



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Verkefni 2 - Þróun hugbúnaðar A

Guðrún Guðnadóttir

Guðmundur Freyr Arnarson

Sveinn Þór Sigþórsson

Þorgeir Páll Gíslason

Þróun Hugbúnaðar A (HBV 402G)

Steinn Guðmundsson

HÁSKÓLI ÍSLANDS

23. apríl 2020

Efnisyfirlit

Almenn lýsing	2
Kröfulýsing og notendasögur	2
Lýsing á hönnun kerfisins	4
Kerfisprófanir	4
Framvinda verkefnisins	6

Almenn lýsing

Verkefnið er að skrifa forrit sem hermir eftir útbreiðslu Covid-19 veirunnar í hópi fólks, að gefnum tilteknum forsendum, og setur niðurstöður fram með myndrænum hætti. Gert er ráð fyrir því að á meðan þessi bylgja faraldursins gangi yfir muni fjöldi fólks smitast, en í hermuninni er skoðað hvernig áhrif sóttkví og félagsleg einangrun hefur á útbreiðslu faraldursins. Í módeli okkar, en vert er að taka fram að þessi nálgun byggir ekki á vísindalegum gögnum, þá er það svo að ef smitaður einstaklingur kemst í návist við annan einstakling eru 70% líkur á að hann smiti hann. Eftir að einstaklingur smitast líður svo ákveðinn tími áður en hann byrjar að smita aðra, í samræmi við lýsingu lækna á því að það tekur smitaða einstaklinga einhvern tíma að verða smitandi sjálfir. Við ákváðum að herma útbreiðsluna fyrir fjórar mögulegar aðstæður sem gætu komið upp. Við erum með hermun á útbreiðslu þar sem ekkert er viðhafst og allir fá að fara um eins og þeir vilja. Svo höfum við hermun þar sem einstaklingum er skipt í fjögur mismunandi svæði og einstaklingar geta einungis hreyft sig innan síns svæðis. Næst höfum við aðstæður þar sem fólk fylgir tilmælum um samskiptafjarlægð (e. social distancing) skömmu eftir fyrsta smit og leitast þá eftir að halda ákveðinni fjarlægð frá næsta einstaklingi. Að lokum erum við með aðstæður þar sem fólk er skipt í fjögur hólfa en leki er milli hólfa og geta því smit borist á milli ákveðinna hólfa.

Kröfulýsing og notendasögur

Hvað þarf kerfið okkar að geta gert?

- Hermt eftir hreyfingu og hegðun einstaklinga á raunhæfan hátt.
- Skipt einstaklingum niður á mismunandi svæði, prófa muninn á frjálsum ferðum milli svæða gegn ferðabönnum.
- Smitaður punktur smitar punkta sem hann snertir.

- Eftir smá tíma verður sá smitaði læknaður og getur ekki fengið veiruna aftur + hættir að smita.

Hvað viljum við að kerfið okkar geti gert?

- Það er einhver tími frá því að punktur smitast í að hann smiti aðra.
- Punktar á mismunandi svæðum haga sér mismunandi.
- Líkur á alvarlegum veikindum.
- Líkur á að smitaður geti smitað, s.s. ekki 100% líkur á að smitaður smiti alltaf alla sem hann kemur nálægt og sumir smita fleiri en aðrir (svokallaðir super spreaders).
- Hafa mismunandi svæði og nokkrir punktar ferðast á milli svæða og smita af sér.
- Hafa mismunandi liti eftir því hvort fólk sé smitað og hvort það hafi náð sér.
 - Hafa líka mismunandi sterkan lit eftir alvarleika veikindanna.
- Hafa og sýna myndrænt inni í líkaninu að það séu ákveðið mörg pláss á spítölum sem fyllast þegar fólk verður alvarlega veikt, til þess að herma hvort þeir höndli álagið út frá mismunandi hegðun fólks.
- Bjóða upp á takka/keyslu sem hermir eftir ákveðnum aðstæðum, t.d.:
 - Íþróttaleik, tónleikum, skemmtistað eða öðrum viðburði þar sem punktar hópast saman í ákveðinn tíma.
 - Skyndileg fjölgun punkta eins og flugvél/lest hafi komið inn á svæðið, mögulega margir smitaðir um borð.

Lýsing á hönnun kerfisins

Kerfið er hannað með þeim tilgangi að herma útbreiðslu Covid-19. Hermunin er myndrænt sett upp með PyGame pakkanum fyrir Python. Auk PyGame notuðum við innbyggðu Python-pakkana sys, math, time og random. Kerfið byggir á dot klasanum sem við skrifuðum og inniheldur þau föll sem þarf til að herma útbreiðsluna. Klasinn býr til einstakling og heldur utan um þá eiginleika sem hver punktur fyrir sig hefur. Svo erum við með fjögur mismunandi keyrsluföll sem herma mismunandi tilvik sem geta komið upp þegar um ræðir útbreiðslu smitsjúkdóma. Keyrsluföllin kalla svo á föllin í dot klasanum og teikna upp hermun á útbreiðslu Covid-19 með PyGame pakkanum.

