

Brick Bot
Engineering Portfolio
15996



CONFIDENTIAL

WE BUILD
OUR FUTURE
BRICK BY
BRICK

15996

MEET THE TEAM

CUPRINS

Meet the Team.....	1.
Cine Suntem?.....	2.
Misiunea echipei.....	
Obiective.....	
Istoricul echipei.....	
Analiza SWOT.....	
Planul echipei pe 2022-2023.....	3.
Bussines Plan.....	4.
Evenimentele Noastre.....	5.
Evenimente la care am participat....	6.
Alte Activități.....	7.
Robot's Journey.....	8.
Meet Robin.....	
Drivetrain.....	9.
Intake.....	
Outtake.....	11.
Deadwheels.....	12.
Electronica.....	13.
Wire Management.....	
Teleoperare.....	14.
Autonomie.....	15.



MENTORI



ADRIAN
COLIN



CODRUȚA
PREDĂ



TEAM
LEADER



DESIGN
3D



DESIGN
GRAFIC



PHOTO
VIDEO



ALEXANDRA
CIOBOTARU



ȘTEFAN
CALIȚA



SEBASTIAN
NECULA



IONUȚ
PANTERĂ



PROGRAMARE



PR



ALEX
GAFINCU



DRAGOȘ
VRABIE



MIHAI
MURARU



RAREȘ
TEODORESCU



MECANICĂ



DRIVERI



ALEX
ISAC



ALEX
PUIU



CRISTI
NAGY



ȘTEFAN
PAVEL

WE BUILD OUR FUTURE BRICK BY BRICK

CINE SUNTEM?

•Noi suntem BrickBot, prima echipă de robotică din Vrancea. Clubul de robotică de la Colegiul Național "Unirea" a fost înființat în anul 2016, odată cu prima ediție a competiției FTC România. Am ajutat la înființarea celorlalte două echipe din județ, InfinityEdge și AI Citizens. Powerplay este cel de-al șaselea sezon la care BrickBot ia parte, dar entuziasmul a rămas același, s-a transmis din generație în generație.

MISIUNEA ECHIPEI

•Scopurile echipei sunt acelea de a inspira valorile FTC și STEM în întreaga comunitate din Vrancea. Dorim să formăm o echipă în care spiritul competitiv, alături de munca de calitate și respectul reciproc să fie principalele caracteristici.

OBIECTIVE

•Ținta echipei este de a crea liderii următoarei generații, dându-le elevilor posibilitatea de a rezolva probleme reale, din care pot căpăta experiență, nu doar în știință și tehnologie. Suntem mereu motivați să ne autodepășim, să devenim mai buni de la sezon la sezon. Elevii din comunitatea locală nu au astfel de oportunități? Nu-i problemă, le vom face noi.



STATISTICI

TIMP DEDICAT:
6000 ORE
(500 ORE/MEMBRU)
DARMI INSPIRATI:
6450+ FIZIC
520.000+ ONLINE

2017-2018

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

2018-2019

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



**BRICKBOT
2018-2019**

S
Strengths

W
Weaknesses

O
Opportunities

T
Threats

- Majoritatea membrilor au experiență în FTC.
- Comunicarea dintre membri a evoluat.
- Am construit mai multe relații cu alte echipe.

- Lipsa de prezență în laborator a membrilor.
- Timp insuficient acordat testării robotului.
- Diverse probleme ce țin de mecanică și programare, mult prea târziu ca să mai fie rezolvate.

- Construcția centrului de științe aplicate CNU.
- Mulți elevi informați de clubul de robotică, în activității noastre "Caravana BrickBot 2.0".

- Pierderea unui număr considerabil de membri la finalul sezonului.
- Lipsa unei instruirii integrale a voluntarilor echipei.

2019-2020

- Iasi Qualifying Tournament: Think Award 2nd Place

2020-2021

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

2021-2022

- Iasi Qualifying: Design Award 1st Place

2022-2023

- Bucharest Qualifying: Innovate Award 1st Place

PLAN 2022-2023

REBRANDING

• Am început sezonul PowerPlay cu o schimbare în ceea ce privește aspectul echipei. Discutând am ajuns la o temă inedită: radioactivitatea. Am vrut să tragem un semnal de alarmă în privința deșeurilor rezultate din producerea energiei nucleare. Este un subiect care trebuie rezolvat cât mai rapid posibil de către noi, oamenii.



LOGO VECHI



LOGO NOU

PLAN STRATEGIC

• După aflarea temei, am început să ne gândim la diferite mecanisme pentru robot și să desenăm câteva schițe pentru a ne contura ideile. De asemenea, am avut primele discuții serioase despre organizarea unui demo live și continuarea inițiativei Caravana BrickBot, în cadrul căreia să mergem la școlile gimnaziale din județ și să promovăm valorile First Tech Challenge. Am întocmit un calendar cu majoritatea evenimentelor, după care ne-am ghidat eforturile în ceea ce ține de outreach.

