ŠIAULIŲ SIMONO DAUKANTO INŽINERIJOS GIMNAZIJA

IŠMANUSIS SAVIRŪŠIUOJANTIS KONTEINERIS

Parengė Šiaulių Simono Daukanto inžinerijos gimnazijos IIIi4 klasės mokiniai:
Gabrielė Pelutytė, Urtė Liutvinaitė, Matas Beniušis, Deilana Kirnaitė, Rokas Dobrovolskis











PROBLEMA

Sprendžiame aktualią aplinkosaugos problemą - žmonės dažnai vengia ir nenori rūšiuoti atliekų.

KĄ TURIME GALVOJE?

Šalyje daug viešųjų šiukšliadėžių nėra suskirstytos pagal atliekų rūšis, todėl gyventojai atliekas meta kartu arba palieka šalia šiukšliadėžių. Dėl nepatogios infrastruktūros ir nenoro rūšiuoti aplinka teršiama, o atliekų perdirbimas tampa mažiau efektyvus.



PLAČIAU

Remiantis 2021 m. „Spinter” tyrimų apklausa, 53 proc. Lietuvos gyventojų mano, kad nerūšiuojamos šiukšlės kelia didžiausią pavojų aplinkai ir klimatui, todėl rūšiuoti atliekas yra svarbu siekiant mažinti taršą ir saugoti gamtą.



https://ssena.kratc.lt/lt/2021/08/20/apklausa-aplinkai-labiausiai-kenkia-nerusiuojamos-siuksles-ir-plastikiniai-pirkiniu-maiseliai/%20-%20Ie%C5%A1koti

MŪSŲ TIKSLAS

Sukurti išmanųjį konteinerį, kuris, pasitelkdamas dirbtinį intelektą ir vaizdų atpažinimą, automatiškai rūšiuotų atliekas ir mažintų netinkamo rūšiavimo problemą. Apklausos metu išsiaiškinome, kokios priemonės labiausiai skatintų žmones rūšiuoti atliekas.



APKLAUSOS REZULTATAI

1. Kokius privalumus matote išmaniajame savirūšiuojančiame konteineryje? (daug galimų variantų)

Efektyvus atliekų rūšiavimas	69	57%
Mažesnės eksploatavimo išlaidos	19	15.7%
Aukštesnė ekologinė vertė	28	23.1%
Kita	5	4.1%
Viso atsakymų	121	

Kiti atsakymai:

- Duomenų rinkimas ir analizė
- Mažesnės atliekų tvarkymo sąnaudos
- taupo laiką ir vietą
- Truputi patogiau.
- Mažiau šiukšlių bus išmesta šalia konteinerių

3. Jei nerūšiuojate arba rūšiuojate retai, kodėl?

Trūksta informacijos / nežinau, kaip teisingai rūšiuoti	13	14.4%
Per mažai rūšiavimo konteinerių	13	14.4%
Neapsimoka / nematau prasmės	8	8.9%
Abejoju, ar atliekos tikrai perdirbamos	13	14.4%
Tai užima per daug laiko	12	13.3%
Rūšiuoju	31	34.4%
Viso atsakymų	90	

4.

Kas Jus labiausiai skatintų aktyviau rūšiuoti? (daug galimų variantų)

Daugiau informacijos ir aiškesnės instrukcijos	24	21.1%
Geresnis pavyzdys iš aplinkinių	41	36%
Patogesni ir arčiau esantys konteineriai	41	36%
Kita	8	7%
Viso atsakymų	114	

Kiti atsakymai:

- Švietimas ir informavimas
- Socialinis poveikis
- Tevų skatinimas
- noras gyventi švariame pasaulyje
- didesnis gyvenamasis plotas
- Daugiau konteineriu, įrodymas, kad atliekos yra perdirbamos (dauguma nėra), patogumas namuose rušiuoti.
- Tėvai liepia
- Pavyzdys kaip ant pakuočių, buteliukų ar panašiai butų pasakyta ar plastikas, kitos atliekos ar popierių

RŪŠIUOK

Dėl švaresnio vandens ir ateities

Rūšiuodami atliekas mažiname taršą
ir saugome gamtą.



Kodėl tai svarbu?

