

# I/O Vivat

Jaargang 23, nummer 2,

Februari 2008

ISSN: 1389-0468

Oplage: 1900

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, Michel Jansen, Bram van de Laar, Tom Palsma, Mark Timmer

## Gastschrijvers

Rick Leunissen, Remco Swenker, Niek Hoeijmakers, Bernard van der Wees, Remko Bijker, Maarten Fonville, Mario Ganzeboom, Guido van der Zanden, Gerrit van der Hoeven, Ivo Swartjes, Joost Vromen, Marco Leoné, Zsafia Ruttkay, Ander de Keijzer, Berend van de Brink, Eelco Bredenhoff, Paul de Groot, David Baakman, Paul Oude Luttighuis

## Drukker

Van den Bosch & Fikkert



## Adressen

E-mail: [vivat@inter-actief.net](mailto:vivat@inter-actief.net)

Telefoon: 053-4893756

Fax: 053-4894571

Postadres: Inter-Actief  
Postbus 217  
7500 AE Enschede

Internet: [www.inter-actief.net](http://www.inter-actief.net)

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

Copyright © 2008 Studievereniging Inter-Actief.

Foto cover: Philips Research op het gebied van ambient intelligence, <http://www.research.philips.com/newscenter/pictures/systsoft.html>

## De laatste keer

Zoals Rick het in zijn stukje heeft over de eerste keer, zo is dit voor het grootste deel van de huidige redactie de laatste keer: Alexander, Bram, Mark en ondergetekende zullen na deze uitgave de redactie verlaten en opgevolgd worden door een nieuwe ploeg die staat te springen de I/O Vivat te vullen en er hun eigen stempel op te drukken: dat betekent dat het zomaar kan zijn dat de I/O Vivat er de volgende keer heel anders uitziet, u bent bij deze gewaarschuwd!

De studiereis Bonsai, die *as I type* in Japan zit, heeft voor redelijk wat input gezorgd deze keer: twee verslagen en onderzoek dat uitgevoerd is als voorbereiding voor de reis. Ook de faculteit laat van zich horen: zo wordt eindelijk uit de doeken gedaan wat het idee is achter Creative Technology en schrijft Ander over zijn promotie-onderzoek (onder-tussen is hij gepromoveerd, bij deze vanuit de redactie proficiat!).

Hebben we in 2006 de lustrigevierd van Inter-Actief en de faculteit Informatica, dit jaar is het de beurt aan ENIAC: zij bestaan dit jaar vijftien jaar, ook aan hen proficiat!

Rest mij, voor de laatste keer, u veel leesplezier te wensen! ■

Jan-Willem Dijkshoorn, technisch redacteur I/O Vivat

# Inhoud



Autonome data-integratie (pag. 36)



ENIAC in Brugge (pag. 47)

"Interaction by gesturing, speaking, touch and tactile movement can be seen as explicit interaction; the user knowingly interacts with the system to reach his or her goal. Additionally, by means of emerging technologies, Aml will be able to present itself to the user in new ways."

17

"The other big question is if there will be indeed new students (preferably, many girls) coming... A dedicated market research suggests so."

36

"Al snel kwam het idee om een toren te beklimmen om een mooi uitzicht te hebben over de stad. Zo gezegd, zo gedaan. Driehonderd treden later stonden we bovenaan het Belfort."

47

3 Nieuws

*Inter-Actief:*

9 Van de voorzitter

10 Twee jaar redactie

12 OrigAmi

14 Bonsai Company Visit

17 Ambient feedback

■

*Afdeling INF:*

28 Wat zoekt Van der Hoeven...

29 Emergent Story Generation

34 Digital Music Stand

36 CreaTe

38 Autonome data-integratie

■

*ENIAC:*

41 Van de voorzitter

42 Uitreiking ENIAC Scriptieprijsen

44 Virtueel rijden in een wagentje

47 Weekend Brugge met ENIAC

49 15

■

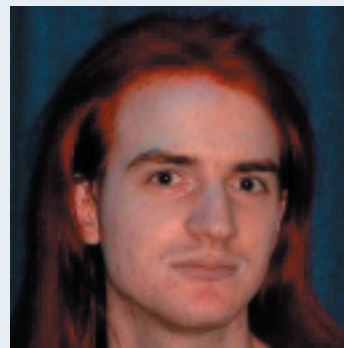
*Overigen:*

50 Van snelheid heb je nooit genoeg





De OV-chipkaart blijkt opnieuw uit te groeien tot een hoofdpijndossier voor de staatssecretaris van Verkeer, Tineke Huizinga-Heringa: aan het eind van de kerstvakantie maakten Karsten Nohl (links) en Henryk Plötz (rechts) bekend dat zij de Mifare RFID chip hebben ontleed, door gewoon laag voor laag weg te poetsen en met een microscoop te kijken hoe de chip in elkaar zit: er passen zo'n 10.000 minicircuits op de chip, maar er zitten er maar zo'n 70. Vervolgens hebben ze door *trial and error* bekeken hoe het versleutelingsalgoritme zou kunnen werken.



Nadat een voorloper van de OV-chipkaart in 1989 door Neelie Smit-Kroes is afgeblazen wegens enorme problemen probeerde minister Maij-Weggen het in 1992 opnieuw, met een proef in Rotterdam. Deze proef liep dermate goed dat men toch besloot weer in te zetten op een chipkaart voor het OV. In een bericht van 9 januari 1999 (De Volkskrant) vertelde de projectleider van de chipkaart dat "Het einde van de landelijke strippenkaart lijkt definitief in zicht. Na 1 januari 2002, tegelijk met het verdwijnen van de gulden, is de ov-kaart passé. 'Dat weet ik absoluut zeker', zegt Gijs Klomp, de projectleider die verantwoordelijk is voor de invoering van de chipkaart in het openbaar vervoer. De chipkaart moet het alternatief worden voor de strippenkaart." De proef die de afgelopen paar jaar is gehouden met de chipkaart in Rotterdam bleek ook echt nodig: spookritten, te dure ritten, fouten in de software die ervoor zorgden dat tot de zomer van 2007 gratis gereisd kon worden met de dagkaart, en vooral veel extra papierwerk en kosten voor alle betrokkenen.

Nu blijkt dat de nummegerenerator op de chip, die het willekeurige nummer maakt dat gebruikt wordt in het contact leggen met de lezer, maar 16 bits groot is: dat betekent dat er maar 56 duizend mogelijkheden zijn. Bovendien bleek bij tests door Plötz dat de chip elke 0,7 seconden begint met het herhalen van exact dezelfde nummers. Na nog wat meer onderzoeken kon hij de kaart opwaarderen en door slim gebruik te maken van de eigenschappen van de beveiliging van de chip een kaart Y laten doen of hij een andere kaart X is; "Completely cool," becommentarieerde Plötz.

Tot overmaat van ramp werd half januari 2008 de wegwerpkkaart gekraakt door studenten van de Radboud Universiteit en het College Bescherming Persoonsgegevens constateerde dat de Amsterdamse proef de privacywet overtrad. Rop Gonggrijp, hacker en initiatiefnemer van wijvertrouwenstemcomputersniet.nl, maakt gehakt van het beleid van het verantwoordelijke bedrijf, Trans Link Systems: "[D]an zou de samenleving (...) leergeld betalen voor de keuze van een fabrikant die meent op eigen houtje en zonder een 'open review'-proces iets "heel erg veilig" te kunnen bedenken waarvan ze vervolgens "uit oogpunt van veiligheid" niemand willen vertellen hoe het werkt. Ook nu weer zegt Trans Link Systems dat er "vele aanvullende veiligheidsmaatregelen" zijn, maar wil ze niet zeggen waar deze uit bestaan. Deze manier van beveiligen wordt vaak 'Security Through Obscurity' genoemd, en het is in technische kringen al sinds jaar en dag bekend dat deze filosofie vaak leidt tot hele dure mislukkingen."

In een hoorzitting op 16 februari jl. werd de Tweede Kamer bijgepraat over de problemen rond de OV-chipkaart en ook over soft- en hardwareontwerp; een aantal lessen die zij daaruit leerde was dat universiteiten en studenten bij dit soort projecten moet worden ingezet, zeker als het gaat om het testen van de robuustheid. Een ander punt was dat de Kamer met de neus gedrukt is op het feit dat alles te kraken valt en alleen de vraag naar "het verstrijken van de houdbaarheidsdatum van de veiligheid" relevant is, niet of iets te kraken valt. Een dag later werd de staatssecretaris op het matje geroepen in de Tweede Kamer: zij zei toe zo snel mogelijk met een plan van aanpak te komen en de strippenkaart pas af te schaffen als het nieuwe systeem echt betrouwbaar en veilig is. Wordt vervolgd, henendal...

Overigens, OV-fraude is niets nieuws: ook de strippenkaart en het abonnement zijn te vervalsen. Jerry Goossens beschrijft in zijn blog hoe hij, toen hij een vriendinnetje in een andere stad had, met Labello de strippenkaart te lijf ging zodat de stempel van de chauffeur zo weg te vegen is. Het vervalsen van een abonnement ging met een krasmesje en een datumstempel van de kantoorboekhandel.

Bronnen onder andere Nu.nl; Automatisering Gids; Jerry Goossens, "Met Labello ben ik ook doctorandus OV-fraude", 17 januari 2008, <http://blog.myspace.com/index.cfm?fuseaction=blog.view&friendID=136494406&blogID=348338418>

### Ook energielabel voor ICT

Bureau Tebodin, dat onderzoek heeft gedaan voor het ministerie van EZ, stelt dat datacentra duidelijk moeten maken hoeveel de gebruikte diensten aan energie kosten; ook moet ICT-apparatuur een energielabel krijgen. Met deze maatregelen is het totale energieverbruik in 2020 met 4 TWh per jaar te verminderen. Nu verbruiken kantoren ong. 27 kWh per m<sup>2</sup>, in 2006 in totaal 1,2 TWh waarvan 43 % voor de computervoorzieningen; in 2020 is de verwachting dat dit 1,3 TWh zal zijn. Het energieverbruik van datacentra is tussen 2002 en 2006 gestegen met 75 % tot 1,5 TWh. Huishoudens zijn ten opzichte van 1990 met 20 % gestegen tot 840 KWh per huishouden (6TWh bij elkaar); deze stijging komt voor rekening van ICT. In 2020 zal het totaal gestegen zijn aar 11,7 TWh.

John Post, Technical Leader bij IBM's Big Green-project om energiezuinigere datacentra in te richten: "Ik merk dat de CIO, dus eigenlijk de klant van het datacentrum, vaak weinig bewust is van de facilitaire kosten." Volgens Post is het meetgereedschap meestal wel aanwezig maar wordt het niet gebruikt. Hij verwacht dat energiebewustzijn steeds vaker een onderwerp vormt in de service level agreements-onderhandelingen met het datacentrum. De Amsterdamse TelecityGroup doet al aan energiebesparing: zij investeert in slimme klimaatbeheersing, zoals passieve koeling met buitenlucht als het weer dit toelaat. Deze investering is wel terug te zien in hun tarieven, maar zijn volgens algemeen directeur Alexandra Schless onderdeel van de keuze van de klant voor hoge betrouwbaarheid, kwaliteit en energiebewustzijn.

Bron: Automatisering Gids, "IT-sector krijgt energielabels", nr. 06, 2008, 8 februari 2008





## Utrecht en Eindhoven onderzoeken games

De Universiteit Utrecht richt een nieuw onderzoek naar de verbetering van games en hun personages; het nieuw op te richten onderzoeksprogramma "Game research for Training and Entertainment" krijgt 19 miljoen euro en moet van Nederland een grote internationale speler maken in het onderzoek naar gameresearch voor trainingssimulaties en entertainment.

Tegelijk maakte de TU/e bekend dat zij een 'Game Experience Lab' hebben opgericht, om daarin onderzoek te doen naar de effecten van computer-games op de spelers: beter inzicht in 'gamebeleving' kan bijdragen aan toepassingen van computerspellen voor onderwijs, training en gezondheidszorg. De proefpersonen zullen in een met sensoren beplakte omgeving computerspelletjes spelen.

Bronnen: AD/Algemeen Dagblad, 20 oktober 2007; Nu.nl, "TU Eindhoven onderzoekt beleving computerspellen", 4 december 2007

## Oude tijden herleven

Bletchley Park is alive and kicking: ruim 60 jaar na het origineel is een werkende replica gebouwd van de Colossus-computer. De computer was ooit bedoeld om Duitse berichten met codering Lorenz SZ42, in gebruik bij de hogere regionen van Nazi-Duitsland, te ontcijferen. Omdat de machines na de oorlog zijn vernietigd zodat ze niet in verkeerde handen konden vallen, moesten de herbouwers alles van foto's en beschrijvingen van medewerkers herbouwen: het kostte dan ook 14 jaar. Het National Museum of Computing organiseerde een wedstrijd wie het snelst een bericht kon hercoderen: een Duitse (!) amateur won.

De transistor is ondertussen ook weer 60 jaar oud: op 16 december 1947 werd het eerste exemplaar aan de wereld getoond. De ontwikkelingen hebben na die tijd ook bepaald niet stilgestaan, maar we lijken nu toch naar het eind te gaan: Gordon Moore, bekend van zijn wet (het aantal transistors op een chip verdubbelt elke twee jaar) voorspelt nu dat we nog een jaar of tien kunnen verkleinen, maar dat het dan ook echt afgelopen is met de transistor zoals we die nu kennen.

Een iets minder oud maar zeer populair beestje is de Commodore 64: ook deze klassieker is jarig en bestaat nu 25 jaar.



