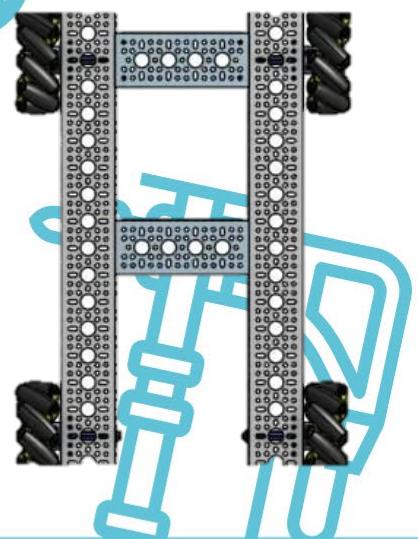
	Sponsorizări	Suma
1	Primăria orașului Sângeorz-Băi	2.000
2	Asociația de părinți a Liceului Teoretic „Solomon Haliță”	1.000
3	FRASINUL SRL	2.000
4	M.I.S GRUP SRL	1.500
TOTAL		6.500



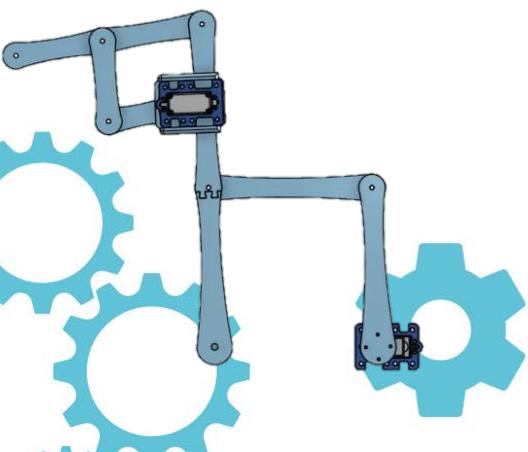
PARTEA TEHNICA

Mecanică

Din punct de vedere mecanic, după părerea noastră, având ca referință Ultimate Goal, jocul din acest sezon ne-a livrat un nivel de dificultate mai scăzut. După vizionarea videoclipului de prezentare a temei prima problemă care a apărut a fost legată de șasiu, așa că decizia optimă a fost obținerea kitului "Strafer Chassis V3" de la goBILDA. Prima modificare a șasiului a fost reducerea lățimii pentru a nu fi nevoiți să trecem peste bariere. Acest lucru a fost realizat prin înlocuirea celor 2 U-Channeluri de zece găuri cu alte două de patru găuri.

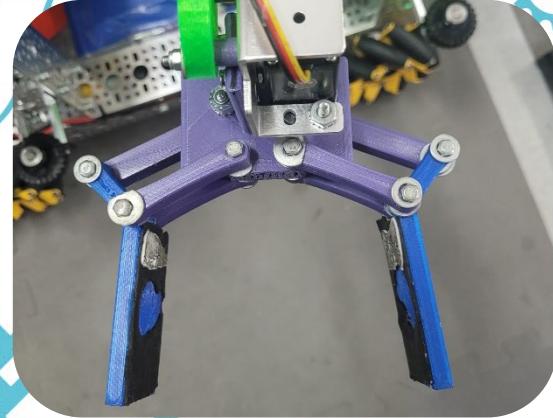
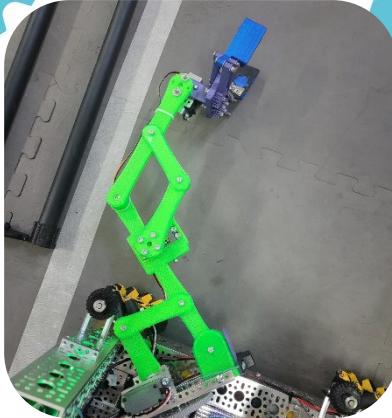


După ce am fost mulțumiți de rezultatul obținut, următorul pas era găsirea unei soluții cât mai flexibile pentru plasarea freight-urilor la oricare nivel al turnului și pentru manipularea TSE-ului. Noi am decis să proiectăm și să printăm o versiune mai bună a brațului din sezonul trecut. Astfel brațul are 8 puncte de pârghie organizate în două sisteme paralelogram, oferindu-i abilitatea de a se extinde de la 10 cm față de teren la 55 cm.