• Pentru sezonul 2022-2023 ne-am propus să ne depășim performanțele din sezonul trecut, când ne-am calificat la națională datorită Design Award, însă nu am reușit să primim vreun premiu acolo. Am hotărât să țintim atât către premiile din categoria tehnică, precum Think, Innovate sau Design Award, dar și cele acordate pe partea non-tehnică, mai exact Motivate Award, scopul îmbunătățirii ambelor aspecte ale echipei fiind Inspire Award.

PLAN DE SUSTAINABILITATE

• Am realizat că dacă nu facem cumva să asigurăm o continuitate în echipă, atunci echipa o va lua de la 0 la fiecare 2 sau 3 ani, eliminând orice șansă de evoluție. Plănuim să rămânem implicați în viața echipei devenind peer mentors, asigurându-ne că experiența dobândită de noi și noile dotări de care vor beneficia viitoarele generații. De asemenea am ajutat la înființarea opționalului de robotică pentru elevii de gimnaziu din cadrul liceului nostru.

SOCIAL MEDIA STRATEGY

• Planul pentru Social Media de anul acesta a fost schimbat drastic, observându-se o creștere exponențială în ceea ce privește numărul de persoane care ne vizitează conturile de Facebook și Instagram. De Halloween, ne-am provocat urmăritorii să posteze story-uri cu afișe (BrickBot Demo) puse de noi în oraș, iar de Crăciun am postat zilnic story-uri la care oamenii să voteze. ("24 Days of Brickbot")

FACEBOOK REACH



INSTAGRAM REACH

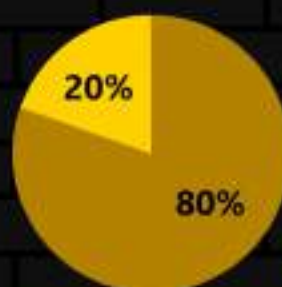
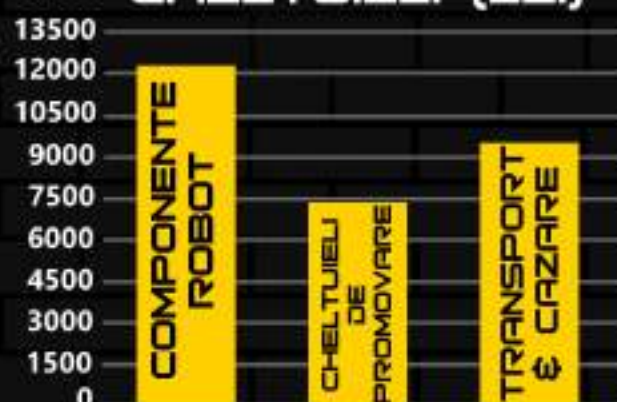


BUSINESS PLAN

•În ceea ce ține de sponsori, strategia pe care am abordat-o s-a îmbunătățit pe parcurs. Un aspect pozitiv al operațiunii noastre a fost faptul că am mulțumit firmelor care ne-au susținut sezonul trecut. Acest lucru ne-a facilitat continuarea colaborării cu ei. Am abordat o tehnică a comunicării personale în favoarea unui template sau lipsei contactului după livrarea fondurilor: scrisori personalizate de mulțumire, invitații personalizate la evenimentele noastre (livrate personal unde a fost posibil), newslettere periodice și discuții față în față în cadrul evenimentelor.

Firma	Suma (lei)
Paco	5000
Aviputna	2500
Longavit	10000
Clarfon	2000
Sif Computers	1000
Altdorf Tehnik	1000
Marco	1000
Platinum Gym	500
Eurocontinental	500
Micromet	2000
Simtel	6000
Corola	2500
Rikora	3000
Donații gofundme	857
CEX	12394
TOTAL	50251

CATEGORII DE CHELTUIELI (LEI)



BUGET TOTAL: 50 000 LEI
 CHELTUIELI: 40 000 LEI
 BANI RĂMAȘI: 10 000 LEI

•Ne-am concentrat în discuțiile noastre pe ce putem oferi în schimb, anume promovare online dar și fizic, utilizând siglele firmelor pe robot și pe materialele noastre promoționale. Ceea ce i-a făcut pe managerii firmelor să arate un interes mai mare față de sezonul trecut au fost pachetele de sponsorizare, bine delimitate, cu desene și nume atractive.



COPERTA
MAPEI DE
SPONSORIZARE



Pachetul Brickbot 1500-5000€

- logo pe tricou (10x10 cm)
- logo companie pe robot (6x6 cm)
- logo pe spider
- logo pe brățări
- logo companie pe roll-up
- menționare în postarea comună adresată sponsorilor
- menționare în caietul tehnic, studiat de oameni importanți din toate domeniile
- postări individuale pe social media
- postare pe site
- logo al companiei în fiecare articol de pe site

PACHETUL STANDARD DE
SPONSORIZARE OFERIT DE NOI

EVENIMENTELE NOASTRE

FOCSANI TECH CHALLENGE

•După sezonul trecut, în care toate planurile noastre s-au conformat măsurilor luate la nivel național, în sfârșit aveam în față posibilitatea de a organiza un demo live. Facem demo, asta e clar, dar cum îl facem să se remarcă? Atunci ne-a venit ideea: UNIRE! Focșani, după cum se știe, este orașul unirii. În spiritul gracios profesionalism, am conceput campionatul Focșani Tech Challenge. Am invitat celelalte echipe din oraș să ni se alăture. Conceptul era decis: fiecare echipă organizează propriul demo sub sigla Focșani Tech Challenge, iar la final adunăm punctajele echipelor participante și desemnăm câștigătorii campionatului. Invitația noastră a fost acceptată de InfinityEdge, așa că ne-am pus împreună pe treabă. Am stabilit datele: 29 octombrie și 26 noiembrie.

