

BROBOTS TEAM

Cine suntem? Poate anul acesta am avut timp să sedimentăm gânduri care, în condiții normale, ar fi zburat spre nicăieri, "împinse de la spate" de grabă și de veșnicul "trebuie". Așadar, credem că suntem cei care caută, cei care încearcă, cei care mai încearcă o dată, dacă nu au reușit, cei care simt și apoi ajută, cei care transmit, cei care se implică, cei care împart și adună, cei care se bucură și învață. Pentru colegii noștri avem un mesaj simplu: "Veniți cu noi!" Și mai este ceva ce am câștigat în acest an care părea o "piatră filosofală". Am câștigat o echipă care se încheagă din ce în ce mai tare, care devine din ce în ce mai frumoasă, care funcționează împreună. Am preluat de la colegii noștri bucuria reușitei "împreună" iar acum încercăm să folosim fiecare experiență pentru a trasa linii noi în conturarea de noi personalități care să ne ajute să fim din ce în ce mai buni. Suntem recunoscători colegilor noștri din prima generație care sunt lângă noi, care ne ajută și ne susțin. E important să avem de la cine învăța.

Echipa din acest sezon are 9 membri (dintre care 7 participanți pentru prima dată la competiție) și 4 patru voluntari. Toți sunt elevi ai specializării matematică-informatică (unul în clasa a 11-a și ceilalți în clasa a 10-a)



SIMION LAURA
Team-leader, proiectare



DOBRETE ANDREI
Proiectare, asamblare, programare



POPESCU BOGDAN
Programare, asamblare



MUTULEASA RĂZVAN
Marketing-comunicare



IONEL VLĂDUȚ
Asamblare, programare



CIUCIULETE ȘTEFANIA
Marketing-comunicare



CHEBĂRUȘ ANDREI
Asamblare



SIMA IONUȚ
Asamblare



MANOLESCU VLAD
Asamblare

Mentori:

Prof. Simona Ianc – mentor coordonator

Prof. Issabella Ștefania Cataragă

Stud. Andrei Cosmin Toma

OUTREACH

Code Kids Fest – Târgul județean de știință și tehnologie pentru copii – 28 octombrie 2020



Astăzi am participat în calitate de invitați la **CODE Kids FEST 2020 – Târgul Județean de Știință și Tehnologie pentru copii** organizat de Biblioteca Județeană "Antim Ivireanul". Am făcut o scurtă prezentare a proiectului nostru din sezonul SKYSTONE și am urmărit cu mare interes prezentările elevilor de la cluburile înscrise în concurs. Ca și anul trecut am fost impresionați de ceea ce au realizat colegii noștri mai mici. Ne bucurăm că și anul acesta locul I a revenit clubului Wizards Code Club – Pietrari.

THE ZEN OF PROGRAMMING AND ROBOTICS – 26-27 septembrie 2020, 3-4 octombrie 2020

Weekend-urile 26-27 septembrie și 3-4 octombrie au fost dedicate activităților incluse în cadrul evenimentului online **THE ZEN OF PROGRAMMING AND ROBOTICS** organizat de echipa noastră împreună cu Asociația "Alexandru Lahovari". În primul weekend, Răzvan Ispas - absolvent promoția 2019, student la Facultatea de Matematică și Informatică - din cadrul Universității "Babeș-Bolyai" din Cluj-Napoca a fost cel care i-a introdus pe colegii lui mai mici în universul limbajului de programare **Python** prezentându-le conceptele și elementele fundamentale ale acestuia.

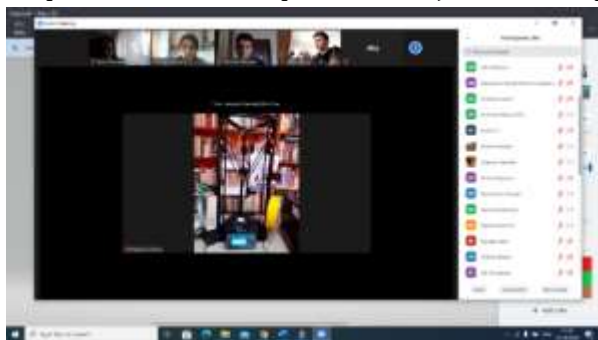
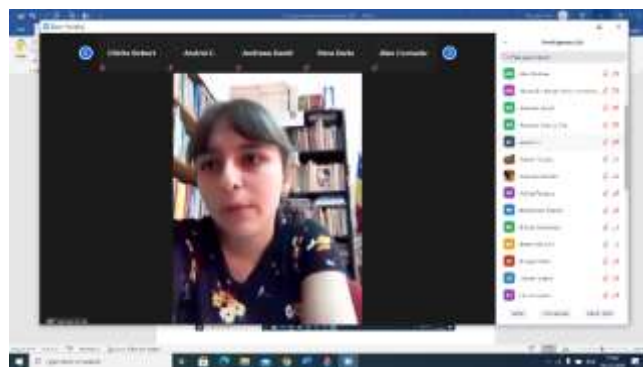
Evenimentul este finanțat cu ajutorul inițiativei Meet and Code. (<https://www.meet-and-code.org/ro/ro/event-show/5149>)

Evenimentul a continuat în al doilea weekend cu un **webinar de proiectare și printare 3D** susținut de **Laura Simion** (membru al echipei BoroBots) și **Valeriu Stroe** (alumn BroBots). Participanții au aflat lucruri de bază despre proiectarea 3D și utilizarea unei imprimante 3D, au făcut cunoștință cu două aplicații de proiectare 3D (Onshape și Blender) și au asistat la printarea unei piese cu ajutorul imprimantei 3D de

la

Biblioteca Pietrari.

Duminică echipa noastră a fost protagonista unui **webinar** în care am vorbit despre **educația STEM**, **robotică**, **concursul BRD FIRST Tech Challenge România**, pasiuni, provocările situației actuale. Colegii noștri mai mici din clasele a 9-a, a 7-a și a 6-a au fost interesați de prezentarea noastră și ne-au adresat multe întrebări.



Simpozionul interjudețean “TIC în învățământul preuniversitar” 20 februarie 2021

Astăzi, am avut bucuria de a fi gazdele întâlnirii online din cadrul simpozionului interjudețean “TIC în învățământul preuniversitar” – secțiunea destinată elevilor, care anul acesta a fost organizată de echipa noastră. Au fost dezbateri interesante pe temele propuse anul acesta: E-learning sau modelul tradițional de învățare? și Educația STEM în contextual pandemiei actuale. Elevii participanți la simpozion au prezentat lucrări care au impresionat prin coerența ideilor expuse, prin modul în care au fost argumentate aceste idei și opiniile personale. Alături de noi au fost și profesorii participanți la secțiunea destinată profesorilor, alumnii Lahovari/BroBots (studenți).