Brațul este printat 3D integral din PLA și operat de 2 servomotoare fiind compus din 6 secțiuni conectate la încheieturi cu șurube și piulițe M4 de la goBILDA deoarece era cea mai simplă metodă de a nu suprasolicita brațul cu greutate în plus pe lângă cea a cleștelui.

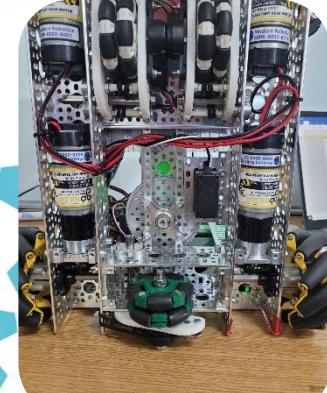
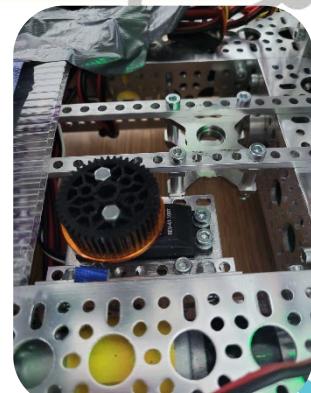
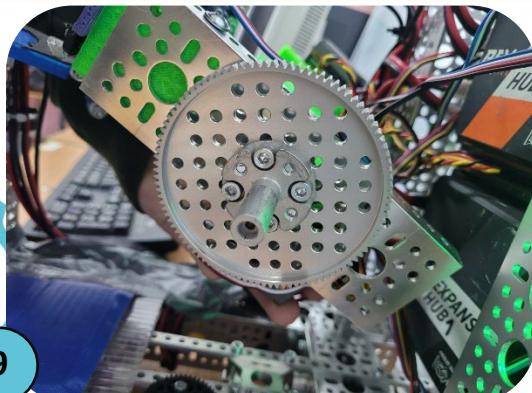
RO 162 | 18026



Cleștele este la fel inspirat de cel pe care l-am folosit anul trecut pentru a ridica wobble-ul, acesta folosește un singur servomotor cu o transmisie de 1 la 1 între două pinioane care acționează către 3 pârghii conectate de clești, aceștia fiind înlocuiți cu alții mai optimi pentru ridicarea atât a cuburilor cât și a mingilor.

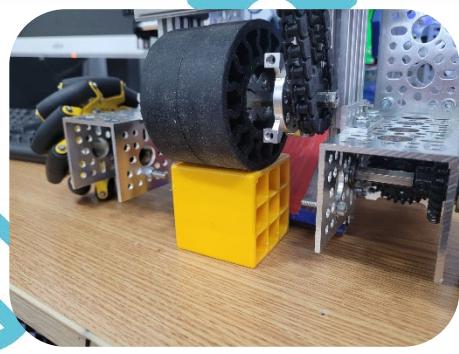
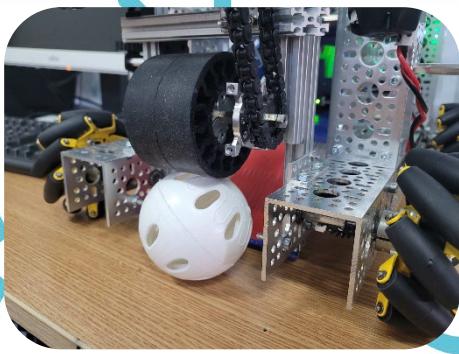
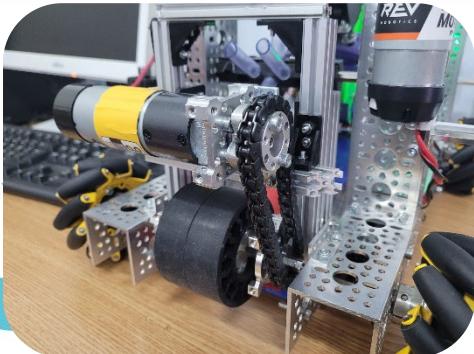


Brațul era montat pe un Low-Side-U-Channel, care, la rândul său era montat pe un pinion de aluminiu. Pentru a putea securiza pinionul de șasiu, pe partea de jos am montat un "Servo Hub Shaft" pentru care am creat un suport alcătuit din două "Face Trough-Hole Pillow Block" cu o distanță de 11.5mm pentru a evita înclinarea brațului. Acest pinion era acționat de un servomotor pentru a putea realiza o rotire de 90 de grade.