BRICKBOT SCRIMMAGE

•Spooky showdown, debutul campionatului Focșani TC, primul demo live BrickBot în noua formulă a echipei, primul demo din sezonul competițional 2022-2023...fenomenul poate fi însoțit de mai multe detalii semnificative. Cu Spooky Showdown am vrut să ieșim din sfera echipelor FTC în ceea ce privește vizibilitatea. Da, am ținut către un demo memorabil pentru participanți, dar am vrut să suplinim și o lipsă din comunitatea locală: evenimentele pentru cei pasionați de tehnologie. Decizia a fost luată rapid: am făcut și noi afișe, pe care le-am lipit peste tot prin oraș în decursul unei săptămâni pline. Pe lângă faptul că participanții au avut parte de satisfacția de a-și vedea pe teren rezultatul muncii din ultimele 2 luni, aceștia au avut ocazia să discute între ei despre îmbunătățiri, idei, proiecte sau viitoare competiții, însă cel mai important e că la finalul zilei cu toții s-au distrat și au bifat cu prisosință căsuța de „Fair-play” de pe lista obiectivelor esențiale în orice demo FTC.



•După meciurile pline de emoții, la care au asistat părinți, copii și chiar sponsori, din cele 8 echipe participante învingătoare a ieșit alianța echipelor din Târgoviște, Phantom Robotics și UnderConstruction. Cealaltă alianță finalistă a constat în info(1)Robotics alături de InfinityEdge.

CARAVANA BRICKBOT 2.0

•Deoarece activitatea „Caravana BrickBot” pe care am demarat-o în sezonul competițional 2018-2019 a avut un mare succes în rândul elevilor de gimnaziu, am decis să o readucem la viață. Caravana BrickBot constă în prezentări urmate de lecții practice și captivante ce au ca scop implementarea conceptelor de programare și utilizare a roboților în liceele și școlile gimnaziale din județul Vrancea. Ne-am propus ca elevii din acestea să dobândească abilități practice de programare și de mecanică pentru a putea aplica ce au învățat în propriile lor instituții de învățământ. •În luna decembrie am vizitat două școli din orașul nostru: școala gimnazială „Duiliu Zamfirescu” și școala gimnazială „Anghel Saligny” •Considerăm că aceste prime două școli au reprezentat un succes pentru startul proiectului „Caravana BrickBot 2.0” și planuim să continuăm cu restul instituțiilor de învățământ din județul nostru în viitorul apropiat.

INFINITYEDGE SCRIMMAGE

Cel de-al doilea demo din Focșani Tech Challenge, organizat de echipa InfinityEdge. Pentru noi acest eveniment a fost unul foarte productiv, deoarece ne a ajutat să înțelegem care sunt problemele la care nu ne-am gândit inițial și despre cum le putem rezolva. În semifinale, am fost aleși pentru a juca în alianță cu VirtualWolves, însă am pierdut în ultima sută de metri, InfinityEdge și PhantomRobotics câștigând.

3,2,1... START SEZONULUI 2022-2023! EVENIMENTE LA CARE AM PARTICIPAT

KICK-OFF & KICKATHON 10-11 SEP

•Data de 10 septembrie a fost marcată în calendarul din laboratorul nostru de robotică încă din vară. Ce putea fi mai frumos decât a participa, alături de o mulțime de alte echipe din țară, la anunțarea oficială a ocului din sezonul PowerPlay?

Pentru a împușca doi iepuri dintr-un foc, am decis să rămânem peste noapte la București, luând parte la Kickathon-ul organizat de echipa Quantum Robotics.



CONFERINȚA REPATRIOT

•Conferința specială RePatriot – "Vrancea Inima României" a avut loc la liceul nostru cu ocazia zilei de 24 Ianuarie. Am reușit să câștigăm concursul #RePatriotYouth 2023, acest lucru garantându-ne un pitch de 3 minute în fața comunității de antreprenori. Astfel am reușit să ne aducem contribuția la dezvoltarea planului de idei al conferinței.

QUANTUM LEAGUE MEET IASI 13 NOV

•Încântați fiind de inițiativa echipei Quantum Robotics de a organiza Quantum Championship, am dorit să participăm și să ne demonstrăm creativitatea, expertiza tehnică și spiritul de echipă. Am învățat din greșelile noastre și am revenit cu un plan bine conceput pentru eforturile viitoare. Experiența ne-a determinat chiar să revizuiem întregul nostru design. Prețuim amintirile și prietenii făcute și interesul să participăm la mai multe astfel de evenimente în viitor a depășit valorile maxime.

