

ONBEKEND MAAKT ONBEMIND

Knowledge engineering

Schrikken of kicken...

Mensen die dit boek kochten, kochten ook Michael Connelly... En kijk ik op internet naar een blauw shirt, button down, dan word ik nog wekenlang geplaagd met pop ups voor blauwe button down-shirts... Dat zijn de meest eenvoudige voorbeelden.

Taxi's die met een minimumaantal kilometers het maximale aantal passagiers van A naar B brengen en vrachtwagens, die zo goed als niet zonder lading over de wegen rijden, da's al wat moeilijker.

Een zelfrijdende auto, medische gegevens zodanig rangschikken en interpreteren, dat deze een betrouwbare diagnose van de kwaal van die specifieke patiënt opleveren... da's werk, waar je specialisten voor nodig hebt. Specialisten die de enorme hoeveelheid data, die dagelijks geproduceerd en gearhiveerd wordt, inzichtelijk kunnen rangschikken tot een overzichtelijk en bruikbaar geheel.

door Marcel Bouwman

Prof. dr. Frank Thuijsman, onlangs benoemd als bijzonder hoogleraar Strategic Optimization and Data Science aan het Department of Data Science and Knowledge Engineering van de Maastricht University, is zo'n specialist. DecaZine zocht hem op in een gebouw van de voormalige Tapijnkazerne aan het stadspark van Maastricht om meer te weten te komen over de geheimen van Data Science en Knowledge Engineering, de opleiding die

jaar na jaar, en ook dit jaar weer, hoog scoort in de Keuzegids.

Aan de universiteiten van Nijmegen, Utrecht, Groningen en Amsterdam, de UvA, wordt een bachelor kunstmatige intelligentie aangeboden, maar alleen in Maastricht kun je terecht voor knowledge engineering, dat voorheen kennistechnologie heette. "Het verschil," legt Thuijsman uit, "is, dat wij hier in Maastricht een sterk wiskundige

insteek hebben. Zo'n 25 jaar geleden, toen databestanden steeds uitgebreider, maar daarmee ook ondoorzichtiger werden, zijn informatici en wiskundigen samen begonnen met deze opleiding. Informatici stelden zich vooral de vraag, welke technieken je kunt gebruiken om beslissingen slimmer, beter door feiten ondersteund, te nemen. En welke activiteiten gemakkelijk en intelligent te automatiseren zouden zijn, zoals het herkennen van patronen of gezichten. Wiskundigen hielden zich meer bezig met operations research: met welke technieken uit de wiskunde kun je grote en complexe problemen inzichtelijk maken en herleiden tot overzichtelijke, bruikbare proporties om concrete oplossingen te vinden. Omdat de dataverzamelingen steeds groter en groter worden, zijn traditionele wiskundige modellen en technieken niet altijd meer bruikbaar, en komen artificial intelligence en operations research steeds dichter bij elkaar. Ze gaan elkaar steeds meer beïnvloeden. Als we onze opleiding op dit moment zouden starten, zouden we die dan ook Data Science gedoopt hebben."

DATABASES

Een enorme hoeveelheid data is op zich niet bruikbaar. Maar door een slimme, gerichte vraagstelling aan die data kun je antwoorden krijgen, waarmee je een probleem inzichtelijk kunt maken en doelgericht kunt aanpakken. Logistieke problemen -het optimaal gebruik maken van bijvoorbeeld transportsystemen- waren van oudsher al het domein van operational researchers.

Maar op talloze andere terreinen in het dagelijks leven kan gericht gebruik van knowledge engineering tot aanzienlijke verbeteringen leiden: zo krijgt een arts vanuit de verschillende onderzoeken, die in een ziekenhuis plaatsvinden, een grote hoeveelheid gegevens van een patiënt, op basis waarvan hij diagnosticeert en vervolgens het behandelplan opstelt. Dat gebeurt nog vaak op basis van traditionele statistieken, waarbij gekeken wordt, hoeveel patiënten van ongeveer dezelfde leeftijd met dezelfde aandoening positief reageren op een bepaalde medicatie of

