

Jaargang 21, nummer 2,
Maart 2006
ISSN: 1389-0468
Oplage: 2000

I/O Vivat is het periodiek orgaan van Inter-Actief (de studievereniging voor Informatica, BedrijfsInformatie Technologie en Telematica) en ENIAC, de alumnivereniging voor Informaticastudenten van de Universiteit Twente.

Redactie

Alexander Spannenburg (voorzitter),
Jan-Willem Dijkshoorn, Bram van de Laar, Bas Peschier, Mark Timmer

Gastschrijvers

Gerrit van der Hoeven, Michel Jansen, Symposiumcommissie 2006, dr. ir. Rolf A. de By, Remko Nolten, Bas Peschier, Hans Romkema, Christiaan Baaij, Koen Blom, Elwin Pater, drs. ir. N.N. Oosterhof, John Poppelaars, ing. R.L.R. Huisman, Suzanne Verlijndonk, Berend van den Brink, Francis Henninger, Renate Speet.

Drukker

Van den Bosch & Fikkert



Adressen

E-mail: vivat@inter-actief.net
Telefoon: 053-4893756
Fax: 053-4894571
Postadres: Inter-Actief
Postbus 217
7500 AE Enschede
Internet: www.inter-actief.net

Dank aan alle inzenders van kopij. De studievereniging wil de adverterende bedrijven bedanken voor de goede samenwerking.

Copyright © 2006 Studievereniging Inter-Actief.

Onderwijs & Onderzoek

Michel noemt in zijn middenwoord “de rode draad door deze I/O Vivat”, want na mijn vorige redactioneel kan ik het eigenlijk niet hét thema noemen, al beslaat het wel een groot deel van de inhoud. Het O&O-‘katern’ is grotendeels verzorgd door de onderwijscommissie van Inter-Actief die met zijn vele commissieleden goed werk aan het verrichten is. De onderwijsmarkt bijvoorbeeld, eerst een leuke hersenspinsel van Hans Romkema en nu mede dankzij de commissie binnenkort weer voor de tweede keer een feit.

Tijdens deze tweede onderwijsmiddag zal nu ook het Ontwerpproject vertegenwoordigd zijn. Als voorproefje vind je in deze I/O Vivat het artikel “Commercial break detection” over een, naar mijn mening, zeer nuttig onderzoek naar het automatisch herkennen van reclameblokken in tv-streams.

De symposiumcommissie doet een voorverslag over ‘Roadmap 2006’, het Inter-Actief-symposium over geo-informatica dat op 11 mei zal plaatsvinden, met op pagina 8 een algemene inleiding en daarnaast een artikel van een medewerker van het ITC die een overzicht geeft van het vakgebied.

Daarnaast wordt er, zoals ik de vorige keer beloofde, weer een bedrijfsbezoek besproken in de rubriek “Op bezoek bij...”. Dit keer is Mark Timmer op bezoek geweest bij het Centrum voor ICT van de Belastingdienst, af te korten met B/CICT. Een onderdeel van het bedrijf, waar de slogan “Leuker kunnen we het niet maken, wel makkelijker” misschien goed van toepassing is?

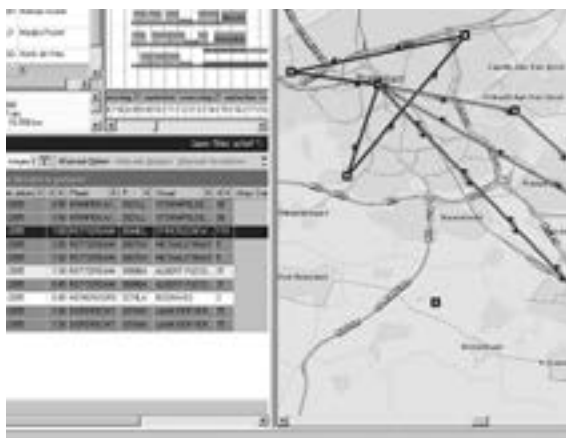
Verder een artikel van, zo als dat zo mooi heet, gastschrijver Rolf Huisman over het opslaan van persoonlijk gegevens door marketingbureaus met de vraag wat zij opslaan, maar belangrijker waar die informatie voor wordt gebruikt en waar die informatie nog meer naar toe gaat.

En doordat een huisgenoot en tevens bestuurslid van Communiqué als Bob Marley (met rastamuts en helemaal bruin geschminkt) binnenloopt heb ik weer een mooi bruggetje naar het katern van onze geliefde alumnivereniging ENIAC. Daarin het artikel “Paradijs op aarde?”, waarin twee ENIAC-bestuursleden verslag doen van hun reis naar Cuba.

Als laatste rest mij je weer veel leesplezier met wederom een diverse I/O Vivat toe te wensen. ■

Alexander Spannenburg, voorzitter I/O Vivat

Inhoud



Thuiszorg geoptimaliseerd (pag. 20)



Paradijs op aarde? (pag. 30)

“Het is zeer wenselijk dit soort surveys vanuit de lucht te doen, want in een akkerland met rogge aan de rand hoeft nog geen rogge in het midden te groeien...”

9

“Op de dag zelf heb ik zeer geïnteresseerd bij WORST staan kijken.”

13

“Deze database was ook gevuld met zaken als (maar niet beperkt tot): wat voor auto je reed (kleur en type) en hoeveel groente je at per week.”

24

- 3 Wat zoekt Van der Hoeven ...
- 4 Op bezoek bij... B/CICT

■ Inter-Actief:

- 7 Middenwoord
- 8 Roadmap 2006
- 9 Geo-informatica

■ Onderwijs en onderzoek:

- 13 Onderwijsmarkt
- 15 Commercial break detection
- 17 De kunst van Functioneel Programmeren

- 20 Thuiszorg geoptimaliseerd!
- 24 Eet u wel voldoende?

■ ENIAC:

- 27 Van de voorzitter
- 28 BOL Mitopics
- 29 Even voorstellen... Francis Henninger
- 30 Paradijs op aarde?



Wat zoekt Van der Hoeven ...

Een spiegel?

Opleidingen kennen een houdbaarheidsdatum. INF, TEL (zowel de ingenieurs- als de bacheloropleidingen), CS, HMI en nog eens TEL (nu de masteropleiding) zijn na 31 december 2007 niet meer te consumeren. U wist waarschijnlijk niet dat uw studie aan bederf onderhevig kon zijn. (Maar u realiseert zich ineens waarom al die vakken zo taai zijn. Nee hè, laat dat niet waar zijn.). De afspraken over een houdbaarheidsdatum hebben ook weinig met bederf te maken. Ze zijn bedoeld om regelmatig onderhoud af te dwingen. Daar horen periodieke keuringen bij, met een beperkte geldigheid. De keuring heet in ons jargon een visitatie. Als uit de keuring voldoende kwaliteit blijkt, kan de opleiding weer verder. Het keurmerk dat getuigt van een succesvolle keuring heet accreditatie.

BIT heeft dat keurmerk. De herkeuring van INF, TEL, CS en HMI komt snel naderbij. We maken daarvoor, volgens de voorschriften, een rapport op waarin wij ons zelf kritisch beschouwen. Een zelfevaluatie. We laten zien dat wij onze sterke punten kennen, maar ook onze zwakke, en dat we voortdurend werken aan de verbetering van alles wat minder goed gaat. Zei iemand daar nakijktermijnen?

Gezien de urgentie van de zelfevaluatie wordt deze column geschreven met een half oog in de spiegel. Wat valt daar te zien, en is dat goed of is dat fout? Vreemd, maar het is vooral anders. Anders

dan bij de vorige keuring, bedoel ik. Wat is er toch aan de hand met de wiskunde?

De essentie van de innige relatie tussen wiskunde en informatica is vele generaties studenten ontgaan, hoewel zij zeer onder die relatie hebben geleden. Dat zagen wij in onze spiegel, dat schreven wij in onze zelfevaluatie en dat bespraken wij bij onze keuring. Deze keer zal dat anders zijn. Als er iets over wiskunde valt op te merken, dan betreft het de gezamenlijke vijand van alle partijen. De vooropleiding deugt niet.

Mijn vroegste wiskundeonderwijs was een oefening in patroonherkenning, met buitensporige aandacht voor het ontwikkelen van automatismen. Patronen en automatismen zijn nuttig, als je er niet in blijft steken. Creativiteit kan er op gedijen. Maar waarom vond ik ze vroeger leuk? Moderne wiskunde is veel leuker.

Voldoen aan de eisen van de tijd, en tegelijk terugbrengen wat verloren ging: de trouwdeed met patronen en automatismen. Ik ben blij met de aandacht die het wiskundeonderwijs aan tieners nu krijgt. Maar wat een uitdaging. Dat gaat de vooropleiding niet snel oplossen.

Ik dwaal af. Ik ga weer in de spiegel kijken. ■



Gerrit van der Hoeven

Om een beeld te krijgen van hoe het is om in het bedrijfsleven te werken ging I/O Vivat voor deze editie op bezoek bij Belastingdienst/Centrum voor ICT (B/CICT), de afdeling die zich bezighoudt met het vertalen van wensen van de Belastingdienst in IT-producten. Wij spraken met Fabian Munneke, functioneel ontwerper en coördinator.

Op bezoek bij...

Belastingdienst/Centrum voor ICT

Het bedrijf

Bij B/CICT wordt voornamelijk slechts gewerkt voor één klant: Belastingdienst/Centrum voor Processen en Productontwikkeling (B/CPP). Binnen deze afdeling wordt wetgeving omgezet in een overzicht van functionele eisen. Door middel van tekstdocumenten wordt aangegeven welke wetgeving uitgevoerd moet worden en waar dat van invloed op is. Het doel van B/CICT is om nieuwe programmatuur te maken en de bestaande programmatuur van de belastingdienst aan te passen en uit te breiden aan de hand van deze functionele eisen.

De functionele eisen van B/CPP worden in eerste instantie door de 'eerste laag' van B/CICT omgezet in een architectuur voor het basisontwerp van het gebruikers-gegevensmodel (GGM). Dit vrij abstracte ontwerp wordt vervolgens door de 'tweede laag' vertaald in een detailontwerp. Dat ontwerp wordt gemaakt in de vorm van een concreet technisch datamodel, vergelijkbaar met een ERD (entity relationship diagram), en gaat direct naar de programmeurs en de testers die het daadwerkelijk implementeren.

De medewerkers

Totaal werken er ongeveer 3.500 mensen voor B/CICT, allemaal ge-

situeerd in Apeldoorn. Hoewel velen een IT-achtergrond hebben, zijn er ook redelijk wat medewerkers die uit andere richtingen komen en zijn omgeschoold. Ondanks het reeds grote aantal medewerkers zijn er nog steeds veel vacatures; onder andere ontwerpers, COBOL-programmeurs en testers zijn altijd nodig.

B/CICT is een organisatie die bestaat uit sectoren, zoals 'ontwikkeling' en 'continuïteit'. Binnen deze sectoren zijn er allerlei teams die zich bezighouden met verschillende projecten. Sommige teams werken aan de ontwikkeling van systemen, terwijl andere voor de continuïteit zorgen door bestaande systemen te ondersteunen. Er zijn onder andere teams ter ondersteuning van de FIOD, de douane, de gemeentelijke basisadministratie en de loon- en renteadministratie. Binnen de realisatieteamen zijn er ontwerpers, bouwers, functietesters, systeemtesters en acceptatietesters.

Werken bij B/CICT

Om inzicht te krijgen in de dagelijkse werkzaamheden van een IT'er binnen B/CICT spraken we met Fabian Munneke. Hij

is begonnen met informatica aan de Rijksuniversiteit Groningen, maar vond dit te wiskundig en stapte dan ook al snel over naar Hogere Informatica aan het HBO. Uiteindelijk is hij afgestudeerd door bij Ericsson onderzoek te doen naar op het opzetten en afbreken van nieuwe kanalen bij UMTS. Tijdens zijn studie heeft Fabian samen met een aantal vrienden de studievereniging Real-Time (<http://www.realtime-online.nl>) opgericht, aangezien er nog geen vereniging voor HBO'ers was. Doordat hij bovendien voorzitter is geweest van de ICT-commissie binnen de vereniging had hij al aardig wat ervaring op het gebied van coördinatie, wat nu in zijn werkzaamheden goed van pas komt.