QUBE SCRIMMAGE 14 IAN

•Pe data de 14 ianuarie am participat la demo-ul organizat de echipa Qube la București. Ne-a făcut plăcere să ne reamintim de cel pe care l-au organizat sezonul trecut, având în vedere că acela a fost primul demo live pentru majoritatea membrilor actuali BrickBot. Fiind primul eveniment al anului 2023 eram plini de speranță pentru lucrurile pe care le aveam planuite pentru perioada premergătoare regionalei.

•La Demo Qube am învățat că și eșecul e parte integrată a succesului și ne-am pus apoi pe treabă. Acestă zi ne-a lăsat cu și mai mult cu chef de muncă și ne-a dat certitudinea că munca noastră nu va rămâne nerăsplătită.

"WINTER DEMO" SCRIMMAGE 27-29 IAN

•În perioada 27-29 ianuarie am avut șansa să participăm la scrimmage-ul organizat de echipele Vectron Robotics, Esentza Robotics și Esentza Revolution la Dej. A fost o trăire nouă atât pentru membrii veterani din echipă, cât și pentru cei noi, călătorind în total 24 de ore cu trenul. Experiența de la Dej a fost esențială pentru dezvoltarea echipei, atât din punct de vedere al mentalității membrilor, cât și din punct de vedere al planului nostru pentru perioada următoare. De asemenea, a fost un eveniment benefic pentru noi, pentru că am interacționat cu echipe din altă parte a țării și am observat și alte moduri de gândire și strategii.



ECHIPA LA
WINTER DEMO

BRICKBOT.RO

De câteva sezoane ne-am propus să ne facem propriul site unde să postăm articole și informații despre echipa. Ei bine, grație sponsorizării celor de la datahost, în sezonul acesta de FTC am reușit să ne construim și să-l publicăm. Folosind software-ul Wordpress, alături de host-ul menționat anterior și de domeniul rezervat cu câțiva ani în urmă, am reușit să facem ce am dorit!

•Campania celor de la Filamente 3D, numită „Super-Eroul Reciclării”, ne-a oferit șansa de a folosi filamentul din cutia de carton în care colectăm printurile eșuate cu un scop pe care îl avem mereu în minte: reciclarea. În total am adunat 27 de kg de role de plastic și printuri ratate, în schimbul cărora am primit cinci role de filament.

YOU CAN BE A SANTA 2

•Cu ocazia sărbătorilor de iarnă, am vrut să ajutăm și noi comunitatea locală, printr-o strângere de fonduri promovată pe paginile noastre de social media. Cu banii strânși, am cumpărat jucării, păături și alimente pe care le-am donat unei familii din Focșani ce a apreciat foarte mult gestul nostru caritabil.

24 DAYS OF BRICKBOT

•În timpul lunii decembrie, am realizat un advent calendar online pe story-ul nostru pe instagram, în fiecare zi postând câte un desen tematic trimis de alte echipe, atât din România, cât și din SUA.

Oamenii puteau vota desenul lor favorit, iar noi primeam tot mai multe vizite pe pagina noastră. Într-un final câștigătorii au fost echipele Phantom Robotics și Mironobot.

NEOPALTIN 5 OCT

•Am construit de la 0 o machetă a satului vrâncean Paltin, actualizat cu un autobuz electric pentru a lua și pentru a aduce elevii școlii, școală dotată cu panouri solare în proiectul nostru. Am prezentat macheta „Neopaltin” cu ocazia proiectului internațional „Matematică fără frontiere”. Ne-am bucurat să discutăm despre Arduino cu elevii din Paltin, reușind să le deschidem orizontul roboticii în liceu prin prezentarea First Tech Challenge.

De asemenea, oficialitățile prezente au prezentat interes și apreciere față de inițiativa noastră.

ȘI ÎN PRESĂ?

•Pentru a putea ajunge la partea din comunitatea locală pe care nu o putem atrage folosind rețelele sociale, am ales să luăm legătura cu publicațiile de presă din județ. De fiecare dată când echipa a organizat un eveniment sau a luat parte la o inițiativă, departamentul de PR s-a ocupat de redactarea și trimiterea la timp a comunicatelor de presă.

Foto | S-a dat startul seriei de competiții de robotică ”Focșani Tech Challenge by CNU+” prin evenimentul Demo Spooky Showdown

Daniel de Motușcu
2 oct 2023 | 1000 vizualizări



ARE WE MOTIVATED ENOUGH?
HAVE WE CONNECTED ENOUGH PEOPLE?
WE SURE THINK SO!

•Pe parcursul sezonului ne-am axat pe impactul nostru în comunitatea locală, de la instruirea viitoarelor generații sau inițierea de acțiuni umanitare, până la comunicarea directă cu antreprenori sau instituții care ne-au ajutat. Voluntarii pe care i-am ajutat să dobândească abilitățile necesare pentru a fi parte din echipă continuă să ne impresioneze. Am reușit să atragem atenție și apreciere pentru STEM și FIRST prin campionatul Focșani Tech Challenge, unic în regiunea noastră.