therapie. De wet van de grootste gemene deler, dus. Maar naarmate er meer gegevens van die patiënt opgeslagen worden en de arts met methodieken uit de artificial intelligence die patiënt nauwkeuriger kan classificeren, kan hij beter zien, welke behandeling voor welke patiënt heilzaam is. De gezondheidszorg wordt meer persoonsgericht en biedt de patiënt daarmee een grotere kans op genezing. *"Dat wil niet zeggen, dat de gezondheidszorg nu volledig persoonlijk maatwerk wordt, dat zou haar nog duurder maken dan ze al is, maar het is wel de richting, waarin steeds meer gedacht wordt. Iets dergelijks geldt voor de berekening van pensioenen: naarmate meer gegevens -leeftijd, beroepsgroep, financiële situatie, woonplaats- van mensen met een vergelijkbare achtergrond in een database worden opgenomen, kun je als gepensioneerde in spe beter beargumenteerde beslissingen ten aanzien van je eigen pensioen nemen. Ook hier leiden dataverzamelingen dus tot een meer persoonsgerichte oplossing voor een tamelijk complex vraagstuk."*

NIET ONOMSTREDEN

Toch is de ontwikkeling van artificial intelligence niet onomstreden. Elon Musk, de man achter het ambitieuze ruimtebedrijf SpaceX (missie: naar Mars) en de elektrische auto van Tesla Motors, waarschuwde tijdens een grote bijeenkomst op het Massachusetts Institute of Technology in 2014 tegen de ontwikkeling ervan: *"Ik denk dat we heel voorzichtig moeten zijn met kunstmatige intelligentie. Als ik moest raden wat de grootste bedreiging is voor ons bestaan, dan is het waarschijnlijk dat. [...] Met A.I. roepen we demonen op."*

Dat het gebruik van artificial intelligence kan leiden tot forse veranderingen op de arbeidsmarkt, zal duidelijk zijn. Wie betaalt er nog door invulling van een acceptgiro en bergt zijn afschrijvingen netjes op in overzichtsmappes? Sinds vrijwel iedereen internetbankiert, zijn veel functies in het bankwezen overbodig geworden en dus geschrapt. Tegelijkertijd komen er ook veel nieuwe functies bij,



▲ prof. dr. Frank Thuijsman

want er is veel behoefte aan experts voor de ontwikkeling van "slimme" producten. Denk bijvoorbeeld aan efficiënte modules om je bankzaken te regelen, of aan de inrichting van webshops en het inzetten van robots voor het gereedmaken van alle bestellingen.

En wie weet eigenlijk wát van ons, wie verkoopt deze informatie aan welke partij? Waar blijft onze privacy? Toegegeven, we plaatsen zelf dagelijks stukjes informatie over onszelf op het internet, maar de verhouding tussen databases en commercie blijft een ingewikkelde.

Thuijsman is zich bewust van de kritiek, maar pareert deze heel duidelijk: *"Wij zijn een informatica- en wiskundeopleiding, geen juridische. Toch zijn we wel aan het nadenken over de wijze, waarop we die onderwerpen ook meer in ons curriculum aan de orde kunnen stellen, omdat de maatschappij daar steeds meer om vraagt en we op een verantwoorde manier met de techniek om willen gaan. Maar ze zijn jarenlang geen issue geweest."*



Jade Cox

tweedejaars bachelorstudent
Knowledge Engineering + KE@
work student

In het laatste jaar van mijn middelbare school had ik nog geen idee welke universitaire opleiding ik wilde volgen. Het enige wat ik zeker wist was, dat wiskunde en talen mijn lievelingsvakken waren. Civiel ingenieur was een van de studies die het best bij mijn interesses pasten, hoewel natuurkunde en scheikunde niet mijn sterkste punten waren.

Mijn reden om in het buitenland te gaan studeren was voornamelijk om een nieuwe cultuur te ontdekken én een andere taal te praten, omdat ik een Franstalige opvoeding in Wallonië gekregen heb. Dus heb ik gekeken naar de rankings van de beste universiteiten voor ingenieursopleidingen. Het Department of Data Science and Knowledge Engineering van Maastricht University stond herhaaldelijk op nummer 1. Én was ook nog eens dichtbij.

Na het bezoeken van de Bachelor Open Dag werd ik verliefd op het Knowledge Engineering-programma. Computerwetenschap gecombineerd met wiskunde om allerlei soorten problemen op te lossen, waarbij ook nog eens artificiële intelligentie werd gebruikt! Ik moest bijvoorbeeld met mijn groep tijdens de tweede blok een Tetris programmeren! Aangezien er geen data science- en knowledge engineering-studies in België bestaan, was dit totaal nieuw voor mij.

