

HÁSKÓLI ÍSLANDS

TÖLVUSTÝRÐUR VÉLBÚNAÐUR

VÉL205M

Vínróbotar hjólið

Nemendur
Elías Lúðvíksson
Sveinn Sigurðarsson

Kennarar
Magnús Þór Jónsson
Hafliði Ásgeirsson

20. mars 2024

1 Hönnun frumlegs vínróbots

1.1 Hönnunarkröfur

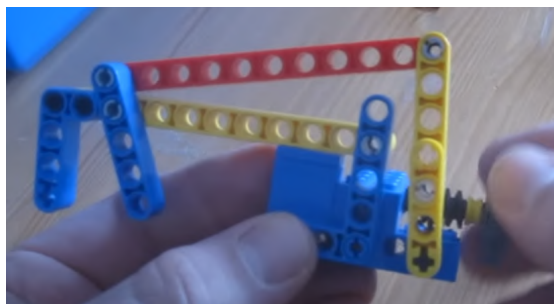
- Byrjar í 20cm fjarlægð
- Grípur glasið
- Lyftir því upp um 35cm
- hallar því að dómara

1.2 Hönnunarskorður

- Takmarkað aðgengi að móturum, þeir sem koma seint fá víst ekkert þessa dagana.
- 60cm á breidd
- 60cm á hæð

1.3 Hönnun

Mikil innblástur var fengin frá myndскеiðum á netinu af örmum úr lego þar sem menn hafa fát annað en tannhjól og sína eigin úrlausnamiðuðu sköpunargáfu.

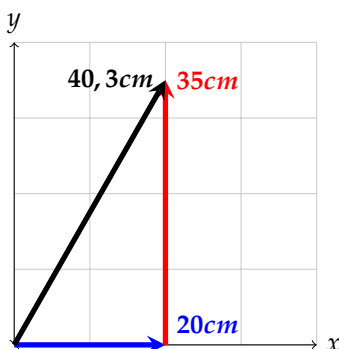


Mynd 1: Skjáskot úr myndskreiði Alex Allmont's

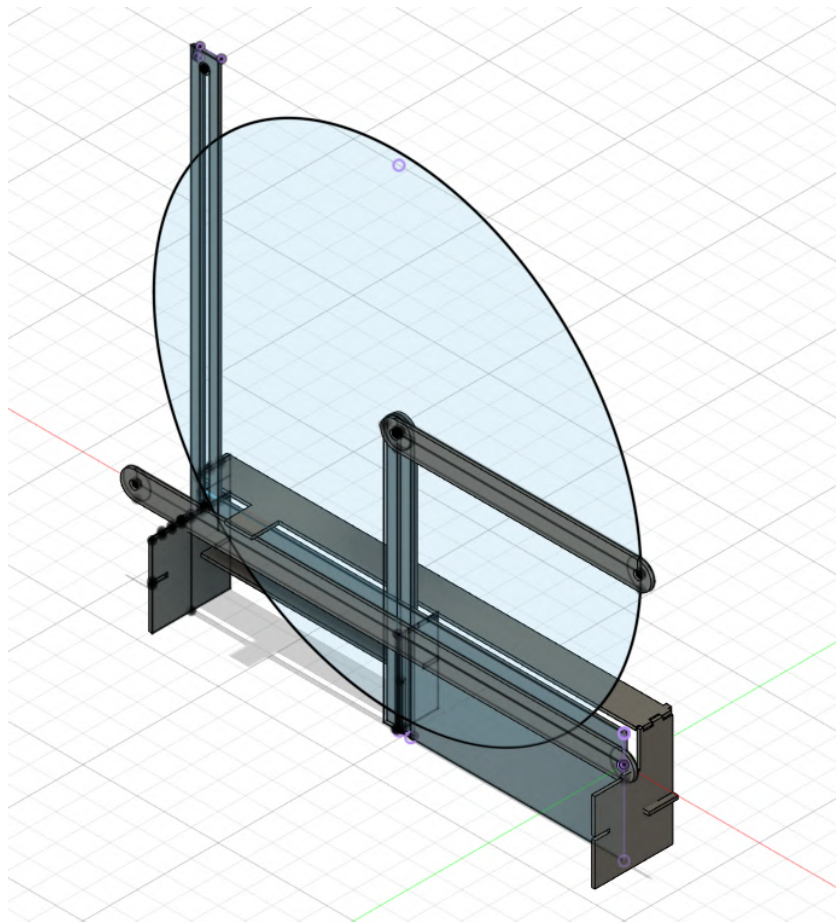
Í mynd 1 sést hönnun sem notast við núning og snúning á einu tannhjóli. Þegar tannhjólið snýst byrjar það á að loka arminu og þegar honum er lokað hættir tannhjólið að geta snúið tannhjólinu sem lokar honum og þá snýst armurinn allur um aðal tannhjólið. (Allmont, 2017)

