

KWADRANT MAGAZINE



NOVEMBER 2006

Inhoudsopgave

Algemeen

Alumniprogramma bij TW	2
Abstract TW spreker: Jan Willem Polderman 'Stabiliteit van hybride systemen'	3
Abstract Alumni spreker: Gerhard Meinen 'Cijfers'	4
Plattegrond UT-campus	41

Artikelen

Alumnis terug op het nest - Ton Mouthaan	8
Je kunt hier alle kanten op - Elke Delnooz	12
Numerical modelling of river processes - Pablo Tassi	18
De aarde van binnen bekeken - Chris Stolk	24
Mobiele communicatie in de toekomst - Tom Coenen	30
Overstappen met Mathmatch - Jan-Kees van Ommeren	36
Wiskunde en Offshore Engineering - Jaap Harm Westhuis	38

Alumni

6	Anja Dammen
9	Remko de Jong
10	Michel Vellekoop
14	Johan van Dijkhuizen
16	Ellen Even
20	Gerrit Zwier
22	Erik Tornij
27	Ben Post
28	Angelique van Alphen
32	René van Buuren
34	Jaap Versteeg

Programma

13.00 uur	Ontvangst met lunch in de Ravelijn (nr. 10)
14.00 uur	Opening en welkom door Stephan van Gils, opleidingsdirecteur TW
14.20 uur	Voordracht 'Stabiliteit van hybride systemen' door Jan Willem Polderman
14.45 uur	Voordracht 'Cijfers' door Gerhard Meinen
15.05 uur	Afsluiting van het decentrale gedeelte. Bij goed weer is het - indien daar belangstelling voor is - mogelijk om via een omweg naar het Sportcentrum te lopen om een beeld te krijgen van de veranderingen die er op de campus hebben plaatsgevonden.

Alumniprogramma bij Toegepaste Wiskunde

Zaterdag 18 november, de grote dag.

Tenminste dat hopen we en daar hebben we jullie voor nodig!

Op die dag wordt ter gelegenheid van het 45-jarig bestaan van de UT een grootse Alumnidag georganiseerd. Dit is natuurlijk de gelegenheid bij uitstek om je vrienden van vroeger weer eens te ontmoeten en te kijken wat er van hen terecht is gekomen; te ervaren hoe het met de opleiding wiskunde gaat en wat daar allemaal veranderd is in de loop der jaren; hoe de Campus op de schop wordt genomen en daardoor sterk aan het veranderen is; een spoedcursus humor te volgen; Ilse de Lange in levende lijve te zien; kortom: komen!

Als het goed is, heeft iedereen eind september een uitnodiging in de bus gekregen. Aanmelden voor deze dag is mogelijk via de antwoordkaart in die uitnodiging of via de alumniportal www.alumnus.utwente.nl. Jullie kunnen hier ook zien wie zich al aangemeld heeft. Voor wie nog nooit op die site 'geweest' is: je kunt hier onder andere je eigen gegevens (adres, werkgever, etc.) veranderen.

We hopen dat je na het lezen van dit boekje zo in de stemming gekomen bent, dat je je meteen aanmeldt. Iedereen die heeft bijgedragen aan het tot stand komen van dit boekje wil ik bij deze graag hartelijk danken. Speciale dank gaat uit naar Diana Dalenoord. Dit boekje is haar geesteskindje en zonder haar grote inzet en enthousiasme was het er ongetwijfeld niet gekomen. Diana, bedankt!

Jaren geleden is KWADRANT opgericht, de alumnivereniging van TW. Uit het in 1996 verschenen jaarboek citeer ik de volgende twee zinnen uit de inleiding: 'KWADRANT beoogt de contacten te onderhouden tussen de afgestudeerden onderling en tussen de afgestudeerden enerzijds en TW en de UT anderzijds. Daartoe organiseert KWADRANT lezingen, werkt mee aan activiteiten van het UT-alumnibureau, brengt een jaarboek uit met de actuele gegevens van de alumni en verzorgt een Nieuwsbrief'. Klinkt goed. KWADRANT had dan ook al snel een groot aantal leden en met name het jaarboek was een groots succes. Echter, andere activiteiten werden slecht bezocht en het bleek ondanks herhaalde oproepen niet mogelijk om voldoende actievelingen te vinden die de vereniging wilden laten bloeien. Het gevolg is dat de vereniging nu al vele jaren in een diepe winterslaap verkeert. Is dit niet een mooi moment om te zeggen: dat kan niet langer, dat mag niet langer, laten we er onze schouders onder zetten? Als er mensen zijn die er voor voelen om daar aan mee te helpen, meld je bij mij. Je wordt met open armen ontvangen. Hopelijk kunnen we op de alumnidag brainstormen over een oplossing, want het zou toch wel doodzonde zijn als alleen TW op de UT geen alumnivereniging zou hebben.

Nog even een belangrijke mededeling van het Alumnibureau voor alle vroege vogels die zich voor 30 september elektronisch hebben aangemeld: door een storing zijn die aanmeldingen helaas verloren gegaan. Die mensen wordt vriendelijk verzocht zich opnieuw aan te melden.

Tot de 18e!

Jeroen van Hoek (j.a.vanhoek@math.utwente.nl)
medewerker BOZ en contactpersoon alumni TW
mede namens Diana Dalenoord en Gerard Jeurnink

Stabiliteit van hybride systemen

- Jan Willem Polderman -

De stabiliteit van lineaire systemen is goed begrepen. Bij een systeem van de vorm

$$\frac{d}{dt}x(t) = Ax(t), \quad x(t) \in \mathbb{R}^n,$$

wordt de stabiliteit volledig bepaald door de *eigenstructuur* van de matrix A . Zonder overigens deze eigenstructuur te bepalen kan de stabiliteit bekeken worden door het oplossen van een stelsel lineaire vergelijkingen met constante coëfficiënten, de zogeheten *Lyapunov vergelijking*.

Heel anders wordt de situatie indien we te maken hebben met een *hybride* systeem. Dat is een systeem waarbij de continue dynamica sprongen ondergaat onder invloed van *discrete gebeurtenissen*. Dergelijke systemen staan sinds een jaar of tien in de belangstelling omdat ze voor komen in allerlei praktijksituaties. Een bekend voorbeeld daarvan zijn fysische systemen die bestuurd worden door digitale computers, zoals in *embedded systems*. Maar er zijn vele andere situaties waarbij de continue dynamica plotselinge veranderingen kan ondergaan. Denk aan netwerken van vloeistoftanken waarbij kranen gesloten en geopend kunnen worden en pompen in-en uitgeschakeld kunnen worden. Ook in elektrische netwerken met halfgeleiders en schakelaars treden hybride effecten op.

In hybride systemen leidt de interactie tussen discrete en continue dynamica tot interessante en soms onverwachte effecten. In deze voordracht zal ingegaan worden op enkele complicaties bij het bestuderen van de stabiliteit van hybride systemen. Zo zal de vraag aan de orde komen of het combineren van twee stabiele systemen door tussen de twee heen en weer te schakelen altijd weer in een stabiel systeem resulteert.

Naam:
Dr. Jan Willem Polderman

Bij TW gaan werken in:
1987

Functie:
Universitair Hoofddocent
waarnemend leerstoelhouder

Werkzaam bij TW-leerstoel:
Wiskundige Systeem en
Besturingstheorie (WSB)



Cijfers

- Gerhard Meinen -

"In 2005 bedroeg de economische groei in Nederland 1,5 procent. De werkloosheid nam tussen 1 juli 2005 en 1 juli 2006 af van 490 000 tot 406 000. De waarde van de uitvoer steeg in die periode met 11 procent. De inflatie in ons land bedraagt momenteel 1,4 procent. In het 2e kwartaal telde Nederland 400 inwoners minder. De emigratie was bijna 7000 mensen meer dan in het 2e kwartaal van 2005. En er zijn regionale verschillen. Limburg krimpt en Flevoland groeit.

Bij het opstellen van de Rijksbegroting is een aantal van deze kerncijfers van groot belang. Ze zijn afkomstig van het Centraal Bureau voor de Statistiek, beter bekend als het CBS. In Nederland worden elk jaar duizenden beslissingen genomen op basis van cijfers die het CBS levert. Niet alleen over de economie, ook over bijvoorbeeld onderwijs, vrijetijdsbesteding, vergrijzing, gezondheid, verkeersveiligheid en milieu.

Belangrijke beslissingen vereisen een goed fundament. Vandaar dat de cijfers die de CBS'ers met elkaar verzamelen, analyseren en publiceren betrouwbaar moeten zijn. En dat gaat niet vanzelf."

Tot zover de tekst zoals die op www.cbs.nl is te vinden. Sinds november 1996 ben ik in verschillende functies werkzaam geweest in de Voorburgse vestiging van het CBS. Mijn Toegepaste Wiskunde achtergrond heb ik hierbij goed kunnen gebruiken en dan gaat het niet alleen om kennis op het terrein van statistiek. Wél is enige affiniteit met cijfers wenselijk...

Levensduren

Toen ik binnenkwam bij het CBS, ben ik als statistisch onderzoeker gaan werken aan een project voor het schatten van levensduren van kapitaalgoederen. Hiervoor heb ik gebruik gemaakt van enquêtegegevens van Nederlandse bedrijven over onder andere hun gebouwen, computers, machines en transportmiddelen (hoeveel investeren ze, hoeveel desinvesteren ze, en hoe is de leeftijdsopbouw van hun huidige kapitaalgoederenvoorraad?). Op grond van deze informatie heb ik afstootcurves geschat, waarmee vervolgens een verwachte levensduur kon worden geschat.

Na deze theoretische klus, ben ik me vervolgens gaan richten op onvolkomenheden in het statistische proces die aan het samenstellen en verwerken van voornoemde bedrijfsgegevens ten grondslag lag. Als projectleider van een team heb ik hierbij een databasesysteem opgezet waarmee gegevens konden worden ingevoerd, werden gekoppeld, en op onderlinge consistentie werden getest.



R&D en innovatie

Vanaf 2000 ben ik betrokken geweest bij het samenstellen van R&D- en innovatiestatistieken. Eerst als onderzoeker, en vanaf 2001 als projectmanager statistiek. Naast het samenstellen van cijfers op grond van een enquête onder 15 000 bedrijven in Nederland, was ik hierbij ook verantwoordelijk (eerst als auteur, later als eindredacteur) voor de themapublicatie Kennis en economie. In deze functie was het bouwen van een verwerkingssysteem in het statistische-softwarepakket SPSS, vooral de uitdaging om een 'verhaal bij de cijfers' te maken. Wat betekent het nu dat bedrijven in een jaar veel meer uitgeven aan onderzoek en ontwikkeling (R&D)? Waarom zijn de uitgaven hoger, geldt deze groei voor alle bedrijfstakken even sterk? Omdat onderzoek mensenwerk blijft, besteedt de publicatie ook aandacht aan ontwikkeling in het (met name hoger) onderwijs: zijn er wel genoeg mensen met het juiste opleidingsniveau in Nederland?

Microdata services

Sinds begin 2006 ben ik werkzaam bij een relatief jonge club binnen het CBS: het Centrum voor Beleidsstatistiek. Hierbij ben ik betrokken bij relatiebeheer: contactpersoon tussen ministeries en onderzoekers enerzijds en statistische sectoren binnen het CBS anderzijds. Het CBS stelt erg veel informatie publiekelijk ter beschikking via StatLine (<http://statline.cbs.nl>). Voor specifieke onderzoeksvragen biedt deze elektronische databank niet altijd de antwoorden die beleidsmakers of wetenschappelijke onderzoekers wensen. Het CBS biedt externe onderzoekers onder bepaalde voorwaarden toegang tot de CBS-microdata om zelf analyses te doen, om ook op deze onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden (zie www.cbs.nl/microdata). Mijn functie is het om de onderzoekers naar de juiste microdata te leiden (in overleg met inhoudelijke sectoren). Vaak betreft het econometrische analyses, waarbij het prettig is dat TW mij ook hier een basis heeft gegeven, zodat ik (deels) begrijp wat de onderzoeker wil en vaak kan inschatten of dit ook feitelijk kán.

TW in de praktijk

Bij TW gaat het niet alleen om de theorie, maar ook om de toepassing(en). Bij het CBS gaat het ook niet alleen om de cijfers, maar ook het verhaal achter de cijfers. Voor mij persoonlijk heeft het CBS daarom al 10 jaar lang veel mogelijkheden geboden om tijdens mijn studie opgebouwde kennis in de praktijk toe te kunnen passen.

Naam:
Gerhard Meinen

Leeftijd: 38 jaar

Geslaagd in:
1992

Beroep:
Projectleider

Werkgever:
Centraal Bureau
voor de Statistiek



In gesprek met Anja Damman



Naam:
Anja Dammen

Leeftijd:
28 jaar

Geslaagd in:
2002

Beroep:
Research Engineer

Werkgever:
Ford Reseach Centre
Aachen

Wist je vroeger al wat je wilde gaan studeren?

Op de middelbare school vond ik de exacte vakken (en dan met name wiskunde) erg leuk en het stond dan ook al snel voor mij vast dat ik in de exacte richting verder wilde. Ik ben toen naar de voorlichtingsdagen van bijvoorbeeld werktuigbouwkunde, scheikunde en dus ook Toegepaste Wiskunde geweest. De voorlichtingsdag in Twente sprak me zo aan dat ik nog een tweede keer ben geweest en toen stond het toch wel voor me vast dat het toegepaste wiskunde in Enschede zou worden.

Hoe beviel de studie in Twente of Enschede?

Ontzettend goed! Wat me aansprak was het feit dat je eerst aan verschillende richtingen kunt snuffelen (destijds EBS en FTS), zodat je je een beeld kon vormen wat het beste bij je past. Daarna had je nog een breed scala aan afstudeerrichtingen waar je uit kon kiezen. Bovendien voorziet TW je van een brede basis: ook al kies je voor een bepaalde afstudeerrichting, je kunt ook makkelijk in een andere richting aan de slag. Wat ik ook positief vond was de grootte van de opleiding (klein dus) zodat je bijna iedereen wel kent.

