

ROBOTI DISAIN MEESKOND ÖÖKULLID



FIRST[®] LEGO[®] League Challenge 2022-2023 SuperPoweredSM



Tallinn 2023

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS	3
1.1	Meeskond Öökullid	3
1.2	Põhirobot Beast	3
1.3	Beasti, varustuse ja meie robotimängu lühiülevaade	3
2	MISSIOONIDE STRATEEGIA ja EHITAMISE JA KODEERIMISE OSKUSTE AVASTAMINE	4
2.1	Missioonide strateegia eelvoorus	4
2.1.1	I sõit	4
2.1.2	II sõit	4
2.1.3	III sõit	5
2.1.4	IV sõit	5
2.1.5	V sõit	6
2.1.6	VI sõit	6
3	ROBOTI FUNKTSIOONID, LISAVIDINAD ja ANDURID	7
3.1	Roboti lahendus	7
3.1.1	SPIKE Põhirobot Beasti kirjeldus	7
3.1.2	Põhirobot Beasti arendus	7
3.2	Eelvoor	Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.
3.2.1	Pearobot	Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.
3.2.2	Alused	Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.
3.2.3	I sõit	Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.
4	KOODI FUNKTSIOONID ja SELETUS	10
4.1	Üleminek EV3-lt SPIKE-ile	10
4.2	Koodi seletus – sõitmine teatud väärtuseni kasutades liikumisandurit	10



1 SISSEJUHATUS

1.1 Meeskond Öökullid

Meie oleme meeskond Öökullid Tallinna Kristiine Gümnaasiumist (TKG). Meie tiim sai alguse TKG-st ning kuna TKG logo on öökull otsustas tiimi esimene generatsioon panna tiimi nimeks Öökullid. Üle aastate on jäänud tiimi nimi ja logo püsima, millest viimane on samuti inspireeritud TKG logost. Aastate vahel vahetuvad ka liikmeid ning see aasta on juba nooremad liikmed viiendast generatsioonist.

1.2 Põhirobot Beast

Meie põhirobot Beast sai endale nime aastal 2014. Nimi tekkis, kui vanem generatsioon tutvustas hooajal Tuleviku klass väiksematele klassidele robotikat, et neis huvi tekitada. Sellel ajahetkel polnud meie robotil veel nime, ainukesed ideed olid: Ralliauto, Lõhkuja ja Kiirus.

1.3 Beasti, varustuse ja meie robotimängu lühiülevaade

Beastil on sisseehitatud liikumisandur ning kaks värviandurit. Roboti rattaid pööravad kaks suurt mootorit ja ülejäänud kaks keskmist mootorit keeravad aluste motoriseeritud osasid.

Meie kogu varustus koosneb põhirobotist ja alustest, mille asetame Beasti peale.