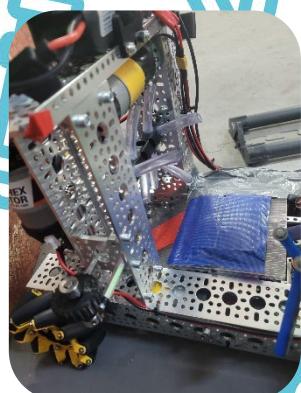
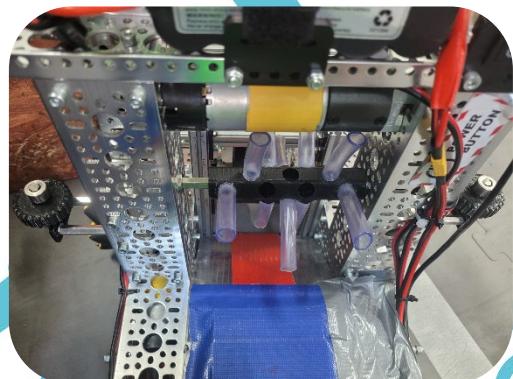
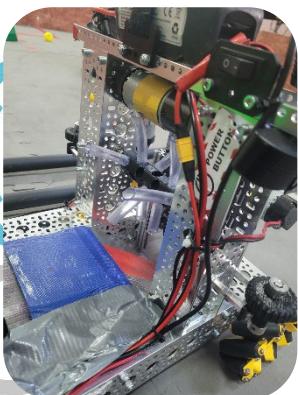


Am conceput acest design deoarece am considerat ca era mai ușor să rotim brațul decât a roti întregul robot pentru a transporta freight-uri, prin urmare traseul a devenit mai scurt și mai eficient.

Datorită dimensiunilor diferite ale celor două tipuri de freight-uri am decis să proiectăm un sistem de admisie adaptabil. Acesta a fost realizat cu ajutorul kitului de mișcare liniară de la REV Robotics. Pentru a maximiza aderența pe freight-uri am decis să montăm două "Compliant wheels" care erau puse în mișcare de un motor YellowJacket de la goBILDA prin intermediul unei multiplicări de 1 la 1.4 cu lanț.



După ce am testat produsul final ne-am dat seama că freight-urile nu ajungeau mereu la clește, așa că a fost nevoie să mai adăugăm un nivel la admisie. De data asta am decis să proiectam un nivel fix care era susținut de două U-Channel-uri puse perpendicular pe șasiu. Între cele două U-Channel-uri am montat un ax hexagonal, pe lungimea căruia am legat coliere de plastic învelite ulterior în cauciuc.



Însă acestea nu au fost suficient de rigide pentru a transporta în continuare cuburile grele și se rupeau des, așa că a trebuit să le schimbăm cu bucăți de furtun de grădină care erau montate pe ax cu ajutorul unui suport printat 3D.



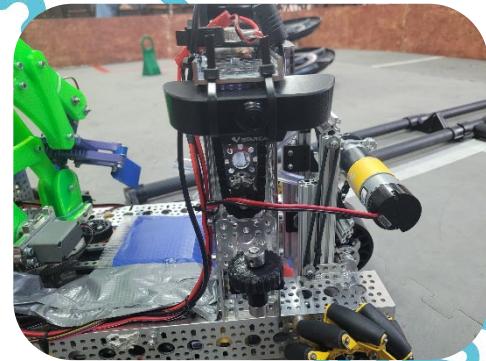
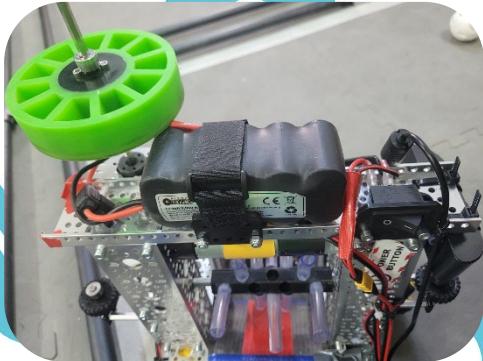
Pentru a lăsa o distanță intre motor și bucătile de furtun, am oglindit multiplicarea de la primul nivel al admisiei.

