

ECONOMIE



Tips of suggesties?
Mail de economieredactie van het ED:
economie@ed.nl.

► **CQM past wiskunde toe om inspectie bij spoorwegen te automatiseren**

Computer ziet kapotte rails

Wiskunde gebruiken om praktische problemen op te lossen. CQM-deskundigen zijn er dagelijks mee bezig.

Harrie Verrijt
h.verrijt@ed.nl

Eindhoven

Dat het aantal treinongevallen in Nederland gelukkig beperkt blijft is voor een deel te danken aan een goede inspectie van de rails. De wiskunde van CQM speelt bij die inspectie een steeds grotere rol. Huub van den Broek van het Eindhovense ingenieursbureau helpt spoorbedrijf Volker Rail om de controle van rails beter en sneller te doen. „Vroeger liepen hiervoor mensen langs het spoor, met alle gevaren van dien. Intussen maken speciaal uitgeruste treinen van ieder stukje rail een foto. Dat moet drie of vier keer per jaar en ik heb vanaf 2005 geholpen om die treinen zo efficiënt mogelijk het hele Nederlandse spoor te laten berijden. Maar als ik dan op die afdeling bij Volker Rail kwam, zag ik de vier inspecteurs de hele dag die tienduizenden foto's zitten te bekijken. Ik dacht, dat moet anders kunnen.”

Van den Broek, die bij de TU/e als informaticus is afgestudeerd, heeft als hobby 'machine learning'. „Er waren al sinds de jaren '80 studies waarbij computers met neurale netwerken, die lijken op het menselijk brein, dingen konden leren. Het was bijvoorbeeld gelukt zo'n computer te leren honden van katten te onderscheiden. Ik dacht: als dat kan, moet een computer ook een defecte rail van een goede rail kunnen onderscheiden.”

Maar dat was sneller gedacht dan gedaan, want hoe geavanceerd moderne computers ook zijn, voor



▲ Huub van den Broek (l) en Arjen Vestjens van CQM gebruiken wiskunde om praktische oplossingen te vinden. FOTO KEES MARTENS/FOTOMEULENHOF

zo'n taak waren ze nog te beperkt. „Tot we de gamecomputer erbij betrokken”, zegt Van den Broek. „Die gebruiken videokaarten met chips die heel veel taken tegelijk doen. Dus we hebben gewoon een, voor de kenners, Nvidia Titan X videokaart gekocht en daar kwamen we verder mee. Ook gebruiken we dezelfde software die Google gebruikt in zijn zoekmachines. Zo kwamen we tot een opstelling waar we wat mee konden.”

Toen moest het eigenlijke werk beginnen: de computer leren de-



Er zijn vele soorten defecten zoals deuken, krassen, roest en scheuren

—Huub van den Broek

fecte rails op foto's te herkennen. Van den Broek werd daarvoor een halve raildeskundige. „We zijn aan de slag gegaan met grote bestanden met duizenden foto's die al door mensen waren gecontroleerd. Er zijn vele soorten defecten, zoals deuken, krassen, roestvorming en diverse soorten scheuren. Omdat ze nooit precies dezelfde plaatjes opleveren, moet de computer leren te herkennen wanneer ze erop lijken. Daar kwam bij dat het ook verstoringen, zoals zand, olie, water en herfstbladeren op de rails, moest herkennen en negeren.”

Het was een soort monnikenwerk, waarbij Van den Broek de computer met instructies moest leren hoe de foto's te benaderen. „We zijn nu zover dat onze speciale computer de foto's voor 99 procent correct beoordeelt. Het wekt zoveel vertrouwen bij de inspecteurs, dat ze straks 80 procent van de foto's niet meer hoeven te be-

kijken. De overige foto's bekijken ze nog wel, maar dan om te beoordelen welke actie nodig is om defecten te repareren.”

