

## 20. febrúar

Við byrjuðum verkefnið okkar aðeins eftir að flestir íhlutir og mótórar voru pantaðir. Á fyrsta deginum leituðum við og skoðuðum hvað var í boði og hvað það þurfti til að uppfylla öll skilyrðin í verkefnalýsingunni. Skilyrðin sem okkur var áætlað að uppfylla eru eftirfarandi:

Armurinn (þjarkurinn) þarf að geta:

- Tekið upp rauðvínsglasið.
- Fært glasið upp um 0,35 m.
- Fært glasið fram eða til hliðar um 0,2 m.
- Hallað glasinu til að gefa einn sopa áður en því er komið fyrir á upphafsstað.

Stærðartakmörk rauðvínsvélar:

- Hámark 0,6 m langur, 0,6 m breiður og 0,6 m hár.
- Armurinn eða þjarkurinn þarf að vera 0,2 m frá glasinu þegar ferlið byrjar.

Annað:

- Mælt hitastig rauðvíns eða hvítvíns í glasinu.
- Upplýsingar á vefsíðu áður en glasið er fært að munni og hallað til að gefa einn sopa.
- Vefmyndavél þarf að vera til staðar til að birta lífandi myndir á vefsíðu af ferlinu.
- Hitastig og litur á glasinu þarf að birtast á vefsíðunni.
- Hóparnir þurfa að setja upp lokaða vefsíðu með dagbók þar sem hönnunin og smíðin eru fjallaðar um.
- Mælingar og úrslit eiga að birtast á opinni síðu.

Fyrstu skoðun okkar í birgðunum gaf ekki góðar vonir, þar sem við fundum aðeins tvær mótórar: High Torque Step Motor MST001A/MST001A-73 og High Torque Hybrid Stepping Motor Nema 17 og einn Microstep-Driver. Með þessum einingum í huga til að byrja með skiptum við verkið milli okkar, þar sem einn tekur við því að hanna útlit armsins og hin skoðar hvernig á að nota step mótórar.

## 22. febrúar

Framhald af síðustu tíma haldinum við áfram með verkinn. Á meðan tíminn liðið, bárust fram þrjár hugmyndir um hvernig á að grípa í vínsglasið, og við ákváðum að fara fyrir einfaldasta hönnunina. Í þessari hönnun var það einfaldlega að staðsetja glasið nálægt og lyfta því. Í hönnuninni var hugsað um að glasið myndi jafna sjálft út sitt eigið jafnvægi, og við komum með grunn hönnun á bæði efri og neðri arminum. Auk þess voru grunnur settur fyrir hlutinn sem að arminn mætir öxlinni, notaður til að lyfta glasinu sjálfu.

Þegar við byrjuðum fyrsta tímann án viðbótar hluta til að vinna með, áttuðum við ekkert nema tvær step mótórar og einn driver. Þrátt fyrir það gekk prófun mótóranna ágætlega. Hins vegar, við tókum eftir einhverjum litlum óvenjulegum hljóðum, sem við vissum ekki hvort þeir væru eðlilegir eða ekki.

## 27-29. febrúar

Fyrir þessari viku fengum við tilkynningar um fyrirlestur um rafmótor og ákvarðum að mæta í tíma. Fyrirlesturinn var mjög fróðleiksríkur þegar kemur að ákvarðun um stærð gíra og lengd armanna. Í gegnum þessar tvo tíma í vikunni nýttum við okkur þennan fyrirlestur til að efla

okkur í ákvörðunum um hvernig við myndum hanna vínrobótinn. Þrátt fyrir að nokkur hönnun þurfti að laga til að passa við reikningar sem við gerðum, héldum við áfram með prófunirnar og hönnunina heima.

## **2-3. mars**

Við náðum að klára hönnunina á griparminninu ásamt öðrum hlutum, en með aðeins fimm dögum eftir til skila, ákváðum við að nýta helgina til að láta 3D prentarann, PRUSA, taka að sér verkefnið. Þetta ákvörðunin hjálpaði okkur að spara tíma í vélina. Þótt við værum ekki einu hópurninn sem hafði þessa hugmynd, og áður en við mættum í VR3, var röðin komin til að nota prentara. Á meðan við biðum, héldum við áfram að vinna í hönnuninni og prófun step mótoranna. Á meðan við leituðum fundum við þriðja mótorinn, Nema 14 stepper mótor, sem við ákváðum að nota til að hella vínglasið. Auk þess, við lentum í því að mælingarnar voru svolítið mismæltar og þurftum að laga þær. Þessi bið gaf okkur tækifæri til að leiðrétta mistök og spara tíma í prentun með réttum mælingum. Það var ekki fyrr en næsta dag að við gátum prentað griparminninn og liðirnir sem snúa arminum.