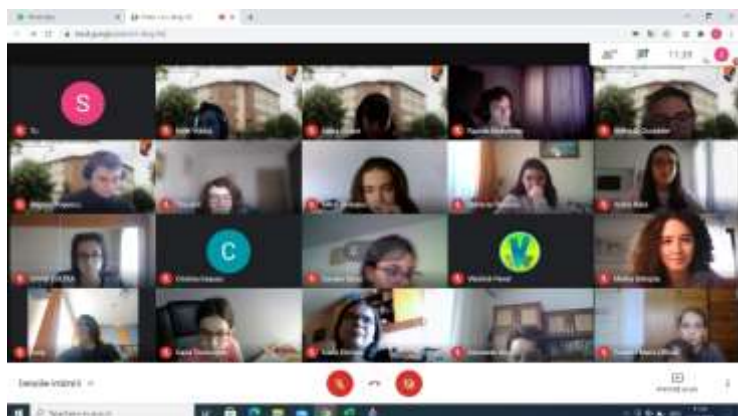


Educație STEM și robotică

În final de februarie a debutat seria activităților pe care le vom desfășura în școli și licee din județul nostru, activități cuprinse în proiectul susținut de **Fundația Comunitară Vâlcea** în cadrul evenimentului **Vâlcea Forest Run**. Ce ne propunem prin acest proiect? Ne propunem să aducem în atenția colegilor noștri mai mici sau mai mari conceptul de educație STEM, să le explicăm care sunt avantajele pe care le aduce aplicarea acestui concept. Ne propunem să le vorbim despre pasiunile noastre, despre robotică, despre proiectul în care suntem implicați datorită oamenilor minunați de la Natie Prin Educație, despre concursul BRD FIRST Tech Challenge Romania, despre spiritul FIRST. Ne propunem să le deschidem calea pentru a învăța ce înseamnă proiectare și imprimare 3D.

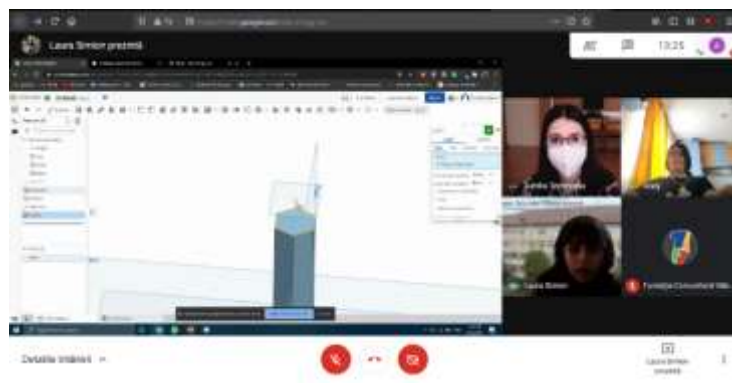
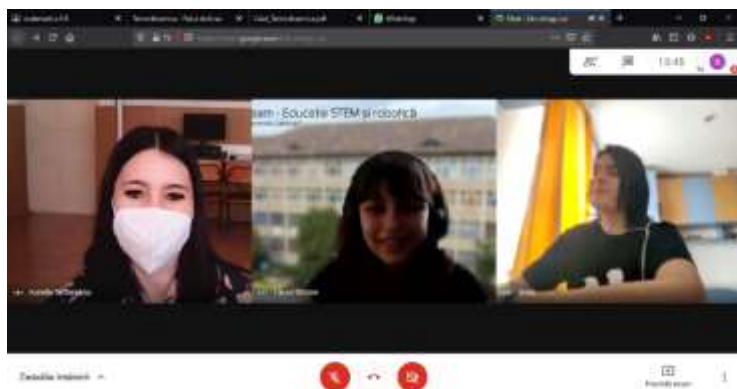
23 februarie 2021- Școala Gimnazială „Take Ionescu”

Gazdele noastre în mediul online au fost elevi de clasa a 6-a de la Școala Gimnazială “Take Ionescu” din Râmnicu Vâlcea. Am fost încântați să întâlnim copii extrem de deschiși și dornici de a afla lucruri noi. Prezentările colegilor noștri Răzvan, Ștefania și Andi dar mai ales atelierul de proiectare 3D (folosind Onshape) coordonat de Laura s-au bucurat de interes din partea lor.



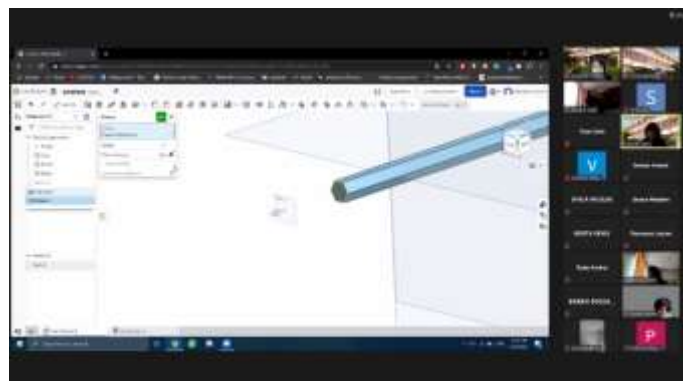
24 februarie 2021- Școala Gimnazială Nr. 10

Astăzi ne-am întâlnit în mediul online cu **elevi ai clasei a VII-a** de la **Școala Gimnazială Nr. 10 din Râmnicu Vâlcea**. **Andi și Laura** le-au captat atenția cu prezentarea proiectării și printării 3D și apoi cu atelierul de proiectare 3D folosind Onshape. Am fost încântați de interesul manifestat de colegii noștri mai mici. Mulțumim pentru sprijin conducerii Școlii Gimnaziale Nr. 10 și doamnei profesor Aurelia Tertoreanu!



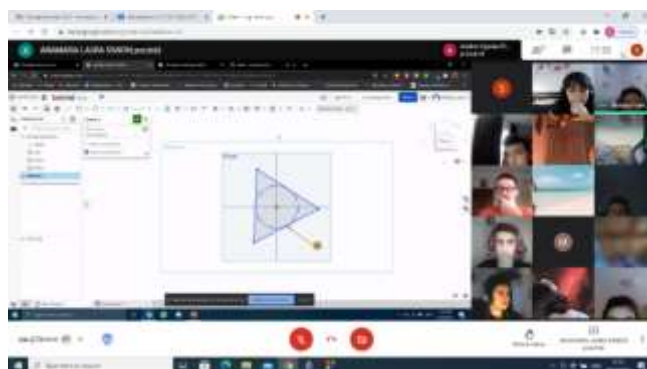
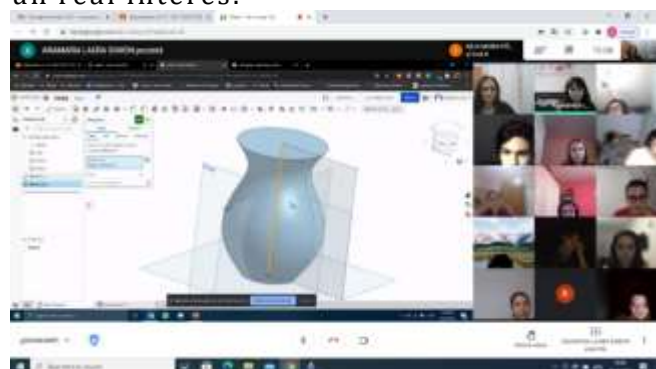
25 februarie 2021- Colegiul Energetic

