

STAtOR

periodiek van de VVS jaargang 7 nummer 4, december 2006

Wat komt bovenaan de lijst bij Google?

Innovatief internetpanel van start

Sommetjes, leuk! Interview met Fred Steutel

Een recht, twee averecht

Toepassing van operations research: de kijk van een manager

Massa's kassa's

De Belgische Vereniging voor Statistiek

32ste Conferentie Mathematische Besliskunde & Seminar 'Besliskunde en Openbaar Vervoer'

STATOR

Jaargang 7, nummer 4, december 2006

STATOR is een uitgave van de Vereniging voor Statistiek en Operationele Research (VVS). STATOR wil leden, bedrijven en overige geïnteresseerden op de hoogte houden van ontwikkelingen en nieuws over toepassingen van statistiek en operationele research. Verschijnt 4 keer per jaar.

Redactie

Goos Kant (hoofddirecteur), Ana Isabel Barros, Mirjam Moerbeek, Gerrit Stermerdink (eindredacteur), Fred Steutel, Hilde Tobi, Marnix Zoutenbier.

Kopij en reacties richten aan

Prof. dr. G. Kant (hoofddirecteur), Faculteit der Economische Wetenschappen van de Universiteit van Tilburg, Postbus 90153, 5000 LE Tilburg, telefoon 013 - 4668234, mobiel 06-11045089, <G.Kant@uvt.nl>.

Bestuur van de VVS

Voorzitter: A.W. van der Vaart <aad@cs.vu.nl>
Penningmeester: S. J. Koopman <s.j.koopman@feweb.vu.nl>
Namens de Bedrijfssectie (BDS):
P. Banens <banens@cqm.nl>
Namens de Biometrische Sectie (BMS):
A.H. Zwinderman <a.h.zwinderman@amc.uva.nl>
Namens de Economische Sectie (ECS):
P.H.F.M. van Casteren <casteren@fee.uva.nl>
Namens het Ned. Genootschap voor Besliskunde (NGB):
J. van de Klundert <j.vandeklundert@math.unimaas.nl>
Namens de Sectie Mathematische Statistiek (SMS):
P. Spreij <spreij@science.uva.nl>
Namens de Sociaal Wetenschappelijke Sectie (SWS):
J.K. Vermunt <j.k.vermunt@uvt.nl>

Leden- en abonnementenadministratie van de VVS

VVS, Postbus 2095, 2990 DB Barendrecht, telefoon 0180 - 623796, fax 0180 - 623670, e-mail <admin@vvs-or.nl>.
Raadpleeg onze website over hoe u lid kunt worden van de VVS of een abonnement kunt nemen op STATOR of op een van de andere periodieken.

VVS-website

<http://www.vvs-or.nl>

Advertenties

Karin van Hofwegen, Warmoezierskade 18, 2805 PF Gouda, telefoon 0182-64 09 66, mobiel 06 51 720 598, e-mail <k.v.hofwegen@planet.nl>. STATOR verschijnt in april, juni, september en december.

Ontwerp en opmaak

Pharos / M. van Hootegem, Nijmegen

Uitgever

© Vereniging voor Statistiek en Operationele Research
ISSN 1567-3383

Inhoud

- 3** Oud & nieuw
- 4** Wat komt bovenaan de lijst bij Google?
N. Litvak
- 9** Innovatief internetpanel van start
Marcel Das en Annette Scherpenzeel
- 13** Sommetjes, leuk!
Interview met Fred Steutel
Han Oud en Gerrit Stermerdink
- 17** Een recht, twee averecht - *column*
Fred Steutel
- 19** Toepassing van operations research: de
kijk van een manager
Jac J.M. Braat
- 24** Massa's kassa's - *column*
Onno Boxma
- 26** De Belgische Vereniging voor Statistiek
Noel Veraverbeke
- 28** 32ste Conferentie Mathematische
Besliskunde & Seminar 'Besliskunde en
Openbaar Vervoer'
- 32** Agenda



oud & nieuw

Dit nummer van *STATOR* komt rond de jaarwisseling 2006/2007 uit. Dat is een tijd die traditioneel gebruikt wordt om zowel terug te kijken als vooruit te kijken. De inhoud van deze aflevering past daar wonderwel bij!

Een interview met onze oudste redacteur Fred Steutel en een beschouwing van een manager op het gebruik van OR methoden tijdens zijn lange loopbaan zorgen voor de reflectie op het verleden, al verbinden zij beide toch ook een boodschap voor de toekomst aan hun visie. Voor het nieuwe vindt u een uitleg over de werking van Google: hoe komt het dat een bepaald web page als eerste geselecteerd wordt. Eveneens nieuw is de opzet van een groot, voor wetenschappers vrij toegankelijk, internet panel. Meer en meer wordt de traditionele papieren vragenlijst of het telefonische interview vervangen door dit soort toepassingen. Tussen oud en nieuw in staat een artikel waarin wordt verteld over verleden en toekomst van onze Belgische zustervereniging.

Natuurlijk ontbreken de columns van Onno Boxma en Fred Steutel niet, zij zijn zoals altijd prikkelend en zeer leesbaar.

Tenslotte besteden we, bij uitzondering, zeer ruime aandacht aan de bijeenkomsten in Lunteren van

16-18 januari 2007.

Gewoonlijk worden

conferenties slechts

summier in de agenda opgenomen, maar het kaliber van deze bijeenkomst heeft de redactie doen besluiten hier enkele pagina's voor in te ruimen. Het onderwerp is naar onze mening dermate belangrijk en breed toepasbaar dat dit gerechtvaardigd is. En misschien hebt u intussen zulke goede of slechte ervaringen met de nieuwe NS-dienstregeling dat daardoor uw belangstelling voor de OR hierachter gewekt is.

Wij hebben al geruime tijd geleden het plan opgevat in het komende jaar een thema-nummer over 'Transport en Vervoer' uit te brengen, we zullen zeker trachten sprekers van de Lunteren-conferentie te strikken als auteurs voor dat nummer. Maar er zitten nog veel meer interessante artikelen in de pijplijn voor 2007, wij hopen dat u *Sator* met even veel plezier blijft lezen als dat wij het samenstellen!

Wij wensen u veel leesplezier en een voorspoedig 2007!

De redactie





Wat komt bovenaan de lijst bij Google?

NELLY LITVAK

In 1998 presenteerden de PhD-studenten Sergey Brin en Larry Page uit Stanford het artikel 'The anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine' op het zevende World-Wide-Web-congres in Brisbane, Australië. Zij beschreven de Web-zoekmachine Google, waarvan de blanco bladzijde tegenwoordig zo populair is. Een van de belangrijke vernieuwingen van Google was dat de 'link'-structuur een essentiële factor is bij het rangschikken van web-pagina's. Dit artikel behandelt een wiskundig model van Google Page Rank, haar intrigerende eigenschappen en de mogelijkheid tot kanstheoretisch inzicht.

Een wonderbaarlijke zoekmachine

Het World Wide Web telt miljarden pagina's. Maar, net als in een verhaal van Lewis Carroll begint hier meteen de verwarring, want het is erg moeilijk om het precieze aantal pagina's vast te stellen. Om een idee te krijgen kunt u kijken naar de databestanden van de verschillende zoekmachines; een door Google vrijgegeven getal is acht miljard. In dit kader lijkt de effectiviteit van zoekmachines bijna een wonder, tot dat we ons realiseren dat het moeilijkste en meest tijdrovende onderdeel van het zoekproces niet direct te maken heeft met de gebruiker.

Een zoekproces verloopt in drie etappes: *crawling*, indexeren en het afhandelen van de vragen. *Crawling* heeft tot doel de meest recente web-pagina's te vinden en de hyperlinks vast te leggen. Dit gebeurt door een programma dat *spider* wordt genoemd (ook wel *robot* of *crawler*); het springt van pagina naar pagina door het doorlopen van hyperlinks. De meest gebruikte spiders zijn Googlebot (Google), Slurp (Yahoo) en MSNBot (MSNSearch). Na de *crawling*-operatie worden kopieën van de gevonden pagina's opgeslagen in een index, wat in essentie een gigantische catalogus of *database* is waar de pagina's worden ingedeeld, gefilterd, geïndiceerd en – zo nodig – getransformeerd en gegroepeerd aan de hand van bepaalde regels, bijvoorbeeld naar onderwerp. Als een gebruiker een vraag intikt, vindt de zoekmachine relevante pagina's in deze database met behulp van de modernste *retrieval*-technieken. Op de een of andere manier wordt de vraag vergeleken met de trefwoorden die bij een webpagina horen. De relevante pagina's worden vervolgens geordend en worden in deze ordening aan de gebruiker aangeboden. Het zoeken in de enorme index is een verre van triviale taak. Maar, in tegenstelling tot *crawling* en *indexing* gebeurt het scannen heel erg snel. Krachtige computers en moderne software zorgen ervoor dat de resultaten bijna onmiddellijk op het scherm verschijnen.

Page rank rangschikken van citaties

De gebruiker wil natuurlijk de meest relevante pagina's bovenaan de lijst hebben. Hierbij is de vraag hoe 'meest relevant' gedefinieerd wordt. Technieken alleen gebaseerd op de inhoud van de pagina's bleken al snel onvoldoende. In 1998 werden twee baanbrekende technieken gepresenteerd: het HITS algoritme door Jon Kleinberg en PageRank door Sergey Brin en Larry Page, de *founding fathers* van Google. In beide methoden wordt het belang van een pagina vooral gebaseerd op de binnenkomende *hyperlinks*, niet zozeer op de inhoud van de pagina. Dit is een heel aantrekkelijk idee. Als je een binnenkomende hyperlink beschouwt als een 'stem' voor de betreffende pagina, dan wordt duidelijk dat de hyperlinkstructuur een enorme hoeveelheid informatie bevat over de kwaliteit en het belang van de individuele pagina's.

De PageRank citatie rang $PR(i)$ van pagina i wordt gedefinieerd door de volgende vergelijking

$$PR(i) = c \sum_{j \rightarrow i} \frac{1}{d_j} PR(j) + (1-c) \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

waar gesommeerd wordt over alle pagina's j die via een hyperlink verbonden zijn met i . Verder is d_j het aantal uitgaande links van pagina j , n het aantal pagina's in het Web en c een constante tussen nul en een (Google gebruikte oorspronkelijk $c = 0,85$). Deze formule laat zien dat twee factoren bijdragen tot het belang van een pagina: (1) het aantal pagina's dat ermee verbonden is en (2) het belang van deze pagina's.

Hoewel de rankingstrategie van een zoekmachine een goed bewaard geheim is, wordt algemeen aangenomen dat de PageRank een belangrijke rol speelt in de rankingstrategie van Google. Webdesigners proberen vaak gebruik te maken van dit algoritme met behulp van irrelevante inlinks. De beste specialisten op het gebied van het optimaliseren van zoekmachine raden dit *link*

spamming sterk af. Mijn eigen onderzoek laat zien dat een alternatieve manier van *spamming*, met behulp van irrelevante uitgaande links, om zuiver wiskundige redenen geen zin heeft: de PageRank van een pagina blijkt zeer robuust te zijn met betrekking tot uitgaande links.

Interpretatie als Markov-keten

Het PageRank formalisme kan heel aardig geïnterpreteerd worden met behulp van het *easily bored surfer model*. Hierbij surft de gebruiker van de ene pagina naar de volgende. Bij iedere stap volgt de gebruiker met kans c een aselect gekozen uitgaande link en springt met kans $1-c$ naar een aselect gekozen webpagina. Dit surf-proces vormt een *random walk* op de verzameling webpagina's en kan formeel beschreven worden als een Markov-keten. Hierbij wordt de PageRank in formule (1) geïnterpreteerd als het aantal malen dat de gebruiker pagina i bezoekt. De kansen π_i , gedefinieerd als $\pi_i = PR(i)/n$ kunnen dan geïnterpreteerd worden als de fractie van de tijd dat gebruiker pagina i bezoekt. Het feit dat $1-c$ tussen nul en een ligt garandeert het bestaan van een eenduidige limietverdeling, de 'long-run' fractie van de tijd dat de gebruiker pagina i bezoekt.

Rekenlast

LINEAIRE ALGEBRA. De PageRank vector is de oplossing van een gigantisch lineair systeem. Volgens openbare informatie berekent Google de PageRank met behulp van geavanceerde iteratieve technieken; hierbij wordt telkens de laatste gevonden waarde in het rechterlid van (1) gesubstitueerd. Na t iteraties is de fout van de orde t^c . Dit is een van de redenen om c niet te groot te kiezen.