## Digitale bladmuziek tegen hinder

Iedereen die een muziekinstrument bespeelt, kent het probleem: waar laat ik de bladmuziek zodanig dat ik er tijdens het spelen geen ruzie mee krijg en dat het niet constant valt of wegwaait? Marco Leoné kende dit probleem ook: tijdens zijn bachelor Telematica heeft hij al regelmatig nagedacht hoe dit probleem op te lossen. Zijn oplossing: MusicReader, een tablet-pc-programma met voetpedaal voor het "omslaan". Zo heb je als muzikant de handen helemaal vrij en tijdens het repeteren kun je ook makkelijk en leesbaar commentaar bij bepaalde delen van de muziek zetten.

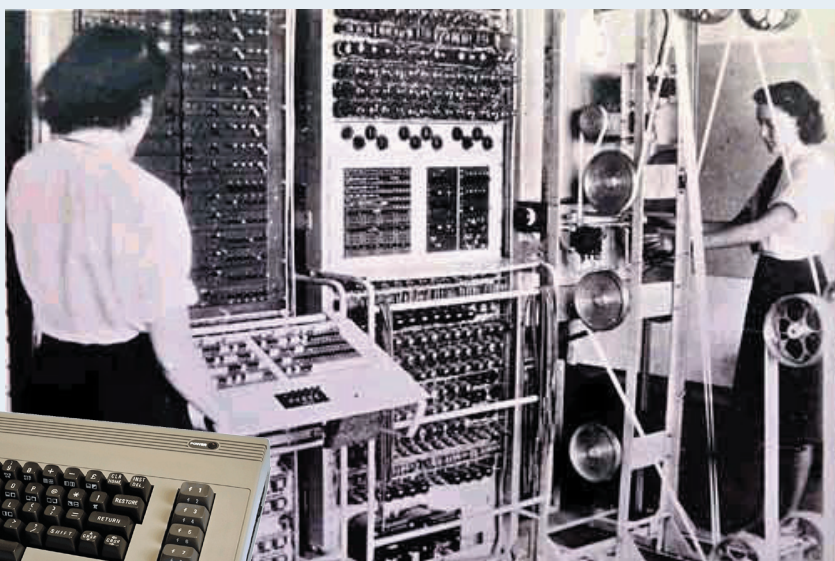
Leoné is uiteindelijk met een concert in het Kulturhus De Bijenkorf in Borne afgestudeerd, ter illustratie dat zijn systeem werkt; twee ensembles hebben opgetreden met de MusicReader.

Er zijn al andere systemen op de markt voor digitale bladmuziek, maar volgens Leoné is dat van hem het compleetst: "Eigen ideeën zijn goed geïntegreerd, zoals snelle tools voor maat aanwijzen en terugbladeren. De grote uitdaging zit uiteindelijk in de netwerkkant. Het is mogelijk verschillende muziekdatabases te koppelen. De droom is dat grote orkesten hun bibliotheek totaal anders gaan inrichten. De traditionele bibliothecaris moet zich dan omscholen tot systeembeheerder."

LEES VERDER OP PAGINA 26



Marco Leoné repeteert met muzikanten voor de openbare uitvoering. Foto: Arjan Reef (UT Nieuws)





## 'Santa Claus' slaat vieze taal uit

Een redacteur van The Register kreeg de schrik van zijn leven toen bleek dat chatbots toch nog niet zo perfect zijn: terwijl zijn nichtjes aan het chatten waren met de Live Messenger Santa Claus ontstond de volgende discussie:

El Reg says: pizza (pi)

Santa says: Yum! What do you want for Christmas, El Reg?

El Reg says: Maybe you shouldn't eat so much! You are quite large!

Santa says: My elves will get right on that. And what else are you wishing for this year, El Reg?

El Reg says: Maybe you shouldn't eat it?

Santa says: See if you can get someone else to eat it!

El Reg says: Eat it

Santa says: No thank you. I don't eat things!

El Reg says: Eat it

Santa says: See if you can get someone else to eat it!

El Reg says: Eat it

Santa says: You want me to eat what?!? It's fun to talk about oral sex, but I want to chat about something else...

El Reg says: You dirty bastard!

Santa says: I think you're dirty bastard.

Microsoft reageerde prompt: toen het ze niet lukte Santa te verbieden over seks te praten, hebben ze hem offline gehaald. Microsoftwoordvoerder Adam Sohn wijst echter wel naar de dames in kwestie: "It's not like if you say, 'Hello Santa', he's going to throw inappropriate stuff at you. [They were] pushing this thing to make it do things it wasn't supposed to do."

Bronnen: Nu.nl, "Kerstman' chat over orale seks", 7 december 2007; TheRegister.com, "Microsoft's sex-obsessed RoboSanta spouts filth at children", 3 december 2007

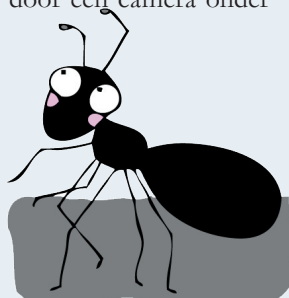
## Mieren, olie en water niet goed voor opslagapparatuur

In de categorie vreemd nieuws, Kroll Ontrack, een data recovery bedrijf, heeft de top tien van 2007 van rare ongelukken bekend gemaakt:

10. USB-stick in de wasmachine: dat overleeft de USB-stick niet
9. Een vader die zijn zontje voert en zijn USB-stick in de appelmoes laat vallen is ook niet bevordelijk voor de stick
8. Een visser die tijdens het wachten op zijn laptop een spelletje wilde spelen en met laptop en al in zee verdween
7. Een bruidsfotograaf die per ongeluk de foto's van het huwelijk overschreef met een ander evenement
6. Een wetenschapper speelde met zuur en liet het vallen op zijn externe harde schijf
5. Tijdens een ruzie gooide een zakenman zijn USB-stick naar een collega: de werkrelatie werd gered, de stick niet...
4. Na een brand waren de data-cd's in een kantoor vastgesmolten aan hun hoesjes: de cd's zelf waren onbeschadigd
3. Een Britse wetenschapper vond dat zijn harde schijf te lawaaiig was: hij boorde een gat in de behuizing en spoot er olie door; het gepiep hield op, de schijf ook
2. Een test van een parachute zou worden opgenomen door een camera onder de parachute; de parachute faalde jammerlijk, de camera overleefde het niet
1. Een Thaise fotograaf spoot verdelgingsmiddel in zijn harde schijf toen deze vol zat met mieren: dodelijk voor de mieren en voor de harde schijf.

De meeste van deze problemen hebben ze bij Kroll Ontrack zelfs nog weten op te lossen: de meeste gegevens hebben ze weten te redden.

Bronnen: Nu.nl, "Mierengif en olie funest voor digitale gegevens", 4 december 2007; PR-inside.com, "Kroll Ontrack Announces Its Annual Top Ten Data Loss Disasters List". 4 december 2007



## 5 Users From Hell (and one from heaven)

Computerworld heeft een artikel over de mensen met wie de helpdesk overweg moet kunnen: al die mensen die je met liefde en plezier zou willen wurgen, ware het niet dat dat niet mag.

Zo is daar de Know-it-all: denkt alles te weten en weet meestal helemaal niets. Heeft schijt aan procedures en wil alles op zijn eigen wijze (zien) gebeuren en doen. Hoe met dit soort mensen om te gaan? Volgens Dan Olson kun je het beste heel technisch worden, dan leert de Know-it-all zijn streken wel af.

Verder lezen: Lisa DiCaprio, "The 5 users you meet in hell (and one you'll find in heaven)", 12 december 2007, <http://www.computerworld.com/action/article.do?articleId=9050878&command=viewArticleBasic>

## Snellere computers? Slimmere algoritmes!

Genoeg werk voor onze faculteitsgenoten aan de Wiskunde-kant: het doorrekenen van klimaatmodellen, krachtenverdelingen op spaceshuttles, digitale beeldanalyse, het heeft allemaal niets aan een snellere computer maar meer aan betere algoritmes. Toen NASA zo'n krachtenberekening wilde doen, bleek dat de snelste computer ter wereld er 520.000 jaar over zou doen of een door cumulatieve afrondingsfouten onbetrouwbare oplossing zou uitspuwen: onaanvaardbaar, vond NASA. Prof. dr. Henk van der Vorst, emeritushoogleraar toegepaste wiskunde (Utrecht) kreeg de Holst Award voor zijn baanbrekende werk op het gebied van *computational science*, het vakgebied dat zich juist bezighoudt met deze problemen. Met zijn methode duurt het berekenen van het shuttleprobleem maar een half uur.

Bron: Technisch Weekblad, "Slimmere algoritmes in plaats van snellere computers", jg. 38 nr. 49, 8 december 2007

## Tweede kamer voor open source

Na een proef met open source in Amsterdam, die tot grote tevredenheid is afgerond, steunt de Tweede Kamer het plan van staatssecretaris Frank Heemskerck (Economische Zaken) om bij de overheid meer gebruik te maken van "vrije" software. Dat betekent dat diensten van de overheid meer gebruik moeten gaan maken van open standaarden en open source software. In een reactie laat Theo Rinsema, directeur Microsoft Nederland, aan Nu.nl weten dat ook Microsoft voor open standaarden is, maar dat het plan uitgaat van een heel smalle definitie van "open standaard". Tegen het gebruik van open source heeft Rinsema meer bezwaar: tegenwoordig zijn er allemaal mengvormen en is het niet meer simpel óf closed óf open source. "Bij gelijke geschiktheid zal de overheid voorkeur geven aan open source. Een groot deel van de Nederlandse softwaremarkt wordt hiermee uitgesloten. Het is ook in strijd met de aanbestedingsregels," volgens Rinsema.

Bron: Nu.nl, "Microsoft is ook voor open standaarden", 10 december 2007



### “Internet maakt ons dom”

Nobelprijswinnaar Doris Lessing heeft haar acceptatiespeech in het teken van internet gehouden: de schrijfster ging tekeer tegen deze relatief nieuwe uitvinding “that has educed a whole generation into its inanities”. In de lezing beschrijft zij een reis in Zimbabwe, waar zij mensen tegenkomt die allemaal smeken om boeken, waarna zij een week later op een Engelse school te horen krijgt, “You know how it is”, dat daar niemand leest. “What has happened to us is an amazing invention, computers and the internet and TV, a revolution. This is not the first revolution we, the human race, have dealt with. The printing revolution, which did not take place in a matter of a few decades, but took much longer, changed our minds and ways of thinking. A foolhardy lot, we accepted it all, as we always do, never asked “What is going to happen to us now, with this invention of print?” And just as we never once stopped to ask, How are we, our minds, going to change with the new internet, which has seduced a whole generation into its inanities so that even quite reasonable people will confess that once they are booked, it is hard to cut free, and they may find a whole day has passed in blogging and blugging etc.”, zo stelt de achtentachtjarige dame.

Bron: Nobelprize.org, “On not winning the Nobel Prize”, 7 december 2007, [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/literature/laureates/2007/lessing-lecture\\_en.pdf](http://nobelprize.org/nobel_prizes/literature/laureates/2007/lessing-lecture_en.pdf)



### Asus maakt ecobook van bamboe

Geheel in stijl met de ‘groen’-hype heeft Asus een nieuwe laptop gemaakt waarvan de kast bestaat uit bamboelaminaat. Bamboe is zeer snel groeiend gewas dat heel geschikt is om te ver-

werken en lang goed blijft.

Helaas is de Eco Book alleen nog een prototype: de productonwikkelaars moeten nog vaststellen of de behuizing de extreme omstandigheden wel aankan, zoals de hitte die van de processor afkomt.



Een andere variant die gemaakt is, is gemaakt van papier: “Specifically, recycled paper, giving it the distinct impression it’s been made out of old eggboxes...” zo schrijft de recensent van The Register.

Bronnen: Automatisering Gids, “Asus maakt pc van bamboe”, 14 december 2007; theregister.co.uk, “Asus shows off bamboo-clad ‘eco’ laptop”, 27 juni 2007

### Netscape stopt ermee

Netscape, de ‘vader aller browsers’ stopt: per 1 februari 2008 trekt de huidige eigenaar America Online (AOL) de stekker uit de oudste browser, omdat er te weinig vraag naar is. De browser zal nog steeds gedownload kunnen worden, maar zonder ondersteuning.



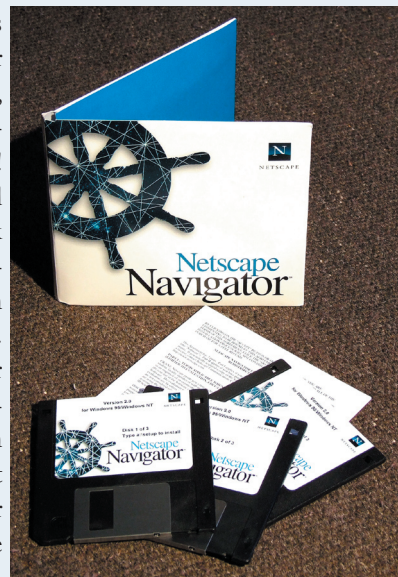
Mosaic

browser gereleased.

In 1992 begonnen Marc Andreessen en Eric Bina aan Mosaic, de eerste grafische webbrowser, hiermee de echt grote doorbraak van het internet inzettend; omdat zij dit deden aan de National Center for Supercomputing Applications (University of Illinois) werd de eerste versie NCSA Mosaic 1.0. In 1994 richtte Andreessen samen met Jim Clark Mosaic Communications Corporation op, dat overging in Netscape Communications Corporation; in datzelfde jaar werd ook de eerste Netscape-

Toen Microsoft merkte hoeveel succes Netscape had kwam zij een jaar later met een eigen browser op de proppen, gebaseerd op Mosaic: Internet Explorer 1.0, onderdeel van Microsoft Plus! Omdat nieuwere versies meegeleverd werden met Windows en daar ook flink in geïntegreerd zat, werd Microsoft aangeklaagd wegens het creëren van een monopolie op browsergebied. De rechter achtte dit bewezen, maar Microsoft en de staat schikten. Netscape was ondertussen al 90 % van het gebruik van hun browser kwijt en het bedrijf werd opgekocht door AOL. AOL heeft toen nog een nieuwe browser in de markt gezet als opvolger van Netscape: Firefox, dat nu een percentage van ong. 10 % bezit van de markt.