Om bij B/CICT terecht te komen hoeft je in principe vakinhoudelijk nog niet zoveel te weten, hoewel



enige IT-achtergrond wel gewenst is. De selectie gebeurt dan ook voornamelijk op basis van algemene tests. Vervolgens is het mogelijk om interne cursussen te doen, zowel op technisch als op persoonlijk vlak. Voor de geïnteresseerde is er bijvoorbeeld een COBOL-cursus van acht weken, en Fabian heeft zelf binnenkort een cursus “inzicht en invloed”. Al deze cursussen worden binnen werktijd gevolgd.

Per week wordt over het algemeen 36 uur gewerkt, maar Fabian maakt hier

de afwikkeling van aanslagen en teruggaven voor de inkomstenbelasting. Nadat gegevens fysiek van de papieren aangiftes, belastingdiskettes en internet-aangiftes zijn uitgelezen door een ander systeem, zorgt ABS voor de verdere afhandeling. Hierbij gaat het onder andere om het consistent maken van aangiftes, het verwerken van kortingen en het controleren



“De mensen zijn hier wat lossier”

altijd 40 uur van om op die manier op een aanzienlijk aantal vakantiedagen uit te komen. Sommige weken moet er echter nog wel iets meer gewerkt worden, aangezien er deadlines zitten aan wanneer bepaalde wetten ingevoerd moeten zijn. Op zaterdag op pad voor B/CICT komt daardoor wel eens voor, al is het niet vaak. Verder zijn de doordeweekse werktijden erg flexibel; je kan tussen 7 en 9 uur binnenkomen, als je er in ieder geval maar tussen 9 uur en 16 uur bent.

Met de hoogte van de salarissen is Fabian tevreden; zeker gezien het feit dat het slechts een 36-urige werkweek betreft zijn de lonen volgens hem redelijk conform de markt. Bovendien vinden veel medewerkers het een voordeel van het werken voor B/CICT dat je altijd op dezelfde plek (Apeldoorn) zit en niet het hele land door hoeft. Ook zijn er genoeg doorgroeimogelijkheden, kan je kiezen uit veel projecten en zijn de secundaire arbeidsvoorwaarden goed (bijvoorbeeld ouderschapsverlof).

ABS

Binnen B/CICT werkt Fabian nu vier jaar voor de afdeling ABS (Aanslag Belastingen Systeem), waarbij gewerkt wordt aan het ABS-systeem dat vanaf belastingjaar 2001 gefaseerd in productie is genomen voor

of aangiftes naar waarheid zijn ingevuld door middel van automatische controles.

Als laatste berekent het ABS hoeveel een burger terugkrijgt of moet bijbetalen en stuurt het deze gegevens door naar een afdeling die hier brieven van maakt en verstuurt. De ruim 180 medewerkers van de afdeling ABS houden zich op dit moment vooral bezig met de ontwikkeling van het systeem, maar in de loop van de tijd zal de focus verschuiven van ontwikkeling naar ondersteuning.

Bedrijfscultuur

In tegenstelling tot sommige andere bedrijven in de IT-sector gaan de medewerkers van B/CICT casual gekleed. Ook het contact met managers is goed en vriendschappelijk; je loopt zo even binnen. De organisatiestructuur is dan ook niet erg hiërarchisch en de werksfeer voelt absoluut niet aan als het standaardbeeld dat men van ambtenaren heeft, aldus Fabian. Onderling hebben de medewerkers ook een goede band. “De mensen zijn hier wat lossier”. In de pauzes zit men gezellig met collega’s in de kantine te lunchen en Fabian is laatst zelfs een week naar Oostenrijk geweest voor een skivakantie met andere B/CICT-medewerkers.

Nieuwe ontwikkelingen

Doordat het bij B/CICT om belastingen en dus het geld van de burgers gaat, moet het bedrijf vertrouwen uitstralen. Er wordt dan ook nog geen gebruik gemaakt van nieuwe technologieën op het moment dat de kwaliteit nog onzeker is, maar op het moment dat een technologie eenmaal gemeengoed is, wordt er echter wel meegegaan met de tijd; zo worden bepaalde interfaces bijvoorbeeld al met behulp van Java gemaakt en wordt de rule engine tool Java Blaze gebruikt. Wat betreft de back-end wordt gebruikgemaakt van grote mainframes die al wat langer meegaan. Deze mainframes draaien op het besturingssysteem z/OS van IBM en zullen binnenkort van versie 1.4 naar 1.6 omgezet worden; ook hier wordt wel redelijk met de tijd meegegaan.

Al met al biedt B/CICT een stabiele werkomgeving voor de IT’er die geïnteresseerd is in architectureel ontwerp, programmeren of testen. ■

Mark Timmer

samenwerking@inter-actief.net

ADVERTENTIE

ASML

Waar ik de vorige keer nog lichtelijk klaagde over het ontbreken van een thema in de vernieuwde I/O Vivat, loopt er dit keer stiekem alsnog een rode draad door een deel van de artikelen in de vorm van het onderwerp... "Onderwijs en Onderzoek". Een thema dat voor een studievereniging als Inter-Actief natuurlijk zeker niet onbelangrijk is. Het woord 'studie' staat daar tenslotte niet voor niets. We hebben zelfs een speciale onderwijsfunctionaris in ons bestuur. Maar wat doen we nu eigenlijk met onderwijs?

Allereerst is er natuurlijk een goede reden dat het merendeel van de leden van Inter-Actief een informaticagerelateerde studie volgt. We zijn tenslotte een informatie- en communicatietechnologische studievereniging. Dat geeft ons ten opzichte van een willekeurige andere club een unieke positie, namelijk dat we een heel gerichte doelgroep hebben: ICT-studenten. Daarbij hebben we hierdoor direct een binding met de faculteit voor elektrotechniek, wiskunde en informatica, waarbij we voor de laatstgenoemde afdeling de boeken verzorgen.

Daarbij geeft die gerichte doelgroep ons de mogelijkheid (studie)reizen, lezingen, excursies en symposia te organiseren die ook daadwerkelijk vakinhoudelijk zijn en aansluiten bij de interesses van onze leden. In het geval van de studiereis is het zelfs zo dat deze als invulling van de minor of het vrije deel kan dienen.

Ook betekent de relatie van Inter-Actief met de faculteit dat je bij ons bijvoorbeeld terecht kunt met vragen over waar je terecht kunt voor studieadvies of met klachten over de opleiding.

of ARBO-omstandigheden. Op dit moment zijn we zelfs bezig met een heuse tentamenbank, waar straks een schat aan oefententamens te vinden moet zijn.

Maar al deze dingen hebben te maken met onderwijs voor mensen die nu studeren. Onlangs hebben we ons voor het eerst gericht op onderwijs voor mensen die wellicht in de toekomst een informaticagerelateerde studie willen volgen: de middelbare scholieren van nu. Die zouden namelijk in het vervolg nog minder verplicht wiskunde B krijgen in de bèta-profielen, terwijl een recente test naar het wiskundenniveau van studenten op de Universiteit Twente juist uitwees dat het met het de huidige studenten al niet zo best gesteld is. Iets dat, zoals later in het landelijk overleg van wiskunde- en informaticastudieverenigingen bleek, niet alleen in Twente het geval is, maar in heel Nederland. Reden genoeg dus om eens aan de bel te trekken, met als resultaat de actie *lievemaria.nl*, die zelfs de landelijke media, en daarmee de tweede kamer haalde. Een beter bewijs van wat studieverenigingen op landelijk niveau kunnen betekenen is er niet.

Lievelmaria.nl zette Den Haag aan het denken over het belang van wiskunde in het middelbaar onderwijs, zodat het niveau van ons wetenschappelijk onderwijs voorlopig weer veilig lijkt. De volgende stap zal duidelijk zijn: de scholieren zelf. Informatica en andere bèta-studies moeten weer 'hip' worden, dus wij studieverenigingen zijn nog lang niet klaar met het onderwijs!



Michel



Op donderdag 11 mei, in de lustrumweek, organiseert Inter-Actief een symposium over geo-informatica, genaamd Roadmap. Op het symposium zullen sprekers van universiteiten, onderzoeksinstituten en uit het bedrijfsleven spreken over de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de geo-informatica: de samenwerking tussen informatica en de aardwetenschappen.

Alvorens in te gaan op een aantal van de verschillende interessante nieuwe ontwikkelingen in geo-informatica, volgt in de volgende pagina's eerst een korte inleiding op wat geo-informatica precies inhoudt en welke vakgebieden het omvat.

Roadmap 2006

Find your way in Geo-Informatics

Wat is geo-informatica?

Een definitie van geo-informatica in één zin is "De samenwerking tussen informatica en aardwetenschappen om complexe wetenschappelijke vraagstukken op dat gebied op te lossen", waarbij aardwetenschappen gezien kan worden als de wetenschappen die zich richten op de aarde en al haar eigenschappen.

Geo-informatica omvat onderwerpen zoals cartografie, positiebepaling (bijvoorbeeld GPS) en Geographic Information Systems. Deze greep uit de onderwerpen die geo-informatica vormen worden hieronder verder toegelicht.

Tijdens het symposium komen deze onderwerpen aan bod, evenals een aantal andere onderwerpen die binnen het vakgebied van de geo-informatica vallen. Dit artikel over geo-informatica is nog maar het topje van de ijsberg als het gaat om de mogelijkheden die geo-informatica biedt, zoals ook zal blijken in het artikel op de volgende pagina's.

Positiebepaling

Positiebepalingssystemen worden vooral gebruikt in navigatie- en opsporingsapparatuur. Met computersystemen kunnen de ontvangen satellietgegevens van (die gebruikt worden bij de meest populaire positiebepalingssystemen) worden om-

gezet in een positie op een kaart. Geo-informatica kan op dit gebied vooral gebruikt worden om de verkregen informatie van satellieten te optimaliseren en daardoor de nauwkeurigheid van de plaatsbepaling te vergroten van enkele meters tot een meter nauwkeurig. Bekende positiebepalingssystemen zijn het Global Positioning System, dat eigendom is van het Amerikaanse leger, en Galileo, een nauwkeuriger systeem dat op dit moment gebouwd wordt door de Europese ruimtevaartorganisatie (ESA).

Geographic Systems (GIS)

Geografische informatiesystemen is de verzamelnaam voor informatiesystemen die ruimtelijke gegevens verzamelen van de wereld om ons heen en vervolgens door analyse van deze gegevens vraagstukken oplossen. Dit soort systemen wordt gebruikt om met een muisklik informatie over een bepaalde locatie op een kaart te kunnen opvragen, maar ook voor stedenbouwplanning en milieubescherming.

Cartografie

Cartografie is de kunst van het omzetten van ruimtelijke informatie in kaarten. In deze moderne tijd kunnen kaarten niet alleen op papier weergegeven worden, maar ook op

het computerscherm. In de geo-informatica wordt er naar gestreefd het proces van verzamelen van gegevens en het omzetten van die gegevens naar een kaart zo efficiënt en doelmatig mogelijk te maken. Een bekend voorbeeld van cartografie en GIS in geo-informatica is Google Earth.

In het hierop volgende artikel over geo-informatica vindt u meer informatie over een aantal specifieke onderwerpen binnen de geo-informatica, veelal over de nieuwste ontwikkelingen in het vakgebied. Voor het laatste nieuws en informatie over geo-informatica en het symposium, surf naar www.roadmap2006.nl ■

Bronnen:

www.geoinformatics.com
earth.google.com



Geo-informatica—in het Engels bekend onder de termen ‘Geoinformatics’ en ‘Geoinformation Science’—is een uitermate boeiend en zich sterk ontwikkelend vakgebied, met talloze toepassingsterreinen, en een wereld aan onontgonnen zaken die verder onderzoek en ontwikkeling nodig maken.

In dit artikel wil ik de minder ingewijde lezer een overzicht geven van waar het vakgebied voor staat, wat de ‘open issues’ zijn, en wat voor soort onderzoek er bij het ITC aan vericht wordt.

Geo-informatica

een vakgebied met zichtbare resultaten

Wat is Geo-informatica?

Ruimtelijke informatie is ‘hip’. Bewijs voor die stelling valt samen te vatten met een paar krachtige sleutelwoorden: Google Earth, TomTom, locationbased services, virtual reality en voor wie ook maar iets verder kijkt: Galileo, smart surroundings, en RFID tagging. Bij dit alles ligt ruimtelijke informatie, ook wel geo-informatie, om de hoek.