2 MISSIOONIDE STRATEEGIA ja E HITAMISE JA KODEERIMISE OSKUSTE AVASTAMINE

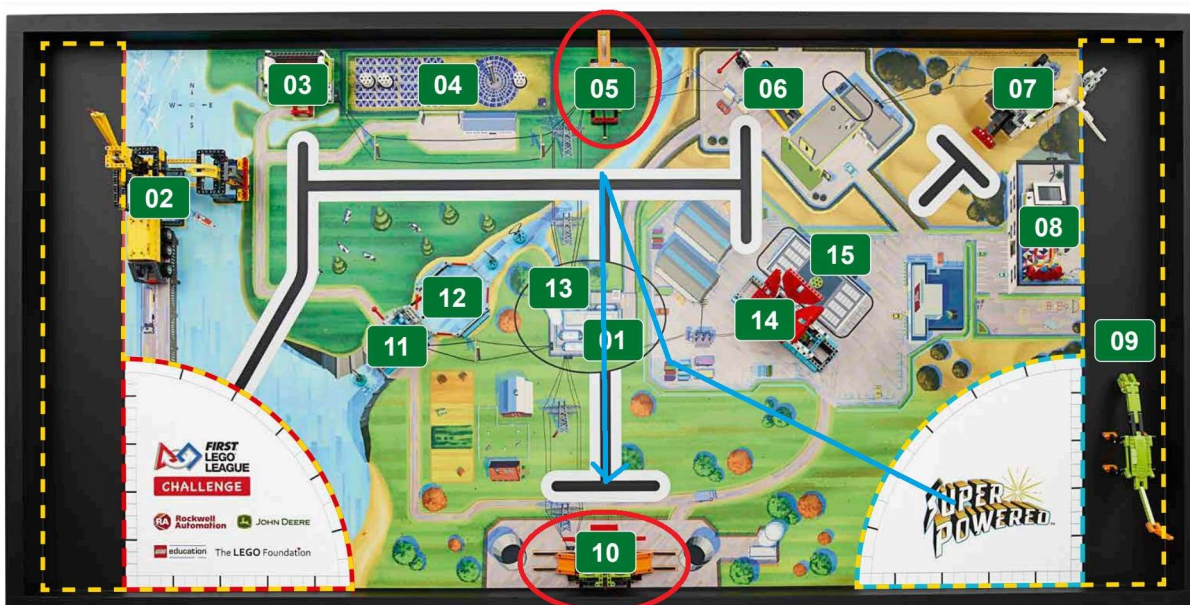
2.1 Missioonide strateegia eelvoorus

2.1.1 I sõit



I sõit esimese sõiduga haarame kaasa kaks vett, tühjendame päikesepargi energiast ja laadime kolm naftat kütuseveokisse.

2.1.2 II sõit



Teise sõiduga tõstame oma väljaku oranži kapa ja tühendame elektrijaama seal asuvatest energiaüksustest.



2.1.3 III sõit



Kolmanda sõiduga lükkame püsti teleri, haarame kaasa taaslaetava aku, laeme autosse hübriidüksuse ja saadame auto tee, korjame kaasa tuuleturbiinis olevad kolm energiaüksust, jättes need energiaüksused taaslaetava aku sihtringi.

2.1.4 IV sõit



Neljanda sõiduga haarame kaasa hüdrotammi ees oleva silmusega vee, kallutame akuga täidetud dinosauruse ja esimese sõidu poolt kokku korjatud silmusega veed punasesse baasi. Lisaks kallutame sinna ka kaks energiaüksust edasiste sõitude tarbeks. Peale seda haarame kaasa tammis peituvat energiaüksust, salvestame kolm energiaüksust ja haarame kaasa energiasalvesti all oleva sahtli.