Via het Honours Programma kun je vanaf het tweede jaar deelnemen in KE@Work, waarbij je binnen een bedrijf meewerkt in plaats van aan groepsprojecten deel te nemen. Hiermee doe je enorm veel ervaring op, leer je hoe te werken in een zakelijke omgeving en krijg je betaald.

Een ander pluspunt voor mij om voor deze opleiding te kiezen is de grootte van het department; een kleine, familiere sfeer waarin iedereen de ander kent en genegen is om je te helpen. Ik zit nu in mijn tweede jaar bij DKE en de lessen zijn nog steeds zo interessant als vorig jaar! Ik ben actief in mijn studievereniging en dankzij KE@Work heb ik een baan bij CBS gekregen.

Er is echt niets wat ik zou willen veranderen...!

OPLEIDING

Wie in Maastricht aan de bacheloropleiding knowledge engineering wil gaan beginnen, moet goed, en liever meer dan goed zijn in wiskunde B, al zijn middelbare scholieren met wiskunde A én natuurkunde ook toelaatbaar. Én zijn Engels moet op niveau zijn, want dat is de voertaal bij DKE. Logisch, want de 55 mannelijke en 9 vrouwelijke studenten, die in 2016 begonnen aan de opleiding, vertegenwoordigen samen maar liefst 38 nationaliteiten. Via matching gesprekken probeert de universiteit aankomende studenten voor een teleurstelling te behoeden, want knowledge engineering is zonder meer een zware studie. Niet iedere middelbare scholier is zich daarvan bewust. Middels een matching questionnaire, gerelateerd aan de studie, moeten potentiële studenten aangeven waar hun interesses liggen, wat ze hebben behandeld bij wiskunde op de middelbare school en hoeveel uur per week ze hierin les hebben gehad. Maar ook, of ze al zelf programmeerervaring hebben, wat hun het meest en het minst interessante DKE-vak lijkt. Op deze wijze probeert de toelatingscommissie erachter te komen, in hoeverre de geïnteresseerde middelbare scholier met de juiste verwachtingen aan de studie begint.

Is hij eenmaal aangenomen, dan wordt de student geconfronteerd met pgo, want wie Maastricht zegt, zegt pgo: probleemgestuurd onderwijs. Ook bij Data Science & Knowledge Engineering? *"Groepjes studenten 'n paar keer per week laten discussiëren over wiskunde- of informatica-onderwerp, dat schiet bij ons niet zo op,"* grinnikt Thuijsman. *"In plaats daarvan hebben wij projectopdrachten, waarbij studenten groepsgewijs een groot probleem zelfstandig moeten oplossen. Geen probleem waarvan ze de oplossing zomaar kant en klaar op internet kunt vinden, maar een probleem dat ze te lijf moeten met technieken uit de wiskunde en informatica, maar ook -en dat is minstens zo belangrijk- met creativiteit, met denken buiten de gebaande kaders."* De problemen, die Thuijsman en zijn collega's hun studenten voorleggen, hebben ze deels zelfs ontwikkeld, zoals een 3D-variant op het populaire spelletje Tetris, waarbij de niet-standaard blokjes ieder een waarde krijgen en een vrachtwagen zo waardevol mogelijk volgestouwd moet worden: *"Dat is schrikken voor een student, die nog niet of nauwelijks geprogrammeerd heeft. Zeker omdat er van hem verwacht wordt, dat hij de stappen in zijn programmatuur theoretisch en steekhoudend kan onderbouwen. Het is echter ook enorm kicken, wanneer hij met zijn studiegenoten in de opdracht slaagt."*

Op de arbeidsmarkt is veel vraag naar studenten knowledge engineering die niet alleen slimme oplossingen kunnen bedenken, maar ook goed kunnen programmeren. Veel opleidingen stimuleren daarom dat studenten hun eigen start-up beginnen. Thuijsman heeft daar echter zo zijn bedenkingen bij: *"Universiteiten en hogescholen lijken deze ontwikkeling te stimuleren, maar ik ben daar niet zonder meer voor. Ik wil op de eerste plaats, dat studenten hun academische opleiding*