Er is een enorm aantal artikelen over PageRank gewijd aan rekenproblemen, en het leeuwendeel hiervan is natuurlijk gericht op lineaire algebra en numerieke analyse. De spaarzame bezetting van de linkgraaf, de blokstructuur en aanwezig-

heid van knopen zonder uitgaande links – al deze aspecten zijn met succes gebruikt om het iteratieproces te versnellen.

MONTE-CARLOMETHODEN. De interpretatie van de PageRank als Markov-keten leidt op natuurlijke wijze tot de Monte-Carlo-methoden die suggereren om het random surfproces vanaf iedere pagina te starten; als er een random sprong moet worden gemaakt dan stopt het proces en wordt vanaf de volgende pagina opnieuw gestart. Met $c = 0,85$ wordt het aantal stappen in een simulatie $1/0,15 = 6,67$. Aan het eind wordt de PageRank van pagina i berekend als het aantal bezoeken aan i gedeeld door het totaal aantal stappen. Samen met collega's van INRIA Sophia Antipolis heb ik deze algoritme geïmplementeerd, en we waren verbaasd dat we al een tamelijk nauwkeurige schatting van de PageRank kregen na slechts één simulatie vanuit elke pagina.

ONLINE-METHODEN. Een andere mogelijkheid om de PageRank te berekenen is het gebruik van online-algoritmen, die de PageRank actualiseren gedurende de *crawling*-periode. Zo hebben Abiteboul et al een online-methode voorgesteld die als volgt werkt. Aan het begin krijgen alle pagina's eenzelfde hoeveelheid 'geld'; iedere keer dat een pagina wordt *gecrawled* verdeelt het zijn geld over alle uitgaande links. Na een aantal *crawls* wordt het belang van een pagina berekend als de fractie geld die aan deze pagina is besteed, vergeleken met de totale hoeveelheid geld die is verdeeld. De online-methoden zijn heel interessant en verdienen zeker meer aandacht.

Eigenschappen van het Web

Er ontstaan veel intrigerende vragen als we een analyse proberen te maken van de PageRank verdeling van de graaf die de eigenschappen van het Web weergeeft. Dit lijkt een veelbelovende richting in het onderzoek te worden, temeer daar in recente literatuur veel aandacht geschonken is

aan juist deze eigenschappen van de graaf.

PageRank en In-degree: volgen beide een machtsverdeling

Het is nu algemeen bekend dat het aantal inkomende links (de *in-degree*) een machtsverdeling volgt, dat wil zeggen dat de fractie pagina's met k in-links evenredig is met k^α ; experimenten leveren $\alpha \approx 2,1$. Recentere resultaten laten zien dat de PageRank ook een machtsverdeling heeft, met dezelfde exponent 2,1. Hoewel het duidelijk is dat de *in-degree* en de PageRank nauw verwant zijn, volgt deze overeenkomst niet direct uit de PageRank-formule.

Er is een overvloed aan recente literatuur over graaf-modellen van het web. In deze modellen wordt het web voorgesteld als een graaf waarvan de knooppunten de webpagina's zijn en de kanten de (gerichte) links. In veel van deze modellen kan de graaf zich ontwikkelen door toevoeging van nieuwe knopen en kanten. Deze modellen omvatten de belangrijkste eigenschappen van het web, in het bijzonder beschrijven ze de 'dikke staart' van de verdeling en verklaren zelfs het ontstaan daarvan. Het zou interessant zijn om te zien of de kansverdeling van de PageRank overeenkomt met de PageRank-verdeling van het echte web.

De overeenkomst tussen de verdelingen van de PageRank en de *in-degree* kan ook verklaard worden door vergelijking (1) op te vatten als een stochastische vergelijking, waarbij de *in-degree* een stochastische grootheid is met een bekende verdeling – met een dikke staart – en de PageRank de onbekende is. Zo'n stochastische vergelijking kan worden onderzocht met verschillende aannamen over de in-link-verdeling, afhankelijkheden, enzovoort. Werner Scheinhardt, Yana Volkovich, beide van de universiteit Twente, en ik hebben een speciaal geval van die vergelijking onderzocht en we konden daarvoor de overkomst in staartgedrag bewijzen. We hopen ons model te kunnen

verfijnen en het verband tussen *in-degree* en PageRank in meer detail aan te tonen. De ervaring binnen de Nederlandse school op het gebied van wachtrijen met dikke staarten kan van groot belang zijn voor dit type probleem.

Over de keuze van de factor c

De factor $c \in (0,1)$ in de PageRank-formule is om verschillende redenen van belang. Hij garandeert dat de PageRank welgedefinieerd is en dat de iteratieprocedure redelijk snel convergeert. Hij maakt de PageRank-vector ook 'robuust' tegen kleine veranderingen in de linkstructuur. Het zou interessant zijn om een wiskundige rechtvaardiging – of juist een afwijzing – te vinden voor de waarde $c=0,85$, die op puur empirische gronden is gekozen.

Het is algemeen aanvaard dat c in formule (1) zo dicht mogelijk bij 1 moet worden gekozen. Immers, c stelt de kans voor dat een *surfer* een hyperlink volgt en $1-c$ de kans op een *random-sprong*, die niet van invloed is op de ranking. Een hogere waarde van c betekent meer invloed van de hyperlinkstructuur op de waarden van PageRank.

Maar, als we de keuze van c in verband brengen met de structuur van het web, dan blijkt dat een keuze van c dicht bij een toch niet zo'n goede keus is als het lijkt. Dat komt omdat de meeste webpagina's verenigd zijn in een zogenaamde vlinderdas-structuur, die bestaat uit een *strongly connected component* (SCC), een IN-component en een OUT-component. Elk van de drie componenten bevat ongeveer 25 procent van de webpagina's. The SCC bestaat uit een grote groep pagina's die allemaal met elkaar verbonden zijn door een hyperlink-pad. De IN- en OUT-pagina's hebben wel een pad naar SCC, maar niet terug. De vlinderdas-structuur is schematisch weergegeven in Figuur 1 (geleend van www.lanoie.com).

Als we ons nu een 'surfer' voorstellen die altijd ($c=1$) hyperlinks volgt, dan zal zo'n surfer, ruw gesproken, altijd eindigen in de OUT-component,

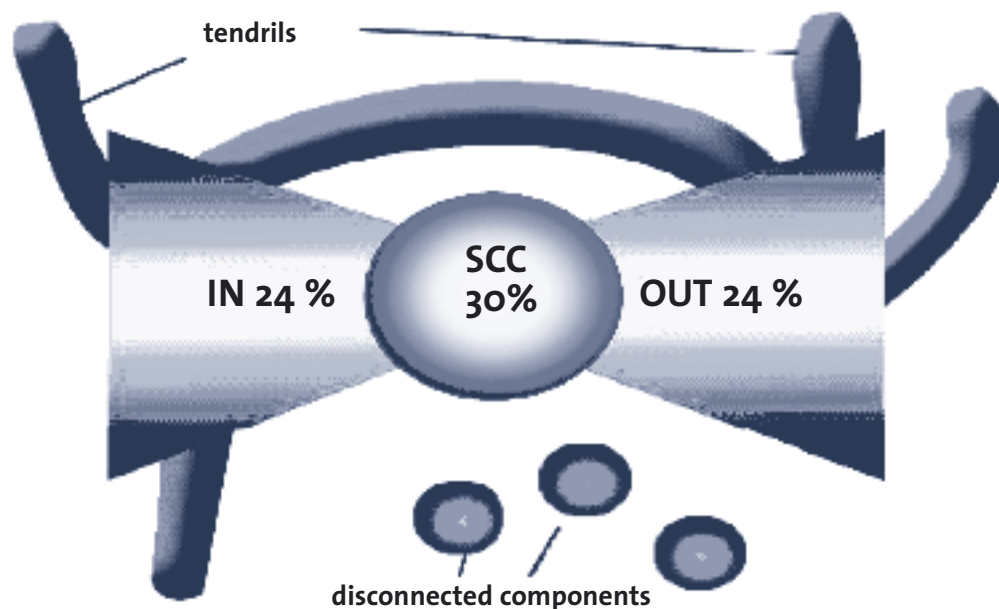


Fig.1. Vlinderdas structuur van het web; ontdekt door Broder et al. Figuur uit www.lanoie.com

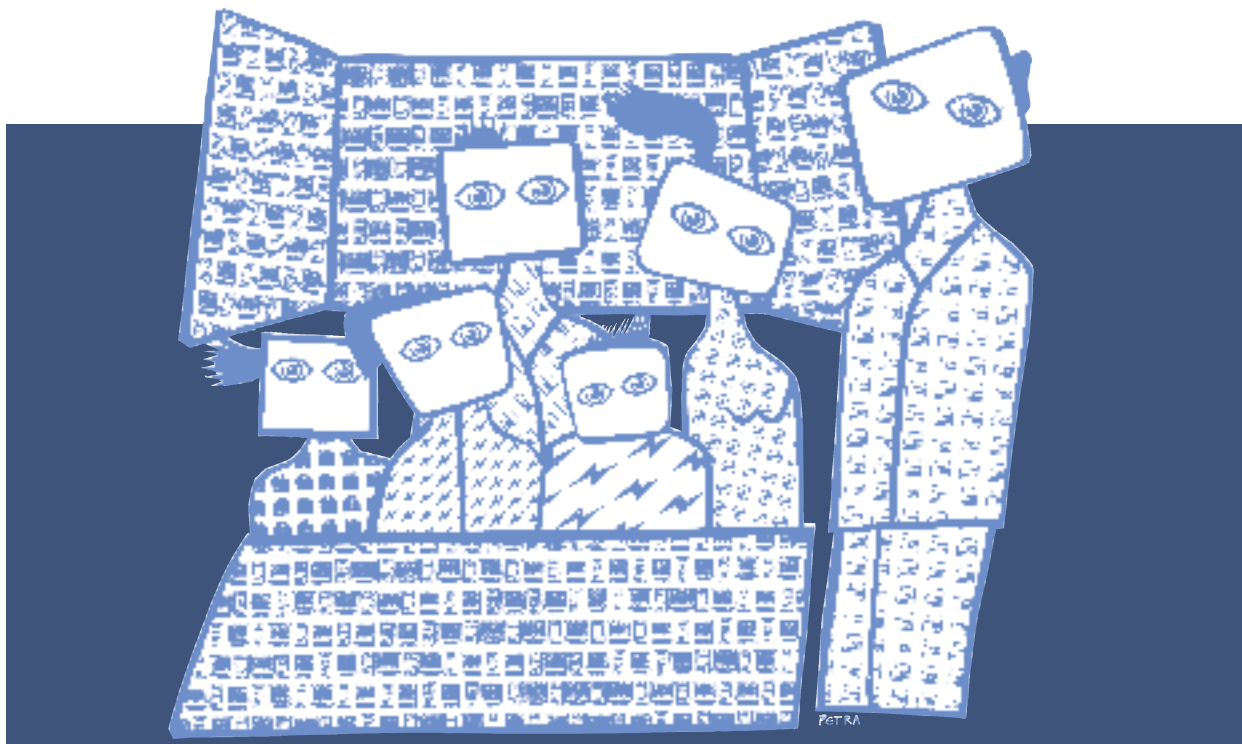
en op de duur zal de fractie van de tijd die in IN of SCC wordt doorgebracht eenvoudigweg nul zijn. Als c heel dicht bij een is, dan zal de PageRank-massa van SCC en IN relatief klein zijn vergeleken met de fractie pagina's in deze grote webcomponenten. Het kan zijn dat een kleinere waarde van c dan de intuïtief gekozen waarde $c = 0,85$ wordt genomen. Als bijkomend voordeel zal een kleinere waarde van c de PageRank-berekeningen versnellen.

De PageRank-kansmaat op een zo gecompliceerd fenomeen als een web-graaf is een buitengewoon interessant wiskundig object dat veel inzicht kan verschaffen in de structuur van het web. De PageRank is uitputtend bestudeerd in het kader van de lineaire algebra, maar de reis in de toegepaste kansrekening is nog maar net begonnen. Er zijn twee belangrijke onderzoekrichtingen in verband met de PageRank-verdeling: het versnellen van de berekeningen en een beter inzicht in de webstructuur. Kanstheoretische methoden lijken zeer veelbelovend voor de oplossing van deze twee problemen.

