

TBM QUARTERLY

TU Delft

FACULTEIT
TECHNIEK, BESTUUR EN MANAGEMENT

TB maakt missie meer dan waar

Op 27 en 28 maart werd de opleiding Technische Bestuurskunde gevisiteerd door de VSNU-commissie Technische Bedrijfskunde. Aan het eind van het programma hield de commissie een korte openbare bijeenkomst waarin zij haar voorlopige conclusies uiteenzette. De commissie is van mening dat de opleiding Technische Bestuurskunde haar missie meer dan waarmaakt. In zijn voorlopige bevindingen prees voorzitter prof.dr. C.A.T. Takkenberg met name de bezieling van de staf, de voorhoederol van TBM op het gebied van ICT in het onderwijs, de uitstekende faciliteiten en de voortvarendheid waarmee de faculteit bezig is haar onderwijs te internationaliseren.

Decaanswissel

In september 2003 vindt er bij TBM een decaanswissel plaats. De scheidende decaan, prof.dr. Henk G. Sol, zal zich dan weer full time gaan wijden aan zijn onderzoeks- en onderwijstaken op het gebied van de Technische Bestuurskunde, in het bijzonder de Systeemkunde. De naam van de nieuwe decaan was bij het ter perse gaan van dit nummer nog niet bekend. In het septembernummer van TBM-Quarterly wordt aan de decaanswissel uitgebreid aandacht besteed.

Nieuwe hoogleraren

In het afgelopen jaar zijn er drie nieuwe hoogleraren benoemd. Op de leerstoel Transportbeleid en Logistieke Organisatie is benoemd dr. G.P. van Wee. De NIBRA-leerstoel Veiligheid en Rampenbestrijding wordt vervuld door dr. B.J.M. Ale. Het Koninklijk Instituut voor Ingenieurs heeft dr. J.W. McAllister bij TBM benoemd tot bijzonder hoogleraar Filosofie van de Techniek en Cultuur. Pagina 13

Next Generation Infrastructures

TBM heeft een aanvraag ingediend in het kader van het 'Besluit subsidies investeringen kennisinfrastructuur' (Bsik). Het betreft een programmavoorstel waarin door een groot aantal partners wordt gewerkt aan een groot aantal projecten op het gebied van infrastructures en diensten. TBM is trekker van dit programma. Pagina 3

NWO financiert 'onzekerheden-project'

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek heeft besloten het project 'Dealing with Uncertainties in the Transition to a Sustainable Energy Infrastructure' de komende vier jaar financieel te ondersteunen. Pagina 5

Promovendiprogramma

In september 2002 is het vernieuwde opleidingsprogramma voor promovendi van start gegaan. Pagina 4

DE INNOVATIEVE OPLOSSER VAN COMPLEXE PROBLEMEN MET EEN TECHNISCHE, MAATSCHAPPELIJKE EN ORGANISATORISCHE COMPONENT

TBM: voor als de techniek alléén niet het antwoord heeft

TBM-Quarterly houdt u op de hoogte van nieuwe en lopende

onderwijs- en onderzoeksactiviteiten van de Delftse faculteit

Techniek, Bestuur en Management. Als inleiding op de artikelen

die u in dit en volgende nummers worden gepresenteerd, volgt

hieronder een korte samenvattende beschrijving van missie,

doelen en activiteiten van TBM.

TBM houdt zich bezig met complexe technische systemen die functioneren in een sociaal-economische context. Zij ontwikkelt interdisciplinaire theorieën, methoden en gereedschappen om *wicked problems* op te lossen. En natuurlijk levert zij ook ingenieurs af die deze theorieën, methoden en gereedschappen beheersen en op de juiste wijze kunnen toepassen.

Grote infrastructurele projecten die de politiek tot wanhoop brengen, risicovolle investeringen in onzekere technologie waaraan ondernemingen bijna ten onder gaan, twijfel over de digitalisering van overheids-dienstverlening, controverses over het al dan niet privatiseren van de energiesector, het al dan niet aanleggen van extra landingsbanen op de luchthaven, het al dan niet instellen van noodoverloop-gebieden... Elf jaar geleden, toen de opleiding Technische Bestuurskunde (TB) werd opgericht, voelde men al aan dat de maatschappij in korte tijd een nijpende behoefte zou krijgen aan ingenieurs met grondige kennis van de economische, sociale en politieke context waarin de techniek functioneert.

Thema's en domeinen

Inmiddels is 'TB' uitgegroeid tot 'TBM', een faculteit met een breed scala aan onderwijs- en onderzoeksactiviteiten op het raakvlak van technische en organisatorische of maatschappelijke processen. Daarbij staan de thema's 'Kritische Infrastructures en Diensten' en 'Technologie en Innovatie' centraal. TBM houdt zich bezig met de domeinen informatie- en communicatie-technologie, transport, logistiek, energie, water en industrie. Uitbreiding naar andere domeinen ligt echter voor de hand. Typische TBM-onderwerpen zijn op dit moment onder meer: de files op

de wegen, ondergrondse logistieke systemen, e-business, e-learning,

wordt nog versterkt door de betrokkenheid van meerdere partijen, afkomstig uit uiteenlopende sectoren (overheid, semi-overheid, bedrijfsleven, belangengroeperingen). Deze partijen brengen allemaal hun eigen specifieke belangen mee, hun eigen perceptie van het probleem en hun eigen favoriete oplossingsrichting. Geen van de partijen is echter in staat om het probleem alleen op te lossen: er is sprake van grote wederzijdse afhankelijkheid. Aan het uiteindelijke ontwerp van de technische systemen in kwestie moet dus een zorgvuldig

jarige B.Sc. Technische Bestuurskunde en een tweejarige M.Sc. Systems Engineering, Policy Analysis and Management. TBM heeft er hard aan gewerkt om beide programma's zo goed te doortimmeren dat het succes van de TB-opleiding in haar oude constellatie wordt geëvenaard, zo niet overtroffen. Nog onlangs prees de VSNU-visitatiecommissie in haar 'voorlopige bevindingen' de bezieling van de TBM-staf, de studeerbaarheid en het internationale karakter van de TB-opleiding, de goede faciliteiten en de voorhoederol van TBM op het



e-governance, interorganisatorische coördinatie met ICT, liberalisering van energiemarkten, industriële ecologie en waterbeheersing.

'Wicked problems'

In zowel onderwijs als onderzoek richt de faculteit zich op het oplossen van zogenaamde *wicked problems*. Dit soort problemen kenmerkt zich door grote technische en bestuurlijke complexiteit. Er zijn allerlei technische disciplines bij betrokken, waar ICT er bijna altijd een van is. Vaak speelt technologische of bestuurlijke innovatie een rol. Daardoor zijn er nog weinig 'harde' onderzoeksgegevens beschikbaar en bestaan er tal van onzekerheden. Deze complexiteit

vormgegeven besluitvormingsproces voorafgaan. Alleen door nauwe samenwerking tussen de technische en de sociaalwetenschappelijke disciplines zijn dergelijke complexe projecten tot een bevredigende oplossing te brengen. Kortom: bij TBM staan 'gemene', complexe problemen in het brandpunt van de belangstelling. En de missie van de faculteit luidt uiteraard: een wezenlijke bijdrage leveren aan succesvolle, innovatieve oplossingen daarvan.

De opleidingen

In het academisch jaar 2002-2003 is ook bij TBM de Bachelor-Masterstructuur ingegaan. De vijfjarige TB-opleiding is omgevormd tot een drie-

gebied van ICT in het onderwijs. TBM zal aan al deze facetten onveranderlijk veel aandacht blijven besteden. Aan het programma van de TB-deeltijdopleiding voor technische HBO'ers is overigens niets gewijzigd.

Het internationale programma is uitgebreid met twee nieuwe masters: Technology and Policy Analysis (TPA) en Management of Technology (MoT). Deze masters zijn toegankelijk voor (internationale) studenten met een monodisciplinair technisch of natuurwetenschappelijk bachelors-

vervolg op pag. 2

TBM-Quarterly is het huisorgaan van de faculteit Techniek, Bestuur en Management van de TU Delft.

Samenstelling, tekst en eindredactie

Ineke Temming

Ontwerp en vormgeving

Heike Slingerland bNO, Vlaardingen

Fotografie

Herman Kempers

Leen Vlasblom

MultiMedia Services TU Delft

Druk

JB&A Grafische Communicatie, Wateringen

Oplage 2500

Met bijdragen van

Ilona Bos

Marja Brand

Rik Kuiper

Luuk Simons

Jasper van Waalwijk

Gertjan de Werk

Sylvia Walsarie Wolff

Faculteit Techniek, Bestuur en Management

Technische Universiteit Delft

Jaffalaan 5

Postbus 5015

2600 GA Delft

T 015-278 71 00

F 015-278 48 11

E info@tbm.tudelft.nl

I www.tbm.tudelft.nl

This journal is also available in English. To receive a copy please call +31 15 2787100 or send an e-mail to info@tbm.tudelft.nl

DE ORATIE VAN WIM VREE

ICT langs water en wegen

Op 29 januari sprak prof.dr.

Wim G. Vree zijn oratie uit.

Vree is hoogleraar 'ICT in verkeer, vervoer en waterbeheer'.

In zijn rede pleitte hij voor grotere overheidsbetrokkenheid

bij het Internet en de creatie van een informatie- en communicatie-infrastructuur langs

water en wegen. Een korte samenvatting.

De ministerraad heeft enige tijd geleden besloten om Rijkswaterstaat de rol van 'zelfstandige publieksgerichte dienstverlener' toe te kennen. Om deze rol goed te kunnen vervullen ligt het gebruik van Internet als informatie- en communicatiemedium voor de hand. Goede on-line informatie is immers van onschatbare waarde voor het verkeer op de weg en op het water. De vraag is echter hoe veilig en betrouwbaar deze infrastructuur eigenlijk is.

Vree constateert in zijn oratie dat de overheid zich nauwelijks met het Internet heeft bemoeid. Zij heeft zich



noch om de technische noch om de publieksrechtelijke eigenschappen bekommerd. Dit heeft geresulteerd in een oligopolie waarin een klein aantal grote providers de dienst uitmaken.

Nu de overheid het Internet zelf voor dienstverlening wil gaan gebruiken (E-government) doet zij er verstandig aan structureel onderzoek te doen naar de kwaliteit en betrouwbaarheid van de infrastructuur. Door meten en modelleren ontstaat een beter begrip van de werking van het Internet. Dit begrip is essentieel om de infrastructuur verstandig te kunnen beïnvloeden en het met beleid en regelgeving te sturen.

Vree signaleert in dit verband het praktisch ontbreken van meetinstrumenten om de kwaliteit van het net

te bepalen, hetgeen hij als een grote uitdaging voor onderzoekers beschouwt. Op dit moment acht hij de kennis over de structuur van het Internet nog onvoldoende om bijvoorbeeld technische regelgeving te rechtvaardigen.

Inverse infrastructuur

Hoe kan Rijkswaterstaat het Internet inzetten bij haar informatieve taak op de weg en op het water? Met andere woorden: hoe krijgt Rijkswaterstaat het Internet de cockpit in? Vree ziet grote mogelijkheden in een moderne communicatietechniek als Ultra Wide Band (UWB), die grote reikwijdte combineert met laag vermogen en hoge bandbreedte. Als alle auto's en alle schepen zouden worden uitgerust met een UWB-zendertje, dan zou dat

een landelijke netwerkstructuur van immense capaciteit en omvang kunnen opleveren.

Uiteraard moet Rijkswaterstaat ervoor zorgen dat de situatie langs de weg optimaal is voor de onderlinge communicatie van de voertuigen en voor de communicatie met systemen langs de weg-of waterkant. En uiteraard voor het naadloos samensmelten van dit geheel met het Internet.

Het belangrijkste kenmerk van een dergelijke infrastructuur is haar 'inverse' karakter. Zij ontwikkelt zich namelijk door samensmelting van lokale netwerken. Niet de overheid investeert primair (top-down), maar burgers en bedrijven die boordcomputers aanschaffen (bottom-up). Er zijn nog allerlei technische, bestuurlijke en juridische struikelblokken weg te nemen voordat het tot dergelijke inverse infrastructuur komt. Ook de maatschappelijke implementatie vereist een zorgvuldige aanpak, zoals de mislukte invoering van de kilometerheffing heeft aangetoond. Kortom: er liggen voor Vree onderzoeksvragen te over!