Fyrsta hönnun

Þegar við skoðum hreyfinguna sem armurinn þarf að fara til að uppfylla kröfurnar þá er þetta 20cm áfram og 35cm upp. Með smá hjálp frá pýþagóras fáum við arminn sem við þurfum fyrir heildarlengdina sem er umþb 40cm.



Til að færa arminn notum við svo einn arm sem er helmingi styttri og er þá eins og radíus hjóls sem er með sama þvermál og armurinn. Þannig að það er hægt að draga hann allan inn í byrjun og svo ýta honum alla leiðina út. Til að prófa hvort þessi frumlega hönnun virkar byrjum við á að teikna hana í fusion sjá mynd 2. Við tökum tillit til breiddar armana og veggja fáum þá að armurinn er 45cm.



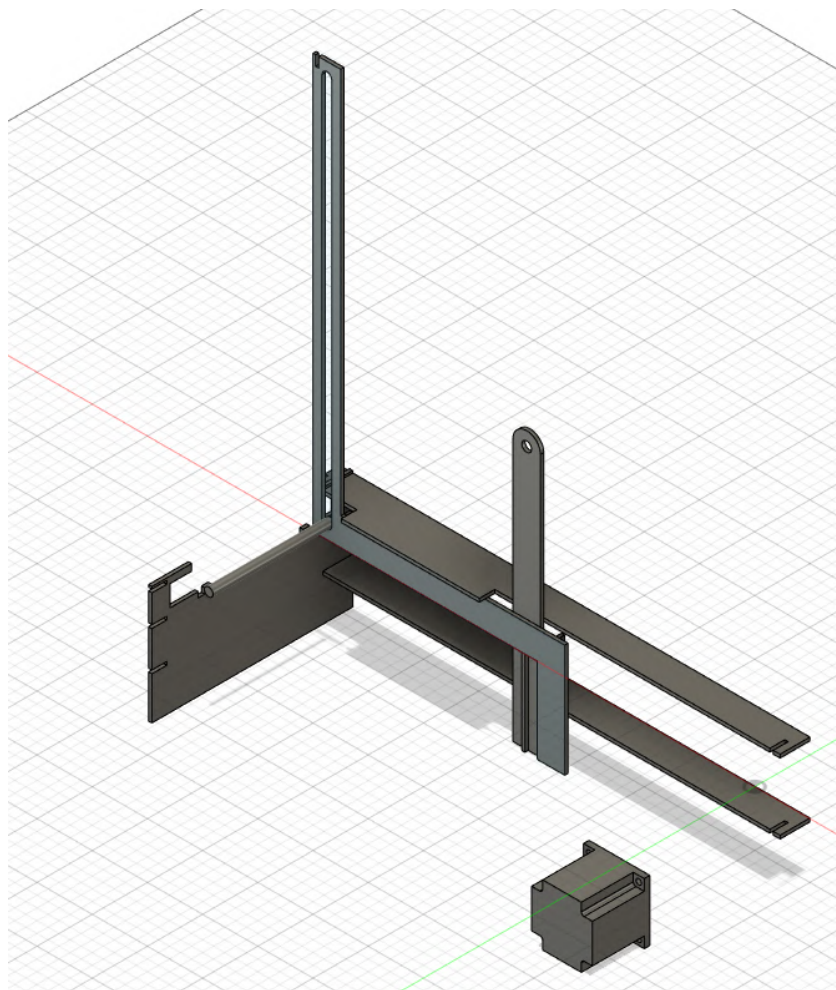
Mynd 2: Fyrsta teikning til að prufa hreyfingu

Mynd 2 er bara teikning af einum helmingi sem við skárum út úr akríl með geislaskurð. Stöðugleikinn til vinstri og hægri var ekki nógu stöðugur. Hvað vantar/er ábótavant?

