



-CAIET TEHNIC-

RIVER WOLVES

R0049



17887

CUPRINS

POVESTEA
ECHIPEI

1

TEAM PLAN
SI BUGET

MENTORI SI
TRAINING URI

2

OUTREACH SI
EVENIMENTE

ROBOT

10

PROGRAMARE

STRATEGIE
DE JOC

14



32
Membri

8500
Outreach

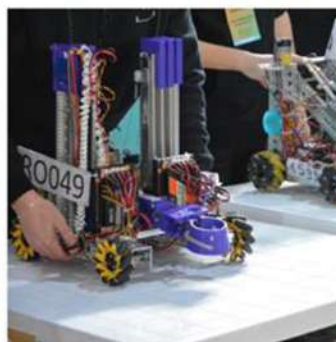
752
Ore de Muncă

River Wolves Tulcea

Povestea echipei, sezonul acesta / FTC Robotics Team-#RO049 #17881.

În anul 2016, dorința de a promova valorile STEM la nivelul județului nostru a determinat fondarea clubului de robotică River Wolves Tulcea. Cu timpul am realizat că a face parte dintr-o echipă de robotică înseamnă mult mai mult, am fuzionat, elevi, mentori și visuri, devenind o familie ce crește din ce în ce mai mult.

În această aventură am întâmpinat oportunități de dezvoltare, ne-am forțat limitele, devenind o versiune mai bună a noastră. Astăzi putem spune cu mândrie că am reușit să condensăm valori importante ce sunt transmise fiecăruia dintre noi.



RIVER
WOLVES

1

RO049
17881

TEAM-PLAN SI BUGET

OBIECTIVE PREMII: Inspire Award, Think Award, Connect Award, Motivate Award, Innovate Award

ECHIPA

- ▶ Atragerea de mentori și training-uri profesionale
- ▶ Colaborare cu ONG-urile și autoritățile publice locale (primărie)
- ▶ Asimilarea și integrarea rapidă a recruților
- ▶ Dublarea activităților de teambuilding și ședințelor
- ▶ Cursuri de training pentru viitorul Board al echipei

STRENGTHS

- ▶ dezvoltarea unor programe pilot STEM
- ▶ aptitudini tehnice
- ▶ sarcini uniform distribuite

S

WEAKNESSES

- ▶ lipsa renumelui național în comunitate
- ▶ proactivitate scăzută
- ▶ izolare regională

W

OPPORTUNITIES

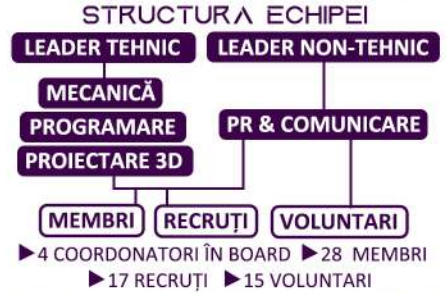
- ▶ cursuri obținute din surse externe
- ▶ parteneriate avantajoase
- ▶ sponsorizări considerabile

O

THREATS

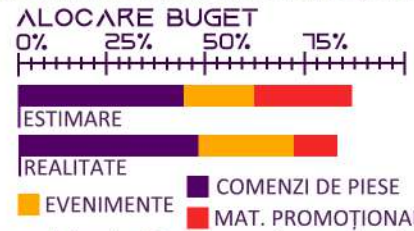
- ▶ inaccesibilitatea centrelor universitare
- ▶ pierderea unor oportunități de dezvoltare
- ▶ timpul limitat

T



▶ Inițiativele de teambuilding și training-uri bine realizate au determinat creșterea implicării din partea recruților și a orelor de muncă pe ședință la toate departamentele. Setarea unor obiective clare și o structură eficientă a echipei a determinat creșterea motivației și eficienței.

TOTAL VENITURI	17300 DE LEI
▶ SEZONUL PRECEDENT	9500
▶ LICEUL TEORETIC "GRIGORE MOISIL"	3300
▶ DELTAICA SEAFOOD	3000
▶ LA TAUC	1000
▶ DEEP 3	500



▶ Pentru realizarea evenimentelor de tip fundraising, echipa de PR și Comunicare a fost instruită să analizeze sponsorii în funcție de tipul personalității acestora. S-au identificat trei tipuri principale: Emotivul, Raționalul și Competitivul, precum și strategii diferite pentru atragerea lor.

TEAM-PLAN NON-TEHNIC



▶ Programarea activităților de outreach în perioada off-season, axate pe publicul larg, a determinat o creștere substanțială a numărului de recruți (cu 30%). Planificarea din timp a evenimentelor din acest sezon ne-a permis inițierea și finanțarea a 2 mari proiecte pilot județene, de promovare a educației nonformale STEM.

TEAM-PLAN TEHNIC



▶ Alocarea unei perioade extinse de timp pentru research și training-uri tehnice a cauzat un parcurs mai eficient al "build-season"-ului, permițându-ne să ne concentrăm în lunile decembrie - februarie asupra programării autonomiei și antrenamentului în cadrul demo-urilor.

BUGET

- ▶ Minim 25% din buget alocat activităților de outreach
- ▶ Dublarea sumelor la inițiative de donații
- ▶ Păstrarea a minim 15% din buget pentru sezonul următor

NON-TEHNIC

- ▶ Creșterea activităților de outreach STEM
- ▶ Transformarea echipei în cel mai important centru de educație STEM din județ
- ▶ Promovarea FIRST în mediul rural
- ▶ Dedicarea activităților de community-service tinerilor din Ucraina

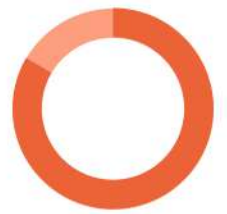
TEHNIC

- ▶ Proiectarea unui robot robust, de dimensiuni mici
- ▶ Printarea 3D de piese eficiente și originale
- ▶ Sistem de odometrie cu 2 encodere
- ▶ Minim o lună dedicată antrenamentului de driving și eficientizării autonomiei

MENTORI SI TRAINING-URI

80%

► CREȘTERE A INITIATIVELOR DE TRAINING-URI EXTERNE FATA DE SEZONUL 2021-2022



2021 IMBUNATĂȚIRE IN 2022



IRIS și IONELA au avut un impact semnificativ în atragerea și formarea de legături între echipă și noii mentori/ traineri.



NICULAE DOBRESCU

Președinte "ORION", cea mai mare Asociație Științifică la nivel județean
MENTOR COORDONATOR



NICULAE ALDEA

Profesor de fizică LTGM, membru Asociația Științifică "ORION"
MENTOR TEHNIC



CHIRUȘ MINA

Membru alumni, student la Facultatea de Matematica și Informatica București
PEER MENTOR



RAREȘ BIȘAG

Fondator "ROSPIN", fondator și președinte "SPACEDIN"
MENTOR NON-TEHNIC



DANIEL ERZSE

Director Executiv CODER DOJO Oradea, trainer SPACEDIN
ASISTARE TEHNICĂ



ADRIAN DUMITRESCU

Co-fondator "SPACEDIN". Doctorand la Universitatea Southampton
ASISTARE TEHNICĂ



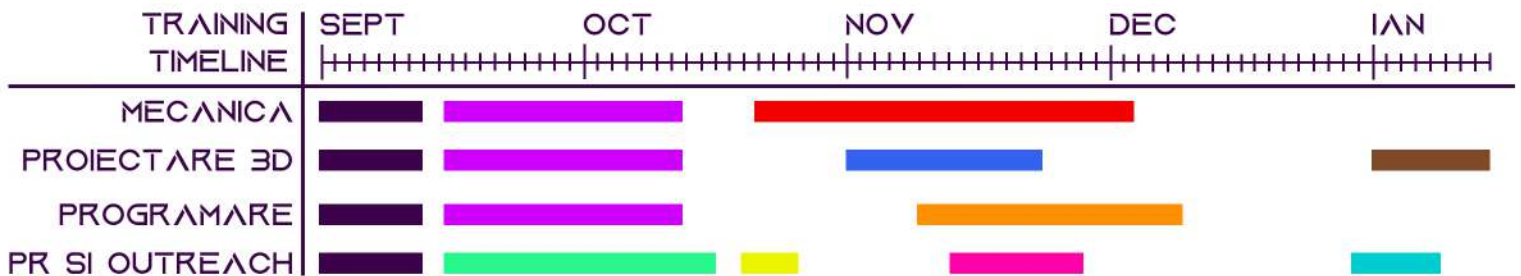
MIND ARCHITECT

Proiect bazat pe neuroștiință și psihologie, cu peste 900k urmăritori
ASISTARE NON-TEHNICĂ