En dan was er natuurlijk Abacus, wat mijn studie zeker leuker heeft gemaakt en me een aantal goede vrienden heeft opgeleverd. Ik heb in een aantal commissies gezeten en een jaar bestuur gedaan.

Wat was je afstudeeropdracht?

Ik ben afgestudeerd bij SSB (systeem, signaal en besturings theorie). Ik heb er bewust voor gekozen om mijn stage en afstudeeropdracht te combineren om zo een langere tijd bij een bedrijf door te kunnen brengen. Mijn afstudeeropdracht heb ik gedaan bij Ford Forschungszentrum Aachen, een research centrum van Ford Motor Company. Mijn opdracht bestond uit het ontwikkelen van een robuust regelalgoritme voor een actief stuursysteem. Met een actief stuursysteem kan een extra hoek aan de wielen van een auto worden gegeven bovenop de hoek die de bestuurder via het stuur geeft. Deze extra hoek kan bijvoorbeeld gebruikt worden om storingen te compenseren. Doel van mijn afstudeeropdracht was de ontwikkeling van een regelaar die het gedrag van een auto in normale situaties verbetert en de auto in kritieke situaties stabiliseert.

Je werkt nu in Aken bij Ford, wat doe je daar precies?

Ik ontwikkel nog steeds regelalgoritmen voor actieve stuursystemen en dan met name voor elektronische stuurbevestiging. Ik werk aan algoritmen om het comfort voor de bestuurder te verbeteren en de auto stabiel te maken.

Wat maakt je werk zo leuk?

De mix tussen theorie en praktijk: momenteel ben ik ongeveer de helft van mijn tijd op kantoor en de andere helft van de tijd ben ik op de testbaan in België te vinden. Naast het ontwikkelen van algoritmes moet ik ze natuurlijk ook in de auto testen.

Een ander leuk aspect van mijn werk is het internationale karakter. Ik heb collega's uit allerlei landen en werk/heb gewerkt aan projecten voor Volvo, Mazda en Ford Amerika, zodat je in aanraking komt met allerlei verschillende culturen.

Zijn er nog meer afgestudeerden van UT-TW bij Ford in Aken werkzaam?

Paul Moraal, studeerde TW van 1984-1990. Hij is sinds 1994 werkzaam bij Ford, aanvankelijk in Dearborn, Michigan, en sinds 1996 in Aken. Zijn werkzaamheden zijn hoofdzakelijk geconcentreerd op het ontwikkelen van besturingssystemen voor motoren (benzine en dieselmotoren), en recentelijk ook voor hybride aandrijfconcepten. Verder is hij sinds kort ook intensief betrokken bij het opstellen van bedrijfseconomische modellen op het gebied van garantiekosten (lange termijn voorspelling, evalueren van verschillende scenarios). Hierbij komt zijn TW achtergrond natuurlijk goed van pas.

Edo Aneke is geboren in 1975 te Delft. Edo Aneke is begonnen met de studie TW aan de dependance van de Universiteit Twente in Leeuwarden in 1992. Daarna is hij naar Enschede verhuisd. Tijdens zijn studie was hij actief in de studievereniging ABACUS, waar hij binnenlandse excursies heeft georganiseerd. Na het afronden van de studie Toegepaste Wiskunde aan de Universiteit Twente in 1998, heeft hij in 2003 een promotieonderzoek afgerond aan de faculteit Werktuigbouwkunde van de Technische Universiteit Eindhoven. In 2003 is hij tevens in dienst getreden bij de Ford Motor Company. Van 2003 tot en met 2004 heeft hij gewerkt aan voertuigdynamica-systemen in de Vehicle Electronics and Controls Group van de Ford Forschungszentrum Aachen. Vanaf 2005 is hij werkzaam in de Hybrid Vehicle Technologies Team waar hij werkt aan de ontwikkeling van hybride elektrische voertuigen.



Alumnus terug op het nest

- Ton Mouthaan -



Oudere jongeren moeten over het algemeen hun mond houden over het verleden want daar vervelen ze anderen maar mee en eigenlijk zijn ze voor de toekomst niet zo relevant meer want daar is een nieuwe generatie immers voor.

Dan toch: begonnen in 1968 als student elektrotechniek aan de THT, na hier en daar een bezetinkje, demonstratie etc na 8 jaar afgestudeerd en, zoals toen wel vaker gebeurde, niet naar de industrie maar de wereld in iets 'nuttigs' doen. De TH deed toen ook heel maatschappelijk betrokken dingen. De faculteit EL runde samen met Delft en Eindhoven een project in Zambia om daar een afdeling EL in een School of Engineering op te bouwen. Aan dat project hebben in de 70-er en 80-er jaren vele EL-ers bijgedragen maar in de jaren 90 was er weinig ruimte meer om dit soort activiteiten te blijven uitvoeren. Wetenschappelijk schoot de UT er ook niet zo veel mee op: het enige EL-onderzoek dat we daar gedaan hebben is onderzoek naar de propagatie van radiogolven in ondergrondse mijntunnels.

Spectaculair om als compel de schacht in te dalen en op 500 meter onder de grond in donkere, verlaten mijntunnels met accu gevoede oscillatoren, draagbare dipolen en een tot meetontvanger omgebouwde tv-tuner rond te stappen, terwijl in de andere lagen de dynamiet plofte om nieuwe ertslichamen aan te boren. De vraag was of de golven de bocht om wilden en of de (natte) tunnels zich als een 'lossy wave guide' zouden gedragen voor een geschikte frequentie. Ja: voor een frequentie waarop nu het mobiele net werkt en voor een heel lage frequentie waarop de tunnels zich als een soort coaxkabels gedragen met de waterleidingpijpen als geleider en de wanden als omhulling. Waren we toen maar innovatief en ondernemend geweest: we hadden een bedrijfje op kunnen richten dat een mobilfoon netwerk kon uitrollen. Anderen hebben dat inmiddels gedaan...

Echt onderzoek trok toch en vandaar weer terug naar de UT om als een van de eerste tweede geldstroom AIO's een promotietraject af te ronden. Het Zambia project bleef trekken: dus daarna als senior lecturer weer terug naar Zambia. Het was buitengewoon inspirerend om de studenten die we in een eerdere fase hadden opgeleid nu als senior staff aan het werk te zien. Een maal weer terug in Twente eind tachtiger jaren, met de ervaring van een internationale (Angelsaksische) insteek voor het universitaire bedrijf hier onderwijs en onderzoek gedaan.

Onderzoeksportefeuilles moesten ontwikkeld en langzaam kwam de Bachelor-Master discussie en weer later de universitaire reorganisatie. Dat bestuurlijke organisatie en bestuurlijke efficiëntie ook anders benaderd en bereikt kunnen worden, leert zo'n buitenlandse ervaring. Ooit begonnen in een School of Engineering in Zambia, nu weer terug in een faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica. Wat smaller dan een School of Engineering maar toch verschillende disciplines verenigd. Gaat dat goed? Onderzoekers vinden elkaar wel; facultaire en instituutsgrenzen zijn niet zo belemmerend. De bedrijfsvoering kan wat efficiënter en ook helpt het samenzijn in een wereld waarin inter- en multidisciplinair werken zoveel nieuwe dingen oplevert toch wel. We zijn nu ook zeer maatschappelijk betrokken; alleen via een heel andere kant. In de jaren 70 diende kennis de culturele ontwikkeling der mensheid, nu moet het de economie draaiend houden. Het blijft zoeken naar een goede balans tussen beide.

Naam:
Prof. Ton Mouthaan

Functie:
Decaan
faculteit EWI:
Elektrotechniek,
Wiskunde en
Informatica

In gesprek met Remko de Jong



Naam:
Remko de Jong

Leeftijd:
37 jaar

Geslaagd in:
1993

Beroep:
Managing Director

Werkgever:
ING Investment
Management

Waarom ben je aan de Universiteit Twente gaan studeren?

Dit was de enige plek in NL waar ik de (een) Economisch Wiskundige Variant - tegenwoordig EBS - kon gaan studeren. Verder trok het ook dat ik direct een kamer op de campus kon krijgen.

Zijn je verwachtingen van de studie uitgekomen?

Ja, eigenlijk meer dan ik ervan verwachtte. Een heel helder beeld, wat betekent een studie toegepaste wiskunde nu precies, had ik niet en al in de eerste weken vond ik het een verademing.

Waar ben je nu werkzaam?

Ik ben nu Managing Director Investment Accounting & Reporting bij ING Investment Management, een club van 60 medewerkers die over de accounting en reporting waken van alle investementportfolio's, ruim 100 miljard assets under management.

Hoe is je carrière verlopen?

Binnen verschillende ING onderdelen (Nationale-Nederlanden, Financial Services, Movir, Corporate Staff) heb ik ervaring in verschillende jobs opgedaan. Variërend van zeer kwantitatief (actuarieel) tot meer managerial. ING is een bedrijf met veel mogelijkheden, zowel in het soort werk als locatie (binnen- en buitenland).

Heb je nog met de UT te maken gehad tijdens je loopbaan?

Ja, ik heb over de jaren drie studenten in hun gecombineerde stage/afstudeeropdracht begeleid (vakgroep statistiek), waarvan er twee nog steeds binnen ING werkzaam zijn.

Waarmee hou je je binnen jouw bedrijf precies bezig?

Op dit moment ben ik verantwoordelijk voor de accounting over de verschillende investment portfolio's, variërend van Nederlandse ING beleggingsfondsen (van Postbank, Nationale-Nederlanden, ING Bank, RVS) en Pensioensfondsen tot de assets van de Nederlandse ING verzekeraars. Dit impliceert ook het afgeven van de beurskoersen en het verzorgen van allerlei in- en externe rapportages. Binnen mijn sector wordt dit door vijf managers gemanaged en is er een aparte staf voor "Guidelines en Procedures" om aan alle wet- en regelgeving te kunnen voldoen.



In gesprek met Michel Vellekoop



Naam:
Michel Vellekoop

Leeftijd:
35 jaar

Geslaagd in:
1994
(gepromoveerd in 1998)

Beroep:
Universitair Hoofddocent

Werkgever:
Universiteit Twente

Wat heeft jou doen besluiten om te gaan promoveren na je afstuderen?

Eigenlijk vooral mijn stage- en afstudeeropdracht. Ik heb mijn stage gedaan in Finland, by prof. Goran Hognas en die heeft me enorm enthousiast gemaakt voor het zelf doen van onderzoek. Ik bestudeerde daar populatiemodellen en Goran heeft me in heel korte tijd heel erg veel geleerd over onderwerpen waar ik voor ik op stage ging nog nooit van gehoord had: chaostheorie en stochastische stabiliteit. Samen met een Finse student, Raoul Berglund, slaagde ik er al snel in een eigen resultaatje te bewijzen in de chaostheorie en dat was een geweldige ervaring: dat je niet alleen de wiskunde van andere mensen kon bestuderen maar zelf ook nieuwe wiskunde kon ontwikkelen. Dat heeft me doen besluiten om te gaan promoveren. Mijn vader had indertijd overigens een andere theorie. Die meende, niet geheel onterecht, dat ik gewoon nog geen zin had om het studentenleven achter me te laten.

Waarom juist in Londen?

Tijdens de stage in Finland kwam ik er ook achter hoe leuk het is om een ander land wat beter te leren kennen. Als je een aantal maanden in het buitenland zit doe je een heel andere ervaring op dan wanneer je er twee weekjes op vakantie bent. Voor ik op stage ging vond ik het erg spannend om een tijd ver van huis te zitten, maar Finland was zo'n interessant land en ik leerde daar snel zoveel leuke mensen kennen dat het me wel leuk leek om die positieve ervaring te herhalen op grotere schaal. Dat het uiteindelijk Londen geworden is, is toeval: ik had naar diverse universiteiten geschreven en Londen kwam met het eerste aanbod. Toen ik op bezoek ging voor een sollicitatiegesprek klikte het meteen goed met de mensen daar en Londen leek me een leuke stad om te wonen. Voor ik er op sollicitatiegesprek ging was ik er overigens nog nooit geweest dus het was wat de stad betreft liefde op het eerste gezicht, die tot op de dag van vandaag voortduurt overigens.

Na je promoveren ben je weer naar Twente gekomen. Waarom heb je voor de Universiteit Twente (tw) gekozen als jouw werkgever?

Omdat mijn voormalige afstudeerbegeleider Arun Bagchi me liet weten bezig te zijn om iets heel nieuws op te zetten, de Financiële Wiskunde. Ik had in Londen daar wel eens voordrachten over gezien en wat workshops gevolgd, maar had er tijdens mijn promotie-onderzoek nooit echt serieus naar gekeken. Maar het grote enthousiasme van Arun werkte aanstekelijk. Ik kende de opleiding natuurlijk goed en het leek me heel erg leuk om niet alleen in bestaande programma's te gaan werken, maar om ook mee te bouwen aan iets heel nieuws.

Heb je naast je werk aan de UT nog andere werkgevers, zo ja welke? Welke functie vervul je daar en wat houdt die in?

Ja, ik ben een dag in de week wetenschappelijk directeur van The Derivatives Technology Foundation. Dat is een stichting in Amsterdam die onderzoek in de handel van opties doet. Elke maandag ben ik dus in Amsterdam, en ik houd me daar bezig met de meer praktische kant van de dingen die we op de universiteit bestuderen. Dat betekent natuurlijk dat we nog steeds veel wiskundige theorie gebruiken, maar de accenten liggen vaak anders. Veel van de wiskundige modellen die er in de academische wereld ontwikkeld worden zijn niet direct toepasbaar in de praktijk omdat er daar vaak allereerste randvoorwaarden zijn waar theoretici geen rekening mee hoeven te houden.

Optieprijsen zijn daar een heel mooi voorbeeld van en daarom is het ook zo interessant om een dag in de week praktisch bezig te zijn. Wiskundigen hebben bijvoorbeeld mooie partiele differentiaalvergelijkingen afgeleid om een formule voor de prijs van een call-optie te bepalen. Maar zodra er dividenden uitgekeerd worden (en dat gebeurt in de praktijk minstens een keer per jaar) of zodra je een optie vervroegd mag gebruiken (en dat mag bij 90 procent van de opties in Amsterdam) kan die mooie formule de prullebak in en moet er een andere manier komen om prijzen te berekenen. De kloof tussen theorie en praktijk blijkt dan in de praktijk wat groter dan in theorie. Dat schept nieuwe wiskundige problemen, en zo ontstaat een goede bron voor verder onderzoek.