ROBOT'S JOURNEY

ROBY
DR4B

I

11-13 SEP

ROBY 0.0



II

20 SEP-27 OCT

ROBY 1.0



III

5-14 NOV

ROBY 1.1



IV

16-27 NOV

ROBY 2



V

29 NOV-16 FEB

ROBIN



VI

25 FEB-???

MEET ROBIN

INTAKE

OUTTAKE

DRIVETRAIN



DRIVETRAIN



- Ansamblul cu curele este mult mai precis față de cel cu roți dințate și permite mai mult loc pentru cabluri la interiorul robotului. De asemenea, poziționarea motoarelor pe orizontală face robotul mai scurt, lucru căutat pentru acest sezon.
- Transferul de energie de la motor se face prin ajutorul unor fulii amplasate atât pe axul motoarelor cât și pe roata care stă pe un ax hexagonal ce se învârtă liber (cunoscut sub conceptul de deadaxle). Tensionarea curelelor prin idlere - reduce jocul la raportul 1:1 motor-roată
- Structura metalică a șasiului este ușoară și simplă de montat. Prin crearea unui schelet din profile goBilda, am oprit oscilația plăcii orizontale din mijloc creată de greutatea ansamblurilor de deasupra.
- Cu ajutorul roților mecanum, robotul se poate mișca cu frecare minimă în orice direcție fără a fi nevoit să pivoteze sau vireze.

MOTOARE DRIVETRAIN

- Pentru mișcarea șasiului, am ales să folosim 4 motoare AndyMark cu un raport de 20.1:1.
- De ce folosim aceste motoare?
- Calculăm viteza motorului individual:

$$v_{cutie} = (6600/20.1) = 328.3 \text{ rpm}$$
- Masa robotului:

$$m = 13 \text{ kg}$$
- Forța de greutate:

$$G = m \cdot g = 13 \cdot 9.8 = 127.4 \text{ N}$$
- Forța rezistentă de greutate pe fiecare roată:

$$G1 = 127.4/4 = 31.85 \text{ N}$$
- (1) Calculăm lucrul mecanic al greutateii, unde d este brațul forței (raza roții mecanum-48mm):

$$L_m = G1 \cdot d \cdot \cos(G1, d) = 31.85 \cdot 48 \cdot \cos(0) = 1528.8 \text{ Nm}$$
- (2) Cuplul motoarelor:

$$24.3 \text{ kg} \cdot \text{cm} = 2.38 \text{ Nm}$$
- Din 1 și 2 rezultă că motoarele alese își îndeplinesc ușor sarcina și au și viteza necesară.

INTAKE



GHEARA

- Gheara a avut 4 versiuni; Prima nu a mers deoarece era prea mică și nu avea profil conic prin care să aibă mai mult contact la luarea conului. A doua nu a mers prin faptul că erau brațele subțiri și nu aveau grip destul; forțau servomotorul care, când avea element, încerca să se strângă complet.

- A treia versiune este un fel de "facelift" la prima variantă, având drept schimbări principale lungimea brațelor, instalarea unui senzor fix în capătul ei pentru o detectare cât mai precisă și regândirea dinților pentru a fi o mișcare sincronizată perfect. Apucarea se face tot cu un singur servomotor pus pe unul din "degete", iar celălalt este poziționat pe un ax liber.
- A patra versiune este făcută special pentru Robin, apucând mai eficient decât celelalte design-uri și fiind prinsă într-un "montaj" special ce îi conferă mai multă rezistență.
- Ideea de reglare a nivelului a fost modificată astfel încât gheara să poată apuca și la 90 de grade, reușind astfel să punctăm și conurile răsturnate. Am reușit să facem asta eliminând placa de care era prinsă gheara și fixând-o de un ax liber pe care este montat un pinion, astfel, mișcarea pe verticală fiind realizată de un servomotor care transferă mișcarea prin intermediul unui lanț.



10 IAN

18 IAN

15 FEB

PREZENT

INTAKE TO OUTTAKE

•Sistemul care duce conul la outtake este foarte asemănător cu cel de la Roby 2, având la bază o mișcare de rotație de 145° . Acesta se lasă în jos, gheara apoi apucă elementul și subsistemul îl transportă la outtake. Totul este pe baza unui u-channel prin care este și servomotorul care reglează cu lanț unghiul ghearei. În loc de două servomotoare sincronizate, cum avea Roby 2, folosim un motor AndyMark cu o cutie de viteze custom cu raport de 104:1.