Geo-informatica is een prachtig voorbeeld van een interdisciplinair vakgebied. Net als circa twintig jaar geleden in de informatica bestaan pure geo-informatici bijna niet, en verschillen de academische achtergronden van praktiserende professionals sterk. Zo kom ik in mijn naaste werkomgeving mensen tegen die fysisch geograaf, sociaal geograaf, wiskundige, informaticus, geodeet, of elektrotechnicus zijn. Iets verder weg, maar in hetzelfde gebouw bevinden zich geologen, mijnbouwkundigen, ruimtelijke planners, hydrologen en bodemkundigen, biologen en ecologen, en uiteraard ook sociaal-wetenschappers.

Samenvattend zou je kunnen zeggen dat het er bij de geo-informatica gaat om informatie over ruimtelijke fenomenen en processen—van natuurlijke aard of door de mens gemaakt—in te winnen, te interpre-

teren, te bewerken, eventueel op te slaan, en beschikbaar te maken voor nader gebruik. Dat is een hele volzin; de voorbeelden liggen echter voor het oprapen: dicht bij huis, op kleine schaal, en verder weg, soms op mondiale schaal.

Wat zijn de toepassingen?

Er zijn talloze toepassingen van geo-informatica, zoals uit bovenstaande opsomming van vakgebieden al valt af te leiden. Hieronder een drietal voorbeelden:

Routeplanners

Een voorbeeld dichtbij huis is de routeplanning en -navigatie. Het lijkt erop dat op zeer korte termijn al het gemotoriseerd verkeer—‘te land, ter zee, en in de lucht’—uitgerust zal zijn met een TomTom of andere GPS-ontvanger, volgestopt met route- en andere geografische informatie. Een tweetal bedrijven, NavTech en TeleAtlas, houdt zich wereldwijd bezig met de data-inwinning ten behoeve van verkeer over de weg. Daartoe rijden tientallen auto’s voltijds door Europa, voorzien van videocamera’s om relevante details van nieuwe wegen in kaart te brengen. Daarbij gaat het erom vast te leggen waar de weg is, en uiteraard wordt daar GPS voor gebruikt, maar er is meer nodig voor goede routeplanning en navigatie. Wat is het wegtype, is hier eenrichtingsverkeer, mag je linksaf slaan,

zijn U-bochten hier verboden, waar liggen de restaurants, hotels, tankstations en andere ‘points-of-interest’?

Het zal de rechtgeaarde informaticus duidelijk zijn dat in deze toepassing talloze technische problemen besloten liggen: beeldherkenning, datamodellering en database-ontwerp, ruimtelijke analyse, compressietechnieken, visualisatie op kleine beeldschermen. Volop emloop voor informatici.

Landbouwsubsidies

De Europese Unie hanteert een veel bekritiseerd beleid ten aanzien van subsidies van landbouwproducten. Veel regelingen hebben als een belangrijke parameter voor bepaling van de hoogte van de individuele subsidie het oppervlak van percelen waarmee het gesubsidiëerde gewas bebouwd is. Gezien de hoge fraudegevoeligheid van deze procedures is een centrale vraag hoe je, ieder jaar weer, dat oppervlak per agrarisch bedrijf kunt vaststellen. Subsidies lopen sterk uiteen; in Zuid-Frankrijk ligt bijvoorbeeld een bedrijf dat jaarlijks ruim 6 miljoen euro ontvangt.

Middels satellietbeelden is men, tot op zekere hoogte, in staat om gewassen te herkennen en in kaart te brengen. Het is zeer wenselijk dit soort surveys vanuit de lucht te doen, want in een akkerland met rogge aan

de rand hoeft nog geen rogge in het midden te groeien . . .

De bewerking van satellietbeelden ('image rectification, interpretation, feature extraction') is een vak apart dat geheel binnen de geo-informatica valt. Het is veelzijdig, want het vereist kennis van de technologie (welke satelliet, sensor, resolutie, welke electromagnetische frequenties zijn bemonsterd?), de omstandigheden (onder welke hoek is het beeld verkregen, wat was de zonnestand, welke atmosferische storingen waren aanwezig?) en uiteraard ook het doel van de toepassing (de herkenning van percelen waar rogge wordt verbouwd, en niet tarwe, bijvoorbeeld). Wederom een wereld van technische uitdagingen, waar nog veel (*pun intended*) terrein braak ligt.

Het broeikas-effect

Tallose landen hebben zich in de afgelopen jaren middels de ondertekening van internationale verdragen gecommitteerd aan verplichtingen die de mondiale ecologische achteruitgang een halt moeten toeroepen. Vermoedelijk kent eenieder wel het Kyoto-protocol, dat een van de vele voorbeelden is.

Deze verdragen leiden tot monitoringsverplichtingen voor landen, en veel daarvan wordt uiteindelijk uitgevoerd middels specialistische satellietmissies. Ook hier gaat het uiteindelijk weer om data inwinning en geschikte bewerking. Uiteraard ligt er ook bewijsverplichting ten aanzien van de kwaliteit van de gehanteerde databewerkingsprocessen.

Waaruit bestaat de theorie?

Zoals het vakgebied zelf is zijn theorie breed en veelzijdig. Sensoren waarmee data-inwinning wordt gepleegd zijn zeer divers van aard: vaste meetopstellingen op het aardoppervlak (weer, verkeer, milieu), camera's, lasers of radars in auto's, vliegtuigen of satellieten. Sommige camera's observeren in één frequentie, andere in meerdere (multispectraal), en een nieuwe generatie camera's meet in veel frequenties (hyperspectraal).

Voor de bewerking van aldus ingewonnen ruwe data zijn tallose geavanceerde technieken ontwikkeld. Denk maar eens aan het genereren van een driedimensionaal stadsmodel op basis van beeldmateriaal verkregen uit een videocamera die gemonteerd is op een rijdende auto.

Ruimtelijke data wordt typisch geklassificeerd als vector- of rastergebaseerd. In het vector-gebaseerde domein wordt informatie gemodelleerd met punten uit een geometrische ruimte als basis. Dat kunnen punten zijn van het formaat (x, y), (x, y, z) of (x, y, z, t) afhankelijk van welk theoretisch raamwerk van ruimtetijd is geadopteerd. Van speciaal belang is hierin ook de keuze van het ruimtelijk referentiesysteem. Wereldwijd (bijvoorbeeld in atlassen) wordt veelvuldig WGS84 gehanteerd, dat men wel kent van de zogenaamde lat/long notatie: Enschede ligt hierin grofweg op N5214', O654'. Binnen Nederland is in het professionele domein echter het Rijkssdriehoeksstelsel (RD) van de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat meer gewoon en eigenlijk zelfs de standaard. In dat referentiesysteem wordt in meters gemeten (zie de recente ANWB atlassen bijvoorbeeld), en ligt het ITC gebouw

ste heeft te maken met hoe de te gebruiken gegevens zijn ingewonnen: GPS-metingen leveren vectordata op, satellietbeelden leveren rasterdata op. Het tweede criterium heeft te maken met de eisen van de toepassing van de gegevens. In routeplanning willen we wegen en andere objecten kennen, en daar zijn vectoren zeer geschikt voor. In analyses van landgebruik, zoals bij landbouwsubsidies en veelal ook bij klimaatmonitoring, zijn rasters weer veel geschiktere gegevensbronnen, omdat de rekenmodellen er beter mee overweg kunnen.

Daar waar data-mismatch tussen inwinning en toepassing ontstaat moet uiteraard geconverteerd worden. Ook dat is een vak apart, temeer daar bij ruimtelijke gegevens altijd een foutmarge aanwezig is.

Opslag en bevraging van ruimtelijke gegevensbestanden is een ander terrein binnen de geo-informatica. Hier wordt voornamelijk onderzocht welke databasestructuren het meest geschikt zijn voor efficiënte en waarheidsgetrouwe representatie. Van belang daarin is onder andere de ruimtelijke topologie: waar liggen ruimtelijke objecten ten opzichte van

"dus moet het DBMS 'kennis hebben van' topologische verbanden zoals 'overlapt-met' "

op coördinaten (257678,471628).

Bij gebruik van een raster wordt ervan uitgegaan dat het studiegebied is opgedeeld in een regulier patroon van (meestal vierkante) cellen, die alle een waarde krijgen toegewezen. Voor het gemak kan men denken aan een digitale luchtfoto waarin ieder pixel een kleurcode kent. Uiteraard zijn zulke rasters ook ruimtelijk vastgelegd: we kunnen de coördinaten van iedere rastercel bepalen, om zo de correspondentie met andere ruimtelijke gegevens te bewaren en te gebruiken.

De keuze tussen vector- of rastergebaseerd werken wordt op basis van een tweetal criteria gedaan. Het eer-

elkaar? Databasevragen worden vaak gesteld in termen van zulke relaties, en dus moet het DBMS 'kennis hebben' van topologische verbanden zoals 'overlapt-met' en 'ligt-aan-tegen'.

Een ander belangrijk onderdeel van de geo-informatica is het terrein van visualisatie. Het bestudeert hoe ruimtelijke gegevens het best in beeld te brengen zijn, of dat nu op een beeldscherm is of in druk op papier. Als zodanig omvat het het terrein van de cartografie, wat wellicht als de oudste vorm van geo-informatica bestempeld kan worden, omdat het reeds in de vroege eeuwen van onze jaartelling bedreven werd.

Wat is de status-quo van de technologie?

Als we sterk generaliseren dan zouden we kunnen stellen dat de geoinformatica nog heel erg gebaseerd is op technieken van en voor kaartproductie. Dat houdt in dat de methoden en technieken zeer goed ontwikkeld zijn voor de representatie van statische, twee-dimensionale fenomenen. (Zoals de wegenkaart gedrukt op papier.) Tot nog niet zo heel lang geleden werkten kartografische instellingen zoals de Topografische Dienst in Nederland met voornamelijk analoge productietechnieken. In

liggen die de onderzoeksagenda voor de komende jaren bepalen. Hier is een klein, zeker niet compleet, lijstje van 'hot issues':

- Ruimte-tijd-modellering: hoe echt dynamische fenomenen goed kunnen worden gerepresenteerd. Denk aan het vastleggen van bewegingen van verkeer, eigenaars van GSM's, uitbreiding of inkrimping van natuurlijke fenomenen zoals overstromingen, vulkaanuitbarstingen, sprinkhaanplagen.
- Modellen en representaties voor vaag-ruimtelijke fenomenen, dat wil

- Location-based services. Meer en meer zullen 'consumer electronic devices' zoals horloges, GSM's en PDA's, locatiebewust worden en gedrag gaan vertonen dat locatiespecifiek is. De technologie hiervoor staat nog in de kinderschoenen maar omvat in ieder geval noties van positionering en ruimtelijk bewustzijn.

Wat doet het ITC aan Geoinformatica?

Het ITC is op het terrein van geoinformatica, aardobservatie en aardwetenschappelijk onderzoek een toonaangevend instituut, en 'wereldberoemd in het buitenland'. ITC is 55 jaar oud, en heeft een lange reputatie in het opleiden van 'geo-professionals'. Inmiddels hebben ruim 16.000 cursisten met een diploma op zak het instituut verlaten, om in het algemeen in hun land van oorsprong, veelal in Zuid- of Oost-Azië, Afrika of Latijns-Amerika, de opgedane kennis toe te passen. Vaak is dat op het terrein van armoedebestrijding, verbetering van landbouw, ruimtelijke planning en infrastructuur, beheer van nationale parken, of in overheidsdiensten zoals cartografische instituten of bureaus van statistiek, enzovoorts.

Het ITC bespeelt veel van de bovenstaande terreinen en houdt zich binnen de grenzen van de geoinformatica vooral bezig met het verbeteren van de processen van ruimtelijke data-inwinning, interpretatie en opslag, verdere bewerking, en disseminatie. Talloze vraagstukken van technische en methodische aard liggen daarbij voor het oprapen, vaak gemotiveerd uit een duidelijke vraagstelling van potentiële gebruikers. ■

dr ir Rolf A de By

associate professor in Geodata Management and Engineering department of Geoinformation Processing

International Institute for Geoinformation Science & Earth Observation (ITC)

Hengelosestraat 99
7500 AA Enschede
email: deby@itc.nl

"Meer en meer zullen 'consumer electronic devices' zoals horloges (...) locatiebewust worden"

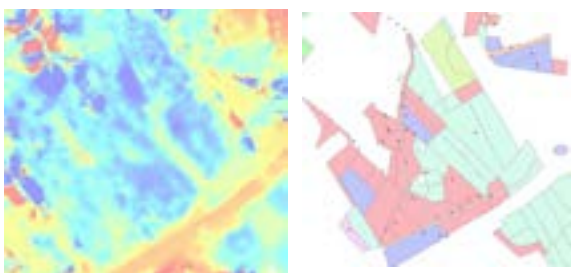
sommige delen van de wereld is dit nog steeds het geval.