RO 162 | 18026

Ca să acționăm caruselul, pe unul dintre cele două U-Channel-uri de la admisie am montat un motor HD-HEX împreună cu un "UltraPlanetary Gearbox" și un compliant wheel.



Având la dispoziție cele două U-Channel-uri, am montat deasupra lor un Low-Side-U-Channel, pe care am pus bateria, întrerupătorul și camera web.



Din cauza faptului că am ocupat majoritatea robotului cu mecanismele anterioare, am decis să montam Control Hub-ul și Expansion Hub-ul, împreună cu alte două U-Channel-uri perpendicular pe șasiu.



Pentru a nu lovi peretele cu roțile șasiului am montat cate două roți de ghidaj pe fiecare laterală a robotului, pe care ulterior le-am schimbat cu unele printate care aveau diametrul cu 5 mm mai mare.



În această perioadă am auzit la un moment dat, în timp ce testam autonomia un sunet ciudat venind dinspre șasiu. Teoria noastră a fost și va rămâne că șuruburile motoarelor, de la atâtea plimbări prin Cluj și din cauza antrenamentelor s-au desprins încet de pe motoare. După ce am deschis cutia de viteze, planetara de la motorul de la șasiu din partea stângă a admisie am realizat că unul dintre pinioanele de plastic

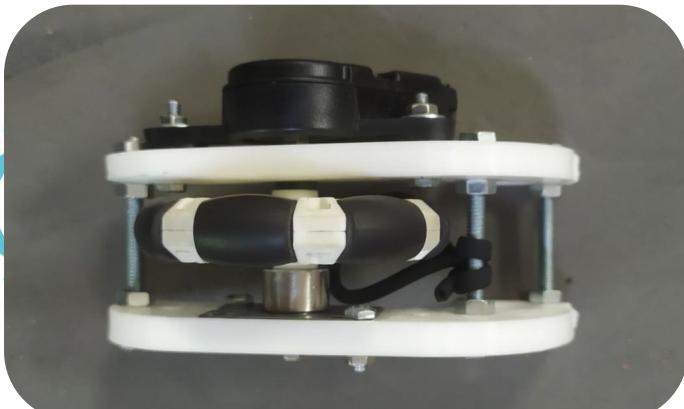


Deoarece nu am reușit să găsim un înlocuitor original am hotărât pe moment să încercăm să îl modelăm și să-l printăm din PLA. Astfel, în decurs de 5-6 ore de modelare și printare, am reușit să reproducem la perfecție pinionul lipsă, el rezistând fără să își modifice structura până acum.

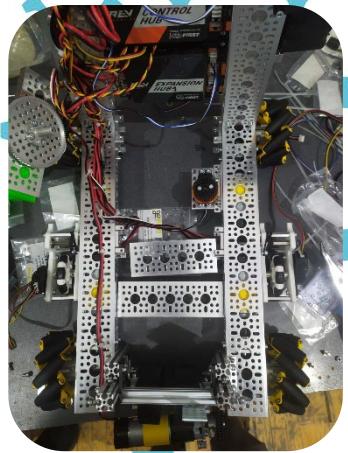
RO 162 | 18026



În acest sezon ne-am hotărât să programăm utilizând Road Runner aşa că a fost nevoie să proiectăm suporti pentru "dead wheels" care erau reprezentate de "omni wheels" cu un diametru de 60mm. Prima versiune a suportului era alcătuită din două fețe printate 3D între care am pus câte trei distanțiere, o roată omni și un "TroughBore Encoder" de la Rev. Pe una din cele două fețe am pus un "5mm Hex Bearing" de la Rev. Ca să le putem monta pe șasiu am ales să folosim un ax hexagonal și un "Sonic Hub".



Având în vedere că prima locație a odometrelor era în exteriorul șasiului, am întâmpinat dificultăți în intrarea în warehouse, aşa că a trebuit să le repozitionăm. Cea mai bună soluție a fost să înlocuim un U-Channel cu un Low-Side-U-Channel pentru a face loc odometrelor sub braț, care ulterior a trebuit tăiat pentru a putea permite "dead wheels" să nu mai fie apăsate de greutatea robotului pe teren.