- Plastikas gamtoje suyra labai lėtai.
- Jūrų gyvūnai nukenčia nuo atliekų.
- Mikroplastikas patenka į aplinką ir maisto grandinę.



Kiek žmonių rūšiuoja?

67 % rūšiuoja | **33 %** dar nerūšiuoja

Ką galime daryti?

- Rūšiuokime atliekas
- Naudokime mažiau plastiko
- Rinkimės daugkartinius gaminius

Rūšiuodami kuriame pokytį



Maži veiksmai – didelė nauda gamtai!

GAMINIO FUNKCIJOS

- Automatinis atliekos atpažinimas, naudojant dirbtinio intelekto modelių pagalbą.
- Automatinis atliekos nukreipimas į tinkamą skyrių.

DARBO EIGA

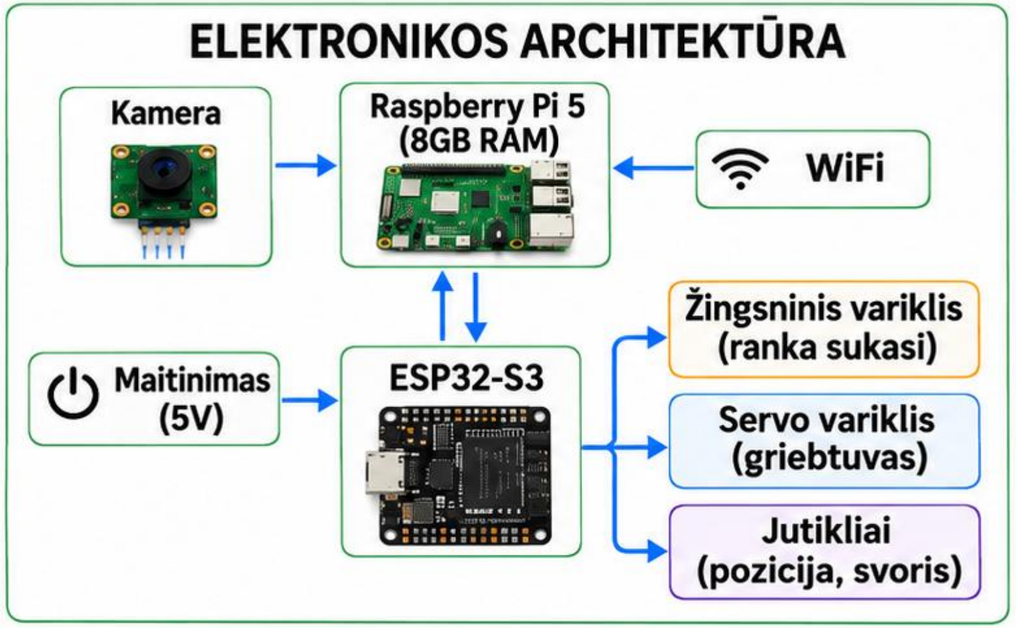
- Problemos analizė ir tikslų nustatymas.
- Sistemos koncepcijos kūrimas.
- Dizaino ir funkcionalumo planavimas.
- Technologijų parinkimas.
- Testavimas.
- Patobulinimai.
- Galutinio rezultato parengimas ir pristatymas.
- Gaminio plėtros planavimas.