LITERATUUR

- Abitoul, C., Preda, M. en Cobena, G. (2003) Adaptive on-line page importance computation, in *Proceedings of the 12-th international World Wide Web Conference*.
 Avrachenkov, K.E. en Litvak, N. (2006) The effect of new links on Google PageRank. To appear in *Stochastic Models*.
 Barabási, A.-L. en Albert, R. (1999) Emergence of scaling in random networks. *Science* 286, 509-512.
 Brin, S. en Page, L. (1998) The anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. *Computer Networks and ISDN Systems* 33, 107-117.
 Broder, A.Z., Kumar, R., Maghoul, F., Raghavan, P., Stata, R., Tomkins A., en Wiener, J.L. (2000) Graph structure in the Web. *Computer Networks* 33, 309-320.
 Kleinberg, J. (1999) Authoritative sources in a hyperlinked environment. *J. of the ACM* 46, 604-632.
 Langville, A.N. en Meyer, C.D. (2004) Deeper Inside PageRank. *Internet Mathematics* 1335-400.

DR. NELLY LITVAK is universitair docent wiskunde aan de faculteit Electrotechniek, Wiskunde en Informatica van de Universiteit Twente en Research Fellow bij EURANDOM. Adres: Universiteit Twente - EWI, Postbus 217 7500AE Enschede. E-mail: <N.Litvak@math.utwente.nl>.



INNOVATIEF INTERNETPANEL VAN START

MARCEL DAS EN ANNETTE SCHERPENZEEL

Het aantal online panels neemt de afgelopen jaren explosief toe. Voordelen van web-surveys zijn vooral de snelheid waarmee data kunnen worden verzameld en de relatief lage kosten. Maar hoe betrouwbaar zijn deze data, en in welke mate kan dataverzameling via online panels worden verbeterd? CentERdata, een onderzoeksinstituut gehuisvest op de campus van de Universiteit van Tilburg kan dankzij een omvangrijke subsidie een nieuw panel opzetten, voortbouwend op de structuur en opzet van haar huidige CentERpanel. Het nieuwe panel wordt een voor academische onderzoekers vrij toegankelijk (kosteloos) platform, gericht op fundamenteel longitudinaal onderzoek, en een laboratorium voor het ontwikkelen en testen van nieuwe, innovatieve technieken voor onderzoek.

Het gebruik van internet in Nederland stijgt nog steeds: volgens de laatste cijfers van het CBS zijn er medio 2006 10,9 miljoen internetgebruikers. Dat is 2 miljoen meer dan vier jaar gele-

den. De diversiteit van het internetgebruik neemt ook toe: er worden meer en meer activiteiten via internet uitgevoerd, zoals e-mail, chatten, bellen, telebankieren en elektronisch winkelen (bron:

Persbericht Centraal Bureau voor de Statistiek, 1 november 2006). Eén van de activiteiten die ook een enorme vlucht heeft genomen is het opinie- en marktonderzoek via internet. Vrijwel ieder marktonderzoeksbureau heeft een online panel, en voor meer algemeen opinie-onderzoek worden ook op grote schaal webinterviews ingezet, denk bijvoorbeeld aan het 21-minuten onderzoek, het EénVandaag Opinie Panel, of het Peil.nl-panel van Maurice de Hond.

Het allergrootste voordeel van deze manier van onderzoeken is de snelheid waarmee een groot publiek ondervraagd kan worden: bij het EénVandaag Opinie Panel bijvoorbeeld, wordt gedurende de dag een internet-enquête over een bepaald onderwerp afgenomen en de resultaten worden nog op dezelfde avond in de uitzending getoond. Ook voor marktonderzoek is het prettig dat resultaten vrijwel direct en voortdurend beschikbaar zijn. Daarnaast is dit soort enquêtes goedkoop: geen druk- en verzendkosten, geen interviewerskosten, geen kosten voor het invoeren van de gegevens, enzovoort. Echter, over de kwaliteit van de data die verkregen worden via webinterviews is veel discussie.

Kwaliteit van online onderzoek

In de meeste webinterviews of online panels zijn alle mensen zonder internet uitgesloten van deelname. Het is echter bekend dat internetgebruikers niet op alle aspecten die men zou willen meten representatief zijn voor de Nederlandse bevolking. Couper (2000) laat zien dat in de VS de groep met de hoogste inkomens 20 keer zo vaak internet heeft dan de groep met de laagste inkomens, dat mensen met een hogere opleiding 16 keer zo vaak internet hebben dan anderen, en dat er verder verschillen zijn in afkomst, gezinssamenstelling, leeftijd, en regio. Bethlehem (2006) geeft soortgelijke conclusies voor Nederland. In verschillende

onderzoeken is aangetoond dat lang niet alle verschillen tussen mensen met en zonder internet gecorrigeerd kunnen worden door weging van de data op achtergrondkenmerken.

Respondenten worden vaak via een uitnodiging per e-mail of een 'pop-up' op een website naar een webinterview geleid. In geval van een 'pop-up' is de steekproef beperkt tot de mensen die een bepaalde website bezoeken, en dus niet eens representatief voor de mensen met internet. Bij onderzoek waar mensen zich zelf kunnen aanmelden om mee te doen is er bovendien mogelijk een selectie van mensen die bovenmatig geïnteresseerd zijn in het onderwerp van het onderzoek, sterkere opinies hebben, een bepaald belang vertegenwoordigen, danwel alleen uit zijn op de betaling voor deelname. In de praktijk van het online marktonderzoek is de huidige trend dat men grote steekproeven trekt of panels samenstelt, aangezien de kosten voor een groot panel toch relatief laag zijn. Een grote steekproef garandeert echter geen representativiteit als het kader of bestand waaruit de steekproef voor een onderzoek wordt getrokken niet de hele populatie die men wil bestuderen omvat (Dillman, 2000; Bethlehem, 2006).

Een nieuw online panel

Om eerdergenoemde redenen wordt het internet-interviewen in het wetenschappelijk onderzoeksveld nog niet altijd serieus genomen. Grote, wetenschappelijke (panel)studies worden nog heel vaak met traditionele methoden van dataverzameling uitgevoerd. De uitzonderingen zijn panels die worden beheerd door Knowledge Networks en RAND (beide in de Verenigde Staten) en Centerdata. Deze drie instituten hebben van het begin af aan ook mensen zonder internet opgenomen in hun online panelonderzoek, uitgaande van een traditioneel random getrokken steekproef om de boven

beschreven dekkingsproblemen te ondervangen. De respondenten zonder computer of internet krijgen apparatuur in bruikleen en toegang tot internet op kosten van het onderzoeksinstituut. Het panel van CentERdata (het zogenaamde CentERpanel) heeft in Nederland op deze manier jaren aan de weg getimmerd om internet-interviewen ook voor wetenschappelijk onderzoek op de kaart te zetten.

Vanuit wetenschappelijk oogpunt zou het wenselijk zijn om ook grootschalig onderzoek op deze wijze op te zetten. Dat vereist echter een grote investering. Daarom heeft CentERdata in 2005 voor het project *An Advanced Multi-Disciplinary Facility for Measurement and Experimentation in the Social Sciences (MESS)* een verzoek ingediend voor financiering vanuit het Nationaal Programma Investerings in Grootschalige Onderzoeksfaciliteiten van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Deze aanvraag is uiteindelijk samen met nog vier andere voorstellen uitgekozen voor een miljoenensubsidie.

De subsidie zal worden gebruikt om een nieuw panel van 5000 Nederlandse huishoudens zodanig op te zetten, dat de eerder beschreven dekkings- en steekproefproblemen van online panels ondervangen worden. Er zal daarom, in samenwerking met het CBS, op traditionele wijze een random steekproef worden getrokken. Deze steekproef zal uiteraard ook huishoudens en personen bevatten die nog geen internet of computer hebben. Net als in het huidige CentERpanel krijgen deze respondenten dan apparatuur in bruikleen en toegang tot internet op kosten van CentERdata. De toegang zal via een breedbandaansluiting zijn, zodat er in de toekomst ook experimenten uitgevoerd kunnen worden waarbij gebruik gemaakt wordt van visuele displays en video's.

Het panel wordt een voor academische onderzoekers vrij toegankelijk platform, gericht op fundamenteel longitudinaal onderzoek, en een

laboratorium voor het ontwikkelen en testen van nieuwe, innovatieve technieken voor onderzoek. Wetenschappers worden uitgenodigd om onderzoeksvorstellen in te dienen die (gratis) uitgevoerd kunnen worden in dit internetpanel. Een commissie van hoogleraren bewaakt de wetenschappelijke kwaliteit van het project en zal de ingediende onderzoeksvorstellen beoordelen en selecteren.

Respons en representativiteit

Een aanzienlijk deel van de subsidie is gereserveerd voor maatregelen om de respons te verhogen. Al bij de eerste contactlegging zal speciale aandacht besteed worden aan de respons. Deze contactlegging zal met *mixed modes* gedaan worden: mensen waarvan het telefoonnummer bekend is in het steekproefbestand zullen in eerste instantie telefonisch benaderd worden met de vraag om lid te worden van het panel. Als na herhaalde pogingen geen contact tot stand komt of de respondent weifelt, wordt overgegaan op een bezoek aan huis (*face-to-face* benadering). De groeiende groep mensen die geen vaste telefoon meer hebben, of die een geheim nummer hebben, zal direct persoonlijk bezocht worden.

Meteen bij de eerste contactlegging zal een kortdurend interview afgenomen worden waarbij een aantal kerngegevens van de respondenten wordt vastgelegd, maar ook zal een klein aantal vragen gesteld worden over inhoudelijke onderzoeksthema's. Het idee hierachter is om een vergelijking op relevante onderzoeksvariabelen te kunnen maken tussen mensen die bereid zijn lid te worden van het panel en mensen die daartoe niet bereid zijn (maar wel bereid zijn het korte interview te doen). De initiële respons zal verder gestimuleerd worden door het verstrekken van een beloning voor deelname aan het eerste interview en/of de toezegging om aan het panel deel te nemen.

Een beloning voor het invullen van de webinterviews is ook het belangrijkste instrument om, na de eerste contactfase, de paneluitval tegen te gaan. In panels in de Verenigde Staten en Engeland zijn al goede resultaten behaald met dergelijke beloningen. In Europese wetenschappelijke panelstudies is het tot op heden echter ongewoon. Eén van de doelen van het project is om te experimenteren met het inzetten van beloningen in een wetenschappelijk panelonderzoek en te evalueren wat de effecten op de respons over langere tijd en op de kwaliteit van de paneldata zijn.

Ten slotte is een kernpunt voor de representativiteit van het panel de extra aandacht voor groepen die in survey-onderzoek vaak buiten het gezichtsveld blijven zoals ouderen, zieken en allochtonen. Juist in internetenquêtes zijn deze mensen vaak ondervertegenwoordigd. Daarom zullen experimenten uitgevoerd worden waarin verschillende manieren om hen te benaderen worden onderzocht en combinaties van interviewmethoden worden toegepast.

De meetinstrumenten

De opzet van het panel is op zich niet uniek te noemen. Zoals eerder aangegeven zijn er vergelijkbare initiatieven bekend. Echter, de combinatie van de interviewmethode met een traditionele kanssteekproef en de verschillende meetinstrumenten die worden ingezet maken de opzet uniek. Eén van de meetinstrumenten is een longitudinale vragenlijst bestaande uit een groot aantal vragen uit reeds bestaande studies. Daarmee zijn vergelijkingen met bestaand onderzoek mogelijk, maar ook verrijking van deze onderzoeken doordat van de panelleden uiteindelijk een veel grotere variëteit van kenmerken bekend zal zijn dan in één enkel onderzoek gemeten kan worden.

Naast de vragenlijsten zullen er nieuwe meet-

instrumenten aangewend worden die de surveyvragen zullen aanvullen. Hierbij kan worden gedacht aan PDA's die op regelmatige tijdstippen een signaal afgeven, waarna respondenten moeten intoetsen wat ze op dat moment doen en hoe ze zich voelen. Deze methode wordt ook wel *Experience Sampling* genoemd en is een nieuwe meetmethode die gebruikt kan worden voor bijvoorbeeld psychologisch onderzoek naar determinanten van welbevinden of voor tijdsbestedingsonderzoek. Daarnaast behoort het gebruik van medische zelftests tot de mogelijkheden, bijvoorbeeld voor het thuis meten van bloeddruk, cholesterol en andere bloedwaarden. Als respondenten in de gelegenheid zijn zulke tests bij zichzelf te doen, kunnen de gemeten waarden in verband worden gebracht met hun levensstijl, leefgewoonten, of andere kenmerken die eerder gemeten zijn in de webinterviews.

Door dergelijke nieuwe methoden te combineren wordt er naar gestreefd verschillende wetenschapsgebieden te integreren. Niet alleen economische en sociale wetenschappen zullen in het project participeren, maar ook de (bio)medische wetenschap en gedragswetenschap.