RO 162 | 18026

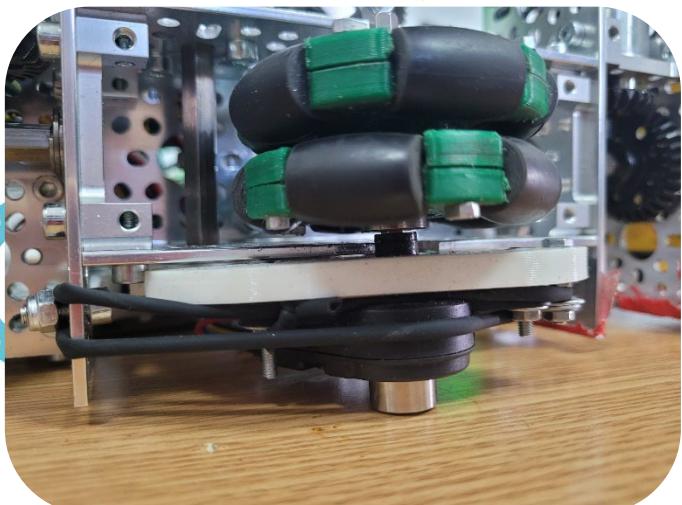
În cazul celui de-al treilea odometru a fost nevoie să eliminăm una din cele două fețe ale sale. Partea rămasă din suport împreună cu encoderul au rămas pe partea din spate a robotului, iar roata pe partea din față, astfel încât peretele U-Channelului era între encoder și roata. Pentru a putea fi funcțional, a fost nevoie să decupăm un canal în perete.



Ca să avem suficientă tracțiune pe teren am adăugat elastic pentru a aplica mereu presiune asupra lor.



Datorită faptului că odometrele aveau doar o singură roată, datele citite de encodere nu erau exacte, aşa că a trebuit să punem roți duble pe fiecare encoder. Având la dispoziție doar patru roți omni de 60mm, a trebuit să printăm o roata dublă pentru odometrul din spate, iar cele patru roți să le montăm pe cele două odometre paralele.



Programare

Odată cu începerea noului sezon și cu experiența adunată de-a lungul celor două sezoane, am decis să schimbăm anumite lucruri la partea de programare. Autonomiile programate pe timp sau cu codurile de la motor nu ne satisfăceau nevoile, așa că am decis să trecem la nivelul următor și anume la RoadRunner. Eram conștienți că ne așteaptă un drum greu și plin de necunoscut, dar totuși nu ne-am oprit din atingerea obiectivului nostru și anume: o autonomie care nu depindea de baterie.

Am început prin a face mult research și am găsit un site care ne-a ajutat în introducerea noastră în RoadRunner, care parurgea toți pașii de calibrare și programare (learnroadrunner.com). După ce am instalat Android Studio și SDK-ul pentru RoadRunner, QuickStart era singurul pas până la procesul de calibrare, un proces care, din cauza lipsei de experiență, a fost repetat de mai multe ori pe parcursul mai multor zile. Noi am decis că folosirea a trei “dead wheels” și “feedforward control” sunt cele mai bune variante pentru robotul nostru, așa că am început designul odometrelor.

După ce am modelat, asamblat și poziționat odometrele pe robot am început procesul propriu zis de calibrare. În urma tuturor măsurătorilor făcute și a datelor necesare pentru a crea fișierul “DriveConstants”, am trecut la primele etape de calibrare fizice. După prima parcurgere a procesului, din păcate, robotul nu a fost calibrat corect așa că a fost nevoie să o luam de la capăt. Parcugând a doua oară procesul am observat că am omis câțiva pași și am găsit câteva greșeli în unele fișiere ale SDK-ului, care ne-au pus în dificultate calibrarea. Însă după multe ore de munca și parcurgerea cu atenție a procesului de calibrare, am reușit să calibrăm robotul. Robotul avea erori la “heading”, ceea ce ne-a dus la concluzia că o singură roată omni pe odometru nu era de ajuns.

Deoarece aveam la dispoziție doar patru roti omni cu diametru de 60mm, am decis să le folosim pentru odometrele din față, iar pentru cel din spate am printat o roată omni dublă.