Universiteit Twente
de ondernemende universiteit

Je kunt hier alle kanten op

- Elke Delnooz -



Ze koos naar eigen zeggen voor toegepaste wiskunde omdat ze geen idee had wat ze wilde. Een ongebruikelijke keuze, maar geen slechte. 'Je kunt er immers alle kanten mee op.' Elke Delnooz (26) belandde na veel wikken en wegen op het hoofdkantoor van Shell in Den Haag. 'Je neemt hier zoveel verantwoordelijkheid als je aan kan.'

Joost Blijham, reporter van het UT-nieuws (waaruit dit artikel is overgenomen)

Delnooz had zich tijdens haar studie al breed georiënteerd op de arbeidsmarkt. 'Ik heb veel business courses gedaan bij voornamelijk consultancybedrijven. Ik vond het nog steeds moeilijk om een keuze te maken en de consultancybranche is lekker breed. Laat ik daar maar eens kijken, dacht ik.' Toch zette ze de consultancy opzij en solliciteerde bij Shell en ABN AMRO. 'Zeker bij Shell dacht ik: daar word ik nooit aangenomen. Ik had daar namelijk al eens gesolliciteerd voor een stage en toen kwam ik ook niet binnen.'

Tot haar verrassing wilde zowel Shell als ABN AMRO haar graag inlijven. Het werd de bank. 'Bij Shell is het gebruikelijk dat je eerst wordt aangenomen en dat ze pas daarna een passende functie voor je gaan zoeken. De energiebranche is een vrij specifieke branche; wat de functie van reservoir engineer inhoudt, is lastig te begrijpen als je niet al even in het bedrijf meedraait.' Capaciteit, vervolgt ze, gaat daarom vóór inhoud. 'Shell selecteert je in de eerste plaats op basis van specifieke criteria. Dan volgt een interview, een case study en een assessment. Aan de hand daarvan word je aangenomen. Wat je inhoudelijk niet kent, spijkeren ze bij.'

Het aanbod van ABN AMRO was prachtig zegt ze. 'Bij Shell hadden ze niet meteen de ideale baan voor me, vandaar mijn keuze voor ABN. Ik was daar nog niet eens begonnen toen ik een mailtje kreeg van de recruiter van Shell. Dat ze echt de perfecte baan voor me gevonden had. Het aanbod was een jaar geldig en als ik me zou bedenken...'

Het traineeship corporate finance bij De Bank was leuk, maar niet echt Delnooz' ding. 'Ik had vooral een adviesfunctie, terwijl ik liever m'n eigen winkeltje run.' Na een half jaar hakte ze de knoop door. 'Het was eng om te zeggen dat ik weg zou gaan, want ze hadden immers veel tijd en geld in me geïnvesteerd. Maar mijn baas reageerde heel goed. Hij zei: ik ben blij dat je er nu achter komt en niet pas over een paar jaar. Een opluchting ja. Toen heb ik Shell weer gebeld en gevraagd of het aanbod nog stond.'

Daar wordt Delnooz met open armen ontvangen en ingedeeld bij de divisie Exploration & Production Europe Commercial (EPE-C), bij business development. 'Na een paar weken waarin je de eerste beginselen van energiewinning wordt bijgebracht - ik dacht bij oliewinning altijd ten onrechte aan ondergrondse oliemeertjes - start je meteen in een functie en krijg je je eigen project. Je kunt zoveel verantwoordelijkheid op je nemen als je aankan. En het gekke is: ik had me nooit gerealiseerd dat ik dat wilde. Mijn afdeling houdt zich bezig met het ontwikkelen nieuwe business uit bestaande assets. Een voorbeeld?' Ze denkt even na. 'We hebben in Noord-Nederland een grote pijpleiding liggen die eigenlijk geen functie meer heeft. We kunnen 'm uit de grond halen, maar we zouden 'm natuurlijk ook een andere functie kunnen geven, bijvoorbeeld door er biogas in op te slaan.'



Nog een voorbeeld. 'Op een terminal in de Noordzee komen twee pijpleidingen aan met gas. Ons gas en dat van een ander bedrijf. De kwaliteit van ons gas ligt ver boven de kwaliteitsnorm, terwijl die van het andere bedrijf die norm niet haalt. Meng je die twee, dan beschikt dat andere bedrijf over gas dat aan alle kwaliteitseisen voldoet en hebben wij een extra inkomstenbron.'

'Je kunt bij Shell echt alle kanten op. Er gebeurt zowel binnen als buiten Nederland erg veel dus een buitenlands avontuur zal er in de toekomst nog wel eens van komen. Hier zit ik voorlopig nog goed. Door de aard van m'n werk krijg ik een goed overzicht van wat er binnen de verschillende businesses van Shell gebeurt. Ik doe veel projecten op andere afdelingen en leer daardoor veel skills.

Zo ben ik nu bezig met een CO2 project. Heel hot. Het is het grote voordeel van werken bij een multinational: je kunt zo verschrikkelijk veel kanten op dat je écht je interesses kunt volgen.'



Naam:
Ir. Elke Delnooz

Geslaagd TW:
2004

Functie:
Reservoir Engineer

Werkzaam bij:
Koninklijke Shell

In gesprek met Johan van Dijkhuizen



Naam:
Johan van Dijkhuizen

Leeftijd:
36 jaar

Geslaagd in:
1994

Beroep:
Manager
Productmanagement

Werkgever:
Rabobank Nederland

Waar werk je nu? En wat is je functie?

Ik werk bij Rabobank Nederland, bij de afdeling Marketing Particulieren waar ik de manager ben van een zestal productmanagers. We zijn verantwoordelijk voor het assortiment van de Rabobank aan betaalrekeningen, spaarrekeningen, leningen en verzekeringen voor de particuliere klanten.

Is dit het beroep waar je vroeger van droomde?

(Eerlijk gezegd vind ik dit niet zo'n leuke vraag, omdat bijna niemand hier positief op zal antwoorden, lijkt me, maar zie maar). Nee, ik droomde vroeger niet van één beroep en dat doe ik nog niet. Ik zoek een functie met veel uitdaging en vrijheid en leuke mensen om mee samen te werken, waarbij ik mezelf op veel fronten kan inzetten en kan ontwikkelen. Dat heeft deze functie mij ruimschoots te bieden.

Een eventuele droombaan zou op het punt van 'toegevoegde waarde voor de maatschappij' meer punten scoren dan deze baan, dat dan weer wel.

3. Hoe is je carrière verlopen?

Na mijn studie (TW - Operationele Research en Lerarenopleiding) ben ik een trimester lang werkcollegedocent geweest, om van daar uit de toen nog best lastige (1995) arbeidsmarkt te infiltreren.

Mijn eerste functie was bij de Rabobank en dat was een (interne) wiskundige consultancy functie. De afdeling heette notabene het Centrum voor Toegepaste Wiskunde, dat was met mijn vooropleiding een goede aansluiting.

Ik vond consultancy een leuke manier om mijn loopbaan te starten, omdat het naast de wiskundige inhoud van je project ook het verkopen van je resultaten en het omgaan met de opdrachtgever en andere belanghebbenden met zich

meebracht en je dus ook die meer sociale en communicatieve kant van mezelf direct moest inzetten. We waren een groep van acht jonge honden, net uit de schoolbanken, en werden direct 'voor de leeuwen' geworpen. Dat was gaaf. Onze klanten zaten door de hele Rabobank-organisatie en daardoor leerde je in deze functie, net als bij een traineeship het geval is, de organisatie goed kennen en over de verschillende muurtjes, die er in elke organisatie nu eenmaal zijn, heen te kijken. Na twee jaar vertrokken een boel collega's naar een baan bij één van hun opdrachtgevers, een voor de hand liggend traject, en besloot ik samen met een collega nog twee jaar te blijven om de club weer op te bouwen met een nieuwe serie afgestudeerde wiskundigen en econometristen. Zodoende werd ik al snel senior consultant en dat was leuk en nuttig voor mijn ontwikkeling.

Na vier jaar consultancy wilde ik ook wel eens de besluiten nemen in plaats van de adviezen geven en maakte ik de overstap naar Rabobank Nederland, waar ik me op de inrichting van de verschillende service- en verkoopkanalen van de Rabobank stortte. Vanaf hier werd mijn functie minder of eigenlijk gewoon niet meer wiskundig.

Gedurende vier jaar werd ik vervolgens programmamanager en later commercieel manager telefonie en was ik vanuit Marketing verantwoordelijk voor het inrichten van de landelijk georganiseerde telefonische dienstverlening van de Rabobank. De ontwikkeling van telefonie was door de opkomst van het internet een beet-je naar de achtergrond geraakt en het was ons werk om daar een inhaalslag te maken en dit kanaal te professionaliseren, de dienstverlening uit te breiden en dit kanaal op de kaart te zetten. Vervolgens heb ik gekozen voor een managementfunctie op het gebied van productmanagement, dus in plaats van het kanaal telefonie ontwikkel ik nu het assortiment van de Rabobank door.

Waarom heb je gekozen voor een managementfunctie?

In een lijnmanagementfunctie zag ik weer extra uitdagingen. Het aansturen van een afdeling is toch weer wat anders dan het leiden van tijdelijke projectteams, waar ik al wel veel ervaringen mee had opgedaan. Met name de HR-component maakt het anders.

Ik vind het leuk me om het gebied van leiding geven verder te ontwikkelen en deze rol geeft me weer nieuwe en andere uitdagingen. Bovendien vind ik het ook aantrekkelijk om voor een brede inhoud verantwoordelijk te zijn.

Was TW daarvoor een goede voorbereiding?

De studie TW is op zich niet een opleiding die je heel specifiek voorbereidt op een managementfunctie. Mijn nevenactiviteiten tijdens mijn studie TW en ook de lerarenopleiding zijn in dat opzicht denk ik belangrijker geweest, al doe je de meeste ervaring natuurlijk werkend op.

Het analytisch denken is wel een pre voor een leidinggevende in met name inhoudelijk en/of bestuurlijk complexe omgevingen. Als wiskundige ben je sneller geneigd deze complexiteit uiteen te rafelen in stellingen, lemma's en hypothesen (al gebruik je die woorden meestal niet meer), waardoor problemen overzichtelijker en behapbaarder worden. Daarbij komt dat je als wiskundige meer gevoel hebt voor de kwantitatieve aspecten van de zaak en dat kan je ook helpen een en ander naar je hand te zetten.

Heb je carrièretips voor komende afstudeerders?

De wiskunde is vaak zwart-wit. Een bewijs is voor 100% geleverd of het is niet geleverd, zo werkt dat bij ons, schitterend.

In het bedrijfsleven zijn bewijzen minder belangrijk en spelen politieke belangen en onderbuikgevoelens ook wel eens mee in de besluitvorming. Dat kan betekenen dat er dingen gebeuren, die niet bewezen goed of het most-likely-scenario zijn.

Ik zie dat analytische beta's een zwaarder moreel en negatief oordeel hebben voor deze gang van zaken dan opportunistische alfa's en dat ze er ongelukkig van worden als ze niet oppassen.

Mijn tip is dan ook: accepteer dat we niet allen beta's zijn.



Rabobank

In gesprek met Ellen Even



Naam:
Ellen Even

Leeftijd:
24 jaar

Geslaagd in:
2006

Beroep:
Consultant

Werkgever:
ORTEC BV

Hoe is jouw interesse voor wiskunde ontstaan?

Voor mij persoonlijk was het niet in één keer duidelijk dat ik wiskunde zou gaan studeren. Ik ben echt een persoon die ontzettend veel verschillende dingen leuk vind. In mijn vakkenpakket had ik daarom evenveel alpha- als bèta-vakken. Mijn vrije tijd besteedde ik voor een groot gedeelte aan ballet.

Wiskunde vond ik altijd een leuk vak, maar om het te gaan studeren, daar dacht ik eigenlijk niet over. Pas toen een vriendinnetje aan mij vroeg of ik mee wilde naar een open dag van Toegepaste Wiskunde dacht ik: "Waarom ook niet?". Als je "alles" leuk vindt, waarom dan geen wiskunde...

En ik moet toegeven, die open dag is voor mij bepalend geweest. De mensen waren aardig, het lesprogramma klonk goed. Ik kreeg echt het gevoel dat Toegepaste Wiskunde voor mij een leuke uitdaging was, een uitdaging waar ik echt op zat te wachten.

Waar lag jouw uitdaging in de Wiskunde?

Toen ik eenmaal begonnen was met studeren leerde ik al snel dat de uitdaging van wiskunde niet eens zozeer in het lespakket zit. Maar wel in alle vele interessante dingen die je met wiskunde kan doen. Natuurlijk leer je tijdens je studie verschillende vaardigheden zoals gestructureerd denken en het omzetten van een praktisch probleem in een wiskundig model. Maar misschien nog wel veel nuttiger zijn de vele mogelijkheden die je hebt om invulling te geven aan wat je wilt leren. Voor mij was dat om in mijn laatste twee jaar, die vakken te volgen waarvan ik dacht dat ik ze nodig heb ik het bedrijfsleven. Ook het zelf invullen van een stage en afstudeeropdracht geeft je de kans om jezelf te ontwikkelen, zoals jij wilt groeien. Maar vergeet ook niet de vele activiteiten die je buiten je studie kan doen.

Veel vaardigheden die afgestudeerden hebben opgedaan komen niet uit een lesboekje, maar uit organisatieervaring opgedaan in bijvoorbeeld een studievereniging.

Je werkt nu bij ORTEC BV, wat doe je daar preceis?

