

Erger dan Covid 19? Docenthandleiding

[start- en einddatum / periode]



Hondsrug College

VWO4



GGD Drenthe



Erger dan Covid 19?

Branche: ICT, Biologie

Beroep: Bioinformaticus

Type project: Ontwerp

Bèatechnische wereld: Mens en medisch



DE OPDRACHT

Deze docenthandleiding is hetzelfde als de leerlingenversie, met af en toe een geel gemarkeerde toevoeging.

Opdrachtgever

GGD Drenthe, afdeling infectieziektenbestrijding

Expertbegeleider

Loes Oldhoff, docent Bio-Informatica

Situatie

Tijdens de coronapandemie is de hele wereld erachter gekomen hoe onverwacht een virus in korte tijd de hele wereld kan beheersen. De combinatie van besmettelijkheid en mortaliteit zorgde ervoor dat veel mensen erg ziek werden, overleden of minimaal in hun vrijheid werden beperkt.

De pandemie is nu over, maar het is niet onrealistisch dat de wereld op korte of lange termijn weer te maken krijgt met een nieuw virus die nog besmettelijker en dodelijker kan zijn.

De opdrachtgever wil graag goed voorbereid zijn op een volgend virus en wil daarin uitgaan van het ergste scenario. De opdrachtgever vraagt jullie daarom een virus te bedenken wat heel besmettelijk, dodelijk of allebei is. Hier wil de opdrachtgever ook graag een model van zien waarbij het verloop van en de maatregelen tegen het virus te voorspellen zijn.

Opdracht

We vragen jullie om een virus te bedenken dat het meest effectief is. Hiervoor ga je ook een wiskundig model maken om verspreiding, mortaliteit en bestrijding te simuleren.

Voor het afronden van de opdracht moet je de volgende stappen hebben doorlopen:

- Plan van Aanpak maken
- Onderzoek naar parameters die besmettelijkheid en mortaliteit beïnvloeden
- Onderzoek naar parameters die herstelproces beïnvloeden
- Onderzoek naar de relatie tussen de verschillende parameters
- Maak een model van het bedachte virus
- Maak een wetenschappelijke poster
- Rapport en presentatie

De opdracht is geschreven om een simulatie te maken in het programma Netlogo. Hier kan prima van afgeweken worden. Voor meer informatie en open lesmateriaal over het programma Netlogo kun je onderstaande links gebruiken.

<https://www.vo-content.nl/leermateriaal/stercollecties/informatica/>

<https://ieni.github.io/inf2019/themas/r-computational-science.html>

OPDRACHTGEVER

Opdrachtgever is GGD Drenthe, Geert-Jan Steintjes.

GGD Drenthe

GGD Drenthe is de gezondheidsdienst van de Drentse gemeenten. Zij werken aan het bevorderen van de gezondheid en het voorkomen van gezondheidsproblemen van inwoners.

De GGD richt zich op de bestrijding van infecties, de jeugdgezondheidszorg en een gezonde leefomgeving.

Geert Jan werkt bij de GGD in de rol van arts infectieziektebestrijding. Geert Jan is verantwoordelijk voor het voorkomen en bestrijden van infectieziekten.

HET BEROEP

Beroep: Bioinformaticus

Bioinformatica is eigenlijk wetenschappelijk programmeren. Vergelijkbaar met data science, behalve dat wij specifiek met biologische data werken.

Er is verschrikkelijk veel data beschikbaar, zowel online als binnen bijvoorbeeld ziekenhuizen. Die data kunnen we gebruiken om onderzoek te doen, en wetenschappelijke vraagstukken te beantwoorden. Handig, want dat hoef je niet steeds nieuwe data te verzamelen! Alleen moet je dan wel met grote hoeveelheden data om kunnen gaan.

De kern van ons veld is het werken met DNA. Alle levende wezens dragen het bij zich, en de code die het DNA vormt bepaald van alles. Uiterlijke kenmerken, bouw, gezondheid en aanleg voor bepaalde karaktereigenschappen of erfelijke aandoeningen.

Zeker in deze tijd waarin gene-editing steeds makkelijker wordt is het een heel spannend vak.

Waar werk je?