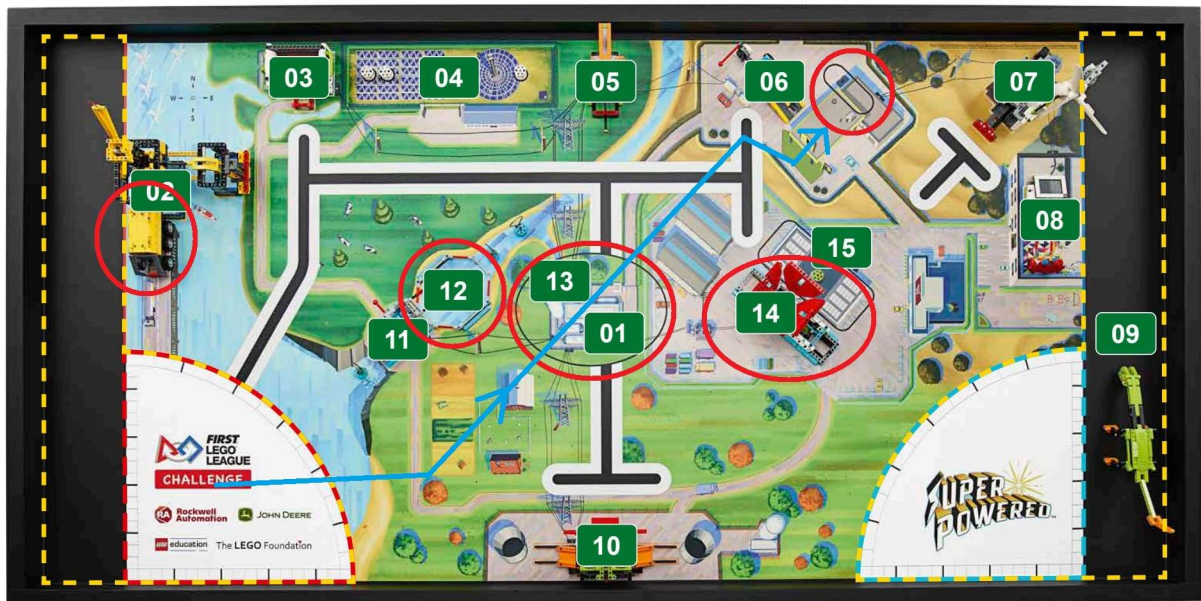


2.1.5 V sõit



Viienda sõiduga toome ära naftat täis laetud auto.

2.1.6 VI sõit



Kuuenda sõiduga viime sama alusega mis viies sõit, kolm silmusega vett oma kohtadele, pannes kaks punaste konksude otsa rippuma ja kukutades ühe lihtsalt sihtringi. Seejärel viime oma innovatsiooniprojekti mudeli ja kaks energiaüksust vesinikutehase sihtringi. Peale seda heidame mänguasjavabriku punasesse lehtrisse kaks energiaüksust. Sõidu ja robotimängu lõpetame jäädes seisma osaliselt kütusejaama sihtringile, nõnda, et kütuseveok on osaliselt alas.



3 ROBOTI FUNKTSIOONID, LISAVIDINAD ja ANDURID

3.1 Roboti lahendus

3.1.1 SPIKE Põhirobot Beasti kirjeldus

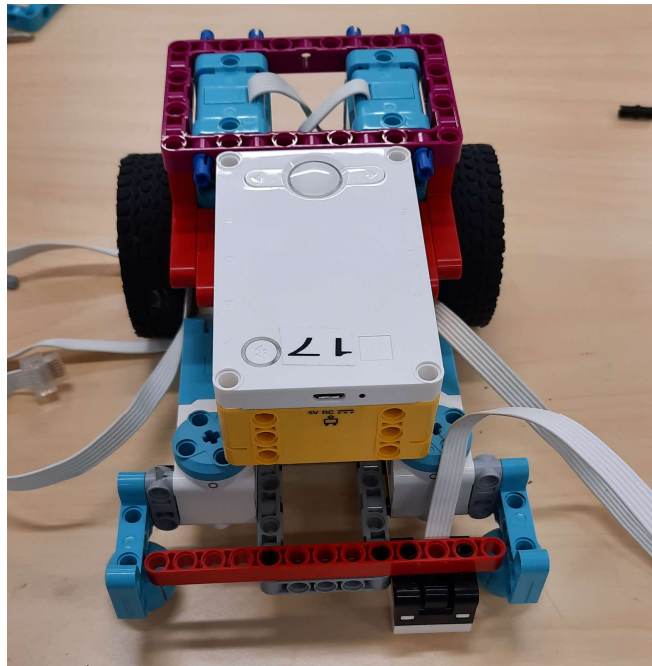
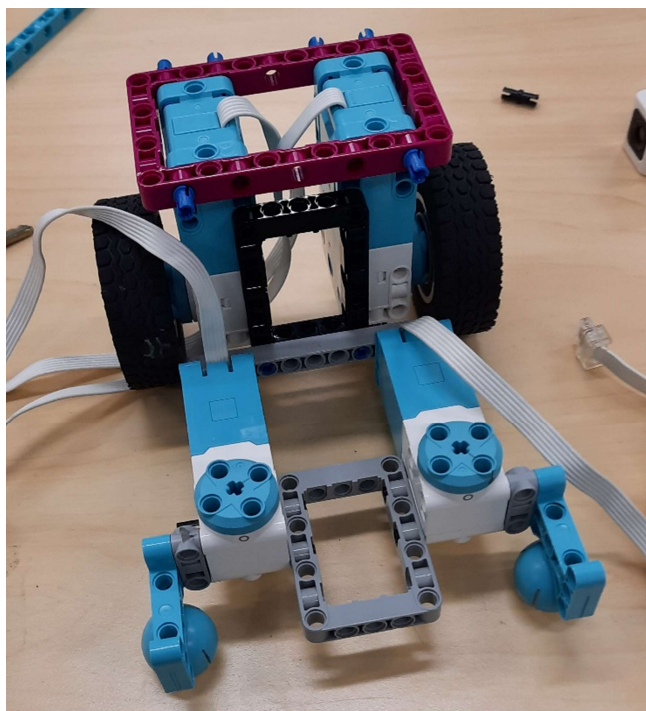
Põhirobotil (edaspidi „põhirobot”) on kaks värviandurit ja ajju sisseehitatud liikumisandur. Põhirobotit liigutavad kaks suurt SPIKE Prime'i mootorit. Kaks keskmist SPIKE Prime'i mootorit on aluste mootorit vajavate funktsioonidel kasutamiseks. Me otsustasime dokumenteerida terve roboti ehitust. Meie roboti arendamise protsess algas esimestest osadest. Algusest peale oli meil plaan ehitada uus SPIKE PRIME baasil robot kuna leidsime oma eelmise aasta robotis puudusi. Jäime SPIKE platvormile, sest selle baasil ehitatud roboti güroandur on töökindlam ja selle mootorid on võimsamad. Lisaks dokumenteerime ka iga aluse tööpõhimõtet ning ehitusprotsessi.