Prof.dr. W.G. Vree, Internet en Rijkswaterstaat: een ICT-infrastructuur langs water en wegen. Delft, 2003. ISBN 90 5638 104 0.

vervolg van pag. 1

diploma. Het programma van TPA focust op beleidsprocessen op het gebied van grootschalige technische systemen voor transport, telecommunicatie, industriële productie, energie en watermanagement. De doelgroep bevindt zich voornamelijk in transitelanden, met name in Zuid-Oost-Azië en het voormalig Oostblok. Het uiteindelijke doel is professionals op te leiden die de kwaliteit van het openbaar bestuur in deze landen kunnen verbeteren.

De inhoud van het M.Sc-programma Management of Technology wijkt op een aantal beslissende punten af van de overige TBM-opleidingen. MoT richt zich niet op complexe multi-actorsystemen maar op technologische innovatie in de gehele sector industrie en diensten. De MoT-student wordt niet getraind in het *bird's eye* perspectief maar in het perspectief van de manager binnen een grote high tech-onderneming. Daartoe bevat het curriculum o.a. modules over de rol van het bedrijf in zijn socio-economische omgeving en over de werk- en denkwijze van bedrijven.

Voorts wordt aandacht besteed aan vakken als technologie-dynamica, kennis-management, R&D-management, analyse en ontwerp van ICT-systemen, modellering van logistieke processen en risico-evaluatie.

De kernvakken worden toegepast op een technische specialisatie naar keuze (bijvoorbeeld industrie, ICT, logistiek). Ook behoort een specialisatie



TBM: voor als de techniek alléén niet het antwoord heeft

satie *Start your own enterprise* tot de mogelijkheden.

Het interfacultaire onderwijs

Van oudsher kunnen studenten van de TU Delft bij TBM keuzevakken volgen die een bijdrage leveren aan hun maatschappelijke vorming. In vakken als 'Ethiek', 'Milieufilosofie', 'Geschiedenis van de Techniek' en 'Technology Assessment' leren zij te reflecteren op techniek als maatschappelijk verschijnsel en op de verantwoordelijkheden die het beroep van ingenieur met zich meebrengt. Ook kunnen zij zich bij TBM bekwaamen in communicatieve en didactische vaardigheden en in de moderne talen.

Van recenter datum zijn de bestuurs- en bedrijfsgeoriënteerde keuzeprogramma's die TBM heeft ontwikkeld voor een aantal andere TU-opleidingen. De pakketten 'Bedrijfskundige/Bestuurskundige Afstudeervariant voor Technische Natuurwetenschappen', 'Technisch Commercieel Ingenieur' en 'Human Factors in Management van Bedrijven en Instellingen' zijn gericht op studenten die staf- of managementfuncties bij de overheid of in het bedrijfsleven ambiëren. De uitbreiding van dit aanbod met op maat gesneden bestuurs- en bedrijfskundige varianten voor nog andere TU-opleidingen staat bij TBM hoog op de agenda.

Onderzoeksprogramma's

Het onderwijs wordt gevoed door een vijftal samenhangende onderzoeksprogramma's, die verankerd zijn in de onderzoeksspeerpunten van de TU Delft. De programma's lopen dwars door de faculteit heen, zodat de input van meerdere disciplines gewaarborgd is. Bij de op handen zijnde onderzoeksvisite, die in oktober van dit jaar zal plaatsvinden, zal TBM alle vijf programma's ter beoordeling aanbieden.

Het programma *Multi-Actor Systems: Analysis, Design and Management* is methodisch gericht en daardoor het meest fundamenteel. In dit programma worden de actor-benadering en de systeem-benadering van complexe problemen geïntegreerd. Van de innovatieve concepten, theorieën, ontwerp-richtlijnen, ondersteunende methodologieën en gereedschappen die in dit programma worden ontwikkeld, wordt gebruik gemaakt in de onderzoeksprogramma's Design and Management of Infrastructures, Service Systems Engineering en Risk and Design.

In het programma *Design and Management of Infrastructures* wordt een systematisch kader ontwikkeld voor de vergelijkende analyse van infrastructures. Doel van dit programma is de robuuste flexibiliteit van infrastructures te verzekeren zodat zij zich in de toekomst gemakkelijker aan technologische en bestuurlijke veranderingen kunnen aanpassen.

Het programma *Service Systems Engineering* houdt zich bezig met het

ontwerp en de evaluatie van innovatieve service-concepten. Ook de organisatie van processen in de dienstensector is object van onderzoek. De focus ligt op diensten die door ICT mogelijk worden gemaakt.

Het programma *Risk and Design* heeft als missie het voorkomen en managen van risico's op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Binnen het programma worden er modellen en benaderingen ontwikkeld die ontwerpers, beleidsmakers en managers in staat stellen risico's te voorspellen en te beheersen.

Reflection on Technology tenslotte is een programma dat is opgezet om alle voorgaande programma's te verrijken. In TBM's keuze voor de ontwerp- en oplossingsgerichte benadering schuilt namelijk het gevaar van instrumentalisme. Doel van dit programma is tot een beter begrip te komen van de moderne technologie en haar rol in de maatschappij. Vooral alfa- en gammawetenschappers als filosofen, historici en economen dragen aan dit programma bij.

Onderzoekscentra

De thema's waar TBM zich mee bezig houdt hebben een grote maatschappelijke relevantie. De faculteit heeft ondanks haar korte bestaan reeds een indrukwekkende staat van dienst opgebouwd op het gebied van contractresearch.

Om duidelijker te etaleren over welke onderzoeksexpertise de faculteit beschikt zijn onderzoekscentra in het leven geroepen. Deze centra dienen als heldere aanspreekpunten voor externe vragen. Al het onderzoek dat

TBM-hoogleraren Margot Weijnen en Ernst ten Heuvelhof zijn de programmaleiders van het Center for Next Generation Infrastructures. Dit samenwerkingsverband van kennisinstellingen, marktpartijen en overheidsorganisaties heeft als doel de generieke wetenschappelijke kennis over infrastructurele systemen uit te bouwen en bij te dragen aan de ontwikkeling van betrouwbare, flexibele en intelligente infrastructures en diensten.

Rik Kuiper, freelance journalist en alumnus Technische Bestuurskunde in gesprek met Margot Weijnen over het samengaan van wetenschap en praktijk.



Wat maakt infrastructures zo interessant?

“De samenleving ontwikkelt zich razendsnel, maar de infrastructures hebben moeite het tempo te volgen. Ze zijn niet flexibel. Veel van de huidige netwerken zijn stokoud. Delen van het hoofdwegennet volgen de marsroutes van de Romeinen, het spoorwegnet stamt uit de 19e eeuw, de drinkwater- en elektriciteitsnetwerken uit de eerste helft van de 20e eeuw. We zijn toe aan een frisse blik op die systemen: de nieuwe generatie infrastructures moet beter aansluiten op de veranderende omstandigheden en gebruikerswensen. Tegelijkertijd zien we steeds meer afhankelijkheid ontstaan tussen de verschillende netwerken. Niet alleen in het openbaar vervoer, waar enorme knooppunten van trein, tram en metro ontstaan, maar ook bij andere netwerken. Vroeger deed de telefoon

binnen de centra wordt gedaan is direct gerelateerd aan de onderzoeksprogramma's.

Op dit moment zijn of worden de volgende onderzoekscentra geïnitieerd: Airport Development Center Delft, Delft-Rotterdam Center for Process Management and Simulation; Delft Institute for Information Technology in Service Engineering; Risk Center; Center for Educational Innovation and Technology; Center for New Government Innovation.

Samenwerkingsverbanden
TBM participeert in allerlei samenwerkingsverbanden met andere TU-faculteiten. Daarnaast levert zij bijdragen aan drie KNAW-erkende onderzoeksscholen: de Delftse onderzoeksschool Transport, Infrastructuur en Logistiek (TRAIL), de Nederlandse Onderzoeksschool voor Bestuurskunde (NOB) en de Nederlandse Graduate School voor Wetenschap, Technologie en Moderne Cultuur (WTMC).

Bovendien maakt de faculteit deel uit van een aantal internationale wetenschappelijke consortia, zoals het Technology, Policy and Management Consortium (met MIT, George Mason University, Carnegie Mellon University en het Instituto Superior Técnico Lisboa) en het Global Technology and Management Consortium (met o.a. de University of Maryland, CERAM Sophia Antipolis, het Asian Institute of Technology Bangkok, het Korea Advanced Institute of Science and Technology en de National Tsing Hua University).

Dit was in vogelvlucht waar het bij TBM om gaat. Hierna en in volgende afleveringen van de TBM-Quarterly kunt u lezen waar de circa 350 medewerkers en 1200 studenten bij TBM in hun dagelijks leven in concreto mee bezig zijn.

Want visies, beleid, doelen, strategieën, opleidingen en programma's zijn pas echt interessant als zij tot leven komen in colleges, onderzoeksactiviteiten, boeken, excursies, symposia, masterclasses, simulatiespelen, dissertaties, afstudeerpapers, prijzen en nieuwe benoemingen.

TBM hoopt in u een belangstellende lezer te ontmoeten!

*Algemene inlichtingen over de faculteit:
C.E.Temming@tbm.tudelft.nl*

Ernst ten Heuvelhof
en Margot Weijnen,
programmaleiders van het Center
for Next Generation Infrastructures

MARGOT WEIJNEN:

“ONS CENTRUM MOET MULTIDISCIPLINAIR ÉN SECTOROVERSTIJGEND ZIJN.”

Op naar een nieuwe generatie infrastructures

het bijvoorbeeld nog wanneer de stroom uitviel. Maar voor het moderne dataverkeer via glasvezel is altijd elektriciteit nodig: zonder stroom geen ICT-gebonden diensten.”

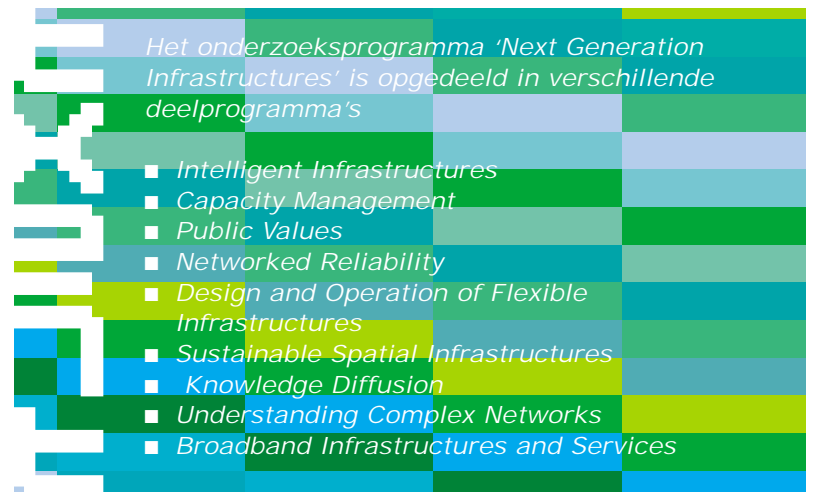
Maakt die verbondenheid zoveel verschil?

“Infrastructures raken niet alleen fysiek met elkaar verbonden, maar ook organisatorisch. Met de liberalisering zien we multi-utility-organisaties ontstaan: bedrijven als Nuon en Essent leveren aardgas, elektriciteit, warmte, water, kabeldiensten en verwerken ook nog afval. Nuon biedt zelfs Internet over het laagspanningsnet. Dat maakt het allemaal niet eenvoudiger. Infrastructuurnetwerken zijn van zichzelf al zeer complex. Verbindingen met andere systemen maken het nog onoverzichtelijker. Het probleem is dat wetenschap en politiek vaak nog langs sectorale lijnen denken, terwijl die grenzen in de praktijk snel vervagen. Ik hoop dat dat verandert in deze turbulente tijd van liberalisering en privatisering. Als we de huidige dynamiek goed benutten leidt dat tot innovatie en betere dienstverlening aan de klant. Daar komt nu nog te weinig van terecht.”

Waarom is een nieuw kenniscentrum zo belangrijk?

“Er is veel maatschappelijke onvrede over het functioneren van de infrastructures, denk aan de files op de snelwegen, de problemen bij de NS of de stroomstoringen in de grote steden. Al snel worden die problemen geweten aan liberalisering of privatisering, maar zo'n simpel causaal verband is er niet. In elke sector loopt het liberaliseringsproces anders. En de politiek is er steeds snel bij om te corrigeren. Dat leidt tot onzekerheid, waardoor marktpartijen niet durven te investeren - niet in onderhoud, niet in capaciteitsuitbreiding en zeker niet in innovatie. Als dat zo doorgaat belemmeren de infrastructures de economische en sociale ontwikkeling.