Astăzi ne-am aflat, în mediul virtual, la **Colegiul Energetic din Râmnicu Vâlcea**. Le-am vorbit colegilor noștri din **clase a XI-a** despre educație STEM, despre concursul First Tech Challenge, despre ceea ce înseamnă să faci parte dintr-o echipă de robotică. Laura le-a prezentat Onshape - software CAD online care îți permite să faci proiectare 3D chiar și de pe telefon. Mulțumim conducerii Colegiului Energetic și doamnei profesor Codruta Tenea pentru sprijinul acordat în realizarea acestor activități!



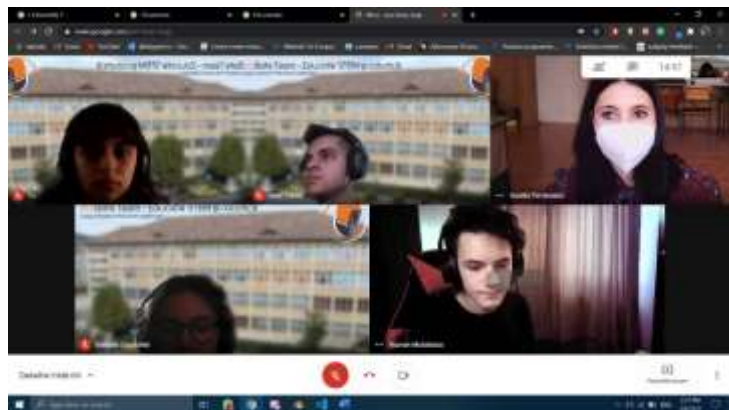
26 februarie 2021- Colegiul National Alexandru Lahovari

Astăzi, colega noastră **Laura** s-a aflat în mediul online alături de colegii noștri mai mici de la **clasa a 9-a A**. Ea le-a prezentat activitatea departamentului de proiectare 3D din cadrul echipei de robotică, le-a vorbit despre proiectare și printare 3D. Atelierele de proiectare susținute astăzi la clasele 9A și 10A (clasa din care face parte) s-au bucurat de un real interes.



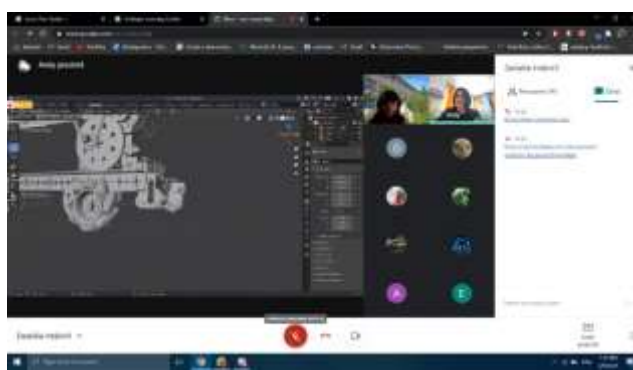
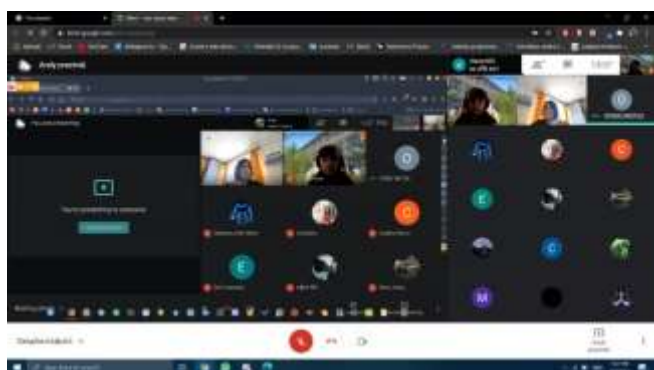
1 martie 2021- Școala Gimnazială Nr. 10

Maratonul prezentărilor și atelierelor de proiectare 3D a continuat astăzi, la început de primăvară, cu o nouă întâlnire cu elevi ai clasei a 7-a a Școlii Gimnaziale Nr. 10 din Râmnicu Vâlcea. De această dată Răzvan, Vlăduț, Ștefania și Laura le-au vorbit despre educație STEM, despre concursul de robotică BRD FIRST Tech Challenge Romania, despre echipa noastră și despre ceea ce înseamnă acest sezon competițional atipic (ce se desfășoară remote).



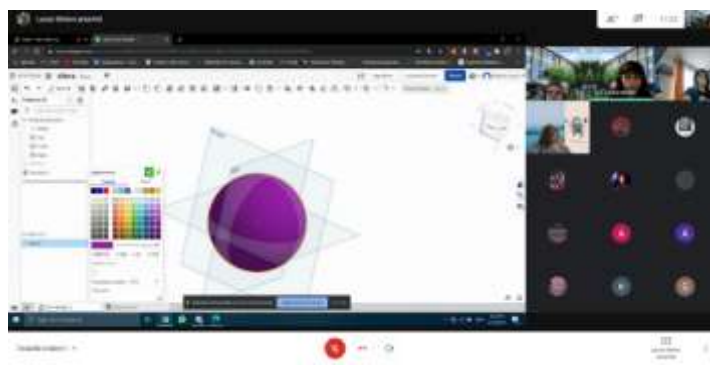
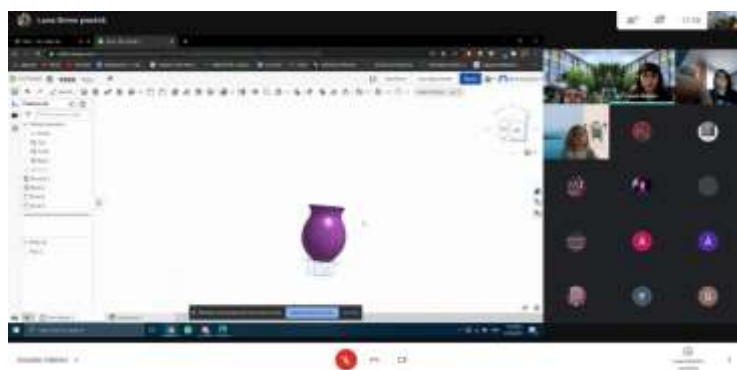
12 martie 2021- Școala Gimnazială I. Gh. Duca

Proiectul nostru merge mai departe. Săptămâna aceasta, marți 09.03.2021, ne-am aflat online alături de colegi de-ai noștri din clasa a VII-a de la Școala Gimnazială "I. Gh. Duca" din Râmnicu Vâlcea.. Laura și Andi au fost din nou în prim plan.