Ik werk op de Hanzehogeschool. Wij zijn uiteraard in eerste instantie een onderwijsinstelling, zoals ook jullie gewend zijn, maar universiteiten en hogescholen doen daarnaast nog veel meer. We zijn ook actief bezig met onderzoek, soms met en soms zonder studenten. We hebben onze klaslokalen, maar ook labzalen, en uiteraard een krachtige serverroom.

Informatie over opleidingen

Een groot deel van onze studenten gaat het medische veld in, waarbij ze helpen met het verwerken van medische data, of slimme digitale oplossingen verzinnen om mensen betere gezondheidszorg te bieden. Het UMCG (Universitair Medisch Centrum Groningen) is een plek waar veel van onze stagiairs en alumni terecht komen.

Een andere richting is de IT, het maken van software en applicaties. Vaak is dat dan nog wel gerelateerd aan de levenswetenschappen, maar soms ook niet.

Tot slot zijn er nog studenten bij ons die doorstromen naar onze Master: Data Science for the Life Sciences. Alle studenten van onze bachelor zijn toelaatbaar, maar de master is qua niveau gelijk aan alle andere universitaire Masters, dus dit is wel voor de studenten die echt door willen in de wetenschap.



UITWERKING

Plan van Aanpak

Voordat het project begint is het goed om een Plan van Aanpak op te stellen. Hierin is de opdracht in concrete producten en activiteiten verdeeld. Hiervoor wordt ook een globale planning gemaakt. Hiervoor kan het format gebruikt worden dat in MS Teams staat.

1. Onderzoek welke parameters invloed hebben op de verspreiding, immuniteit en de mortaliteit van een virus

De opdrachtgever wil een kort rapport waarin de verspreidingsstrategie van verschillende bestaande virussen beschreven en gekwantificeerd worden. Wat zijn eigenschappen die invloed hebben op verspreiding, immuniteit en mortaliteit.

Met de verspreidingsstrategie wordt bedoeld hoe het virus overspringt van de ene op de andere persoon.

2. Bedenk het meest effectieve virus

De GGD wil graag een ontwerp van een virtueel virus dat het meest effectief is. Bepaal eerst wat voor jullie een effectief virus is. Daarna moeten er parameters gekozen worden die samen de effectiefste samenstelling vormen. Er moet kort gedocumenteerd worden waarom voor deze samenstelling gekozen is, dit komt in het verslag te staan.

3. Onderzoek op welke manieren de gekozen parameters werken en beïnvloed worden

Onderzoek op welke manieren de parameters die je net gevonden hebt werken. Bedenk maatregelen die deze parameters beïnvloeden en hoe groot die invloed is. Verzamel data voor het model. **Data is beschikbaar bij opdrachtgever, stem dit af als je een andere opdrachtgever kiest.** Dit komt terecht in het onderzoeksrapport.

4. Maak een model met de onderzochte parameters voor het virus

Hiervoor kan het goed zijn om een workshop te geven in Netlogo.

De GGD wil een model in een simulatieprogramma waarin de gevonden parameters en beïnvloeding hiervan kunnen worden voorspeld. Hierin moeten alle parameters ingesteld en aangepast kunnen worden. Voor het instellen wordt de data uit de vorige stap gebruikt. Op deze manier kunnen zowel het verloop van het virus als de effectiviteit van de maatregelen gesimuleerd worden.

5. Data verwerken

De GGD wil in het verslag lezen wat de resultaten van de simulaties zijn. Voer simulaties uit voor realistische gebeurtenissen of interventies. Verwerk de data uit de simulaties en visualiseer en documenteer dit.

6. Wetenschappelijke poster

Op de poster wordt de effectiviteit van het virus gepresenteerd. Visualiseer hierbij ook mogelijke maatregelen om het virus in de hand te houden in combinatie met de resultaten van de simulatie.

7. Rapport

In het rapport beschrijf je de belangrijkste uitkomsten van je onderzoek en hoe je te werk bent gegaan in je ontwerp.

8. Presentatie

Presenteer de poster en de belangrijkste zaken uit het rapport aan de opdrachtgever.

PRODUCTEN

- Plan van aanpak (week 1)
- Onderzoek (week 4)
- Ontwerp model (week 6)
- Poster, verslag en presentatie (week 10)