Het is hard nodig om systematisch onderzoek te doen naar de ontwikkeling van infrastructures en infrastructuurgebonden markten. In hoeverre hebben we te maken met



autonome ontwikkelingen? In hoeverre kunnen we die ontwikkelingen sturen?”

Veel universiteiten doen al onderzoek naar infrastructures. Wat voegt dit kenniscentrum nog toe?

“Veel van het huidige onderzoek - bijvoorbeeld aan de TU Delft - is gericht op het verbeteren van onderdelen van de bestaande infrastructures: nieuwe brandstoffen, nieuwe materialen, nieuwe motoren. Maar we vragen ons te weinig af of het systeem zelf wel voldoet. Dat is een zeer fundamentele vraag. Een voorbeeld? In de waterzuivering biedt membraan-technologie nieuwe oplossingen om drinkwater te zuiveren op wijkniveau of zelfs thuis. Maar zo'n decentrale aanpak past niet in de structuur van het bestaande netwerk en de bestaande organisatie. Dan ontstaan er moeilijkheden.”

Bij welke programma's en projecten binnen het centrum bent u zelf betrokken?

“Mijn sectie bij TBM, Energie & Industrie, doet veel onderzoek naar energie-infrastructures. Bijvoorbeeld: welke prikkels stimuleren de beheerders van elektriciteitsnetwerken om voldoende te investeren in de kwaliteit en betrouwbaarheid van het netwerk op de lange termijn? Een ander spannend project bestudeert de mogelijkheden voor de waterstof-economie. Kan het aardgasnet daarin een rol spelen bij het aanleveren van

waterstof bij huishoudens? En zo ja, hoe ziet de overgangsfase er dan uit?”

Het centrum bouwt voort op een bestaand onderzoeksprogramma van de TU Delft, het DIOC Design and Management of Infrastructures. Wat verandert er?

“Er komt versterking met andere universiteiten en kennisinstellingen: we werken bijvoorbeeld samen met de universiteit van Nijmegen, het Crisisonderzoeksteam in Den Haag en verschillende buitenlandse instituten. Daarnaast intensiveren we de samenwerking met de kennisgebruikers, overheden en marktpartijen, die ons van ervaringskennis en empirische data kunnen voorzien. We hopen de nieuwe kennis in proeftuinprojecten te kunnen toetsen. En we gaan veel meer aan kennisoverdracht werken: nieuwe opleidingen, niet alleen voor de TU Delft, maar ook voor de gebruikersgroepen. Een cursus netwerkregulering voor netbeheerders bijvoorbeeld.”

Zijn er vergelijkbare centra in het buitenland?

“Er is veel onderzoek naar infrastructuur. Maar bij mijn weten maakt vrijwel niemand de verbinding tussen technologie, economie en sociale wetenschappen. Het Massachusetts Institute of Technology (MIT) doet het wel, maar specifiek voor bepaalde infrastructuur: ze zijn daar bijvoorbeeld goed in *airport development*. Ons centrum moet multidisciplinair én sectoroverstijgend zijn. Ambitueus? Ja, maar ik heb liever te veel dan te weinig ambitie.”

Uit: NEXT Magazine, Een kennismaking met het onderzoeksprogramma Next Generation Infrastructures, 6 Februari 2003, pag. 6-7 (enigszins ingekort). Het magazine is verschenen als bijlage bij het NGI-programma-voorstel dat is ingediend in het kader van het 'Besluit subsidies investeringen kennisinfrastructuur'. (Blik) van zes ministeries. Meer informatie over NGI: mw. C. van Dop-Heederik (connied@tbm.tudelft.nl)





Hoe zet ik mijn onderzoek op en hoe krijg ik mijn ideeën en resultaten op papier? Dat zijn vragen waar veel promovendi mee blijken te worstelen. Om die reden heeft TBM besloten haar promovendi-onderwijsprogramma drastisch te moderniseren. De promovendi zijn ingedeeld in 'peer education groups' die zich onder leiding van coaches oefenen in wetenschappelijk onderzoek en wetenschappelijk schrijven. De bijbehorende inhoudelijke seminars zijn 100% gericht op persoonlijke onderwijsbehoeften.

Docenten plaatsen hun handtekening onder het contract waarmee zij zich verbinden tot het coachen van promovendi. De programmaleiding contrasigneert het contract. V.l.n.r. Uldrik Speerstra (zakelijk leider), Cees van Beers, Michel van Eeten (wetenschappelijk leider), Pieter Bots.

In september 2002 is het vernieuwde opleidingsprogramma voor promovendi van start gegaan. De opzet wijkt sterk af van het oude programma: van 'conventioneel' onderwijs is geen sprake meer. Binnen het programma worden promovendi intensief begeleid in hun ontwikkeling tot academische professionals. Het onderwijs heeft een sterk individuele focus en is in hoge mate vraaggestuurd opgezet. Kern van het programma vormen de zogenaamde 'peer education groups' waarin de promovendi elkaar ondersteunen bij het wetenschappelijk schrijven en bij het verwerven van de kennis die noodzakelijk is voor het uitoefenen van een wetenschappelijke functie.

Het promovendiprogramma bestaat uit een 'TBM-best practices-cyclus', de genoemde peer education groepen, een team van coaches voor de groepen en vraaggestuurde seminars. Nieuwe promovendi volgen dit programma verplicht, promovendi die al enige tijd bezig zijn worden nadrukkelijk uitgenodigd te participeren.

Peer education groups

Een peer group van promovendi bestaat uit ca. vijf personen en funktioneert primair zelfsturend. De groepsvorming wordt geïnitieerd door de promovendi zelf en getoetst door de programmaleiding. De peer group komt frequent bijeen om te discussiëren over recente proefschriftteksten (of andere wetenschappelijke teksten) van één van de leden. Zo worden de promovendi continu gestimuleerd om te schrijven. Coaches leren de deelnemers elkaars werk op academisch niveau te bekritisieren en te beoordelen.

De ervaringen zijn tot nu toe positief. Linda Carton, promovenda bij de sectie Beleidsanalyse, formuleert het als volgt: "Het uitwisselen van stukken-in-wording met promovendi van andere, aanverwante secties is verfrissend. Het is erg leerzaam om te zien hoe andere onderzoekers problemen aanpakken waar je zelf ook mee worstelt. Ik heb het dan over vragen als: hoe baken je je onderzoek af, hoe legitimeer je je keuzes, welke informatie is echt relevant voor de redenerlijn van je proefschrift? In onze groep spitten we in twee uur tijd een paper of hoofdstuk door. Deze discussies vormen voor mij tot nu toe één van de boeiendste kanten van mijn promotie-onderzoek. Je ontwikkelt een heldere blik op je eigen onderzoek, de anderen leren je afstand te nemen en de grote lijnen in de gaten te houden."

PROMOVENDI-ONDERWIJSPROGRAMMA VERNIEUWD

Proefschrift schrijven bij TBM geen eenzaam avontuur

Ook Patrick van der Duin, toegevoegd onderzoeker bij de sectie Technology, Strategy en Entrepreneurship, is enthousiast over de peer groups. "Feedback van lotgenoten is altijd waardevol, omdat zij zich goed in jouw positie kunnen inleven. En omdat er in de peer groups promovendi zitten met verschillende achtergronden hoor je vaak interessante dingen waar je zelf nooit opgekomen zou zijn. Verder vind ik het ideaal dat ik al in een vroeg stadium mijn ideeën op een klein publiek kan uittesten."

Coaches

De promovendigroepen worden begeleid door seniorstafleden die bij voorkeur door de promovendi zelf worden geselecteerd. Hiervoor zijn ervaren onderzoekers ingeschakeld die zich met plezier en toewijding van deze taak willen en kunnen kwijten. De coaches rouleren over de peer education groepen en wonen regelmatig bijeenkomsten bij. De coach ondersteunt het peer education proces en geeft commentaar op de te bespreken stukken. Ook zorgt hij voor continuïteit tussen de TBM-best-practice-cyclus en de peer education. Tot slot signaleren de coaches de onderwijsbehoeften bij de groepsleden en bespreken zij met de programmaleiding hoe in die behoeften kan worden voorzien (een cursus bij een externe aanbieder, een seminar bij TBM etcetera).

Best Practice Cyclus

In de Best Practice Cyclus (BPC) presenteert de wetenschappelijke staf paradigmatische voorbeelden van succesvol TBM-onderzoek. Op deze wijze raken de promovendi, die uiteenlopende wetenschappelijke achtergronden hebben, vertrouwd met het TBM-perspectief en het repertoire aan onderzoeksstrategieën. Ook in de BPC staat het zelf schrijven centraal. Na iedere bijeenkomst schrijven de promovendi een kort onderzoeksvoorstel over het eigen onderwerp, vanuit het perspectief van de onderzoeksstrategie die tijdens de bijeenkomst is gepresenteerd. Zo worden ze direct al in het eerste jaar getraind in het vervaardigen van een onderzoeksvoorstel.

De cyclus bestaat uit driewekelijkse bijeenkomsten van drie jaar en loopt het hele jaar door.

Vraaggestuurde seminars

U vraagt, wij draaien. Dat is het principe waarop de seminar-cyclus is gebaseerd. De seminars voorzien in specifieke onderwijsbehoeften van groepen promovendi (niet noodzake-

lijk samenvallend met de peer education groups). Ook in deze seminars staan teksten van deelnemers centraal. Experts van binnen en buiten de faculteit worden uitgenodigd commentaar op deze teksten te leveren.

Tenslotte zal TBM de promovendi actief ondersteunen bij het naar buiten brengen van hun wetenschappe-

lijk werk in wetenschappelijke fora, journals, vakbladen en congressen.

Informatie over het promovendi-onderwijs is te verkrijgen bij de programmaleiding: dr. Michel van Eeten (wetenschappelijk directeur, M.J.G.vanEeten@tbm.tudelft.nl) of Uldrik Speerstra (zakelijk directeur, U.E.Speerstra@tbm.tudelft.nl)

DE KLEINST MOGELIJKE 'PEER GROUP':

MAURA SOEKIJAD EN MIRJAM HUIS IN 'T VELD

"Je bent niet de enige die worstelt met het promotie-onderzoek..."

Maura Soekijad en Mirjam Huis in 't Veld doen beiden promotieonderzoek bij de sectie Arbeids- en Organisationspsychologie. Hoewel ze zich richten op andere onderzoeksvragen is hun kenobject hetzelfde: het delen van kennis. En wat ligt er dan meer voor de hand dan om dit zelf ook te doen? De voordelen van een gemeenschappelijk onderwerp en een gemeenschappelijke kamer.

Op kamer a0.330 bivakkeren de promovendae Maura Soekijad en Mirjam Huis in 't Veld. Maura en Mirjam houden zich beiden bezig met 'kennisdeling', zij het vanuit verschillende perspectieven.

Maura's onderzoek gaat over de vraag hoe kennis wordt gecreëerd en gedeeld in situaties waarin concurrerende organisaties samenwerken, zoals allianties. Mirjam houdt zich bezig met verspreid werkende groepen die

in meer of mindere mate afhankelijk zijn van ICT. En 'kennisdelen' binnen deze groepen is een aspect van de samenwerking die in haar onderzoek extra aandacht krijgt. Maura's onderzoek is dus meer theoretisch en beschrijvend van aard, terwijl Mirjams onderzoek moet resulteren in het ontwerp van een evaluatiemethode. Doordat ze kamergenoten zijn, weten ze uit ervaring hoe nuttig nauw contact met 'peers' voor promovendi kan zijn.

Raakvlakken

Mirjam legt uit wat Maura en zichzelf aan elkaar hebben. "De overlap in ons onderzoek zit met name in het aspect 'kennisdelen'. Ik vond het leuk om te horen dat Maura een andere achtergrond heeft: zij weet meer van het doen van casestudies en ik heb meer ervaring in het opzetten van experimenteel onderzoek. We vullen elkaar dan ook mooi aan. De discussies die we over het onderwerp 'kennisdelen' hebben zijn altijd weer interessant en

Door financiële steun van de NWO kunnen twee promovendi en één postdoc zich de komende vier jaar gaan bezighouden met de dynamische wereld van de energie. Zij worden gestationeerd bij de TBM-secties Beleidsanalyse en Beleidkunde/Organisatie & Management en de Utrechtse vakgroepen Innovatiewetenschap en Natuurwetenschap & Samenleving.