Sinds april van dit jaar werk ik als consultant bij ORTEC op de afdeling Logistieke Consultancy. ORTEC is een snel groeiend bedrijf, dat zich richt op het oplossen van optimalisatievraagstukken binnen de logistiek en de financiële wereld. Een aantal van de wiskundige modellen die zijn ontwikkeld, zijn door de jaren heen uitgegroeid tot volwassen software producten die in verschillende marktgebieden toepasbaar zijn. Naast deze producten levert ORTEC ook advies over soortgelijke vraagstukken. Dit zijn het type vraagstukken waar ik me mee bezig houdt.

Hierdoor biedt ORTEC een erg leuke mix van zowel het klantgerichte adviesgedeelte als alle leuke theorieën die we bij TW hebben geleerd. Ik ben dan ook zeker niet de enige die bij ORTEC is gaan werken.

Werken er nog meer TW-afgestudeerden bij ORTEC BV?

Samen met een collega heb ik een lijstje gemaakt met alle TW-ers die we regelmatig tegenkomen en dat zijn er echt te veel om op te noemen. Een paar wellicht bekende namen ...van oud naar jong... in studiegeneratie dan ;-)

Marjon Gredt, Noud Gademann, Huib Trommel, Henk Hoornenborg, Arnoud Kuiper, Franka Loeve, Ronald Buitenhek, Marleen van Rijsbergen, Peter de Haan, Melanie Bonnes, Maarten Kroon, Linda den Hollander, Herbert Beltman, Tom Guldemond en Mark van der Spoel.

Tja zo zie je maar weer, wiskundigen kom je altijd en overal (onverwachts) weer tegen. Eigenlijk zijn wij als die gekke TW-ers, dat kleine clubje mensen, best uniek. Laten we dat dan ook koesteren en gezellig bijkletsen op bijvoorbeeld een Alumnidag!

ORTEC

Numerical modelling of river processes

- Pablo A. Tassi -



If you ask people about what rivers mean to them, probably you will obtain a variety of answers, depending in which context you formulate the question. For example, if the person likes sports or outdoor activities, probably he/she will bring up recreational aspects like fishing, swimming, canoeing and kayaking. Others can answer that rivers are a source of energy that can be used to generate electricity. Some of them can define rivers as a way to transport people and goods. Another answer could be that rivers provides the major water-source for all the human, animal and plant life in a region and so on. But all will conclude that rivers have impact directly or indirectly in every aspect of our life.

The design of a bridge (study of local scour around bridge piers), the prediction of the natural back-filling of dredged channels (maintenance of navigation channels), and the wetland protection and restoration works in areas surrounded by rivers require a deep understanding of how the bottom of the river change in space and time.

Morphodynamics refers to the study of the interaction and adjustment of the bottom topography and hydrodynamic processes in rivers, natural channels, estuaries, coastal and other regions where flow interacts with erodible bed. The interaction between sediment and flow is of fundamental interest in the field of two-phase flow, and modelling of the flow-sediment-bed evolution system provides a problem of considerable interest from a theoretical, physical, and computational point of view.

In early time, research methodologies oriented to the understanding of how rivers behave were primarily based on field observation and laboratory scale modeling. The initial attempts of significance in application of mathematical models to the investigation of river processes can be found in the 1950's. The branch of research was intensified and broadened in the 1970's until today, where river modeling has advanced from simplified cases to the more complex ones with higher levels of sophistication.

Laboratory scale models have been essential for the understanding of complex river processes, but they have high cost of construction, maintenance and operation. On the other hand, field measurements are also costly and difficult to realize especially for large-scale systems (see, e.g., Figure 1). At the present, with the rapid development of mathematical methodologies and the advances of computational facilities, sophisticated simulation tools have been widely adopted by both researchers and practitioners, because of the constrains of available time and funds, although it is highly desirable to carry out these researches collaboratively (Figure 2).

The mathematical description of flow in rivers was a subject of extensive theoretical and experimental research from the middle of 19th and the first half of the 20th century, but until the mid of 20th century their solution was limited to only simplified cases, limiting significantly any practical application of those mathematical models.

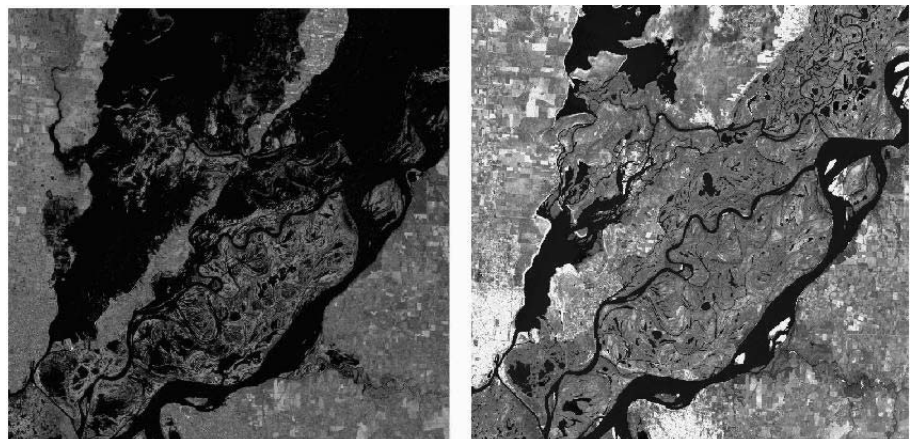


Figure 1: Satellite image of the Parana's alluvial system (Argentina).
Left: high water level. Right: low water level.

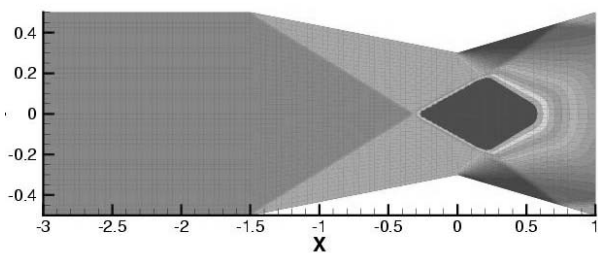


Figure 2: Left: numerical simulation of flow in a channel with a contraction.
Right: Experiments (courtesy Ben Ackers).

From the last fifty years and in parallel with the advent of digital computers, several numerical algorithms have been developed over the years to solve the governing equations approximately with finite difference, finite volume and finite element methods to model flow in rivers and estuaries, and to understand the flow in coastal regions, dam break problems, propagation and run up of shallow waves, and flooding and drying problems.

Our research work is oriented to develop flexible and efficient numerical solution techniques for the study of the interaction between water flow hydraulics, sediment transport and morphological evolution that, in the end, could help engineers in the planning and design of engineering works. With the help of computers, we also can gain insight in the understanding of the complex physical processes that occurs in rivers.

Naam:
Msc Pablo Tassi
(uit Argentinië)

Bij TW gaan werken in:
2002

Functie:
Phd

Werkzaam bij
Universiteit Twente

In gesprek met Gerrit Zwier



Naam:
Gerrit Zwier

Leeftijd:
50 jaar

Geslaagd in:
1982
(gepromoveerd in 1987)

Beroep:
Docent Wiskunde

Werkgever:
Universiteit Twente

Hoe ben je tot je studiekeuze TW gekomen?

Een actuele vraag nu mijn oudste zoon pas begonnen is met een studie Werktuigbouwkunde aan de UT, en mijn jongste zoon dit jaar voor zijn VWO eindexamen hoopt te slagen.

Vroeger hadden wij natuurlijk niet die informatie waarover je tegenwoordig kunt beschikken via internet. Ik heb mijn informatie verkregen uit brochures van de schooldecaan en door open dagen te bezoeken.

De studie zelf was eigenlijk geen punt van twijfel: wiskunde was altijd al mijn favoriete vak op de middelbare school, ook vanwege de docenten die heel begrijpend en enthousiast de stof uitlegden. Ten aanzien van de plaats van studie twijfelde ik tussen de toenmalige Technische Hogeschool Twente of de universiteit van Groningen.

Omdat Enschede dichterbij was en het huren van een kamer op de campus geen probleem zou opleveren, heb ik de knoop doorgehakt voor een studie Toegepaste Wiskunde in Enschede.

Ben je na je afstuderen als wiskundig ingenieur meteen voor de UT gaan werken?

Nee, want ik had vrijstelling voor militaire dienst totdat ik klaar was met mijn studie. Dus toen ik na bijna 7 jaren studie eind april 1982 afstudeerde, zat ik 3 dagen later in Amersfoort op de heide te genieten van het mooie voorjaarsweer, maar wel met blaren onder mijn voeten. Vervolgens kwam ik, als gewoon soldaat, in Seedorf terecht. Daar heb ik nog bijles gegeven aan middelbare scholieren.

Tegen het eind van de diensttijd kreeg ik een aanbod van prof. Wetterling om promotieonderzoek te gaan verrichten. Ik had me op dat moment nog niet echt bezig gehouden met het zoeken naar een baan. Een tijdelijk verblijf van nog eens 4 jaren in Enschede zag ik wel zitten.

Waarom heb je er voor gekozen om uiteindelijk voor TW te gaan werken?

Tegen de tijd dat mijn 'baan' als promovendus er bijna opzat, kwam natuurlijk de vraag: 'wat nu?' Ik had ondertussen mijn vrouw leren kennen en we waren getrouwd. Zij had een leuke baan in Enschede (en die heeft ze nog steeds).

In de loop der jaren was ik er wel achter gekomen dat ik 'doceren' (bijles geven) leuk vond, en dat gevoel werd nog versterkt bij het geven van werkcolleges tijdens mijn AIO tijd.

Ondertussen groeide de UT als kool en kwam de afdeling TW docenten tekort om alle wiskunde colleges te bemannen. Kortom, in september 1987 begon ik als medewerker onderwijs bij TW.

Wat maakt je baan zo interessant?

Interessant zou ik liever willen vervangen door leuk. Ik sta nog steeds met plezier voor een groep jongelui om uitleg te geven, het liefst met krijgt voor een bord en aan de hand van een schets. Of om één student verder te helpen. Natuurlijk zorg ik er wel zelf voor dat mijn vakken redelijk afwisselend zijn: qua type college (hoorcollege, werkcollege, practicum), qua onderwerp (calculus, numerieke wiskunde, modelvorming, computerpakket), qua beoordeling (tentamen, verslagen, individueel, in groepsverband).

In overleg met collega's, binnen TW maar ook met die van de afnemende opleidingen, zorg ik ervoor dat de vakken van voldoende niveau zijn, op elkaar aansluiten, studenten stimuleren in hun ontwikkeling, Om naderhand in een evaluatie te lezen dat de studenten dit waarderen, of dat er nog wel iets valt te verbeteren, stimuleert mij weer.

Kortom, afwisseling genoeg en redelijk zelfstandig werk.

Welke taken vervul je in je functie bij TW?

Al jaren houd ik me bezig met de coördinatie en verdeling van het onderwijs, voorheen alleen binnen mijn eigen leerstoel(en).

Bureau onderwijszaken, en met name Henk Kroezen en Jeroen van Hoek moeten jaarlijks tussen april en september alle TW colleges van het komende studiejaar weer verroosteren en zien te bemannen, daarbij rekening houdend met o.a. de wensen en afwezigheid van de docenten. Vroeger ging dat met overzichten per vak en per docent, potlood erbij en heel veel gummen!

Eind jaren negentig kreeg ik het idee dat het verroosteren en bemannen sneller en overzichtelijker kon, en met minder fouten, door gebruik te maken van een database, waarin alle gegevens van vakken worden opgeslagen, met als uiteindelijk resultaat duidelijke docentroosters.

Deze database is gerealiseerd en wordt sinds enkele jaren ook gebruikt om, op onderwijsgebied, de financiële vergoedingen naar de leerstoelen toe vast te stellen.

Binnen het onderwijsmanagementteam van TW vervul ik dan ook de rol van coördinator onderwijsverdeling, en voorzie ik dit team of leerstoelen van allerlei overzichten die (standaard) uit de database rollen, of waarbij de gegevens uit die database een belangrijke rol spelen.



Universiteit Twente
de ondernemende universiteit

In gesprek met Erik Tornij



Naam:
Erik Tornij

Leeftijd:
37 jaar

Geslaagd in:
1992

Beroep:
Actuaris

Werkgever:
Nationale Nederlanden

Doe je nu werk dat je altijd al wilde doen?

Sinds de laatste klassen van de middelbare school ben ik enthousiast over wiskunde in het algemeen en de statistiek in het bijzonder. Met name de toepassing van de wiskunde in de financiële wereld leek mij boeiend omdat daar risico's zagezegd tot de 'core business' behoren. Toen ik bij Nationale-Nederlanden (NN) begon, heb ik, zoals velen die beginnen in het actuariële werkveld, de doctoraalopleiding Actuariële Wetenschappen gedaan omdat ik nagenoeg geen kennis had van de verzekeringswiskunde. Toch ligt mijn belangstelling meer bij de statistiek dan bij het actuariaat. In mijn werk bij NN probeer ik daarom zoveel mogelijk mijn wiskundige en statistische kennis toe te passen bij de risico's die een verzekeraar loopt. Ik merk dat op deze manier een prima aanvulling ontstaat op de werkzaamheden en vaardigheden van mijn collega-actuarissen, die doorgaans wat praktischer

zijn ingesteld. In die zin doe ik werk dat ik 'altijd' al wilde doen. Daarnaast ben ik docent bij het Actuariel Instituut (opleidingsinstituut) voor een vak over stochastische modellen in de levensverzekeringswiskunde waarbij ik ook goed mijn 'passie' voor wiskunde kwijt kan.

Hoe vond je de studie TW aan de UT?

Ik heb de studie TW als zeer plezierig ervaren. Door de kleinschaligheid die de opleiding kenmerkt is het makkelijk om contacten te leggen en ontstaat een informele sfeer.

Welke vakken zijn je bijgebleven en welke vakken pas je nu nog steeds toe bij je huidige werk?

In mijn dagelijkse werk speelt data-analyse ten behoeve van risk management een grote rol. Dus vakken uit de hoek van de wiskundige statistiek komen af te toe goed van pas.

Ook heb ik gemerkt bij de begeleiding van stagiaires dat ik profijt heb van mijn kennis van de wiskundige modelbouw.