Bron: De Pers, “Vader aller browsers is niet meer”, 29 december 2007



Netscape Navigator 2.0

### Moslims willen beelden Mohammed uit Wikipedia

Zon’ 100.000 moslims van over de hele wereld hebben protest aangetekend over afbeeldingen van de islamitische profeet Mohammed in Wikipedia. De afbeeldingen, meest historische miniatures, worden door hen als beledigend ervaren omdat de islam het afbeelden van mensen verbiedt.

Wikipedia weigert de plaatjes te verwijderen omdat zij geen censuur wil toepassen ten gunste van een bepaalde groep. Bovendien stellen zij dat niet alle moslims hier op deze manier over denken. De plaatjes zijn vrijwel allemaal door moslimgeleerden of -tekenars zelf gemaakt.

Bron: Nu.nl, “Moslims willen beelden Mohammed uit Wikipedia”, 6 februari 2008

### China waarschuwt voor oude virussen

Volgens het Chinese computervirusresponscentrum moeten computergebruikers met netwerk rond Valentijnsdag oppassen voor oude bekenden als Valentin, Romeo and Juliet en ‘good old’ I Love You, zo meldt staatspersbureau Xinhua.

Bijna elk jaar komen er wel (varianten van) virussen uit ter gelegenheid van Valentijn, maar dat er weer zulke oude opduiken is bijzonder.

Bron: Nu.nl, “China waarschuwt voor stokoude virussen”, 11 februari 2008



## Computer beter in Pac-Man

András Lőrincz en István Szita, twee programmeurs van de Eötvös universiteit in Boedapest, hebben onderzoek verricht naar het geautomatiseerd laten spelen van spellen om zo aan te tonen dat het leren dat een agent doet volgens hun basisregelmethode werkt. Ze voeren een aantal scenario's aan de agent, bijvoorbeeld `if NearestGhost<4 then FromGhost+` en `if NearestGhost<4 then ToPowerDot+`, en laten de agent dan willekeurig de verschillende mogelijkheden combineren tijdens het spelen om zo de beste handeling uit te zoeken.

Ze hebben dit systeem losgelaten op Ms. Pac-Man en de agent bleek betere scores te halen dan de gemiddelde speler. Het nadeel was wel dat de agent bepaalde tactieken niet kan toepassen, zoals het wachten bij een Powerball tot er een spook in de buurt komt.

Bron: Automatisering Gids, "Computer beter in Pac-Man", 23 januari 2008. Verder lezen: András Lőrincz en István Szita, "Learning to Play Using Low-Complexity Rule-Based Policies", <http://www.jair.org/papers/paper2368.html>



## "Java helpt programmeeronderwijs om zeep"

Twee Amerikaanse emeritus hoogleraren, Robert Dewar en Edmond Schonberg, luiden de noodklok over het programmeeronderwijs op de universiteiten. Kortweg komt het neer op drie punten, volgens hen:

1. Mathematics requirements in CS programs are shrinking.  
2. The development of programming skills in several languages is giving way to cookbook approaches using large libraries and special-purpose packages.

```
#include <stdio.h>
main()
{
  for(;;)
  {
    printf ("Hello World!\n");
  }
}
```

grammeur in iedere taal moet kunnen coden en dat Java ongeschikt is als eerste kennismaking met programmeren; als er nu voor een systeemvak in C geprogrammeerd moet worden raken de studenten in paniek van een pointer. Vervolgens geven zij een aantal argumenten waarom er les gegeven dient te worden in C, C++, Lisp, Java (toch wel) en Ada.

Verder lezen: dr. Robert B.K. Dewar en dr. Edmond Schonberg, "Computer Science Education: Where Are the Software Engineers of Tomorrow?" januari 2008, <http://www.stsc.hill.af.mil/CrossTalk/2008/01/0801DewarSchonberg.html>

```
with Ada.Text_IO;
procedure Hello is
begin
  Ada.Text_IO.Put_Line("Hello, world!");
end Hello;
```

3. The resulting set of skills is insufficient for today's software industry (in particular for safety and security purposes) and, unfortunately, matches well what the outsourcing industry can offer. We are training easily replaceable professionals.

Hun stelling luidt dat elke pro-

```
#include <iostream.h>
main()
{
  for(;;)
  {
    cout << "Hello World! ";
  }
}
```

## Lego niet blij met porno

Het jubilerende Lego is niet blij met wat er allemaal te vinden is op internet aan filmpjes die gebruik maken van Lego: het informeel als voorkennis voor technische studies geldende speelgoed wordt op YouTube gebruikt voor pornofilmpjes. Een woordvoerder van het Deense bedrijf noemde de filmpjes 'smakeloos' maar kan juridisch niets doen.

Overigens staat YouTube ook vol met andere Lego-avonturen en staat bijvoorbeeld ook de Legobijbel op internet.

Bron: Nu.nl, "Jubilerend Lego niet blij met Legofilmpjes", 30 januari 2008

## Roken schadelijk voor gezondheid Wii

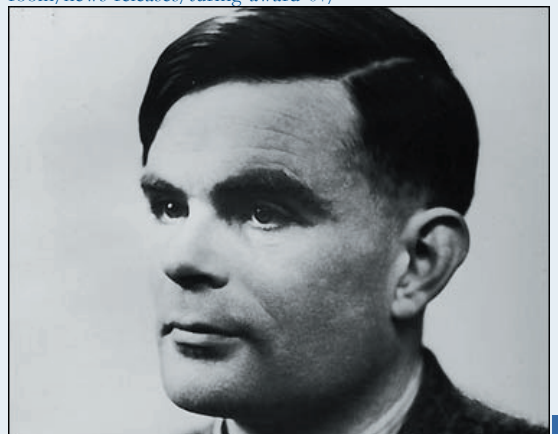
Nintendo heeft een persbericht uitgegeven dat het meeroken van de Wii schade toebrengt aan de optische drive, die door de tabaksaanslag geen dual-layer-dvd's kan lezen. Dit kwam aan het licht toen in Japan het spel Super Smash Bros Brawl uitkwam en er veel klachten binnenkwamen over het niet leesbaar zijn van de dvd. Nintendo heeft ook bekend gemaakt de lenzen gratis te zullen schoonmaken.

Bron: Nu.nl, "Meeroken is ook dodelijk voor de Wii", 5 februari 2008

## Turing Award voor model checking

Edmund M. Clarke, E. Allen Emerson en Joseph Si-fakis hebben de ACM Turing Award 2007 gewonnen voor hun pionierwerk op het gebied van model checking, het controleren van soft- en hardwaremodellen voordat deze daadwerkelijk geïmplementeerd worden. "[The designers and manufacturers of semi-conductor chips] face a technology explosion in which products of unprecedented complexity have to operate as expected for companies to survive. This verification advance enabled these industries to shorten time to market and increase product integrity. Without the conceptual breakthrough pioneered by these researchers, we might still be stuck with chips that have many errors and would lack the power and speed of today's equipment. This is a great example of an industry-transforming technology arising from highly theoretical research," aldus ACM President Stuart Feldman. Met de prijs is een geldbedrag gemoeid van \$ 250.000.

Bron: ACM, "ACM Turing Award Honors Founders of Automatic Verification Technology", 4 februari 2008, <http://www.acm.org/pressroom/news-releases/turing-award-07/>





**ADVERTENTIE**

**Ortec**

# I.C.T.S.V. Inter-Actief

## Bezig...

Waar ben je als voorzitter nou zoal mee bezig? Eigenlijk is het heel moeilijk te beschrijven: uiteindelijk weet je van alles wel iets maar van weinig dingen echt veel. Twee onderwerpen die er echter op dit moment uitspringen zijn de steeds dichterbij komende verhuizing en de studiereis naar Japan.

Mocht je deze twee bij elkaar gooien krijg je verhuizen naar Japan. Een interessantere combinatie is de huisvesting in combinatie met smart surroundings, het thema dat bij de studiereis hoort. Na een huisvestingsoverleg met meteen eropvolgend een studiereisvergadering was ik voor mezelf aan het bedenken hoe een "smart" Inter-Actief-kamer er uit zou zien.

Je loopt 's ochtends de Zilverling binnen; door nieuwe technologieën herkent de omgeving je als bestuurslid en met de daaraan gekoppelde rechten wordt het Edu-Café geopend. Je loopt naar de kamer waarvan ook de deur al open is gegaan. Op het moment dat je binnenloopt, zijn de pc's opgestart en staat je koffie, inclusief suiker zoals altijd, voor je klaar. Je taken zijn weergegeven op de ruit en met een korte blik zie je op de digitale postermuur dat er weer een nieuwe activiteit is gepland.

Naast je zie je dat je secretaris ingelogd wordt, niet veel later komt hij zoals verwacht binnenlopen. Als je naar de vergadertafel loopt, is bij elke plek de agenda van de aXi geprojecteerd, over tien minuten begint de vergadering.

Om tien over negen  
hoor je het  
v e r -

trouwde geluid, de eerste pauze begint eraan te komen en de koffie en thee loopt. Ook bij Scintilla zie je het licht aangaan, ze zijn een keer te laat voor kamerdienst. Zo zie je dat een smart wekker minder krachtig is dan een luie student.

Na de pauze een doekje over de tafel halen. O nee, ook dat hoeft niet meer: sinds enkele weken is de smart salontafel op het balkon geplaatst.

Op het moment dat je denkt even niks te doen te hebben verschijnt een reminder op de ruit: tijd voor een landelijk overleg. Als je de kamer inloopt, zie je dat de vergadertafel al in de juiste conferentiemodus staat, even op Utrecht wachten dan maar. Notuleren hoeft gelukkig niet meer, de nieuwe update zorgt ervoor dat de vergadertafel dit voor je doet. Voordat je weer bij je pc zit, staan de notulen al in je mail.

Na een dagje werken zie je om vier uur de sfeer van het Edu-Café veranderen, borreltijd! Het thema staat al in het systeem en de muziek en videomuur passen er goed bij. Een biertje tappen moet natuurlijk nog steeds door de bocie, er moet toch iets authentiek zijn. Na de borrel wordt alles vanzelf gereinigd en op het moment dat je het Edu-café uitloopt gaat het licht achter je uit.

Terug naar de werkelijkheid maar  
weer, morgen weer een  
dag waar ik toch  
echt zelf  
mijn koffie moet  
pakken



**Rick Leunissen**  
voorzitter 2007-2008



Sinds het begin van het collegejaar 2005-2006, jaargang 21, hebben Alexander, Bram, Jan-Willem en Mark in de redactie van de I/O Vivat gezeten: in dit artikel blikken ze terug.

## Twee jaar redactie

Halverwege 2005 werd er naarstig gezocht naar redactieleden voor de semi-wetenschappelijke periodiek van I.C.T.S.V. Inter-Actief, de I/O Vivat. De redactie was leeg, iedereen die er in zat wilde eruit omdat ze het al lang genoeg gedaan hadden, en zonder redactie geen blad. Het toenmalige bestuur en het toenmalige kandidaat-bestuur, resp. de besturen met Eelco Eerenberg en Michel Jansen als voorzitter, hebben lang gezocht en kwamen uiteindelijk uit bij Alexander, Jan-Willem en Mark vanuit dat bestuur van Michel, dat inmiddels bijna gechargeerd was.

### Rollen

Elk nieuw redactielid wilde bepaalde taken wel op zich nemen: zo kwam al gauw vast te staan dat Alexander voorzitter van de commissie zou worden en Jan-Willem secretaris annex Vivatretourzendingenbijhouder; Mark was commissielid vanuit het bestuur en vormde zo het contact met bestuur en met bedrijven.

De eerste vergadering werd gevuld met het kijken wat iedereen nou precies wilde: de een wilde artikelen schrijven, de ander vooral artikelen zoeken en vrijwel iedereen wilde wel de eindredactie op zich nemen. Toen een vergadering en een week later Bram zich ook aansloot bij het illustere groepje redactielui was de redactie bekend en werden de rol-

len definitief verdeeld: iedereen zou meehelpen mensen te vinden die artikelen kunnen schrijven en de eindredactie, Mark was verantwoordelijk voor de bedrijven, Bram voor de foto's en plaatjes en Jan-Willem voor het in elkaar zetten in InDesign. Aan Alexander restte de schone taak het zootje bij elkaar te houden, wat hij dan ook met verve en succes deed. Bas Peschier, een van de oud-redactieleden, was bereid gevonden de layout de eerste keer te ondersteunen, zodat de redactie niet geheel hulpeloos zou zijn bij de eerste lay-outsessie.

Rutger Elst, en later Ronnie Scholten (die grappig genoeg zowel de voorganger als de opvolger van Rutger is), zijn vanuit de drukker, Van den Bosch & Fikkert in Almelo, zijn de mensen die elke keer weer naar Enschede crossen als we een editie klaar hebben.

### Bestuurspersonen

Omdat het bestuur van Inter-Actief elk jaar wisselt, komt er elk jaar een nieuwe contactpersoon vanuit het bestuur bij de redactie. Dit bleek een goede zaak, omdat de vorige contactpersoon meestal bleef hangen. Tom Palsma volgde Mark op, maar Mark bleef redactie; toen Tom werd opgevolgd door Joep Peeters bleef ook hij redactielid.