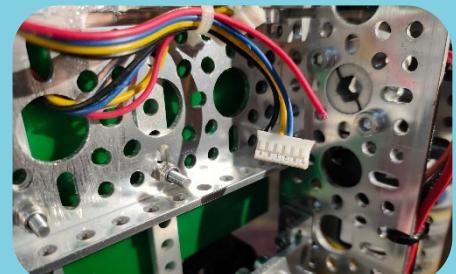
După finalizarea procesului de calibrare din nou a venit momentul în care trebuia să implementăm codul și să punem robotul în mișcare. Din nou, am început cu mult research și multă testare a traiectoriilor, secvențelor de traiectorii și a markerelor. Într-un final am reușit să implementăm o autonomie aproape completă.

Pentru a putea atinge un punctaj cât mai mare în autonomie a fost nevoie să implementăm și o cameră web pentru a detecta poziția TSE-ului de pe teren.

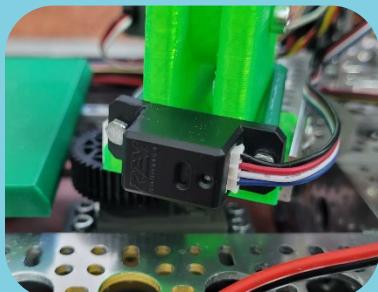
Din nou, după mult research, cu ajutorul site-ului ftc-ml.firstinspires.org am reușit să antrenăm un AI pentru a realiza detecția poziției. Când totul a fost pregătit, a venit timpul implementării, iar după multă testare am reușit să implementăm și camera web. Cu ajutorul funcției `recognition.getLeft()` am reușit să determinăm poziția TSE-ului în funcție de distanța dintre chenarul detectat și marginea din stânga a imaginii.

În final, în perioada autonomă am creat două secvențe de traiectorii. În prima secvență robotul începe parcat, cu camera spre cele trei markere de pe teren, iar după inițializare și randomizare camera detectează poziția TSE-ului. Următorul pas este rotirea caruselului, după care robotul trebuie să se rotească 180 de grade și să ajungă lângă Hub. Această mișcare este realizată cu ajutorul funcției `lineToSplineHeading()`. Robotul plasează cubul la nivelul corespunzător, iar apoi se poziționează lângă barieră pentru a începe cea de-a doua secvență, care constă în transportarea elementelor pe Hub. În final robotul parcheză în warehouse. Cu toate acestea, am observat erori în headingul robotului și de fiecare dată când realizează comanda `lineToSplineHeading()` nu ajungea la orientația dorită, așa că a fost nevoie să schimbăm această traiectorie cu una mai simplă și anume o linie dreaptă apoi o rotire de 180 de grade.

Însă problemele nu s-au oprit aici, deoarece în finalul unei sesiuni de antrenamente de după meciul asistat, unul din cablurile odometrelor s-a rupt și nu am avut un înlocuitor așa că a trebuit să renunțăm la RoadRunner.



Singura soluție era să implementăm o autonomie pe baterie. După implementarea camerei am reușit să realizam o autonomie completă. Noua autonomie era construită astfel: din parcare robotul detecta poziția TSE-ului, merge spre carusel pentru a da jos răta, de la carusel acesta mergea cu spatele spre Hub, se rotește 180 de grade, livrează cubul la nivelul corect, se îndreaptă spre warehouse unde ia un alt element, îl transportă la Hub și după se parcheză înapoi în warehouse. Pentru a evita transportul mai multor elemente am implementat un senzor de distanță montat pe suportul brațului. Când senzorul se activează, cleștele strânge cubul iar sistemul de admisie inversează direcția de rotire pentru a scoate posibilele elemente în plus.



RO 162 | 18026

În partea de TeleOp principala problemă era dacă șoferul responsabil cu brațul apăsa butonul greșit în timp ce brațul se afla în poziția greșită, exista posibilitatea de a-l rupe. Pentru a evita acest lucru am implementat niște condiții care nu permitneau extensia brațului dacă acesta era în interior și nu permiteau rotirea acestuia dacă este extins.

```
if(dist.getDistance(DistanceUnit.MM)<35)
{
    cleste.setPosition(0.3);
}
```