1. Stöðugleiki
2. Það þarf gífurlegt álag til að fá arminn til að byrja að fara upp
3. Vantar vegg/þyng til að stöðva hliðina frá því að hvolfast

Grunn hönnuninn eru tveir armar og hlið sem takmarkar hreyfinguna. Hann hittir á vegg og er með rás sem leyfir hreyfingu beint upp. Þannig þegar litli armurinn snýr þá ýtir hann stóra sem ýtir hliðinni sem klessir á vegginn og þá byrjar hann að fara upp.

Hönnun 2



Mynd 3: Teikning með lengri vegg og þaki til að stöðva hvolfun

Skárum út risa tannhjól með 12 götum allan hringinn til að geta sett bönd í gegnum til að hjálpa með breytinguna á stefnu hreyfingarnar. Að hætta að fara beint og byrja að fara upp. Smíðuðum stærri framvegg sem á að geta lagað stöðugleikann. Þegar samsetninginn er búin þá kemur í ljós að stöðugleiki grindarinnar er lagaður en hliðarnar sem stýra hreyfingunni eru með frjálsar frelsisgráður til hliðanna.



Mynd 4: Robin klementínu kassa festingar til að stjórna hreyfingu

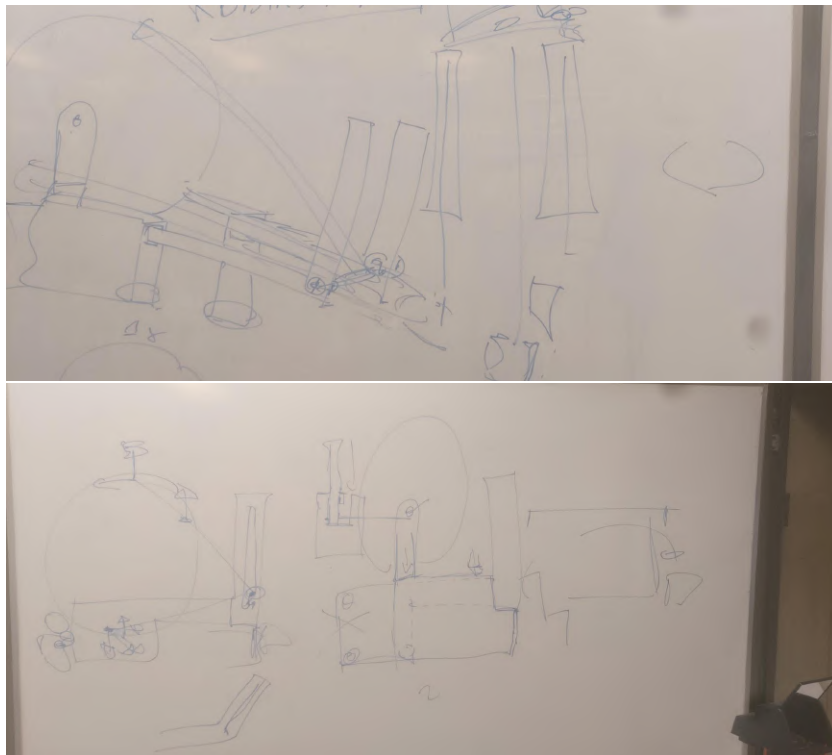
Með því að rífa í sundur Robin klementínu kassa. Notaðu svo hliðarnar af kassanum sem tálma með því að superglua þær við grindina þá getum við stöðva hreyfingu hliðanna

Hönnun 3

Þakið á mynd 10 sem hélt hliðonum niðri brotnaði rétt fyrir sýningu og þurfti þá að endurhugsa þann hluta hönnunarinnar. Við notuðum tækifærið og ræddum saman um hönnunina frá grunni.

Gallar

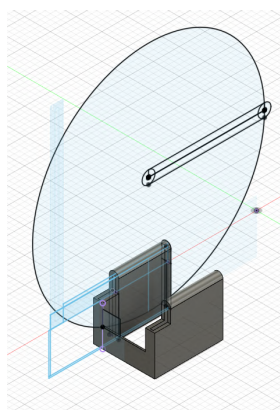
1. Hliðartálmarnir sem hitta á veginn og leiða arminn upp eru of frjálsir
2. Breyting hreyfingar er með stífan punkt
3. framveggurinn er líka of hár og byrjaði að lyfta arminum of snemma. Það leysti samt fyrra vandamálið.