TRIDIA

Afacere care are la bază pasiunea pentru design 3D
ASISTARE TEHNICĂ



- COMUNICARE IN ECHIPA (MIND ARCHITECT)
- CURS FAMILIARIZARE CU KIT-UL FTC
- DESIGN ELECTRIC AL UNUI ROVER (DANIEL ERZSE, SPACEDIN)
- CURS ADOBE
- SOLIDWORKS (ADRIAN DUMITRESCU, SPACEDIN)
- ACOMODARE SI TEAMBUILDING
- COMPUTER VISION (MINA, PEER MENTOR)
- CURS PUBLIC SPEAKING / SPONSORIZARI
- ORGANIZARE DE EVENIMENTE (RAREȘ BIȘAG, SPACEDIN)
- BAZELE 3D (TRIDIA)

RIVER WOLVES

3

R0049

17881

OUTREACH SI EVENTIMENTE



≈ 8500

PERSOANE ÎNDRUMATE SPRE FIRST ȘI STEM

STAND PUBLIC
STAND 1 Iunie

TÂRG DE LICEE
TREASURE-HUNT CARITABIL

CODE KIDS FEST
ROBOFEST POLITEHNICĂ
SĂPTĂMÂNA FACULTĂȚILOR TEHNICE
ROMANIAN SCIENCE HUB

ATELIER ROBOTICĂ PENTRU COPII
ROBOT IN 72 H / KICK-OFF EVENT

NOAPTEA CERCETĂTORILOR EUROPENI

NETWORKING EVENIMENT SPACED-IN

ROBOTOUR
DANUBE SCIENCE FESTIVAL

DEMO
WEBINAR DESIGN, TRIDIA



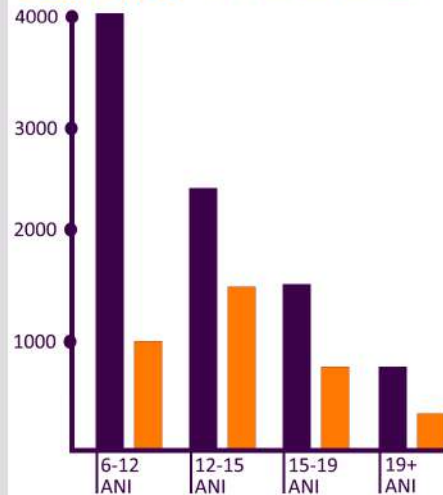
IMPACT FIRST

- ▶ KICK-OFF EVENT (online): 7 echipe din țară
- ▶ ROMANIAN SCIENCE HUB (online): 2 echipe din țară implicate
- ▶ Primul DEMO din Dobrogea: 2 echipe locale + 2 echipe din regiune
- ▶ Mentorarea unei echipe First Tech Challenge din Tulcea.
- ▶ Construirea infrastructurii pentru crearea unei echipe de First Lego League la noi în liceu.

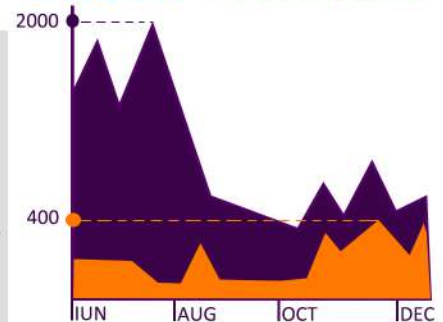
IMPACT COMUNITAR

- ▶ Implicarea autorităților locale în STEM și FIRST
- ▶ Prin proiectul Robotour am ajutat la înființarea de laboratoare STEM în două școli gimnaziale din județ, donând kit-uri de robotică. Astfel, am promovat și concursul FIRST Tech Challenge.
- ▶ Târgul de Știință "Danube Science Festival" ne-a pus pe harta locală a educației nonformale STEM, promovând în 2 orașe dezvoltarea locală prin proiecte științifice și tehnice.
- ▶ Participarea la 6 evenimente locale și naționale cu diverse stand-uri, ce au atras în jur de 5000 de persoane.

OUTREACH PE VARSTE 2021-2022 VS 2022-2023



OUTREACH SEZON 2021-2022 VS 2022-2023



REZULTATE DIN OUTREACH

- ▶ Conștientizare crescută despre echipă și FIRST
- ▶ Atragerea unor membri valoroși
- ▶ Transformarea echipei într-un brand local
- ▶ Atragerea sponsorilor
- ▶ Aproprierea membrilor echipei
- ▶ Evidențierea oportunităților din domeniul STEM
- ▶ Îmbunătățirea vorbitului în public a membrilor
- ▶ Demonstrarea abilităților și pasiunii față de robotică
- ▶ Prefecționarea aptitudinilor de conducere prin lucrul în echipă

RIVER
WOLVES

4

R0049
17881



ROBOTOUR

Eveniment pilot prin intermediul căruia am extins impactul educației STEM la nivelul comunității rurale. Membrii echipei noastre au susținut în cadrul școlilor gimnaziale "Mircea cel Bătrân"-Babadag și "Traian Coșovei"-Somova câte o prezentare a activității noastre pe parcursul competiției First Tech Challenge. Ulterior, am oferit câte un kit de robotică celor două școli, cu scopul facilitării proceselor educaționale din cadrul orelor de fizică, TIC și informatică. Prin activități interactive, le-am insuflat tcoopiilor dorința de a ajunge elevi ai liceului nostru, devenind astfel viitori membrii River Wolves.



MIHNEA și GABI au avut un impact semnificativ în coordonarea proiectului ROBOTOUR



MIHAI și GEORGE s-au remarcat semnificativ în cadrul ATELIERULUI PENTRU COPII

OUTREACH: 300

STAND



OUTREACH: 2000

► Robotica pentru noi înseamnă mai mult decât competiție iar, în luna mai, am avut prima ocazia de a ne face cunoscuți publicului larg. Am avut oportunitatea să organizăm un stand de robotică unde am deschis calea următoarelor generații pasionate de știință și tehnologie. Am împărtășit copiilor experiența noastră, atrăgându-i către educația STEM, dorința de a păși pe urmele noastre fiind vizibilă pe chipurile acestora.

TARG OFERTE



OUTREACH: 1000

► În fiecare an sunt organizate târguri unde elevii de gimnaziu pot găsi liceul potrivit pentru ei. Un astfel de târg a fost organizat și la noi în oraș, liceul nostru fiind singurul unde s-a prezentat o echipă de robotică.
► Copiii au avut ocazie să afle ce înseamnă educația STEM și au rămas plăcut impresionați de echipa noastră. Ne mândrim cu faptul că mulți copii au plecat cu dorința de a deveni viitori membri.