NWO financiert 'onzekerheden-project'



Wil Thissen trekt het project 'Dealing with uncertainties in the Transition to a Sustainable Energy Infrastructure'.

De grote dynamiek binnen de energiesector heeft verschillende oorzaken. Was vroeger de energie-behoefte redelijk voorspelbaar, nu wordt het gebruik sterk beïnvloed door de grillige levenscyclus van nieuwe economische sectoren. Door de maatschappelijke vraag naar duurzame energie werkt de technologie aan allerlei innovatieve opwekkingsmethoden, die met elkaar om de voorrang strijden. Institutionele ontwikkelingen als privatisering en liberalisering hebben binnen de sector geleid tot een veelheid aan betrokken partijen met elk

hun eigen belangen en percepties. Binnen het energiesysteem is echter één centrale component nog steeds verre van dynamisch: de infrastructuur.

Onzekerheden

Infrastructuren zijn vanouds log en inert. Veranderingen vereisen hoge investeringen. En als een bepaalde keuze is gedaan, ligt die voor tientallen jaren vast. Daardoor kunnen infrastructuren belemmerend werken voor nu nog onzekere, maar in de toekomst wenselijke en mogelijke

vernieuwingen. De centrale vraag in het project 'Dealing with Uncertainties in the Transition to a Sustainable Energy Infrastructure' is: hoe ontwikkel je infrastructures die transitie naar duurzamere energiesystemen op lange termijn faciliteren in plaats van belemmeren?

Het grootste probleem hierbij is de grote mate van onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen. Welke technologieën gaan het winnen? Hoe gaan deze werken? Welke sectoren doen mee? Hoe ontwikkelt de econo-

mie zich? Hoe reageren de verschillende betrokken partijen op de bestaande onzekerheden? In de praktijk blijken partijen vaak ofwel dergelijke onzekerheden te negeren, ofwel over te gaan tot risico-mijdend gedrag. Uitgangspunt van het onderzoek is dat het bewuster en actiever omgaan met dergelijke onzekerheden toekomstige transitie van het energiesysteem naar meer duurzame vormen kan bevorderen.

Focus en producten

Binnen het NWO-project zullen ver-

schillende wetenschappelijke benaderingen worden geïntegreerd, om van daaruit tot een synthese te komen. Het onderzoek is gericht op het analyseren, benoemen en evalueren van de onzekerheden die een rol spelen bij de planning van energie-infrastructuren.

Gekeken wordt naar onzekerheden op het gebied van de techniek, de economie, de bestuurlijke ordening en het gedrag van betrokken partijen. Er wordt onderzocht in hoeverre internationale ontwikkelingen onzekerheid kunnen veroorzaken. Voorts worden er strategieën ontwikkeld om met die onzekerheden om te gaan. Daarbij wordt zowel aandacht besteed aan inhoudelijke elementen als aan bestuurlijke en procesmatige elementen.

Het onderzoek zal uitmonden in drie producten. In de eerste plaats wordt er een methodologie ontwikkeld voor het analyseren en het ontwerpen van een strategie in het licht van onzekerheid. Deze methodologie wordt vervolgens toegepast in de context van de ontwikkeling van duurzame energie-infrastructuren. En last but not least zullen er voor deze energie-infrastructuren specifieke beleidsaanbevelingen worden gedaan.



Mirjam Huis in 't Veld

vergroten ons beider begrip. En, raar maar waar, ook het bijpraten na het weekend of andere *events* is natuurlijk een belangrijke bevorderende factor voor de voortgang van ons onderzoek." Sommige casestudies deden ze samen, met name die in het CommShare*-project in het kader van het Telematica Instituut. "We spraken daarin ieder onze eigen respondenten", vertelt Maura, "maar we konden zo samen, in aanvulling, wel een completer beeld schetsen van allerlei ontwikkelingen." Maar hoewel er veel raakvlakken bestaan tussen de focus en de activiteiten van beide onderzoekers, zijn er ook duidelijke verschillen.

Interpersoonlijke factoren Maura's onderzoek is wat theoretischer van aard. Zij studeerde Cultuur,



Maura Soekijad

Organisatie en Management aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. Na haar afstuderen werkte ze als junior-onderzoeker bij het Telematica Instituut, waar ze één dag in de week mocht besteden aan promotieonderzoek. Sinds juni 2000 is ze full time promovenda bij de TBM-sectie Arbeids- en Organisationspsychologie (AOP). Zij onderzoekt hoe kennis wordt gecreëerd en gedeeld in bijvoorbeeld allianties. Een interessant onderwerp, vindt ze zelf ook.

"Je kunt je afvragen of juist concurrerende organisaties binnen een alliantie hun kennis wel werkelijk willen delen. Misschien zijn ze vooral geïnteresseerd in de kennis die anderen te bieden hebben. Ik richt mij in mijn onderzoek voornamelijk op het groepsniveau, dus op teams en *communities*. Om de factoren te bepalen

die een belangrijke stimulerende of beperkende invloed hebben op het uitwisselen van kennis, heb ik casestudies gedaan binnen verschillende netwerken, zoals Delft Cluster en Habiforum. Het doel van mijn onderzoek is inzicht te krijgen in het belang van interpersoonlijke factoren op kennisprocessen binnen een inter-organisatorische context van concurrentie en samenwerking. Onder interpersoonlijke factoren versta ik bijvoorbeeld belangenverschillen en het al dan niet bestaan van vertrouwen en een gedeeld begrip. Dit is van belang voor theorievorming in het kader van o.a. *social capital* en *social dilemmas*. Maar ook zijn de resultaten van het onderzoek bruikbaar voor managers van dergelijke allianties en voor organisaties die zich in allianties begeven om van anderen te kunnen leren." Overigens betekent de tamelijk theoretische invalshoek van Maura niet dat zij alleen maar literatuurstudie en bureauwerk verricht. "Ik vind het belangrijk dat je in je onderzoek ook de praktijk echt meeneemt. Dus als ik onderzoek doe naar kennisdelen in allianties, dan vind ik ook dat ik in die organisaties moet gaan rondkijken en rondvragen. Mijn onderzoeksresultaten moeten niet alleen puur theoretisch toepasbaar zijn."

ICT-ondersteuning

Mirjams onderzoek moet resulteren in het ontwerp van een evaluatiemethode. Zij studeerde cognitieve ergonomie aan de Katholieke Universiteit Nijmegen. Tijdens haar stage bracht ze met haar afstudeerbegeleider een bezoek aan de TBM-sectie AOP

en aan het Werk- en InteractieTechnologie Lab. Haar interesse was gewekt en direct na haar afstuderen solliciteerde ze met succes op een promotieplaats bij AOP.

Mirjam houdt zich bezig met verspreid werkende groepen die in meer of mindere mate afhankelijk zijn van ICT. Huis in 't Veld: "Het doel van mijn onderzoek is het ontwerp van een evaluatiemethode die vaststelt of de ICT-setting die de groep faciliteert de meest geschikte is. De methode (een soort stappenplan) moet ook groepen 'in oprichting' ondersteunen in het kiezen van de juiste ICT-ondersteuning. Ik houd mij in het bijzonder bezig met het proces van kennisdelen binnen deze groepen. Op exploratieve wijze stel ik vast wat belangrijke redenen zijn voor mensen om ICT applicaties wel of niet te gebruiken."

Haar methode is interessant voor bedrijven waarin medewerkers over verschillende locaties gespreid moeten samenwerken. "Vaak zie je dat deze samenwerking of het kennisdelen tussen de medewerkers moeizaam verloopt. Of dat de ICT die aangeschaft is om de samenwerking te ondersteunen niet of nauwelijks gebruikt wordt." Verder geeft haar onderzoek meer theoretisch inzicht in condities voor het succesvol inzetten van ICT ter ondersteuning van gespreid samenwerken. Haar onderzoek valt binnen het DIOC Betade (zie pagina 12).

Plezier

Met z'n tweeën vormen zij de kleinste peer group die mogelijk is, maar

uiteraard maken zij binnen TBM ook deel uit van een grotere promovendigroep. En zelfs zoeken zij het buiten de universiteitsgrenzen.

Mirjam: "Ik vind het heel belangrijk om contact te hebben met andere promovendi, zowel van TBM als van andere universiteiten. In de TBM-peergroups leer je de onderzoekslijnen van andere secties beter kennen. Buiten je eigen universiteit maak je kennis met vergelijkbare onderzoeken. Tijdens de meetings kun je teksten aan elkaar voorleggen of heb je de kans om een presentatie te oefenen, voordat je naar een conferentie gaat. Het is altijd grappig te ervaren dat de tips die je aan een ander geeft net zo goed, of misschien nog wel meer, voor jezelf gelden. Bovendien is het natuurlijk lekker om te merken dat je niet de enige bent die worstelt met alles wat met je promotieonderzoek te maken heeft." Maura knikt. "Dat kan ik alleen maar beamen. Ik heb veel baat bij de peergroups. Ik voel me er niet alleen door gesteund, maar ik heb er ook heel veel plezier van."

* *COMMSHARE: Knowledge Sharing in Telematics Supported Distributed Teams and Communities in Networked Organisations Dit project richt zich op de verbetering van het functioneren van telematica-ondersteunde groepen en communities.*

Deze tekst is gebaseerd op: Marja Brand en Ilona Bos, *De promovendus. Delen van kennis: twee verschillende benaderingen.* In: e-J5, 4-5-2003.



Woensdag 5 februari, het eerste college van het keuzevak Het Starten van een Eigen Onderneming. 23 TU-studenten, waarvan 5 van het vrouwelijk geslacht, hebben de selectie doorstaan. Want niet iedereen wordt zomaar toegelaten tot het college.

Potentiële deelnemers moeten hun inschrijving goed kunnen motiveren en het product of de dienst waar ze de markt mee willen veroveren moet veelbelovend zijn. Ten slotte krijgen de studenten begeleiding van ervaren en hooggekwalificeerde adviseurs, die hun sporen in het bedrijfsleven meer dan verdiend hebben. En dergelijke experts verdoen niet graag hun tijd. Deelname aan het keuzevak is dus niet vrijblijvend. Studenten moeten serieus van plan zijn een eigen bedrijf te beginnen.

Na deze inleiding van ir. Thierry Girardot (TBM en Arthur D. Little) verlaat niemand de zaal.

Openhartig

Het eerste college is o.a. gewijd aan de vraag: waarom wil ik eigenlijk een onderneming starten? Er zijn sprekers uitgenodigd met ruime ervaring op het gebied van het zelfstandig ondernemerschap. Zij wisselen openhartig met de studenten van gedachten over één van de meest ingrijpende beslissingen in hun leven: eigen baas worden.

Hans Wissema, hoogleraar Technology, Strategy and Entrepreneurship bij TBM, bekend dat hij in 1986, vlak voordat hij zijn eigen consultancy-bureau startte, nachten in bed lag te woelen. Ondanks de twijfels zette hij door en met succes. Zijn eenmansbedrijfje groeide uit tot een bloeiende

Docenten Hans Wissema (TBM) en Thierry Girardot (Arthur D. Little).



Ondernemen is emotie

MAAR HET SCHRIJVEN VAN EEN BUSINESSPLAN IS EEN SERIEUZE ZAAK

Je eigen baas zijn, rijk worden, je visie uitdragen... Er zijn tal van redenen waarom het

zelfstandig ondernemerschap lonkt. De Stichting voor Jong Ondernemerschap in Delft

(een initiatief van een aantal oud-Delftenaren) helpt TU-studenten bij de eerste schreden op

het ondernemerspad. In het TBM-keuzevak *Het starten van een eigen onderneming* leren zij de

fijne kneepjes van het schrijven van een businessplan.

onderneming met een hoge omzet. Wat was zijn geheim?

Ondernemen is emotie

“Volgens mij heeft dat met je motivatie te maken”, legt Wissema uit. “Er zijn verschillende motieven waarom mensen besluiten ondernemer te worden. Sommige mensen doen het om de kick van de erkenning, de champagne die vloeit als je een grote opdracht weet binnen te halen. Anderen denken dat ze er rijk mee worden... Onafhankelijk zijn, zelf kunnen bepalen wat je doet en wanneer je dat doet, ook dat is een belangrijk motief om je eigen bedrijf te starten.