Met de uitbraak van de digitale revolutie is uiteraard ook de bewerking van ruimtelijke gegevens gedigitaliseerd geraakt. Het Nederlandse Kadaster bijvoorbeeld, heeft wereldwijd een voortrekkersrol gehad in kadastrale informatiesystemen. Een wereld van nieuwe mogelijkheden is daarmee ontstaan, en het vakgebied is bezig zich te ontworstelen aan de erfenis van tweedimensionale, statische kaarten. Dat neemt niet weg dat Geografische InformatieSystemen (GIS, de tegenhangers van wat een DBMS voor de databasewereld is) toch vooral goed zijn in het representeren van niet al te snel veranderende 2D-situaties.

Daarmee is eigenlijk impliciet meteen aangegeven waar de uitdagingen

zeggan, fenomenen die ruimtelijk van aard zijn maar waarvan de grenzen niet of nauwelijks precies te bepalen zijn. Waar eindigt het strand en begint de zee? Waar ligt een bergrug precies, en waar de vallei?

- 3D data sets, hun inwinning, hun opslag en bewerking, hun visualisatie. Vooral van belang voor stedelijke modellering, line-of-view projecten en milieu-effectrapportage.
- Modellen voor het controleerbaar omgaan met fouten in ruimtelijke gegevens. Als ik weet dat er een positionele fout van 'x' centimeter in mijn basisgegevens zit, wat betekent dat voor de fout in daarvan afgeleide gegevens?
- Technieken van ruimtelijke 'data mining': hoe valt nog meer informatie uit ruimtelijke gegevens te destilleren?



Figuur 1: Twee soorten ruimtelijke data voor het hetzelfde bosgebied. Links een raster waarin vegetatiegehoogte wordt weergegeven; rechts een vectorbestand waarin typen bos worden weergegeven op bosperceelniveau.

FC ADVERTEN-
TIE B/CICT

Vorig jaar was hij er dan: de onderwijsmarkt. Vanuit de hele afdeling Informatica kwamen mensen om hun gebouw- en interessegenoten te vertellen wat hij of zij nu eigenlijk doet. Hoe is dat eigenlijk ontstaan?

Onderwijsmarkt

onderwijs- én onderzoekmarkt

Vorig jaar kwam Hans Romkema (opleidingscoördinator Informatica & coördinator kwaliteitszorg) bij Inter-*Actief* aanzetten met het idee voor een markt met als doel presentaties en demonstraties te geven over het onderwijs. Dit kwam er ook, met als thema “Van eilandjes tot archipel” (verwijzend naar het samenbrengende karakter van de markt), en was een gezellige en nuttige bijeenkomst.

Wij zijn eens bij Hans langsgelopen en stelden hem een paar vragen over de onderwijsmarkt.

Het idee

“Het idee komt bij het Ontwerpproject vandaan. Toen het kwartielenstelsel werd ingevoerd was er geen ruimte meer voor een grote presentatieronde in de Oostzaal. Dit werd wel altijd als erg leuk en nuttig ervaren en hoewel het voor de beoordeling niets meer uitmaakte, was er altijd veel interesse bij zowel student als medewerker... en er was natuurlijk taart, dat hielp ook.

Na de invoering van de kwartielen werd het Ontwerpproject dermate flexibel opgezet dat men eigenlijk vier keer per jaar een presentatie zou kunnen geven. Maar dit zou te vaak met te weinig mensen zijn. Als we het maar één keer per jaar gingen organiseren zou het voor veel studenten te lang geleden zijn en zou veel mate-

riaal alweer verloren zijn. Dus: hoe gingen we de originele bijeenkomst redden?”

Na het verzoek van Hans is de Onderwijscommissie van Inter-*Actief* in overleg er mee aan de slag gegaan. Als snel kwamen de eerste hobbels: willen we alleen onderwijs, of ook onderzoek? En hoe gaan we de toch wat minder demonstreerbare vakken en onderzoek van Bedrijfsinformatietechnologie presenteren? Uiteindelijk kwam daar toch een leuk lijstje met demonstraties en presentaties uitrollen.

Uitbreiding van het aanbod

“In het begin was het gewoon een invulling van het gat dat het Ontwerpproject achterliet. Pas veel later kwamen de ideeën om ook andere studenten en medewerkers te betrekken.”

Uiteindelijk waren er medewerkers en studenten, met onderwerpen die uit zowel puur onderzoek als welbekende vakken kwamen. Enige achterblijver was het Ontwerpproject; Door een miscommunicatie bij de organisatie van het vak, waren zij er niet.

De eerste keer, wat vond je daarvan?

“De voorbereiding was leuk om te doen. Vooral de positieve reacties

vanuit de medewerkers was erg motiverend. De uitvoering ging goed, behalve met het Ontwerpproject - waar het allemaal mee begonnen was - maar dat gaat dit jaar wel beter. Het was ook te merken dat het leefde bij de organisatie, maar minder daarbuiten.”

Het leukste

“Het thema... Niet zo zeer iets op de dag zelf. Het thema paste goed. Op de dag zelf heb ik zeer geïnteresseerd bij WORST (*Weergaloos Opdrachten Registratie Systeem Twente*) staan kijken. Ik heb het systeem daarna nog tevreden gebruikt. Daarvoor kende ik het niet.” ■

Remko Nolten

Bas Peschier

met dank aan: Hans Romkema

De onderwijsmiddag is ook dit jaar weer. Op deze middag wordt onderzoek, vak- en projectresultaten, vrije projecten, referaten en afstudeerwerk verzameld van de afdeling en tentoongesteld voor de geïnteresseerde bezoeker van de faculteit.

In this era where TiVo is conquering the United States and Home Theater PC's are relatively cheap to build with builtin TV-players, it is possible to build tools to process the images transmitted before they are played onscreen. PVR's which can capture TV-streams can record hours of footage, but also record the commercial ads between programs. When you combine these two facts, you can devise a system that filters commercial breaks.

Commercial break detection

Commercial breaks are commonly perceived as annoying and 'a reason to zap to another channel'. When you play back a recorded program, you keep your remote at hand to fast forward through the commercials on the tape. Wouldn't it be nice to remove these images altogether?

Recognizing a commercial ad is a fairly simple task for a human. The context and setting of the images change. Some stations announce the ads by a short movie and tune, or by saying something like "after the break we will continue with...". Beside these changes there are a lot of other indications. The station logo disappears, or the volume sounds a lot louder. This makes a commercial easy to recognize for a human.

A computer on the other hand cannot easily determine whether or not a commercial break has started. It does not have the visual processing power of a human. Context processing is almost a certain complete drain of resources. To accurately pinpoint the begin and end of a commercial block, we have to focus on a few heuristics distilled from common knowledge and statistic analysis.

When you ask a person how he or she determines whether or not a break is starting, you often hear options like: 'the logo disappears' and 'the vo-

lume is way up' or even 'because a small introduction film tells me so'.

Last remaining question is: is it possible to detect commercials in one pass if we are looking at a commercial break? We think so and this research is focused at dealing with symptoms of a commercial break "live".

Detection methods

Different kinds of methods are used to decide whether a videostream is a commercial. We looked at the following detection methods: logo-detection, blackframe-detection, subtitle-detection, scene switch-detection, fade-detection, audio-silence detec-

tion and exciter-detection. Not all of those detection methods are used in the final implementation, but all methods could be used.

Logo-detection

Almost all European TV stations are putting a logo in the upper screen corners during broadcast of their programs. This logo disappears during commercial broadcast. A few seconds before sending the commercial broadcast, the logo disappears and some seconds after the last commercial, the logo appears again. It is trivial that this can be used to detect commercials, unfortunately the im-

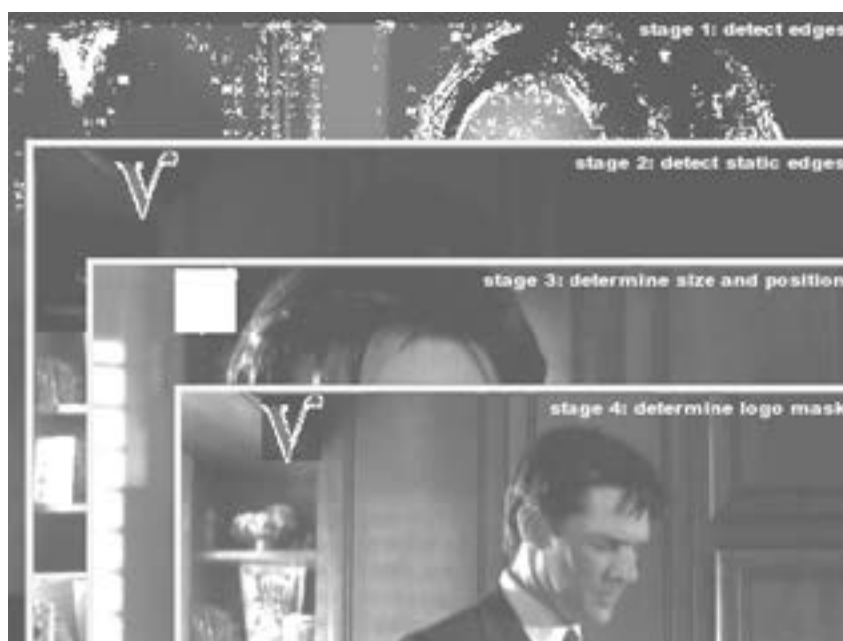


Figure 1: Detecting a logo (stages)

plementation of this detection is less trivial.

To decide whether video frames contain a logo we first perform a feature detection on the frames. A feature detection checks if there are static pixels and edges, those pixels and edges could be part of the logo. If there are enough static pixels and edges a mask is made that contains those static pixels.

“Most TV stations include black videoframes”

After construction of the mask every next frame is checked what percentage of the static pixels are still present. Based on this percentage the algorithm decides whether a video frame contains a logo or not.

Blackframe-detection

Most TV stations include black videoframes before broadcasting the first commercial and after every following commercial. Sadly not every TV station includes a blackframe after broadcasting the last commercial. This makes blackframe-detection not very useful to detect the end of a commercial block.

To fully understand blackframe-detection one must know a little about the way video images are encoded in VLC¹. Videoframes in VLC are saved in the so called YUV-format. The Y-layer is the ‘luma’ layer, it encodes the brightness of a pixel and also represents black and white. The U and V-layer encode color, they are ‘color difference’ layers. This in contrast to the RGB format, which has three color layers (Red, Green and Blue).

Blackframe-detection works by detecting a low intensity in the Y-layer. It counts the number of pixels in the Y-layer having a value below a certain threshold. If there are enough pixels below this threshold one can speak of a black frame.

Scene switch-detection

By scene switches we actually mean shot boundaries. Scene switches happen often. Not only during regular broadcasting, but also during commercial breaks. It is however very useful to detect them in combination with our logo-detection algorithm. This algorithm uses static edges on the screen to detect the logo. The chance that an edge does belong to a logo is much larger after a scene

switch. This is because the edges in the new scene are less likely to be found at the same location. Our first implementation didn’t yield very good results. It tended to confuse motion and scene switches. Motion in frames with static backgrounds indicated a lot of false scene switches, therefore making it very unuseful. After this conclusion we didn’t spend much time to improve it, as our logo detection algorithm did work fine without it. But another possible usage of this detection became clear when combining all our indicators. It appeared that the disappearance of the logo in combination with a scene switch indicated the start of commercial block, while the disappearance of the logo without a scene switch indicated a commercial block is about to begin in a couple of seconds.

Fade-detection

Beside detecting scene switches (shot boundaries), detecting fade-transitions in the video streams is very useful to detect the start and end of a commercial block. Fades can be used to detect the end of a movie, of the continuation after a commercial break. Some tv stations also use fades instead of blackframes as a transition between advertisements.