ATELIER



OUTREACH: 50

► În cadrul "Atelierului de robotică pentru copii" am prezentat tinerilor, cu vârste cuprinse între 6-16 ani, activitatea din cadrul clubului de robotică. Scopul evenimentului a fost inițierea participanților în activități precum proiectare, asamblare, printare 3D și programare. Am fost plăcut surprinși de abilitățile lor și suntem nerabdători să îi susținem în călătoria lor de cunoaștere a valorilor STEM!

DANUBE SCIENCE FESTIVAL

Acest eveniment este un proiect pilot inedit, ce a luat naștere în decembrie și care s-a desfășurat concomitent la Palatul Copiilor Tulcea și în cadrul Școlii Gimnaziale Măcin. Festivalul a avut în centru concursul de proiecte științifice aplicate "Tulcea, Județul Viitorului", unde participanții și-au arătat viziunea pentru viitorul orașului nostru. Am premiat inițiativele comunitare de dezvoltare a nivelului de trai. Vizitatorii au fost invitați să voteze proiectul lor preferat, fiind de asemenea incitați de workshop-uri pe teme precum Robotica FTC, Imprimare 3D, Programarea Sistemelor Arduino și Astronomia în viața de zi cu zi. Evenimentul l-a avut drept invitat special pe Rareș Bișag, acesta vorbindu-ne pe tematica "Domeniul Spațial: Prezent sau Viitor?", discuție ce a vizat modul în care industria aerospațială ar îmbunătăți diverse alte domenii. La final, concurenții au fost premiați cu kit-uri de robotică, încurajând astfel educația non-formală STEM.



MIHNEA și IONELA au reprezentat membrii esențiali în organizarea evenimentului.

OUTREACH: 400



ATELIER STEM DE CRACIUN

În decembrie, echipa noastră a participat la un atelier pentru copii, unde cei mici au avut ocazia să controleze robotul nostru și să învețe totodată despre importanța domeniului STEM.

OUTREACH: 40



SAPTAMANA FACULTATILOR

La acest webinar elevii au putut descoperi aspecte legate de viața de student în cadrul unei facultăți tehnice, finalizând cu discuții pe teme legate de domeniile științei și al tehnologiei.

OUTREACH: 50



NOAPTEA CERCETATORILOR

Noaptea Cercetătorilor a fost un nou prilej pentru echipă de a face cunoscută educația STEM publicului larg. Prin activități interactive și demonstrații cu roboți, elevii au reușit să înțeleagă ingineria din spatele unui robot, într-un mod distractiv. Membrii echipei au fost prezenți atât în cadrul liceului nostru, cât și în cadrul asociației ARBDD din Sulina pentru a însuși pasiunea pentru educația STEM cât mai multor tineri.

OUTREACH: 1000

RIVER
WOLVES

6

R0049
17881



1ST DEMO IN TULCEA

În premieră la nivel regional, în luna ianuarie am organizat primul DEMO din Dobrogea, care a reușit să atragă echipe dornice să-și testeze roboții și abilitățile. REV-Robotics a fost sponsorul principal al evenimentului, acordându-ne vouchere cu valoarea totală de \$150. Evenimentul a fost deschis publicului larg, care a avut ocazia să descopere lucruri noi despre educația STEM și comunitatea First Tech Challenge. La DEMO, au fost prezenți copii, părinți și profesori, entuziasmați de conceptul nou adus în oraș. La realizarea acestui eveniment a luat parte și echipa de robotică Epsilon, împreună demonstrând motivație pentru aducerea roboticii tulcene pe harta națională. Meciurile s-au desfășurat într-un mediu competitiv, dar în același timp destins și amical. Prin acest eveniment, am încurajat "Gracious Professionalism" la nivelul comunității First, promovând de asemenea robotica pe plan local. Acest eveniment a fost un succes considerabil pentru noi, echipa câștigând susținerea liceului și comunității locale.



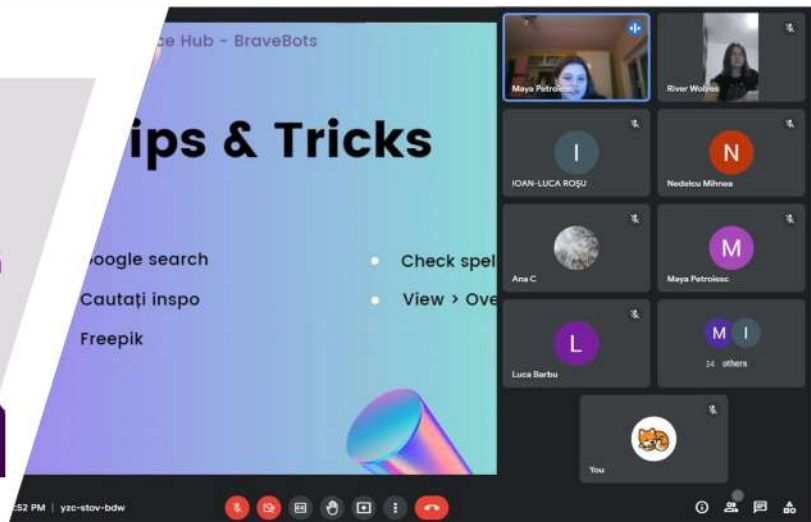
MIHNEA și FABIANA au reprezentat membrii indispensabili în organizarea și desfășurarea evenimentului.

OUTREACH: 100

ROMANIAN SCIENCE HUB

Romanian Science Hub reprezintă o alianță a mai multor echipe de robotică din toată țara. Scopul principal a fost acela de a oferi informații despre STEM oamenilor din afara comunității FTC, prin intermediul unor cursuri online pe parcursul a două săptămâni, în care au avut loc 7 webinare. Această inițiativă a reușit să promoveze educația STEM și să insuflă pasiunea pentru robotică publicului.

OUTREACH: 100



CODE KIDS FEST

Code Kids Fest este un festival de știință care se desfășoară anual în Tulcea, având un impact regional substanțial. Echipa noastră a avut onoarea să fie invitată drept jurat pentru proiectele participante și ni s-a oferit și posibilitatea de a organiza un stand în cadrul târgului. Aici, am oferit un interviu pentru Radio România Actualități, impactul regional FIRST transformându-se într-unul național.

OUTREACH: 400



RIVER
WOLVES

7

RO049
17881

BUILD A ROBOT IN 72H

Acest eveniment, realizat cu prilejul Kick-Off-ului reprezintă cel mai mare impact pe care l-am avut asupra comunității FTC. Echipele au avut 72 de ore să construiască un robot pe tema acestui sezon, realizând și o documentație tehnică. Scopul evenimentului a fost de a readuce spiritul competiției FTC în comunitatea națională de robotică. Ana Mihaela Popescu, directorul programului, a fost prezentă la deschidere, și a oferit sfaturi și încurajări valoroase pentru participanții sezonului actual.

OUTREACH: 100

ROBOFEST

Împreună cu alte 33 de echipe de robotică din România, am promovat competiția First Tech Challenge la Robofest, festival găzduit de Universitatea Politehnică din București. Acesta a fost prilejul nostru de a testa pentru prima dată robotul construit pentru sezonul actual, în timp ce oamenii din afara comunității FIRST au venit să viziteze stand-urile. Astfel, am promovat valorile FIRST și le-am oferit persoanelor din mediul mundan șansa de a descoperi tehnologia și inovația în acest domeniu.

OUTREACH: 400



STAND: 1 Iunie

Membrii echipei noastre au sărbătorit ziua de 1 iunie prin intermediul unui stand interactiv amplasat în centrul orașului. Copiii între 12-18 ani au avut ocazia de a învăța despre FTC, despre montarea sistemelor mecanice, dar și programarea din spatele acestora. În cadrul acestei activități ne-a vizitat primarul orașului, construind astfel o relație de comunicare valoroasă cu autoritățile publice locale. În urma acestui eveniment, am fost invitați la Primărie pentru a discuta despre finanțarea echipelor FTC din județ.