Mynd 5: Töfluteikningar af lausnum

Lausnir

1. Búa til hylki utan um hliðartálmana
2. Bæta við auka bandi sem togar arminn upp á hjólinu
3. Lækka vegginn



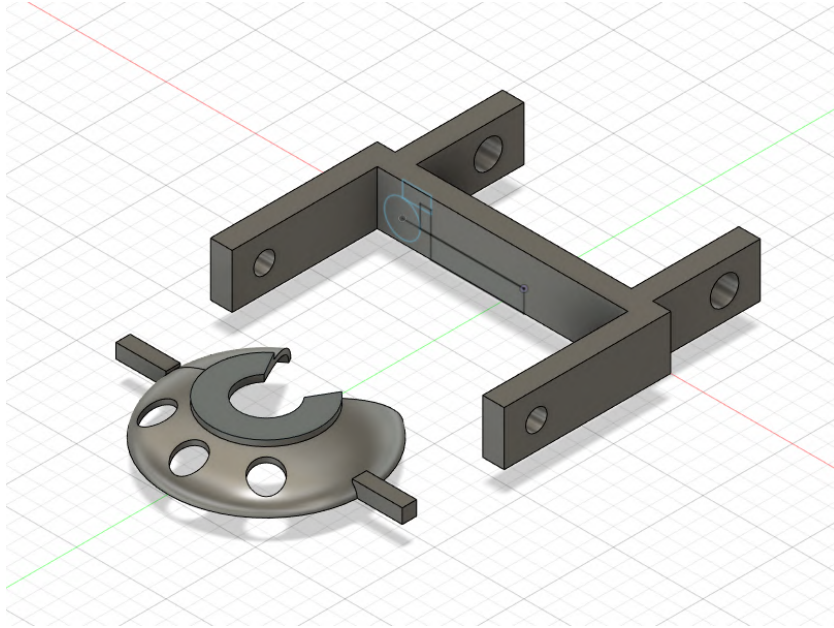
Mynd 6: Hylkin sem fækka freslsisgráðum hliðartálmana



Mynd 7: Loka samsetning

Reimarnar sem festa stöngina sem armurinn lyfir verða spenntar þegar armurinn er búin að ýta stönginni alla leiðina út. Gefur þó þjarkinum aflið til þess að gera hreyfinguna mjúka. Það er líka strengur sem togar á móti arminum þegar hann er búin að ýta alla leiðina út til að draga hann til baka svo hann haldi betra jafnvægi. Hreyfinginn virkar og þá er hönnuninn og smíðin búin.

1.4 Hönnun klóar



Mynd 8: Teikningar af klónni

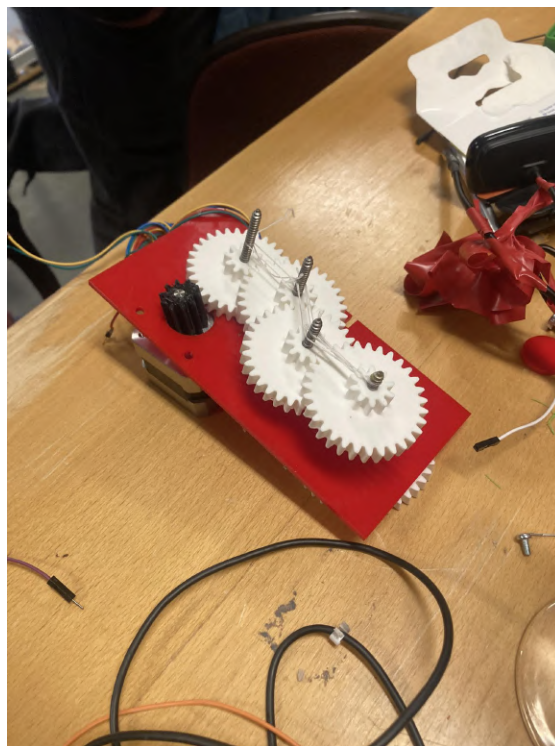
Klóin er laus í festingunni sem er superglue-uð við arminn sem lyfit henni. Hún getur því hallað fram og aftur. Þar sem að vín glasið er samhverft heldur það sér sjálfu jöfnu. Gallinn er þó að skera út hólf framan á klóni veldur því að hún er mikið léttari þar. Þó að það séu holur aftaná. Hægt er að þræða spotta í gegnum holurnar og spenna svo á þeim til að hella glasinu. Við komumst aldrei svo langt.