## **4. mars**

Með aðeins 3 dagar eftir til skila, var nauðsynlegt að halda áfram í VR3. Griparminninn og liðirnir voru prentuð og við byrjuðum á að setja þá saman, þar sem öxlinn að arminn mætir í 3D prentaranum. Þó þurfti að laga partinn aftur þegar okkur var tilkynnt um nýjar forsendur. Nú var leyfilegt að sleppa við þörfina á að snúa allan arminn, þannig að arminn þurfti aðeins að lyfta upp og niður. Til að spara tíma ákveðum við að nota plexigler sem var laser skorinn í form armsins. Þessi breyting ásamt nýju forsendunum krafðist átaks til að laga allt og framkvæma breytinguna. Þó við náðum að skera út armanna og setja þá á staðinn þar sem öxlinn mætir í 3D prentaranum á enda dagsins. Það var gert ráð fyrir að það myndi taka 12 klukkustundir að prenta, svo við skiptum á milli að vinna heima og í skólanum og vunnum beina búning á að klára að prenta næsta dag.

## **5. mars**

Með liðunum samsettum, armönnunum og partinum þar sem öxlinn mætir prentuðum og skornum með litlum tíma sem við höfðum eftir, var nauðsynlegt að leggja meira vinnu í verkefnið. Með þessum nýju ákvarðanum og breytingunum sem við gerðum, kom í ljós að sumir hlutir voru ekki réttar stærðir, svo það var nauðsynlegt að bæta þeim og kasta því sem prentarinn var búinn. Á meðan við vinnum við þetta, fengum við hitamælingar og lita skynjarann, þó það hvarf fljótlega og við náðum aðeins að ná í einn litaskynjara. Í auknum viðbótum lögðum við áherslu á að reikna stærð og hlutföll gíranna. Það birtist að gírnir voru miklu stærri en við höfðum ætlað, og þeir pössuðu ekki fullkomlega í partinn sem öxlinn mætir. Vegna þessa þurftum við að hanna stuðning þar sem gírnir ætluðust að vera staðsettir í staðinn.

## **6-8. mars**

Yfir næstu þrjá daga unnum við langt fram á nótt í verkefninu. Með hluta af gíranna 3D prentuðum og ætlaðum til að lyfta neðri arminum, byrjuðum við að prófa að keyra mótorinn sem stjórnaði þessum hluta. Þó á seinni deginum var ljóst að það myndi ekki ná sér þannig verkefnið var frestað til næsta þriðjudags. Á meðan 3D prentun stóð á, var einn úr hópnum að laga smávægilegar galla í gírnum og öðrum hlutum til að tryggja jafn snúning á öllum hlutum. Á sama tíma var annar hópmeðlimur að kanna nánar og reikna hagkvæmnina með því að nota plánetugíra í staðinn fyrir þær stærri gíra sem voru notuð áður. Við skildum

að það myndi spara pláss og hjálpa til við að skapa stöðugleika. Hins vegar, vorum við líka að bregðast við stöðugleikavandi sem kom fram með einum af liðunum og arminn sem var ekki nægilega sterkur og brotnaði þar sem liðir mættu saman. Þar að auki brotnaði endinn á liðnum sjálfum.

### **9-10. mars**

Eftir misheppnaða reynslu í fyrri tímum, ákváðum við að nota helgina til að laga þær gallar. Við settum aftur í gang 3D prentunina á liðunum og plánetugírnum, þessi sinni með vissum breytingum sem við höfðum lært af. Við reikningum út frá nýju útgáfuna að það myndi bæta vinnsluna og taka minna pláss en fyrri útgáfan. Allt helgina var dregið úr til þess að prenta og komast áfram með verkið. Hins vegar, kom í ljós að við höfðum prentað plánetugírnum á röngum skala, svo við settum þær að verki yfir nóttina til að vera tilbúnar fyrir næsta vinnustund.