OUTREACH: 2000

TREASURE HUNT CARITABIL

Pentru a III-a ediție a acestui eveniment, cu ocazia "Noptii Cercetătorilor", am decis ca toate profiturile din vânzarea de bilete să fie donate către UNICEF, pentru ajutorul copiilor din Ucraina. După oferirea unei donații minime, participanții au avut acces la un software care îi ghida prin cele mai mari 4 muzee din oraș pentru a rezolva indicii. La fiecare muzeu s-a aflat câte un stand informativ FTC, iar premiile au constat în participarea la un atelier intitulat "O zi într-o echipă de robotică".

OUTREACH: 350



RIVER
WOLVES

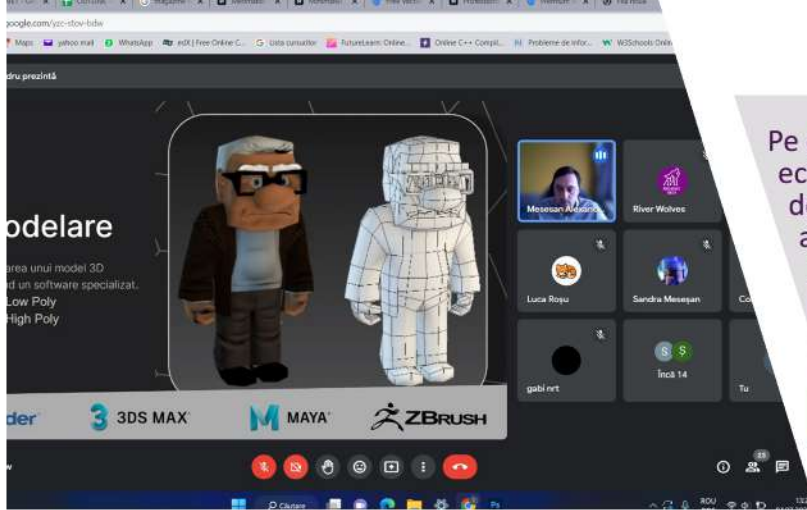
8

R0049
17881

WEBINAR: TRIDIA

Pe data de 4 februarie, compania TRIDIA a oferit un curs echipei noastre de robotică, sub forma unui webinar deschis și celorlalte echipe FTC. În cadrul întâlnirii, am avut prilejul de a stabili bazele design-ului 3D. Alex Meseșanu ne-a arătat pașii de urmat în realizarea unui personaj în diverse programe, contribuind la dezvoltarea abilităților echipelor din toată țara, în ceea ce privește domeniul graficii 3D.

OUTREACH: 52



EVENIMENT SPACEDIN

Încă de la începutul sezonului, activitatea companiei SpacedIN a reprezentat un real interes pentru echipa noastră. Ulterior, am reușit să stabilim legătura cu Rareș Bișag, care ne-a devenit mentor. La sfârșitul lunii noiembrie am avut ocazia să participăm la primul lor eveniment fizic, unde ne-au fost expuse informații esențiale despre SolidWorks, robotică și fizică tehnică. Totodată, am avut ocazia să întâlnim persoane implicate în domeniul STEM cu care am putut împărtăși informații și pasiunea noastră față de robotică și FTC.

OUTREACH: 40



WOLFIE TECH

10 FEB 12:00

WOLFIE TECH RECRUTEAZA!

ESTI IN CLASELE 5-8 SI ESTI PASIONAT DE ROBOTICA? TE ASTEMPTAM LA LICEUL TEORETIC GRIGORE MOISIL PENTRU O SEDINTA PILOT IN STIL FIRST LEGO LEAGUE



WOLFIE TECH

Din dorința de a introduce valorile STEM în educația generațiilor tinere, și cu sprijinul Liceului Teoretic "Grigore Moisil", am reînființat echipa școlii de First Lego League sub numele de "Wolfie Tech". În acest an, ne-am concentrat asupra pregătirii tehnice a membrilor, așa că am organizat cursuri săptămânale, obiectivul fiind pregătirea lor pentru competițiile oficiale cât mai curând. Construirea infrastructurii acestei echipe reprezintă un factor esențial în asigurarea continuității echipei noastre, elevii de gimnaziu alegând să-și continue în liceu parcursul educațional către FTC.

MENTORAT EPSILON

Pentru echipa noastră dezvoltarea unui front comun în comunitatea STEM locală reprezintă motivul pentru care am decis că mentorarea și susținerea echipei de robotică Epsilon reprezintă un aspect crucial pentru noi. Astfel, ne-am oferit susținerea din punct de vedere tehnic, ajutând echipa Colegiului Dobrogean "Spiru Haret" pe partea de programare și construire a robotului. Colaborarea noastră a evoluat și pe plan non-tehnic, având parte de asistarea lor în organizarea primului DEMO din Dobrogea.



RIVER
WOLVES

9

R0049
17881

ROBOTUL

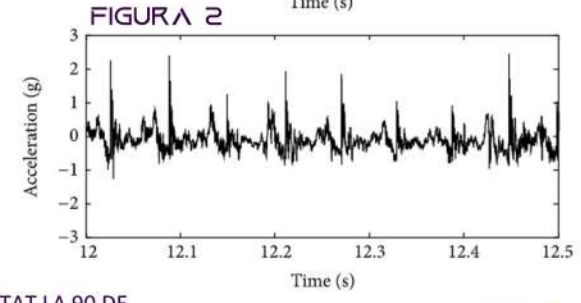
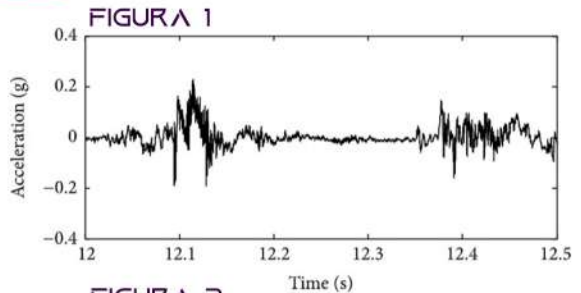
- ▶ ȘASIU CU APĂRĂTOARE PRINTATE 3D
- ▶ PARTE INOVATIVĂ - SISTEM DE MENȚINERE A TENSIUNII SCRIFEȚILOR
- ▶ BRAȚ MOTORIZAT PENTRU TRANSFERUL CONULUI SPRE SPATELE ROBOTULUI
- ▶ ODOMETRIE CU 3 ENCODERE
- ▶ LIFT CULISANT PROIECTAT PENTRU STABILITATE
- ▶ CLEȘTE MULAT PE FORMA CONULUI, ACȚIONAT DE 2 SERVO-MOTOARE DE PUTERE



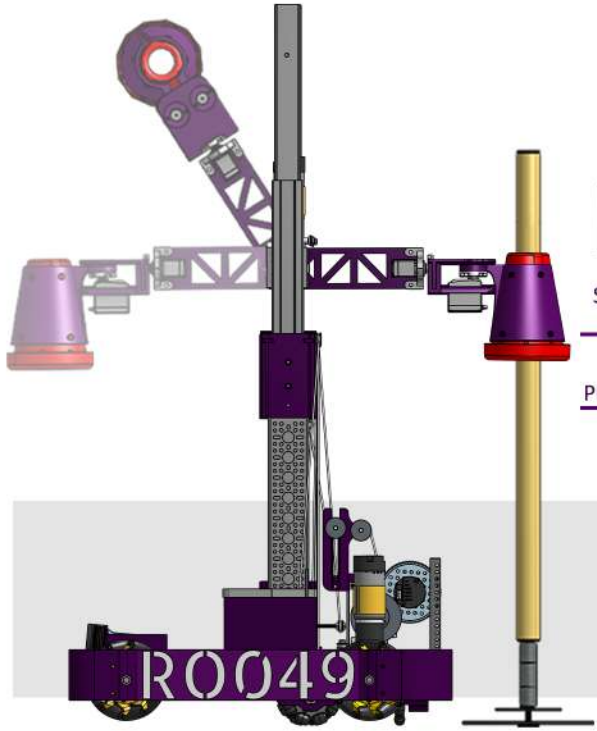
▶ ȘASIUL este bazat pe 4 motoare GoBilda Planetary 435 rpm, conectate cu roțile Mecanum, la 90 de grade printr-un sistem de roți dințate. În cadrul de aluminiu al șasiului sunt plasate 3 module de encodere REV, cu câte o roată omni pentru sistemul de odometrie.