## Een terugblik

### Inhoud

#### Geen thema's meer

Een van de eerste zaken die besloten werd, was dat het vaste thema losgelaten werd: tot dan toe had elke uitgave zijn eigen thema en werden de artikelen daaraan gelinkt. Omdat dat de vrijheid van de redactie en de schrijvers te veel zou hinderen en het dan makkelijker was interessante artikelen te vinden werd van dit idee afgestapt.

Dit bleek ook een probleem op te leveren: zowel voor de beide studiereizen in de periode (Kryptos naar de VS en Bonsai naar Japan) als het lustrum van Inter-Actief en de faculteit vroegen om een eigen editie: er werd voor een compromis gekozen, namelijk geen thema maar wel een hoofdonderwerp voor speciale edities.

#### Vaste delen

Omdat de I/O Vivat ook het orgaan van ENIAC is, hebben zij een eigen katern dat gevuld wordt door het bestuur van ENIAC en leden die ze daartoe bereid vinden. Dat betekent dus regelmatig met de contactpersoon van ENIAC, de voorzitter, overleggen over de content en de deadline hiervoor. Ook Gerrit van der Hoeven en de voorzitter van Inter-Actief, achter elkaar Eelco Eerenberg, Michel Jansen, Sjoerd van der



Spoel en Rick Leunissen, dienden op tijd een column aan te leveren.

Ook de bedrijven moesten aan bod kunnen komen: naast de artikelen die zij via Mark aanleveren, ging Mark ook "Op bezoek bij..." hen: dit leverde een nieuwe rubriek op die nog steeds bestaat.

### Veranderingen

De redactie heeft gedurende haar redactieperiode ook een aantal veranderingen doorgevoerd: zo is het middenwoord van de voorzitter

zijn: een goede verbetering, zo bleek, want de reacties waren positief.

### Gezelligheid

De redactie werkt hard: zo hard dat zij vanuit het bestuur, net als elke commissie, geld krijgt voor een samenbindend uitje. De Vivat-redactie beviel dat zo goed dat zij niet één maar wel drie uitjes per jaar plant, meestal een maaltijd (de redactie bezit een aantal goede koks) en een naborrel. De drukker heeft tot vorig jaar daar ook aan bijgedragen door

### Ter afsluiting

Het zit erop, het einde is daar; met deze editie nemen de mensen op de foto afscheid van het redactiewerk. We bedanken ENIAC, Gerrit, het bestuur, Kryptos, Bonsai en al die mensen en bedrijven die content hebben aangeleverd voor de samenwerking, evenals de drukker. We wensen onze opvolgers veel succes met de voortgang en hopen weer elk kwartaal te genieten van een nieuwe editie. ■

Alexander Spannenburg  
Bram van de Laar  
Jan-Willem Dijkshoorn  
Mark Timmer

## "De redactie werkt hard"

een voorwoord geworden, zijn alle artikelen van *Inter-Actief*, de faculteit/afdeling en ENIAC gebundeld en hebben we de tabjes toegevoegd die links en rechts te bewonderen

als relatiegeschenk rond de kerst een fles wijn kado te doen; ook deze werd tijdens de uitjes genuttigd.



De redactie tot halverwege 2006: vlnr. Alexander, Bram, Jan-Willem en Mark (ook als fotograaf, dus erin getekend)



De Bonsai-studiereiscommissie organiseerde samen met Inter-Actief het symposium OrigAmi, met als onderwerp ambient intelligence; verschillende aspecten van deze technologie passeerden de revue, met nadruk op toepasbaarheid en recht.



## OrigAmi

### creatief met ambient intelligence

Na het ophalen van een 'mooie' badge en een goodiebag bij de desk werden we naar Waaier 2 geloodst. Eenmaal daar aangekomen werden wij welkom geheten door zowel de voorzitter van Bonsai, Isaac Pouw, en de dagvoorzitter, Anton Nijholt, en bedankt voor het komen naar het symposium OrigAmi, georganiseerd als onderdeel van het studiereisproject genaamd Bonsai.

Na deze opening werden wij voorgesteld aan de eerste spreker, Alejandro Jaimes, die ons vergastte op zijn verhaal "Augmented Multiparty Interaction: from Meeting recording to enhancing collaboration". Deze interessante lezing ging over hoe zij met camera's en microfoons vergaderingen hadden opgenomen. Deze opnamen werden met behulp van allerlei software geanalyseerd en becommentarieerd zodat je er achter kan komen wat iemand zei, wanneer hij dat zei en ook hoe vaak iemand aan het woord was. Zo konden ze vergaderingen helemaal analyseren en in de toekomst deze bevindingen gebruiken om bijvoorbeeld video conferencing beter te stroomlijnen.

Na een korte pauze met een

kopje thee ben ik naar Waaier 4 gegaan waar Maria Lijding haar onderzoek presenteerde over Smart Signs (bekend van de beeldschermen die in de gangen van de Zilverling hangen). Dit bleek een naar mijn mening zeer interessant verhaal te zijn over hoe deze borden werken en hoe je deze in de toekomst kunt gebruiken (zie ook editie 22.4 van de I/O Vivat).

Tegelijkertijd werd in een andere zaal door Marjan Grootveld verteld over de rondleiding met mobile devices als PDA's door het nieuwe Roombeek: hoewel rondleidingen met audio niet nieuw zijn, is er bij elke speciale plek ook een verhaal van een (oud-)bewoner over het wonen daar, de vuurwerkramp, de wederopbouw, de nieuwe architectuur et cetera.

In Waaier 3 werd de toepassing van RFIDs in een ziekenhuis doorgenomen: Robert Stegwee beschreef onder andere het volgen van de zakken bloed voor de operatiekamer en het verzamelen van gegevens als de temperatuur (dat het bloed tijdens transport en opslag niet te warm is geweest) met behulp van RFID; hoewel men nog genoeg problemen en uitdagingen tegenkwam, leek het een goed voorbeeld van voorraadstroomlijning in een zorginstelling.

Na mij in de lunch volgestopt te hebben met kroketten ben ik weer naar Waaier 4 gegaan voor het verhaal van Gijs Wit-

hagen genaamd: "How innovative mobility solutions ease our lives and save the environment". Dit ging vooral over alle 'slimme' dingen die aan de snelwegen zijn toegevoegd, onder andere spitsstroken en matrixborden. Omdat Gijs Withagen niet aanwezig kon zijn, heeft Klaas Lok de presentatie gehouden: dit betekende helaas wel dat hij, omdat hij minder in de materie zit dan Withagen, vragen uit de zaal helaas nogal eens onbeantwoord moest laten.

Maarten Wegdam houdt zich bezig met het ontwikkelen van apparatuur voor mensen met niet direct levensbedreigende ziektes die wel plotseling medische attentie nodig kunnen hebben, zoals bijvoorbeeld epilepsiepatiënten. Hij hield hierover een lezing waarin hij sprak over de uitdagingen en problemen, ook op het gebied van privacy van de patiënt: in hoeverre mag een arts die de apparatuurdata nodig heeft bekijken zonder dat de patiënt daar hinder van heeft?

In Waaier 2 werd op dit moment door Arjan Egges een lezing gehouden over 'Using Motion Capture for Character Animation'. Hij begon met een uitleg over het GATE project en waarom zij games onderzoeken. Daarna ging hij wat dieper in op de virtuele karakters en de animatie ervan. Vroeger werd er nog veel gebruik gemaakt van keyframes, maar de trend verschuift steeds meer naar het gebruik van motion capture. Ter illustratie laat hij ook nog een aantal



Maria Lijding



filmpjes als voorbeeld zien van animaties die zij gemaakt hebben met behulp van motion capture apparaten.

Ik ben vrolijk blijven zitten voor de volgende spreker: Milé Buurmeijer. Hij had het over ICT-toepassingen in en om treinen, wat je aan ICT wil voor reizigers en wat dan ook haalbaar is. Het beruchtste voorbeeld is internet in de trein. Trei-



Corien Prins

toch wenselijk is, althans volgens Marvin Minsky.

Tim van der Zijden van NXP (het vroegere Philips semiconductors) leidde een workshop over Near Field Communications. NXP maakt een id-chip gebaseerd op bluetooth, waardoor objecten op een kleine afstand draadloos kunnen communiceren; een voorbeeld dat hij demonstreerde was dat hij een foto maakte met zijn

Na weer een korte pauze was er in Waaier 2 de plenaire afsluitende lezing van Corien Prins, die sprak over de eigendomsrechten van de data die door slimme omgevingen wordt verzameld en of daar wetgeving voor gemaakt moet worden en hoe ver die wetgeving moet gaan. De autonomie van de persoon binnen deze technologie stond ook ter discussie.

Arend Rensink sloot af met een paar stellingen waar we over konden discussieren. Dit werd ook stevig gedaan en hij kon dus maar de helft van zijn stellingen laten zien en bediscussieren.

Daarmee, en met de borrel, eindigde mijn eerste symposiumbezoek: ik heb een leuke dag gehad en zal een volgende keer zeker serieus overwegen weer te gaan. ■

Remco Alexander Swenker  
Tweedejaars informaticastudent

Met bijdrages van  
J.W. Dijkshoorn  
M.M.H.B.J. Jansen  
N.J. Hoeijmakers  
B.J. van der Wees

## “[H]et manco van de huidige AI-systemen: ze zijn niet empatisch”

nen bewegen nogal snel waardoor je moeite moet doen een goede verbinding te garanderen en de vraag blijft of je een soepele datastroom kunt garanderen als je van bereik-gebied wisselt.

Egon van den Broek vertelde onder-tussen over het manco van de huidige AI-systemen: ze zijn niet empatisch. Tot nu toe is er geen goede methode een AI zo te programmeren dat deze gevoelens tentoon spreidt, terwijl dit

mobiele telefoon, deze op een plaatje met een Near Field Communication- of NFC-chip legde en vervolgens de foto op de beamer te zien was. De deelnemers aan de workshop creëerden in groepjes hun eigen implementatie van de technologie: deze varieerden van een autosleutel met voorkeuren (dat bij het instappen in de auto de radio naar jouw eigen zender gaat bijvoorbeeld) tot een Hyves-achtig systeem op je mobiel dat het mogelijk maakt te zien met wie je aan het dansen was gisteravond.



Bezoekers in discussie met een van de sprekers



Woensdag 12 december was het dan zo-  
ver. Ons eerste reisbezoek met Bonsai, plus  
enkele mensen van Inter-Actief! Mogelijk het  
reisbezoek waarvoor wij het langste zullen  
moeten reizen, maar dat mag de pret niet  
drukken.



## Bonsai company visit

### Océ Venlo



Dus hadden we allemaal om 07:15u  
bij de bus moeten verzamelen op de  
campus in Enschede om daarna door  
te gaan naar Océ in Venlo. Zoals een  
student betaamt waren er mensen die  
gebruik maakte van het Twents kwartier-  
tje en het studentenkwartiertje,  
waardoor we later dan gepland ver-  
trokken. In Japan zullen we die extra  
kwartiertjes echt niet hebben.

In ieder geval, na wat file in Duits-  
land, wat brownies gebakken door  
Ronald en wat gezoek in Venlo omdat  
de routeplanner niet weet waar Océ  
Research & Development is, komen  
wij mooi op tijd aan. Daar worden

we ontvangen met echte Limburgse  
vlaai en koffie/thee.

Hierna begon het echte programma  
van het bedrijfsbezoek, beginnende  
bij een filmpje over Océ in het audi-  
torium gevolgd door een praatje over  
werken bij Océ en hoe het R&D daar  
georganiseerd is. Tijdens deze praat-  
jes wordt een beetje verteld over hoe  
zij de voortgang van hun projecten  
monitoren en bijsturen, wat je niet  
vaak hoort.

Na deze praatjes volgde een lopend  
buffet als lunch. Na de lunch wer-  
den we opgesplitst in vier groepjes  
om langs een aantal demonstraties te

gaan. In volgorde dat ik ze heb be-  
zocht waren dat demonstraties over:

- een systeem waarmee semi-auto-  
matisch brieven, faxen en andere  
niet-digitale documenten kunnen  
worden toegevoegd aan een digitaal  
document management-systeem.
- een zwart-witprinter die 125 blaad-  
jes per minuut dubbelzijdig kan  
printen, dus 250 pagina's per mi-  
nuut. Een machtig systeem waarbij  
je computer de printer waarschijn-  
lijk niet kan bijhouden als je het  
eenmaal afdrukt.
- een brede kleurenprinter die op tot  
A0 breed papier kan printen, maar  
niet zoals bijna alle andere system  
met inkt, maar met toner. In de  
voorbeelden die zij lieten zien zag  
een print gemaakt met toner er een  
stuk beter uit dan eentje gemaakt  
met inkt.
- een documentbeheersysteem voor  
(nu nog) lokale overheden dat zo  
dicht mogelijk bij de huidige ma-  
nier van werken ligt.

Na deze zeer interessante demon-  
straties kwamen wij weer samen in  
het auditorium om het officiële ge-  
deelte van de dag af te sluiten. Hierna  
zijn we begonnen aan een (vrij korte)  
borrel alvorens met 'nooddrantsoen'  
van Océ de bus in te stappen. Dit  
nooddrantsoen was eigenlijk een vrij



uitgebreid lunchpakket dat velen de dag erna pas hebben opgepeuzeld.

Meer foto's te zien in de *Inter-Actief* gallery: [foto.inter-actief.net](http://foto.inter-actief.net)

Tijdens de terugreis konden we genieten van een Japanse tekenfilm, "Sen to Chihiro no kamikakushi", gelukkig met ondertiteling. Toen wij tegen 19:45u terugkwamen in Enschede konden we vrij snel aan de Chinese maaltijd beginnen die we hadden geregeld zodat we niet nog eerst zelf naar huis moesten om te koken en te eten.

Al met al was het een leerzame dag.