LITERATUUR

- Bethlehem, J. (2006). *Representativiteit van web-surveys. Een illusie?* Paper gepresenteerd op het DANS symposium Access panels en online onderzoek, Panacee of Slangenkuil, 12 oktober 2006, Amsterdam.
- Couper, M.C. (2000). Web Surveys: A Review of Issues and Approaches. *Public Opinion Quarterly* 64: 464-494.
- Dillman, D. A. (2000). *Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method*. New York: Wiley.

De auteurs zijn werkzaam bij CentERdata, een onderzoeksinstituut voor dataverzameling en toegepast economisch onderzoek, gehuisvest op de campus van de Universiteit van Tilburg. Dr. MARCEL DAS is algemeen directeur en dr. ANNETTE SCHERPENZEEL is projectleider van het MESS project. Meer informatie over het project is te verkrijgen bij Annette Scherpenzeel, <a.c.scherpenzeel@uvt.nl> of via de website <www.uvt.nl/centerdata.nl/mess>

SOMMETJES, LEUK !

Interview met Fred Steutel

Op vrijdag 15 november 1996 hield prof.dr. F.W. Steutel zijn afscheidscollege ‘Laatste kansen’. Fred Steutel was ruim 20 jaar als hoogleraar kansrekening en statistiek verbonden aan de faculteit Wiskunde en Informatica van de TUE. Bijna een halve eeuw is hij lid van de VVS. Als zijn belangrijkste verdienste voor de VVS vindt hij zijn redacteurschap van de Opgavenrubriek (later Problem Section) in *Statistica Neerlandica*. Van 1976 tot 1990 verscheen er onder zijn bezielend leiderschap in praktisch elk nummer vier nieuwe opgaven, die deels van hemzelf waren. Voeg daarbij het feit dat hij sinds de oprichting STATOR lid is van de redacteur en vaste columnist; reden genoeg om hem een aantal vragen voor te leggen.

HAN OUD EN GERRIT STEMERDINK

Tijdens je studie begonnen voorzichtige veranderingen in het universitaire wiskunde-onderwijs (groepstentamens in plaats van individuele, beschikbaarheid van syllabi etc.). Hoe heb je die veranderingen ervaren?

De meeste veranderingen kwamen pas na mijn afstuderen. Er waren in Amsterdam geen andere dictaten dan degene die je van het bord overschreef. Alleen De Bruijn deelde in afleveringen

een syllabus uit over maattheorie.

Er waren voor veel vakken wel groepstentamens, schriftelijk natuurlijk. Ik vond dat prettiger dan mondelinge tentamens; ik was toen niet zo goed gebekt. Bij mondelinge tentamens deed je wel een net pak aan, en bij het doctoraal examen was de kandidaat ook ‘deftiger’ gekleed dan de hoogleraren. Alleen corpsstudenten deden nog examen in jacquet. Dit soort gebruiken is bij de veel jongere TH’s langer in zwang gebleven.

Je hebt op het Mathematisch Centrum (CWI) gewerkt. Wat deed je daar en wat vond je van de leidinggevenden en collega's daar?

Door gebrek aan goede studieresultaten hield in september 1956 mijn beurs op; ik moest dus betaald werk zoeken. Er waren vaak vacatures op het Mathematisch Centrum (MC), en toen ik me daar meldde, was er een assistentenplaats vrij op de Statistische Afdeling. Dat ik van statistiek of kansrekening helemaal niets wist, bleek geen bezwaar; dat zou ik daar wel leren, met behulp van de gevreesde 'Kadercursus'. Van Dantzig, die maar weinig aanwezig was, had de formele leiding. De dagelijkse gang van zaken werd geregeld door Hemelrijk, later zijn opvolger.

Het MC was gehuisvest in een oud schoolgebouw en ik deelde een klaslokaal met vijf of zes anderen, deels al afgestudeerd, deels nog onderweg, deels zonder verdere ambitie. Van mijn lokaalgenoten noem ik Theo Runnenburg, Stan van Eeden, Rina Korswagen en Doraline Wabeke – sinds vele jaren mrs. Kesten. In een zaaltje ernaast zaten onder meer Ruud Bloemena, Koos Kriens en Gijs de Leve.

De eerste jaren werd er veel werk gedaan aan het Delta-rapport – ik heb daar in *STaTOR* al eens over bericht. Later werkte ik met Runnenburg op het gebied van wachttijdtheorie. Wij vertaalden samen een van de eerste boekjes over het onderwerp – door Felix Pollaczek – uit het Frans. Het werk van Pollaczek, de analytische behandeling van wachtrijproblemen, leeft via Wim Cohen en Onno Boxma tot vandaag in Nederland voort. Mijn eerste artikeltje – in het Nederlands, in *Statistica Neerlandica* – gaat over een voorrangsgeregeling bij wachtrijen.

De sfeer was doorgaans ontspannen en er werd hard gewerkt. Allerlei onderwerpen waren in volle ontwikkeling: wachtrijen, parametervrije statistiek, operations research. Een paar deuren verder werd aan computers en aan de program-



meertaal Algol gewerkt. Toen ik vele jaren later Voskuils *Het Bureau* las, kwam veel mij bekend voor, van de dagelijkse kinnesine, ruzietjes en irritaties tot de onvermijdelijke bruiloften en sterfgevallen.

Heel veel wiskundigen hebben via het MC/CWI carrière gemaakt op de universiteiten. Sommigen spreken in dit verband over de CWI-mafia. Voor mij was het een nuttige leerschool.

Hoe ben je hoogleraar geworden aan de TU Eindhoven? Hoe heeft jouw vak zich tijdens je hoogleraarschap zich ontwikkeld en hoe zie je de huidige ontwikkelingen en de verdere toekomst?

In 1964 vertrok ik van het MC naar de pas gestarte THT (nu UT) in Enschede, als medewerker eerste klas, met een salaris van ongeveer 800 gulden in de maand, bruto. Het onderwijs stond daar bovenaan en er was vrij weinig stimulering van het onderzoek. Toch werkte ik daar op twee wiskundige fronten: ik nam uit Amsterdam het toen overal opbloeiende onderzoek naar oneindig deel-

bare verdelingen mee, en via collega Frans Schurer kwam ik in de approximatietheorie terecht.

Ik promoveerde in 1971 in Amsterdam, bij Runnenburg. Een deel van mijn proefschrift had ik geschreven in Austin, waar ik een jaar *assistant professor* was. Het onderzoek op het terrein van oneindig deelbare verdelingen was populair geworden en ik was een van de experts op dit ietwat buitenissige gebied. Het is tegenwoordig van belang in verband met generalisaties van het Black-Scholes-model voor opties.

Op de vraag 'Hoe ben je hoogleraar geworden aan de TU Eindhoven' is geen duidelijk antwoord te geven. Ik zat op het goede moment in het goede vak: kansrekening, en er waren veel vacatures. Eén omstandigheid heeft me misschien expliciet geholpen: ik loste regelmatig problemen op uit *The American Mathematical Monthly*. Deze bezigheid stond in Eindhoven in hoog aanzien; bekende wiskundigen als De Bruijn, Van Lint en Boersma waren bevlogen sommetjesmakers. In Eindhoven was (en is) zelfs een club, O.P. Lossers genaamd, die tweewekelijks bijeenkomt om problemen uit wiskundetijschriften op te lossen. Ik lever nog altijd – steeds bescheidener wordende – bijdragen aan deze snel vergrijzende club. Een tweede voordeel, zeker achteraf, was de omstandigheid dat Frans Schurer inmiddels als lector in Eindhoven werkte. Hoe dan ook, in 1973 ging ik als lector Kansrekening en Statistiek naar Eindhoven. In 1989 werden alle lectoren, met behoud van hun lectorswedde tot professor gebombardeerd. Met Schurer heb ik in Eindhoven een tiental artikelen gepubliceerd over approximatietheorie, met excursies in de kansrekening.

De kansrekening, is enorm uitgewaaid. Het is minder 'analytisch' en meer 'stochastisch' geworden. Er zijn steeds meer contacten met de natuurkunde en op een minder fundamenteel niveau met de financiële wereld. Na de boeken van, respectievelijk, Ito, Bondesson en Bertoin zal mijn boek met Klaas van Harn (2004) voorlopig

het laatste blijken op het gebied van de oneindige deelbaarheid.

Kun je iets vertellen over je bijdragen aan de VVS (STATOR maar niet minder je vele eerdere bijdragen) en je motivatie daartoe?

Op deze vraag wil ik uitvoerig en nauwkeurig antwoorden. Ik ben kort na mijn aanstelling op het MC lid geworden van de VVS, ik weet niet precies wanneer; ik denk rond 1960. Mijn eerste artikeltje verscheen in *Statistica Neerlandica*: 'De invloed van een prioriteitsregeling op de gemiddelde wachttijd' (*Stat. Neerl.* **13** (1959) nr. 4, 503-513). Daarna verschenen in *Statistica* nog vijf van mijn artikelen, het laatste met Hans Maassen in 1996: 'Remembering Wim Vervaat'. Verder schreef ik wat boekrecensies, met Runnenburg een 'receptuur' over het gebruik van tabellen over wachttijden en deed ik referee-werk. In 1984-'85 viel ik voor Peter Sander in als hoofdredacteur. Ik bracht een jaar lang een middag in de week door op de kamer van Sander bij Bedrijfskunde. Een van de opvallende gebeurtenissen uit die tijd was het afscheid van oud-hoofdredacteur Hemelrijk. Ik schreef namens de redactie een dankbetuiging.

Mijn belangrijkste verdienste voor de VVS is zonder twijfel mijn redacteurschap van de Opgavenrubriek (later Problem Section). Ik heb dat vijftien jaar (1976-1990) met veel plezier gedaan: sommetjes, leuk! De rubriek was onder de eerste redacteur tot opgave 19 gekomen en daarna een vredige dood gestorven: 'Er zijn geen nieuwe opgaven binnengekomen'. De rubriek verheugde zich in een stabiele belangstelling van sommetjesmakers in binnen- en buitenland. Nadat Ton Steerneman in 1990 de rubriek over had genomen bij opgave 250, floreerde hij tot 2001; vanaf opgave 370 werd de rubriek door een econometrist verbannen naar het internet.

Nog twee opmerkingen over *Statistica Neerlandica*. Er wordt al bijna vijftig jaar op *Statistica* gescholden door toepassers: het is ‘te duur en te wiskundig’. Men realiseert zich niet dat de toepassingen slechts bestaan bij de gratie van wiskundige modellen. Een van de belangrijke aspecten van *Statistica* was vroeger haar platformfunctie voor beginnende kansrekenaars en statistici. Behalve ikzelf hadden velen hun eerste artikelen in *Statistica*: Molenaar, Vervaat, De Haan, Oosterhoff en vele anderen.

Mijn laatste activiteit voor de VVS is mijn huidige functie als redacteur en columnist van *STAtOR*. Beide bezigheden doe ik met plezier, maar ik ben aan vervanging toe. Het is, dunkt me, toch nuttig om een wat ouder iemand in de redactie te hebben, iemand bovendien die de wiskunde wil verdedigen. Sollicitaties bij de hoofdredacteur.

Sommige mensen zien in jou een lastige ingezonden-stukken schrijver, een “nöler”. Wat vind je van die kwalificatie?

Enige uitleg is hier op zijn plaats: een nöler, in het Twents meer als ‘nuiler’ uitgesproken is een Twents-Achterhoekse benaming voor een ‘zeurpiet’. Niemand zal van zichzelf zeggen dat hij in die categorie valt, maar ik schrijf graag en veel brieven naar de krant – tegenwoordig meest naar de *NRC*, omdat de *Volkskrant* mij niet meer wil kennen. Ze gaan meestal over onjuistheden, waar kranten vol mee staan. Lang niet al mijn briefjes worden geplaatst, hoewel ze natuurlijk meestal beter zijn dan het wijdlopijge gebabbel dat wel geplaatst wordt.

Behalve mijn column in *STAtOR* heb ik al vijf jaar een column van ongeveer 340 woorden in *Cursor*, het weekblad van de TU-Eindhoven. Die column heeft de (niet door mij bedachte) naam Effe Zeuren. Het was een open rubriek, waar ik uiteindelijk als enige contribuant over bleef.

Mijn meest recente column heeft nummer 195. De vraag in het tussenkopje is dus niet helemaal onterecht, maar antwoord luidt toch ‘nee’.

Hoe heb je het klaargespeeld om als rechtgeaarde tukker aan een Brabantse TU te functioneren?

