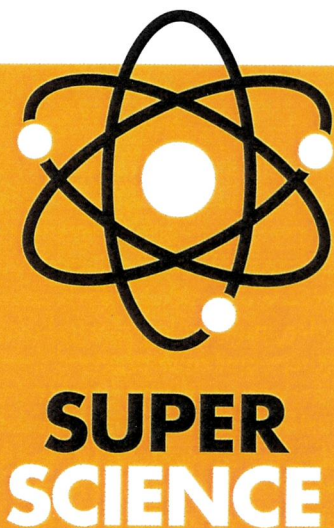




SANDJAI BHULAI EN ROB VAN DER MEI

**WISKUNDE IS ABSOLUUT NIET SAAI, HET GEEFT EEN
ANTWOORD OP PRAKTISCHE PROBLEMEN. DAT BEWIJZEN
SANDJAI BHULAI EN ROB VAN DER MEI. DE EEN IS HOOG-
LERAAR BUSINESS ANALYTICS AAN DE VRIJE UNIVERSITEIT
AMSTERDAM. DE ANDER IS ONDERZOEKER BIJ HET CENTRUM
WISKUNDE & INFORMATICA (CWI) EN DEELTIJD-HOOGLEERAAR
TOEGEPASTE WISKUNDE AAN DE VU.**

door Thijs Doorenbosch beeld Marike van Pagée

Wiskunde van de straat lost logistieke problemen op **ZO LEUK EN PRAKTISCH KAN WISKUNDE ZIJN**

HET AMBULANCE-PROJECT UIT HUN PRESENTATIE VOOR DE HUIBREGTSENPRIJS IS IN DE MEDIA VEEL AANGEHAALD. Met een team van onderzoekers en studenten ontwikkelden de twee een algoritme waarmee de aanrijtijden van hulpdiensten tot wel 30% verbeterden door ze proactief naar een plek te sturen waar een hogere kans is op ongelukken. Het algoritme houdt bijvoorbeeld rekening met weersomstandigheden waardoor de kans op verkeersongelukken toeneemt, maar ook de positie en de beschikbaarheid van ziekenauto's. "Journalisten pakken meestal zo'n ambulancevoorbeeld eruit omdat het erg aanspreekt", zegt Van der Mei. "Maar we hebben in de voordracht zeker vijf andere projecten genoemd." Hij vindt het zeker zo leuk

om te praten over het project Dolce Vita, dat gaat over de logistieke kant van acute ouderenzorg. Als een oudere thuis valt en een heup breekt, komt hij of zij bij de spoedeisende hulp. Terug naar huis kan niet direct, maar het komt vaak voor dat er geen plek is bij een revalidatie-opvang. "Dan blijft iemand bij de spoedeisende hulp. Zo ontstaan wachtlijsten op allerlei manieren in het zorgsysteem. Een bijkomend probleem is dat mensen daarvoor niet de zorg krijgen die ze nodig hebben, waardoor weer extra complicaties ontstaan. Dat zorgt voor meer druk op de zorg. Het is een vicieuze cirkel. Dat probleem neemt alleen maar toe met de vergrijzing. Wij zijn toen aan de slag gegaan met data, modellen en algoritmen om de doorstroom te analyseren en verbeteren." Zo'n algoritme is vervol-

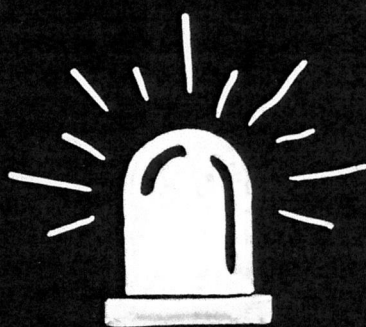
gens weer met wat aanpassingen ook te gebruiken voor andere toepassingen, maar ook om voorgenomen beleidsbeslissingen door te rekenen.



VERLEDEN

De voorliefde om wetenschappelijk onderzoek te koppelen aan praktische voorbeelden, komt voor een deel uit de achtergrond van beide hoogleraren. Van der Mei bijvoorbeeld dook pas later in zijn carrière in de wetenschap. Daarvoor werkte hij tien jaar lang in de telecom-industrie, waar hij onder andere rekende aan de optimale plaatsing van zendmasten om maximale capaciteit uit een mobiel netwerk te halen. Pas na zijn

**WE WERKEN
VEEL SAMEN MET
DE INDUSTRIE, DAT
IS DE KERN VAN
ONS SUCCES**



*Sandjai Bhulai (links)
en Rob van der Mei*

overstap naar het CWI drong het tot hem door hoe goed je dat soort modellen in allerlei andere domeinen kunt toepassen. Bhulai werkte daarvoor voor dienstverlenende instellingen aan het optimaliseren van bedrijfsprocessen. "Eigenlijk zijn het allemaal logistieke vraagstukken."