Verder heb ik toevallig de laatste tijd het een en ander gedaan aan statistische kwaliteitscontrole. Daarbij heb ik dankbaar gebruik gemaakt van mijn kennis van en de boeken over steekproeftheorie.

Hoe ben je bij Nationale Nederlanden terechtgekomen?

Ik heb in 1991/1992 mijn stage gedaan bij Nationale Nederlanden. Na mijn postdoctorale ontwerpersopleiding (Wiskundige Beheers- en Beleidsmodellen) ben ik geen werken bij NN, ook al omdat ik de voordelen zag van een groot financieel concern (NN is onderdeel van ING), waar doorgaans meer ruimte is voor mensen ('technen') zoals ik die graag de theoretische diepgang zoeken.

Wat houdt je functie bij NN precies in?

Bij NN houd ik mij als actuaaris met name bezig met het modelleren en kwantificeren van de sterfterisico's die de levensverzekeraars in Nederland lopen. Het gaat daarbij om risico-inschattingen voor NN maar ik ben ook veel bezig met statistische onderzoeken ten behoeve van de gehele Nederlandse levensverzekeringsmarkt. Met name het risico dat levensverzekeraars en pensioenfondsen de pensioenen langer moeten uitkeren dan in de tarieven wordt verondersteld (het zogeheten 'langlevensrisico') is een groot risico dat door de collectieve pensioenmarkt nog onvoldoende wordt onderkend. Voor mij is het een mooie uitdaging om te zorgen dat de markt een goede prijs voor dit risico gaat vragen. Uiteraard houd ik mij daarbij aan de regels die de NMA daarbij stelt!

Verder ben ik dus, naast mijn NN-werkzaamheden, parttime-docent en ben lid van de vakgroep Wiskunde en Statistiek van het Actuarieel Instituut.

Kortom, mijn dagelijkse werkzaamheden omvatten een gezonde mix van uitdagende theorie en een weerbarstige praktijk.



Nationale-Nederlanden

De aarde van binnen bekeken

- Chris Stolk -



Chris Stolk is in de zomer 2004 begonnen als docent/onderzoeker bij TW. Hij werkt aan een nieuw onderwerp binnen TW, nl. seismologie.

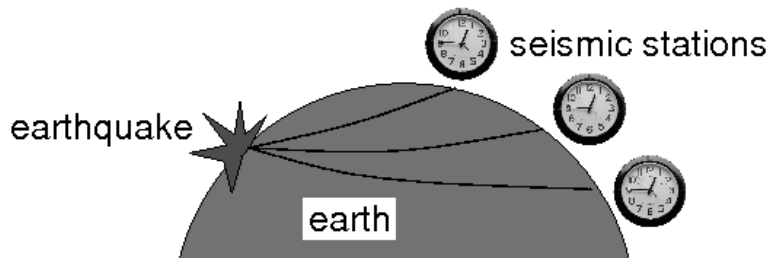
Zijn onderzoeksplannen zijn beloofd met een VIDI-subsidie van NWO, een subsidie voor jonge excellente onderzoekers die al een aantal jaren onderzoek hebben verricht.

Met deze subsidie kan een eigen onderzoekslijn worden ontwikkeld, waarbij ook medewerkers worden aangesteld. Hieronder vertelt hij iets over zijn onderzoek.

Aardwetenschappers weten van alles over de aarde. Gedeeltelijk gaat dat over dingen die je van buiten kunt observeren, zoals het verplaatsen van de continenten. Gedeeltelijk gaat het ook over de eigenschappen van het binnenste van de aarde waar directe observatie onmogelijk is. Hoe komen ze daarachter? Iets vergelijkbaars geldt in de olie-exploratie. Een oliebedrijf boort niet op de gok een olieput, daarvoor zijn deze veel te duur. Eerst wordt de ondergrond zo goed mogelijk in kaart gebracht.

Hiervoor wordt gemeten aan akoestische ('seismische') golven, trillingen van het materiaal waaruit de aarde bestaat die zich voortplanten net als licht en geluid. Voor metingen aan het binnenste van de aarde staat dit schematisch weergegeven in figuur 1.

Speciale schepen vol met apparatuur voeren deze experimenten uit. Achter zo'n schip hangt eerst een bron van geluidsgolven. Deze geeft om de zoveel tijd, zeg 20 seconden, een grote klap, van golven die vervolgens in de oceaan en de bodem voortplanten.



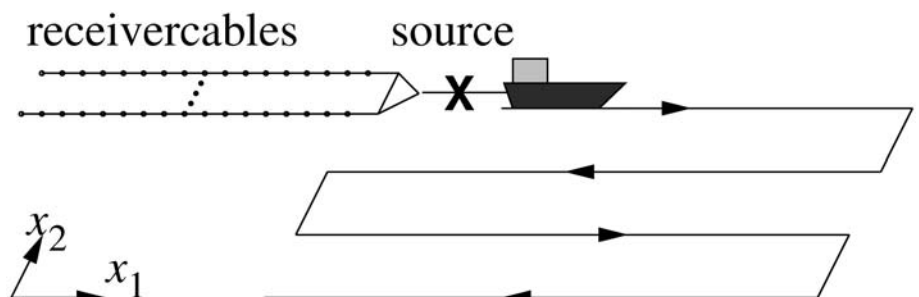
Figuur 1: Schematische weergave van metingen voor reistijd tomografie

Een aardbeving veroorzaakt seismische golven. Deze planten zich voort in alle richtingen, en worden waargenomen op seismische stations in de hele wereld. Wat wordt gemeten zijn de trillingen van de aardkorst, en niet alleen de aankomsttijd van de golven, zoals wordt gesuggereerd in de figuur. De aankomsttijd is echter een zeer belangrijk gegeven.

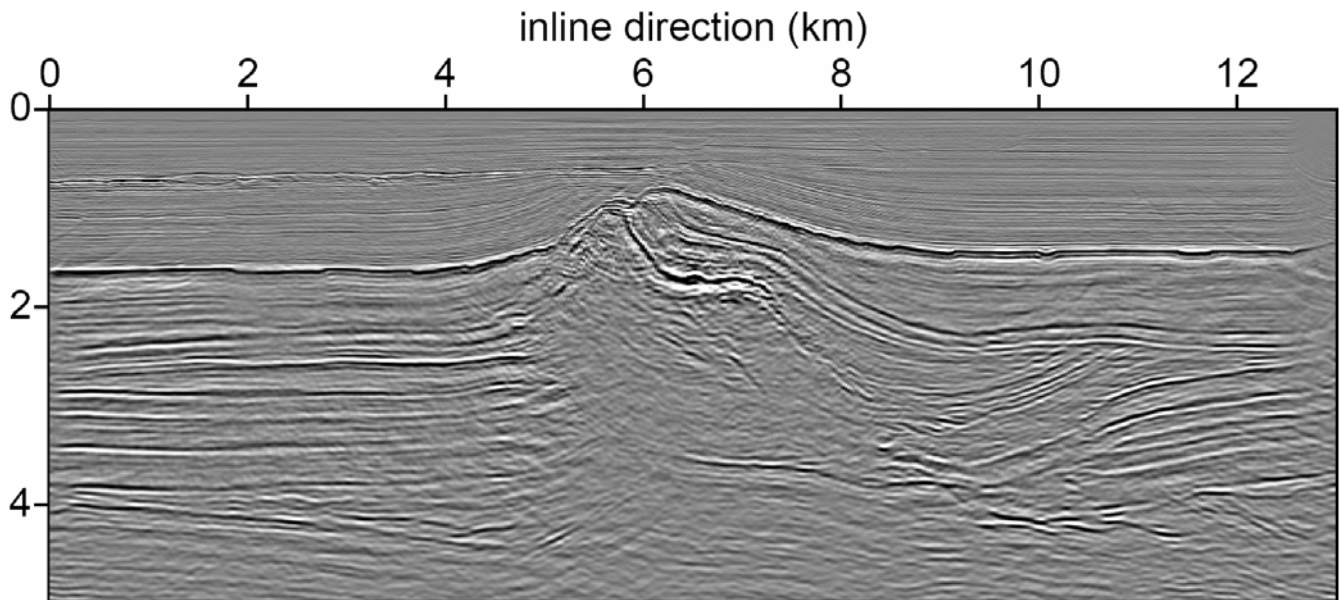
Een deel van de golven reflecteert aan laagovergangen in de bodem, en bereikt de ontvangers, die op lange kabels achter het schip zijn gemonteerd. Het schip vaart constant heen en weer over een bepaald gebied, zodat de ondergrond van alle kanten belicht kan worden, en uiteindelijk 3-D images kunnen worden geconstrueerd.

Voor metingen voor de olie-industrie worden verschillende technieken gebruikt. De belangrijkste hiervan is de reflectieseismiek. Voor een situatie op zee is dit schematisch weergegeven in figuur 2.

Een voorbeeld van een stukje van een plaatje dat kan worden verkregen is weer gegeven in figuur 3.



Figuur 2: Acquisitie van seismische data op zee



Figuur 3: Voorbeeld van een image van de ondergrond

De wit/zwarte banden geven aan waar de golven gereflecteerd hebben.

Hier treden veranderingen van de materiaaleigenschappen op. Verdere analyse, en koppelen aan andere gegevens, bijvoorbeeld uit de geologie, kan dan informatie geven over de rotstypes en de mogelijke aanwezigheid van olie.

Wiskunde speelt een belangrijke rol in het verwerken van de metingen. De reden hiervoor is dat de metingen heel indirect zijn, de gewenste eigenschap wordt niet direct gemeten, maar moet worden afgeleid uit de data. Het beschrijven van de metingen als het aardmodel gegeven is, is op zich goed begrepen. Een voorbeeld is de bepaling van de reistijden, als de golfsnelheid bekend is als functie van de positie. Dit noemen we het voorwaartse probleem. De belangrijkste stap is het oplossen van differentiaalvergelijkingen. Het inverse probleem, om een aardmodel te bepalen gegeven de reistijden is veel minder goed begrepen, en heeft ook een aantal lastige eigenschappen. Ten eerste is niet altijd van tevoren duidelijk of er een unieke oplossing is voor het aardmodel.

En ten tweede kunnen kleine afwijkingen in de metingen leiden tot grote afwijkingen in het gereconstrueerde model. Vanwege de onvermijdelijke meetfouten moet de inversie dus gestabiliseerd worden (regularisatie).

Dit soort vragen wordt aan gewerkt, samen met onderzoekers op andere universiteiten. Daarnaast wordt ook gewerkt aan een innovatieve techniek om golfvoortplanting te simuleren, wat ook van belang is voor de verwerking van seismische data. Alles bij elkaar een boeiend en uitdagend onderzoek, ook vanwege het interdisciplinaire karakter.

Naam:
Dr.ir. Chris Stolk

Bij TW gaan werken in:
2004

Functie:
Docent/onderzoeker

Werkzaam bij
Universiteit Twente

ENSCHEDA

THE MASTER DEGREES

N 52°14'19" E 06°51'01"

Master Applied Mathematics

- * Mathematical Physics and Computational Mechanics (MPCM)
- * Systems and Control (SC)
- * Financial Engineering (FE)
- * Industrial Engineering and Operations Research (IEOR)



Kijk voor meer informatie en aanmelding op:

am.graduate.utwente.nl

IMPROVE YOUR POSITION



University of Twente
Enschede - The Netherlands

In gesprek met Ben Post



Naam:
Ben Post

Leeftijd:
35 jaar

Geslaagd in:
1995

Beroep:
Risico Manager

Werkgever:
Corus
(Stichting Pensioenfonds)

Waarom heb je voor de studie TW gekozen?

Ik heb voor TW gekozen omdat ik wiskunde leuk vond op de middelbare school, en omdat ik er goed in was. Verder wilde ik graag wel een beetje aansluiting op de praktijk vandaar 'toegepaste' wiskunde. Ik heb voor de UT gekozen omdat dat overbleef: Eindhoven was destijds 'not done' en in Delft zat mijn broer.

Bij welke hoogleraar ben je destijds afgestudeerd?

Ik ben afgestuurd bij de vakgroep systeem en besturingstheorie bij professor Bagchi. Mijn afstudeeropdracht heb ik uitgevoerd in Mexico City en ging over het regelen van niet lineaire discrete tijd systemen met behulp van computer algebra.



Heb je op dit vakgebied ook een baan gevonden?

Nee, hoewel de beurs natuurlijk een school voorbeeld van een niet-lineair proces in discrete tijd. Mijn eerste baan was, in 1995, bij ABN-Amro, eerst kort in de IT daarna bij vermogensbeheer, waar ik gewerkt heb aan modellen om optieportefeuilles te optimaliseren. Inmiddels werk ik (na Ernst & Young Actuarissen en De Nederlandsche Bank) bij Stichting Pensioenfonds Hoogovens (Corus) als risico manager beleggingen.

Wat zijn de hoogtepunten in je werk? En is het afwisselend werk?

Wat een vreselijke vraag. Ik heb het niet zo naar mijn zin op het werk, maar dat wil je vast niet horen :-). Het werk is zeer afwisselend, werken met en het verbeteren van risico modellen, overleg met toezichthouders, werkgevers, werknemers, beleggers, banken. Maar soms ook het schrijven van notities en natuurlijk trainingen volgen om op de hoogte te blijven van de nieuwste ontwikkelingen.

Wat maakt Corus als werkgever - volgens jou - bijzonder?

Wat leuk is aan Stichting Pensioenfonds Hoogovens is dat de organisatie klein is waardoor je met iedereen te maken hebt en je direct de invloed van je werk ziet. Bovendien is werken op de beleggingsafdeling van een pensioenfonds natuurlijk dankbaar omdat wij (pretenderen dat wij) het geld verdienen. Tenslotte is de pensioenwereld, zeker op dit moment erg leuk omdat het zeer actueel is met de discussie over de betaalbaarheid van pensioenen.

Heb je de afgelopen tijd nog met de UT te maken gehad

Ik heb toen ik bij Ernst & Young actuarissen werkte een aantal studenten begeleid met afstuderen of stages. Dit was erg leuk en leerzaam zeker ook voor Ernst & Young Actuarissen: wij konden onderzoekjes doen waar anders geen tijd/geld voor is en meteen een goede indruk krijgen van de mensen om ze eventueel in dienst te nemen.