▶ Tematica sezonului acesta propune un teren în care mișcarea roboților este limitată, fiind clară importanța roților Mecanum. Analizând această decizie, am descoperit niște probleme subtile de fizică.

▶ În timpul mișcării robotului, datorită structurii roților Mecanum, există vibrații verticale. În cadrul unui studiu s-a demonstrat această problemă. Diagrama 1 ilustrează accelerația verticală în funcție de timp la viteze mici, iar a doua diagramă la viteze mari. Deși roata în sine este mereu în contact cu terenul, punctele de contact ale roților sunt discontinue, accelerația devenind maximă în momentul în care rola atinge solul.



▶ Aceste date ne-au ajutat să realizăm că un design simetric este esențial pentru a evita răsturnarea robotului în teren, datorită distribuției inegale a greutateii.



SECUNDE FĂRĂ ÎNTOARCEREA BRAȚULUI LA 180 DE GRADE **8**

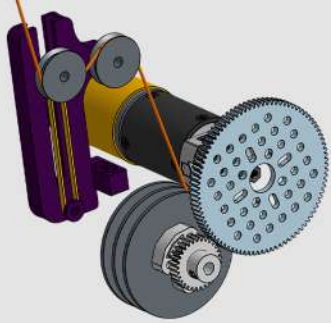
SECUNDE CU ÎNTOARCEREA BRAȚULUI LA 180 DE GRADE **4**

TIMP PENTRU PLASAREA UNUI CON PE HIGH JUNCTION

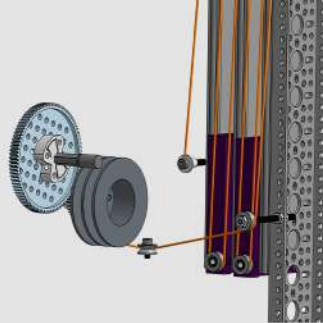


PAULA a luat inițiativa în proiectarea, printarea și asamblarea brațului și cleștelui.

▶ BRAȚUL este conceput pentru a evita întoarcerea robotului la 180 de grade, din roți, din spre substation, spre conuri. Acesta se dă peste cap pentru a transporta conul în partea posterioară a robotului. În capăt am montat un clește, mulat pe forma conului, acționat de 2 servo-motoare



ATA DE TENSIUNE

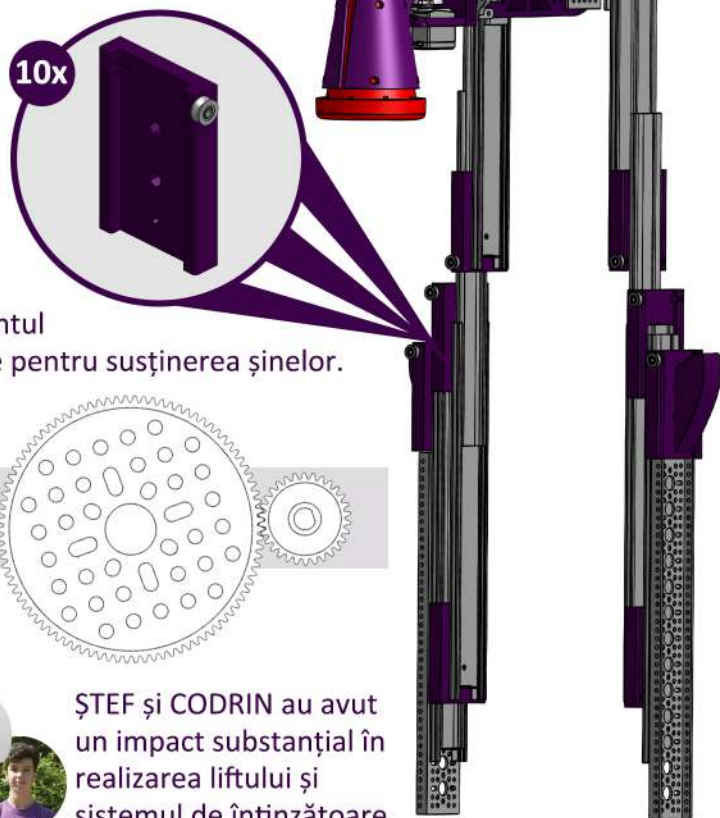


ATA DE TRACȚIUNE

- Am decis că structura kit-ului 4 Stage Viper Slider de la GoBilda nu este suficient de robust pentru a susține sistemul de braț. Am optat astfel pentru folosirea unui set de șine pentru sertar cu extensie completă, a cărui scop l-am adaptat cerințelor sezonului. Adevărata provocare a venit în momentul în care a trebuit să îmbinăm sliderele și să atașăm rulmenții pentru sistemul de scripeți. Departamentul de Proiectare 3D a conceput o serie de 10 piese de îmbinare pentru susținerea șinelor.
- Sistemul de scripeți, care determină urcarea și coborârea liftului este acționat de 2 motoare de 60 RPM cu o forță de 133 kg/cm, conectat la o serie de roți dințate care măresc viteza la care culisează liftul, în detrimentul puterii. După multe teste, proporția roților zimțate a fost stabilită (30:100), fiind un balans ideal între viteză (care crește cu 33% față de cea a motorului) și forța cu care este acționat liftul.
- Pornind din rolă, ața de tracțiune este ghidată la 90 de grade, înainte de a trece prin sistemul de scripeți ai liftului, în timp ce ața de tensiune trece prin sistemul de întindere și urcă direct la arcul liftului.

LIFTUL

LIFTUL este realizat dintr-un sistem de bări culisante, conectate între ele printr-o serie de piese printate 3D care susțin rulmenții pentru ațe.

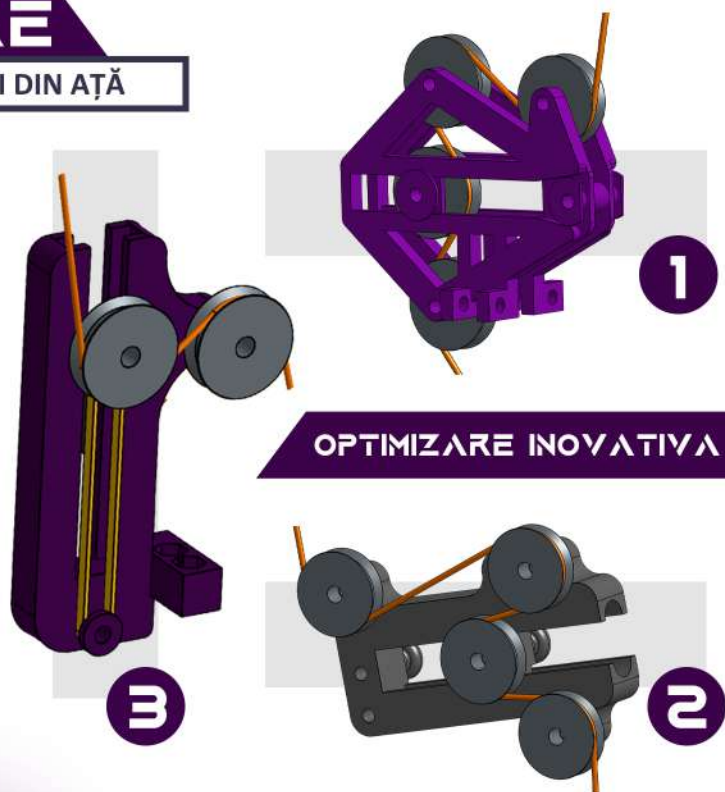


ȘTEF și CODRIN au avut un impact substanțial în realizarea liftului și sistemul de întinzătoare.