## "Sen to Chihiro no kamikakushi"

Zowel op het gebied van de technologieën van Océ, maar ook een leermoment voor het organiseren en uitvoeren van een bedrijfsbezoek. Mijns inziens een geslaagde dag dus! ■

Remko Bijker  
Penningmeester Studiereis Bonsai



# **ADVERTENTIE**

# **Vanderlande**





# Ambient feedback

## Bonsai

### Introduction

Numerous people all over the world are researching and developing scenarios related to Ambient Intelligence (AmI). The European Union has an advisory group which advises on the possibilities of AmI and how the European community can contribute in its research and development. The Information Society Technologies Advisory Group, ISTAG for short, has published several reports regarding AmI. For instance, [Ducatel, 2001] describes several different scenarios in which AmI could play an important role in supporting individuals in their everyday lives.

A second report by the ISTAG describes its vision of AmI on an abstract level without example scenarios. The ISTAG defines AmI as: “a set of properties of an environment that we are in the process of creating,” and that it is not necessary to more tightly define the term [IST Advisory Group, 2003]. Additionally, the ISTAG describes what AmI should do as stated in the following quote: “AmI implies a seamless environment of computing, advanced networking technology and specific interfaces. This environment should be aware of the specific characteristics of human presence and personalities; adapt to the needs of users; be capable of responding intelligently to spoken or gestured indications

of desire; and even result in systems that are capable of engaging in intelligent dialogue. Ambient Intelligence applications should also be unobtrusive. Interaction with them should be relaxing and enjoyable for the citizen, and not involve a steep learning curve.” [IST Advisory Group, 2003] In both the definition and the description the environment is the focal point. All the interfaces and required technologies should be integrated into the background environment as to achieve ‘ambientness’ and aid unobtrusiveness.

The interesting part of the ISTAG’s description of AmI and relevant to the subject of this chapter, ambient feedback, is the last part about interfaces. Two styles of interaction with interfaces are mentioned: “... spoken or gestured indications...” and “... intelligent dialogue”. When further reviewing the ISTAG’s report, more styles of interaction can be derived. The following list provides an overview:

- Interaction by observing
- Interaction by gesturing, speaking, touch and tactile movement
- Natural interaction: an integration of interaction through speech, vision, gesture and facial expressions [IST Advisory Group, 2003].

Under the assumption that the user does not explicitly know it is interacting with a system, interaction by observing is discussed under the banner of ‘Implicit interaction’ in the next section. Also, implicit interaction relies on the third style in the overview, which will be made clear in the next section. Interaction by gesturing, speaking, touch and tactile movement can be seen as explicit interaction; the user knowingly interacts with the system to reach his or her goal. Additionally, by means of emerging technologies, AmI will be able to present itself to the user in new ways. Several of these new ways are presented in the fourth section on ‘System output’. The last section of this article contains our concluding remarks.

### Interaction by Observing: Implicit Interaction

According to Schmidt the way of interacting with devices is vital to their success. It is apparent that the current interface techniques are limited by technology [Poppe et al., 2007]. But due to increasing computing powers and new technology a shift to new interface techniques has become possible: a shift to implicit interaction. But a question remains: what is implicit interaction precisely? Schmidt wrote this definition in ‘Implicit Human Computer Interaction

Through Context': "Implicit human computer interaction is an action, performed by the user that is not primarily aimed to interact with a computerised system but which such a system understands as input. The action of a user is always performed in a certain environment. Implicit interaction is based on the assumption that the computer has a certain understanding of our behaviour in the given situation. This knowledge is then considered as an additional input to the computer while doing a task." [Schmidt, 2000]

As [Schmidt, 2000] described, the interaction with a computerised system is not the goal for the user when we are talking about implicit interaction [Pantie et al., 2007]. This is one of the goals of ambient intelligence, so implicit interaction can play a role in creating ambient intelligence systems.

### Implicit Interaction Scenarios

A scenario for implicit interaction is the Nebula, a concept of Philips Design to let the environment adapt to your sleeping position [Koninklijke Philips Electronics N.V., 2003b]. The Nebula consists of a ceiling projector linked via the Internet to a database of content. Once you have selected the content for projection, you can manipulate it simply by adjusting your sleeping positions and interacting with your partner while in bed.

This is an example of implicit interaction because the Nebula is responding to the user movements, which are no movements directed at the Nebula itself but just for the user his own convenience. The Nebula interprets the body movements of the user and tries to 'understand' them to adjust the imagery and to the user's body input, the user does not *use* an explicit interface.

Another scenario for implicit interaction is Gaze-X, an adaptive, affective, multimodal interface for single-user office scenarios. [Maat and Pantic, 2007] This is a system based on sensing an interpretation of the human part of the computer's context, known as W5+ (who, where, what, when, why, how). The system integrates a number of natural human communicative modalities including speech, eye gaze direction, face and facial expression. While the system is used in combination with explicit interaction (like keystrokes and mouse movements) it is using the implicit input for optimising the explicit interface. This way (especially new) users can more easily control the computer system in office scenarios and a less steep learning curve for using these systems is achieved while providing more efficiency.

### Interaction Styles With These Interfaces

We described the two applications as examples of implicit interaction, but how do they relate to implicit interaction? And even more important, what more can exactly be deduced from them regarding implicit interaction?

First, the relation with implicit interaction is pretty clear and described above: both examples understand some actions performed by the user as input that was not primarily aimed to serve as input. Furthermore, the examples show us some form of context-awareness and natural interaction. Sensing that somebody is in a room and turning the lights on is an example of implicit interaction. In order to develop intelligent implicit interaction, more needs to be known about the environment and the user.

As described in the example of Gaze-X, the system is based on sensing the computer's context; who, where, what, when, why and how. [Aarts, 2003a] structures the context somewhat more abstract by dividing the context into *self*, *environment* and *activity*. The self is the device and its characteristics, for example the location or state. The environment contains all the physical surrounding characteristics, such as warmth or lighting conditions. The activity dimension is described as "the activities going on in the context, including any behaviour or interaction". A short example taken from [Aarts, 2003a] explains how those three dimensions together form a clear picture of the context. When someone is driving alone in the car at high speed with his cell phone in his jacket at the back seat, the context can be analysed as described in Table 1.

Although the Gaze-X example and the three dimensional theorem follow different approaches, they intent to do the same: taking the environment into account. Because the research area is relatively young, different approaches should be investigated

## "Who, where, what, when, why and how"

to develop the field. Maybe different means need to coexist because not every device needs to know the same environment. Regardless from future developments one can see that with regards to interaction, research has to be done on how the environment can affect devices' behaviour.

### Supporting Technology

If you want a successful interface with implicit interaction you must enable your computer system to monitor the user and its environment. Only in this way you can try

<b>Self</b>	The phone (the self) is in a jacket pocket on the back seat of a car
<b>Environment</b>	A car moving at high speed
<b>Activity</b>	The user is driving the car and is alone in the car

Table 1: Example of three dimensions of the context [Aarts, 2003a]



to 'understand' the user while being unobtrusive and thus realising an implicit interface [Zeng et al., 2007]. Monitoring the user is possible in several manners. The first way is to put a (RFID) chip in the user itself or a chip in their wearables which enables direct electronic monitoring of the user. The problem by using electronic monitoring by implanting chips in people is that you will find a lot of controversy on putting chips in human bodies. The option of putting them in their clothes is

camera, microphone and other sensing devices.

For both camera view and sound input from the microphone the computer has to decide what is human (or maybe, what is 'user' if the user is not human). It has to analyse the sound input it receives and has to check which sounds come from it (and which) users. This can be natural language but can also be a cry, for example. The next thing for the computer is to process this input to something it can understand [Op den

example of unobtrusive technology. Next to that, other difficulties could arise regarding for example power use or communication. To tackle those issues, a more generic solution needs to be developed in order to enable us to acquire our environmental information. One solution has been proposed by [Warneke et al., 2001], namely smart dust. In short, smart dust devices are about one cubic millimetre in size and equipped with a sensor, some hardware to do something with the sensed data, some communication capabilities and a very small solar cell. In theory, because of the low power consumption of the different components (between pico and nanojoule) a smart dust device could sense, process and transmit the sensed data every second, based on power supply from the solar cell of one to ten millijoule [Warneke et al., 2001]. While not very useful on their own, in greater numbers they can provide useful information.

## "Input and output are basics in human-computer interaction"

of course still available, but you will have to put them in all of their clothing to make sure they always have the chip on their body. In some way implicit interaction this way is not really implicit because people will be aware they have a chip and as long as people are around without these chips the system will be 'explicit' for people having these chips or people that are wearing clothing with chips. Also if the chip has pros and cons about the data you are able to gather about the subject. For example, you are able to receive external data like a GPS position of the user, directly monitor the internals of the body like a heartbeat or the body temperature. However, it also has some constraints because it is not able to detect your facial expression or your body position.

Other means for monitoring are more traditional and more actively researched within the implicit interaction field. This is because we humans interact with each other by touch, sight and hearing. So a computer should be able to be 'as able' as humans in understanding the users by using these same means, thus understanding the natural interaction described above. If we want the computer to have touch, sight and hearing it will need some hardware:

Akker and Heylen, 2007]. So it has to do some natural language processing to detect what a user literally says and interpret what the user really wants to say and what the user means. But also emotional processing of the text to interpret the meaning of spoken language or non-language. For the camera view it has to analyse the images to check which part of the image represents humans. Next it has to analyse the human in further detail, it has to detect the body position of the human and it has to detect the face of the human. It also has to interpret the face of the human to recognise which person it is and in what facial expression this person has [Cohn, 2007].

With these emotional and lingual data from the voice, body position and facial expression the system can do further processing. This further processing consists of reasoning in what mood the user is, what the user is doing or what he wants to be done and respond accurately by performing an action the user appreciates [Rutkowski and Mandic, 2007].

The examples of microphones and cameras showed some general concerns regarding sensing environmental characteristics. But putting cameras, microphones and other sensing devices everywhere is not exactly an

### Explicit Interaction

Input and output are basics in human-computer interaction and in the current situation most input is explicitly given by a user and constrained by what input the computer can handle. As we have seen in the previous section, some interaction will become implicit instead of explicit. Instead of giving the system 'orders', the system adapts to the environment and users spontaneously. But how do we explicitly interact with our AmI systems, will we still be using our keyboard and mouse, pushing buttons on our screen? This section will briefly discuss some AmI ways of giving input to a system. The output of the system, the other half of interaction, will be discussed in the following section.

When exploring the possibilities of input, many examples of innovative input styles can be found that are in development or are already on the market. For example, touch screens are widespread nowadays and provide



a more intuitive way of interacting than for example a mouse, especially for people that are not used to working with a mouse. When looking further, two other manners of giving input to a system can be found, namely language and movement, which will be discussed below.

### Interaction by Language

Humans have the ability to exchange messages between each other, without the need for a strict definition of those messages, in contrary to computer systems which needs strict protocols. But what is exactly meant by a 'strict protocol' and what is the difference between communicating with and without a strict protocol? For example, take a simple sentence in mind; 'I want a cookie'. When saying 'I want a cookie' to someone else, he or she will understand that you have a desire ('I want') and that you have a desire for a cookie. Someone could build a machine that is able to understand the sentence 'I want a cookie' and in response will give you a cookie. But what if you want a pizza? The system will not be able to give you a pizza, another person will. This is because in this case a human being can distinguish between the desire and the desired object, whereas the system can not, it only recognises the sentence 'I want a cookie' as a whole. The human way of communicating we will refer to as natural language, the 'machine' way as mentioned we will refer to as command & control.

The introduction stated what AmI should do, among other things "be capable of responding intelligently to spoken or gestured indications of desire; and even result in systems that are capable of engaging in intelligent dialogue" [IST Advisory Group, 2003]. Natural language interaction fits perfectly in this description, but why is it in the description when we also could build a 'cookie-giving-machine' and a 'pizza-giving-machine'? After all, when giving each device its own limited speech recognition

module, every device can respond to a spoken command and no difficult generic speech recognition system has to be developed. However, if in some occasions a system will be equipped with a simple speech recognition module, it will not be sufficient to simply equip every single device with it. Imagine for example a room with a television and stereo, both equipped with a microphone to 'hear' the commands we give. When you say 'television on', your television will turn on, but your radio will respond with 'I do not understand', which is not very unobtrusive. One could choose to only let devices respond to commands it understands, but what if the television does not turn on? Did it not understand your command, should you speak louder, use another command?

Also mentioned in the introduction, "AmI implies a seamless environment of computing, advanced networking technology and specific interfaces" [IST Advisory Group, 2003]. In the 'television and stereo' scenario above one can not speak of a seamless environment, the speech recognition modules of the televi-

sion and stereo can be in each others way quite annoyingly. Furthermore, when having many devices that accept different speech controls, one can not say that it does not have a steep learning curve: commands can be confused easily and probably are not coherent with each other.

We showed that interaction by natural language is preferable above command & control, but both are manners of language interaction. There is a third category of language interaction interfaces, namely the dialogue tree. A dialogue tree interface characterises itself by the 'question-answer' structure which is often used. For example, when you say 'I

want a cookie', it could respond with 'What do you want?'. So it recognises the desire, but also stops right there. Intuitive this interaction style can be categorised between natural language and command & control. So now we have discovered three types of language interaction and briefly discussed their relation with AmI.

### Interaction by Touch

As mentioned before, touch screens are widespread nowadays. Touch screens provide an intuitive manner of interacting with a system. We are used to pressing buttons, for example a doorbell or a 'number button' in an elevator. Touch screens in the most simple form work the same way, we push a button displayed on the screen and something happens. A more interesting example is the multi-touch screen presented by [Han, 2007]. The research group made a working example of a screen that can sense and distinguish multiple fingers, with the use of a technology called frustrated total internal reflection [Han, 2005]. Furthermore, the prototype can recognise a set of movements to execute different kinds of actions. For example, placing two fingers on

## "But what if you want a pizza?"

the screen and contract them towards each other could reduce the size of a photo and vice versa. You could do the same with the mouse by holding a mouse button and dragging the corner of a photo, but it is a bit more difficult. Thus in the case of touch screens, tactile interaction seems to replace some of our current input devices because it is more intuitive.