Eigenlijk ben ik geen Twentenaar. Ik ben weliswaar in Tubbergen geboren, in Haaksbergen opgegroeid en in Hengelo naar school gegaan, maar mijn ouders kwamen uit het westen. Toen ik tijdens de sollicitatieprocedure af en toe naar Eindhoven kwam, begon ten zuiden van Arnhem het buitenland: onbekende plaatsnamen, ander dialect, ander merk bier. Veel problemen gaf de inburgering niet, misschien ook omdat Eindhoven, en zeker de THE niet zo heel erg Brabants was. Bovendien, ik ben zelfs mijn diensttijd in Ermelo zonder ernstig psychisch letsel doorgekomen. Waarschijnlijk ben ik gewoon een allemansvriend.

Niettemin kom ik nog graag en geregeld in Twente, ook al omdat ik onlangs ben toegetreden tot een clubje van oud-Haaksbergenaren.

Wat wil je zelf nog kwijt in dit interview?

Ik wil aan de hand van deze vragen een vervolgje schrijven op mijn afscheidscollege, dat ik misschien ‘Voorlaatste Kansen’ had moeten noemen.

Mij rest niets meer dan de VVS te bedanken dat zij mij dit podium heeft geboden. Desondanks zal ik mogelijk mijn lidmaatschap een dezer dagen opzeggen, niet uit boosheid, maar uit ruimtegebrek. Bijna al mijn jaargangen *Statistica Neerlandica* heb ik weg moeten doen; het is niet zinvol ze te vervangen door nieuwe jaargangen, waar ik bovendien steeds minder affiniteit mee heb.

Maar wij komen elkaar vast nog wel eens tegen. Het ga u allen goed.



Illustratie: Petra van Kalker

Een recht, twee averecht

FRED STEUTEL

Er is een groot aantal spreekwoorden die uitdrukken dat sommige dingen niet kunnen, zoals *'You can't eat your cake and have it too'*, *'You can't win 'em all'* en 'Het moet uit de lengte of uit de breedte komen'. Soms hebben deze waarschuwingen betrekking op getallen.

De kranten staan vol getallen en met veel van die getallen is wat mis. Bij één categorie van misse getallen staat alleen de 'komma verkeerd'; het getal is tien of duizend keer te groot of te klein. Een tweede categorie bestaat uit een groepje van drie of meer getallen waar een verband tussen bestaat, zoals het aantal inwoners van een land, de oppervlakte van dat land en de bevolkingsdichtheid; die getallen zijn bijna zonder uitzondering met elkaar in strijd. Deze twee soorten zijn triviale misse getallen. Een interessantere categorie, zijn paren van getallen die elkaar tegenspreken, bijvoorbeeld de belastingen met tien procent verlagen en

tegelijkertijd de overheidsuitgaven met hetzelfde percentage verhogen. Dit noem ik averechtse getallen. Soms ligt het iets subtieler, en gaat het niet echt om getallen. Hieronder wat voorbeelden.

Gezondheidszorg

Bent u wel eens in een Amerikaans ziekenhuis geweest? Een sprookje! Je wordt vriendelijk verwelkomd, men is blij dat je er bent – als je er enigszins credietwaardig uitziet. Je bent een klant en je wordt dus als een koning behandeld. Je komt geld brengen!

Hoe anders is dat in een Nederlands ziekenhuis. Je bent een patiënt en dus een lastpost. Elke behandeling die aan jou wordt verricht, wordt afgeboekt van het beschikbare budget. Je komt geen geld brengen, je kost geld! Als het geld voor jouw soort behandeling op is, kom je

op een wachtlijst. Het zal niemand verbazen dat op de kille ontvangst geen koninklijke behandeling volgt. Alle stimulansen werken hier de verkeerde kant op. Het zieke paard wordt achter de ambulance gespannen. Nou weet ik wel dat het Amerikaanse gezondheidssysteem ook zijn schaduwwijzen heeft, maar in Nederland is duidelijk sprake van een averechtse situatie.

Hoger onderwijs

In navolging van met name de VS vindt de regering dat het percentage hoger opgeleiden omhoog moet, van 25 of 30 procent naar 40 of 50. Maar dat betekent dat iedereen met een IQ boven de 100 hoger opgeleid moet worden. Vroeger was een IQ van 100 genoeg voor het met goed gevolg doorlopen van de lagere school en van de ambachtsschool, of misschien de ULO. Voor HBS, lyceum of gymnasium was 110 of 115 gewenst. Daarvoor moest je dus ongeveer 'één sigma' boven het gemiddelde zitten, en daar zit maar 16 procent. Nou ja, je kunt het niveau verlagen, maar dat is natuurlijk in strijd met de eis dat het onderwijsniveau op veel instellingen juist verhoogd moet worden en dat we tot de absolute wereldtop willen behoren. Dat zal dus allemaal niet gaan.

Een soortgelijke averechtse situatie doet zich voor bij de selectie voor toelating tot de universiteiten, een paradepaard in de openings- toespraken van het nieuwe academische jaar. Maar selectie leidt tot lagere studentenaantallen en dus bij de huidige financieringsmethode tot lagere inkomsten, terwijl alom geroepen wordt dat de universiteiten te weinig geld krijgen. In Leiden is men snel op zijn selectieschreden teruggekeerd. De enige oplossing voor het ontstaan van echte topinstituten lijkt de vorming van twee of drie universiteiten met echte selectie en een andere manier van financieren.

Halal-hypotheek

Moslims mogen geen rente vragen voor verstrekte leningen. Dit was vroeger voor christenen ook wel eens een probleem. Toen werd het uitlenen van geld vaak aan joden overgelaten; daar hebben we Shylock nog aan overgehouden. Het zou dus voor de hand liggen dat moslims wel van christenen geld tegen rente zouden kunnen lenen. Maar, rente betalen is blijkbaar ook problematisch. Toch willen moslims graag huizen kopen en daarvoor geld lenen. Het is verder duidelijk dat banken ook aan moslims geen geld zullen lenen zonder daaraan iets te willen verdienen. Bovendien willen moslims niet alleen geld lenen, maar ze willen ook, de eigenlijk niet-betaalde, rente aftrekken. Daarmee lijkt het verhaal eigenlijk op te moeten houden: moslims kunnen bij een bank geen geld lenen. Toch worden er constructies bedacht om binnen de regels van het geloof geld te lenen. Het is duidelijk dat hier niet alleen de fiscus, maar ook Allah averechts bejegend wordt.

Sport

Ik ben sinds mijn Amsterdamse tijd een – afstandelijke – fan van Ajax. Maar ik heb ook sympathie voor Twente en Heerenveen. Dit leidt tot problemen als die clubs tegen elkaar spelen. Waar moet ik op hopen, op een gelijkspel? Maar dan gaan voor die twee clubs samen vier punten verloren. Als één van de twee wint, kost het maar drie punten: averechtse situaties. Gelukkig is Volendam, dat ook mijn warme sympathie had, afgedaald naar de eerste divisie. Maar ook Haarlem, met de mij sympathieke trainer Barry Hughes (uit te spreken als Hjoez, niet als Joeks – dat was Herbert) die spelen nu dus weer tegen elkaar. Inderdaad, ook, en vooral, in de sport: *you can't win 'em all!*

*FRED STEUTEL is emeritus hoogleraar kansrekening aan de TU Eindhoven. Hij is redacteur van STATOR.
E-mail: <f.w.steutel@tue.nl>*



TOEPASSINGEN VAN OPERATIONS RESEARCH; de kijk van een manager

JAC J.M. BRAAT

Vanuit eigen ervaring beschrijft de auteur in dit artikel hoe OR werd toegepast in de bedrijfsgebieden waar hij verantwoordelijk voor was gedurende zijn 37 jaar bij Royal Philips Electronics. Gedurende deze jaren vervulde hij senior management functies in Supply Chain Management (Logistiek, SCM) en Informatietechnologie (IT) in verschillende onderdelen van dit bedrijf. Hij doet een aantal aanbevelingen hoe de toepassing van OR nog verder verbeterd zou kunnen worden, onder andere door een aantal praktische overwegingen van business management toe te voegen. Dit moet helpen om de scepsis weg te nemen die men nog steeds ontmoet over de waarde en toepasbaarheid van OR methoden en technieken, die dikwijls worden beschouwd als mooi, maar te simpel of juist te complex om daarmee de dagelijkse échte bedrijfsbeslissingen te nemen.

Ervaringen

OR groep 1968-1975

Na mijn afstuderen ging ik bij Philips werken in de OR groep van Corporate Information Technology. Als stafid nam ik deel in verschillende projecten waar OR werd toegepast in gebieden zoals:

- Strategische Planning
 - Financiële Planning
 - Investeringsportfolio selectie
 - R&D project portfolio planning
- Supply Chain Management (SCM)
 - Voorspellen van verkopen
 - Voorraadbeheer
 - Capaciteitsplanning
- Information Technology (IT)
 - Netwerk topologie ontwerp
 - Database ontwerp en optimalisatie.

Vele beschikbare OR methoden en technieken werden toegepast, op moderne wijze voor die tijd (de zeventiger jaren van de vorige eeuw), waaronder:

- Mathematische Programmering (Lineair, Niet-lineair, Integer, Multi-Goal, ...), en
- Statistische Methoden in o.a. Voorspelling en Planning.

Uiteraard werd het gebruik van deze methoden en technieken beperkt door de omvang en kracht van de computers in die tijd (hoewel de groep voor eigen gebruik een IBM 360/75 ter beschikking had, de grootste mainframe computer binnen Philips).

Fysieke Distributie 1975-1980

In mijn volgende functie, gaf ik binnen Corporate Forwarding en Distributie, leiding aan een groep van 6-8 analisten, ter ondersteuning van de verschillende Regio's/Landen en Productdivisies van Philips bij het optimaliseren van de Fysieke Distributie-activiteiten. Hierbij waren OR technieken toegepast voor onderwerpen zoals:

- Aantal en locatie van distributiecentra;
- Optimale locatie van productvoorraden over distributiecentra;

- Ontwerp van groepage- en de-groepage-netwerken;
- Keuze van vervoersmodaliteit;
- Optimale belading van containers en vrachtwagens; Etc.

De gebruikte methoden en technieken ontwikkelden zich weliswaar, maar waren in essentie nog steeds dezelfde als in de periode daarvoor.

Supply Chain herontwerp 1980-1985

In deze periode waren we verantwoordelijk voor het ontwerp en de implementatie van nieuwe werkwijzen in SCM voor de Components divisie van Philips. Een team van consultants van Booz Allen & Hamilton ondersteunde het projectteam van ongeveer 50 eigen mensen. Essentiële elementen van dit herontwerp waren:

- Integratie en optimalisatie van de gehele keten van klant tot toeleverancier en terug (in plaats van sub-optimalisatie voor ieder onderdeel van de keten apart);
- Het komen tot een vraaggestuurde goederenstroomketen (in plaats van een voorspelling- of plangestuurde keten);
- Het vormen van een consistente structuur van planning op middellange termijn, op korte termijn en op uitvoeringsniveau;
- Het gebruik van moderne statistische methoden voor vraagvoorspelling, en de combinatie hiervan met het gebruik van marketing informatie;
- De toepassing van moderne voorraadbeheer principes en regels, en het optimaliseren van de voorraadbesturingsparameters.

Het zal duidelijk zijn dat we in het kader van deze activiteiten een uitgebreid scala van OR en statistische methoden gebruikten.

Supply Chain Management 1986-2005

In de volgende fase van mijn loopbaan was ik wereldwijd verantwoordelijk voor Supply Chain Management voor de Componentendivisie en later de Lichtdivisie van Philips. Dit in combina-

tie met de rol van CIO (Chief Information Officer, hoofd Informatietechnologie).

Als lid van het Executive team van de divisie, richtte ik mij meer en meer op de prestaties en resultaten van mijn functionele verantwoordelijkheidsgebieden en op:

- Het verbinden van SCM en IT strategieën met de bedrijfsstrategieën;
- Het ontwikkelen van de organisatie en het management en de staf daarbinnen;
- Het ontwikkelen en zetten van targets, het meten van de resultaten ten opzichte van deze targets, en het waar nodig initiëren van corrigerende maatregelen.

Dat neemt echter niet weg dat er in deze gebieden een regelmatige stroom van projecten liep waarin OR technieken gebruikt werden net zoals ik die hiervoor beschreven heb. Het verschil was dat ik nu niet of nauwelijks betrokken was bij de uitvoering van de analyse, maar meer bij:

- Het initiëren en afbakenen van de studie;
- De betaling, de planning en voortgangsrapportage;
- De conclusies en interpretatie van de resultaten;
- De implementatie daarvan.