Audio silence-detection

Audio features provide useful information for TV commercial detection. One of the audio features we

use is audio silence. Audio silence is defined as an audio fragment containing hardly any energy.

Audio silences appear before a commercial break and between every single commercial. So they are useful to determine switches between commercials, but also between a normal TV broadcast and the beginning of a commercial break. In general audio silences are also common in regular TV broadcasts, for example silence in a movie. But audio silence detection combined with black frame detection can easily determine the beginning of a commercial break. Because audio silences and black frames appear simultaneously at the beginning of a commercial break.

Exciter-detection

An exciter is a type of sound enhancer, used to create a so called ‘hot sound’. A lot of commercials use an exciter. When people watch TV they think that the volume level increases during the commercial break. This is because of the exciter that distributes the sound over the frequencies people are most sensitive to. The human ear is most sensitive to frequencies between 1 and 6 kHz.

Our exciter-detection algorithm uses a Fourier transform to calculate the sound intensity in the different frequency bands. The output of the Discrete Fourier Transform is analysed to check if an exciter filter is used.

Combining the filters and making a decision

To decide whether or not we are dealing with a commercial break, we use the outputs of the filters described above. First of all, we use blackframe and audio silence detection to identify blocks of video. Within these blocks we apply rules related to exciterfilter and logodetection and use the start and stopping points of these blocks to identify blocks of commercials.

¹ The program was implemented as a plugin module of the VideoLAN Client (www.videolan.org/vlc)

To implement this, we need some automata to keep track of all our inputs (which are the outputs of the filters), which we call markers.

To universally detect commercial breaks we cannot use channel information, which makes it a whole lot more difficult. The only thing left is logo-detection, because that was the only thing every channel has. This however, is not good for the accuracy of your program.

Conclusions

Let's start with a simple fact: detecting live when a commercial break starts and ends is difficult. As we said in our introduction: context switching is simple for a human being, but not for a computer. For this reason we looked for simple indications and facts about these breaks.

The approach described above works... but not 100%. Logo detection works brilliantly on almost all commercial broadcast channels. The channels we chose are quite similar in behaviour. There is a problem however with our approach.

Because of our simple approach, we cannot detect certain events or we should detect them faster. Detecting the end of a break is very hard with just simple checks. We cannot say whether or not a check (a fade-in for example) is part of the resuming program or just a commercial which uses a fade.

This problem is built entirely upon the fact that we don't know exactly what our detected events mean. For all we now, a fade-in can just be part of the program or a piece of exciter enhanced audio can be an explosion. As we said, we chose certain channels because of their similarity. With this choice, we limited the possible explanations of an event. We know how those channels use their logo and how they cut apart their programs and commercials.

We suspected this context-problem and thus chose our targets carefully. We tested our algorithms on other

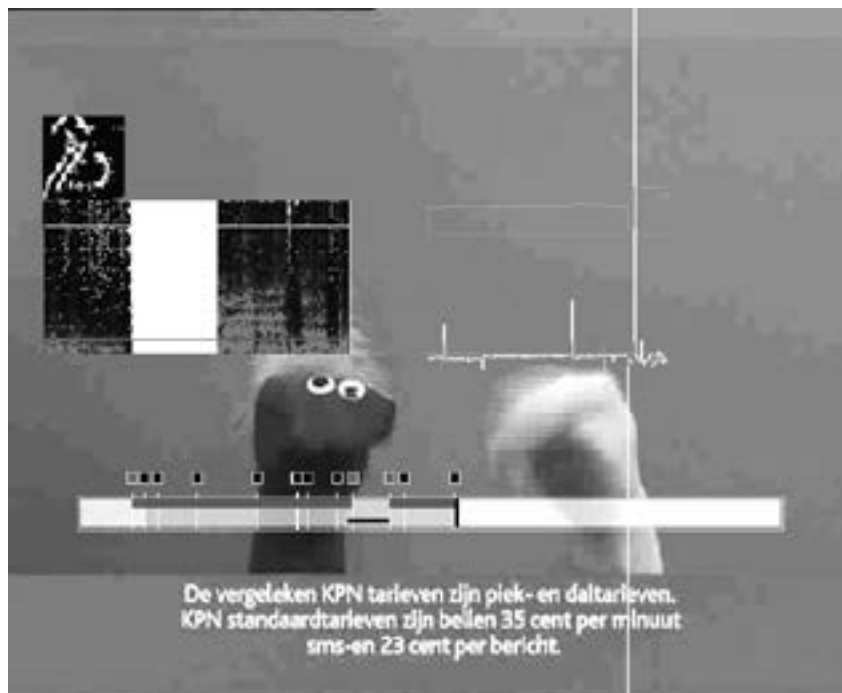


Figure 2: The program at work. The status bar indicate markers (logo & switches) on top and commercial breaks in the top of the body.

channels and it works fairly well, but for example Discovery Channel isn't that easy. Now that we have seen our simple approach isn't universal, is

even a few masks from key frames indicating commercial breaks. This way you can make a reasonably certain decision that does not take se-

“but remember: this is an assumption”

it possible to create a live filter? We have thought about it and shed some light on what we think is “further work”.

Further work

As we said in our conclusion: you need extra information about a channel to explain the events. The detection of a channel isn't too hard. Our logo detection creates a unique mask that can be stored. It is certainly possible to detect which channel we are looking at. Each channel has a unique logo (but remember: this is an assumption, a channel could remove it altogether or unify its logos across channels).

If you know which channel you're looking at, you can relate some properties to them. For example: average amount of blackframes between switches, the timing of the logo, the use of exciter filters and

conds.

But still, there will be some facts that will undermine our efforts. Different formats demands flexible logo detection; There are channels which do not give any indication the commercial break is about to end. Some channels are even combining programs with commercials so they don't have to interrupt their live broadcast of a sports event. This is only the tip of the iceberg, it can be compared to disabling popup windows on websites: they always invent some new way to block the blockers.. until we create a system with comparable context-awareness as a human. ■

Christiaan Baaij, Koen Blom, Elwin Pater and Bas Peschier

Dit document is een uittreksel van het verslag voor het Ontwerpproject uitgevoerd bij de vakgroep CAD-

Programmeren zonder variabele-declaraties en -assignments, zonder geheugenallocatie, zonder jump-instructies en zonder side-effects... voor velen die opgegroeid zijn met talen als Java, C[+,#], Pascal of Basic zal dit vreemd in de oren klinken. Functioneel programmeren is een voorbeeld dat laat zien hoe het ondanks deze 'beperkingen' toch mogelijk is om op een comfortabele manier krachtige programma's te schrijven.

De kunst van Functioneel Programmeren

In dit stuk geef ik een korte introductie in functioneel programmeren, een overzicht van functioneel programmeren aan de UT en een korte indruk van mijn bijdrage hieraan.

Functioneel programmeren is een methode die gebaseerd is op de lambda-calculus. Het functionele aspect heeft daarbij niet betrekking op geschiktheid (voor wat voor doel dan ook), maar op het wiskundige functie-begrip. Programma's bestaan daarbij uit een aantal functiedefinities (en een Main-expressie). Nu lijkt dit misschien weinig krachtig, maar in typische functionele talen bestaan constructies zodat functies - naar zichzelf kunnen verwijzen (recursie), - functies als argument kunnen krijgen en functies als resultaat weer opleveren (hogere orde functies), en - combinaties vormen met andere functies (compositie)

Verder kennen veel functionele talen naast de basistypen, ook lijsten, tupsels en algebraïsche expressies. Met deze laatste kunnen datastructuren zoals bomen heel eenvoudig gerepresenteerd worden. Verder doen functiedefinities sterk aan wiskundige definities denken, en lenen functionele talen zich uitstekend voor correctheidsbewijzen. Omdat functionele talen gebaseerd zijn op de lambda calculus zijn ze ook Turing com-

pleet. Daarmee zijn ze vanuit theoretisch perspectief net zo krachtig als typische imperatieve talen. Ook in de praktijk is echter veel mogelijk met functioneel programmeren, zoals verderop in dit stuk duidelijk zal worden.

Samen met logische talen (zoals Prolog) behoren functionele talen tot het declaratieve programmerparadigma. Hierbij is in een computatie het algoritme impliciet terwijl het doel expliciet is. Merk op dat bij imperatief programmeren (waaronder ook object- en aspect-georiënteerd) het precies andersom is. Functioneel programmeren vereist daarmee, net als logisch programmeren, een heel andere denkwijze dan imperatief programmeren. Voor mensen die 'imperatief' veel ervaring hebben, vergt het veelal gewenning om 'functioneel' te leren denken.

In Twente wordt al geruime tijd aandacht gegeven aan functioneel programmeren. Toen ik in 2000 begon met de opleiding Informatica was de functionele taal Miranda (onder Unix) de eerste die we leerden; Java kwam pas in het tweede trimester. Zelf heb ik dat als prettig ervaren omdat het iedereen qua niveau gelijk trok, wel of geen ervaring met programmeren. In Miranda leerden we onder meer bomen te transformeren, interactieve programma's te schrij-

ven en simpele parsers te bouwen. Met de invoering van het bachelor-master stelsel werd functioneel programmeren gedegradeerd tot een keuzevak in het derde jaar, met als resultaat dat veel minder studenten, en pas veel later, met deze discipline geconfronteerd worden...

Niettemin kan het vak functioneel programmeren zich tegenwoordig verheugen in aanzienlijke belangstelling. Jan Kuper geeft dit vak al vele jaren aan de hand van Amanda, een Miranda-kloon onder Windows met een goede ondersteuning voor GUIs. Een veelgehoorde opvatting van studenten is dat programmeerproblemen met een ingewikkeld algoritme zich uitstekend lenen voor een functionele oplossing. Verder zijn functionele programma's vaak aanmerkelijk korter dan hun imperatieve tegenhangers. Voorbeelden van programma's die door studenten gemaakt zijn, zijn een schaakprogramma en een visualisatie van rood-zwart bomen met toevoegen en verwijderen-operaties. In het kader op pagina 18 staan een paar voorbeelden van simpele Amanda programma's die respectievelijk het quicksort-algoritme implementeren en alle priemgetallen berekenen.

Naast het vak functioneel programmeren is ook onder Jan's leiding het Tina-project opgestart. Tina staat

voor Tina Is Not Amanda, en het doel is een nieuwe Amanda implementatie te schrijven met betere netwerk en grafische I/O ondersteuning alsmede andere ideeën uit te testen. Philip Hölzenspies (“mr. Tina”) en ik waren leden van het eerste uur, en ondertussen hebben zo’n tien studenten op de een of andere manier aan het project bijgedragen. Onder meer hebben twee mensen als bachelorproject een parser en interpreter (G-machine) geschreven: die zijn bijna gebruiksklaar. Een ander heeft een nieuwe methode bedacht en geïmplementeerd om functionele programma’s te evalueren. Ondertussen zijn ook twee afstudeerders gestart met een onderzoek naar I/O methodes en naar agent-constructies in Tina.

Mijn bijdrage bestond uit een afstudeerproject over applicatie patterns, wat een uitwerking was van een eigen idee. In het kader van het Tina project hebben we dit verder kunnen uitwerken en uitbreiden, voornamelijk met Jan en Philip. In het kort zijn applicatie patterns een algemene vorm van verschillende soorten patterns zoals die in bestaande functiedefinities gebruikt worden. Een applicatie pattern bestaat dan uit een functie toegepast (applied) op nul of meer argumenten, die met behulp van inverse functie definities gematcht kunnen worden aan het actuele argument. Dit maakt eenvoudiger en beter leesbare functie definities mogelijk. In september 2005 zijn Jan, Philip en ik naar Tallinn (Estland) afgereisd om dit concept te presenteren op het Trends in Functional Programming symposium.

Voor mijn afstuderen heb ik het concept met alle uitbreidingen beschreven en een compiler geïmplementeerd die code met applicatie patterns transformeert naar executeerbare code, zodat er daadwerkelijk programma’s mee geschreven kunnen worden. Natuurlijk is de gehele lexer, parser en vertaler in Amanda geschreven, wederom een voorbeeld van een complexer probleem dat prima functioneel geïmplementeerd kan worden. In Tallinn, en later ook op de nationale FP-dag in Breda, was er serieuze belangstelling voor dit concept. Een toekomstig doel is het integreren van applicatie patterns in Tina en meer ervaring opdoen met constructies die daarmee mogelijk worden.