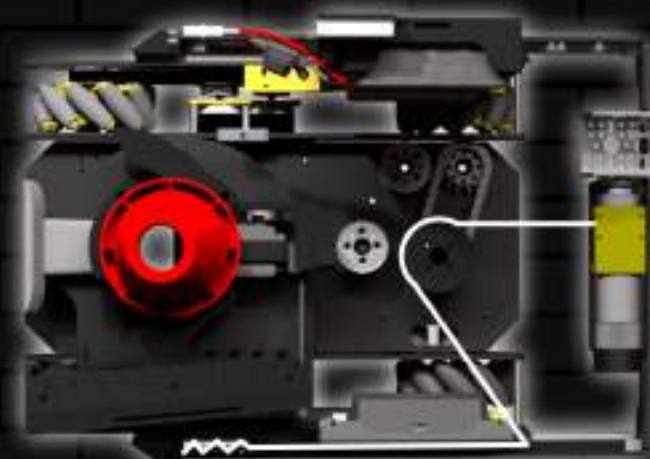


SLIDERE LATERALE

- Extinderea orizontală este realizată prin intermediul a două profile glisante Misumi amplasate pe plăcile externe, iar acționarea lor se face printr-un mosor cu ață goBilda.
- Această variantă nu mai necesită sincronizarea a două servomotoare, este foarte rezistentă și mișcarea este foarte rapidă și stabilă. Totul merge pe baza unui mosor rotit de un motor goBilda de 435rpm amplasat sub placa principală cu un transfer de energie la 90° . Mișcarea este apoi transferată la un pinion amplasat deasupra plăcii cu lanț care duce la mosorul cu pinion sub el.

VERSIUNEA FOLOSITĂ

CONCEPTUL INITIAL



OUTTAKE

• Întreg sistemul actual de outtake este semnificativ mai simplu decât cel precedent, fiind împărțit în 3 mari categorii: rulmentul, sliderule, mecanismul de punctare.

RULMENTUL

• Nu mai este printat 3D din cauza faptului că i-am redus semnificativ dimensiunile și folosim un rulment din aluminiu pe bază de bile. De asemenea, angrenajul nu se mai face pe bază de lanț, ci pe bază de curea, reducând astfel jocul semnificativ.



RULMENTUL

SLIDERELE

• Partea a doua a outtake-ului este alcătuită din 4 seturi de glisieră Misumi, fixate la 55°, comparativ cu cele cu unghi variabil de la Roby 2. Trecerea la unghi fix ajută atât la greutate cât și la un control foarte ușor din partea driverilor, iar poziționarea lor excentrică pe rulment permite ca piesele de la mecanismul de punctare să stea în centrul turelei, pentru ca elementul să poată fi pus de intake to outtake din orice poziție a turelei. Angrenarea lor se face de data asta prin ață goBilda, pentru a simplifica mecanismul cât mai mult, iar modul de funcționare este cel clasic, pas cu pas.

• Motorul folosit este unul goBilda de 1620rpm, iar prin raportul de viteze 2:1 avem o rotație de 810rpm perfectă pentru o extindere atât foarte rapidă cât și precisă spre high junction.

SLIDERE

MECANISM DE PUNCTARE

TRIGGER

TURELA

• Mișcarea de rotație este făcută de un motor goBilda de 435rpm plasat în partea de jos a plăcii principale care transferă energie 1:1 unei fulii care transferă apoi de asemenea 1:1 altei fulii de la care pleacă o curea spre rulment, cu un raport de 6:1.

EXPLICAȚIA FIZICĂ

• Motorul goBilda antrenează un ansamblu cu roți dințate cu un raport de viteze 6:1, ceea ce înseamnă că la 6 rotații complete ale axului motorului, turela se învârtă o singură dată. Din acest motiv am împărțit cele 435 rotații pe minut ale motorului la 6.

• Frecvența de rotație:

$$n = 435/6 \approx 72.5 \text{ rotații/min} = 1.208 \text{ rotații/s}$$

$$v = \omega \cdot R$$

$$R = 6.5 \text{ cm}$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n = 2 \cdot \pi \cdot 1.208$$

• Rezultat final:

$$v = 2 \cdot \pi \cdot 1.208 \cdot 6.5 \Rightarrow v = 49.310 \text{ cm/s}$$

SLIDERELE

MECANISMUL DE PUNCTARE

• Ultimul pas din traseul de la outtake este mecanismul de punctare. Am trecut de la basculare la mișcare de rotație. Extrem de asemănător cu cel de la Roby 2, fiind tot un con tăiat, modificat pentru a respecta noua regulă apărută în manualul jocului pe 16 Februarie. Astfel, am mărit semnificativ raza de curbură a acestuia și l-am spart în două elemente: unul prin pe rulment și celălalt mobil, prins de ultimul set de slidere