Lessen

Door de jaren heen hebben we veel geleerd over succesvolle praktische toepassingen van OR. We zullen deze beschrijven voor de volgende aspecten en fasen van OR toepassing, dat wil zeggen de initiëring, het modelleren, de doelstellingsfunctie, winst- en kostenfactoren, gebruikte algoritmes, robuustheid en gevoeligheidsanalyse, het begrijpen van de modeluitkomsten, en het presenteren en 'verkopende' van de conclusies.

Initiëring

Het initiëren van projecten komt meestal vanuit

- De verantwoordelijke manager van het proces of bedrijfsprobleem, en/of

- Het staf lid/analist/consultant die de overtuiging heeft dat OR kan helpen om de bestaande situatie te verbeteren.

Ideaal is wanneer deze beide samenkomen. De een zonder de ander werkt niet. Zonder een echte probleemeigenaar op managementniveau die erin gelooft dat de OR aanpak kan helpen, eindigen de resultaten van het project in de bureaulade zonder ooit geïmplementeerd te worden. Zonder aan de andere kant een kundige analist, zal het probleem niet op de juiste wijze aangepakt en gemodelleerd worden, en leidt het project niet tot relevante resultaten.

Modellering

De gemakkelijkste wijze van modelleren is het beschrijven van de bestaande situatie en alternatieven daarvoor op korte termijn. Dit helpt om efficiency te creëren en heeft zeker waarde.

Veel moeilijker echter is om verdergaande alternatieven te modelleren, die tot echte doorbraken in bedrijfsstructuren en processen kunnen leiden. Dit kan veel meer strategische waarde toevoegen. Ik zou er daarom sterk voor willen pleiten om creatiever te zijn en echt structureel nieuwe alternatieven te definiëren, ook als dat het modelleren minder zeker en recht-toe-recht-aan maakt.

Een ander aspect van modelleren is hoe complex en complex het model moet zijn. Men moet zich hier echt beperken, omdat meer complexiteit in veel gevallen niet een veel betere optimale oplossing leidt. Aan de andere kant heeft het toevoegen van complexiteit de negatieve consequentie dat het model niet langer eenvoudig en gemakkelijk te begrijpen is, in het bijzonder voor de betrokken 'leken' managers en bedrijfsproces-eigenaars.

De doelstellingsfunctie

De meeste OR modellen zijn geformuleerd als kostenminimalisatieprobleem. En ofschoon qua principe op deze wijze ook winstmaximalisatie voorgesteld kan worden, weet ik uit ervaring dat de

meeste OR modellen wel degelijk gericht zijn op kostenminimalisatie en op korte termijn, dat wil zeggen marginale verbeteringen binnen in wezen de bestaande structuur. Wederom is mijn pleidooi om te proberen meer gericht te zijn op winst en waardecreatie in plaats van op kosten: meer op de lange termijn dan op de korte termijn.

Winst- en kostenfactoren

De kwaliteit van de resultaten van ieder OR project hangt helemaal af van de kwaliteit en nauwkeurigheid van de parameters en factoren die winst en kosten voorstellen. Hierboven heb ik gepleit voor een meer lange termijn en structureel nieuwe alternatieven in plaats van een op korte termijn en 'bestaande situatie' georiënteerde aanpak. Het zal duidelijk zijn dat dit de bepaling van de modelparameters, en in het bijzonder de winst- en kostenfactoren, minder eenvoudig maakt. Deze factoren zijn meer onzeker voor de langere termijn, en voor alternatieve situaties die nog nooit hebben bestaan. Niettemin zou dit ons niet moeten beletten deze aanpak toe te passen die meer waarde toevoegt.

Een ander punt dat ik wil benadrukken is dat, omdat winst- en kostenfactoren zo belangrijk zijn, OR projectteams altijd mensen met een economische achtergrond zouden moeten inhouden, en niet alleen mensen die goed zijn in het beschrijven van processen en/of het toepassen van wiskundige methoden. Dit is nu waar mensen met een econometrische achtergrond een grote toegevoegde waarde hebben, aangezien in hun opleiding deze verschillende facetten van procesdefinitie, wiskunde en economie gecombineerd worden. Zelf heb ik van mijn econometrische achtergrond veel profijt gehad, en was mede daardoor altijd een zeer welkom teamlid van ieder OR project.

De gebruikte algoritmes

Ik wil niet pretenderen dat ik helemaal bij de tijd gebleven ben met betrekking tot de meest moderne

en indrukwekkende OR algoritmes en technieken. Anderzijds weet ik uit ervaring dat de rato tussen toegevoegde waarde en toegevoegde kosten snel afneemt met toenemende sophisticatedie. Natuurlijk was dit in het verleden relevanter omdat computerreken capaciteit toen veel beperkter was. Maar ik geloof dat het principe ook nu nog steeds geldt.

Robuustheid en gevoeligheidsanalyse

Goede OR modellen geven robuuste resultaten. Robuust in de zin dat ze niet te zeer afhangen van perfecte inputfuncties en parameters. Dit moet natuurlijk altijd getest en bewezen worden middels gevoeligheidsanalyse. Deze gevoeligheidsanalyse moet gedaan worden vanuit het gezichtspunt van de OR analist (het zojuist genoemde testen), maar ook vanuit het gezichtspunt van het management. De verantwoordelijke manager moet ruimschoots de kans krijgen om de uit te voeren gevoeligheidstesten te definiëren, omdat hij in de beste positie is om alternatieve omstandigheden te definiëren en de kans in te schatten dat deze omstandigheden zich zullen voordoen. De manager moet ook tijd en aandacht vrijmaken om deze input te geven en de resultaten te bekijken. Dit is echt het bewijs dat hij eigenaar is van het probleem, en dat hij later verantwoordelijkheid zal nemen voor de implementatie van de uitkomsten.

Een andere opmerking hier is dat er in de praktijk meer convergentie is dan in de theorie. Blijkbaar heeft de economische realiteit een heleboel ingebouwde eenvoud, en dat is ook de reden waarom, zoals ik eerder betoogde, modellen niet te complex en perfect gemaakt moeten worden. En ook zouden we niet te bang moeten zijn om bepaalde algoritmes toe te passen en de uitkomsten ervan te geloven, ook als er geen theoretisch bewijs is van convergentie of optimaliteit.

Het begrijpen van de uitkomsten van het model

Goede OR modellen geven uitkomsten die begrijpbaar zijn. Als de uitkomsten echt een grote ver-



rassing zijn en tegen het intuïtieve gevoel van het management ingaan, is er goede reden om te twijfelen aan het model en/of de parameters. Dit betekent niet dat OR geen waarde toevoegt. Integendeel, zou ik zeggen. Het scala van resultaten die intuïtief goed zijn voor de manager is vaak vrij breed, met daarbinnen nog een ruime mogelijkheid tot winstverbetering.

Het met OR onderbouwen van een intuïtief reeds verwachte oplossing, heeft een grote waarde op zich. In een businesswereld waar de realiteit zal afwijken van ieder plan dat gemaakt wordt, is het des te belangrijker zo goed mogelijk te plannen. Want alleen dan zal de echte uitkomst liggen binnen een zekere beperkte marge rondom de geplande uitkomst. En zonder een goed plan weet men helemaal niet waar men zal uitkomen.

Presenteren en verkopen van de conclusies

Veel OR mensen zijn van nature gefocuseerd op modellen, algoritmes en berekeningen. Het is jammer dat dit niet geïmplementeerd wordt met een focus op het presenteren en verkopen (in de goede zin van het woord) van de resultaten aan de gebruikersorganisatie en het management

daarvan. Communicatie naar deze doelgroep vereist een volledig andere taal, presentatie, plaatjes, etc., dan die welke gebruikt wordt voor collega OR beoefenaren op bijvoorbeeld een conferentie.

Samenvatting

Gebaseerd op mijn veeljarige ervaring als business manager, ben ik diep overtuigd van de waarde van de toepassing van OR. Natuurlijk wordt dit geholpen door mijn opleiding en doordat ik zelf in het begin van mijn loopbaan OR beoefenaar was.

Tegelijkertijd denk ik dat we de toepassing van OR in de business praktijk verder kunnen en moeten verbeteren door

- Meer gericht te zijn op toegevoegde waarde en winst in plaats van op kostenminimalisatie
- Creatief alternatieven en opties mee te nemen die structureel anders zijn en een doorbraak vormen, in plaats van het optimaliseren in wezen binnen de bestaande situatie
- Beperkingen op te leggen aan de complexiteit van de modellen, aangezien die eenvoudig en gemakkelijk te begrijpen moeten blijven voor de betrokken business-mensen
- Beter te zijn in het begrijpen, presenteren en verkopen van de resultaten, omdat dit een noodzakelijke voorwaarde is voor de implementatie ervan.

Deze verbeterde manier van OR bedrijven, zou ook tot uitdrukking moeten komen in de opleiding en training van OR studenten aan onze universiteiten. In het bijzonder is hierbij van belang de juiste balans in het curriculum van wiskunde versus economie, en van OR methoden en gereedschap versus business-strategie en het managen van verandering.

JAC J.M. BRAAT is toegevoegd docent aan de Faculteit Economie en Bedrijfswetenschappen Econometrie en Operations Research van de Universiteit van Tilburg. E-mail: <J.J.M.Braat@uvt.nl>.



Massa's kassa's

ONNO BOXMA

De visitatie

Onze faculteit is momenteel bezig met een *mid-term review*, in afwachting van de volgende onderzoeksvisitatie. Elke leerstoel heeft ondermeer een SWOT-analyse moeten maken. Het meest subtiel onderdeel daarvan is de W, je *Weakness*. Groepen weten dat hun beoordelaars geneigd zullen zijn die *weaknesses* over te nemen in hun rapport. Dus tref je daar geregeld als zwakte vermomde sterkten aan ('slechts zeven publicaties in *Nature en Science* in de afgelopen vijf jaar, en maar één Nobelprijs').

Zelf besloot ik voor mijn doen redelijk eerlijk te antwoorden, al was het wellicht eerlijker geweest bij *weakness* te onthullen dat de leider van de groep geen enkel onderwijsdiploma heeft en geen noemenswaardige training in management en leiderschap heeft ontvangen. De vermelde zwakte van onze groep: geen enkele consultatie. Interessant was, dat een andere groep van onze sectie Besliskunde en Stochastiek precies dezelfde zwakte opvoerde. Beide groepen hebben

wel veel contacten met de industrie, wat zelfs leidt tot betaalde promotieprojecten. Ik zie die contacten als enorm belangrijk. Niet eens zozeer vanwege het geld, als wel vanwege de aanvoer van belangwekkende nieuwe en relevante problemen. Nagenoeg al onze afstudeerstages worden trouwens ook extern, bij een bedrijf, gedaan. Waarom dan toch het ontbreken van consultatie als zwakte opgevoerd? Omdat onze groep dit najaar (dus na de *review*-periode van de *mid-term review*) wél bij een – redelijk omvangrijke – consultatie betrokken is geraakt, en ik nu zie wat we gemist hebben.

De consultatie

Een groot buitenlands bedrijf had deze zomer ontdekt dat Eindhoven een broeiest van wacht-rij-activiteiten is. Hun bron: WWW, dat niet voor niets *world wide wait* betekent. Het bedrijf staat voor fundamentele keuzes betreffende de kassa-



afhandeling in enige van hun winkelketens. Keuzes zoals: moet het scannen van items uit winkelwagentjes wel of niet gescheiden worden van het betalen? Als een caissière slechts hoeft te scannen, en de klant vervolgens bij een onbemande geld- of kaartmachine betaalt, heeft dat evidente voordelen. In enige supermarkten in ons dorp wordt trouwens al geëxperimenteerd met nieuwe kassa-afhandelingen als alternatief voor het klassieke combineren van scannen en betalen bij dezelfde caissière.

Dat de consultatie leuk, interessant en ook leerzaam was had diverse oorzaken. Ten eerste zijn winkelkassa's klassieke voorbeelden van wachtrijen, die ik op college graag bespreek. Maar altijd met een lichte aarzeling, want zouden bedrijven daar nou echt aan rekenen? Bij onze opdrachtgever is echter sprake van massa's winkels, en massa's kassa's (zoals 20-40). Ik vond het altijd al leuk na te denken over zulke wachtrijen bij kassa's, en kies daarom meestal de langste rij. Terzijde: zelfs als je blindelings één van twee gelijke rijen kiest, kies je weliswaar de helft van de keren de snelste, maar sta je gemiddeld een langere tijd in de trage rij.