Zoals ik in dit stuk heb beschreven is functioneel programmeren een paradigma dat zeker aandacht verdient in de informatica. Voor mij was functioneel programmeren een belangrijke verrijking van mijn informatica curriculum. Studenten informatica die zich verder willen bekwamen in programmeren kan ik sterk aanraden het vak functioneel programmeren te volgen. Het kost even tijd om aan

deze nieuwe methode te wennen, maar tegelijk biedt het de ervaring dat ‘programmeren ook anders kan’ - en wel op een manier die heel prettig denkt voor tal van programmeerproblemen. Programmeren wordt soms beschouwd als een kunst: functioneel

programmeren is dan een expressief medium om fraaie composities te scheppen. ■

drs. ir. N.N. Oosterhof

Het vak Functioneel Programmeren (211205) wordt in het vierde kwartiel aangeboden. Geïntereseerden kunnen bij Jan Kuper (jankuper@cs.utwente.nl) informeren naar de mogelijkheden een vrij project, bachelorproject of afstudeerproject te doen. Het vak Advanced programming concepts (211028) geeft een overzicht van verschillende programmeerparadigma’s.

Referenties:

- Simon Thompson (1999). Haskell: The Craft of Functional Programming. ISBN 0-201-34275-8
- Wikipedia

```
/* Voorbeeld: Quicksort */
```

```
qsort [] = []
qsort (x:xs) = qsort (filter (<x) xs) ++ [x] ++ qsort (filter (>= x) xs)
```

```
/* Voorbeeld: Priemgetallen */
```

```
primes = sieve [2..]
sieve (p:ns) = p : sieve [n | n <- ns; n mod p /= 0]
```



ADVERTENTIE

Topicus

Over de auteur

John Poppelaars is gespecialiseerd in plan-
ningsvraagstukken in de gezondheidszorg. Hij
studeerde Bedrijfseconometrie aan de Eras-
mus Universiteit in Rotterdam. John is sinds
1990 werkzaam bij ORTEC, waar hij direc-
teur is van de directie Publieke Sector.

jpoppelaars@ortec.nl

Thuiszorg geoptimaliseerd!

De thuiszorg is voor de Operations Research professional een onontgonnen gebied. Daar zullen allerlei redenen voor zijn, maar dat de thuiszorg geen OR-uitdagingen zou bevatten is zeker niet het geval. De media geven ons het beeld dat er flink wat mis is in de thuiszorg; de kosten zijn te hoog, de wachtlijsten zijn onacceptabel lang, de kwaliteit van de zorg is onvoldoende en er is een chronisch tekort aan menskracht. Het gevolg is dat thuiszorginstellingen onder grote externe druk staan; er moet meer transparantie komen, er moet efficiënter gewerkt worden. Daarbij worden de spelregels steeds veranderd.

Thuiszorg in Nederland

In Nederland werken ruim 200.000 medewerkers in de thuiszorg¹. Deze groep bestaat uit diverse disciplines. Zij verlenen zorg bij mensen thuis, maar ook in het verpleeg- of verzorgingshuis of andere woonzorgvoorzieningen. De thuiszorgmedewerkers verzorgen gezamenlijk circa 2 miljoen¹ cliënten per jaar. De totale uitgaven bedragen bijna 3 miljard euro¹. Er wordt een zeer gevarieerd aantal diensten geboden; van verpleging aan huis tot kraamzorg en jeugdgezondheidszorg. De doelgroep is dan ook divers, waarbij iedere doelgroep zo zijn eigen eisen heeft met betrekking tot de zorg. Baby's en

vrouwen in het kraambed hebben nu eenmaal een andere zorg nodig dan chronisch zieken, ouderen en terminale patiënten.

Een recent uitgevoerde benchmarkstudie² geeft aan dat planning een sleutelproces is voor de thuiszorginstellingen. Uit het onderzoek blijkt dat een slechte planning een negatief cliëntoordeel en een lage tevredenheid onder medewerkers tot gevolg heeft. Ook de doelmatigheid van de instelling scoort lager bij een slecht georganiseerde planfunctie. Logistieke indicatoren laten zien dat er minder zorg wordt geleverd dan er op basis van indicatie en afspraken mogelijk is. Ook zijn er relatief veel medewerkers per cliënt betrokken bij het verlenen van de zorg en wordt personeel met een hoger deskundigheidsniveau ingezet dan nodig is. Dit alles duidt op capaciteitskrapte. Opvallend is echter dat bij veel thuiszorgorganisaties het arbeidsvolume³ niet volledig wordt aangesproken. De doelmatigheid van de thuiszorginstelling kan dus zeker worden vergroot als de planning van de thuiszorgmedewerkers wordt verbeterd.

Thuiszorg in de praktijk

Het verbeteren van de doelmatigheid van een thuiszorginstelling kan vanuit vele perspectieven en niveaus worden aangepakt. Bijvoorbeeld in de dagelijkse planning van thuis-

zorgmedewerkers en in de loop- of rijroutes van de medewerkers langs de cliënten. In de praktijk blijkt dat op dit operationele niveau veel te verbeteren is.

Doel van de dagelijkse planning is om zoveel mogelijk van de gevraagde bezoeken uit te voeren tegen zo laag mogelijke kosten. Deze kosten bestaan uit loonkosten, kosten voor overwerk, onregelmatigheidstoelage, kosten van inhuur en vervoerskosten.

Een bezoek aan een cliënt kent vele eigenschappen die beperkingen met betrekking tot de planning met zich mee brengen, waaronder het type zorg, de zorgfrequentie, de locatie en het tijdsvenster.

Het type zorg dat moet worden verleend is een belangrijke eigenschap van het bezoek. De te verlenen zorg kan van verpleegkundige aard zijn (medisch) of de zorg is van verzorgende of huishoudelijke aard. Soms zijn voor een cliënt meerdere typen zorg afgesproken. De medische zorg wordt door een verpleegkundige uitgevoerd. Sommige medische handelingen kunnen, afhankelijk van het deskundigheidsniveau, echter ook aan een verzorgende medewerker worden toegekend. Ook kunnen verschillende typen zorg per cliënt gecombineerd verleend worden.

FC ADVERTEN-
TIE Ortec

FC ADVERTEN-
TIE Philips

Een andere eigenschap is de frequentie van de zorg, bijvoorbeeld drie keer per week of dagelijks in de ochtend en de middag. Daarnaast heeft een bezoek altijd een geografische locatie en een tijdsvenster waarbinnen de zorg moet worden verleend. Soms zijn deze tijdsvensters bijzonder strak, met name in het geval waarin medicatie moet worden toegediend.

Vanuit het klantperspectief worden er ook enkele beperkingen opgelegd aan de planning. Het is wenselijk dat bij opeenvolgende bezoeken niet

en deliveries worden gezien en als de thuiszorgmedewerkers als voertuig worden benaderd. Vanuit de literatuur⁴ staan ons vele methoden ter beschikking die dit probleem exact oplossen of op heuristisch wijze een oplossing genereren. De vraag is welke methode nu het beste past bij de probleemstelling.

Vanuit de thuiszorgorganisaties bestaat de behoefte aan een oplossingsmethodiek die robuust is en snel, de planning wordt immers iedere ochtend gemaakt of geüpdate.

3. Sorteert de bezoeken op toenemende kosten en merk op dat een bezoek twee keer in de lijst voor komt.

4. Wijs het eerste bezoek in de lijst toe aan de betreffende thuiszorgmedewerker.

5. Ga naar stap 6 als de lijst leeg is, begin anders weer met stap 2.

6. Optimaliseer de gegenereerde routes door het uitwisselen van bezoeken tussen routes.

De Oplossing

Voor de thuiszorg is een APS (advanced planning system) ontwikkeld waarin naast de heuristiek ook een interactief planbord beschikbaar is. De planners staan via een communicatiemodule in contact met de thuiszorgmedewerkers zodat direct kan worden ingesprongen op wijzigingen in de planning. Het systeem leidt tot:

- een lagere inspanning om de planning te maken of beheren, met besparingen tot 75 procent van de tijd,
- een verhoogde kwaliteit van de zorg door een betere match tussen zorgvraag en zorgaanbod,
- een meer effectieve inzet van personeel en een efficiency-verbetering van 5 tot 20 procent.
- Verlaging van de operationele kosten

Behalve deze concrete voordelen is de ontwikkeling en invoering van het systeem bij de thuiszorginstellingen een stimulans geworden om over de verdere verbetering van de bedrijfsvoering na te denken. ■

John Poppelaars

Referenties:

1. Brancherapport Thuiszorg VWS
2. Brancherapport Zorg benchmarkonderzoek thuiszorg 2004
3. aantal beschikbare metingen voor de zorg
4. The Traveling Salesman Problem, Lawler et al.

“De dagelijkse planning is vergelijkbaar met het vehicle routing problem with time windows”

steeds een andere thuiszorgmedewerker op bezoek komt. Verder kan een cliënt een voorkeur hebben op basis van bijvoorbeeld geslacht, taal of geloofsovertuiging.

Tot slot is het voor een bezoek soms noodzakelijk dat twee thuiszorgmedewerkers aanwezig zijn, bijvoorbeeld voor het uit bed tillen van de cliënt.

Van de zorgmedewerker zijn de vaardigheden bekend en daarmee ook de zorg die de medewerker kan verlenen. De beschikbaarheid van de medewerker is vastgelegd in een dienstrooster, daarin worden per dag van de week de tijdsperiodes van beschikbaarheid vastgelegd. Van de zorgmedewerker is verder bekend in welk geografisch (deel)gebied hij of zij is ingedeeld en op welke wijze wordt gereisd. Net als bij de cliënten wordt ook bij de medewerker rekening gehouden met aspecten als taal, geloofsovertuiging, maar ook met bijvoorbeeld allergieën voor huisdieren en gewoontes, als roken.

Operations Research in de thuiszorg

De dagelijkse planning van de thuiszorgmedewerkers is vergelijkbaar met het *vehicle routing problem with time windows*. De analogie is direct duidelijk als de klantbezoeken als pick-ups

Verder leert de OR-praktijk dat de probleemstelling nooit volledig is aan het begin van een project. Het komt regelmatig voor dat de uiteindelijke vraagstelling die wordt opgelost volledig afwijkt van de vraag waarmee het project is gestart. Naast vraagstelling zijn ook de relevante randvoorwaarden aan het begin van een project vaak niet duidelijk. Beide facetten maken het toepassen van een exacte methode moeilijker. Daarom is gekozen voor een heuristische aanpak. Het voordeel van een dergelijke aanpak is dat gaandeweg restricties in het model kunnen worden toegevoegd zonder dat direct de oplossingsmethode moet worden gewijzigd. Een bijkomend voordeel is dat een heuristiek eenvoudiger is uit te leggen aan de planners. Bij een exacte methode is dat vaak onbegonnen werk.

De heuristiek die binnen de thuiszorg wordt toegepast bevat globaal de volgende stappen:

1. Start voor iedere beschikbare zorgmedewerker een route.
2. Bepaal op basis van de kostenfunctie en de relevante restricties de beste en één na beste zorgmedewerker van ieder in te plannen bezoek.

Advertenties, aanbiedingen, mailingen, spam en ga zo maar door. Er zijn vele vormen van reclame. Meestal gevoed door verkopers, uitgevoerd door marketingbureaus op basis van hun informatie. Maar wat slaan die marketingbureaus nu op, waar komt het vandaan en belangrijker, waar gaat die informatie heen?

Eet u wel voldoende?

De wet bescherming persoonsgegevens is gemaakt om hier inzicht in te geven en de verspreiding te beperken. Jammer dat alleen weinig bedrijven zich er aan houden. Officieel moeten bedrijven namelijk bijvoorbeeld toestemming vragen indien zij gegevens aan een ander bedrijf verstrekken. Dit staat in artikel 8 in combinatie met artikel 40 en 41 van het wetboek. artikel 41.3 luidt dan ook:

De verantwoordelijke die voornemens is persoonsgegevens aan derden te verstrekken of voor rekening van derden te gebruiken voor het in het eerste lid bedoelde doel, neemt passende maatregelen om de betrokkenen de mogelijkheden bekend te maken tot het doen van verzet. De bekendmaking vindt plaats via één of meer dag-, nieuws-, of huis-aan-huis-bladen of op een andere geschikte wijze. Bij regelmatige verstrekking aan derden of gebruik voor rekening van derden vindt de bekendmaking ten minste eens per jaar plaats.