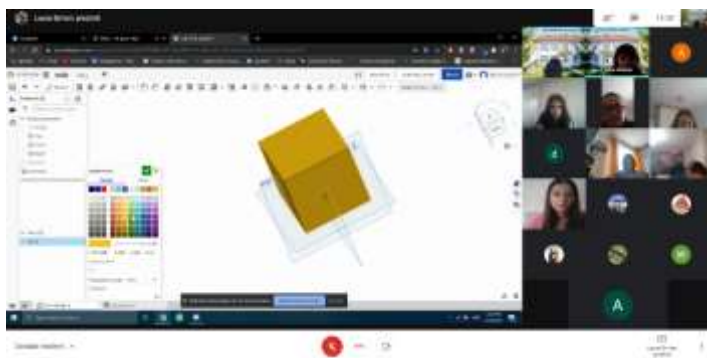
17 martie 2021- Școala Gimnazială Anton Pann

Activitățile din cadrul proiectului au continuat cu un atelier de proiectare 3D la care au participat elevi din clasa a VII-a de la Școala Gimnazială "Anton Pann" din Râmnicu Vâlcea. Laura, Andi și Vlăduț le-au vorbit colegilor mai mici și despre competiția First Tech Challenge, despre tema acestui sezon competițional și despre activitatea echipei noastre.



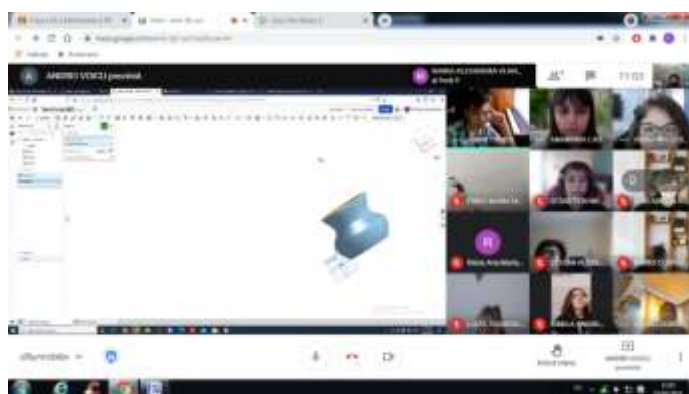
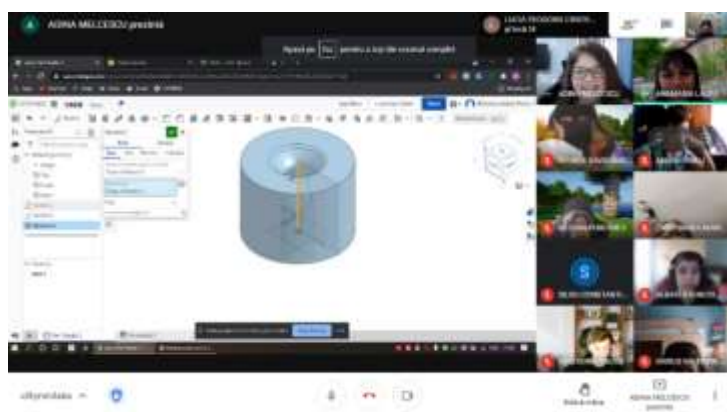
19 martie 2021- Școala Gimnazială Pietrari

Astăzi am fost online acasă la Laura, la Pietrari. Alături de noi au fost elevi din **clasa a VII-a** de la Școala Gimnazială Pietrari. Le-am vorbit despre competiția de robotică la care participăm, despre tema de anul acesta, despre proiectare 3D. Au făcut primii pași în ceea ce privește proiectarea 3D alături de **Laura** și **Andi**.



25 martie 2021- Colegiul Național Alexandru Lahovari

Joi am avut bucuria să fim alături de elevii claselor **a 7-a** din liceul nostru. Am descoperit niște copii extrem de curioși, dornici să afle și să experimenteze lucruri noi. Întrebările lor, entuziasmul cu care au urmat indicațiile **Laurei** în realizarea sarcinilor de lucru în Onshape ne-au bucurat.



BroBots Team în comunitate– 22 aprilie 2021

Astăzi, cinci dintre membrii echipei noastre (Bogdan, Răzvan, Ionuț, Vlad și Andrei) s-au alăturat inițiativei voluntarilor vâlceni într-o amplă acțiune de ecologizare în zona barajului Nord din municipiu. Acțiunea a fost organizată cu ocazia Zilei Pământului.

Ieri, echipa noastră s-a alăturat proiectului „Lumina în suflet” inițiat de Asociația Smile împreună cu „The change hub” - club al elevilor din cadrul colegiului.

BroBots Team la zilele francofoniei – 29 martie 2021



Laura, Ștefania, Vlăduț și Grig au participat la activitățile organizate de școala noastră cu acest prilej prezentând un proiect din domeniul STEM.



Lahovari Talks

Împreună cu echipa proiectului Alumni Lahovari echipa noastră a organizat în perioada aprilie – mai 2021 13 întâlniri cu absolvenți ai colegiului nostru, întâlniri organizate sub titulatura Lahovari Talks. Din Cambridge, Manchester, Zurich, Milano, Virginia, din București sau din Râmnicu Vâlcea au pornit spre noi povești de viață impresionante. În jurul echipei noastre crește și se dezvoltă comunitatea de alumni Lahovari, comunitate care devine din ce în ce mai implicată în viața școlii.