In gesprek met Angelique van Alphen



Naam:
Angelique van Alphen

Leeftijd:
28 jaar

Geslaagd in:
2002

Beroep:
Actuaris

Werkgever:
Movir
(onderdeel ING Groep)

Heb je een bewuste keuze gemaakt voor TW?

Op de middelbare school waren er niet echt bepaalde vakken waar ik slecht in was of waar ik een hekel aan had. Wel vond ik wiskunde, natuurkunde en economie 2 erg leuk. Niet echt goed te combineren in één studie zou je zeggen, dat zou dus een moeilijke keuze worden. Ik heb tijdens diverse open dagen studies zoals civiele techniek en econometrie bezocht. Tijdens de 'Meiden Studeren Techniek Dagen' van de Universiteit Twente (...want een slimme meid is op haar toekomst voorbereid) ontdekte ik echter de studie Toegepaste Wiskunde. Dit was precies wat ik zocht. Tijdens het eerste jaar kreeg je naast de wiskundevakken namelijk ook natuurkundige en economische vakken. Zo kon ik mijn keuze dus nog een jaartje uitstellen.

Hoe beviel de studie?

Voor mij is het de perfecte studiekeuze gebleken. Gedurende het eerste jaar merkte ik dat de economische richting mij het best lag en ook het meest trok. Zo heb ik na het eerste jaar voor de Economisch Besliskundige Stroom (EBS) gekozen en ben ik uiteindelijk afgestudeerd bij de vakgroep Statistiek en Kansrekening. De afwisseling tussen de vele theoretische vakken en de modelleren, waar je leerde hoe je praktijkproblemen kunt aanpakken, heb ik als heel prettig (en ook heel nuttig) ervaren. Er werd bovendien veel aandacht besteed aan de begeleiding tijdens de studie, maar ook tijdens de stage-/afstudeerperiode. De faculteit TW bleek daarbij ook een hele leuke faculteit met een gezellige studievereniging te zijn.

Wat heb je geleerd in de 5 jaar studie?

Naast het feit dat ik er een hele goede theoretische basis heb op gedaan, heb ik er vooral gestructureerd/analytisch leren denken. Dit laatste is iets waarvan ik nu merk dat er op de arbeidsmarkt veel waarde aan wordt gehecht en waar momenteel ook veel vraag naar is. Naast mijn studie heb ik bovendien commissiewerk bij Abacus gedaan en een jaar in het bestuur hiervan gezeten. Daar heb ik weer hele andere vaardigheden opgedaan zoals het organiseren van evenementen en heb ik hiernaast ook meer communicatieve vaardigheden opgedaan.

Waar ben je nu werkzaam en wat is je functie?

Ik ben werkzaam bij Movir (onderdeel van ING Groep), marktleider in arbeidsongeschiktheidsverzekeringen voor vrijberoepsbeoefenaars met een HBO of academische opleiding (zoals bijvoorbeeld huisartsen, dierenartsen, fysiotherapeuten, juristen, architecten, accountants etc). Ik werk daar als actuaris op de afdeling Bestuurlijke Informatie. Ik houd me daar met hele diverse zaken bezig zoals produktontwikkeling, reservering (zowel met de berekening van de reserves als bepaling van de grondslagen), pricing, herverzekering, economic capital etc.

Moet je nog steeds 'bijleren'?

Er moet niets, maar je wordt wel gestimuleerd en in de gelegenheid gesteld jezelf verder te ontwikkelen. Na mijn studie Toegepaste Wiskunde ben ik (in deeltijd naast mijn werk) begonnen met de minor Actuariaal aan de Universiteit van Amsterdam. Deze heb ik inmiddels afgerond en ben inmiddels met het postdoctoraal gedeelte van het Actuarieel Instituut gestart om uiteindelijk Actuaris van het Actuarieel Genootschap (AAG) te kunnen worden.

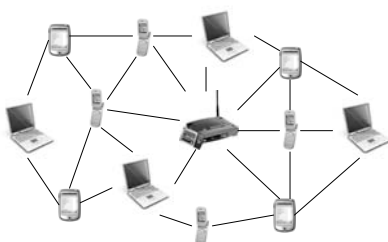
movir

Mobiele communicatie in de toekomst

- Tom Coenen -



Een wereld zonder mobiele telefoon is tegenwoordig moeilijk meer voor te stellen. Of je nu in de trein zit en mee kan luisteren naar alle psychologische problemen van een medepassagier of dat je bijna overreden wordt door een automobilist die zijn hoofd te schuin houdt, je ziet ze echt overal. Maar alleen het bellen met een mobiel is tegenwoordig al niet goed genoeg meer. Het versturen van SMS berichten, het maken van foto's, het luisteren naar muziek, noem maar op, het kan allemaal. En als er dan een keer geen bereik is, dan wordt er hard geklaagd over de slechte service. Maar overall zendmasten neer zetten willen we dan ook weer niet, want we zijn bang voor de straling die daar vanaf komt en echt mooi zijn ze niet. Maar goed dus dat er onderzoek is naar ad-hoc netwerken.



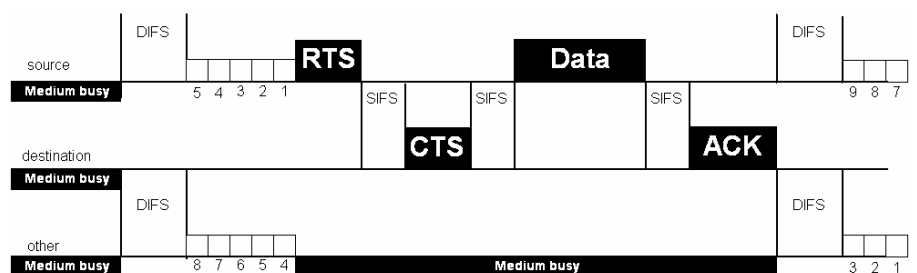
Figuur 1: Ad hoc netwerk

Ad-hoc netwerken zijn simpel gezegd netwerken zonder zendmasten. Tijdens de oorlog in Irak was dat erg nuttig voor de soldaten aangezien er in de woestijn niet veel zendmasten te vinden waren. Dat was echter op redelijk kleine schaal en dus is nu de uitdaging om te onderzoeken hoe goed zo'n netwerk op grote schaal gebruikt kan worden. Waar je nu met je mobiel een signaal naar een zendmast stuurt, die het door kabels in de grond naar een andere zendmast stuurt om het dan weer door de lucht naar je gesprekspartner te sturen, zal in de toekomst dit waarschijnlijk compleet anders verlopen. Alle zendmasten zullen zijn verdwenen en iedereen helpt elkaar om signalen aan elkaar door te geven. Dit klinkt echter eenvoudiger dan is, want er komen meteen veel problemen tevoorschijn: Is iedereen wel altijd bereikbaar? Via welke weg bereik je de juiste persoon? Raakt het netwerk niet overbelast? Is het snel genoeg? Kunnen we garanderen dat de kwaliteit goed is? Raken de batterijen van je mobiel niet te snel op? Is het wel veilig? Wil jij andere mensen wel helpen hun signaal door te sturen? Met andere woorden: Nog heel veel onderzoek dat gedaan kan worden.

Voor wiskundigen zitten er heel veel interessante aspecten in en zijn er ook veel verschillende toepassingen van de wiskunde te gebruiken. Zoals grafentheorie voor het onderzoeken van de connectiviteit van het netwerk. Maar mijn interesse gaat voornamelijk uit naar de stochastische aspecten. Zo ontwerp ik stochastische modellen voor het bepalen van de throughput (aantal verzonden pakketten per seconde) van het netwerk.

In een netwerk heb je vele gebruikers die data willen verzenden. Omdat ze allemaal dezelfde frequente gebruiken om elkaar te horen, mogen er niet meerdere gebruikers tegelijk data naar dezelfde persoon sturen. Een gebruiker kan namelijk niet meerdere data stromen tegelijk ontvangen. Hier is een oplossing voor gevonden zoals aangegeven in Figuur 2.

Als een gebruiker data wil versturen luistert hij eerst of het netwerk vrij is (carrier sensing). Is het netwerk vrij, dan kiest hij een getal en gaat dat aftellen. Wanneer het netwerk vrij blijft, blijft hij aftellen. Bereikt de teller het einde, dan pas gaat de data verstuurd worden.



Figuur 2: CSMA/CA

Eerst wordt gevraagd of de ander je hoort (RTS, request to send) en als deze meldt dat dat inderdaad zo is (CTS, clear to send) dan wordt de data verstuurd. Hiermee voorkomen we dat je veel data verstuurd om er dan achter te komen dat de ander helemaal niet aan het luisteren was. Andere gebruikers horen dit ook en weten dan dus dat ze stil moeten blijven. Dit systeem geeft geen garantie dat het altijd goed gaat. Zo is er de kans dat twee gebruiker tegelijk hun teller op nul krijgen. In dat geval treden er botsingen op en zal de verzonden data verloren gaan. Door dit systeem wiskundig te modelleren, kunnen we de kans berekenen dat er botsingen optreden. Tevens kunnen we bepalen hoeveel data over het hele netwerk gestuurd kan worden.

Omdat er tegenwoordig veel verschillende soorten verkeer over een netwerk gaan, moeten de verschillende soorten data ook verschillend behandeld worden. Zo is het de bedoeling dat als je belt, je signaal direct doorgestuurd wordt. Maar als je een SMS verstuurt is het niet erg als een vertraging van enkele seconden optreedt. Een mogelijke aanpak is door belangrijk verkeer voordeel te geven t.o.v. ander verkeer door bijvoorbeeld ze een lager getal te laten kiezen voor het aftellen. Ook kunnen we ze als ze aan de beurt zijn meer tijd geven waarin ze data mogen sturen. Al deze aanpassingen hebben invloed op het model dat gebruikt werd voor het geval dat al het verkeer hetzelfde is. De parameters moeten veranderd worden en zo kunnen we nieuwe vragen beantwoorden zoals: Hoe lang moet een belangrijke gebruiker wachten totdat hij aan de beurt is? Kan het zijn dat iemand die minder belangrijk is nooit aan de beurt komt? Hoeveel gebruikers kunnen er tegelijk in het netwerk bezig zijn zodat het netwerk toch nog snel genoeg is?

Al deze vragen voor een steeds ingewikkelder wordend netwerk kunnen worden beantwoord door er eerst een begrijpelijk wiskundig model voor te maken. Zo krijgen we steeds meer inzicht in de manier waarop een netwerk functioneert. Zo kunnen we gefundeerde uitspraken doen over hoe we het best aan de slag kunnen om in de toekomst een goed werkende communicatie tussen mensen te hebben, zonder al die lelijke en stralende zendmasten.

Naam:
Ir. Tom Coenen

Geslaagd TW:
2003

Functie:
AIO

Werkzaam bij:
Universiteit Twente

Leerstoel:
Stochastic Operations
Research (SOR)

In gesprek met Rene van Buuren



Naam:
René van Buuren

Leeftijd:
34 jaar

Geslaagd in:
1995
(gepromoveerd in 1999)

Beroep:
Wetenschappelijk
onderzoeker

Werkgever:
Telematica Instituut

Waarom heb je voor TW gekozen?

Ik vermoed dat mijn reden om wiskunde te gaan studeren behoorlijk gelijk is aan die van anderen. Op de middelbare school ben je goed in exacte vakken. Als je hier ook plezier in hebt is de keuze snel gemaakt. Toen ik koos voor mijn studie heb ik getwijfeld tussen wiskunde en natuurkunde. In beide onderwerpen had ik veel plezier. Uiteindelijk heb ik voor wiskunde gekozen. Ik denk dat het moeten uitvoeren van experimenten in de studie natuurkunde hier wel een rol in heeft gespeeld. Ik was toentertijd meer een papier liefhebber dan een man van de praktijk. Ook tijdens mijn studie heb ik nog overwogen om natuurkunde erbij te gaan studeren. De combinatie natuurkunde en wiskunde licht voor de hand, en als je de specialisatie goed combineert kan je het efficiënt combineren.

Wat uiteindelijk ook hier de doorslag heeft gegeven om het niet te doen is het feit dat ik nog een jaar experimentevakken moest inhalen. Er schiet me nu nog iets anders te binnen. Op het atheneum moesten we veel integreren, differentiëren etc., uiteraard werd hier meer tijd besteed aan het rekenen dan aan het waarom. En, ik wilde ook graag weten hoe het werkte. De uiteindelijke keuze tussen toegepaste en theoretische wiskunde is minder doordacht geweest. Waarschijnlijk heeft het feit dat er een propadeuse mogelijkheid in Friesland was de doorslag gegeven.



Telematica
Instituut

Wat heb je geleerd tijdens je studie?

Dit is een brede vraag zeg. Heel veel natuurlijk. Ik denk dat je tijdens je studie eigenlijk in twee dingen groeit. Aan de een kant heb je gewoon de inhoudelijke kant van je studie, zeg maar de vakkennis en -bekwaamheden. De studie wiskunde leert je consequent en consistent nadenken en geeft je de instrumenten om dit expliciet te maken. Terugkijkend denk ik niet dat het veel uitmaakt welke specialisatie je hiervoor kiest. Een hele andere kant van de studie is natuurlijk je persoonlijke groei. Studeren is denk ik toch een uitstel van volwassenheid, je hoeft nog even niet en mag nog een paar jaar langer rondrommelen. Je hebt de tijd om mensen te leren kennen en jezelf te leren kennen in een tempo dat je zelf prettig vindt. Een tijd om vrienden voor het leven te maken. De mensen die ik tijdens mijn studie heb leren kennen zijn nog steeds mijn beste vrienden.

Ben je breed inzetbaar in het bedrijfsleven? Zo ja, waarom?

