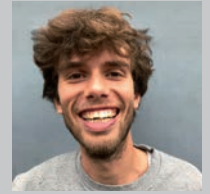


Daan Mulder

promovendus AMOLF, Amsterdam
mulderdaan@live.nl



Het keerpunt van Rolf Ypma

Je kijkt in een wereld die je normaal niet ziet

Het gebouw van het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) verrijst rechts naast je, als je vanaf Den Haag onder de A4 door fietst. Het kantoor zelf is maar een paar verdiepingen hoog, maar vooral heel breed, en ligt op een soort terp. Wie naar binnen wil, moet een afspraak hebben, zijn ID meebrengen en door een smalle, beveiligde draaideur naar binnen. Daar haalt Rolf Ypma (1986), die hier werkt als forensisch *data scientist*, me op. De indrukwekkende rondleiding door het gebouw voert langs PCR-machines en massaspectrometers, en langs een aantal vervalste, in beslag genomen, Goya's en Rembrandts. De schietbaan onder in het gebouw is, jammer genoeg, al dicht.

Hoe ziet een werkdag er hier uit?

“We werken hier in projectteams. Zo'n project is vaak een strafzaak waar de politie aan werkt, zoals een moord. De politie komt bij ons met een specifieke vraag over die strafzaak. ‘We hebben deze telefoons gevonden en deze data uitgelezen, is het aannemelijk dat de verdachte de dader is?’ Wij proberen dan om die vraag in een rapport te beantwoorden. Overigens kun je wiskundig gezien nooit een harde conclusie trekken — wij doen altijd een kansuitspraak. Dat rapport wordt dan weer gebruikt in een rechtszaak. Andere projecten hebben als doel onderzoeksmethoden te verbeteren of te valideren.

Als NFI hebben we geen bevoegdheden om aan opsporing te doen; wij zijn gewoon burgers. Als de politie of het OM een vraag heeft, dan levert de politie de data aan. Soms zijn dat chatgesprekken, en is de vraag wie de auteur is, soms zijn het mastgegevens van een telefoon, bij welke zendmast een telefoon in de buurt is geweest, en is de vraag of dat overeenkomt met het bewegingspatroon van een verdachte. Ik werk op de digitale

afdeling; de rest van het NFI werkt met fysieke sporen. Dan heb je bijvoorbeeld een wapen, en doen we hier het sporenonderzoek en de analyse. Dat kan van alles zijn: van kruitsporen tot DNA.

Ik houd me ook bezig met hoe we als instituut *data science* in kunnen zetten.



Rolf Ypma

Op de digitale afdeling is natuurlijk heel veel aandacht voor computers. Maar in die andere labs worden ook data gegenereerd, waar je data science-technieken ook heel goed op kunt toepassen. Dus dan gaan overleggen en kijken wat er mogelijk is — juist die veelheid aan domeinen maakt het NFI zo boeiend.”

Waarom ben je wiskunde gaan studeren?

“Een heel slechte reden: ik wilde gewoon iets dat moeilijk is. Ik vond natuurkunde en wiskunde leuk, maar ik houd niet zo van practica en mijn oudere broer deed al natuurkunde, dus het werd technische wiskunde, in Delft. Het is een gezamenlijke bachelor met Leiden. In Leiden doe je bijvoorbeeld topologie en getaltheorie, en in Delft ligt de nadruk veel meer op modelleren en scripts schrijven. Ik heb ook een minor computer science gedaan. Maar voor mijn afstuderen heb ik juist wel een heel theoretisch onderwerp gekozen, in de getaltheorie. Dat leek me leuk, en ik wist: dit is de laatste keer dat dat gaat gebeuren. Ik heb het later nog een keer teruggelezen; ik snap nu nog maar de helft van wat ik toen heb opgeschreven.

Ik vind het wel leuk om ook die theoretische kant gezien te hebben. Het is conceptueel veel ingewikkelder dan de toegepaste kant, maar als theoreticus heb je het voordeel dat je je eigen problemen formuleert. Je kunt je probleem zo kiezen dat het nog haalbaar is, of

redelijk om mee te werken. In de toegepaste praktijk is het probleem vaak óf heel simpel, óf compleet onmogelijk.

Zoals veel mensen bij wiskunde ben ik heel breed geïnteresseerd in alles wat met puzzelen te maken heeft. Met data krijg je vanzelf een puzzel: wat kan ik eruit halen, hoe kan ik hier meer uit leren? Dan kom je op het snijvlak van wetenschap en engineering terecht. Wetenschap is voor mij 'ik wil begrijpen hoe het werkt, en om dat te doen moet ik iets bouwen dat werkt', terwijl je bij engineering zegt 'ik wil iets bouwen dat werkt, en daarom moet ik beter begrijpen wat er gebeurt'. Het lijkt heel erg op elkaar, maar het doel is net anders.

Op welk gebied je dat toepast, maakt voor mij dan minder uit: ik vind veel te veel gebieden interessant. Ik ben bij het RIVM gepromoveerd op modellen voor infectieziekten. Jacco Wallinga, die de afgelopen jaren zo veel in het nieuws was in verband met corona, was daar een van mijn begeleiders. Ik heb bijvoorbeeld gekeken naar de mogelijke rol van wind bij het verspreiden van vogelgriep.