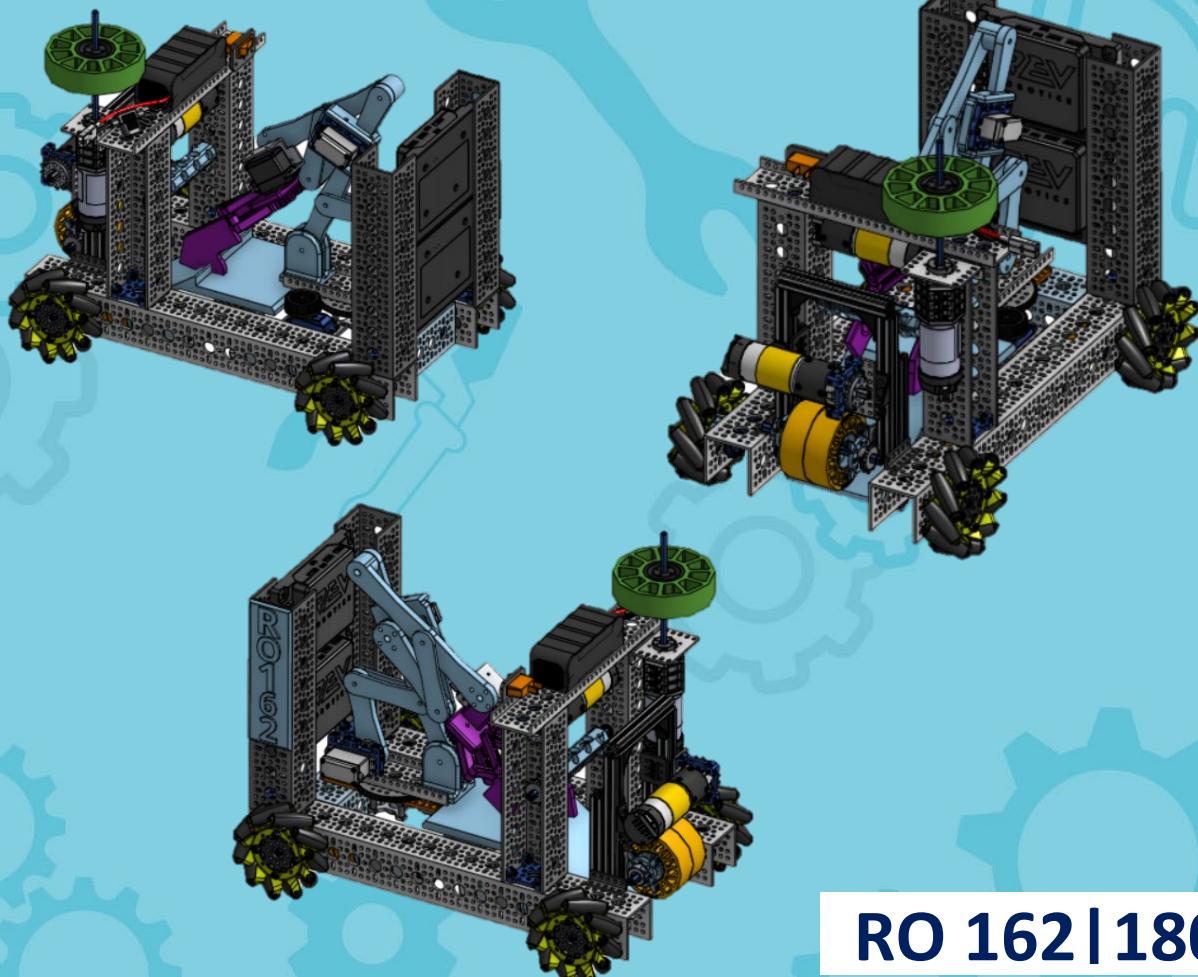
Pentru a ușura munca șoferilor și pentru a mări eficiența robotului, cu ajutorul senzorului de distanță montat pe baza brațului am implementat închiderea automată a cleștelui când un cub este detectat, astfel șoferii nu mai pierd timp încercând să își dea seama dacă cubul este în poziția bună pentru a strânge cleștele.

Îar pentru încă un plus de eficiență am adăugat un buton care reseta tot brațul la poziția inițială indiferent de poziția actuală.

```
if(macara.getPosition() != 0)
{
    if(gamepad2.dpad_up)
    {
        baza.setPosition(0.2);
        arm.setPosition(0.5);
    }
    if(gamepad2.dpad_down)
    {
        baza.setPosition(0.1);
        arm.setPosition(0.25);
    }
}
```

```
if(gamepad2.x)
{
    baza.setPosition(0.3);
    arm.setPosition(0);
    cleste.setPosition(0);
}
```

Robotul proiectat în onshape



RO 162 | 18026