12.04.2021 – Andreea Deac, promoția 2015

12.04.2021 – Silviu Tufler, promoția 2003

13.04.2021 – Bianca Dumitrașcu, 2009

14.04.2021 – Rareș Băloi, promoția 2015

14.04.2021 – Gabriela Solomon, promoția 2004

15.04.2021 – Ștefan Popa, promoția 2015

16.04.2021 – Anca Mihăescu, promoția 2002

19.04.2021 – Diana Iovan, promoția 2008

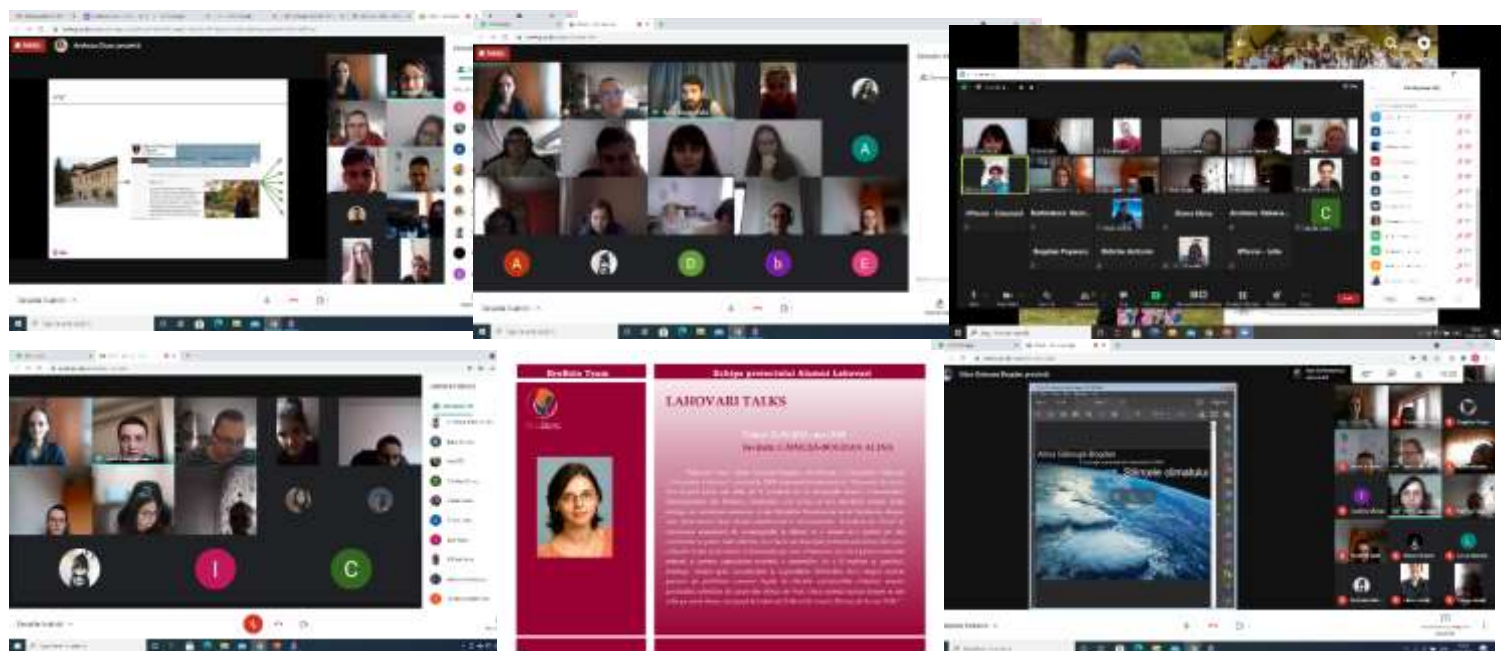
21.05.2021 – Alina Găinușă, promoția 2005

21.05.2021 – Laurențiu Ploscaru, 2016

21.05.2021 – Ștefania Costea, promoția 2013

21.05.2021 – Cătălina Geană, promoția 2012

21.05.2021 – Roberta Antonie, promoția 2012



BroBots Team la festivitatea de aniversare a 130 de ani de la înființarea Colegiului Național “Alexandru Lahovari” – 28 mai 2021

Am fost foarte fericiți că am putut prezenta roadele muncii noastre din acest sezon remote participanților la festivitatea care a avut loc vineri. Suntem mândri că suntem lahovariști!



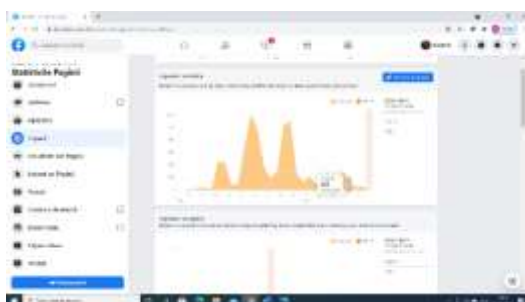
BroBots Team are site de prezentare a echipei – brobotsteam.ro

La **început de iunie** am finalizat și site-ul de prezentare al echipei care de câteva zile este online și la care lucrăm de ceva vreme. Suntem foarte bucuroși că am reușit să facem asta.



BroBots Team își promovează activitățile și prin intermediul a două platforme de socializare: **Facebook** și **Instagram** unde postează constant.

Pagina de Facebook: www.facebook.com/brobotsteam are în prezent **687 aprecieri / 723 urmăritori**.



Pagina de Instagram: brobotsteam are în prezent 491 de urmăritori și peste 65 de postări în acest sezon competițional.



Apariții media

Apariții în cotidianul Curierul de Vâlcea

25 septembrie 2020

Evenimentul Meet and Code
Organizat de noi prezentat în presă.



23 februarie 2021

Prezentarea simpozionului interjudețean
a cărei secțiuni pentru elevi a fost organizată
de noi.



Apariție la televiziunea VTV – 07.06.2021



Împreună cu **Andrei Toma** (membru fondator al echipei și unul dintre mentori) am fost invitați în platoul emisiunii Matinal VTV. Am vorbit despre pasiunea noastră pentru robotică, despre concursul First Tech Challenge, despre proiectele noastre. Reprezentanții echipei au fost Răzvan, Vlăduț, Laura, Nogdan și Andi.

Fundraising – evenimentul Vâlcea Forest Run

La propunerea Gabrielei Solomon (absolventă a Colegiului Lahovari) proiectul nostru, **BroBots Team – educație STEM și robotică a fost** unul dintre cele patru susținute în cadrul evenimentului **Vâlcea Forest Run**, eveniment organizat de **Fundația Colunitară Vâlcea**. Așa a început colaborarea noastră cu oamenii minunați de la FCV și coagularea comunității de alumni Lahovari în jurul echipei de robotică. Fundraiserii noștri au fost doi alumni Lahovari: Mihai Dușu și Mircea Olaru. Pentru noi au alergat și membri ai echipei și alumni BroBots.



Business Plan

Ne-am dorit să intrăm în acest proiect pentru a încerca să aducem mai aproape de elevii școlii noastre și de cei din școlile din județul nostru ceea ce înseamnă educația STEM dar să împărtășim și altora din experiența noastră. Competiția ne-a ajutat să integrăm cunoștințele de informatică, matematică, fizică și să trecem din zona teoretică în cea practică.