3.1.2 Põhirobot Beasti arendus

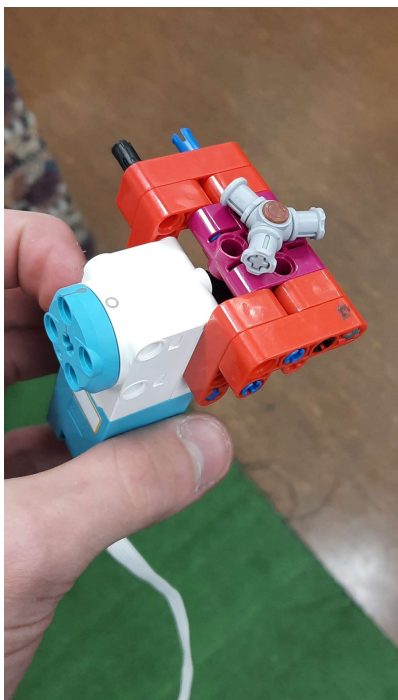
Pearoboti ehitus algas esimeste detailidega. Võtsime roboti ehitamise aluseks oma viimase kuue aasta robotite parimad omadused, eelmise aasta robotilt tahtsime alles jätta suure servomootorite vahe ja head lapikud rattad. RePlay hooaja roboti suurim tugevus oli selle väiksus, eesmärgiks oli ehitada väiksem robot kui see mida kasutasime Cargo Connecti hooajal. Oma Hüdrodünaamika/Orbiidile hooaja roboti üheks väga heaks disainielemendiks oli selle aku kerge vahetatavus, neli juppi ja aku või isegi aju oligi vahetatud.