Daarna ben ik in Cambridge als postdoc hersenonderzoek gaan doen. Of het nu gaat om de verspreiding van een ziekte, of de communicatie in een hersennetwerk: veel van de wiskunde om het te beschrijven is hetzelfde, zoals grafentheorie, en de technieken om data mee te verwerken zijn dat ook. Bij het hersenonderzoek ging het specifiek over de communicatienetwerken in de hersenen zoals je die kan meten met een fMRI-machine. Als je kan zien welke hersengebieden met elkaar communiceren kun je natuurlijk iets zeggen over hoe de hersenen werken.

Uiteindelijk zag ik toch geen toekomst voor mezelf in dat veld: ik was er niet genoeg van overtuigd dat de grafentheorie de problemen ging oplossen in de hersenwetenschap. Toen ben ik in Cambridge bij het Development Center van Amazon gaan werken. Dat was wel een heel andere kant op: we werkten aan de software van Alexa; software waar je vragen aan kunt stellen, en waar dan een antwoord op moet komen.

Inmiddels hadden mijn vrouw en ik ook twee kinderen gekregen. Toen haar werk in Engeland ophield, hebben we be-

sloten om terug naar Nederland te gaan. Toen kwam ik bij het NFI terecht, inmiddels vijf jaar geleden.

Ik houd heel erg van de wetenschap, maar ik vind het heel fijn dat ik op een plek zit als hier. Je kunt hier wel wetenschap doen, maar niet in een academische setting waar je moet publiceren alsof je leven ervan afhangt, of moet verhuizen voor een vaste positie. In het algemeen heb je in Nederland, zeker bij de overheid, meer mogelijkheden om parttime te werken. In Engeland werkt iedereen eigenlijk vijf dagen, en omdat iedereen vijf dagen werkt heeft iedereen ook het gevoel dat ie dat moet doen. De universiteit van Cambridge is nog wel het ergste: in het lab daar zijn mensen eigenlijk gewoon altijd bezig, en is de consensus dat je dat nu eenmaal moet doen om iets te bereiken. Dat is een cultuur die zichzelf versterkt."

Merk je nu een groot verschil met de academie?

"In de forensische wetenschap helpt het heel erg om te zien wat de echte problemen zijn, waar je in de praktijk tegenaan loopt. Simpel voorbeeld: je hebt een telefoon en je wilt daarin alle plaatjes van wapens vinden. Als je academicus bent, kun je op internet plaatjes van wapens zoeken en een model ontwikkelen dat die plaatjes herkent. Maar als wij dat model gebruiken, werkt het veel slechter dan zij in een publicatie zeggen. Niet omdat ze liegen, maar omdat de foto's die op een telefoon worden gevonden verschillen van de plaatjes op internet: ze zijn slechter belicht, of bewogen, of de wapens liggen maar half in beeld.

Bij het zoeken naar plaatjes is het niet zo erg dat de computer foutjes maakt, maar bij andere toepassingen, zoals in de rechtszaal of bij het aanmerken van verdachten, is het moeilijker. Je kunt met *artificial intelligence* (AI) aan gezichts-herkenning doen — we weten uit allerlei tests dat AI dat beter doet dan zelfs experts — maar we weten niet hoe zo'n algoritme precies werkt. Je kan het niet maken om de fout in te gaan. Als wij in een moordzaak zeggen: dit spoor is gelinkt aan deze persoon uit de database, dan staat daar de volgende dag politie voor de deur, die zo iemand van het bed licht

en meeneemt naar het bureau. Dan kun je niet later zeggen: oh, ik heb nog eens naar mijn automatische analyse gekeken, het klopte toch niet helemaal. Vandaar dat we veel meer aan validatie doen dan bijvoorbeeld een Amazon, en kijken naar combinaties van mens en machine."

Hoe is het om zoveel met criminaliteit bezig te zijn?

"Het is vooral fascinerend: je kijkt in een wereld die je normaal niet ziet. Een goed voorbeeld is de versleutelde EncroChat-service. De politie wist dat ze die konden hacken en live meelesen. Een van de eisen van de rechter-commissaris om dat te mogen doen, was dat de politie moest ingrijpen als iemand met het leven bedreigd zou worden. Dus de politie moest in die enorme stroom data zien of er mensen bedreigd worden. Toen is de politie bij ons gekomen om te vragen of we een AI-model konden maken om dat soort berichten eruit te halen. Dat was een heel erg gevoelige operatie, wij hadden geen idee waar dit over ging, wij wisten alleen dat we zo'n model moesten maken. Wat we daarvoor moesten doen was veel berichten lezen en labelen. Dan zie je dat levens in die wereld heel goedkoop zijn. Je kunt voor een paar duizend euro iemand laten liquideren. Mensen spreken over levens van anderen alsof het niets waard is."

Je begon je carrière met het maken van modellen voor infectieziekten voor het RIVM. Had je in maart 2020 geen spijt dat je daar weg bent gegaan?

(lacht) "Dat was razend interessant geweest, en hard werken ook. Daar had ik best wel bij willen zijn. Maar over het algemeen heb ik er geen spijt van, ik heb zoveel interessante dingen kunnen doen. Ik heb het gevoel dat ik al vier carrières gehad heb, in zekere zin. Dat vind ik een van de boeiende dingen aan wiskunde en data science: je kan zoveel verschillende domeinen bekijken en daar kennis op doen. Wiskunde maakt dat mogelijk." ❖

Goede suggesties voor een Nederlandse wiskundige met een keerpunt in zijn of haar carrière zijn welkom via keerpunt@nieuwarchief.nl.