Na mijn studie en promotie ben ik gaan werken bij KPN Research, wel een bedrijf maar natuurlijk een afdeling die niet direct bij de primaire bedrijfsprocessen is betrokken. Na twee jaar ben ik naar mijn huidige werkgever het Telematica Instituut gegaan. Je kan zeggen dat mijn directe tijd in het bedrijfsleven beperkt is. Toch heb ik wel een mening over de inzetbaarheid van wiskundigen in het bedrijfsleven. Bij het Telematica Instituut sla ik de brug tussen wetenschap aan de ene kant en industrie aan de anderen, zeg maar het transformeren van kennis naar innovatie. In mijn dagelijkse werk zijn partijen als Philips, DSM, Vodafone etc. mijn sparringpartners en collega's. Hoewel ik niet meer direct met wiskunde bezig ben zie ik wel de voordelen die een wiskunde studie je geeft. De gedegen analytische vaardigheden die je tijdens je studie krijgt aangereikt gebruik ik nu om met 'boerenverstand' consistent te blijven redeneren en nadenken in nieuwe toepassingsdomeinen. Mijn ervaring is dat dit al heel erg veel toegevoegde waarde oplevert.

Waarom heb je gekozen om na je afstuderen te gaan promoveren?

Ik heb altijd een voorkeur gehad voor de theoretische kant van de wiskunde. Daarom heb ik ook toendertijd de afstudeerspecialisatie "Moderne Analyse" gekozen bij Prof. Martini. Ik heb veel plezier gehad met de specialisatievakken in deze richting. Tijdens mijn afstuderen kwam ik erachter dat ik toch niet uitblonk in dit gebied, het kostte veel moeite en kwam niet uit zichzelf. Ook had ik het gevoel dat ik door mijn keuze niet klaar was voor de praktijk, ik wilde meer praktische wiskundekennis opdoen.

In eerste instantie richtte ik mij op de TWAIO opleiding Computational Mechanics, maar tegelijkertijd kwam er een AIO positie vrij bij de Prof. Zandbergen, dezelfde groep die ook de TWAIO opleiding verzorgde. Na een gesprek, was de keuze snel gemaakt. Ik ging promoveren, meer toepassing en meer wiskunde, een prachtige combinatie.

Tijdens mijn promotie heb ik gewerkt aan numerieke methoden in de stromingsleer. Hiervoor werkte ik op supercomputers bij SARA en rekende stromingen rond vliegtuigvleugels uit. Een prachtige tijd, binnen een leuke groep met ontzettende goede begeleiding. Met als gevolg een vlotte promotie. Na het afsluiten voelde ik mij zowel meer wiskundige als ingenieur. Kortom, klaar voor de praktijk.

Hoe vond je de overstap van studeren naar werken?

Na mijn studie ben ik zoals gezegd gaan promoveren. Mijn eerste baan was dus bij de Universiteit. Ik hoor veel om mij heen dat mensen een AIO-schap niet als een echte baan zien. Niets is minder waar kan ik je vertellen. Terugkijkend kan ik zeggen dat ik tijdens mijn promotie echt inhoudelijke heb gepiekt, zowel qua productiviteit als diepgang. Iets wat nu veel moeilijker is. De overgang van universiteit naar bedrijfsleven heb ik wel gemerkt. Van een beschermde omgeving met gelijkdenkenden kom je terecht in je hele andere wereld. Bijna alles is mogelijk, maar je moet veel meer voor jezelf opkomen. Sociale en communicatieve vaardigheden zijn ineens even belangrijk als inhoud. Dit kost wel even om hier aan de wennen en je weg in te vinden. Immers met een promotie op zak ben je voornamelijk getraind op het inhoudelijke vlak.

Wat maakt jouw functie interessant?

Zoals gezegd werk ik op dit moment bij het Telematica Instituut (TI) als wetenschappelijk onderzoeker. Het TI is een van de vier technologische topinstituten in Nederland (TTI). Het TI is gevestigd in het voormalig managementgebouw van Grolsch, en richt zich op de telecommunicatie en informatica. De functie van een TTI is om wetenschappelijke resultaten te vertalen naar toepassingen in de praktijk voor industrie en maatschappij. De laatste jaren heb ik mij meer gericht op het projectmanagement van onze innovatietrajecten. Binnen het TI bepaal je naast de normale management taken van een project ook de inhoudelijke richting van de projecten. Op dit moment worden sommige van de resultaten die ik heb gehaald ook echt uitgerold bij onze partners en gebruikt bij hun dagelijkse werkzaamheden. Missie geslaagd, zeg maar.

Sinds kort ben ik adjunct-programmadirecteur van het Freeband onderzoeksprogramma geworden. Freeband is een groot nationaal onderzoeksprogramma op het gebied van Telecommunicatie, met veel partijen. Een nieuwe en hele andere uitdaging. Het Telematica Instituut biedt de mogelijkheid om bezig te blijven met toegepast onderzoek en hier ook echt de resultaten van te zien landen, en dit kan binnen diverse rollen. Door het uitgebreide netwerk van het TI kom je continu in aanraking met andere marktpartijen. Dit is een ideale manier om een volgende stap te maken. Het mooie is dat het instituut dit juist motiveert. Kortom, het Telematica Instituut is op dit moment een ideale werkgever voor mij.

In gesprek met Jaap Versteeg



Naam:
Jaap Versteeg

Leeftijd:
29 jaar

Geslaagd in:
2003

Beroep:
Directeur

Werkgever:
Versteeg Consultancy

"Als er een ding is wat ik heb onthouden uit mijn studie is het wel de manier om mezelf verder te ontwikkelen: Ik ontwikkel mezelf in de richting van de gradiënt: de richting van de grootste toename."

Hoe heb je de studie in Twente ervaren?

Mijn studie in Twente heb ik als zeer prettig ervaren. Er zijn leukere steden op deze aarde, maar gekoppeld aan een campus en een zeer degelijke opleiding maken het totaal plaatje erg positief. Mijn studietijd is een boeiende geweest met veel leven naast mijn studie zoals commissies, buitenland en een zeer gezellige studenten flat. De Campus heeft verder alles te bieden wat je maar wilt: Sport, Cultuur, uitgang en andere studenten faciliteiten zoals een goede bibliotheek en high-speed internet toegang op je kamer.

Heb je naast je studie nog wat gedaan? Zo ja, wat dan en waarom?

Een leven naast studie is voor mij van grote betekenis geweest. Hoe langer ik afgestudeerd ben, hoe duidelijker dit wordt. Naast een geweldige tijd als commissaris externe betrekkingen in het abacus milenium bestuur, ben ik redelijk actief geweest in diverse commissies zoals de Indeaal!-commissie, promotiecommissie, computercommissie, opleidingscommissie en ook heb ik in de TW introductie commissie gezeten, waar ik veel heb geleerd.

Een actieve student die verder ontwikkeld is dan door het halen van vakken is wat steeds meer wenselijk is na je studie en op persoonlijk vlak ervaar ik dit ook zo.

Mijn huidige werkzaamheden profiteren naast mijn kennis van de wiskunde erg van mijn activiteiten die ik naast mijn studie heb ondernomen.

Wie is je werkgever en wat houdt je functie precies in?

Ik ben momenteel directeur van mijn eigen consultancy maatschappij, Versteeg Consultancy. Met focus op de belangrijkste spelers in de financiële markten lever ik op project basis een steeds grotere bijdrage aan de ontwikkeling van kennis binnen en over het betalingsverkeer. Ik heb de afgelopen jaren gewerkt, en nog steeds in toenemende mate, in samenwerking met belangrijke banken in Engeland, Amerika en Europa. Ik ondersteun tevens op project basis een van de grootste credit maatschappijen van dit moment: MasterCard International.

Mijn functie is analytisch van aard, met een focus op project management, sales, marketing en diehard data analyse alsmede programmeren van tijd tot tijd. Ik zie mezelf, mede dankzij mijn kennis opgedaan tijdens en naast mijn studie, steeds meer richting de key winst gevende divisies van organisaties trekken en met hen mooie projecten opzetten en managen. Ik heb na mijn studie bewust een 'gouden' start gemaakt, kun je wel zeggen.

Ben je nog wiskundig bezig?

Ik ben in steeds mindere mate echt met wiskunde bezig, wat ik ook als plan heb gesteld voor mezelf. Ik heb mijn studie en kennis van de toegepaste wiskunde altijd beschouwd en ervaren als sleutel om grotere universums binnen te treden. Ik werk momenteel op projecten wel samen met wiskundigen op het niveau PHD. Daar ik getraind ben in wiskundige problemen en stellingen kan ik dezelfde taal spreken als andere hoog opgeleide wiskundigen. Dit stelt me in staat om een grote bijdrage te leveren de wiskundige problemen te vertalen naar business oplossingen en andersom. Verder ben ik gestart om de band met de Universiteit, en dan vooral de wiskunde faculteit, weer aan te halen, door het creëren van potentiële stage/afstudeer plekken.

Je moet veel reizen voor je werk, waarom is dat zo en waar kom je zoal terecht?

Voor mijn projecten moet ik veel reizen naar bijvoorbeeld New York, Londen, Brussel en vele andere steden binnen en buiten Europa.

Dit is direct gekoppeld met het feit dat ik slechts internationale projecten doe. Momenteel werk op een aantal grote projecten die geleid worden uit New York, maar die hun uitwerking hebben op projecten die weer in Europa worden opgezet.

Ik ervaar het reizen als een leuke bijkomstigheid van de richting die ik heb gekozen. Het reizen, en dat zullen veel mensen ervaren die dat regelmatig doen voor hun werk, wordt een normale bezigheid.

Amsterdam - Londen of Amsterdam - Milaan op een dag wordt hetzelfde ervaren als even met de trein Amsterdam - Utrecht op een dag, wat natuurlijk een absurde vergelijking is, maar zo ervaar ik het vaak.

Als je zoveel moet reizen, heb je dan nog wel tijd voor een leven naast je werk?

Werk is een belangrijk deel van mijn leven geworden en dit zal iedereen ervaren die geniet van zijn/haar baan. Op het moment dat je op je plek zit dan gaat er automatisch veel energie ontstaan en gebuikt worden om de ontstane kansen zo veel mogelijk te benutten. Ik kan inderdaad niet iedere avond in een stamkroeg in Amsterdam hangen, maar het ontdekken van buitenlandse steden terwijl ik er werk is op zich geniaal. Het belangrijkste van het hebben van een baan die bij je past en trouwens in het leven is een goede balans. Het vinden van deze balans is niet altijd makkelijk maar een uitdaging ga ik niet vaak uit de weg.

Wist je tijdens je studie al wat je baan zou gaan worden?

Ik had, om maar gelijk antwoord te geven op de vraag, geen idee wat voor baan het zou worden. Maar ik heb gemerkt dat het leven wel voor me zorgt zolang ik op elke ogenblik de keuzes maakt, die me het meeste aanspreken.

Tevens vind ik dat de begeleiding en sturing van mijn afstudeer professor (Prof. Dr. Bagchi en staf (waaronder Dr. Michel Vellekoop) een cruciale bijdrage hebben geleverd aan de invulling van mijn toekomst toen als student met het oog op mijn verdere carrière.

Is het een baan voor 't leven?

De diversiteit die het eigen baas zijn met zich meebrengt is iets waar veel mensen slechts van kunnen dromen, dit zal je zelf ook wel hebben ervaren om je heen. Ik sta open voor nieuwe ontwikkelingen en mogelijkheden om mezelf verder te ontwikkelen. Als dat met zich mee brengt dat ik een verandering in mijn huidige werk situatie moet aanbrengen, dan is dat zeker bespreekbaar. Dynamisch blijven is cruciaal element tot success en daarom is zal ik geen concreet antwoord formuleren op de vraag of mijn baan een baan voor 't leven is. Als het een ding is wat ik heb onthouden uit mijn studie is het wel de manier om mezelf verder te ontwikkelen: Ik ontwikkel mezelf in de richting van de gradient: de richting van de grootste toename.


MasterCard Advisors

Jaap Versteeg

Senior Consultant | Information Solutions Group

MasterCard Advisors

M: 32-498-585851

Ext.: 35851

jaap.versteeg@mastercard.com

Overstappen met Mathmatch

- Jan-Kees van Ommereen -

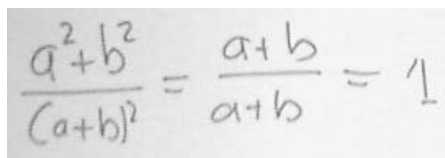


Met de invoering op VWO en HAVO van het studiehuis, de profielenstructuur en de grafische rekenmachine, is de wiskundeopleiding die scholieren krijgen van karakter veranderd. Deze vernieuwingen hebben veel pluspunten, maar hebben ten aanzien van de wiskundecompetenties geleid tot een heterogene kennis en een vermindering van de algebraïsche/analytische vaardigheden. Omdat wiskunde een belangrijk "service-vak" is voor veel vervolgvakken (bèta, techniek, economie, psychologie) wordt hiermee de aansluiting met HBO en WO opleidingen aanzienlijk belast.


$$\frac{1}{5 + \frac{1}{3}} = \frac{3}{15}$$

Instellingen zijn hierover ontevreden. Om de instroomproblematiek zichtbaar te maken zien we dat de laatste jaren veel opleidingen wiskundetoetsen inzetten bij de binnenkomst van studenten.

De resultaten zijn zorgwekkend, zo slaagde in 2005 slechts vier procent bij de Universiteit Twente voor de eerste toets. Ook studenten zijn ontevreden. Zij hebben een landelijke actie gehouden om bij de herzieningen op het VO aandacht bij de politiek te vragen (www.lievemaria.nl) voor de problematische aansluiting.


$$\frac{a^2 + b^2}{(a + b)^2} = \frac{a + b}{a + b} = 1$$

Wat is er eigenlijk met de wiskundige vaardigheden aan de hand? Op zich zijn de eindtermen in orde. Toch blijken er over de hele linie lacunes in de wiskundige vaardigheden voor te komen, van breuken tot en met differentiëren. Verschillen zijn groot van persoon tot persoon, en worden vooral zichtbaar als de vaardigheden niet geïsoleerd maar gecombineerd in meer complexe opgaven, getoetst worden. Daarnaast heeft de grafische rekenmachine geleid tot een numeriek experimentele probleemaanpak in plaats van de algebraïsch/analytische aanpak die in het HO vereist is. Veel studenten komen hierdoor in de problemen bij het volgen van een technische of natuurwetenschappelijke universitaire opleiding. Bij zowel de aansluiting tussen het voortgezet onderwijs en de universitaire bacheloropleiding (VWO - WO) als voor de aansluiting tussen de HBO-bachelor en de universitaire masteropleidingen (HBO - WO) leiden de gebrekkige wiskundige vaardigheden tot problemen. Om deze problematiek (gedeeltelijk) te helpen oplossen is het MathMatch project in het leven geroepen.