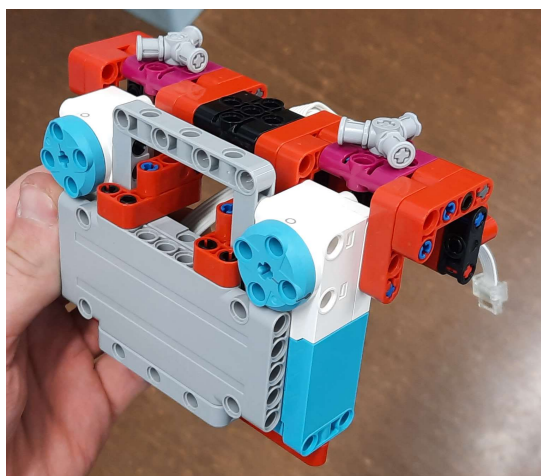
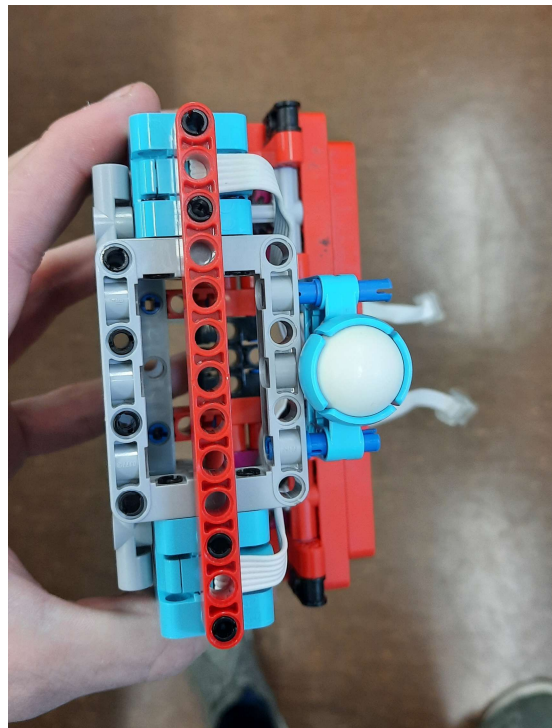
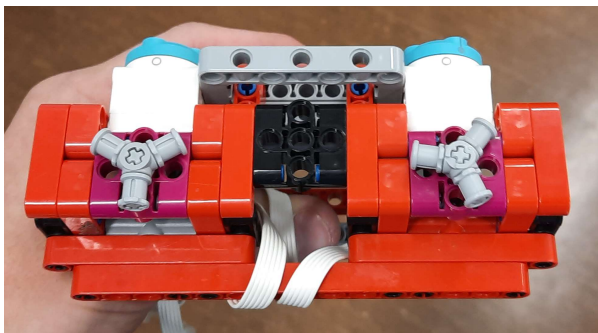
Edasi hakkasime mõtlema kuidas rakendada suuri mootoreid roboti liigutamiseks. Siinkohal jätkasime eelmisel hooajal välja vahetatud SPIKE PRIME suurte rataste asemel millegi rohkem sobivamate kasutamist.



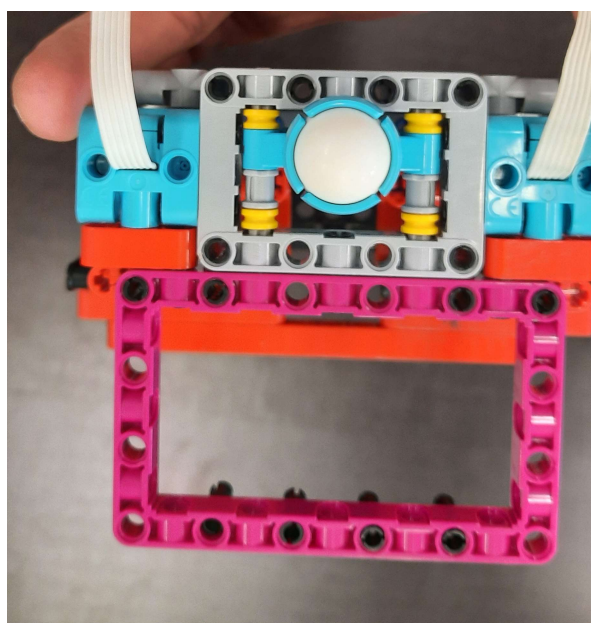
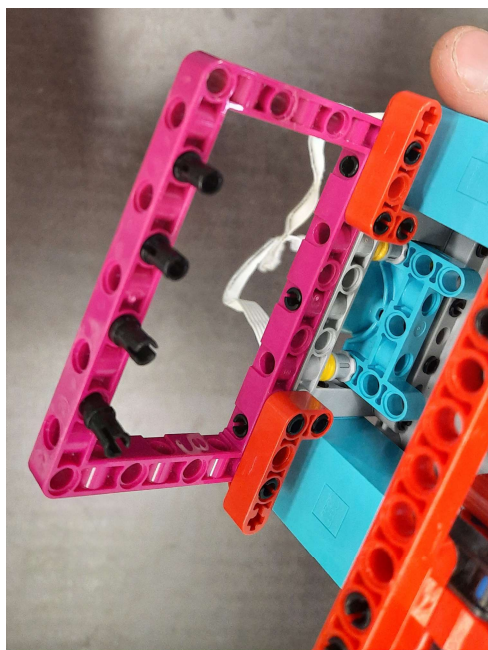
Edasi panime vedava osa ja servode osa kokku ning lisasime värvianduri ja aju. Testisime seda robotit ja otsustasime algusest peale alustada.