Een tweede interessant, en vooral ook leerzaam, aspect van de consultatie was het omgaan met de opdrachtgever. Hoe leg je intelligente mensen, die nooit een college kansrekening hebben gevolgd, uit wat je wilt doen en waarom? Hoe leg je uit welke data je nodig hebt, en vooral waarom de berg data waarover het bedrijf beschikt niet bruikbaar is voor ons doel? Hoe vind je snel uit welke details van de kassa-afhandeling cruciaal zijn, en welke nauwelijks relevant? Het kostte ons (meerdere mensen van de groep participeerden, evenals twee studenten die er een project van maakten) twee bezoeken aan het hoofdkantoor en aan één van hun winkels. Daarnaast was er elke week een *conference call*, waarbij het grappig was te zien hoe beide partijen elkaar geleidelijk opvoedden in de gedachtenwereld van de ander

(zoals wat zij en wij onder een model verstaan). Het kostte mij meer moeite dan de collega's en de studenten. Zo was ik heel tevreden over mijn eerste globale beschrijving van onze probleemaanpak, tot de anderen me voorzichtig vroegen of ik echt dacht dat de opdrachtgever deze abacadabra zou snappen.

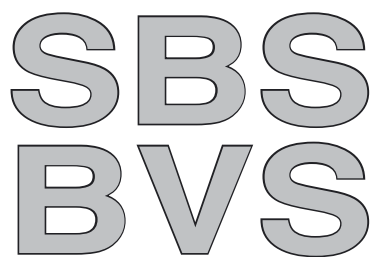
Een derde positief aspect: de voordelen voor het onderwijs. Voor de participerende studenten was het project enorm leerzaam. Daarnaast waren er tal van gelegenheden er in een college over te praten. Ging het over het Poissonproces, dan kwam de vraag aan de orde of de aankomst-data van klanten bij de kassa's wel pasten bij een Poissonproces; de studenten hebben dit getoetst. Ging het over multiserver wachtrijen, dan kwam de vraag of '*join the shortest queue*' bij kassa's niet realistischer is dan één '*multiserver queue*', en hoeveel de twee qua wachttijden verschillen.

In een winkel met 20 kassa's kiezen klanten trouwens niet echt de kortste van alle rijen; je moet wel een Schumacher zijn wil je je karretje snel genoeg van rij 4 naar de kortere rij 19 sturen.

Conclusie

Mede omdat Nederland enige voortreffelijke bureaus telt, die zijn gespecialiseerd in besliskundige consultaties (zoals CQM en ORTEC), doet onze groep zelden consultaties. We moeten het zeker niet te vaak gaan doen; maar af en toe een consultatie als de bovengenoemde, heel sterk toegesneden op onze wiskundige expertise, is zowel goed voor ons basisonderwijs als voor ons vermogen studenten beter voor te bereiden op een baan in het bedrijfsleven. Voor herhaling vatbaar, dus!

ONNO BOXMA is hoogleraar Stochastische Besliskunde bij de Faculteit Wiskunde en Informatica van de Technische Universiteit Eindhoven en wetenschappelijk directeur van EURANDOM. E-mail: <boxma@win.tue.nl>



De Belgische Vereniging voor Statistiek

De Belgische Vereniging voor Statistiek is wat ouder dan de Nederlandse VVS, die is opgericht in 1945. De toogdag in België is wat jonger dan de tegenhanger de Statistische Dag.

In onderstaand verslag van de wederwaardigheden van de Belgische zustervereniging komen zowel de verschillen als de overeenkomsten met de VVS aan het licht.

NOEL VERAVERBEKE

Geboorte en hergeboorte

De Société Belge de Statistique/Belgische Vereniging voor Statistiek (SBS-BVS) werd opgericht in 1937 en bekleemtoonde vooral de mathematische en de officiële statistiek. Na enige tijd kende de vereniging echter een erg 'slapend' bestaan en het was Jef Teugels (Katholieke Universiteit Leuven) die in 1991 het initiatief nam om de vereniging een hergeboorte te laten beleven. Hij deed dit samen met alle toenmalige Belgische verkozen leden van het ISI (International Statistical Institute). Dezen waren immers van rechtswege lid van SBS-BVS en aldus had de vereniging eigenlijk nooit opgehouden te bestaan. De statuten werden herschreven en Jef Teugels werd de eerste president.

De voorbije 15 jaar

De hernieuwde vereniging viel in de smaak bij de Belgische statistici en het aantal leden kende

een gestadige groei. Om de drie jaar werd de fakkel doorgegeven aan een nieuwe voorzitter, die afwisselend uit het nederlandstalige of franstalige taalregime kwam. Zo volgden er deze presidenten: Marc Hallin (Université Libre de Bruxelles), Jan Beirlant (Katholieke Universiteit Leuven), Léopold Simar (Université Catholique de Louvain), Noël Veraverbeke (Universiteit Hasselt). De huidige president is Adelin Albert (Université de Liège). De bestuursvergaderingen vinden plaats te Brussel in het gebouw van het NIS (Nationaal Instituut voor Statistiek) en ze verlopen doorgaans in de engelse taal. Het komt echter ook vaak voor dat elk lid gewoon zijn/haar eigen taal gebruikt.

De leden

De SBS-BVS telt momenteel ruim 300 leden. Ongeveer 55% zijn stochastici die behoren tot het academisch personeel van één van de Vlaamse

of Waalse universiteiten. Een andere belangrijke en steeds groeiende groep zijn de biostatistici die meestal werken in farmaceutische bedrijven. Ze vertegenwoordigen ongeveer 35% en vormen al sedert 1993 met een eigen 'Biostatistics Section' een dynamische subgroep van SBS-BVS. De overige 10% komt uit diverse instituten voor officiële statistiek, consulting en zo meer.

De vereniging telt ook 3 ereleden: Luc Devroye (Mc Gill University, Canada), Pierre Dagnelie (Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux) en Jef Teugels (Katholieke Universiteit Leuven).

Activiteiten

De vereniging wil uiteraard de samenwerking tussen de Belgische statistici bevorderen en meewerken aan de bewustmaking bij het grote publiek van de plaats van de statistiek in de samenleving. Sinds 1993 is er *B-Stat News*, een nieuwsbrief van de vereniging, die driemaal per jaar verschijnt. Deze bescheiden publicatie wordt aan alle leden toegestuurd en is ook in elektronische vorm beschikbaar op de website van de vereniging.

Ook sinds 1993 komen vele leden jaarlijks bijeen voor de Annual Meeting van de vereniging. Deze tweedaagse bijeenkomst gebeurt meestal op een vrijdag en zaterdag in de eerste helft van oktober. De organisatie wordt volgens een beurtrol toevertrouwd aan een Belgische universiteit, afwisselend in Vlaanderen en Wallonië. Het is elk jaar een gebeurtenis om naar uit te zien, niet alleen wegens de interessante voordrachten, maar ook omwille van de gezellige, ontspannende sfeer. Bovendien doet elke organiserende universiteit haar uiterste best om een interessante locatie uit te kiezen, soms aan zee, soms in de Kempen of de Ardennen. Zelfs heeft men eenmaal in Nederland (Kerkrade, 2002) gecongresseerd.

De Adolphe Quetelet Society

De SBS-BVS onderhoudt nauwe contacten met haar zustervereniging: de Adolphe Quetelet Society. Deze werd opgericht in 1952 en fungeert nog steeds als de Belgian Region van de IBS, de International Biometric Society. De vereniging is genoemd naar de Belgische geleerde A. Quetelet, geboren te Gent in 1796 en gestorven in 1874. Hij was een centrale figuur met een groot organisatie-talent en is als statisticus wereldwijd bekend voor het introduceren van concepten als 'de gemiddelde mens', de '*body mass index*', enz.

In 1960 startte de Quetelet Society haar eigen tijdschrift *Biométrie – Praximétrie*, maar omwille van financiële moeilijkheden werd de publicatie gestopt in 1994.

De huidige voorzitter van de Quetelet Society is Luc Bijnens. Een groot aantal Belgische statistici is lid van zowel SBS-BVS als van de Quetelet Society. Er is uiteraard ook nauwe samenwerking in bijvoorbeeld het gezamenlijk organiseren van activiteiten.

De statistiek in België

Het gaat goed met de statistiek in België. Het aantal beroeps-statistici is de laatste jaren sterk toegenomen, vooral in de farmaceutische industrie. Aan diverse universiteiten wordt nu een degelijke Master-opleiding in de statistiek aangeboden. Veel academische statistici werken voor hun onderzoek samen in een Interuniversitaire Attractiepool, een zeer prestigieus en competitief Belgisch netwerk. De SBS-BVS heeft hier zeker een grote rol gespeeld door goede relaties te creëren tussen de diverse disciplines bij academische, industriële en officiële statistici.

NOËL VERAVERBEKE is gewoon hoogleraar in de statistiek aan de Universiteit Hasselt.

E-mail: <noel.veraverbeke@uhasselt.be>.

Zie ook de website <www.sbs-bvs.be>.

32ste CONFERENTIE MATHEMATISCHE BESLISKUNDE & SEMINAR 'BESLISKUNDE EN OPENBAAR VERVOER'

Conferentiecentrum De Werelt, Lunteren, 16 – 18 januari, 2007

Op donderdag 18 januari houdt het NGB (Nederlands Genootschap voor Besliskunde) samen met het LNMB (Landelijke Netwerk Mathematische Besliskunde) haar 9de editie van het jaarlijkse seminar in Lunteren. Dit seminar sluit de 32ste Conferentie Mathematische Besliskunde van het LNMB af en heeft als onderwerp de inzet van wiskundige technieken voor het optimaliseren van de kwaliteit en van opbrengsten uit het openbaar vervoer. Het seminar wordt voorgezeten door Alexander Rinnooy Kan en Goos Kant.

16 en 17 januari

Recente ontwikkelingen in mathematische besliskunde

Volgens traditie brengt het LNMB ook dit jaar weer een rijke verzameling internationaal toonaangevende sprekers naar Lunteren. Zij zullen presentaties houden over recente ontwikkelingen in mathematische besliskunde. Op 16 en 17 januari zullen de volgende 5 sprekers samen 10 voordrachten verzorgen.

PETER GLYNN (Stanford University, USA)

Peter Glynn promoveerde in 1982 in Stanford, waar hij nu de Thomas Ford leerstoel van de School of Engineering bekleedt. Zijn onderzoek betreft *discrete-event simulation*, *computational probability*, *queueing theory* en *theory of stochastic systems*. Huidige toepassingsgebieden zijn onder meer *performance engineering* voor communicatienetwerken, algoritmes voor draadloze netwerken en financiële econometrie. Peter Glynn zit in de redactie van *Mathematics*

of Operations Research, Journal of Applied Probability and Advances in Applied Probability. In 2007 zal zijn boek *Stochastic Simulation: Algorithms and Analysis* (met Soren Asmussen) verschijnen. Peter Glynn ontving de Eugene L. Grant Award for Excellence in Undergraduate Teaching. De titels van zijn voordrachten zijn **'Rare-event Simulation via State-dependent Importance Sampling'** en **'Simulation in the Presence of Shape Constraints'**.

MOR HARCHOL-BALTER (Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA)

Mor Harchol-Balter is *Associate Professor* van de faculteit Computer Science van Carnegie Mellon University. Zij promoveerde aan de University of California in Berkeley. Ze ontving de McCandless Chair, de NSF CAREER Award, de NSF Postdoctoral Fellowship in the Mathematical Sciences, verschillende *best paper* en *teaching awards*, waaronder de Herbert A. Simon Award for Teaching Excellence. Professor Harchol-Balter is nauw betrokken bij de ACM SIGMETRICS onderzoeksgroep. Haar werk omvat het ontwerp van nieuw scheduling/resource allocatiebeleid voor verschillende gedistribueerde computersystemen zoals Web servers, gedistribueerde supercomputing servers, netwerken van werkstations en databasesystemen. Haar werk combineert wachtrij-analyse en implementatie en benadrukt de integratie van gemeten workload verdelingen in de oplossing. De titels van haar presentaties in Lunteren luidt **'Scheduling in Multiserver Systems, part I and part II'**.

TIM ROUGHGARDEN (Stanford University, USA)

Tim Roughgarden ontving in 2002 zijn doctoraat van de Cornell University, Ithaca, New York. Zijn onderzoek betreft algoritme, netwerken, combinatorische optimalisatie en speltheorie. Hij is de auteur van het boek *Selfish Routing and the*

LNMB- en NGB-leden kunnen zich met korting inschrijven voor een of beide delen van de conferentie. Voor het complete programma en inschrijfformulier, verwijzen we u naar www.lnmb/conferences/lunteren2007/. Voor meer informatie over de NGB themadag naar www.ngb-online.nl/activiteiten.php.