HEDEN

Ze zien zichzelf als ambassadeurs voor wiskundige disciplines. Van der Mei: "Als je kijkt hoe wij vroeger wiskunde kregen op school, dan hebben de meeste mensen daar het idee aan overgehouden dat wiskunde saai is. Wij presenteren regelmatig op scholen en laten dan de reeks spraakmakende voorbeelden zien waar we aan hebben gewerkt, die tonen hoe bruikbaar wiskunde is." Bhulai en Van der Mei stralen uit dat ze enorm genieten van alle contacten die ze leggen en onderhouden met verschillende bedrijven en organisaties. Bhulai: "We partneren veel met de industrie. Dat is de kern van ons succes. Er is een vraag en daar gaan wij met onze theoretische kennis mee aan de slag. Maar niet zonder de mensen uit de praktijk." Uit deze interactie komt vaak een prototype 'tool' waarmee kan worden aangetoond dat de oplossing werkt. "Daar houdt het voor ons op. Dan komt vaak een system integrator en ontwikkelaars die 'de auto verder mooi mogen op-poetsen en gebruiksklaar maken'. In die zin blijven we wel echt wetenschappers", zegt Bhulai. In dat begintraject zitten steeds elementen die fundamentele wetenschappelijke vragen oproepen. Het gaat nooit om algoritmen die al op de plank liggen. De twee noemen een hele rits grote bedrijven en andere organisaties waar ze mee hebben gewerkt. Is er eenmaal een succesvol project afgerond, dan komen er weer nieuwe vragen. Zo breidt het netwerk of ecosysteem dat Bhulai en

Van der Mei rond zich hebben opgebouwd, steeds verder uit. Het onderhouden van die contacten is inmiddels een flinke klus. "Heb je twee jaar geen contact en ga je weer eens langs, dan blijkt degene met wie je sprak een andere functie te hebben. Je moet de lijnen open houden. "Studenten en promovendi die bij de twee aan het werk zijn, spelen daarin een belangrijke rol. Voor stages gaan ze vaak naar organisaties toe.

Van der Mei: "Zeker 30%, misschien wel de helft van onze studenten krijgt daar een baan aangeboden. De opdrachtgever ziet hoe ze theoretische kennis koppelen aan de praktijk. Dat zijn dan weer onze nieuwe contactpunten bij zo'n bedrijf."

Nieuwe contacten doen ze op via onder

Ze bedachten een systeem met camera's dat auto's controleert op krassen en deuken

meer de presentaties die ze met regelmaat houden over wat zij kunnen betekenen bij het oplossen van bedrijfsvraagstukken. Zo is ook PON - ooit begonnen als auto-importeur maar nu tevens een belangrijke speler in de fietsenbranche - een enthousiast gebruiker van de algoritmen van Bhulai en Van der Mei. Ze bedachten een systeem dat nieuwe auto's na het transport controleert op krassen en deukjes. De auto's rijden door een opstelling van vier palen met elk drie camera's voor een scan.

Daar komen gigantische hoeveelheden data uit, die worden geanalyseerd en in een soort plattegrond van de auto worden verwerkt. "Dat leverde wiskundig best wat vragen op. Verschillende camera's zien de schade vanuit een andere hoek. Dan moet de software bepalen of het om dezelfde schade gaat of niet. Het is begonnen als onderzoeksvraag, maar is nu een product waar ook autoverhuurbedrijven en leasemaatschappijen belangstelling voor hebben. PON wil het zelf gaan gebruiken om fietsen te controleren op onregelmatigheden en belletjes in de lak zodra de fietsen uit de lakstraat komen."

TOEKOMST

De afgelopen jaren hebben Bhulai en Van der Mei hun werk alleen maar zien toenemen. Daar lijkt geen eind aan te komen. "Een uitdaging is hoe je dat allemaal aankunt met de mensen die er aan werken. Er is vanuit de universiteit uitbreiding gekomen in de staf, zo kunnen we meer studenten begeleiden. Het is een olievlek die steeds groter wordt", zegt Van der Mei.

Eigenlijk vormen de groepen aan de VU en aan het CWI één grote virtuele groep. Studenten, promovendi en post-docs pendelen regelmatig heen en weer tussen beide instituten. In het vakgebied is in ieder geval veel ontwikkeling. De opkomst van kunstmatige intelligentie, bijvoorbeeld ChatGPT, roept bij het bedrijfsleven nieuwe vragen op over wat je er mee kan.

"Dat zijn voor ons nieuwe leuke problemen om op te lossen. Buiten dat, als je nu als bedrijf nog niks hebt gedaan met het automatiseren van planning, dan heb je wat in te halen. We komen op een kritiek punt op weg naar een complexe toekomst. Wat nu op ons afkomt, gaat alleen nog maar meer worden. De interessante vraag is: hoe ga je die processen verbeteren?" 