SISTEMUL DE ÎNTINDERE

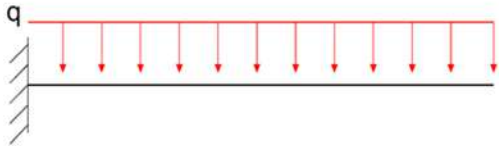
OPTIMIZARE INOVATIVĂ A PROBLEMEI REDUCERII TENSIUNII DIN AȚĂ

- **SOLUȚIE:** A fost esențial să găsim o metodă de a ghida firul de tensiune perfect către canalul corect al rolei, în același timp păstrând întinderea aței. Astfel, a luat naștere SISTEMUL DE ÎNTINDERE, conceput de departamentul de proiectare 3D, care urma să ghideze ața printr-o serie de rulmenți apropiați de un elastic.
- **PROBLEMĂ:** Participând la DEMO-uri, am întâmpinat o problemă notabilă care se ivea la absolut fiecare meci. Ața de la lift fie se încurca în jurul rolei, fie se rupea. Analizând atent situația am descoperit că lipsa tensiunii din fir-ul de pe arc cauzează încurcarea aței în jurul rolei. Cât timp ața de tracțiune se tensionează la angrenarea motoarelor, fără ca liftul să se ridice, ața de tensiune era slăbită.
- **OPTIMIZARE:** Până să ajungem la varianta finală, am trecut prin multiple iterații ale acestui sistem, afișate mai jos și descrise în Engineering Notebook.



FRECVENȚA NATURALĂ

$$F = 0.56 \cdot \left(\frac{E \cdot I}{q \cdot L^4} \right)^{0.5}$$



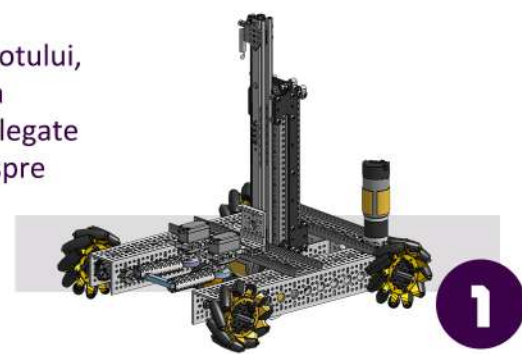
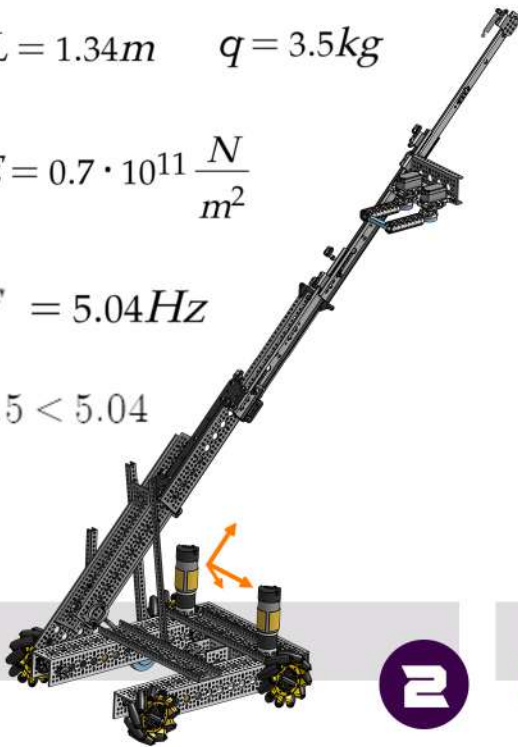
$$I = \frac{b^3 \cdot h + h^3 \cdot b}{12} = 1.3 \cdot 10^{-7}$$

$$L = 1.34m \quad q = 3.5kg$$

$$E = 0.7 \cdot 10^{11} \frac{N}{m^2}$$

$$F = 5.04Hz$$

$$4.5 < 5.04$$



- ▶ Primul nostru prototip al robotului, completat în octombrie, ne-a oferit niște lecții importante legate de asamblarea unui lift și despre importanța unui clește solid.



DEEA a coordonat analiza fizică a tuturor roboților.

- ▶ În primă instanță, pentru a ne asigura că liftul înclinat nu va produce vibrații de calibru exagerat, am ales să calculăm frecvența naturală a acestuia în forma sa extinsă cu ajutorul îndrumătorului nostru, specialist în analiza structurală, Adrian Dumitrescu. **Ca regulă generală**, frecvența naturală a unei structuri ar trebui să fie mai mare de 4,5 Hz.

- ▶ **Interpretarea rezultatului:** 5.04 Hz > 4.5 Hz, ceea ce înseamnă că design-ul nu va prezenta probleme semnificative și poate fi încercat.

- ▶ În contextul problemei cauzate de trepidațiile generate de roțile Mecanum, deplasarea centrului de greutate departe de centrul șasiului cauza o serie de probleme.
- ▶ Stabilitatea robotului a fost compromisă complet deoarece centrul de greutate se afla aproape de marginea din spate a robotului în momentul în care liftul culisa. Deși designul liftului oferea o bază rezistentă, devenind din ce în ce mai subțire și, implicit, mai ușor odată extins, a intervenit altă problemă.
- ▶ Deoarece nu au fost achiziționate la început de sezon suficiente kit-uri lineare, am fost nevoiți să punem pe o singura parte noul lift format. Acest lucru a condus la o greutate mai mare în partea dreapta a robotului unde se afla și odometria, programatorii echipei întâmpinând dificultăți în timpul calibrării acesteia.

- ▶ Noul design de lift limitează deplasarea centrului de greutate, aceasta desfășurându-se doar pe verticală și în același timp asigurând stabilitate prin simetrie.

- ▶ Simularea de analiză statică este cel mai comun și cel mai de bază tip de analiză efectuată în instrumente computerizate precum SOLIDWORKS Simulation.

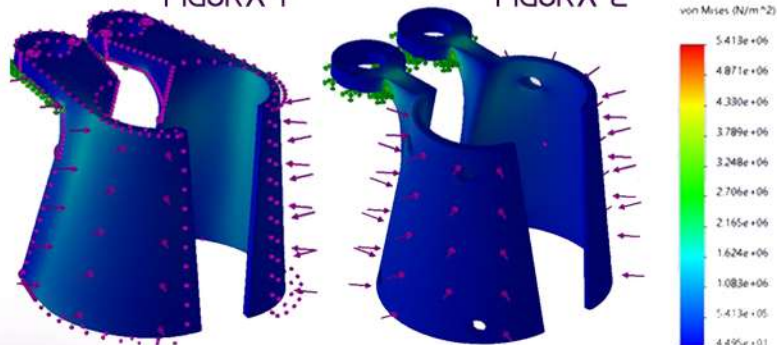
- ▶ Fiecare prototip a fost testat folosind un studiu static în care punctele de susținere (fixtures) se aflau în zona de prindere a servo-motor-ului, iar forța (10N) era aplicată din exterior pe cupa (FIGURA 1).

- ▶ În FIGURA 2 este prezentat un prototip respins din cauza integrității scăzute, marcată cu verde.