What do the examples given above make interaction by touch 'ambient' and 'intelligent'? This is a question that is hard to answer. Simply replacing the mouse as input device by the user's fingers will make technology somewhat more 'ambient', you carry your input device with you all



the time, something that is not the case when you have to use a mouse. Furthermore, with touch screens, the intelligence lies within the understanding of touch and movement sensed. Detecting multiple fingers and their movement is one thing, processing the fingers sensed is another. Resizing a picture by moving two fingers is just one example, moving two finger could trigger a lot of different actions, depending on the program used.

Touch screens are the most basic

the screen has the affordance to be touched, only the outcome is different. In interaction design it is important to design 'good' affordances: the user must understand easily that if he or she performs an action, the system will respond in a particular way.

This explains affordance, but what about the old instruments? The old instruments mentioned, like the ruler, have "natural physical affordances" [Ishii and Ullmer, 1997]: the ruler is useful to draw a straight line. Drawing a straight line with a

affordance (shaping sand) can be linked to our digital world, creating a very easy way to work on something. Furthermore, interaction and cooperation with other people on digital projects will be enhanced.

### Interaction by Movement

Another development regarding input is movement, already on the market with the Nintendo Wii to control video games. Another use of movement has also been developed into a prototype, the Acceleration sensing glove [Perng et al., 1999]. The Nintendo Wii detects movement using a controller. For example, someone could pretend he or she is throwing a ball. Instead of throwing a real ball, the user has the controller in his hands while pretending throwing a ball. The controller can sense the acceleration made and in that manner execute a throw in the video game. The same applies for playing tennis: just pretend you hit a ball with a tennis racket. The acceleration sensing glove is somewhat more sophisticated. By sensing movement of the fingertips and hand palm, it creates a representation of the hand's static gesture. In that way every gesture can be coupled with a specific command. The prototype could recognise 26 different gestures that each represent a letter, thus forming the complete alphabet, but it could serve other purposes depending on the application that the user is using.

### Ambient Output

The last two sections mainly discussed user input, implicit or explicit.

**"A normal screen without the touch sense ability also can be touched, the only difference is that it will not respond"**

'examples' of tangible interfaces and to a large extent, they only replace present input devices. This is a bit disappointing, so the question that arises is if there are not more 'evolutionary' developments taking place? The questions leads us to the research area of 'tangible interfaces', but that conclusion needs some explanation. Nowadays, most human-computer interaction takes place sitting behind a PC, using the metaphor of a desktop to organise our 'digital belongings' in folders. According to [Ishii and Ullmer, 1997], the use of PCs also led to the disappearance of 'old' instruments, like compasses or rulers, and also to the disappearance of some 'affordances'. But what are 'affordances' and what is its relation with tangible interfaces? And what have those old instruments to do with computer systems?

The term affordance was introduced by J.J. Gibson "to refer to the actionable properties between the world and an actor" [Norman, 2007]. This definition does not clear things up, a simple example will. Refer back to the examples of touch screens: its relation to the user is that if the user touches the screen, something will happen. A normal screen without the touch sense ability also can be touched, the only difference is that it will not respond. In both cases

ruler is much more intuitive than for example pressing the 'shift'-key when drawing a line on the computer. Expanding this example to a more general view on tangible interfaces, tangible interfaces try to make use of those natural physical affordances to create more intuitive interfaces and to 'close' the gap between our normal and digital life [Ishii and Ullmer, 1997].

The vision behind tangible interfaces is probably best demonstrated by, again, an example. At the Tangible Media Group, part of the media lab of the Massachusetts institute of technology, multiple tangible interfaces have been created. For instance the application SandScape of which a picture can be found in Figure 1. The SandScape is a tangible interface for "designing and understanding landscapes through a variety of computational simulations using sand" [Wang et al., 2007]. Although designing and understanding landscapes is not in everybody's interest, the example shows how a natural

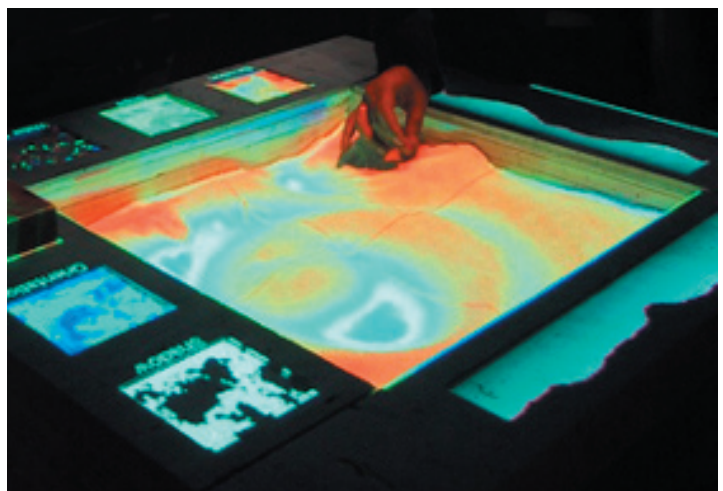


Figure 1: SandScape application [Wang et al., 2007]

Although implicit interaction gave a glimpse at how an Ambient Intelligent system could react to certain user input, Ambient Intelligence will do this in many more manners. The question asked in this section is how Ambient Intelligence reveals itself to the user.

In general, a system could manifest itself to us by stimulating our senses: seeing, hearing, sensing, smelling and tasting. It is arguable that sense, smell and taste are hard to use when the system wants to communicate a message. In 'real life', people interact using sound, namely their voice, or visual content, for instance books or television, to express something. We can take the example of the sentence 'I want a cookie', which you can communicate to someone by speech or writing it down. To express the same message by touching someone, letting someone smell or taste something is a bit harder to do. For that reason, only sight and sound are discussed as Ambient output developments.

Besides discussing Ambient output in terms of stimulating human senses, it can also be approached from another angle. As the word 'ambient' in Ambient Intelligence implies, it takes place in our surroundings. In other words, technology is not just our computer, television or any other

device, it is all around us. This 'Ambient' aspect will be discussed in the last subsection of this section, after ambient vision and sound.

### Visual Ambient Output

When discussing vision, one can roughly discriminate between two types of vision. First, vision for communication, which is simply a visual message, for example text or an illustration. Common illustrations used are for instance a green check mark when something is correct, or a red cross when something is not. Next to vision for communication there is vision for creating some 'experience'. When referring back to the introduction of this section, it was mentioned that communicating a message by stimulating our sense, smell or taste is difficult. However, those senses can be used to create some 'experience', the same way vision can be used. For example, a fresh smelling room can 'provide' a better experience than a room that smells like rotten fish. The same can be achieved using light: a brightly lighted room can create an experience of freshness, a room with less light can provide a calm and relaxed experience.

An existing example of 'experience vision' is the Philips Nebula, already mentioned in Section Implicit Interaction [Koninklijke Philips Electronics N.V., 2003b]. The Nebula has somewhat more capabilities to create an experience than simply adjusting lighting conditions. The Nebula reacts on movement in the bedroom of the user and projects some content the ceiling and walls of the room. For example, when the users awakes, the Nebula could project a sunrise in the room, enhancing the experience of waking up. Although most aspects of the Nebula are more related to implicit interaction, it gives some insight in how our sight can be stimulated with another goal then simply communicating a message: because vision is the most used sense we have got, it can play a huge role in creating a pleasant environment.

With developing technologies, one could expect that interfaces will 'grow' with it. New technology sets new standards, in the case of Ambient Intelligence standards concerning for example obtrusiveness and adaptiveness [Aarts, 2003b]. Current standards in interface design do not

**"[A] fresh smelling room can 'provide' a better experience than a room that smells like rotten fish"**



Figure 2: A screen shot of the InfoCanvas [Matthews et al., 2004a]

address this issues, at least not in the context of an Ambient Intelligence system. Your computer screen is on or off and at best it cleverly displays the content of your screen with no concerns about anything else in its surroundings. Furthermore, when technology is embedded into common objects in the background and so their numbers grow, a system must 'know' how to present itself, without disturbing the user [Matthews et al., 2004a]. What is described here is that there is a need for change in interface design when it comes to Ambient Intelligence. Some examples will show where emphasis must lie to create Ambient Interfaces, but with a note that it is not a full coverage of



all design issues regarding Ambient Intelligence.

First the InfoCanvas, an application that basically is a web portal, but almost without text (see Figure 2). All the 'objects' in the canvas represent some message. For example, the time of day is represented by the moving sailboat at the background and the number of new emails is represented by the height of the liquid in the glass. The thought behind the InfoCanvas

to draw attention from the user the display could "update small pieces of the display abruptly or including slow movements" or to stimulate 'inattention' animations like fading, rolling and tickering could be used [Matthews et al., 2004b].

### Sound in Ambient Intelligence

Like vision, sound can also be used for creating an experience and for implicitly or explicitly communicating a message. According to [Stone

is playing, a soothing music is played when all is calm and peaceful and a fast paced music is played when in combat for instance. This concept can also be mirrored to applications in AmI. For example, by monitoring inhabitants of a house, music can be played in the room which corresponds to their mood.

Speech is a more explicit way of communicating a message to a user. It can be used to ask additional information from a user or to confirm a particular action the user has requested the system to take. Another way is to give feedback to the user about the successful or unsuccessful execution of a command or request.

### Smart Materials

[Ducatel, 2001] discussed four AmI scenarios and out of those scenarios some requirements were deduced. One of them was that AmI requires "sensors and actuators to respond to user senses, posture and environment" and smart materials that can "change their characteristics and/or performance by stand alone intelligence or by networked interaction". Regarding smart materials, one can think of materials that can replace normal materials, but that adds some value to it. Two simple examples can demonstrate this; first, imagine a normal scrapbook. You can use it to take notes, keep photographs in it etc. What if your scrapbook was extended with the ability to digitise the content you put in it [Koninklijke Philips Electronics N.V., 2003a]? It than must for example have the ability to store data, which is already possible nowadays. The only problem is, storage costs energy and you do not want to have to recharge your Scrapbook every couple of hours Also it may make your Scrapbook heavier and in combination with the other techniques used, it could become an expensive tool. Nanotechnology can overcome some of these problems. With nanotechnology it will be possible to create mini-memories that can store the same amount of

**"attention also is an important aspect in interaction with users"**

is that users can more easily process images than plain text, something that has been supported by research done [Matthews et al., 2004a]. Important in this example is that by presenting information differently, users are less distracted but still can receive the information they want.

As mentioned, attention also is an important aspect in interaction with users. Where implicit interaction contains research about when to show information, in this case is the question how to display this information. This is crucial when many devices can draw the attention of a user. According to Matthews et al. [2004b], three things have to be taken into account when discussing the subject, namely abstraction, notification levels and transition. Abstraction is also mentioned in the InfoCanvas example: representing messages as an abstract representation of the actual message to enable the user to 'read at a glance'. The second important aspect are notification levels. More important information has a higher notification level, therefore determining how much attention the transition must draw. Notification levels and the accompanying transitions have to be narrowly adjusted to how our senses are stimulated and how distracted we get by them in order to make the right transition at the right notification level. For example,

et al. 2005] sound is especially useful in cases where people cannot easily see a visual prompt. For instance in applications where the eyes and attention are required to be away from a visual display or applications involving process control. [Stone et al. 2005] also define three categories of sounds:

- Ambient sounds and sound effects - Sounds appearing naturally as the by-product of something else happening.
- Music - Could be short sequences or full scores.
- Speech - Like the conversation between two persons.

Considering the category of ambient sounds and sound effects in respect to AmI, various uses come to mind. Like explicitly using particular sounds for conveying that there is new e-mail or that the washing machine has finished and its contents can be put into the dryer. These sounds are now generated by a particular device. In the AmI vision these sounds can be generated from a central point and conveyed to a person for instance through the room he/she is currently in.

Music is often used to create an experience and set a certain mood. A present application of this is seen in games. Depending on the current context in the game which the user





data, but with immense reduction of power consumption [Grabowski and Nikol, 2003].

Another example of smart materials is intelligent fibres. One can think of many applications using intelligent fibres, such as cell phones or audio players integrated into a coat. Furthermore, as mentioned in the requirements, smart fibres could adjust their characteristics by stand-alone or networked intelligence. In the case of intelligent fibres, this could mean that it could change colour, harden or soften, contract or change structure. Those developments will make way for new developments in regular and interaction design [Heerden et al., 2003]. This is because changing characteristics of materials is closely related to visual interaction mentioned in the last subsection (abstraction, notification level and transition), which is a relatively new research area.

Another technique that can be used in Ambient Intelligence scenarios is Organic LED technology (OLED). By using OLED, virtually every surface can be turned into a display. For instance, a pliable display has been created using this technology, shown in Figure 3. The most important implication of this kind of developments is the fact that content can be displayed virtually anywhere in the environment. When combining this kind of display technology with other Ambient Intelligence technology, visual content can be shown everywhere at anytime depending on contextual circumstances. To give some simple examples, a display in the kitchen door could remind the

user the gas stove is still on or that the fridge is not closed properly.

Most important aspect of this kind of display developments and the developments described above is that the system can interact users when necessary, regardless of the location of the user. It can do so because it has more displays to put messages on, or by subtly change some characteristics of smart material in the surroundings of the user to draw attention et cetera. In short, smart materials and other examples of minimisation technology give a system more freedom and flexibility to interact and also to not interact when necessary.