Managing partner bij CQM en wiskundige Arjen Vestjens vindt het project een mooi voorbeeld van wiskunde in dienst van de samenleving. „Wij bewijzen dat wiskunde kan worden ingezet om mensen blij te maken en waarde te creëren bij bedrijven. Dat doen we in de logistiek, het plannen van die treinen is een voorbeeld, maar we kunnen het dus ook door wiskunde in te zetten bij innovatie, bijvoorbeeld bij het automatiseren van inspecties. Als derde thema zetten we wiskunde in bij marketing. Wat maakt een portie friet lekker? Hoe groot moet de schuimkraag van een glas Heineken zijn? Het zijn vragen waar we onze wiskundige formules al eens op los hebben gelaten.”

Als voorbeeld noemt Vestjens de hulp die het Philips biedt bij de ontwikkeling van scheerapparaten. „Die moeten natuurlijk glad en comfortabel scheren. Er zijn misschien wel honderd parameters, zoals de dikte van de groefjes, de vorm van het scheerplaatje en de hoek van de scheerkoppen, die daar invloed op hebben. Wij ontwikkelen systemen waarmee Philips de effecten van het bijstellen van ieder onderdeel direct in beeld heeft. Daardoor hoeft het bedrijf niet voor iedere variant een prototype te maken.”

Overigens is CQM, dat staat voor Consultants in Quantitative Me-

thods, in 1993 voortgekomen uit een afdeling van Philips. Er werken 35 wiskundigen, die zelf eigenaar zijn van het bedrijf.

Met de zelflerende systemen is de wiskunde van CQM een belangrijke schakel in de robotisering, zo ziet Van den Broek. „Ik verwacht dat de computer het op den duur beter zal doen dan de mens. Dus het is logisch dat deze dan menselijke taken zal overnemen. Ik denk dat we onze ervaring in machine learning op vele andere gebieden, zoals in de medische wereld, kunnen gebruiken.

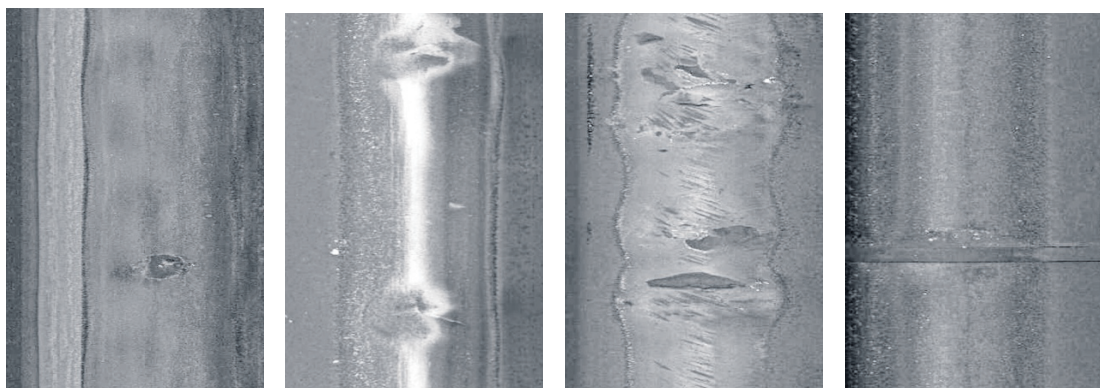


Wij bewijzen dat wiskunde kan worden ingezet om mensen blij te maken

—Arjen Vestjens

Bijvoorbeeld het herkennen van aandoeningen op röntgenfoto's zou een computer met behulp van de bestaande database met foto's goed kunnen leren.”

Vestjens denkt dat er nog veel tijd overheen gaat, voordat computers het helemaal overnemen van de mens. „Zonder de expertise van mensen kunnen ze voorlopig nog niet. Wel zullen we ons dankzij machine learning steeds vaker kunnen beperken tot uitzonderlijke situaties en meer tijd kunnen besteden aan creativiteit en intuïtie.”



▲ Foto's van stukken rail met defecten.