(bron: Nederlands wetboek)

Dus wanneer deze gegevens opnieuw verspreid worden (of ontvangen worden), dienen ze deze verspreiding expliciet kenbaar te maken (zoals vermeld in bovenstaand artikel). Een andere mogelijkheid is dat ze hiervoor opnieuw toestemming voor bemachtigen. In dat geval is dit artikel niet van toepassing. Of dit artikel effect heeft is niet moeilijk in

te zien. Tel eens na hoeveel marketingbureaus u al gebeld hebben met informatie die ze van de KPN hebben gekregen en waar U voor ontvangst geen toestemming voor hebt gegeven. Nu wordt de KPN soms als smoes gebruikt wanneer ze indirect zijn gekocht, maar mensen die hun contract nalezen komen tot de conclusie dat zij de KPN toestemming hebben gegeven hun informatie te verspreiden.

Een voorbeeld van hoe ver deze verbreiding voor informatie kan gaan leerde ik toen ik voor mijn stage bij een firma werkte waar zij CRM (Customer Relation Management) toepassingen maakten. Het was het jaar voor de introductie van de euro (2001). Ik was bijzonder onder de indruk wat zo'n systeem nu allemaal wel niet opgeslagen had. Alleen als over mensen uit Wenen die ooit in aanraking zijn gekomen met een niet bij name te noemen zorgleverancier zijn ongeveer 4,5 TB aan persoonlijke gegevens bekend. Hierin stonden niet alleen de normale zaken als waar je woonde en of je getrouwd was. Deze database was ook gevuld met zaken als (maar niet beperkt tot): wat voor auto je reed (kleur en type) en hoeveel groente je at per week. Vooral die laatste deed mij bijzonder verwonderen. Voor deze informatie was er geen invulveld en het werd alleen uit gelezen. Het bleek dat de zorgle-

verancier een verbinding had met een paar supermarkten en op basis van wat in Nederland kortingskaarten worden genoemd uit ging rekenen of je wel gezond at. Op basis van die informatie konden ze goede inschattingen maken welk risico ze lopen indien ze een levenspolis aanboden. Gelukkig hebben wij in Nederland een Wet Bescherming Persoonsgegevens die dat verbiedt.

Maar zelfs binnen de regels is veel mogelijk. Een bekende luxe winkel in Londen heeft bij de uitgang detectiepoortjes tegen diefstal. Deze detectiepoortjes meten de weerstand en impedantie van wat er door heen gaat. Als sprake is van een paar magische waarden dan is er sprake van een 'diefstal-tag' en gaat het alarm af. Tags hoeven daardoor alleen maar kleine condensatoren met een antenne te blijven en zijn dus daarom zeer goedkoop te produceren (in tegenstelling tot actieve RFID). Om ze uit te schakelen worden deze tags met een elektromagnetisch veld doorgebrand (inductie) en geven dus geen piek af. Daarom gaan tags die in koeltassen zitten (diepvriesafdeling van de supermarkt) niet af. Koeltassen hebben lagen aluminiumfolie en geven daardoor een abnormale piek. Wat veel mensen niet weten is dat elke persoon ook een (redelijk) unieke impedantie en weerstand heeft. Verder zijn er meer sensoren die dit kunnen

meten. Met gebruik van deze sensoren kan het systeem elk artikel en persoon door de winkel heen volgen. Dit wordt op dit moment alleen gebruikt om te zien waar de producten zijn voor anti-diefstalmaatregelen. Omdat hier geen sprake is van gegevens die identificerend zijn naar een natuurlijk persoon (Artikel 1.a, wel uniek per persoon maar met deze gegevens nog geen naam), zijn dit geen persoonsgegevens en dus is de WBP (Engelse equivalent) hierop niet van toepassing. Daardoor mogen deze

vervelende bijeffecten heeft zoals dat bijvoorbeeld de wereld vergaat. Dit is samen te vatten in 1 bit. 3 van deze bits beschrijven dus 1 subatomair deeltje. Onze aarde heeft een gemiddeld atomair gewicht van 40. Dit levert 240 bits per atoom op. Ruwe schattingen geven aan dat de aarde met ons allen erop $8,87 \cdot 10^{49}$ aantal atomen heeft. Dit zou betekenen dat er dus $2,12 \cdot 10^{52}$ aantal bits aan opslagruimte die nodig zijn voor een keyframe van de hele wereld in op te slaan. Wanneer we elke seconde

meer over mij kunnen vertellen dan of ik wel of niet gezond eet zonder dat er toestemming is vereist.

Het blijkt dus dat de beperkingen die zijn opgelegd door de overheid niet hun gewenste doel vervullen. Dit komt voornamelijk omdat de regels op sommige plekken tekort schieten en de handhaving van deze regels niet altijd plaats vindt. Hoewel verspreiding van persoonsgegevens ook strafbaar is gesteld, zijn er tot nu toe bijna geen veroordelingen geweest. Dit leidt tot de consequentie dat als gegevens verkocht of gebruikt kunnen worden dat ook gebeurt. Omdat veel bedrijven ook daarbij niet een passend beveiligingsniveau (artikel 13) hanteren plukken we hier waarschijnlijk in de toekomst de wrange vruchten van. ■

“Deze CRAY werkte samen met een (ook te bezichtigen) StorageTek”

gegevens voor bijna alles gebruikt worden. Op een mooie dag besloot de marketingafdeling om deze informatie op te gaan slaan. Deze informatie kon dan gebruikt om erachter te komen wat de beste locaties voor de verschillende producten zijn. Verder waren ze benieuwd welke producten werden opgepakt en later werden teruggelegd. Het Overijsselse bedrijf wat met deze klus belast was kwam tot de conclusie dat een totaal-snapshot op ongeveer 2 TB neer kwam. Dat betekent dat als elke 5 minuten gesampled werd, elke 5 minuten 2 TB opgeslagen moet worden. Het project ging uiteindelijk niet door omdat de grootste ‘direct storage’ van de opslagfabrikant (100 TB) dus in minder dan vier-en-een-half uur al vol zou zitten en de verwerking van deze informatie (voorlopig) veel meer zou kosten dan wat het op zou brengen.

Theoretisch is nog veel meer mogelijk. Onze aarde bestaat uit moleculen. Deze moleculen zijn weer opgebouwd uit atomen. Deze atomen bestaan uit subatomaire deeltjes (o.a. protonen, neutronen en elektronen). Deze subatomaire deeltjes bestaan uit quarks. Deze quarks hebben een up- of down-spin die gemeten zou kunnen worden. Hierbij wordt buiten beschouwing gelaten dat wanneer van alle quarks de spin gemeten wordt dit

een snapshot maken dan hebben we elk jaar: $60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 2,12 \cdot 10^{52} = 6,73 \cdot 10^{59}$ bits nodig. Voor de theoretische ‘Turing machine’ met oneindige opslag is deze hoeveelheid natuurlijk geen enkel probleem aangezien dit getal kleiner is dan oneindig. Voor een echte computer is het natuurlijk iets uitdagender. In het National Cryptologic Museum in Amerika hebben ze een oude CRAY supercomputer van de NSA te bezichtigen staan. Deze CRAY werkte samen met een (ook te bezichtigen) StorageTek. Deze StorageTek heeft een capaciteit van 300TB en is in gebruik genomen in 1976. De NSA heeft ondertussen iets meer budget dan een marketingbureau. Wanneer je de wet van More voor waar aanneemt (elke 9 maanden verdubbelt de capaciteit), kom je er achter dat we zoveel opslagruimte zouden kunnen hebben in het jaar $1976 + (\log_2(6,73 \cdot 10^{59} / 300 \cdot 10^{12}) \cdot 9 / 12) = 2088$. Het is natuurlijk mogelijk om deze opslagruimte-behoefte iets in te perken met verschillende compressie- en coderingstechnieken. Volgens de huidige wet zouden deze gegevens als statische informatie gekenmerkt worden. Deze statistische informatie bevat geen persoonsgegevens zolang er geen personen in de reële wereld mee worden geïdentificeerd. Het mag alleen wel duidelijk zijn dat met zoveel informatie vreemden veel

[ing. R.L.R. Huisman](#)

ADVERTENTIE

Océ



Van de Voorzitter

Suzanne Verlijndonk

Zo, de eerste maand van 2006 zit erop. Voor mij is deze voorbij gevlogen, met name door mijn reis naar Cuba, maar daarover verderop meer. Na de start van dit nieuwe jaar, zal ook in maart een nieuw verenigingsjaar voor ENIAC beginnen. Op 11 maart vindt de ALV plaats te Nemo in Amsterdam. De officiële uitnodiging volgt nog of heeft u al ontvangen, al naar gelang de verspreiding van deze I/O Vivat. Voor het nieuwe bestuursjaar heeft Francis Henninger zich aangemeld om het bestuur te versterken. In dit ENIAC-katern kunt u wat meer over hem lezen in het stuk 'Even voorstellen...'. Mocht het u ook wat lijken om ENIAC op een of andere wijze te ondersteunen met daden, schroom dan niet en mail voorzitter@eniac.utwente.nl.

Dan wens ik u nu veel leesplezier met dit katern en tot de volgende I/O Vivat! ■

Suzanne Verlijndonk

Agenda

Datum	Activiteit
11 maart 2006 11:00h	Algemene Leden Vergadering bij Nemo in Amsterdam



BOL Mitopics

Op dinsdag 31 januari 2006 werd alweer de tweede ENIAC-activiteit van 2006 gehouden: de BOL bij Mitopics te Gouda over contract- en vendormanagement.

Het begon al goed: Mitopics had gezorgd voor een uitgebreid en erg lekker Chinees/Indisch/Thais buffet. Tijdens het eten werden er door de deelnemers en gastheren (de alumni Reinold van Bruggen en Joost Boerstoe) uitgebreid allerlei herinneringen opgehaald uit de studietijd en de jaren daarna.

Vervolgens volgden een voorstelronde, een korte bedrijfspresentatie en een uitgebreidere presentatie over contract- en vendormanagement en het model dat Mitopics daarvoor zelf heeft ontwikkeld. Het was een heel boeiend verhaal met veel ruimte voor interactie tussen de deelnemers en de inleiders, waar uitgebreid gebruik van werd gemaakt.

Na de presentatie was er nog een borrel en uitgebreid gelegenheid voor napraten over de presentatie en vele andere interessante onderwerpen. Naar mijn idee was iedereen enthousiast over de bijeenkomst, die pas na elf uur werd verlaten door de laatste deelnemers. ■

[Berend van den Brink](#)



Even voorstellen

Francis Henninger is de naam, en ik kom het ENIAC-bestuur de komende jaren versterken. In 1998 ben ik begonnen met de studie Technische Informatica en ik heb deze afgerond eind 2004 bij de vakgroep TRESE. Bij deze groep ben ik afgestudeerd op het onderwerp 'aspect-oriented software design'. In mijn scriptie, getiteld 'Analysis of crosscutting in MDA', heb ik analyse gemaakt in hoeverre het concept 'aspect-oriented software design' samen gaat met het concept Model-Driven Architecture.

Tijdens mijn studie heb ik, in tegenstelling tot een aantal andere bestuursleden, bij Stichting IAPC gezeten, eerst als bestuurslid, later als kascommissielid en nu bijna-lid van het algemeen bestuur. Binnen de faculteit ben ik vooral bezig met het voorlichten van VWO-ers.

Francis Henninger

Na mijn studie en een tijdje vrij ben ik komen te werken bij Informatica BV, waar ik momenteel meewerk aan een analyse- en profilingtool voor datawarehouses. Naast mijn werk ben ik bezig met mijn appartement en ga ik binnenkort weer een oude hobby, namelijk judo, oppakken.

Na ongeveer een half jaar met het idee te hebben rondgelopen om in het ENIAC-bestuur plaats te nemen, en omdat ik ook nog eens gevraagd werd, heb ik besloten om dit te doen. Verder draag ik ENIAC een warm hart toe en hoop op deze manier mijn steentje te kunnen bijdragen. ■

[Francis Henninger](#)



Paradijs op aarde?