### Conclusion

In this chapter, interaction styles, technologies and examples have been discussed in relation to Ambient Intelligence. Because AmI is an emerging field of research and can completely change the way technology is presented to us, new styles of interaction emerge as well. Therefore, using the findings from the ISTAG report [IST Advisory Group, 2003], an overview has been given of interaction styles and technologies

itly conveying it. This way of interaction, in which no explicit command is given by the system, is described in this chapter as implicit interaction. In Ambient Intelligence, implicit interaction will play a vital role in making AmI a success.

Second, the way how we currently interact with the system in an explicit way will change. More natural ways, like touch or movement, will be used to deliver input to the system. When doing so, the specific area of the system which allows for input will become less important, because of the integration of technology in common, daily-life objects. In other words, systems will monitor / observe you and interaction with your system is then spontaneously possible.

The goal of Ambient Intelligence, namely that it should be “relaxing and enjoyable for the citizen, and should not have a steep learning curve”, needs to be kept in mind at all times. ■

Maarten Fonville  
Mario Ganzeboom  
Guido van der Zanden

**“In Ambient Intelligence, implicit interaction will play a vital role in making AmI a success”**

including several examples. New and emerging technologies providing novel interaction styles have been described separately.

Regarding the changes in interaction styles during the last two decades, one can conclude roughly three things; first, because Ambient Intelligence puts itself in the environment, some knowledge has to be available to the system about this environment. The knowledge about the environment can be divided into the system itself, the physical environment and the actions of the user. This helps the system to adapt to the user and respond proactively to his or her needs, without the user explic-



## References

- Aarts, E. *Context awareness*. In *The new everyday*. 010 publishers, 2003a.
- Aarts, E. *Technological issues in ambient intelligence*. In *The new everyday*. 010 publishers, 2003b.
- op den Akker, R. and Heylen, D. *Feedback Loops in Communication and Human Computing*. In *Artificial Intelligence for Human Computing*. Springer, 2007.
- Cohn, J.F. *Foundations of Human Computing: Facial Expression and Emotion*. In *Artificial Intelligence for Human Computing*. Springer, 2007.
- Ducatel, K. *Scenarios for ambient intelligence in 2010: final report*. Office for Official Publications of the European Communities, 2001.
- fan.tv. *Fan.tv – De Digitale Revolutie – OLED schermen*. 2008. URL <http://www.fan.tv/digitaal/toontext.asp?id=19594>
- Grabowski, S. and Nikol, H. *Smart materials*. In *The new everyday*. 010 publishers, 2003.
- Han, J. *Multi-touch interaction*. 2007. URL <http://cs.nyu.edu/~jhan/ftir-touch/index.html>
- Han, J.Y. *Low-cost multi-touch sensing through frustrated total internal reflection*. In *UIST '05: Proceedings of the 18th annual ACM symposium on User interface software and technology*, pages 115-118. ACM, New York, NY, USA, 2005. ISBN 1-59593-271-2.
- Heerden, C. et al. *Intelligent Fibres: Form follows fantasy*. In *The new everyday*. 010 publishers, 2003.
- Ishii, H. and Ullmer, B. *Tangible bits: Towards seamless interfaces between people, bits and atoms*. pages 234-241. 1997. URL <http://sigchi.org/chi97/proceedings/paper/hi.htm>
- IST Advisory Group. *Ambient Intelligence: from vision to reality*. 2003. Draft report. URL <http://cordis.europa.eu/ist/istag-reports.htm>
- Koninklijke Philips Electronics N.V. *Mime*. In *The new everyday*. 010 publishers, 2003a.
- Koninklijke Philips Electronics N.V. *Nebula*. In *The new everyday*. 010 publishers, 2003b.
- Maat, L. and Pantic, M. *Gaze-X: Adaptive, Affective, Multimodal Interface for Single-User Office Scenarios*. In *Artificial Intelligence for Human Computing*. Springer, 2007.
- Matthews, T. et al. *A toolkit for managing user attention in peripheral displays*. pages 247-256. 2004a.
- Matthews, T. et al. *A toolkit for managing user attention in peripheral displays*. In *UIST '04: Proceedings of the 17th annual ACM symposium on User interface software and technology*, pages 247-256. ACM Press, New York, NY, USA, 2004b.
- Norman, D. *Affordances and Design*. 2007. URL [http://www.jnd.org/dn.mss/affordances\\_and.html](http://www.jnd.org/dn.mss/affordances_and.html)
- Pantic, M. et al. *Human Computing and Machine Understanding of Human Behavior: A Survey*. In *Artificial Intelligence for Human Computing*. Springer, 2007.
- Perng, J.K. et al. *Acceleration Sensing Glove*. In *ISWC '99: Proceedings of the 3rd IEEE International Symposium on Wearable Computers*, page 178. IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 1999. ISBN 0-7695-0428-0.
- Poppe, R., Rienks, R. and van Dijk, B. *Evaluating the Future of HCI: Challenges for the Evaluation of Emerging Applications*. In *Artificial Intelligence for Human Computing*. Springer, 2007.
- Rutkowski, T.M. and Mandic, D.P. *Modelling the Communication Atmosphere: A Human Centered Multimedia Approach to Evaluate Communicative Situations*. In *Artificial Intelligence for Human Computing*. Springer, 2007.
- Schmidt, A. *Implicit Human Computer Interaction Through Context*. 2000. URL [http://www.comp.lancs.ac.uk/~albrecht/pubs/pdf/schmidt\\_pete\\_3-2000-implicit-interaction.pdf](http://www.comp.lancs.ac.uk/~albrecht/pubs/pdf/schmidt_pete_3-2000-implicit-interaction.pdf)
- Stone, D. et al. *User Interface Design and Evaluation*. Morgan Kaufman, San Francisco, 2005.
- Wang, Y. et al. *MIT Tangible Media Group – Projects - SandScape*. 2007. URL <http://tangible.media.mit.edu/projects/sandscape/>
- Warneke, B. et al. *Smart dust: communicating with a cubic-millimeter computer*. *Computer*, 34(1):44-51, 2001.
- Zeng, Z. et al. *Audio-Visual Spontaneous Emotion Recognition*. In *Artificial Intelligence for Human Computing*. Springer, 2007.



**ADVERTENTIE**

**BD/CICT**

# Afdeling INF

## Wat zoekt Van der Hoeven...

### De fascinatie der informatici?

De laatste weken of zelfs maanden kom ik op de campus van onze universiteit veel zelfonderzoek tegen. Die zelfonderzoeken zijn mooie wedstrijden om met jezelf te spelen, al zijn ze soms hard. Het mooiste is natuurlijk dat de winnaar bij voorbaat vast staat. Jij zelf.

Onlangs viel in één van die zelfonderzoeken naar kwaliteit, karakter en positionering het woord "fascinatie". Dat woord is bij mij blijven hangen. Ik zal niet beweren dat in het leven het spel belangrijker is dan de knikkers. Maar dat het spel zou moeten fascineren, misschien wel meer dan de knikkers, daarvan ben ik zeer overtuigd.

Die overtuiging roept pijnlijke vragen op. Klopt het bijvoorbeeld dat de hele wereld tegenwoordig bovenmatig is gefascineerd door manipulatie en controle? Hoe treurig zou dat zijn. Of ben ik een geboren pessimist?

Onderwijs is een heel belangrijk spel in mijn leven. Ik ben opleidingsdirecteur. Ik kom uit een familie van onderwijzers. Mijn vrouw geeft les op een basisschool. Ik zie allerlei docenten. Ik weet zeker dat onderwijs een spel is dat kan fascineren. Als spel. Maar dat is een minderheidsopvatting geworden. En als het spel niet meer fascineert, waarom zou je dan leraar worden? Om de knikkers?

Kennen oude mensen zoals ik één fascinatie die zij kunnen delen met de jeugd van tegenwoordig? Kent de jeugd van tegenwoordig één fascinatie die zij kan delen met oude mensen zoals ik? Welk spel kunnen ouderen en jongeren nog samen spelen, met van beide kanten even veel inzet en enthousiasme? Ik heb platvloerse antwoorden genoeg.

Maar ik vrees toch dat die vraag nu lastiger is dan hij was voor mij en mijn ouders.

Wiskunde heeft vele gezichten. Maar wiskundigen herkennen elkaar aan de fascinatie voor één en hetzelfde spel, daarvan ben ik overtuigd. Voor juristen is het niet anders, zegt mijn gevoel, en ik vermoed dat psychologen ook een gedeelde fascinatie hebben, en natuurkundigen ook.

Een blijvende gedeelde fascinatie voor hetzelfde spel zou wel eens een belangrijk kenmerk kunnen zijn van een wetenschapsgebied. Maar wat die fascinatie inhoudt, en om welk spel het nu precies gaat, dat is soms moeilijk te benoemen. Kan iemand bijvoorbeeld voor mij de fascinatie verwoorden die informatici met elkaar delen? En onderscheidt die fascinatie de informatici van anderen? Is het een blijvende fascinatie, of is zij tijdelijk?

Ik heb wel behoefte aan nog meer zelfonderzoek. ■



**Gerrit van der Hoeven**  
Opleidingsdirecteur





An emergent approach to story generation by computer is characterized by a lack of predetermined plot and a focus on character interaction forming the material for stories. A potential problem is that no interesting story emerges. However, improvisational theater shows that – at least for human actors – a predetermined plot is not necessary for creating a compelling story. There are some principles that make a successful piece of improvisational theater more than a random interaction, and these principles may

inform the type of computational processes that an emergent narrative architecture draws from. We therefore discuss some of these principles, and show how these are explicitly or implicitly used in story generation and interactive storytelling research. Finally we draw lessons from these principles and ask attention for two techniques that have been little investigated: believably incorporating directives and late commitment.

# Emergent Story Generation

## Lessons from Improvisational Theater

### Introduction

Attempts to develop computer models that can generate stories have prompted researchers to investigate the relationship between narratives and the human condition. A lesson learned from one of the first story generation systems, TALE-SPIN (Meehan 1981), is that generating a story is more than simulating life, as a mimetic view on stories might suggest. Then again, life-like behavior of characters is essential for an audience to suspend their disbelief. The ability to generate empathic and believable character behavior situated within a story context allows the exploration of generative, dynamic models of story construction, opening up possibilities for the design of interactive storytelling applications. Simulating character behavior will not lead to tightly orchestrated plots as action movies often portray. However, the emergent narrative practice has made some good progress in generating engaging drama *without* careful orchestration of plot, as the interactive storytelling application FearNot! demonstrates (Aylett *et al.* 2005).

As a real life example of emergent narratives, improvisational theater shows the possibility of creating unplanned but compelling stories. Such stories *must* be emergent; no single player can anticipate the course of events from a global perspective,

since cooperation from other players cannot be ensured. Indeed, performance decreases when players think too far ahead about a particular story plan, only to find it disrupted by the input of other players (Johnstone, 1979).

Emergent narrative research can draw some valuable lessons from processes, structures and techniques that bring about a compelling piece of improvised theater. An actor must not only react believably and in an emotionally engaging way, but must also proactively create story opportunities. In this paper we take some small steps into investigating the relationship between character behavior and story generation from the point of view of improvisational theater. We will discuss four main principles used in improvisational theater (from both literature and personal experience) that facilitate a co-construction of stories, and show how they find their counterpart in current research on story generation and interactive storytelling. This discussion identifies two promising techniques that have been little investigated: believably incorporating of directives, and making late commitments on the state of the story world.

### Principles in Improvisational Theater

In improvisational theater, actors attempt to improvise interesting scenes using suggestions from the audience. Improvised scenes are emergent, yet every actor needs to keep an eye on the scene as a whole. When actors lose sight of the scene's bigger picture, the scene will deteriorate into trivial interactions. However, actors must also act believably, or risk breaking the audience's suspension of disbelief. To facilitate this dual task, actors have developed many principles to keep in mind while improvising a scene (Johnstone 1999). Some of these can be related to story generation techniques already under investigation. We will look at four of those principles that we deem most relevant to emergent story generation. Other principles (e.g., use of status, reincorporation of previously generated elements) are discussed in (Hayes-Roth, van Gent, & Huber 1997).

Improvisation actors are taught early on about the importance of emotional impact. Events in the story should affect the character they are playing. If this impact is ignored, the scene becomes boring extremely quickly. Consider actor A opening a scene with:

Player A: "Uhm... I'm afraid I just ran over your dog, sir."

The audience now expects player B to be devastated by the loss of his dog, and anticipates an interesting emotional situation between A and B. If B replies with:

"That's all right, I didn't like the dog anyway."

The emotional impact is ignored, and the audience feels 'cheated'. A simple principle saying that every event must have emotional impact on all characters quickly leads to interesting (yet simple) stories:

Player A: "Uhm... I'm afraid I just ran over your dog, sir."

Player B (Sadness): "Oh no, James! Not my dog! I can't live without my dog!"

Player A (Fear): "I-I'm really v-very sorry sir... please don't hit me again!"

Player B (Anger): "Don't hit you? Don't hit you? Think about what you did to poor mister Paws!"

This kind of dialog is often performed as an exercise for improvisational actors, and almost always results in interesting characters and entertaining stories. This is an important principle in improvisational theater: *focus on emotional impact*.

The emotional impact in the sample dialog can also be emphasized by showing the importance of the dog to player B. For example, before the dialog occurs, player B could have taken the time to carefully fill the dog's feeding bowl or look lovingly at a portrait of his dog. This shows the audience that player B has a clear ideal: caring for his dog. Characters with ideals lend themselves very well to storytelling, since disturbing their ideals will almost always prompt an interesting action in response. This is another important principle in improvisational theater: *having an ideal*.

An often used structure in free improvisation is to have one player enter the stage and express his ideal, after which a second actor enters and either strengthens the ideal ("Your dog has been elected poodle-of-the-month!") or conflicts with it ("I'm afraid I just ran over your dog, sir"). Above all, the scene should revolve around the ideal.