Kerfisprófanir

Til þess að prófa kerfið okkar ákváðum við að framkvæma fjórar kerfisprófanir á kóðanum okkar. Kerfisprófin og niðurstöður þeirra eru eftirfarandi:

KP01:

Markmið: Teikna upp líkan sem hermir útbreiðslu Covid-19 þar sem hópnum er skipt í fjögur hólf.

Framkvæmd:

1. Keyra main.py skráanna
2. Sjá hvort forritið teikni upp líkan
3. Sjá hvort forritið uppfæri líkanið og keyri þar til enginn er lengur sýktur

KP02:

Markmið: Teikna upp líkan sem hermir útbreiðslu Covid-19 þar sem allir einstaklingar eru í sama hólfi.

Framkvæmd:

1. Keyra `main_no_border.py` skráanna
2. Sjá hvort forritið teikni upp líkan
3. Sjá hvort forritið uppfæri líkanið og keyri þar til enginn er lengur sýktur

KP03:

Markmið: Teikna upp líkan sem hermir útbreiðslu Covid-19 þar sem fólk heldur samskiptafjarlægð.

Framkvæmd:

1. Keyra `main_social_distancing.py` skráanna
2. Sjá hvort forritið teikni upp líkan
3. Sjá hvort forritið uppfæri líkanið og keyri þar til enginn er lengur sýktur

KP04:

Markmið: Teikna upp líkan sem hermir útbreiðslu Covid-19 þar sem ekki allir fylgja reglum um sóttkví.

Framkvæmd:

1. Keyra `main_break_quarantine.py` skráanna
2. Sjá hvort forritið teikni upp líkan
3. Sjá hvort forritið uppfæri líkanið og keyri þar til enginn er lengur sýktur

Auðkenni	Markmið	staðið/fallið
KP01	Kanna hvort main.py framkvæmi og teikni upp viðeigandi hermun.	staðið
KP02	Kanna hvort main_no_border.py framkvæmi og teikni upp viðeigandi hermun.	staðið
KP03	Kanna hvort main_social_distancing.py framkvæmi og teikni upp viðeigandi hermun.	staðið
KP04	Kanna hvort main_break_quarantine.py framkvæmi og teikni upp viðeigandi hermun.	staðið

Framvinda verkefnisins

Við byrjun verkefnisins ræddu hópmeðlimir saman um hvernig þeir vildu vinna verkefnið. Kóðinn sem kennarinn útvegaði var notaður sem grunnur og svo var byggt ofan á hann. Hópmeðlimir skiptu gróflega niður verkefnum á milli sín, en þar sem samkomubann var komið á þá reyndist samvinna erfiðari en ella og allir unnu í sínu horni. Samskiptin gengu þó vel miðað við aðstæður og allir tóku þátt í umræðum um verkefnið. Í upphafi voru gerðar kröfulýsingar, en það kom fljótt í ljós að það væri óraunhæft að uppfylla þær allar. Við ákváðum því að forgangsraða ákveðnum þáttum og komust við að þeirri niðurstöðu að algjört forgangsatriði væri að kerfið gæti hermt eftir hreyfingu, skipt einstaklingum niður á mismunandi svæði, punktar gætu smitað hvern annan og að smitaðir punktar myndu að lokum lækna. Þessi skilyrði voru öll uppfyllt í lokaútgáfu kóðans og má því segja að grunnmarkmið verkefnisins hafi náðst. Einnig náðum við að uppfylla fleiri atriði á markmiðalistanum í byrjun, en þar má nefna að ákveðinn tími liður þar til smitaður einstaklingur verður smitandi, smit sé ekki staðfest til að eiga sér stað þegar einstaklingar hittist heldur fylgi ákveðnum líkindum og að mismunandi litir séu á punktum í mismunandi ástandi.

Það voru hins vegar einhver önnur atriði sem reyndust vera of tímafrek eða flókin í útfærslu, en væri þó skemmtilegt að bæta þeim við ef forritið væri uppfært í framtíðinni. Þar má helst nefna að bjóða upp á takka sem hermi eftir mismunandi hegðunarmynstri fólki innan forritsins. Við töldum þó eftir að hafa reynt að útfæra þennan eiginleika að magn tímans sem færi í að koma honum til skila endurspegladist ekki í auknu notagildi forritsins og var því sú ákvörðun tekin að geyma hann til betri tíma. Mikil ánægja er á meðal hópsins að grunnmarkmið varðandi virkni hermunarinnar hafi öll verið leyst.

Hópmeðlimir lærðu ýmislegt við vinnslu verkefnisins, enda var mjög krefjandi að leysa hópverkefni af þessari stærðargráðu í því ástandi sem nú ríkir í þjóðfélaginu. Kennari námskeiðisins var þó mjög hjálplegur á fundum netleiðis við að aðstoða með hvers kyns flækjustig sem kunnu að koma upp, sem hjálpaði gríðarlega við að ná að lokum að skrifa kóða sem við teljum uppfylla öll helstu skilyrðin sem við settum okkur í byrjun. Verkefnið sýndi okkur einnig þá fjölmörgu möguleika sem PyGame býður Python-notendum upp á og má segja að þetta verkefni hafi aðeins notast við efsta hluta ísjakans í því samhengi.