Price of Anarchy (MIT Press, 2005). Hij ontving veel prijzen, waaronder de Danny Lewin Best Student Paper Award (2002), de INFORM's Optimization Prize for Young Researchers en de Tucker Prize of the Mathematical Programming Society (beide in 2003). Tim Roughgarden is NSF CAREER Award Recipient, 2005 - 2010. Hij is redacteur voor *Operations Research Letters*, *ACM Transactions on Algorithms* en het *IEEE Journal on Selected Areas in Communication*. De titels van zijn voordrachten zijn: **'Quantifying the Inefficiency of Equilibria in Network Games'** en **'The Potential Function Method'**.

MOSHE TENNENHOLTZ (Technion, Haifa, Israel)

Moshe Tennenholtz is hoogleraar aan de faculteit Industrial Engineering and Management van het Technion, met als leerstoel de Sondheimer Technion Academic Chair. Gedurende 1999-2002 was hij gastdocent aan de faculteit Computer Science van Stanford. Professor Tennenholtz verkreeg zijn bachelorgraad in de wiskunde aan de Tel-Aviv University (1986) en zijn master en doctoraat (1987, 1991) aan het Department of Applied Mathematics and Computer Science van het Weizmann Institute. Zijn onderzoeksgebied ligt tussen kunstmatig intelligentie en speltheorie. In samenwerking met collega's en studenten ont-

wikkelde hij de theorieën van kunstmatige sociale systemen, co-learning, gedistribueerde spellen, niet-coöperatief rekenen, de axiomatische aanpak voor ranking systemen en de studie van program equilibrium en learning equilibrium. Moshe Tennenholtz is hoofdredacteur van het *Journal of Artificial Intelligence Research*, redacteur van *Games and Economic Behavior*, het internationale tijdschrift *Autonomous Agents and Multi-agent Systems*, redacteur van het *AI magazine* en van het *Journal of Machine Learning Research*. In Lunteren zal hij spreken over **'Ranking Systems'** en **'PRE-BAYESIAN GAMES'**.

SHUZHONG ZHANG (The Chinese University of Hong Kong)

Shuzhong Zhang is hoogleraar aan het Department of Systems Engineering & Engineering Management, the Chinese University of Hong Kong. Daarvoor was hij verbonden aan de Econometrische Afdeling van de Universiteit Groningen (1991 – 1993) en het Econometrisch Instituut van de Erasmus Universiteit Rotterdam (1993 – 1999), waar hij in 1991 promoveerde. Hij ontving de Onderzoeksprijs van de Erasmus Universiteit in 1999, de VC's Exemplary Teaching Award van The Chinese University of Hong Kong in 2001 en de SIAM Outstanding Paper Prize in 2003. Hij is gekozen Council Member-at-Large van de Mathematical Programming Society (2006 – 2009) en lid van de redactie van *Optimization and Engineering*, *SIAM Journal on Optimization*, *Pacific Journal on Optimization*, en *Operations Research*. Zijn onderzoek betreft conische optimalisatie, robuuste optimalisatie, randomisatie algoritmes en de toepassingen hiervan in engineering, management en economics. Shuzhong Zhang zal spreken over **'Conic Optimization, Randomization and Combinatorial Problems'** en **'Ambiguity, Uncertainty and Robust Optimization'**.

18 januari

Mathematische besliskunde en openbaar vervoer

Het thema 'mathematische besliskunde en openbaar vervoer' van het seminar op 18 januari, is interessant vanuit zowel maatschappelijk als besliskundig perspectief. We kijken bijvoorbeeld naar recente ontwikkelingen bij de NS en RandstadRail en we vergelijken revenue management bij de KLM en Air France. In het onderstaande gaan we kort in op de 8 onderwerpen die tijdens de conferentie aan bod komen. Voor meer informatie verwijzen we u naar <www.ngb-online.nl>.

Overview besliskunde in openbaar vervoer

Leo Kroon (NS reizigers, Erasmus Universiteit) zal een breed overzicht geven van toepassingen en methoden van besliskunde in het openbaar vervoer. Aan bod komen infrastructuur, passagiers, dienstregeling, voertuigen en personeel. Verder worden zowel operationele als strategische en real-time toepassingen van besliskunde besproken.

De nieuwe dienstregeling

Veel mensen hebben iets te zeggen over de NS en de nieuwe dienstregeling. Tijdens de NGB conferentie horen we meer van iemand die daadwerkelijk betrokken is bij het planningsproces. **Dennis Huisman**, is werkzaam bij zowel het Econometrisch Instituut van de Erasmus Universiteit, als bij de NS.

Real-time monitoren en bijsturen bij RandstadRail

RandstadRail is een nieuw transportsysteem tussen Den Haag, Zoetermeer en Rotterdam. Het wordt gekenmerkt door korte reistijden en zeer hoge frequenties (tot om de tweeëneenhalve minuut). **Niels van Oort** (HTM Personenvervoer en Technische Universiteit Delft) gaat in op de systematiek die RandstadRail zal hanteren om vertragingen te voorkomen.

Revenue Management bij KLM en Air France

Om omzet en winst te maximaliseren overboeken luchtvaartmaatschappijen hun vluchten. Ze anticiperen daarmee op afzeggingen en 'no-shows'. Daarnaast worden verschillende prijzen gebruikt voor dezelfde reis. **Gerard Kindervater** (KLM) bespreekt de verschillende technieken die door KLM en Air France worden gebruikt.

Toepassing van besliskunde bij een arbeidsvoorwaardenconflict

In 2001 ontstond er bij de NS een conflict omtrent het nieuwe dienstrooster. NS personeel weigerde om mee te werken aan 'het rondje om de kerk' wat zelfs leidde tot stakingen. **Michiel Odijk** (Ortec) gaat in op de rol die besliskunde speelde in de oplossing van dit conflict.

Alternatieve inkomsten voor het openbaar vervoer: reclame op bussen en trams

Als extra bron van inkomsten bieden openbaar vervoersbedrijven de mogelijkheid om te adverteren in en op bussen en/of trams. Adverteerders willen wel weten wie ze met deze reclame bereiken. **Marieke de Koning** (Pointlogic) zal uitleggen hoe besliskunde wordt ingezet om het bereik van bus- en tramreclame te bepalen.

Plannen van lege treinen

Efficiënt rangeren is een uitdaging waar bijna een derde van de 380 planners bij NSR bij betrokken is. **Ramon Lentink** (Ortec) laat zien hoe planingsondersteuning, gebaseerd op kolomgeneratie, planners helpt om efficiënter en met kortere doorlooptijd te plannen.

Plannen van bussen en gates op Schiphol

Op Schiphol worden vliegtuigen een dag voor aankomst toegewezen aan gates en remote stands. Voor remote stands moeten ook bussen worden toegewezen. Hoe robuuster de dagplanning, hoe minder de druk op operationele teams. **Guido**

Diepen (Universiteit Utrecht) legt uit hoe met kolomgeneratie snel robuuste plannings worden gegenereerd. Hij gaat daarbij in op de toewijzing van vliegtuigen aan gates en remote stands, de toewijzing van bussen aan vliegtuigen en aan de integratie van deze planningsproblemen.

Dagvoorzitters: Alexander Rinnooy Kan en Goos Kant

ALEXANDER RINNOOY KAN is voorzitter van de Nederlandse Sociaal-Economische Raad. De SER is een van de meeste invloedrijk adviesorganen voor de Nederlandse overheid. In de jaren 1991 - 1996 was hij voorzitter van de werkgeversorganisatie VNO en, na de fusie met het NCW, van de VNO-NCW. Van 1996 tot 25 april 2006 was hij lid van de Raad van Bestuur van ING Groep. Rinnooy Kan promoveerde in 1976 aan de Universiteit van Amsterdam tot doctor in de wiskunde. Tussen 1977 en 1991 vervulde hij diverse functies aan de Erasmus Universiteit Rotterdam, waaronder die van Rector Magnificus. Tevens was hij verbonden aan andere Europese en Amerikaanse universiteiten. Zijn onderzoek bewoog zich op het gebied van de Operations Research. Hij publiceerde tientallen artikelen, een groot aantal boeken en hij trad 18 keer als promotor op. Hij heeft een eredoctoraat in de economie van de Vrije Universiteit Brussel. Rinnooy Kan is voorzitter van de Raad van Commissarissen van Het Concertgebouw N.V. en voorzitter van de Stichting Praemium Erasmianum.

GOOS KANT is bijzonder hoogleraar Operations Management & Informatietechnologie aan de Faculteit Economie en Bedrijfswetenschappen van de Universiteit van Tilburg. Kant is specialist in logistieke planningsvraagstukken en is een zeer gewaardeerde spreker op congressen en seminars. Kant is ook Logistiek directeur van ORTEC, leverancier van geavanceerde planningsoftware en consultancy, die mede door zijn inspanning nu marktleider op dit terrein mag noemen. Daarnaast is Goos Kant hoofdredacteur van *STATOR*, een van de bladen van de Vereniging voor Statistiek en Operationele Research (VVS).

AGENDA

8 t/m 11 mei 2007

Op de **International Biometrics Society (IBS)** multi-region conference in Leicester (UK) in april 2005 zijn de eerste stappen gezet tot een nauwere samenwerking tussen de Belgische, Franse, Britse en Nederlandse afdelingen van de IBS. Deze vier afdelingen hebben gezamenlijk een netwerk gevormd, het Channel Network.

De afdeling Nederland van de IBS organiseert de eerste twee-jaarlijkse conferentie van dit netwerk. Deze Channel Network Conference zal plaatsvinden in Rolduc, Kerkrade, van 8 t/m 11 mei 2007. Uiteenlopende bijdragen zijn van harte welkom, en vooral presentaties op het gebied van hoog dimensionale data, methoden in de epidemiologie en adaptieve designs in klinische trials. Abstracts kunnen ingediend worden tot 30 januari 2007. Meer informatie over deze conferentie is te vinden op de website <www.bms-aned.nl/Rolduc2007>.

18 en 19 mei 2007

De conferentie "Robust planning and Re-scheduling in Railways (R3)" gaat over robuuste planning en bijsturing van spoorwegsysteem, en bestaat uit twee delen: 18 april 2007 is gericht op de praktijk, en 19 april 2007 op research. Voor meer details, zie <www.ecopt.nl/r3>.

13 t/m 15 juni 2007

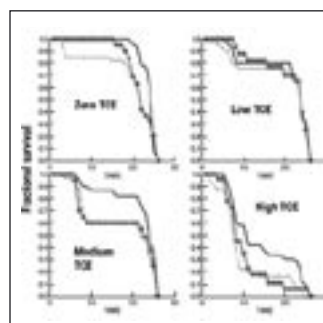
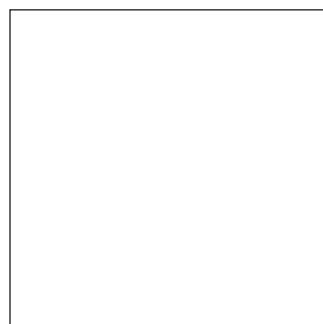
Tijdens het symposium **Spatial Data Quality** worden de laatste ontwikkelingen gepresenteerd in kwantitatieve aspecten van de kwaliteit van ruimtelijke gegevens. Voor meer informatie kunt u terecht op <www.itc.nl/issdq2007/>.



SYSTAT is een algemeen statistiek softwareprogramma. SYSTAT heeft een aantal specifieke hulpmiddelen voor gebruik binnen Sociale en Medische Wetenschappen, Biostatistiek, Epidemiologie, Geologie, Natuurwetenschappen en Agrarische Wetenschappen. SYSTAT komt met een eenvoudige gebruikersinterface, kent vele statistische methoden, en begeleidt u bij geavanceerde analyses.

Zie onze website voor een overzicht van de mogelijkheden van SYSTAT.

U ontvangt van ons alle ondersteuning bij het invoeren van SYSTAT binnen uw organisatie. Wij geven cursussen en staan voor u klaar voor al uw verzoeken. Neemt u contact met ons op voor een demolicensie en wat wij voor u kunnen betekenen.



Consultancy in Statistics and Numerics
Adviesbureau voor statistische en
numerieke analyses

www.cosinus.nl

tel: 0416 378125

Grootestraat 401a 5142 CB Woosdijk NL