Of het kan zijn dat je wordt aange-trokken door de uitdaging om innovaties op een slimme manier in de markt te zetten. En dan zijn er de gedrevenen, mensen die hun visie op de markt en de maatschappij in het

algemeen door middel van hun onderneming willen uitdragen.” Hier stopt hij even en kijkt vorschend de zaal in. “Dit zijn allemaal min of meer legitieme motivaties, maar het belangrijkste motief heb ik nog niet genoemd. Er is één drijfveer die sowieso aanwezig moet zijn, om als ondernemer te kunnen slagen. Dat is: emotie. Die vonk, dáár gaat het om. Je moet zelf enthousiast zijn over je ideeën, zo enthousiast dat die baan van negen tot vijf bij Shell, met zijn ADV-dagen en lease-auto, niet opweegt tegen jouw plezier om je eigen ideeën te realiseren. Met die houding heb je de meeste kans om een geslaagde ondernemer te worden.”

Failliet

Na Wissema's praatje is er gelegenheid om vragen te stellen. Iemand wil weten of er al bedrijven van studenten failliet zijn gegaan. Wissema kijkt naar Girardot. “O ja”, antwoordt deze zonder blikken of blozen, “er zijn er zelfs meer failliet gegaan of niet door-gestart dan er zijn overgebleven.”

Het is duidelijk dat hij de studenten goed wil doordringen van de risico's die zij als ondernemers zullen gaan lopen. Maar faillissement is niet de enige oorzaak waarom bedrijven ermee zijn gestopt. Het is ook voorgekomen dat de partners ruzie kregen of dat de lease-auto en de aantrekkelijke werktijden bij Shell toch onweersaanbaar bleken.

Op dit moment zijn nog 25 uit het college voortgekomen bedrijven operationeel. In vergelijking met andere schema's voor starters is dat een hoge score. Zij zijn heel verschillend van aard.

Een aantal voorbeelden. *Viddel Network Solutions* biedt het MKB een gebruikersvriendelijke internet- en netwerkserver die gebaseerd is op het besturingssysteem Linux.

MultiSensor Systems BV levert machines voor het scheiden van afval gebaseerd op een aan de TU Delft ontwikkelde techniek.

ROES Webdevelopment verkoopt en implementeert het unieke content management systeem ROES Site-Manager, *SPS* produceert het 'Enkeltje', een zakje met daarin 30 ml sterke drank, speciaal gericht op de studentenmarkt. *SunShower* is een bedrijf dat een combinatie van een douche en een zonnebank op de markt brengt (zie onderstaande foto).

Vakantie

In het college Het Starten van een Eigen Onderneming leren de deelnemers vooral hoe ze een businessplan moeten schrijven. Alle relevante aspecten passeren daarbij de revue: visie, missie en ambitie, financiering, juridische implicaties, octrooiën, boekhouding, marketing, communicatie en implementatie.

De studenten schrijven hun businessplan onder begeleiding van ervaren experts uit het bedrijfsleven, afkomstig van de netwerkpartners van de stichting, zoals Roland Berger, Arthur D. Little, Ernst & Young en het advocaten- en notarissenkantoor Holland Van Gijzen. Het voltooide businessplan dingt aan het eind van de rit mee naar een geldprijs, die beschikbaar is gesteld door de Rabobank. Dit bedrag kan als startkapitaal voor de eigen onderneming worden ingezet.

“Mag je het ook gebruiken om op vakantie te gaan?” vraagt een student gretig. Dat mag, antwoordt Girardot, maar aan zijn gezicht is te zien dat hij deze vorm van ondernemingslust niet hoog inschat.



Een van de bedrijven die uit het college 'Het starten van een eigen onderneming' zijn voortgekomen is SunShower. SunShower brengt de 'zonnedouche' op de markt, een combinatie van een douche en een zonnebank.

Oskar Meijer (op de foto naast het prototype): “Het idee voor de SunShower hadden we al, maar in het college hebben we geleerd dat het goed overbrengen van de boodschap over het product even belangrijk is. We besteden daarom veel aandacht aan onze marketingcommunicatie. Onze boodschap luidt: douchen en het krijgen van een gezonde kleur hoeft geen minuut extra te kosten en is bovendien veilig en verantwoord!”

Informatie over de keuzevakken van de Stichting voor Jong Ondernemerschap (alle gegevens in samenwerking met de faculteit TBM):
mw. E. Arkesteijn-van Schaik, e.arkesteijnvanschaik@tbm.tudelft.nl;
zie ook de Studiegids Interfacultair Onderwijs van TBM, verkrijgbaar bij het Studenten Informatiecentrum van TBM.

Turning technology into business

Op 17 april start een nieuw keuzevak voor Delftse studenten én stafleden getiteld: *Turning technology into business*. In dit college komt de commerciële toepassing van technische kennis aan de orde. Studenten leren hoe je kennis, bijvoorbeeld in de vorm van een octrooi, moet positioneren en welke strategieën er vervolgens zijn om het te commercialiseren. Uniek is dat hierbij gebruik gemaakt zal worden van bestaande octrooiën die in het bezit zijn van de TU Delft.

Het college is ontwikkeld in samenwerking met adviesbureau Roland Berger Strategy Consultants en met behulp van een subsidie van het Ministerie van Economische Zaken.

Meer informatie: mw. E. Arkesteijn-van Schaik, E.Arkesteijnvanschaik@tbm.tudelft.nl ; of ir. T.A.P. Girardot (06 516 83537, T.Girardot@tbm.tudelft.nl)

Voor welke subsidies komt een bijstandstrekker in aanmerking? Om deze vraag te beantwoorden moet u behoorlijk wat tijd uittrekken.

De ambtenaar achter het loket

'huursubsidie' kan u namelijk niets vertellen over een eventuele ziektekostenvergoeding.

En de ambtenaar die dat wel kan, weet weer niets over de

Wet Voorzieningen

Gehandicapten.

Als het aan ICT-hoogleraar

René Wagenaar ligt, behoort

deze vermoeiende gang langs

hele series overheidsloketten

over enige tijd tot het verleden.

Want door nieuwe ICT-techno-

logieën wordt het mogelijk om

allerlei deeldiensten geïnte-

greerd aan te bieden via één

digitaal loket.

"Een lab waar we kunnen experimenteren met allerlei nieuwe elektronische overheidsdiensten. Dat staat op nummer 1 van mijn verlanglijst." Het komt er enigszins gelaten uit. Want ICT-hoogleraar René Wagenaar beseft dat een dergelijk lab niet kan worden opgezet zonder externe financiering. Maar de ministeries aarzelen. Door overheidsbezuinigingen en kabinetsperikelen blijven investeringen uit. En dat terwijl de faculteit TBM door haar interdisciplinaire samenwerking een aanzienlijke bijdrage kan leveren aan een geavanceerde, efficiënte, flexibele en goed georganiseerde publieke dienstverlening. Hoe lang laat de overheid deze kans nog liggen?

Het onderzoek van de sectie ICT

Wagenaar (1954) werd op 1 oktober 2001 bij TBM benoemd tot hoogleraar ICT en sprak op 13 december 2002 zijn oratie uit. Hij is nu inmiddels zo'n anderhalf jaar bezig. In die tijd heeft hij hard gewerkt aan de focusering van de onderzoeksactiviteiten van de sectie ICT. Onder Wagenaars leiding zal de groep zich bezighouden met drie verschillende aspecten van ICT: de infrastructuur (getrokken door deeltijdhoogleraar Wim Vree), *e-service engineering* (het ontwerp van elektronische diensten voor de overheid, getrokken door Wagenaar zelf) en *e-service metrics* (de bedrijfsmatige toepassing van e-diensten, getrokken door hoofd-docent Harry Bouwman). De sectie ICT levert bijdragen aan de facultaire onderzoeksprogramma's Service Systems Engineering en Design and Management of Infrastructures.

OVERHEID LAAT KANSEN LIGGEN

Waar blijft het E-government-lab?

IJzel

Om de samenhang tussen de onderzoeksgebieden te verduidelijken geeft Wagenaar het volgende voorbeeld. "Wim Vree beschrijft in zijn oratie de mogelijkheid om met behulp van een mobiele breedbandstandaard voor UMTS *peer to peer* netwerkjes te vor-

gratie van deeldiensten tot één totaal-dienst. Het gaat mij vooral om situaties waarin meerdere onafhankelijke (publieke en private) partijen tezamen betrokken zijn bij de dienstverlening, oftewel om business networks. Een centraal concept in mijn onderzoek is 'modularisatie'. Ik onderzoek de

René Wagenaar: "Schuif innovatie van publieke dienstverlening niet op de lange baan."

men tussen boordcomputers van auto's. Door deze nieuwe technologie worden allerlei nieuwe diensten mogelijk. Stel bijvoorbeeld: het ijzelt en een auto die een eindje voor jou rijdt raakt in een slip. Door dat *peer to peer* netwerkje wordt het mogelijk dat deze auto een signaal uitzendt naar achterliggende auto's waardoor jij op tijd gewaarschuwd wordt voor het gladde wegdek. Vergelijk dat eens met een hiërarchisch systeem dat via allerlei monitoren eerst de weercondities registreert, de gegevens centraal verzamelt en dan de juiste informatie via de radio laat verspreiden. De winst is duidelijk: zo'n *peer to peer* netwerkje is veel meer 'real time' en afgestemd op de lokale situatie. Als dit systeem er eenmaal is kunnen er nog tal van andere diensten op gebaseerd worden. Dan houd je je bezig met service engineering. En of deze diensten vervolgens bedrijfsmatig kunnen worden ingezet met voldoende kans op acceptatie en economisch rendement, dat is object van onderzoek van service metrics."

Legoblokjes

Wagenaars belangstelling gaat voornamelijk uit naar het ontwerp van nieuwe elektronische overheidsdiensten. Publieke dienstverlening heeft geen geweldige imago en dat zit hem voornamelijk in de logheid van het systeem. Overheidsdiensten opereren vaak geheel los van elkaar en dat heeft voor burgers of bedrijven met administratieve verplichtingen allerlei vervelende gevolgen. Je wordt van het kastje naar de muur gestuurd, moet steeds weer dezelfde gegevens aanleveren en vooral: veel geduld hebben. "Voor mij ligt de uitdaging in de inte-

mogelijkheid om software modulair samen te stellen uit componenten die volgens open standaarden als legoblokjes in elkaar geklikt kunnen worden. Zo creëer je een ongekend flexibel systeem, waar partijen moeiteloos nieuwe modules aan kunnen hangen."

Toepassingen van modulaire software

Als toepassing noemt Wagenaar bijvoorbeeld de afhandeling van verkeersongevallen. In de huidige situatie moeten de hulporganisaties - politie, brandweer, wegsleepdiensten -, de verzekeringsmaatschappijen en andere betrokken partijen afzonderlijk benaderd worden. In de toekomst heeft iedere auto een eigen boordcomputer en kan het gehele afhandelingsproces via een elektronische totaaldienst centraal worden afgehandeld. Een tweede toepassing is het 'shared service center', een organisatie waar gemeenschappelijke software (bijvoorbeeld ten behoeve van de personeelsprocessen op de ministeries) centraal wordt onderhouden. Op dit moment heeft ieder ministerie nog zijn eigen personeelssoftware en zijn eigen afdeling I&A. Als ministeries gebruik kunnen maken van een 'shared service center' zijn er alleen nog maar personeels-functionarissen nodig voor de persoonlijke contacten.

De code van mijnheer Jansen

Het klinkt als toekomstmuziek en Wagenaar is de eerste om toe te geven dat we hier voor een 'majeure klus' staan. Er is namelijk geen sprake van een zogenaamde 'greenfieldsituatie', geen onbegraasde weide die je *from scratch* kunt bebouwen. Integendeel,

je moet uitgaan van bestaande systemen die ooit met andere intenties ontworpen zijn. "Een belangrijk probleem is de uniformisering van de codering. In het ene systeem is mijnheer Jansen op manier x gecodeerd en in het andere systeem op manier y. Integratie vereist dat deze codering in alle systemen hetzelfde is. Dus we hebben allereerst een semantisch probleem op te lossen.

Maar er doet zich nog een ander probleem voor. Als je diensten gaat integreren, dan moet ook de organisatie die erachter zit worden aangepast. Want voorheen hadden die diensten allemaal een eigen hoofd. In de toekomstige situatie worden de verantwoordelijkheden en bevoegdheden anders toegewezen. Je kunt je voorstellen dat er heel wat procesmanagement voor nodig is om hierover overeenstemming te bereiken. Daarom werk ik ook nauw samen met een sectie als Beleidskunde/Organisatie en Management."