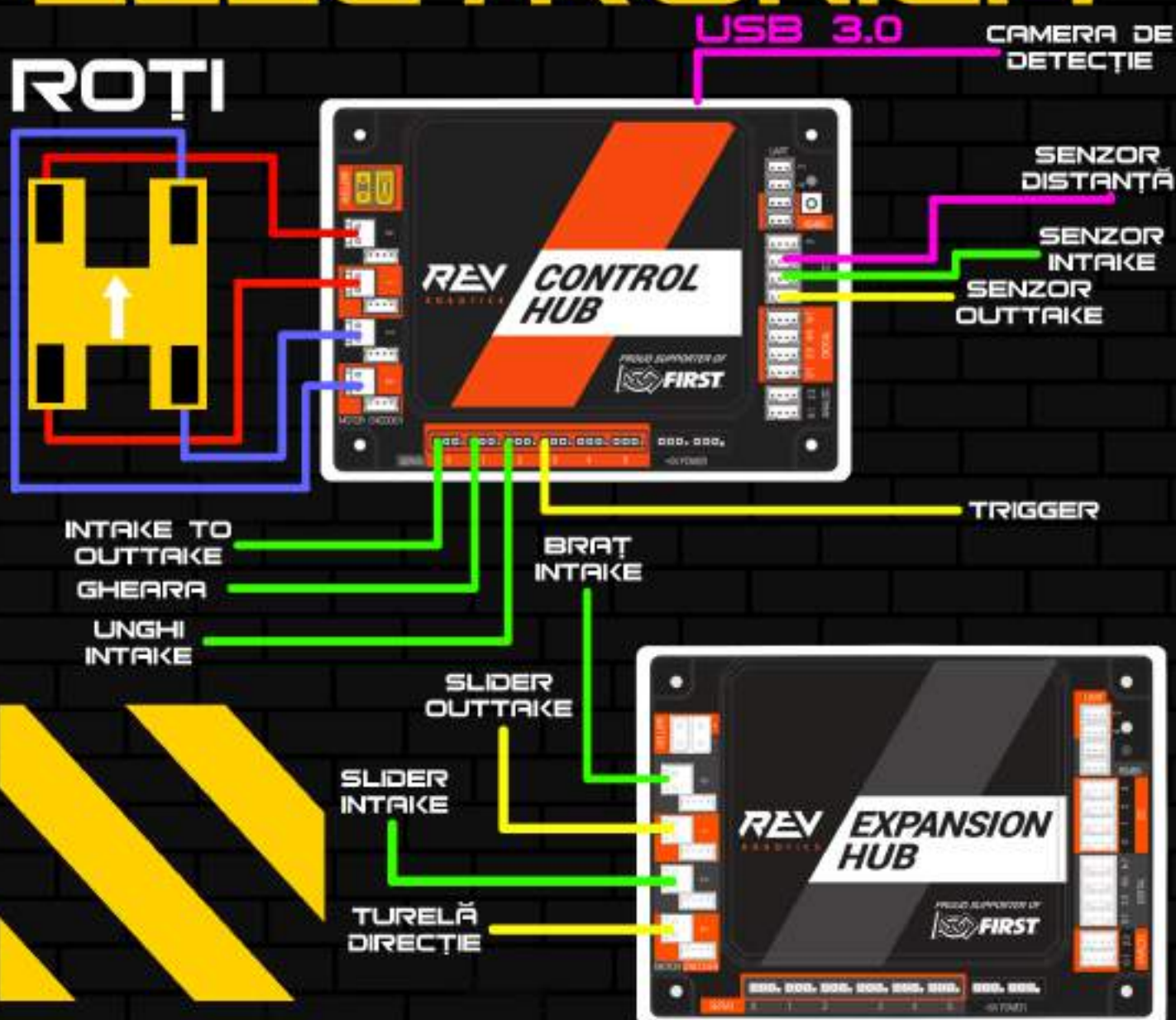


DEADWHEELS

OCTOMBRIE -nu reușea să treacă de ground junction, având marginile prea abrupte	NOIEMBRIE -ieșea din junction, însă era prea mare în partea de sus și nu putea fi aplicată ideea de axuri cu arc -nu atingeau potențialul de compresie, având marginile mai sus ca punctele de prindere	IANUARIE -perfecte pentru design-ul cu suspensie pe arc, dar ne-am dat seama că puteau să apară și alte probleme; punctele de susținere erau în extremități și se puteau rupe la șocuri -nu era fiabil	FEBRUARIE -am schimbat de la arc la surgical tubing prins doar de un capăt--mult mai simplu și mai eficient, reușind astfel să evităm eventuale probleme cu axurile pe care trebuiau să vină arcurile;
	PREZENT -nu am mai printat axul cât și toată joncțiunea, ci am trimis proiectul la o firmă de prelucrare a metalelor care ni le-a făcut din aluminiu dur pentru un joc neglijabil.		

ELECTRONICA

ROȚI



WIRE MANAGEMENT

• Pentru cabluri am folosit atât șerpi cât și plase împletite pentru a nu lăsa absolut nimic vulnerabil sau la vedere. De asemenea, majoritatea cablajului este mascat pe sub turelă și printr-un tunel printat 3D care trage cablurile direct sub Expansion Hub.

• Am conceput și un suport de baterie care vine direct deasupra Expansion Hub-ului, acesta neavând conectori în partea superioară.

• Pentru a apăra motoarele de jos folosim aceeași placă de polycarbonat de la Roby 2. Pentru a scoate unele cabluri din raza de acțiune a turelei, le-am legat cu tub chirurgical pentru a le ține cât mai retrase.



TELEOPERARE

•În perioada de teleoperare am împărțit strategic comenzile între cei doi driveri. Pe primul gamepad se afla deplasarea robotului, dar totodată și intake-ul, iar pe al doilea gamepad regăsim outtake-ul.

