

Wiskundigen geven hulp aan bedrijven

Wat is de efficiëntste manier om treinen te rangeren? De Studiegroep Wiskunde met de Industrie stoeit deze week met die vraag van de NS. En vragen van nog zes bedrijven. Het bedrijfsleven leent de slimme koppen van de universiteit.

Anouck Vrouwe
Enschede

Treindelen worden 's nachts zo opgesteld op het rangeerterrein dat ze 's ochtends met zo min mogelijk rangeren kunnen vertrekken. De afdeling Logistiek van de NS maakt hiervoor een rangeerplanning. 'Dat werk wordt steeds ingewikkelder. Het aantal bruikbare sporen neemt af door strengere wetgeving op het gebied van geluidsoverlast', vertelt logistiek adviseur Leo Kroon van de NS.

De NS zoekt een model dat de beste indeling berekent en flexibel genoeg is om storingen en onderhoudswerkzaamheden op te vangen. Een lastige puzzel met de beperkte ruimte, beperkte tijd en een beperkte hoeveelheid personeel, stelt Kroon. De NS-adviseur hoopt dat de ontwikkeling van dat model deze week in een stroomversnelling komt. Hij presenteerde zijn probleem eergisteren aan de 63ste Studiegroep Wiskunde met de Industrie.

De eerste Studiegroep werd in 1968 in Oxford gehouden. Wiskundigen zetten hun kennis in om problemen uit het bedrijfsleven op te lossen. Het concept sloeg aan — in een aantal landen wordt ieder jaar een Studiegroep georganiseerd. Dit jaar is de Universiteit Twente gastheer van de Nederlandse editie. Daar hebben zich deze week ruim zeventig wiskundigen verzameld. Zij worstelen met vragen van Corus, NS, NXP, Thales, AMC, Philips en het waterschap Regge en Dinkel.

Om een idee te geven van het soort problemen: het waterschap zoekt bergruimte voor overtollig regenwater en Thales wil weten met hoeveel infraroodsensoren een terrein moet worden bewaakt.

Corus, het vroegere Hoogovens, hoopt op een slimme simulatiemethode voor het gietproces van aluminium legeringen. 'Bij het stollen ontstaan inhomogene plekken in het metaal. Dat maakt het zwakker. Het simuleren van het hele proces kost te veel rekenkracht. We hopen dat de Studiegroep ideeën oplevert om dat op een snellere manier te doen', vertelt Andreas ten Cate van Corus Research & Development.

De bedrijven betalen elk € 2000. 'Een koopje als je kijkt naar de uren, maar het is een gok wat ze er

Bedrijven betalen elk € 2000. 'Een koopje als je kijkt naar de uren, maar het is ook een gok wat ze ervoor terugkrijgen'

voor terugkrijgen', vertelt organisator en wiskundige Onno Bokhove. 'We selecteren problemen waarvan we denken dat er in een week een oplossing kan worden gevonden, of ten minste een deeloplossing. Soms lukt dat. In een vorige editie wilde een tentenbouwer bijvoorbeeld zo min mogelijk stof gebruiken voor een tentpatroon. Dat was in een week gepiept. Maar soms is het taaiër dan gedacht. Grote bedrijven zien het bovendien als pr; de promovendi in de zaal zijn potentiële werknemers.'

De week is een wiskundige snelkookpan. Bokhove beschrijft hoe de week gewoonlijk verloopt: 'Maandag zijn de bedrijfspresentaties, dinsdag wordt de vraag vertaald naar een wiskundig probleem. Woensdag is er lichte paniek, maar meestal komt er 's middags een doorbraak. De donderdag is voor de uitwerking. Dat is gegarandeerd een pizzadag omdat er doorgewerkt moet worden.'

Toch is het na de eindpresentaties op vrijdag niet over en sluiten. Bokhove: 'Bij het maken van het verslag gaat het denkproces door, details worden dan uitgediept. Soms resulteert de week in een langlopende samenwerking.'