Sponsori / Donații / Strângeri de fonduri

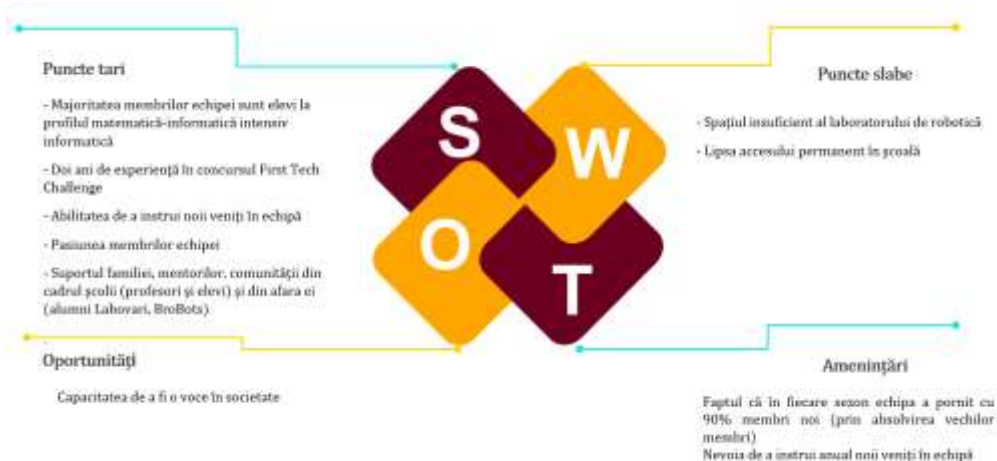
Nr.crt	Suma	Categorie	Sponsor / eveniment / organizator
1	1457	Sponsorizare	Meet and Code, The ZEN of Programming and Robotics
2	16028	Eveniment de strângere de fonduri	Vâlcea Forest Run / Fundația Comunitară Vâlcea

Total: 17485 lei

Cheltuieli

Nr.crt	Suma	Categorie	Explicații
1	500	Plată curs	Plată – Răzvan Ispas, curs Python
2	2765	Dotări echipă	Imprimantă 3D
3	8042,62	Piese	Comandă piese robot, teren prin NPE
4	963,01	Echipament	Tricouri echipă
5	240	Echipament	Imprimare tricouri (Amiprint)
6	1055,62	Materiale	Plexiglass împrejmuire teren, auxiliare
7	351,29		Domeniu brobotsteam.ro

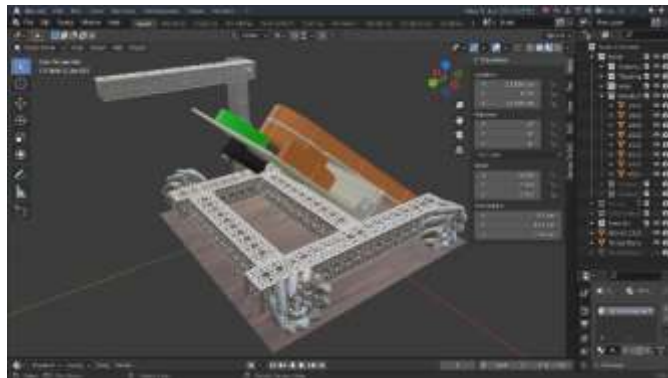
Total: 13.917,54 lei



PROIECTARE – ASAMBLARE-PROGRAMARE

Șasiul

După un lung proces de brainstorming în care am decis cum vom realiza sistemele de prindere și aruncare a inelelor, am început să facem proiectarea. Ne-am hotărât că vom folosi șasiul de la **Gobilda Strafer Chassis Kit V4 (varianta 1)** alcătuit din **4 motoare planetare cu 312 RPM** ce acționează **2 miter gears de 32 mm diametru**, fiecare cu câte **30 de zimți, îmbinate la 90 de grade**, ce acționează la rândul lor câte o **roată mecanum de 96 mm**, ce au role suportate de rulmenți cu bile. Aceste roți sunt speciale deoarece cu ajutorul rolelor reușesc să scadă drastic forța de frecare ceea ce duce la o accelerație mai bună și la o uzare mai lentă a motoarelor și în plus aceste role permit deplasarea șasiului față – spate, stânga – dreapta (ca un crab). Viteza ideală a șasiului este de aproximativ 1.6 m/s. Din cauza faptului că șasiul de la Gobilda nu a venit în timp util, a trebuit să concepem o variantă de șasiu ce putea fi realizată cu piesele de care dispuneam în laborator. Șasiul de la Gobilda prezintă o mulțime de **avantaje** cum ar fi: datorită poziționării motoarelor în interiorul canalelor pe care sunt fixate roțile, acest șasiu îți oferă cât mai mult spațiu; acesta vine cu cele mai bune roți mecanum care sunt și foarte subțiri.



Șasiul conceput a fost construit cu **5 bucăți mari de aluminiu extrudat**, și **alte 2 mai mici**. Șasiul avea **4 roți mecanum 4 in. HD Mecanum Wheels** pe care le-am montat în **formă de X** pentru a putea mișca șasiul stânga – dreapta și să îl rotească foarte ușor. Inițial doream să folosim **4 motoare cu 40 RPM** care să acționeze fiecare câte **2 roți miter gears de 32 mm**, dar a intervenit o problemă și am avut doar 4 roți de acest fel din totalul de 8 de care aveam nevoie. **Pentru a soluționa această problemă** ne-am decis să proiectăm și apoi să printăm 3D 4 roți de acest fel. După ce am printat și asamblat aceste roți pe axuri (respectiv o roată de zinc care să acționeze o altă roată de zinc și o roată de plastic care să acționeze o altă roată de plastic, asta pentru a evita deteriorarea rapidă a roților de plastic, în cazul combinării acestora cu roți de zinc), am observat că șuruburile montate pe roțile de plastic se frecau între ele, ceea ce împiedica folosirea acelor roți. Atunci ne-am gândit la **varianta** de a folosi doar roțile de zinc și practic să acționăm doar **2 roți mecanum cu motoare**. Acest lucru avea destul de multe **dezavantaje**: scăderea vitezei, mărirea forței de frecare și încetarea posibilității de a ne mișca stânga – dreapta fără rotație. Ne-am dat seama că această variantă de șasiu era foarte instabilă, așa că am conceput alta.

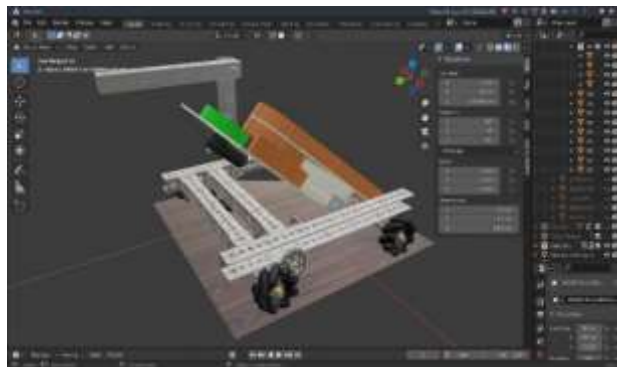


Avantajele acestui șasiu sunt faptul că roțile sunt prinse din 2 locuri, ceea ce duce la un control foarte bun, are roți mecanum bune și este foarte versatil, oferind o mulțime de posibilități pentru asamblare. Are însă și o serie de **dezavantaje**, precum faptul că roțile sunt acționate doar de 2 motoare (astfel mișcarea este încetinită și abilitatea roților mecanum de a face șasiul să se miște stânga – dreapta nu mai putea fi folosită) și șasiul era foarte instabil.

Structura noului șasiu (varianta 3) este făcută în principal din **TETRIX MAX Channels**. Avem **două de 416 mm** pe post de laterale, iar între ele sunt puse **trei alte channel-uri de 288mm**, prinse de cele două menționate anterior prin ori alte **channel-uri de 32 mm** sau prin niște **TETRIX MAX Inside Corner Bracket**.