INTAKE

•Este format din gheară, 2 slidere acționate de un motor cu ajutorul unui mosor, încă un motor care acționează brațul și încă 2 servomotoare. Intake-ul având o mișcare complexă pe 5 axe, am hotărât să scriem o matrice în clasa Constants care salvează valorile la care se află servo-urile și motoarele pentru o anumită poziție a intake-ului ca ansamblu pe care o vrem în teren.

```
public static final double[] conToOuttake={150,0.65,1.0,0.8};
public static final double[] conVertical={1008,0.545,0.0,0.5};
public static final double[] conSpreRobot={920,0.20,1.0,0.8};
public static final double[] conNuSpreRobot={930,0.19,0.0,0.8};
public static final double[] lowJunction={331,0.38,0.0,0.8};
```

AXELE INTAKE-ULUI



•Pozițiile care ne sunt utile în meci sunt: poziția unui con simplu pus de human player, poziția pentru a pune element în low junction, însă cele mai impresionante sunt pozițiile din care intake-ul poate lua conurile răsturnate împărțindu-le în două categorii, cu vârful spre robot și cu baza spre robot. Toate aceste poziții ajung în cele din urmă automat în poziția conToOuttake pentru a pune elementul în conul outtake-ului în momentul în care senzorul de pe gheara detectează un element și aceasta este închisă.

OUTTAKE

•Al doilea driver controlează direcția turelei cu unghiul fix de 55 de grade, un set de slidere. Ghidajul outtake-ului printat 3D ne permite să punem element pe junction chiar și cu o marjă destul de mare de eroare a turelei. Avem făcut preset-uri pentru fiecare poziție de junction fie pentru turelă stânga, dreapta și în față, iar pentru slidere poziții pentru mid și high junction.

```
if(gamepad2.dpad_right){
    valSlider = Constants.SLIDERHIGH;
    robot15996.sliderEncoder(valSlider);
}
if(gamepad2.dpad_left){
    valSlider = Constants.SLIDERMID;
    robot15996.sliderEncoder(valSlider);
}
if(gamepad2.dpad_down){
    valSlider = Constants.SLIDER_RETRAS;
    robot15996.sliderEncoder(valSlider);
}
```

```
if(gamepad1.y){
    robot15996.intakeSetPosition(Constants.conVertical);
    robot15996.gheara.setPosition(0.31);
    activatedIntake = true;
}
```

•În endgame folosim ca beacon un inel printat 3D ce se continuă cu robotul Bobby, mascota digitală a echipei. În ciuda formei mai ciudate acesta poate fi apucat la fel ca orice alt element normal și ne poate câștiga destul de ușor lupta pentru posesie.



AUTONOMIA

•Anul acesta am decis sa facem o autonomie 5+1.

DETECȚIA



SIGNAL SLEEVE-UL NOSTRU
CU APRIL TAG-URI

•Această etapă implică scanarea câmpului pentru AprilTag. AprilTag-urile sunt markere des folosite în robotică cu ID-uri unice care pot fi detectate de camera. Odată ce robotul a detectat AprilTag-ul salvează în ce ParkZone trebuie să meargă. Detecția AprilTag-ului are loc în clasa OpenCv și constă în convertirea imaginii în tonuri de gri care este vizualizată ca un cub 3D căruia i se calculează poziția și orientarea.

```
if (parkZone == 1){  
    park = drive.trajectoryBuilder(new Pose2d())  
        .splineTo(new Vector2d(-150,-30), Math.toRadians(180))  
        .build();  
}
```

•După detecție robotul folosește traiectoria spline pentru a ajunge la poziția stack-ului. Pentru localizarea robotului în teren sezonul acesta am ales să folosim RoadRunner pentru multe beneficii pe care le aduce, ușurându-ne astfel munca.

ODOMETRIE CU 3 ROTI DEADWHEEL:

- Am folosit 3 roți deadwheel pentru a măsura și urmări mișcările robotului pe teren. Două roți sunt amplasate puțin mai în spate în paralel și acestea iau date pe axa oy a robotului, iar a treia este poziționată în față perpendicular cu celelalte pentru a lua valori pe axa ox. Encoderile acestora măsoară cât se rotește axul fiecărei roți și pot estima poziția și orientarea robotului în teren.
- Mai întâi am efectuat tuning-ul de la RoadRunner cu ajutorul documentației de pe site și a graficelor de pe FTC Dashboard. După ce ne-am asigurat că pozițiile sunt salvate cum trebuie și robotul merge cum trebuie la fiecare test am efectuat traiectoria LineToLinearHeading pentru a deplasa robotul de la poziția junction-ului la cea a stack-ului.
- Exact ca în teleoperare am definit pozițiile de care aveam nevoie într-un vector cum ar fi pozițiile pentru intake ca să ia element din fiecare nivel al stack-ului.

```
public static final double[] conStack1={1008,0.545,0.0,0.5,780};
```

```
public static final double[] conStack2={958,0.52,0.0,0.5,742};
```

```
public static final double[] conStack3={847,0.465,0.0,0.5,766};
```

```
public static final double[] conStack4={801,0.44,0.0,0.5,780};
```

```
public static final double[] conStack5={667,0.405,0.0,0.5,780};
```

```
public static final double[] conToOuttakeAutonomie={150,0.65,1.0,0.8,0};
```

•După ce a terminat de pus cele 5 elemente din stack și preload-ul tot ce mai trebuie să facă în ultimele secunde din autonomie e să execute traiectoria de parcare salvată anterior.