INTEGRITATEA PIESELOR

FIGURA 1

FIGURA 2



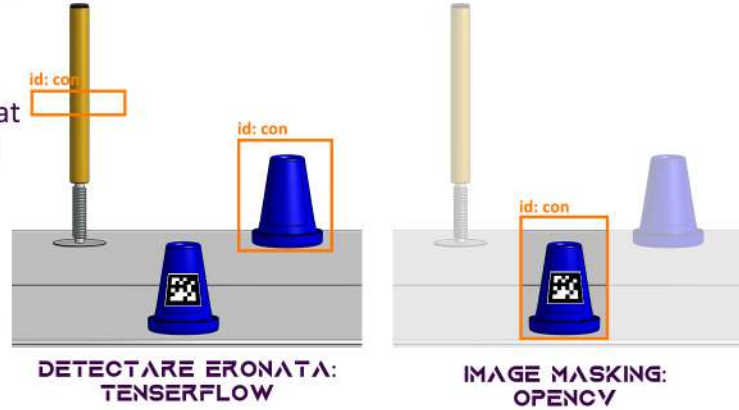
PROGRAMARE



ȘTEF a coordonat de aproape partea tehnică a echipei, în special departamentul de programare

DETECTARE SIGNAL SLEEVE

► Pe parcursul sezonelor trecute, detectarea vizuală s-a bazat pe tehnologia Tenserflow, care însă s-a dovedit în repetate rânduri să producă date eronate când intervin variabile inevitabile precum reflexii luminoase, sau fundal încărcat. Am descoperit că OpenCV ne oferă oportunitatea de a izola zona conului, foarte exact, făcând recunoașterea AprilTag-ului (tehnologie asemănătoare codurilor de bare, proiectat pentru seturi reduse de date) facilă.



DETECTARE ERONATA: TENSERFLOW

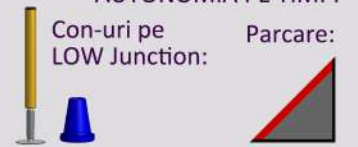
IMAGE MASKING: OPENCV

AUTONOMIE

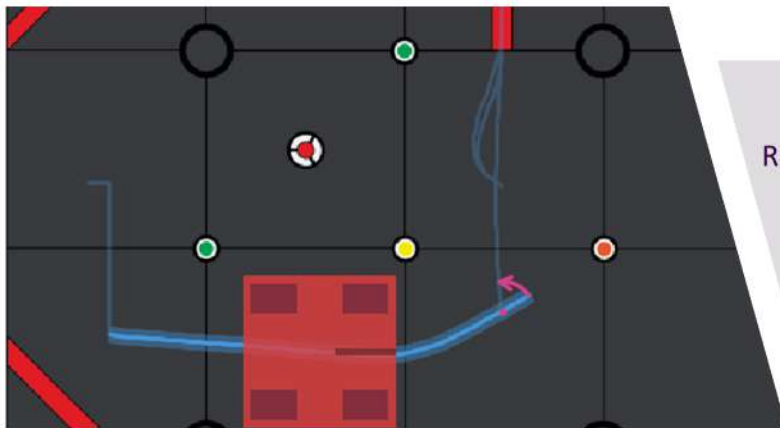
AUTONOMIA PE TIMPI

Inițial, s-a construit robotul pe o schiță ce nu lua în considerare nevoia de encodere pentru roțile de odometrie. S-a început dezvoltarea unei autonomii bazate pe abilitatea Control Hub-ului de a măsura timpul între acțiuni. Aceasta este inferioară deoarece această abilitate variază în funcție de nivelul bateriei. Robotul era programat să se deplaseze pe teren cu un con deja pus în clește, să îl pună pe cel mai apropiat pilon mic și apoi să parcheze în terminalul alianței.

10p



50p



AUTONOMIA CU ROAD-RUNNER

Am folosit un sistem de odometrie bazat pe 2 Encodere REV, alături de giroscopul Control Hub-ului pentru a calibra Road-Runner-ul. Am conceput tracteria robotului cu ajutorul extensiei Meep Meep, care creează o instanță virtuală a robotului. Ulterior, tracteriile au fost testate în repetate rânduri ajustând erorile.

DRIVER ENHANCEMENTS

EVITAREA RASTURNARII DATORITA GIROSCOPULUI

► Înălțimea dizproporționată a robotului cauzează răsturnarea acestuia la o accelerație ridicată. Am implementat reglarea vitezei roților în funcție de rotația citită pe axa Y a giroscopului, pentru a evita această problemă.



FEEDBACK HAPTIC

► Când lift-ul se apropie de limitele superioare și inferioare, există o posibilitate ca acestea să se modifice din cauza inerției. Când se întâmplă acest lucru, programatorii au implementat o vibrație haptică a controller-ului.



URCARE AUTOMATA A LIFTULUI

► Pentru a facilita urcarea exactă a liftului, programatorii au realizat un "shortcut" care poziționează automat liftul la nivelul dorit.

HIGH JUNCTION
MEDIUM JUNCTION
LOW JUNCTION



PID CONTROL LA ROTI

► Am utilizat calibrarea Road-Runner-ului pentru a susține controlul driver-ilor în TeleOp, reușind să ajustăm astfel viteza motoarelor în funcție de nivelul bateriei.

RIVER WOLVES

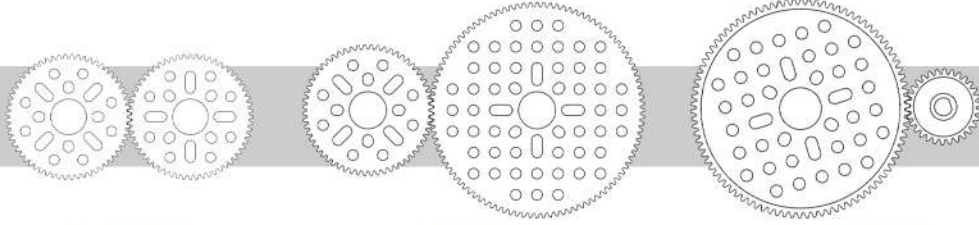
13

RO049
17881

PROBLEME INTAMPINATE SI SOLUTII OPTIMIZATE

PUTEREA DE TRACȚIUNE A LIFTULUI

► Am descoperit că motorul de 312 RPM nu este suficient de puternic, pentru tracțiunea liftului. Motorul de 60 RPM, menține liftul stabil, însă culisa la viteze foarte mici. Proporția de 3.3:1 a roților zimțate crește viteza la 333%, păstrând suficientă stabilitate în lift.



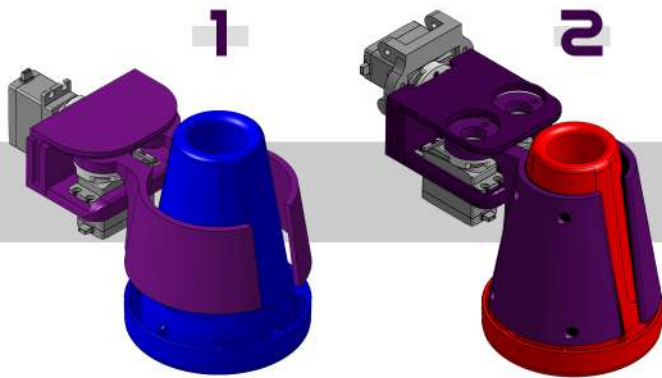
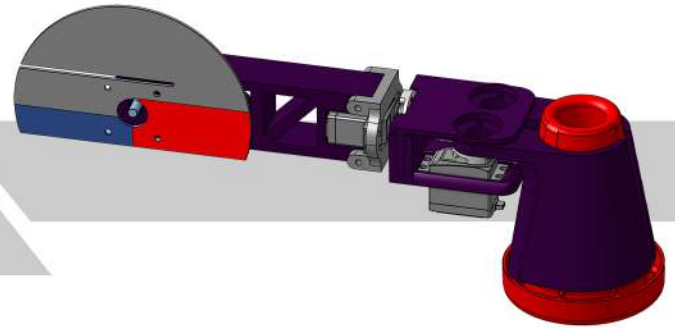
► 1:1 RATIO
► MOTOR 312 RPM