De bedrijven zijn zelf vaak al intensief bezig met het probleem. NS'er Kroon: 'Natuurlijk werken wij hier zelf ook aan, maar het is een taai probleem. Het is goed als buitenstaanders daar eens naar kijken. Als er deze week een paar belangrijke stappen kunnen worden gezet, dan is het inschrijfgeld goed besteed.'

Bovendien hoopt de logistiek adviseur van de NS dat er wiskundigen zijn die het probleem interessant genoeg vinden om er ook na deze week aan te gaan werken.

En waarom maken promovendi, postdocs en hoogleraren hier een week voor vrij? 'Het is leuk en het levert nieuwe contacten op', vertelt wiskundige Bert Vreman. Hij werkt als zelfstandige. 'Het is actiever dan een conferentie. Ik wil deze week zien of je met een grotere groep verder komt, of dat het overleggen het denken juist vertraagt.'

Docent aan de Universiteit Utrecht Marjan van der Akker werkt mee aan het NS-probleem, dat aansluit bij haar specialisatie. Ook zij is benieuwd naar de groepsdynamiek. 'Je werkt een week lang samen aan een concreet probleem. Zo intensief met één ding bezig zijn, dat lukt in het dagelijks werk nooit.'

Anouck Vrouwe is freelance-wetenschapsjournalist. Meer info: www.home.math.utwente.nl/~swi2008/



Wiskundigen berekenen deze week voor de NS de optimale rangeerplanning.

Groefactoren

Wiskunde in rozenkas

Bioloog Dick van der Sar is teeltadviseur. Rozenkwekers roepen de hulp van zijn bedrijf Phytocare in om de omstandigheden in de kas- sen te optimaliseren. Daar zijn modellen voor ontwikkeld met groefactoren als temperatuur, vocht en voeding. Maar de bestaande modellen waren niet flexibel genoeg voor zijn werk.

Van der Sar klopte in 2002 met zijn probleem aan bij de Studiegroep Wiskunde met de Industrie. 'Ik had de biologische kennis, zij konden die omzetten in formules.' Hij vroeg de wiskundigen hun ideeën verder uit te werken.

Het werd een modelleeropdracht voor studenten uit Twente en Eindhoven. Dat leverde een werkbaar model op. Toch hangt de uitvoering ervan op een praktisch probleem. Het kost te veel tijd om de databestanden, zoals temperatuur, vochtgehalte en productie,

aan elkaar te verbinden. Het model brengt dus geen geld op.

Van der Sar is niettemin enthousiast. 'Het project is op een internationaal congres van tuinbouwkundig onderzoekers gepresenteerd, het heeft in vakbladen gestaan. Wetenschappers betrekken mij bij hun werk. Het indirecte rendement is mijn verdiepte vak-kennis. Moeilijk in geld uit te drukken, maar zeer waardevol.'



Groei-model in formules

MRI-scans

Heel snel bijstellen

De afdeling Radiotherapie van het Universitair Medisch Centrum Utrecht bracht vorig jaar een probleem in bij de Studiegroep Wiskunde. Onderwerp: het verbeteren van MRI-scans.

Onderzoeker Bob van den Bergen: 'Wij hadden een methode ontwikkeld die op basis van een eerste opname van een patiënt en simulaties, de instellingen van het apparaat optimaliseerde. Maar die simulaties duurden uren. Omdat wij er niet de juiste mensen voor in huis hadden, hebben we de vraag voorgelegd aan de Studiegroep.'

De wiskundigen ontwikkelden

een nieuwe methode, waarmee de berekeningen in een minuut klaar zijn. Van den Bergen heeft het afgelopen jaar besteed aan de uitwerking en de validatie. 'Voor het gebied rond het bekken werkt het heel goed.'

De resultaten waren de investering waard, aldus onderzoeker Van den Bergen. Hij wil nog wel benadrukken dat bedrijven na afloop nog wel energie moeten steken in de implementatie van de oplossing. 'Er zijn altijd losse eindjes. Je mag niet verwachten dat de wiskundigen in een week ál het werk voor je doen.'



Optimaliseren van MRI-scans vergde eerst uren, nu een minuut.