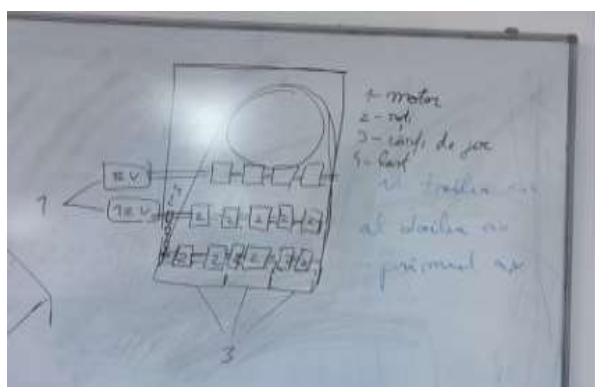
Avem **trei channel-uri** deoarece folosim două pentru structura robotului în sine, apoi a mai fost adăugat încă unul de 288 mm pentru susținerea brațului.

Pentru a mișca robotul, folosim roțile **75MM MECANUM WHEEL SET** de la REV. Acestea sunt puse fiecare pe un ax pe care a fost pus și câte o **roată zimțată TETRIX MAX Gear de 40 de zimți**. Pe motoarele **NeveRest Classic 40 Gearmotor** avem roți zimțate de 80 de zimți. Prin așezarea roților zimțate în felul acesta, viteza robotului se mărește de două ori. Din păcate, atunci când am încercat să asamblăm această variantă de șasiu, am constatat că nu aveam destul spațiu pentru rampă și a trebuit să punem motoare doar pe 2 dintre roți. Acest model **este mai stabil** decât precedentul, dar vine și cu **multe probleme**, precum mărimea mică a roților, doar 2 din cele 4 roți erau acționate de motoare și astfel se comporta ca un șasiu cu roți normale datorită faptului că rampa nu avea loc de cele două motoare lipsă și nu are destul spațiu.



Sistemul de colectare

Între timp au ajuns piesele împreună cu șasiul Gobilda și astfel am putut folosi **prima variantă de proiectare cu rampa de 43 cm, înclinată la 45 de grade**. Am dus la CNC proiectul, am așteptat să avem rampa și după câteva zile am avut surpriza de a primi rampa cu dimensiunile mult prea mici. După această dezamăgire am încercat să ducem proiectul la un alt CNC care ne-a realizat piesele pe placaje din lemn cu dimensiunile corecte. Am făcut **sistemul de colectare a inelelor** folosind **3 axuri hexagonale, primele 2 având 5 roți, iar cel de-al treilea 4**. Din cauza faptului că nu am anticipat corect numărul de **Compliant Wheels**



(de 2 in diametru) de care aveam nevoie (9), am cumpărat doar 4 și astfel **am fost nevoiți să realizăm un model 3D** pe care urma să îl umplem cu silicon pentru a obține restul de 5 roți de care aveam nevoie. **Primul ax este format prin alipirea a doua axuri, unul de 20 cm și celălalt de 8 cm**; al doilea ax este lung de 20 cm, iar al treilea ax este format din 2 axuri mai mici de câte 12 cm fiecare. Roțile sunt separate între ele folosind **TETRIX® MAX Motor Shaft Hub**. Primele 2 axuri sunt acționate de același **motor de 42 RPM** deoarece sunt legate între ele printr-un lanț, iar ultimul ax este acționat de un motor de același tip. În proiectul inițial foloseam 3

motoare, câte unul pentru fiecare ax, dar **din cauza limitărilor** legate de spațiu ne-am gândit să legăm două dintre axuri cu un lanț. Când am testat sistemul de colectare am observat că acesta nu putea aduna inelele de pe teren deoarece rampa nu atingea pământul și astfel am fost nevoiți să facem o prelungire a acesteia folosind cărți de joc. Inelul ajunge în sistemul de aruncare (care este amplasat mai jos) printr-o gaură pe care o folosim ca pe o "cămăruță de depozitare".

Pentru ca ring-urile să ajungă la roata din sistemul de aruncare, am folosit un **servo Gobilda Torque** cu o bară de aluminiu care le împinge spre roată și apoi se retrage.



Sistemul de aruncare

Pentru sistemul de aruncare am avut mai multe variante. O primă variantă a constat în asamblarea unei **Compliant Wheel** de 4 in pe un ax rotund pe care era o roată zimțată cu 24 de zimți acționată de un lanț. Lanțul era acționat de o altă roată zimțată de același tip atașată pe axul unui motor de 1620 RPM. Acesta este **avantajos** deoarece ocupa puțin spațiu, are o viteză bună datorită lanțului și stabilitate mare la motor, dar este în afara dimensiunilor permise.



A doua variantă a sistemului de aruncare a constat în **mutarea motorului într-o poziție în care putea acționa Compliant Wheel-ul direct**. Pentru a fixa motorul am folosit o bucată dreptunghiulară de plexiglas lipită de cei 2 pereți. A fost o **idee foarte ineficientă** din cauza faptului că viteza de aruncare a fost foarte mică și motorul era instabil.

A treia variantă a sistemului de aruncare a fost reprezentată de **plasarea unei roți zimțate mici pe axul motorului, care acționa o roată zimțată mai mare pentru a învârti Compliant Wheel-ul**. Avantajul acestui sistem de aruncare a fost că nu depășea limita dimensiunilor robotului, dar prezenta o serie de **dezavantaje**: nu arunca destul din cauza faptului că roata mică rotește într-un timp îndelungat roata mare și astfel se pierdea din puterea motorului, ocupa mult spațiu.

A patra variantă a sistemului este o **îmbunătățire a celei anterioare** și este compusă dintr-un motor asamblat pe o bucată dreptunghiulară de plexiglas ce se află între cei doi pereți prinsă de ei cu două **TETRIX® MAX Inside Corner Bracket**. Motorul acționează o roată zimțată mare, care la rândul ei acționează o roată zimțată mai mică. Roata zimțată mică este prinsă pe axul unde este și **Compliant Wheel-ul** pe care îl rotește cu o viteză foarte mare. Aceasta este ultima variantă de sistem de aruncare, care aruncă exact cât ne dorim ajustând viteza motorului în programare.