Interdisciplinaire benadering vereist

Ook om een andere reden is e-service-engineering bij uitstek een onderwerp dat in een interdisciplinaire faculteit als TBM thuis hoort. Want de inbreng van organisatiedeskundigen is ook nog om een andere reden onmisbaar. Alom wordt erkend dat je met ICT de productiviteit kunt verhogen maar of de kwaliteit van de dienstverlening navenant toeneemt, dat is nog maar de vraag. "TBM-hoogleraar Organisatie en Management Hans de Bruijn heeft een heel interessant boek* geschreven over prestatie-meting", vervolgt Wagenaar.

"Er is een tendens gaande bij de overheid om te sturen op output, op prestaties. De Bruijn waarschuwt voor de mogelijke negatieve gevolgen: als de politie wordt afgerekend op het aantal opgeloste misdaden dan bestaat de kans dat zij zich strategisch gaat gedragen. Gevolg: zij concentreert zich voornamelijk op de gemakkelijke gevallen en laat de moeilijke gevallen liggen. Daar is de samenleving natuurlijk niet bij gebaat. Je moet die prestatiecontracten dus zeer zorgvuldig formuleren. Ditzelfde geldt ook voor de elektronische dienstverlening. Het gaat niet uitsluitend om het aantal verleende diensten, maar ook om de kwaliteit."

Disseminatie

Wagenaar is ervan overtuigd dat de overheid op termijn zal inzien dat TBM buitengewoon goed geoutilleerd is voor het onderzoek naar elektronische publieke dienstverlening. Dat e-government-lab zal er heus wel komen. Ondertussen is hij hard bezig om zijn gedachtegoed breed te verspreiden, zowel in nationaal als in Europees verband. Zo participeert de sectie ICT in het programma Next Generation Infrastructures. Dit is een door TBM getrokken onderzoeksverband tussen diverse kennisinstellingen en private partijen dat meedingt naar subsidie in het kader van het Besluit subsidies investeringen kennisinfrastructuur van zes ministeries (zie pagina 3). ICT zal hieraan bijdragen middels het subprogramma Broad Band Infrastructures and Services. Ook is de sectie betrokken bij de vorming van een Europees netwerk of excellence, dat een aanvraag voorbereidt in het zesde kaderprogramma van de Europese Commissie. Zij zal hierin o.a. gaan samenwerken met het prestigieuze Fraunhofer Instituut.

Onderwijsstrajecten

Tenslotte worden er allerlei initiatieven ontplooid op het gebied van post-academisch onderwijs. Zo start TBM binnenkort met een serie 'food-for-thought'-workshops waarin topambtenaren van ministeries van de nieuwste technologieën op het gebied van elektronische dienstverlening op de hoogte worden gebracht. Hierbij zal TBM-gasthoogleraar Peter Keen een belangrijke rol spelen. Keen doceerde o.a. aan Harvard University, MIT en Stanford en staat bekend als topconsultant op het gebied van de informatietechnologie.

In samenwerking met de Erasmus Universiteit en het Expertisecentrum worden er diverse korte opleidingstrajecten ontwikkeld, zoals 'ICT en Organisatie', 'E-loket' en 'Online Besluitvorming'. Langs deze weg hoopt Wagenaar het besef bij de overheid te versterken dat innovatie in de publieke dienstverlening niet op de lange baan geschoven moet worden.

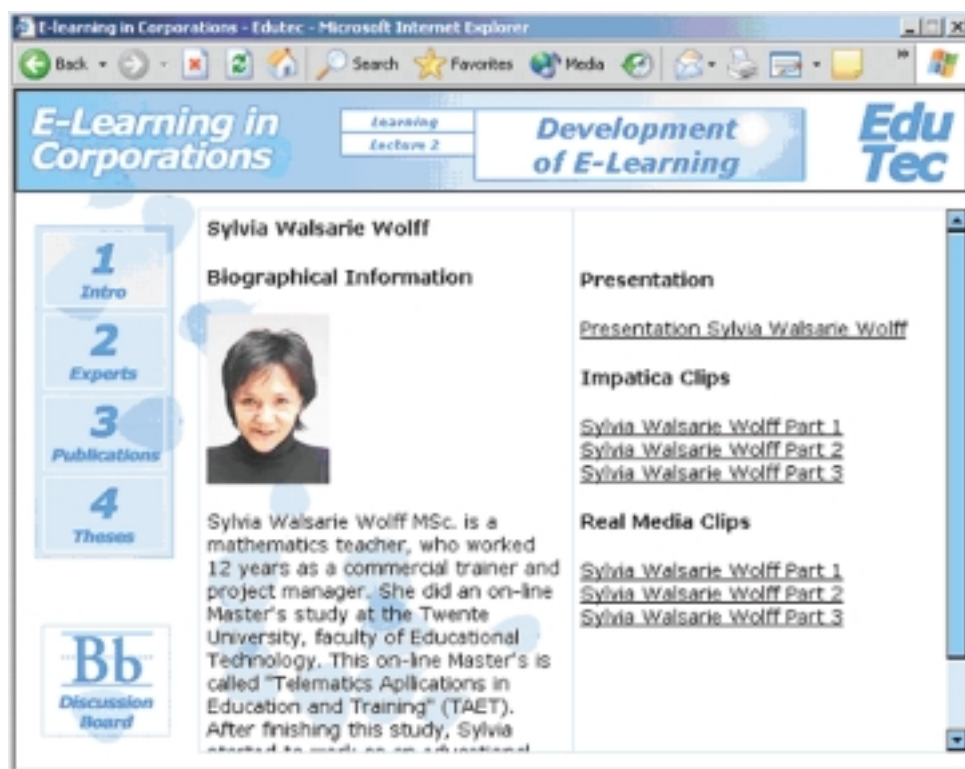
* *Hans de Bruijn, Prestatiemeting in de publieke sector. Tussen professie en verantwoording. Utrecht, 2001.*

E-learning in Corporations

Kennisintensieve organisaties worden steeds afhankelijker van goed opgeleid en goed geïnformeerd personeel. Daarom is de belangstelling voor de inzet van e-learning-diensten sterk groeiende. Met het keuzevak E-learning in Corporations slaat TBM een brug tussen het bedrijfsleven en de universiteit op het gebied van ICT-ondersteund leren. Bij de ontwikkeling en uitvoering van dit vak werkt EduTec niet alleen nauw samen met TBM-secties als Systeemkunde, Arbeids- en Organisationspsychologie en ICT, maar ook is zij partnerships aangegaan met bedrijven en consultants als IBM, Nokia en Cap Gemini. De studenten die deelnemen aan het vak krijgen op deze wijze niet alleen de nieuwste wetenschappelijke inzichten aangereikt maar worden ook in de gelegenheid gesteld de toepasbaarheid van deze inzichten in *real life* situaties te toetsen. Vervolgvakken die in de toekomst zullen worden uitgewerkt zijn o.a.: 'Implementatie van E-learning in Corporations', 'E-learning Strategieën' en 'Modellen voor E-learning Services'.

Inhoud van het vak

De stof van het keuzevak 'E-learning in Corporations' ligt op het snijvlak van e-learning, kennismangement en Human Resource Management. Aan de orde komen onderwerpen als: hoe leren mensen eigenlijk? Welke implementatiestrategieën worden er gebruikt voor de introductie van nieuwe vormen van werkend leren? Welke weerstanden bestaan er in organisaties tegen veranderingen en hoe kan daarmee worden omgegaan? Er wordt aandacht besteed aan de nieuwste trends bij e-learning, aan technologie-platforms, aan learning content management systems en aan communities of practice. De studenten gaan zelf op zoek naar mogelijke



Binnen het TBM-onderzoeksprogramma Service Systems

Engineering houdt de sectie EduTec (voluit Educatie en

Technologie) zich bezig met de ontwikkeling van e-learning-

services voor publieke en private organisaties.

Ook TU-studenten kunnen zich sinds kort met deze materie

bezig houden.

Op 30 januari startte de sectie met het interfacultaire keuze-

vak E-learning in Corporations. Een vak over onderwijsinno-

vatie dat zelf is gebaseerd op moderne onderwijskundige

principes en wordt ondersteund door innovatieve technologi-

sche middelen.

toepassingen van e-learning bij bedrijven. Zij krijgen daarbij ondersteuning van gastdocenten uit het bedrijfsleven met een duidelijke visie en ervaring op het gebied van e-learning. Zo presenteren Nokia en KPMG hun e-learning beleid en discussiëren daarover met de studenten.

Didactische en technologische innovaties

Natuurlijk past EduTec - haar missie getrouw - in dit vak moderne onderwijskundige principes toe en combineert zij deze met moderne technologische middelen. De studenten leren in de eerste plaats niet als individuen, maar als groep met elkaar en van elkaar (*samenwerkend leren*). Ook de docenten en de gastexperts maken deel uit van deze leergemeenschap.

Voorts wordt er gebruik gemaakt van het principe van het *blended* leren. Aan de gastcolleges van experts uit het bedrijfsleven gaan, via allerlei digitale technieken, uitgebreide discussies vooraf, zodat de studenten optimaal voorbereid op het college verschijnen. Ook worden studenten gestimuleerd tot *producerend* leren in een *authentieke* context. Zij besteden de helft van de tijd aan groepsopdrachten voor bedrijven. Tenslotte wordt het vak in zijn geheel op *niet-lineaire* wijze aangeboden.

Niet-lineaire inhoud

De niet-lineaire presentatie van de inhoud van het vak vereist enige toelichting. Aan de keuze om de stof niet achter elkaar maar naast elkaar te presenteren ligt een modern didactisch inzicht ten grondslag: mensen leren het beste als ze zelf de touwtjes in handen hebben en als ze de benodigde informatie simultaan kunnen oproepen. Concreet betekent dit dat de theorie is gegoten in de vorm van *learning objects* (bijvoorbeeld 'Corporate E-learning Strategy Model'), een soort mini-modules waarin een samenhangende hoeveelheid leerstof wordt gepresenteerd, inclusief doelen en leeractiviteiten. Alle learning objects zijn in een database geplaatst en op verschillende manieren te benaderen: via colleges en via thema's. Om informatie over de leerstof te krijgen kunnen studenten kiezen uit verschillende bronnen: een beschrijving, video clips waarin experts achtergrondinformatie geven, URLs van relevante websites en stellingen van een deskundige met een link naar het discussieboard van Blackboard.

Illustratie: screendump van de website, 'experts' aangeklikt: Sylvia Walsarie Wolff, docente bij EduTec

TBM-promovendi Corné

Versteegt en Ellen Jagtman

wonnen de tweede prijs in de

onderzoeksvorstellen-wed-

strijd van de Stichting Weten-

schappelijk Onderzoek

Verkeersveiligheid.



Naar het ATS-lab, een geïntegreerde testomgeving ten behoeve van verkeersveiligheids-onderzoek. Dat is de titel van het onderzoeksvorstel waarmee Corné Versteegt (promovendus bij de sectie Systeemkunde) en Ellen Jagtman (promovenda bij de sectie Veiligheidskunde) de tweede prijs wonnen in de onderzoeksvorstellen-wedstrijd van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid. Het voorstel van Versteegt en Jagtman gaat over de verkeersveiligheid van zogenaamde Advanced Driver Assistant (ADA) Systems.

Een auto die je waarschuwt en corrigeert als je bij het fileparkeren brokken dreigt te maken, als je van je rij-

strook afwijkt of bijna tegen een andere auto aanbotst. Dit zijn maar drie voorbeelden van ADA-systemen die op dit moment technisch al mogelijk zijn. De invoering van de Parking Assistant, het Lane Keeping System en het Collision Avoidance System en van soortgelijke systemen zal geleidelijk verlopen. Dat betekent dat er op een gegeven moment auto's mét en auto's zonder ICT-hulpjes op de wegen rijden.

De probleemstelling van het voorstel van Versteegt en Jagtman luidt: hoe kan een veilig transitietraject van ons huidige wegverkeer naar een wegverkeer met ADA-systemen worden gecreëerd?