Katsetusena ehitasime kaks SPIKE-i keskmise mootorist EV3 keskmise mootori sarnaseks eesmärgiga selle abil ehitada väiksem robot just nagu oli meile 2017/2018 ja 2018/2019 aasta robot.



Ehitasime kaks EV3 keskmist mootorit meenutavat SPIKE mootorit omavahel kokku ja lisasime alla pöörleva kuuli.



4 KOODI FUNKTSIOONID ja SELETUS

4.1 Üleminek EV3-lt SPIKE-ile

Kui eelmistel aastatel oleme kasutanud EV3 robotit ja seega ka kasutanud LEGO MINDSTORMS Education EV3 tarkvara Beasti programmeerimiseks, siis see hooaeg läksime teist teed ja võtsime kasutusele SPIKE Prime'i. Kuna SPIKE Prime pakkus ka rakenduse-sisest võimalust kasutada Püütonit teksti-põhist programmeerimist, siis kasutame ka seda võimalust ära. Allpool oleme lisanud ka pildi meie programmist, mis kasutab liikumisandurit keeramiseks. Kuigi see programm on kommentaaridega, siis lisame siia põhjalikud selgitused, et teha programm veel arusaadavamaks.

4.2 Koodi seletus – sõitmine teatud väärtuseni kasutades liikumisandurit

Alt leiabki meie HMS sirgeltsõidu programmi ehk sõitmine teatud väärtuseni kasutades liikumisandurit.

Alustame if-võrdlusest – kui *MyBlock*'i on sisse kirjutatud väärtus 0, siis liikumisanduri reset tuleb, kui mõni muu väärtus ei toimu. Edasi teeme *timer*'ile *reset*'i ning paneme mootor A-le relatiivse positsiooni 0. Järgmiseks kasutame kavalat süsteemi – kui *otsitav* = 0, siis otsime värviandur E-ga musta joont, kui *otsitav* jääb 0 ning 10 vahele, siis sõidame sekunditega ning kui *otsitav* on üle 10, siis otsime kraade. Kui programm on valinud õige väärtuse, mida otsima alustab paranduse leidmine ning sõitmine, mis iga *loop*'i sees sama. Arvutame vea ehk liikumisanduri näit lahutada nurk (mida otsime). Selle korrutame koefitsiendiga, mille leiame järgmise valemiga – 100-st lahutada võimsus jagada 40-ga. Selle abil on parandus muudetud vastavalt võimsusele, et robot teeks piisavalt korrigeerimist, kuid ei hakkaks liialt loksuma. Kui oleme ühe valitud loopidest lõpetanud peatame mootorid ning programm lõppeb.

See programm on täiendus meie eelmistest liikumisanduri sirgeltsõitmistest, nagu ka meie teised programmid. Algselt kasutasime ainult kraadides sõitmis, pärast lisasime ka sekunditega ja musta jooneni sõitmise, lisaks tegime ka koefitsiendi arvutuse, enne oli see koguaeg 1.5.

LEGO ja LEGO Logo on LEGO Groupi kaubamärgid. ©2020 LEGO Group. *FIRST*[®] on For Inspiration and Recognition of Science and Technology (*FIRST*) registreeritud kaubamärk. LEGO[®] on LEGO Groupi registreeritud kaubamärk. *FIRST*[®] LEGO[®] League ja RePLAYSM on *FIRST*-i ja LEGO Groupi ühises valduses olevad kaubamärgid. ©2020 *FIRST* ja LEGO Group. Kõik õigused reserveeritud.