Een reisverslag van twee weken Cuba

Woensdag 11 januari

We gaan naar Cuba! Dat staat al zo'n twee maanden bij Suzanne op de MSN. Samen met een tellertje: nog 5, 4, 3, 2, 1 dag. En dan is het toch eindelijk zover, Vlucht MP 623 van Amsterdam naar Holguin is stipt optijd vertrokken. De vlucht zelf is een avontuur op zich met veel turbulentie. Niet leuk, hoewel thee die aan alle kanten over een kopje heen klotst een scène uit een komische film zou kunnen zijn.

Het echte vakantiegevoel begint in Varadero, waar we een tussenstop hebben. Hoewel wachten op een luchthaven normaal gesproken niet mijn favoriete bezigheid is, wordt veel goed gemaakt door een temperatuur van 26 °C om zes uur 's avonds, om je heen kijken en dan palmbomen zien en natuurlijk het horen van een vreemde taal om je heen. Dat gevoel signaleert bij mij altijd het begin van de vakantie.

In Holguin, de eindbestemming van de vlucht en tevens het startpunt van onze rondreis, worden we voor het eerst geconfronteerd met de Spaanse invloeden in de Cubaanse cultuur: "Manana, manana." Oftewel: windt je niet op. Die douaneambte-

naar gaat echt niet sneller werken als jij staat te stressen. Na anderhalf uur zijn we dan eindelijk door de douane en maken we kennis met onze gids Alejandro en de chauffeur Norberto die ons en de rest van de groep zullen begeleiden. De rest van de groep ontmoeten we in het busje en blijkt uit nog 10 Nederlanders te bestaan, allemaal vijftig-plus. Ja, ik weet hoe dat klinkt en nee, zo bleek het niet bepaald te zijn.

Donderdag 12 januari

Vandaag vertrekken we vroeg. De te korte nachtrust wordt meer dan goedgemaakt door een schitterend uitzicht vanuit het restaurant. Wat ook opvalt, is dat er geen ramen in het restaurant zitten, alles is op de open lucht ingesteld. Gezien het feit dat het hier 26 °C in de winter is, is dat logisch hoewel we wel lichtelijk jaloers worden.

Op weg naar Santiago de Cuba valt op hoe groen alles is. Overal groeien en bloeien bomen en planten. Ook zie je overal palmbomen staan. Wat onderweg ook niet te missen is, is de belabberde kwaliteit van het wegdek. Overal zitten gaten en kuilen. Ondanks dit slechte wegdek is het druk op de weg. Op de weg zie je toeristenbusjes als de onze, de zeer incidentele nieuwere Europese of Aziatische auto, paard-en-wagens, ossenkarren, ruiters, fietsers, en natuurlijke een ruime collectie oude Amerikaanse auto's, Lada's en Trabantjes, vrachtwagens en bussen. Mocht iemand zich afvragen waar al die oude gele bussen van ons naar toe zijn: die rijden nu in Cuba rond. Compleet met bestemming 'Haarlem-Noord' 0900-9292 OV-reisinfo en reclame voor Nationale Nederlanden.

Vrijdag 13 januari

Vandaag rijden we eerst naar Bayamo. Hier bekijken we de stad. Wat vooral opvalt is hoeveel mensen er op straat lopen. In Nederland zou je denken dat het een nationale feestdag was, maar hier is dat niet het geval. En Bayamo is dan nog niet eens zo'n hele grote stad. Over het algemeen ziet iedereen er goed verzorgd uit, maar



je vraagt je toch af of al die mensen niet aan het werk zouden moeten zijn.

Na de lunch rijden we door naar Camaguey. Dit is een koloniaal hotel wat betekent dat de kamers ongeveer twee keer zo hoog als breed of lang zijn. Bij het diner blijkt dat het personeel hier weinig ervaring met het bedienen van toeristen heeft. Een van onze reisgenoten leert de ober hoe je een kurkentrekker gebruikt om een fles te openen. Alles bij elkaar zorgt dit voor een enigszins lacherig sfeer-

Eenmaal bij het hotel lijkt dit meer op een resort. De avondshow stelde niet zoveel voor, de disco was een stuk gezelliger. Ook hier wer-



“Halverwege de middag heeft iedereen het wel gehad met de bus”

tje. 's Avonds gaat we naar de 'Casa de la trova' om daar heerlijk in de open lucht van echte Cubaanse muziek te genieten. Alejandro en een bekende van hem dansen met ons. En zelfs ik (Renate) die niets van salsa snap, kan met een goede danspartner toch nog wel een beetje meedoen.

Zaterdag 14 januari

Na het ontbijt staan de bicitaxi's voor ons klaar voor onze standsrit. Alberto, onze danspartner van gisteravond wil per se dat we bij hem in de taxi zitten. Bij een van de galerieën kopen we allebei een schilderij. Aangezien het groter dan 30 bij 30 cm is, moeten we een speciaal certificaat hebben. Hiervoor moeten we naar een apart kantoor in de stad. Nadat er toch zeker vier formulieren ingevuld zijn, waarvan wij er twee mogen hebben, wordt ons verzekerd dat we nu toch echt de schilderijen uit mogen voeren. Ik ben benieuwd, het ziet er allemaal niet echt efficiënt uit. Alles wordt met de hand gedaan.

Na de lunch rijden we door naar Sancti Spiritus. Ook hier hebben we een stadsrondrit. De gebouwen rond het centrale plein zijn goed onderhouden, die daarbuiten een stuk minder. We zien een lokale winkel en kijken even naar binnen. Het ziet er allemaal erg leeg en somber uit.

den weer volop cocktails gedronken.

Zondag 15 januari

We vertrekken vroeg naar Trinidad. Eenmaal daar aangekomen bekijken we het centrum en bezoeken een museum dat vroeger het huis van een van de oorspronkelijke koloniale grootgrondbezitters was. Jeetje, wat een rijkdom is dat geweest. Ook krijgen we de lokale drank die hier gemaakt wordt: canchanchara. Erg lekker, dus iedereen onthoudt wat er in zit zodat we het thuis ook kunnen drinken of in ieder geval nog eens kunnen bestellen.

's Middags rijden we door naar Santa Clara. Halverwege de middag heeft iedereen het wel gehad met de bus en stoppen we in een dorpje waar toevallig een lokale rodeo aan de gang is. We gaan met z'n allen naar binnen en hebben heerlijk in het zonnetje naar een aantal stierenvangers zitten kijken.

Maandag 16 januari

Vanochtend staat een rondrit door Santa Clara op het programma. Hier lopen we ook over de eerste echte winkelboulevard die we tot nu toe zijn tegengekomen. Verder komen we er achter dat het maandsalaris van onze gids zo'n 12 euro bedraagt. Echt niet te vergelijken dus.

We rijden door naar Cienfuegos waar we lunchen in een ongelooflijk rijk gedecoreerd gebouw. Echt alles is of beeldhouwd of is een mozaïek of anders wel een fresco. Het geheel is mooi maar wel erg druk om naar te kijken.

Ons hotel ligt even buiten Cienfuegos aan zee en lijkt meer op een luxe resort met een zwembad dat uitkijkt op zee. Hier bivakkeren we dus de verdere middag.

Dinsdag 17 januari

Vandaag rijden we door naar Havana en dat betekent een lange rit. Onderweg stoppen we bij een krokodillenboerderij. Suzanne en ik hebben allebei een krokodil op onze nek en tijdens de lunch hebben we zelfs een stukje krokodil gegeten. Smaakt een beetje naar kip, maar dan met de stevigere structuur van varkensvlees.

Woensdag 18 januari

Vandaag is een dag met zowel zon als wolken. We bezoeken vandaag oud en nieuw Havana. Midden in Havana staat een kopie van het witte huis in Washington. Het straatbeeld in Havana is niet te beschrijven. We hebben geprobeerd het op de foto te zetten maar ook dat brengt de sfeer niet compleet over. Alle mogelijke vervoersmiddelen in alle mogelijke toestanden van onderhoud bevinden zich op de weg, fietsers, paard en wagen, bicitaxi's, auto's, bussen vrachtwagens en natuurlijk mensen te voet. Heel veel panden staan in de steigers,

maar sommige steigers zijn al compleet overgroeid. Mooi staat naast lelijk en oud naast nieuw.

Donderdag 19 januari

Na de late avond gisteren, gaat de



wekker weer veel te vroeg. We gaan vandaag naar de Pinar del Rio vallei helemaal in het westen. Voor het eerst is het echt slecht weer, wolken en regen. We bezoeken een sigarenfabriek en rijden vervolgens door naar de Vinales vallei waar we in een groot een ondergrondse rivier bevaren.

De borrel bij het zwembad wordt iets te laat met iets teveel 'cuba libre'.

Vrijdag 20 januari

Vandaag vroeg op om naar Vardero te gaan. Ons hotel bestaat uit een verzameling huizen die direct aan het strand liggen. Eenmaal in onze kamer is het eerste wat we doen ons omkleden om naar het strand te gaan. De zee is prachtig azuurblauw. Er zijn behoorlijke golven, wat het plezier alleen maar verhoogd.

Zaterdag 21 januari

Na een teveel aan zon gisteren, blijven we vandaag maar in de schaduw.

Zondag 22 januari

Uitgeslapen en daarmee ook het ontbijt gemist. We hebben geen water en hangen een beetje rond. 's avonds met de rest van de groep gegeten in Casa d'Al. Dit is een oud smokkeloverslagpunt van Al Capone. Het is helemaal in stijl en we zitten heerlijk buiten te eten. Na het eten gaan we naar de disco waar we 'canchancha-

ra' bestellen, met onze eigen meegebrachte honing. Om 10 uur zou er een karaoke show beginnen en Joke en Beppie van onze groep geven zich op. Tot groot vermaak van de rest van de groep blijkt het een soort *ideal couple test* te zijn. Iedereen ligt helemaal in een deuk om de taken die ze uit moeten voeren.

Maandag 23 januari

Vanochtend vroeg op want we gaan met de bus naar Varadero. Speciaal voor toeristen rijdt er zo'n oude Engelse dubbeldekker die van boven open is. Eenmaal

in Varadero zijn we voornamelijk bezig met het kopen van souveniertjes voor onszelf en het thuisfront. Suzanne weet zelfs nog wat af te dingen, voor het eerst in haar leven. Verder is er in Varadero niet veel te beleven, het is echt een toeristenstad, overal marktjes en souvenirwinkels.

Tijdens het diner wisselen we adressen uit om elkaar de foto's op te kunnen sturen. Daarna gaan we nog even naborrelen in de bar. Joke heeft

zandkasteel, compleet met slotgracht en kantelen.

Tegen een uur of vier vertrekken we met de hele groep naar de bar bij de receptie. We moeten helaas afscheid nemen van Rob, Elly, Joke en Erik. Zij vliegen vandaag al weer terug. De stemming is zeer gezellig en waarschijnlijk ook zeer luidruchtig. Of dat nog iets te maken heeft met het feit dat we de complete voorraad aan Pina Colada's hebben opgedronken zou ik niet kunnen zeggen....

Woensdag 25 januari

We zijn wederom door het ontbijt heen geslapen en als we naar buiten kijken zien we wolken. Geen idee of dit een goed of een slecht voorteken is maar het doet in ieder geval aan thuis denken. We zijn allebei in een diepe depressie: terug naar Nederland, en CNN had net een koufront in Duitsland van min 30 °C laten zien. Op het vliegveld blijkt de douane bijzonder efficiënt. We zijn in een krap kwartier door de paspoortcontrole en douane heen. En dat zelfs met onze schilderijen waarvan het papierwerk moet worden gecontroleerd.

"S.v.p. archiveren onder de trefwoorden Salsa & Cocktails"

Donderdag 26 januari

De aankomst op Schiphol is geslaagd. Iedereen staat op om snel z'n tassen te pakken om als eerste het vliegtuig uit te zijn. Suzanne en ik blijven zitten, manana manana, dat vliegtuig komt toch vanzelf wel leeg. De winterjassen zijn aangetrokken, en als we het vliegtuig uitlopen hebben we allebei sterk de neiging terug in het vliegtuig te stappen. De kou van buiten is in de luchtsluis al goed te voelen en het vliegtuig is tenslotte een pendeldienst... ■

Suzanne Verlijdsdonk & Renate Speet

P.S. S.v.p. archiveren onder de trefwoorden Salsa & Cocktails