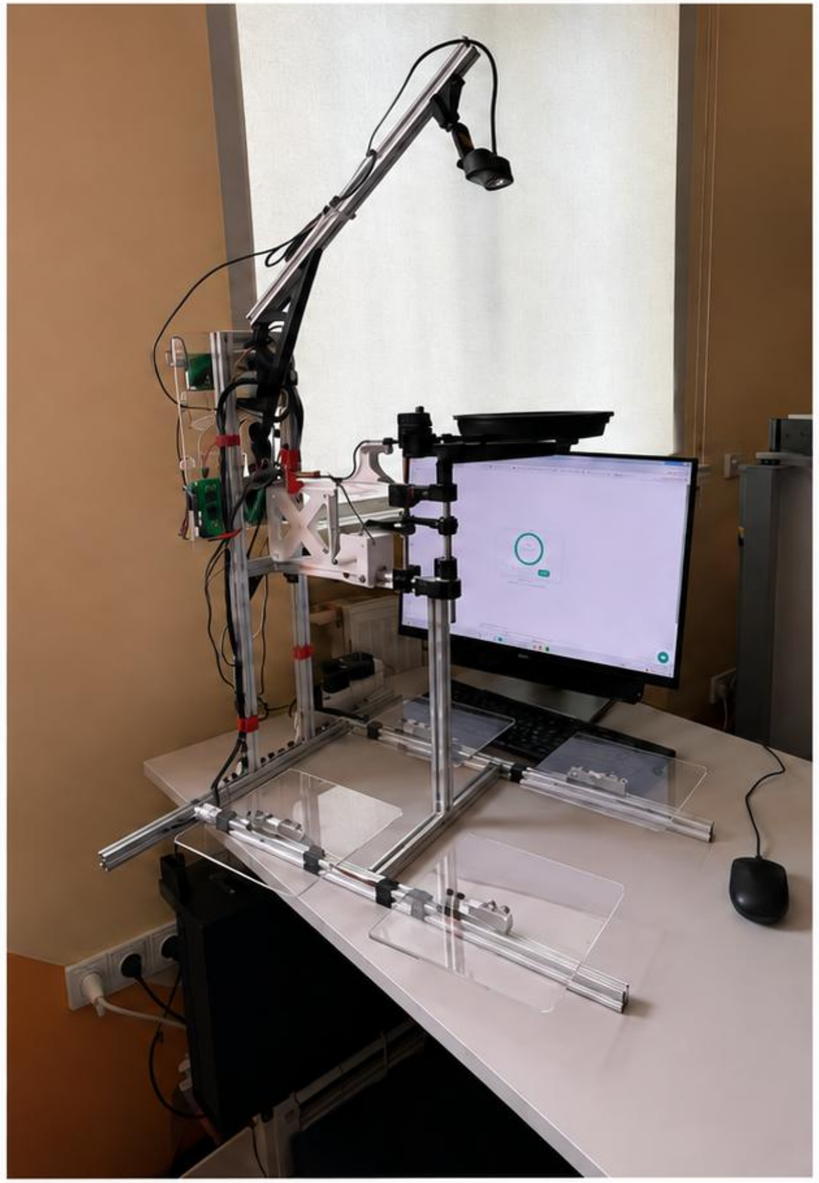




SAVIRŪŠIUOJANČIO KONTEINERIO VEIKIMO PRINCIPAS

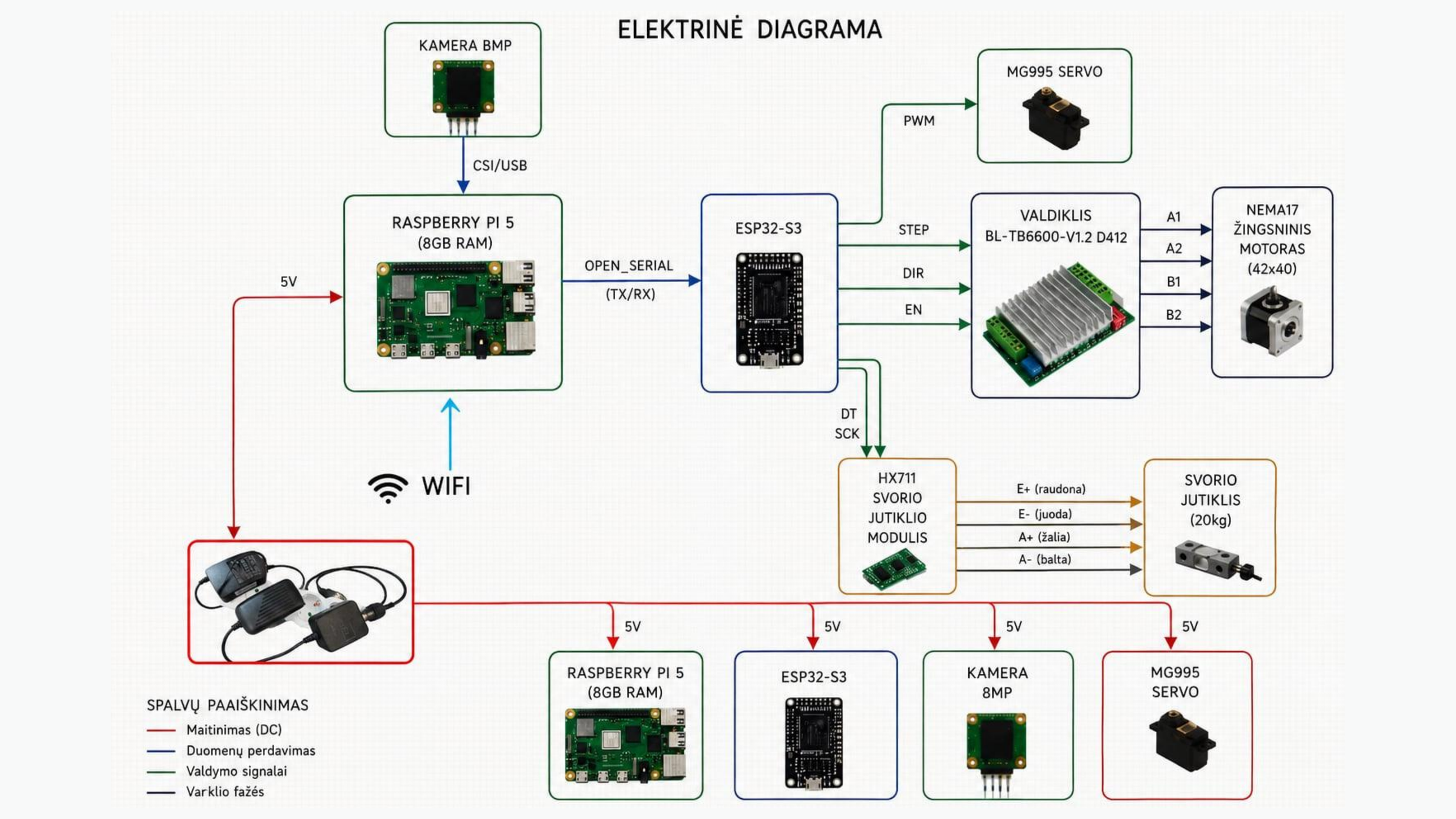






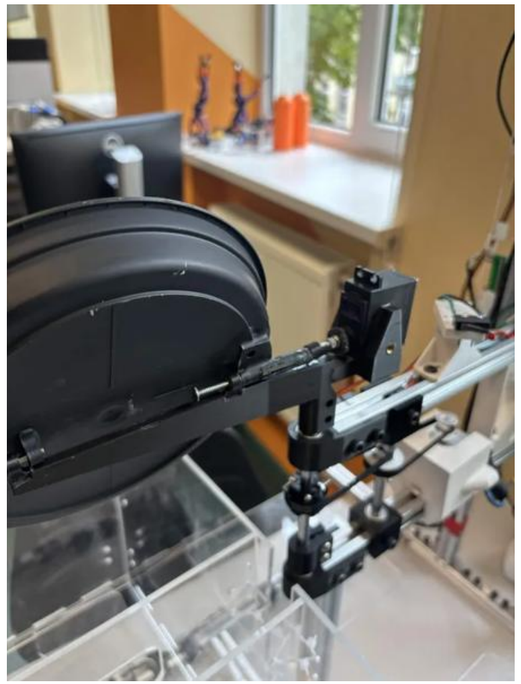
https://streamable.com/bszi5

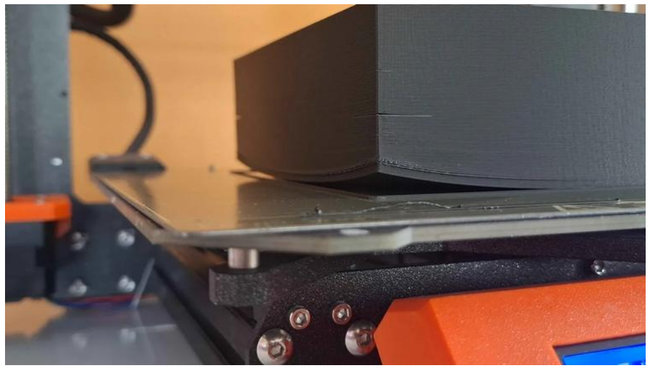
ELEKTRINĖ DIAGRAMA