Het project heeft niet de ambitie om de wiskundeprogramma's op VWO, HBO of WO aan te passen maar richt zich op de overstap problemen.

Binnen het MathMatch project wordt onderwijsmateriaal voor basiswiskunde ontwikkeld. De nadruk ligt op zogenaemde 'basisvaardigheden' zoals formulemanipulatie en het werken met basisconcepten uit de wiskunde. Met het ontwikkelde materiaal kan de overstap voor studenten tussen HBO en WO, en VWO en WO soepeler verlopen en wordt de "MathMatch" verbeterd. Hierdoor hebben studenten een betere start in een Bachelor- of Masteropleiding. Door de grote variatie in achtergrond van de studenten is het noodzakelijk een flexibele leeromgeving te hebben; er is daarom besloten een digitale leeromgeving te ontwikkelen. Hierbij is wel rekening gehouden dat onvoldoende formulevaardigheid van VWO-ers één van de kernproblemen bij de VWO-WO overgang is. Omdat in de wiskunde-onderwijspraktijk MapleTA een van de weinige systemen is waarmee algebraïsche evaluatie van de ingevoerde antwoorden mogelijk is, is dit systeem als onderliggende 'machine' gebruikt. Met MapleTA is het mogelijk om formules zowel in "grafische rekenmachine" taal (2^3 voor 23) als in een grafische EquationEditor in te voeren (zie screenshot) en vervolgens te vergelijken met het goede antwoord.

http://amaple.science.uva.nl:8081 - MathMatch, 3TU instaptoets - Mozilla Firefox

STUDENT > ASSIGNMENT

DU
Digitale Universiteit Practice Session - No credit awarded

MathMatch DU

◀ Back ▶ Next ▲ Jump To: [] ✓ Grade ? Help [X] Quit

MathMatch, 3TU instaptoets

Question 4 of 34

Question 4: (1 point)

Vereenvoudig de volgende breuk zover mogelijk: $\frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x + 1}$

Equation Editor Help

$\frac{1}{x^2 +$

This question accepts numbers or formulas.
[Help](#) | [Change Entry Style](#)

Basiswiskunde oefenen met MathMatch

Om de geconstateerde problemen te verhelpen zijn en worden in MathMatch diagnostische toetsen wiskunde en bijbehorende studiemodules voor studenten ontwikkeld. Verder zijn er scenario's beschreven die opleidingen kunnen gebruiken om de leer- en onderwijsactiviteiten uit te voeren. De toetsen geven een beeld van de sterke en zwakkere punten van de individuele student en versterken de inhoudelijke oriëntatie op de komende studie. Op basis van het met de toetsen geconstateerde wiskundeniveau doorlopen studenten de voor hen nodige modules. Ter afsluiting volgt een evaluatie (hertoets) om vast te stellen of de student over het vereiste niveau beschikt.

Het materiaal is te vinden op de website van dit project: www.du.nl/mathmatch (inloggen kan met gebruikersnaam/wacht-

woord johndoe/johndoe). Bij het ontwikkelen van de inhoud is voor een deel gebruik gemaakt van bestaande materialen (Basiswiskunde, vd Craats en Bosch, 2005) en toetsen zoals ontwikkeld en getest bij andere Saxion Hogescholen.

MathMatch is gefinancierd door de DU (Digitale Universiteit) en is een gemeenschappelijk initiatief van Saxion Hogescholen, de Universiteit van Amsterdam, de Universiteit Twente en de Vrije Universiteit. Als vervolg op MathMatch gaat er een project van start ("Nationale Kennisbank Wiskundebasisvaardigheden") om binnen SURF de al (gelijktijdig bij andere instellingen) ontwikkelde producten te inventariseren en deze toegankelijk te maken voor docenten. Zo kan de UT profiteren van elders ontwikkelde producten.

Naam:
Dr. Jan-Kees van Ommeren

Bij TW gaan werken in:
1988

Functie:
Universitair Docent

Werkzaam bij:
Universiteit Twente

Leerstoel:
Stochastic Operations Research (SOR)

Wiskunde en Offshore Engineering

- Jaap-Harm Westhuis -



Figuur 1 Een schip geschikt om op zeer diep water pijpleidingen te leggen.

Dat wiskunde niet alleen gebruikt wordt om abstracte problemen op te lossen, is onder deze lezersgroep niet echt een vernieuwende gedachte. Toch is het altijd weer aardig om te laten zien hoe in de meest uiteenlopende soorten bedrijven en instellingen, wiskunde in de praktijk wordt gebracht. Neem nu bijvoorbeeld de wereld van de offshore engineering. Ik heb na mijn promotie bewust gekozen voor deze industrie vanwege de combinatie van technische complexe uitdagingen, concrete meerwaarde van de producten en mijn enthousiasme voor grote technische constructies. Een beetje jongensachtig maar er zijn slechtere motieven om voor een industrie te kiezen. Op mijn werk gebruik ik regelmatig wiskunde voor het oplossen van verschillende soorten problemen zoals optimalisatie-vraagstukken, besturingsproblemen, simulatie en analyse van dynamische systemen en signaalanalyse. In dit artikel zal ik proberen een beeld te schetsen van de omgeving waarin ik werk en een voorbeeld van het soort problemen waarbij wiskunde gebruikt wordt.

Om olie en gas op zee uit de grond te halen, komen behoorlijk wat gespecialiseerde schepen kijken. Als eerste moet er natuurlijk geologisch onderzoek gedaan worden, vervolgens moeten er putten worden geboord, onderzeese installaties worden geplaatst en productie- en opslagfaciliteiten worden geïnstalleerd. IHC Gusto Engineering - mijn werkgever - is onderdeel van de IHC Caland groep, een aan de AEX genoteerde onderneming. Samen met haar zusterbedrijven MSC, SBM, Atlantie Offshore, SBM-Imodco en GustoMSCOcean-Design is Gusto op internationale schaal betrokken bij het ontwerpen van een grote verscheidenheid aan offshore units (boorschepen, kraanschepen, installatieschepen, booreilanden, productie units, opslag units, pijpen- en kabelleggers, etc.).

Een mooi voorbeeld van een zeer complexe offshore unit is een FPSO: een Floating Production Storage and Offloading unit (zie ook Figuur 2). Dit is vaak een omgebouwde super tanker die door middel van een speciaal

afmeersysteem boven een reeds geboorde en afgedichte put wordt afgemeerd. De FPSO kan vrij draaien om een zogenaamde 'turret' die voor de boeg aan het schip of midden in het voorschip wordt gebouwd. De turret zelf zit met ankerlijnen vast aan de bodem en door de turret komen de 'risers' met het olie-gas-water mengsel naar boven. Doordat de FPSO vrij om de turret kan draaien, gaat zij automatisch met de boeg in de richting liggen waaruit de gemiddelde omgevingskracht minimaal is. Het mengsel dat door middel van de risers via de turret het schip binnen komt, wordt door een op het dek geplaatste serie procesmodules gescheiden en bewerkt. De ruwe olie wordt in de tanker opgeslagen en het water en gas worden bijvoorbeeld opnieuw in het reservoir geïnjecteerd. Op deze manier kunnen wel 100.000 vaten olie per dag worden geproduceerd en dus moet er zeer regelmatig een grote shuttle tanker langs komen om de opgeslagen lading ruwe olie over te nemen.



Figuur 2 Een tot FPSO omgebouwde supertanker met de turret waarom heen het schip vrij kan draaien duidelijk zichtbaar op het voordek. De proces modules staan op de dek.

De aanschaf en verbouwing van de tanker, turret integratie, afmeersysteem en procesontwerp, inkoop en constructiemanagement, installatie en operatie van de FPSO worden allemaal binnen de IHC Caland groep uitgevoerd.

Als hydrodynamicus - de functie die ik bekleed bij Gusto - word je in het eerste ontwerp stadium betrokken bij het bepalen van de ontwerpkrachten als gevolg van omgevingscondities (golven, wind en stroming). Daarnaast ben je betrokken bij elke ontwerpactiviteit waarbij de bewegingen van het schip of de interactie van een component met water en golven centraal staan.

Een ander voorbeeld is het ontwerp van een boorschip dat op zeer diep water (3000 m) kan boren.

Op relatief ondiep water (0-150m) kunnen voor booractiviteiten offshore units gebruikt worden die tijdelijk op poten op de bodem staan. Units die hun eigen poten meenemen en die kunnen laten zakken om zich vervolgens aan op te krikken, worden jack-ups genoemd (zie Figuur 3).



Figuur 3 Een jackup bezig met een onderhoudsoperatie aan een productieplatform.

Op dieper water is het echter niet meer mogelijk om vaste grond onder de voeten te krijgen en moeten alle activiteiten dus drijvend worden uitgevoerd. Het boren van putten op zee vereist dat het boorschip of drijvende booreiland ten opzichte van de put redelijk op zijn plek blijft. Dit kan worden bereikt door een groot aantal ankers te gebruiken. Op heel diep water (1500m+) is dit echter ook geen aantrekkelijke optie meer en is het interessanter om het boorschip door middel van zijn eigen voortstuwings op zijn plek te houden (Figuur 4). Op een dergelijke wijze de positie behouden wordt 'Dynamic Positioning' (DP) genoemd. Bij het ontwerp van een DP schip worden er extra voortstuwings geplaatst die in alle richtingen stuwkracht kunnen leveren (azimuthing thrusters). Deze thrusters, tezamen met de hoofdvoortstuwings, roeren en tunnel thrusters worden ingezet zodat de gemiddelde en langzaam variërende omgevingskrachten worden gecompenseerd.

In het ontwerpen van het DP systeem voor een boorschip zitten dus een aantal belangrijke vragen. Ten eerste, hoe groot zijn de gemiddelde en langzaam variërende krachten op het schip zodat het benodigde vermogen van de thrusters kan worden bepaald? Ten tweede, hoe moeten de regelapparaten en filters ontworpen worden zodat het schip binnen een bepaalde radius op zijn plek blijft, maar niet te veel vermogen gebruikt. Ten derde, hoe kan de vereiste reactiekracht van het schip optimaal door de verschillende thrusters, roeren, tunnelschroeven en hoofdschroeven worden genereerd?



Figuur 4 Een dynamisch gepositioneerd boorschip dat tot op 3000m waterdiepte putten kan boren.

De eerste vraag wordt beantwoord door numerieke modellen van het schip te maken en met behulp van potentiaaltheorie de krachten op het schip van, en de reactiekrachten van het schip in golven te bepalen. Naast complexe-functietheorie om de vergelijkingen voor de potentiaal op te stellen, komt hier ook lineaire algebra en matrixtheorie om de hoek kijken voor het oplossen van het grote stelsel vergelijkingen. Een tweede-orde-model van deze golfkrachten leidt vervolgens tot de langzaam variërende golfkrachten waar het DP systeem op moet reageren. Daarnaast zijn er aparte modellen om de variable wind- en stromingskrachten te bepalen. De resultaten van deze analyses worden gebruikt om statische en tijdsdomein simulaties uit te voeren waarin de bewegingen van het schip op een realistische manier worden gesimuleerd.

De voortstuwings van het schip moeten niet reageren op de golf-frequente bewegingen van het schip, die leiden namelijk niet tot een gemiddelde verplaatsing. De positie van het schip wordt continu gemeten door een GPS systeem en middels filtertechnieken moeten instantaan de laagfre-

quente componenten van het plaatssignaal bepaald worden. Als dit met teveel vertraging gebeurt wordt de besturing instabiel. Een oplossing is het gebruik van (adaptieve) Kalman filters waarbij het onderliggende model en het aanpassen van het filter voor wisselende beladingscondities speciale aandacht behoeft. Daarnaast moet er een regular ontworpen worden die niet 'te stijf' is en veel te krampachtig reageert op veranderingen. Hierdoor worden de thruster namelijk te zwaar en wisselend belast wat slecht is voor de levensduur en het stroomverbruik. De regular moet echter ook niet leiden tot een 'te slap' systeem waarbij het schip eerst 2 km afdrijft voordat het weer terugkomt om vervolgens langzaam 2 km door te schieten naar de andere kant.

Het resultaat van de filters en het besturingsalgoritme is een kracht en een moment dat door de gezamenlijke thrusters moet worden opgehoest. Het probleem hoe deze kracht en moment gerealiseerd moeten worden door de verschillende thrusters, hoofdvoortstuwings, roeren en tunnelschroeven aan te sturen, is verre van triviaal vanwege talloze inter-

actie-effecten en niet lineaire randvoorwaarden voor het minimaliseringsprobleem. Daarnaast moet de thrust-allocatie ook in de tijd stabiel en efficiënt zijn. Hiervoor worden sequentiele quadratische programmeertechnieken gebruikt waarbij een reeks lineaire minimaliseringsproblemen wordt opgelost. Deze procedure is echter niet altijd stabiel en leidt bij zeer complexe interacties niet altijd tot de gewenste allocatie. Wij zijn continu bezig om te werken aan methodes en modellen om de simulaties, filtertechnieken, besturings- en allocatie-algorithmes te verbeteren.

Zonder formule's te hebben gebruikt, hoop ik met deze korte inleiding een beeld te hebben gepresenteerd van het soort toepassingen van wiskunde in het ontwerpen van offshore units. Het werken in deze omgeving zorgt ervoor dat je zeker geen abstracte wiskunde bedrijft, maar toch als wiskundige een significante bijdrage levert aan ontwerp, innovatie en veiligheid van mooie, complexe schepen.



Naam:
Dr. Jaap-Harm
Westhuis

Geslaagd TW:
1997
(gepromoveerd in 2001)

Functie:
Senior Engineer

Werkzaam bij
IHC Gusto Engineering