Gefragmenteerd

De letters ATS uit de titel staan voor Advanced Traffic Safety, maar ook voor Advanced Traffic Simulation. Om tot geavanceerde verkeersveiligheid te komen stellen de auteurs namelijk voor om een geavanceerde verkeerssimulatieomgeving te bouwen. In het ATS-lab van de toekomst worden bestaande en toekomstige testomgevingen geïntegreerd, waardoor gedistribueerde experimenten kunnen plaatsvinden. In de huidige situatie is het veiligheidsonderzoek sterk gefragmenteerd. Er zijn tal van onderzoeksinstellingen bezig met hun eigen methoden en modellen van verkeersveiligheids-onderzoek. Ook bestuderen zij meestal alleen die

systeemniveaus die vanuit het oogpunt van de eigen discipline interessant zijn. Versteegt en Jagtman onderscheiden vier niveaus. Het 'functionele niveau' richt zich op de technologie achter ADA en wordt vooral bestudeerd door systeemkundigen en ICT'ers. Op het 'bestuurders-niveau' gaat het om de interactie tussen het ADA-systeem en de individuele bestuurder: koren op de molen van psychologen. Het 'interactieniveau' betreft de interactie tussen de weggebruikers die in elkaars nabijheid zijn. Dit niveau lijkt vooralsnog een onontgonnen terrein. Het 'verkeersniveau' is meestal object van onderzoek van civiele ingenieurs. Het gaat daarbij om het gedrag van alle

verkeersdeelnemers in een bepaald netwerk. In het ATS-lab zullen deze vier niveaus worden geïntegreerd. Als gevolg zal een multidisciplinaire aanpak noodzakelijk zijn. Maar alleen op deze wijze is het mogelijk om een veilig overgangstraject te creëren naar het gebruik van ADA-systemen.

TBM participeert in het NWO-gefinancierde onderzoeksprogramma BAMADAS (Behavioural Analysis and Modelling for the Design and Implementation of Advanced Driver Assistance Systems). Zie www.bamadas.tbm.tudelft.nl. Het onderzoeksvorstel van Jagtman en Versteegt kan worden gedownload van www.tbm.tudelft.nl/webstaf/cornev

SWOV-prijs voor verkeersveiligheidslab van Versteegt en Jagtman

Partijen én hun simulatie-modellen goed laten samenwerken. Dat is in een notendop de taak van de TBM-onderzoekers in het FAMAS Maasvlakte 2-project. In dit project wordt door een groot aantal bedrijven en kennisinstellingen samengewerkt aan een ontwerp voor een nieuwe generatie gerobotiseerde containerterminals. Dit complexe inrichtingsvraagstuk wordt door TBM'ers gefaciliteerd met behulp van geavanceerde simulatietechnieken.

Het containertransport neemt hand over hand toe. Dat komt enerzijds door de voortschrijdende globalisering van de economie, anderzijds worden er steeds meer soorten goederen in containers vervoerd. Op dit moment vervoert het gemiddelde schip circa 3000 - 5000 containers. De haven kan zo'n schip binnen 24 uur laden en lossen. Om aan de groeiende vervoersvraag te kunnen voldoen zullen de scheepsafmetingen in de toekomst alleen maar toenemen.

Nieuwe terminals moeten zijn toegerust op Jumbo Container Vessels, oceanreuzen met een capaciteit van wel 12000 containers. De terminal van de toekomst moet dus aan hoge eisen voldoen: hij moet toegankelijk zijn voor zeer brede schepen met een grote diepgang, er moeten binnen 24 uur zeer grote hoeveelheden containers kunnen worden verwerkt en er moet sprake zijn van een optimale aansluiting op alle vormen van achterlandvervoer (trein, truck, binnenschip, kleinere containerschepen). De vraag is: hoe richt je een terminal zodanig in dat aan al deze eisen wordt voldaan?

De functie van simulaties
Bij dit soort complexe inrichtingsvraagstukken waarbij tal van onzekerheden een rol spelen, is simulatie een onontbeerlijk stuk gereedschap. Bij TBM is Alexander Verbraeck, hoofd-docent bij de sectie Systemkunde, de simulatie-expert bij uitstek. Met zichtbaar plezier legt hij uit welke rol simulaties in een dergelijk ingewikkeld ontwerpproces kunnen spelen. "De verschillende operaties op een containerterminal hangen zeer nauw samen. Om de productiviteit van de haven te verhogen kun je bij-

PROJECT FAMAS-MAASVLAKTE 2

De containerterminal van de toekomst in simulatie

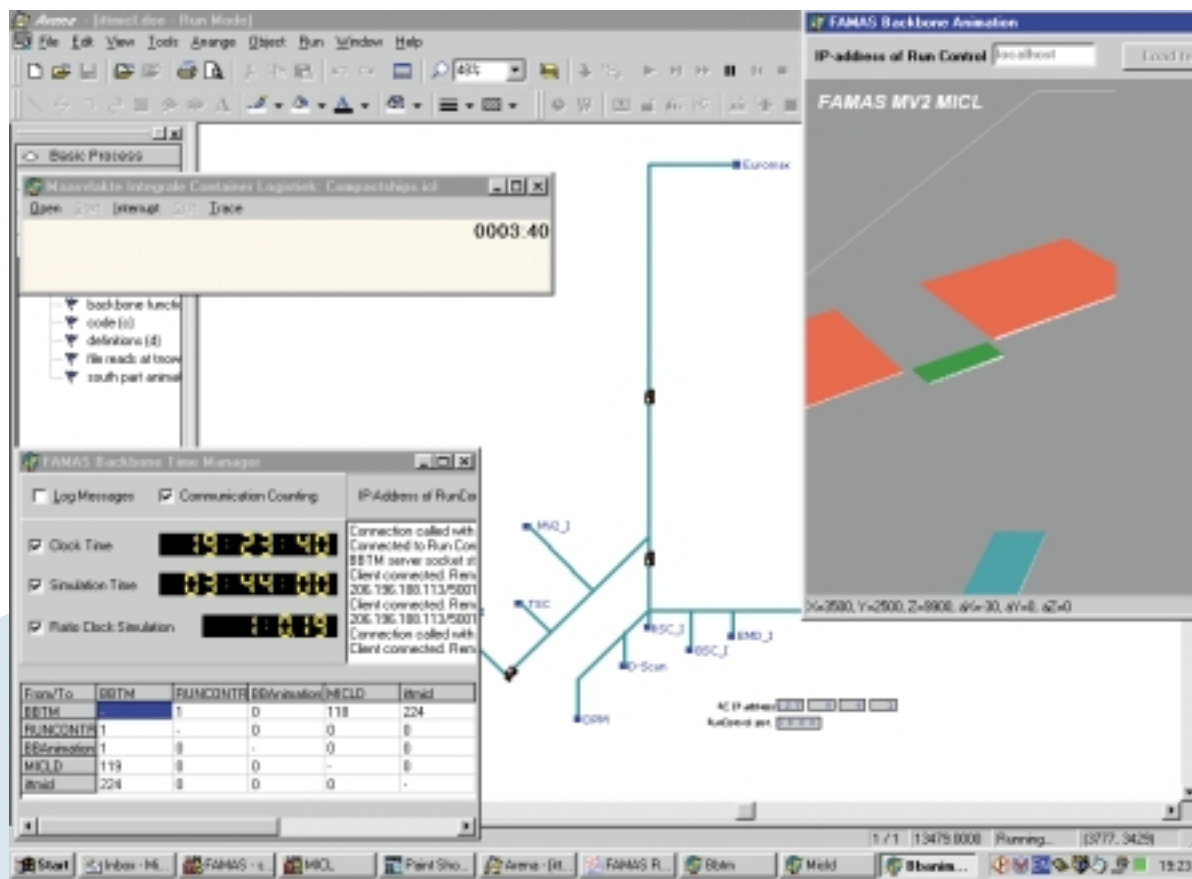
voorbeeld de snelheid van de kranen opvoeren. Maar als de containers sneller worden gelost, dan moeten ze ook sneller van de kade verwijderd worden. Dus daar moet je dan ook maatregelen voor treffen. Je kunt er bijvoorbeeld voor zorgen dat de afstanden tussen de kades en de stacks klein zijn en dat de aansluiting op het vervoer goed geregeld is.

Hoe dan ook: iedere beslissing op het niveau van de onderdelen grijpt in op de andere onderdelen en heeft dus gevolgen voor het totale functioneren van het systeem. Met simulatie kunnen we het effect van nieuwe technische of logistieke concepten uittesten. De resultaten kunnen door middel van animatie- en visualisatietechnieken snel aan de betrokken partijen gedemonstreerd worden."

Totaalbeeld

Het FAMAS (First All Modes All Sizes)-project voor de 2e Maasvlakte bestaat uit een groot aantal deelprojecten waarin door een groot aantal partijen wordt geparticipeerd. Aan de basis ligt het project Maasvlakte Integrale Container Logistiek (MICL), dat heeft geresulteerd in een door werktuigbouwers gemaakt integraal model voor de tweede Maasvlakte. In de deelprojecten worden de verschillende onderdelen van het MICL-model ingevuld, zoals het laden en lossen, het interterminal transport met behulp van automatische voertuigen en het overladen van de containers op vervolgvervoersmodaliteiten (truck, trein, binnenschip).

Een voorbeeld: Yvo Saanen, alumnus van Technische Bestuurskunde, is vanuit zijn bedrijf TBA bezig met het ontwerpen van een model voor het



Voorbeeld van een aantal samenwerkende simulatiemodellen en technische systemen voor de tweede Maasvlakte

truck service centre, dat weergeeft hoe truckers containers ophalen en afleveren. Van de deelmodellen worden ook varianten gemaakt. Maar hoe kun je beoordelen hoe het model gaat functioneren als onderdeel van het geheel en welke variant van het model het meest geschikt is? Hier verschijnt Verbraeck op het toneel.

"Wat wij vanuit TBM bijdragen aan dit project is: de lijm tussen de modellen. Daarvoor hebben wij in een eerder project een zogenaamde backbone* ontwikkeld, waar wij de modellen of de varianten van modellen op kunnen aantakken. Als je al die modellen aan elkaar koppelt krijg je een totaalbeeld van hoe de Maasvlakte zich bij bepaalde ontwerpkeuzes gaat gedragen. Want ook hier geldt: het geheel is meer dan de som der delen. De verschillende onderdelen werken op elkaar in. Als er bijvoorbeeld iets mis is met het interterminal transport, dan staat bij het truck service centre een truck tevergeefs op zijn lading te wachten. Door het koppelen van de modellen kun je laten zien wat de gevolgen zijn voor het systeem als geheel, als er tijdens de afzonderlijke operaties iets mis gaat."

Communicerende modellen

Omdat de modellen door verschillende partijen zijn gemaakt zijn ze niet zonder meer aan elkaar te koppelen. Niet alle partijen modelleren namelijk op dezelfde wijze of met behulp van hetzelfde simulatiepakket. Hier treedt TBM als intermediair op. Door met alle partijen om de tafel te gaan wordt ervoor gezorgd dat iedereen in

zijn model dezelfde vocabulaire gebruikt. En is dat eenmaal gebeurd, dan zorgen de TBM'ers ook voor de technische koppeling. Om de verschillende simulatiemodellen met elkaar te laten communiceren is er software ontwikkeld ('middleware') die de modellen openstelt voor de backbone.

Verbraeck legt dit uit. "De middleware zorgt er bijvoorbeeld voor dat bestaande simulatiepakketten hun klok kunnen afstemmen op de centrale klok van de backbone. Natuurlijk wil je zo snel mogelijk simuleren, maar sommige modellen hebben meer rekentijd nodig dan andere. Je simulatie is dus zo snel als het langzaamste model. De software zorgt ervoor dat snellere modellen steeds aan de backbone vragen of het al tijd is om verder te gaan. In de tweede plaats zorgt de middleware voor data-uitwisseling tussen de modellen. Modellen hebben namelijk gegevens van elkaar nodig. Als het model voor het interterminal transport aan het truck service model meldt dat er een automatisch voertuig nadert dan moet je aan de rand van het truck service model inderdaad een voertuig zien binnenkomen."