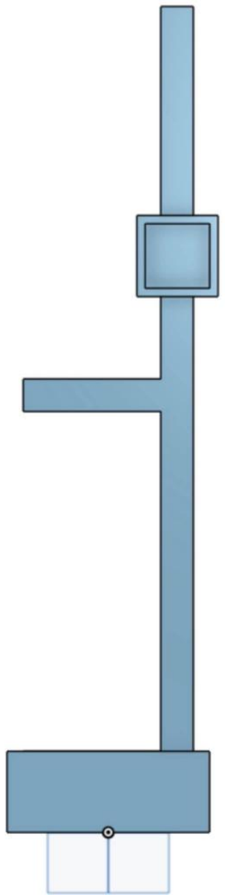
KAS NEPAVYKO / SU KOKIOMIS PROBLEMOMIS SUSIDŪRĖME

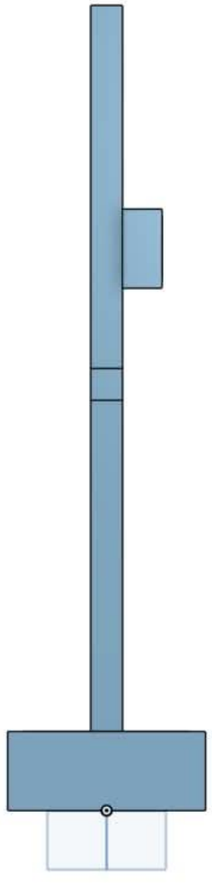
- Sistema vienu metu neatpažįsta kelių atliekų.
- Nepavyko visiškai integruoti svorio jutiklių.
- Dalis mechaninių sprendimų buvo nestabilūs ir netikslūs.
- Reikėjo daug kartų koreguoti roboto rankos judesius ir konteinerių pozicijas.
- DI ne visada tiksliai atpažino atliekas esant prastam apšvietimui.
- Sistemos „Raspberry Pi“ ir „ESP32-S3“ derinimas užtruko ilgiau nei planuota.
- Dėl laiko stokos nepavyko visiškai optimizuoti sistemos veikimo.