### **11-12. mars**

Með einum degi eftir skil á verkefninu mættum við snemma til að ljúka. Plánetugírinn var tilbúinn við komu okkar, en það misheppnaðist þegar við sköluðum það vitlaust um 1mm. Þess vegna þurftum við að lagfæra það og senda aftur í 3D prentara. Á meðan við bíðum eftir að það yrði tilbúið aftur, héldum við áfram með að pússa gírnum til að minnka núninginn sem þær olli. Prófanir sýndu að þær snéru nú snurðulaust.

Við notuðum laser til að skera aftur arminn sem hafði brotnað, og settum upp stuðningsarma til að bæta við stöðugleika og dreifa álagið á liðunum. Á næturnar notuðum við stöðugt tímann í að prófa, mæla og 3D prenta gírnum til að fá þær að passa nákvæmlega eins og við ætluðum.

Þrátt fyrir allt þetta var ekki nóg til að klára verkefnið á undan skilafrestinum. Hins vegar fengu við tækifæri til að kynna okkur aftur verkstofuna á fimmtudaginn 14. mars.

### **13. mars**

Eftir góðan svefn mættum við hressir í VR3 til að klára verkefnið. Með stórum hluta af verkefninu búinn, þurftum við aðeins að prófa mótórana, en þá kom í ljós að við þurftum að 3D prenta auka parta til að festa armanna á sinn stað og tryggja þannig að þeir hreyfist ekki óvart þegar við virkjum mótórana.

Auk þess kom í ljós að tannhjólið á step mótörinum hafði ekki verið nógu vel farið með, svo við þurftum að 3D prenta annað einingar til að koma í veg fyrir að það færist. Þetta átti við bæði tannhjólið á step mótörinum og tannhjólið á plánetugírnum, sem hreyfist þegar við reynum að lyfta vínglasið. Til að leysa þessa vandamál, hönnuðum við einfaldan haldara sem var settur í 3D prentara og kom út vel.

En þá koma aðrar áskoranir á veginn, þar sem við komumst að því að það var 2mm bil milli plánetugírnum og gírnum í efra arminum, sem hindraði arminn frá því að lyfta vínglasinu. Til að leysa þetta vandamál, prentuðum við annan gír fyrir efra arminn, sem hafði þá réttu mál svo að tönnin bítur nú alveg í plánetugírnum.

#### **14. mars**

Það var kominn næsti dag og við vorum ennþá djúpt í verkefninu. Það tókst okkur að laga vandamál með neðri og efri arminum með því að stækka gírna í efri arminum um 2mm, sem leiddi til þess að allt virkaði eins og ætlast mátti. Við náðum þó ekki að prófa hitamælinguna áður en kynningin hefist. Þegar kynningin hófst, misheppnaðist hún smá þar sem einn af örmunum var orðinn laus eftir að við höfðum prófað hann svo mikið, en við náðum þó að fá hann til að lyfta glasið smá stund og sýna proof of concept fyrir kennarann.

#### **16. mars**

Við mættum aftur í VR3 eftir kynningin til að lagfæra vandamálið sem við greindum meðan kynningin stóð og áætluðum að klára af restin af dagbókafærslunni fyrir skýrslunni. Við laser skurðum plexiglerið eftir að hafað endurhannað aftur arminn og stuðningurinn betur þannig að tréskrúfurnar eru staðsettar nákvæmlega eins og það var áætlað nema í þessu skipti mun það ekki færast til. Við settum aftur saman vélin og allt sýndist vera komin þar sem það var ekkert laus í gírnum né handleggin, næsta skrefin var þá að prófa því en lendum við aftur í sama vandamálið og síðast. Eftir nokkrar prufur greindum við að eitt af gírnum sem við stækkuðum þannig að það snertist alveg við plánetugírinn hafi verið of stórt þannig við skiptuðum það við gamli gírnum og nú passaði öllu. Þó vandamálið var samt viðvarandi, eftir að hafað útilokað allar mögulegar villur sem við greindum var það augljóst að við þurftum að skoða tré skrúfurnar, sem var eini breytan sem við höfum ekki skoðað. Við skiptuðum frá tré yfir í járn skrúfu og settum því í arminum og prófuðum að keyra mótorninar og náðum loksins að ná arminn að lyfta glasið ásamt vökvann snurðulaust og skila því aftur niður eftir að hafa hellt því.