Afstemming

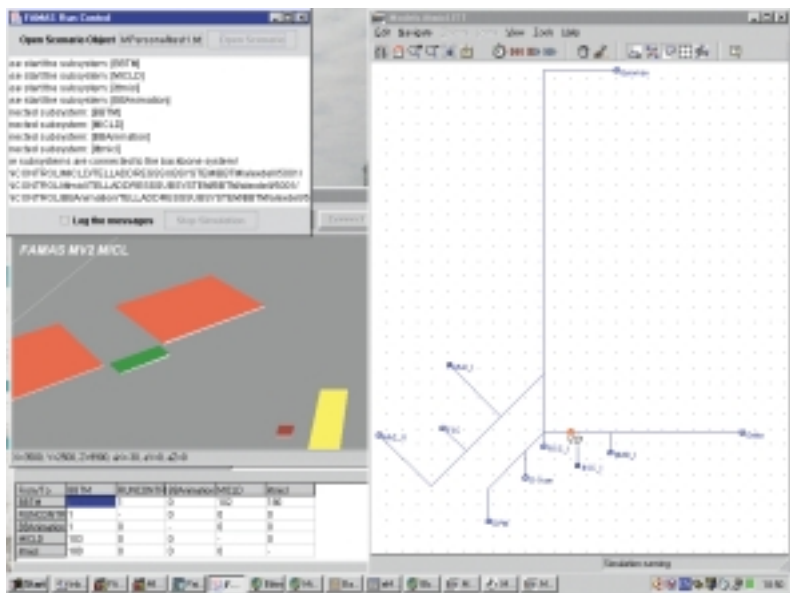
"Zien binnenkomen" is geen metaforisch taalgebruik. Want Verbraeck c.s. hebben ook een module aan de backbone gehangen voor gezamenlijke animatie en visualisatie van de modellen. Je kunt de individuele modellen niet alleen op afzonderlijke schermen in detail bekijken maar je kunt ook op één scherm een overzicht krijgen van het geheel. Visualisatie bevordert

het inzicht in het effect van de ontwerpkeuzes en stimuleert de communicatie tussen de betrokken partijen. Een andere technische component in de applicatie is de gezamenlijk logging, een database waarin de gegevens van alle modellen worden opgeslagen voor statistische analyse.

Tenslotte is er een scenario-manager aan het systeem toegevoegd. Deze component zorgt ervoor dat alle modellen rekenen op basis van gemeenschappelijke scenario's. Verbraeck: "Elk model moet weten met welke omstandigheden het rekening moet houden, bijvoorbeeld drukte op de weg of slecht weer. Als de omstandigheden zodanig zijn dat er slecht geladen en gelost kan worden, dan moet er in alle modellen waar geladen en gelost wordt ook inderdaad slecht gepresteerd worden. Over alle modellen heen moet er een consistent scenario zijn, dat is heel belangrijk. Als je met meerdere modellen werkt, wordt dit vaak vergeten. Ook hier zorgt TBM weer voor de afstemming."

* Een lichtere, speciaal voor dit doel ontwikkelde versie van de High Level Architecture standaard voor samenwerken van militaire en civiele simulatiemodellen

TBM werkt in dit project nauw samen met Csaba Boer, promovendus van de Erasmus Universiteit Rotterdam, Yvo Saanen van TBA en Hans Veeke van de faculteit OCP. Inlichtingen: dr.ir. Alexander Verbraeck (A.Verbraeck@tbm.tudelft.nl)



I W V E O

TBM WERKT AAN IMAGO

Onderwijsvernieuwing door middel van ICT

'De inzet van ICT leidt vanzelfsprekend tot beter onderwijs'. Natuurlijk kan een faculteit die van nature een kritische houding aanneemt ten opzichte van iedere vorm van *technology push* het met een dergelijke ongenueanceerde stelling niet eens zijn. Maar dat wil niet zeggen dat zij de uitdaging niet aangaat! TBM participeert in het door het CvB gefinancierde programma 'ICT in het Onderwijs' met het toonaangevende project IMAGO (ICT-Modelled And Globally Oriented).

Binnen IMAGO wordt onderzocht welke onderwijskundige verbeteringen er mogelijk zijn met ICT in het algemeen en met de elektronische leeromgeving Blackboard in het bijzonder. Het project bestaat uit zeven 'werkpakketten'.

In dit nummer van TBM-Lopende Zaken worden er drie belicht:

- *het verbeteren van de informatievoorziening van studenten en docenten d.m.v. ICT (werkpakket 1)*
- *de mogelijkheden van projectonderwijs in een ICT-rijke omgeving (werkpakket 4)*
- *de ontwikkeling van sterk interactief onderwijs in een ICT-rijke omgeving (gaming, modelleren, simulaties) (werkpakket 5)*

IMAGO 1
Betere informatievoorziening door ICT

De student moet veel weten en veel leren en is dus altijd op zoek naar informatie. In moderne termen uitgedrukt: hij of zij is niet louter meer een afnemer van onderwijsproducten maar een kennis- en informatieintensieve werker.

Wat ligt dan meer voor de hand dan ondersteuning en facilitering van de student met behulp van ICT? Een onderzoek voor en door studenten.

Studenten achten goede informatievoorziening van groot belang en opleidingen worden er op afgerekend. De opleiding Technische Bestuurskunde scoorde een aantal jaren geleden in enquêtes minder goed op dit punt. Sindsdien is er veel verbeterd: er is een Studenten Informatie Centrum in het leven geroepen waar studenten met al hun vragen terecht kunnen. En de digitale leeromgeving Blackboard is faculteitsbreed ingezet voor cursusinformatie, voor communicatiedoelinden en de laatste updates over roosters en zalen.

Uit de enquête die Elsevier in oktober 2002 in samenwerking met NIPO/IOWO uitvoerde scoorde TBM tot haar vreugde goed in de categorie organisatie & communicatie. De spanningen hebben vruchten afgevoeren.

Te lage verwachtingen
Ook uit een eigen onderzoekje van TBM bleek de tevredenheid van de

studenten. Maar weten TBM-studenten wel wat er door de inzet van ICT eigenlijk allemaal nog meer mogelijk zou zijn? Wouter Danes, student-assistent en zeer nauw betrokken bij het IMAGO-project 'verbetering informatie-voorziening d.m.v. ICT' twijfelt daaraan. "TB-studenten staan veel sceptischer ten opzichte van techniek dan bijvoorbeeld studenten van de faculteit ITS. Ik vind dat hun verwachtingen te laag liggen. Inmiddels hebben wij een aantal zeer aantrekkelijke extra mogelijkheden verkend, waar volgens mij iedere student onmiddellijk behoefte aan zou krijgen als hij het bestaan ervan vermoedde."

Roosterwijziging via SMS
Studenten echte informatie aanbieden, dat is het doel dat Danes en zijn medestudenten in het deelproject nastreven. Een rooster op de website is niet voldoende, want 'dat zijn alleen maar data'. Een student wordt pas echt goed geïnformeerd als het rooster gekoppeld is aan de studiegids. Want dan is er sprake van een persoonlijke omgeving en dus van maatwerk.

Echte informatie, dat is bijvoorbeeld ook: automatisch advies krijgen om een bepaald keuzevak te volgen, een advies dat is gebaseerd op wat het systeem 'weet' van de interesses, het niveau en de persoonlijke planning van de student in kwestie.

Ook de technische mogelijkheden van informatievoorziening via UMTS worden onderzocht. Last minute wijzigingen in het rooster bereiken zelden alle studenten, omdat nu eenmaal niet iedereen voortdurend achter een computer zit. Een SMS-boodschap

via de mobiele telefoon heeft een veel groter effect. We zijn dan ook heel blij dat er binnenkort een experimentele UMTS-inrichting op de campus verschijnt. Zo krijgen wij de gelegenheid om nieuwe mobiele informatiediensten voor studenten te ontwikkelen en uit te testen." (zie ook pagina 19).

Meerwaarde

Het systeem is door het studententeam 'AMIGO' gedoopt maar het is heel goed mogelijk dat het als zodanig nooit zal bestaan. Danes: "We maken gebruik van de programmeertaal XML dat platform-onafhankelijk is. Het is onze bedoeling dat AMIGO in zijn geheel in Blackboard wordt gehangen. We willen het systeem integreren met NetID van Blackboard, zodat met dezelfde gebruikersnaam gewerkt kan worden. Wij vinden dat AMIGO Blackboard een grotere meerwaarde kan geven. Bij Blackboard mis je toch de actieve content, het is meer een archiveringsmiddel."

Over het technisch ontwerp van AMIGO zijn de studenten zelf erg tevreden. "Het framework is heel generiek. Je zou er ook een website voor een bedrijf mee kunnen bouwen. We zijn heel gestructureerd omgegaan met de informatie en het systeem van logische blokken is heel krachtig."

Samenwerking

Om alles in goede banen te leiden hebben de studenten tijdens het ontwerpen samenwerking gezocht met de TBM-bureaus Onderwijs en Onderzoek (O&O) en Informatisering en Automatisering (I&A) en op centraal niveau met de Dienst Technische Ondersteuning (DTO). Het contact met I&A is aangegaan voor serverbeheer en dergelijke en bij O&O zat de kennis over de structuur van studiegerelateerde data. Het contact met DTO was onontbeerlijk in verband met de integratie van de centrale user database (NetID) met AMIGO.

Met al deze partijen zal er voor worden gezorgd dat er in september 2003 een digitale studiegids is voor de faculteiten TBM en ITS.

IMAGO 4: Projectonderwijs in een ICT-rijke omgeving

In werkpakket 4 wordt een bekend probleem centraal gesteld: hoe beoordeel je projectwerk? Projecten zijn gericht op de ontwikkeling van vaardigheden, competenties en attitudes en niet zozeer op het verwerven van kennis. Een afsluitend tentamen is dus geen goed toetsingsmiddel.

Maar hoe meet je de leerhouding van een student? En als het om groepswork gaat: hoe weet je wat ieder individu aan het proces en het eindresultaat heeft bijgedragen? Om dit probleem op te lossen onderzoekt TBM de mogelijkheden

Studenten Technische Bestuurskunde tijdens de spelsimulatie Containers op Dreef.



van het Learning Content Management Systeem HIVE.

TB381, het Bachelorproject Technische Bestuurskunde, vormt het sluitstuk van de Bacheloropleiding Technische Bestuurskunde. Studenten moeten hierin laten zien dat ze de kennis en de vaardigheden die ze de voorafgaande twee-en-een-half jaar hebben opgedaan zelfstandig kunnen toepassen. De studenten schrijven tijdens het project drie papers: een issuepaper waarin het probleem wordt gestructureerd, een onderzoeksverslag met een kwantitatieve analyse en een korte slotverhandeling waarin ze de onderzoeksresultaten interpreteren in het licht van de probleemstelling. Bij de eindbeoordeling wordt echter niet alleen naar de kwaliteit van deze schriftelijke resultaten gekeken. Ook competenties als zelforganisatie, omgaan met tijdsdruk en het kritisch beoordelen van andermans werk worden meegewogen. Om dit mogelijk te maken is het principe van de *peer review* geïntroduceerd.

Strakke planning

'Peer review' houdt in dat studenten elkaars werk beoordelen. Studenten leggen al hun (deel-) resultaten ter beoordeling voor aan twee medestudenten. Ieder rapport wordt in drie delen aangeboden. Er zijn dus in totaal negen inlevermomenten. De docent beoordeelt niet alleen de ingeleverde papers maar ook de wijze waarop deze door de peer reviewers zijn beoordeeld. Het moge duidelijk zijn dat deze werkvorm om een strakke planning en veel zelfdiscipline van de deelnemers vraagt. De routing van de stukken moet goed georganiseerd worden en in alle fasen moet duidelijk zijn welke opmerkingen in het stuk van wie afkomstig zijn. Om dit proces in goede banen te leiden kan een Learning Content Managementsysteem goede diensten bewijzen.

Toepassingen

TBM exploreert in IMAGO-werkpakket 4 het systeem 'HIVE' van het Australische bedrijf Harvest Road. Met een Learning Content Managementsysteem kun je leermaterialen organiseren, delen, hergebruiken en onderhouden. Er zitten functionaliteiten in als versiebeheer, *digital rights management* en *work flow management*. Met HIVE kunnen bepaalde

innovatieve didactische concepten, zoals het hierboven beschreven peer review proces, technisch worden ondersteund.

Er zijn meerdere toepassingen mogelijk. Ook een didactisch concept als 'competentiegericht leren' wordt ermee mogelijk gemaakt. Iedere student wordt dan in de gelegenheid gesteld om met behulp van het systeem een zogenaamde 'portfolio' op te bouwen. Wat hij precies in zijn portfolio opneemt hangt af van zijn persoonlijke leerdoelen.

TBM is voornemens dit concept (gedeeltelijk) toe te passen in de Master of Science opleiding Management of Technology. Daarbij gaat het namelijk niet alleen om te meten kennis maar ook om competenties en vaardigheden als 'leadership', overtuigingskracht en presentatietechnieken. Tenslotte bestaan er plannen om HIVE te gaan gebruiken voor het ontwerpen van nieuwe cursussen, maar dit project valt buiten het bestek van IMAGO.