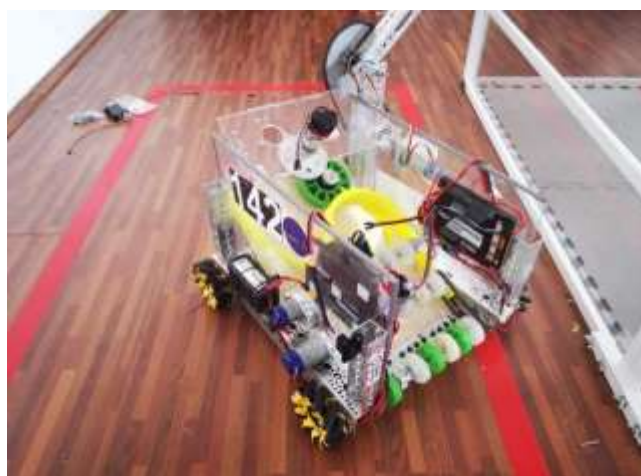
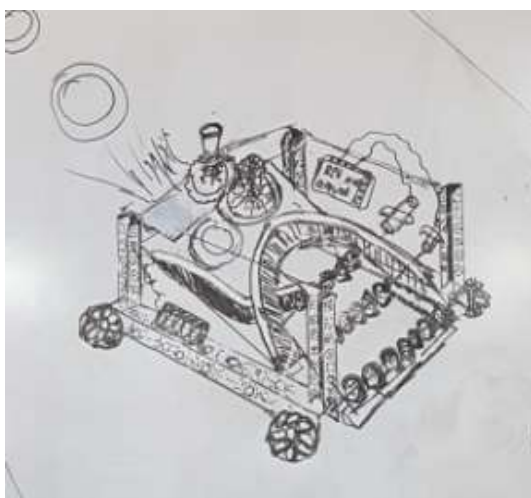
Despre aruncarea sub un anumit unghi

Caracteristicile acestei aruncări sunt: viteza pe orizontală nu se modifică, viteza pe verticală se modifică constant datorită gravitației, traiectoria este o parabolă și că obiectul aruncat nu este afectat de frecarea cu aerul. Galileo Galilei a fost prima persoană care a despărțit vectorul viteză în componentele de pe orizontală și de pe verticală și astfel a descris traiectoria ca fiind o parabolă. Traiectoria este o parabolă deoarece viteza de pe orizontală nu este afectată de gravitație și totul se schimbă în mod constant, pe când viteza de pe verticală se schimbă în mod constant sub influența gravitației, asta însemnând că înălțimea va crește și scădea în mod constant și astfel va accelera.



Brațul

Pentru ru braț am avut o singură variantă, pe care am lipit-o de peretele de plexiglas pentru a economisi spațiu. Piciorul brațului este folosit pentru susținerea unuia din pereți. Acesta este alcătuit din **două TETRIX MAX Channels**, unul dintre acestea este lipit în spatele celui alt ca o prelungire. Pe channel-ul de sus am prins cu ajutorul unui lanț **2 roți zimțate**, una mai sus și alta mai jos, care sunt acționate de un **motor de 42 RPM**. Acest ansamblu de roți poate mișca brațul. Pe axul pe care este fixată roata zimțată mare se află un alt channel ce are pe partea stângă un **servo Gobilda Torque** care acționează **2 bucăți de aluminiu prinse la un unghi de 120 de grade**, acoperite cu elastice pentru aderență. Acest servo va mișca bucata de aluminiu între 2 poziții limită (poziție în care prinde brațul și poziție în care îi dă drumul). Cu ajutorul brațului prindem wobble goal-ul.



PROGRAMARE

Autonomie

În perioada de autonomie, am folosit **librăria Vuforia** pentru cameră și **framework-ul TensorFlowLite**, pentru detectarea numărului de ring-uri aflate pe teren. Cu ajutorul acestora putem detecta dacă pe teren se află unu sau patru inele prin intermediul machine learning-ului. Folosim un fișier creat de comunitate care ne ajută la detectarea ring-urilor, acest fișier a fost creat în TensorFlow introducându-se o mulțime de imagini cu unu sau patru ring-uri, programul returnează tot ceea ce detectează într-o listă. Elementele din aceasta listă au o etichetă în funcție de care alegem zona de returnare a wobble-urilor. În cazul în care programul nu detectează niciun inel, atunci robotul trebuie să meragă în zona A.

Am întâmpinat **probleme tehnice** la conectarea camerei, așa că am contactat un membru din echipa RaSky care ne-a ajutat în rezolvarea problemei și ne-a dat sfaturi pentru o programare mai eficientă.

Pentru deplasarea robotului, am folosit **encodere**. Encoderele folosesc, pentru măsurarea distanței o unitate de măsură numită tick. Pentru comoditate am convertit numărul de tick-uri în cm.

```
for (Recognition recognition : updateRecognitions) {
    if (recognition.getLabel().equals("triangle")) {
        //Zone 0: 0-100cm robot in zone
        telemetry.addData("In ring-uri", "Zone 0");
        telemetry.update();
    }
    else if (recognition.getLabel().equals("square")) {
        //Zone 1: 100-200cm robot in zone
        telemetry.addData("In ring-uri", "Zone 1");
        telemetry.update();
    }
    else {
        //Zone 2: 200-300cm robot in zone
        telemetry.addData("In ring-uri", "Zone 2");
        telemetry.update();
    }
}
```

```
double rotationsNeeded = howManyCm / driveWheelCircumference;
int encoderDrivingTarget = (int)(rotationsNeeded * driveMotorTickCount);
```


Inițial am creat funcții pentru mișcarea automată a robotului în funcție de encodere, dar în momentul când am testat robotul, am realizat că aveam **probleme cu măsurarea tick-urilor**. Am creat o funcție care afișează pe ecranul telefonului poziția în tick-uri a encoderelor. La afișarea pozițiilor pe ecran, am realizat că acestea erau defecte. Din cauza lipsei de timp, nu le-am putut înlocui și am fost nevoiți să schimbăm autonomia complet.



Cea mai rapidă metodă de a programa autonomia a fost să setăm o anumită putere la un motor, să așteptăm timpul necesar să ajungă la poziția dorită, după care să oprim motoarele. Această metodă are câteva dezavantaje: este dependentă de puterea bateriei și este inconsistentă.

```
driveMove(H1Motor8_FL, H2Motor8_FR, H1Motor1_BL, H2Motor1_BR, speed -8.5f);
sleep( milliseconds 800);
driveStrafe(H1Motor8_FL, H2Motor8_FR, H1Motor1_BL, H2Motor1_BR, speed -8.2f);
sleep( milliseconds 200);
H1Motor8_FL.setPower(0);
H1Motor1_BL.setPower(0);
H2Motor8_FR.setPower(0);
H2Motor1_BR.setPower(0);
moveArm(H2Motor3_Arm, speed -8.7);
sleep( milliseconds 1400);
H2Motor3_Arm.setPower(0);
H2Servo0_Claw.setPosition(clawMaxPos);
stop = 1;
driveMove(H1Motor8_FL, H2Motor8_FR, H1Motor1_BL, H2Motor1_BR, speed 8.5f);
sleep( milliseconds 100);
H1Motor8_FL.setPower(0);
H1Motor1_BL.setPower(0);
H2Motor8_FR.setPower(0);
H2Motor1_BR.setPower(0);
while(opModeIsActive());
```