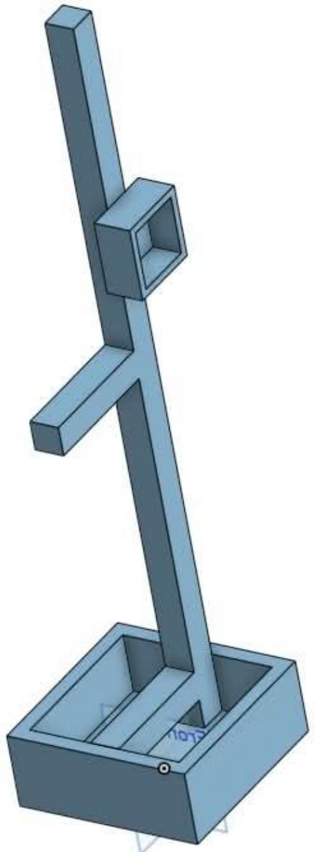




GAMINIO NEPAVYKĘ ESKIZAI/BRĖŽINIAI

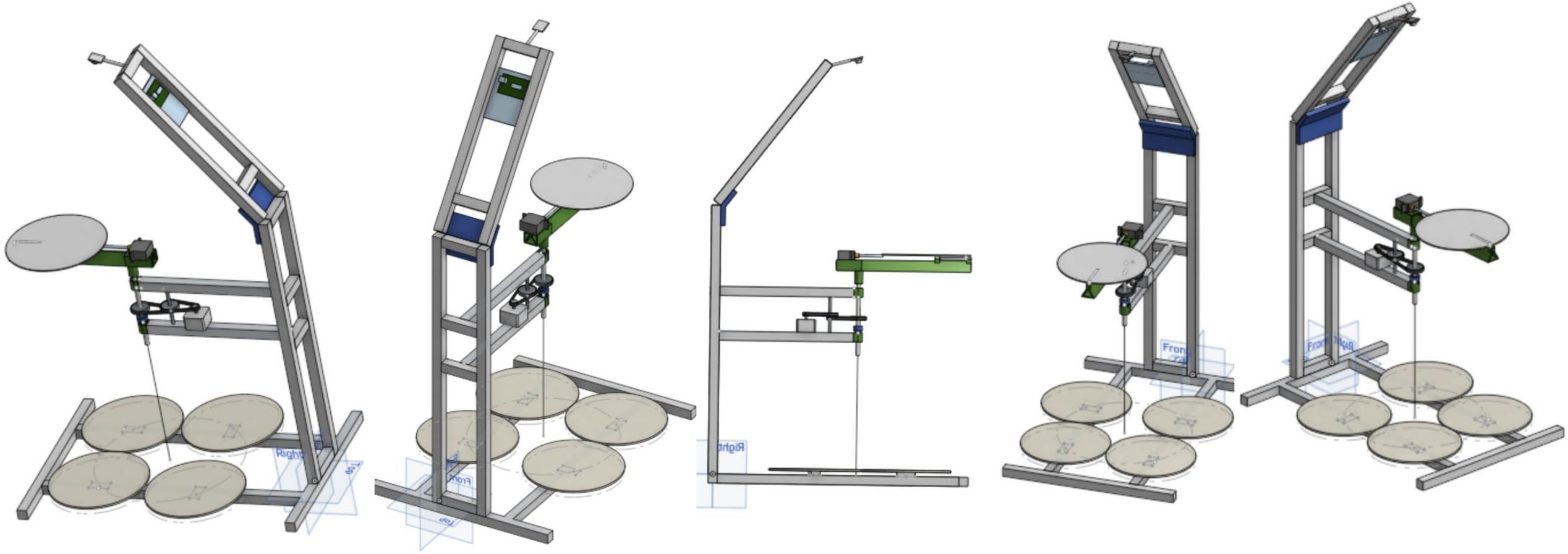








GALUTINIAI ESKIZAI ONSHAPE PROGRAMOJE



GAMINIO IŠMANIOSIOS DALIES DALYS, DETALĖS

ELEKTRONIKA IR VALDYMAS

- Raspberry Pi 5 (8GB RAM)
- ESP32 S3
- Kamera 8MP
- Svorio jutiklis (20kg)

MECHANINĖS DETALĖS

- MG995 servo variklis
- Nema17 žingsninis motoras (42x40)
- MKS TMC2209 V2.0 žingsninių motorų valdiklis
- Krumpliaratis (20 dantų GT2)
- GT2 dirželiais (112mm, 158mm, 200mm, 300mm)
- 8 mm ašis
- Guolis
- Aliuminio profilis

KONSTRUKCIJOS MEDŽIAGOS

- PLA plastikas (1 kg)
- ASA plastikas (1kg)
- Akrilas
- Stik pluoštas (vidiniams skyriams)
- T-slot

HTTPS://STREAMABLE.COM/X92WRP

TOLIMESNIO TOBULINIMO GALIMYBĖS

- Sukurti įrenginio praplėtimą, kuris galėtų atskirti šiukšles po vieną, nes dabar gali atpažinti tik po vieną šiukšlę vienu metu.
- Padaryti taip, kad šiukšliadėžė, pajutusi, jog yra beveik pilna, pati automatiškai suspaustų šiukšles, taip taupant vietą.



PRIVALUMAI IR TRŪKUMAI

Išmanusis savirūšiuojantis konteineris sprendžia atliekų rūšiavimo problemą, naudodamas DI atliekų atpažinimui ir automatiniam paskirstymui. Svorio jutikliai leidžia stebėti konteinerių užpildymą.

Ateityje planuojama sukurti mobiliąją programėlę su taškų sistema, kuri skatintų žmones rūšiuoti.

Projektą galima tobulinti atliekant daugiau bandymų, atsižvelgiant į naudotojų atsiliepimus ir pritaikant šiukšlių suspaudimo funkciją.



FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

- How did the project change from the initial concept to the final version?
- What didn't work out?
- How did you divide the tasks among the team members?
- What was the most difficult part?
- What was the easiest part?
- Why did you choose this topic?
- Why this particular project?