Mynd 9: Klóin

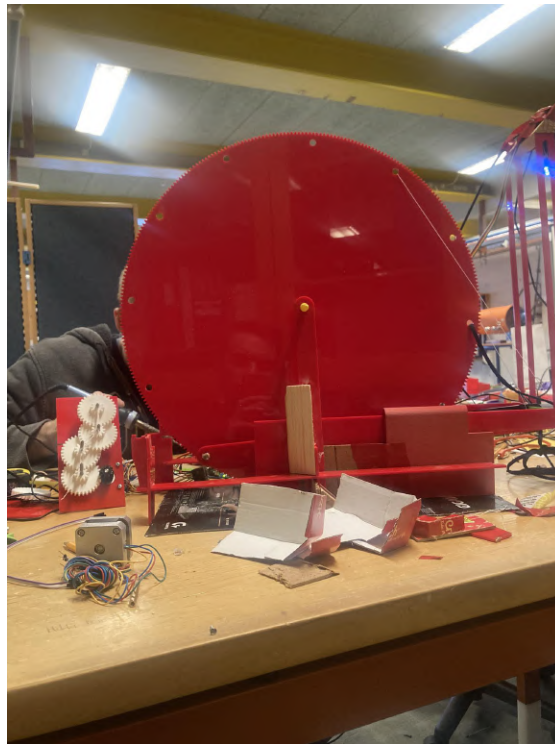
2 Keyrslu örðugleikar

Þar sem við settum smá meiri tíma í að hugsa um hönnunina til að reyna að uppfylla frumleika skilyrðið misstum við af stýringunum fyrir 1.4Nm mótörana. Sem betur fer er hægt að kaupa hina ýmsu íhluti hjá media.is og var hann svo almennilegur að koma og aðstoða mig og selja mér mótóra og stýringar. Mótörarnir eru þó einungis 0.25Nm og eina 12V rafmagns innstungan sem ég fann sem virkaði var 2 amper. Okkur skortir því nokkuð kraftinn og var 3.1^4 földun á afli mótorsins með tannhjólum ekki nóg til að lyfta glasinu. Þá snérist líka risa tannhjólið lötur hægt. Stóra tannhjólið var einnig ekki nógu fast og átti það til að renna af tannhjólinu sem átti að snúa því. Tannhjóla samsetninginn okkar var líka beturbætanlega. Við vorum með skrúfur sem tannhjólinu gátu snúist um þar sem allar stanginar voru búnar. Stangir eru samt þannig í laginu að þær valla fram og til baka í gatinu. Gátum haldið þeim stöðugum með því að festa þær saman með spotta.



Mynd 10: Tannhjól bundin saman

3 Beturbætur



Mynd 11: Mynd af hönnuninni samsettri

Ef tími væri til að gera beturbætur á hönnuninni. Þá væri sniðugt að breyta hjólinu í þrjá arma með götum sem erm eru einu götin í notkun á mynd 11. Þá er hægt að hafa það fast við 3d prentaða stöng sem hefur tannhjól sem kemur út á hliðinni. Þá væri hægt að byggja hýsingu á annari undirstöðu hjólsins þar sem mótorinn væri fastur. Öflugri mótor og betri 12V rafmagn mundi hjálpa til að búa til aflið og hraðan sem þarf til að lyfta glasinu. Miðað við að þetta var eina hönnunin sem fór út fyrir kassan og gerði eitthvað nýtt kom þetta bara nokkuð vel út. Það var mikill móttþrói gegn hönnuninni. En hún virkar mekanískt bara spurningarmál um að keyra hana almennilega.

Heimildir

Allmont, A. (2017). Lego simple robot arm. <https://www.youtube.com/watch?v=zTXQqBvHktQ>.