► 1:2 RATIO
► MOTOR 312 RPM

► 3.3:1 RATIO
► MOTOR 60 RPM

ROTIREA BRATULUI

► Pentru a aloca un număr cât mai mare de encodere pentru calibrarea autonomiei, am încercat să îl eliminăm pe cel de la braț, optând în schimb pentru o limitare programabilă, în funcție de culoarea de pe disc. Această idee nu a mers din cauza lipsei de precizie a senzorului



STRUCTURA CLESTELUI

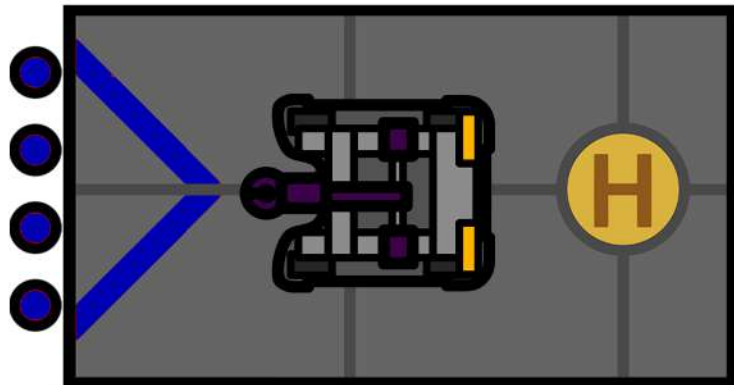
► Cleștele a fost inițial conceput din punct de vedere structural cu ideea reducerii numărului de componente electronice de pe robot. În prima sa versiune, cleștele era activat de un singur servo de putere, angrenat într-un sistem de piese zimțate, ulterior alegând să optăm pentru 2 servo motoare, pentru stabilitatea prinderii conului..

STRATEGIE DE JOC

► Pentru echipa noastră, extrem de importantă a fost stabilirea unor strategii clare de joc. Analizând Game Manual 2 am putut indentifica rapid mai multe stiluri posibile de joc, scopul nostru fiind maximizarea punctajelor în orice situație posibilă, luând în calcul selecția aleatorie a alianțelor, posibile defecțiuni ale robotului nostru în timpul unei competiții și stilul abordat de alianța adversară. Luând toate acestea în calcul, am perfecționat următoarele 4 strategii:

STRATEGIE: HIGH JUNCTION

- ÎN CE CONSTĂ STRATEGIA?
Robotul nostru este capabil să plaseze în medie 16 conuri pe HIGH JUNCTION, în cazul ideal de funcționare.
- CÂND FOLOSIM ACEASTĂ STRATEGIE?
Robotul capabil să plaseze cel mai rapid pe HIGH JUNCTION se va ocupa de acest lucru pe toată perioada de Driver Control, în timp ce celălalt robot din alianță realizează circuitul.



RIVER
WOLVES

14

R0049
17881

STRATEGIE: CIRCUIT

CIRCUIT A

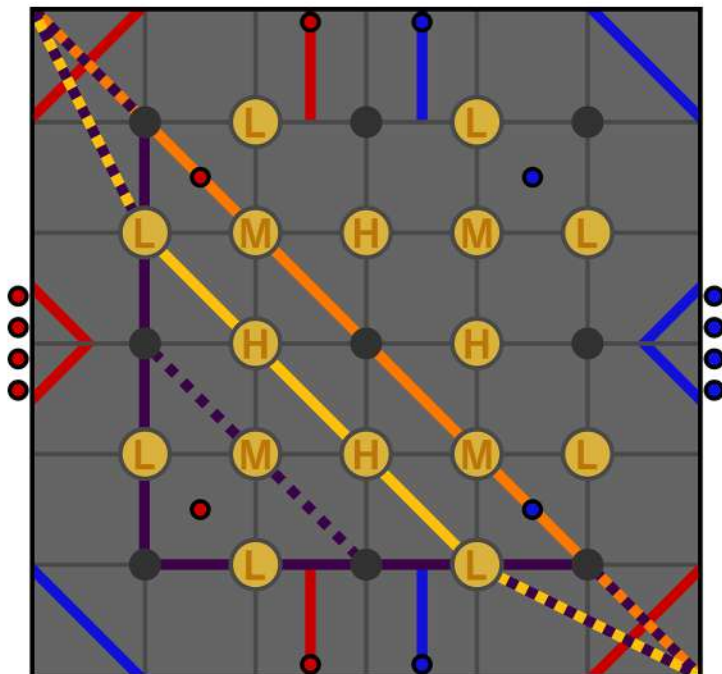
- Circuitul este compus din 5 JUNCTION-URI, și ne aduce 29 de puncte, în plus peste bonusul de circuit. Deși pare că este cel mai ușor circuit, celelalte prezintă mai multe avantaje legate de punctaj și dificultate.

CIRCUIT B

- Acest circuit, este cel mai lung, dar aduce și cele mai multe puncte, în ciuda faptului că nu este necesar ca robotul să plaseze conuri pe cei mai înalți stâlpi. Această strategie merge aplicată fie când avem liftul defect, fie când suntem în alianță cu un robot limitat tehnic. Acest circuit aduce cele mai multe puncte, respectiv 49, în ciuda faptului că este cel mai costisitor ca timp.

CIRCUIT C

- Acest circuit este cel mai avantajos pentru noi, în majoritatea situațiilor, fiind de asemenea și cel mai rapid de realizat, cu doar 4 JUNCTION-uri, care aducând doar 24 de, în cel mai scurt timp.



STRATEGIE: OFENSIVA

- Din punct de vedere ofensiv, putem bloca GROUND JUNCTION-urile apropiate de alianța opusă, în speranța de a fi dărâmate accidental, pentru ca aceștia să fie penalizat. Altă varintă ofensivă include blocarea JUNCTION-urilor apropiate de terminale, pentru a bloca tentative de circuit pentru celalată alianță.

OBSERVAȚII DEMO

DEMO QUANTUM LEAGUE

AUTONOMIE- parcare în terminal
DRIVER CONTROL- scoring pe high junction
END GAME- plasare beacon

OBSERVAȚII

- Motoarele cu 312 RPM aveau viteza mare, dar nu destulă putere.
- Sistemul de gear-ratio le-a crescut viteza motoarelor.
- Nu a funcționat sistemul de rotire a brațului care utiliza senzorul de culoare.
- Control-Hub-ul fiind defect nu am putut calibra ROAD-RUNNER-ul așa că am fost nevoiți să folosim o autonomie rudimentară pe timpi, înregistrând valorile de la motoare.

DEMO RIVER-WOLVES

AUTONOMIE- parcare pe signal zone indicată de costume sleeve
DRIVER CONTROL- circuit lung (G-L-G-L-G-L-G-L-G)
END GAME- plasare beacon

OBSERVAȚII

- Coleziunile din timpul meciului defectează robotul. Am ajuns la concluzia că apărarea roților este esențială.
- Multe aspecte ale robotului au fost lăsate pe ultimul moment, cauzând întârzierea la inspecții.
- Am descoperit că strategia de circuit lung anulează dezavantajul unui robot cu lift defect.
- A fost necesar să realizăm un suport de cameră pentru a avea apărate toate subsistemele robotului.



INSTAGRAM: @RIVERWOLVES.049

FACEBOOK: TEAM 049 RIVER WOLVES