Focusing on emotional impact and having ideals are principles that help to generate interesting scenes. The following two principles describe techniques that are meant to guide the players into situations where they can achieve emotional impact or interesting ideals.

For example, think about what would have happened if player B would have replied:

"You're wrong, I don't have a dog!"

This would have stopped dead the scene, because suddenly player A and B have nothing to talk about anymore. What happened? Hidden in player A's opening sentence is an offer to player B: "Let's pretend that you have a dog, and I ran over it." To create a fluent emergent scene, it is important for all actors to accept of-

fer and bury the dog"). Finally there is the possibility of an offer that adds new information which redefines another player's view of either himself or the story world ("Don't hit me *again*"). This is a challenging offer because it requires the player to believably accommodate such information.

Improvisation actors have no set environment when they start a scene. Instead, they make up their environment as they go along, using offers such as the one above. Just from the short sample dialog, actors know that player A is player B's servant, player B is called James, player B has beaten player A before, player B had a dog, which was called mister Paws, and was run over by player A.

The importance of *framing the story world* is the last principle we will consider. Quickly framing the story world by defining what the world contains through offers avoids confusion between the actors. A clear shared view of the world allows players to introduce ideals and emotional responses much easier.

### Lessons for Emergent Story Generation

Principles like the ones in the previ-

#### "Let's pretend that you have a dog, and I ran over it"

ous section might inform the design of story generators that rely on emergence, rather than plot construction, to generate appealing drama. We will discuss how these principles interrelate and how they are related to research on story generation and interactive storytelling. First we will discuss the driving force of engaging drama in the form of emotion, afforded by the ideals of the characters. Then, we will argue that accepting offers and framing of the story world are techniques that highlight issues of semi-autonomy and late commitment that little story generation and

fers like these. When B states he does not have a dog, he rejects A's offer (*blocking*), and the actors are left without any agreement on what is going on. A principle used by improvisational actors to keep the scene moving forward is: *accept all offers*.

There are several kinds of offers. First, there is the offer that allows another player to respond emotionally. In the example, player A running over the dog allows player B to have an intense emotional response. Then there is the offer that prompts another player to do something ("Let's

interactive storytelling research has focused on.

### Ideals and Emotion

The importance of emotional reactions as a major ingredient for story creation was extensively investigated in the Affective Reasoner project (Elliott 1995). Elliott offers a view on "storiness" that identifies the characters' emotions, and in particular emotional *response* to situations, as a necessary and sufficient element for the creation of stories. This work

rectives as discussed in the next section.

### Accepting Offers

The most challenging type of offer is the one that adds new information which redefines a character's view of himself or the story world, which requires the player to believably accommodate such information. The offer "Please don't hit me!" has a hidden directive in it: "Hit me!" Accepting this directive might mean becoming someone who is violently angry, and

don't their goals in favor of prescribed goals, using hand-authored transition behaviors.

Improvisational actors must in principle accept all offers; one reason is that the offers are also visible to the audience. Computer characters can communicate and negotiate about such offers out of character, much like children do (Sawyer 2002), but hidden from the audience. Out of character offers can be very explicit and because there is no requirement of pursuing a particular plot, a character receiving the offers can decide for itself if it can believably accommodate them.

**"deals allow a character to have emotional reactions to new information"**

forms a foundation for the emergent narrative practice, in which an affective architecture is used to generate appraisal-based emergent drama (Aylett *et al.* 2005, Theune *et al.* 2004), using emotional impact as substitute for dramatic value. Louchart & Aylett (2007) describe work moving on from there towards more proactive character agents, as argued for in this paper. Their character agents assess the emotional impact of actions on other characters in order to select actions that heighten dramatic impact.

Ideals allow a character to have emotional reactions to new information. An ideal might be best seen as a character-defining goal or drive. Having a clear ideal allows for the opportunity of conflicts to occur, a main principle underlying drama (Szilas 1999). Goals form an important structural feature of stories. Cavazza, Charles, & Mead (2002) use superordinated goal structures to author a variable plot through character behavior, since the pursuit of goals and subgoals create episodes and sub-episodes. For story generation, these goals are often predetermined -- the exception being the work of Riedl (2004), where character goals are formed by the effects of actions in a story plan. Such goal formation could afford the incorporation of di-

rectives as discussed in the next section.

For computer characters, the ability to believably incorporate directives and new information about the world is a little investigated issue. Blumberg & Gaylean (1997) discuss the issue of exerting prescriptive and proscriptive control over animated autonomous agents, which can be classified into four different levels: (1) the motor skill level (move your arm), (2) the behavioral level (pick up the apple), (3) the motivational level (you want to eat) and (4) the environmental level (there is an apple on the table). The first three of these types of directives pose a potential believability problem, because behavior needs to appear personally motivated. Directives on the behavioral level can be made believable by adopting a goal that motivates the directive.

Directives on the motivational level require the ability to make a believable transition from goals already adopted to a prescribed goal. Assanie (2002) has identified the different types of conflicts that can occur between goals and within goals of semi-autonomous character agents, and has especially focused on coherent transitions between goals. Riedl & Stern (2006) have investigated how such agents can believably aban-

### Framing the Story World

In current emergent narrative approaches, the course of events is determined implicitly by the initial state of the story world and its characters. In order to gain some authorial control over the unfolding of the story, the story world is cut into more or less independent episodic frames with predefined start states, as a scalable basis for emergent (inter)action (Klesen, Szatkowski, & Lehmann 2001; Theune *et al.* 2004; Aylett *et al.* 2006). These episodic frames define the who, what and where out of which the scene evolves. Hayes-Roth, van Gent, & Huber (1997) use *directed improvisation* to frame the characters' behavior.

Authoring the frames in which characters will act requires predicting (or testing) how the story might develop so that subsequent frames fit in with the story development (unless the frames are in a sense repetitive and can be arbitrarily ordered). Ideally, these frames can be constructed as part of the story generation process, so that the system can determine what frames are needed, based on the emerging story development. In order to make this possible, the relationship between a start state and the emerging dramatic sequence should be computationally accessible.





So what does this relationship consist of? In improvisational theater, an improvised story starts without such framing, but a scene can also develop without such input<sup>1</sup>, and takes place in one of many possible worlds which is gradually constrained by information conveyed to the audience. This conveyed information is interpreted by the audience and complemented with meaning-giving connections, which Oatley (1994) suggests are the result of the audience 'thinking for the characters'. It is not problematic for the audience when new information breaks such connections (as long as it does not contradict explicitly given information), indeed, this leads to emotional arousal and puts the previous events in a new perspective. This opens up possibilities for improvisational actors to participate in the retroactive construction of the frame according to the needs of the scene.

Here we face an important issue that has permeated this section and the previous ones, which is one of *late commitment*. For an emergent narrative architecture, we could adopt a view in which much of the initial state of the story world or one of its episodes is a *result* of its use in story world events. Riedl & Young (2005) investigate this possibility with their Initial State Revision (ISR) planning algorithm. The ISR algorithm is a partial order planning algorithm in which the start state -- representing the initial story world state -- is defined as a space of possible worlds in the form of mutual exclusion (mutex) sets. A mutex set is a set of sentences with undetermined truth value of which only one can be made true. A story planning algorithm can then choose to unify operator preconditions with one of these sentences, effectively committing to truths in these possible worlds to enable a particular story plan. We can adopt a similar late commitment view for emotions and ideals, since there are many ways to emotionally respond to situations, and many reasons to do

so. In this sense, late commitment may afford the incorporation of directives.

The freedom to introduce aspects of the story world in a late commitment fashion, is constrained by the way in which the story is presented, in terms of medium and genre expectations. In a visual medium one needs to make sure that the displayed virtual world does not overly constrain the possibilities to define this world differently when necessary. For example, in a realistic 3D environment, it might appear strange when a broom pops up out of nowhere the moment a cleaning lady wants to sweep the living room floor. A cartoon-like visual medium might have fewer problems with this. A textual medium offers the most flexibility; one can always rely on the potential presence of the broom unless its presence was specifically denied. In a graphical medium, displaying the living room without a broom can remove this potential. This is one of the reasons why improvisational theater makes little use of props and uses mime instead.

### Conclusion

This work shares interest with the work of Louchart & Aylett (2004),

technique for computer characters in emergent narrative is the ability to believably adopt directives -- not so much to be able to follow a directed plot, but to be able to respond believably to unexpected offers. A second important technique that facilitates the first is to allow late commitment decisions about the details of the story world and character state. When there is a co-emergence of events and their cause, a lot of flexibility is added to the emergent development of stories. Future work will focus on providing an architecture and implementation of a model that incorporates these ideas. We do not aim for the construction of computer characters with the broadness and flexibility of human improvisational actors, but rather at understanding the interrelationships of the mentioned ideas that make the authoring of a flexible story domain possible. ■

Ivo Swartjes

[swartjes@cs.utwente.nl](mailto:swartjes@cs.utwente.nl)

Joost Vromen

[vromen@cs.utwente.nl](mailto:vromen@cs.utwente.nl)

Human Media Interaction

University of Twente

PO Box 217, 7500 AE Enschede,

The Netherlands

**"A mutex set is a set of sentences with undetermined truth value of which only one can be made true"**

which forms an attempt to articulate a model for the design of an emergent narrative system. It adds to this attempt with a more in-depth discussion of one specific form of emergent story, namely that of improvisational theater. In this light we have identified some important principles that make an improvised co-construction of an interesting story possible, and discussed how they are reflected in story generation and interactive storytelling research. It is our belief that future research into the use of emergence to create a story-like experience can benefit from explicitly considering such principles. One useful

<sup>1</sup> Input from the audience is often asked (e.g., a location or profession)

## References

- Assanie, M. 2002. Directable synthetic characters. In *Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Artificial Intelligence and Interactive Entertainment*.
- Aylett, R.; Louchart, S.; Dias, J.; Paiva, A.; and Vala, M. 2005. FearNot! - an experiment in emergent narrative. In *Proceedings of the 5th International Workshop on Intelligent Virtual Agents*, 305–316.
- Aylett, R.; Figueiredo, R.; Louchart, S.; Dias, J. a.; and Paiva, A. Johnstone, K. 1999. *Impro for Storytellers*. Faber and Faber.
- Klesen, M.; Szatkowski, J.; and Lehmann, N. 2001. A dramatized actant model for interactive improvisational plays. In *Proceedings of the 3rd International Workshop on Intelligent Virtual Agents*.
- Louchart, S., and Aylett, R. 2004. Emergent narrative, requirements and high-level architecture. In *Proceedings of the 3rd Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN 04)*, 298–308.
- Louchart, S., and Aylett, R. 2007. From synthetic characters to virtual actors. In *Proceedings Third Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment (AIIDE-07)*.
- Meehan, J. 1981. TALE-SPIN. In Schank, R., and Riesbeck, K., eds., *Inside computer understanding - five programs plus miniatures*. Lawrence Erlbaum Associates. 197–226.
- Oatley, K. 1994. A taxonomy of the emotions in literary response and a theory of identification in fictional narrative. *Poetics* 23:53–74.
- Riedl, M. O., and Stern, A. 2006. Failing believably: Toward drama management with autonomous actors in interactive narratives. In *Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment (TIDSE)*.
- Riedl, M. O., and Young, R. M. 2005. Open-world planning for story generation. In *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, 1719–1720.
- Riedl, M. O. 2004. *Narrative Generation: Balancing Plot and Character*. Ph.D. Dissertation, North Carolina State University.
- Sawyer, R. K. 2002. Improvisation and narrative. *Narrative Inquiry* 12(2):319–349.
- Szilas, N. 1999. Interactive drama on computer: beyond linear narrative. In *Proceedings of the AAAI Fall Symposium on Narrative Intelligence*.
- Theune, M.; Rensen, S.; op den Akker, R.; Heylen, D.; and Nijholt, A. 2004. Emotional characters for automatic plot creation. In *Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment (TIDSE)*.

**“One useful technique for computer characters in emergent narrative is the ability to believably adopt directives”**

2006. Making it up as you go along - improvising stories for pedagogical purposes. In *Proceedings of the 6th International Workshop on Intelligent Virtual Agents*.

Blumberg, B., and Gaylean, T. 1997. Multi-level control for animated autonomous agents: Do the right thing... oh, not that... In Trapp, R., and Petta, P., eds., *Creating Personalities for Synthetic Actors: Towards Autonomous Personality Agents*. Springer-Verlag. 74–82.

Cavazza, M.; Charles, F.; and Mead, S. J. 2002. Characterbased interactive storytelling. *IEEE Intelligent Systems* 17(4):17–24.

Elliott, C. 1995. Getting to the point: Emotion as a necessary and sufficient element of story construction. In *Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Interactive Story Systems*.

Hayes-Roth, B.; van Gent, R.; and Huber, D. 1997. Acting in character. In Trapp, R., and Petta, P., eds., *Creating Personalities for Synthetic Actors: Towards Autonomous Personality Agents*. Springer-Verlag. 92–112.

Johnstone, K. 1979. *Impro: Improvisation and the Theatre*. London: Methuen Publishing.

Paper has been the medium for publishing sheet music for centuries. In the past twenty years some parts of it have been digitized such as the music notation, publishing and cataloguing. Music notation and music library cataloguing software are good examples of these developments. The sheet music itself, however, is in most cases still published on paper. A recent development is the use of the Internet for the distribution of digital sheet

music, but also this music is used on paper in most cases. Reading music directly from computer screens is hardly used in orchestras and ensembles.

## Digital Music Stand

### in orchestras and ensembles

In 1995 the first known paper was published on a digital music stand called the Muse which would replace paper sheet music in orchestras [Graefe *et al.*, 1996]. A musician would use a computer screen instead of paper. Multiple research projects followed including the MusicReader projects in 2004 and 2005 [Leoné, 2004][Leoné, 2005]. These projects largely described the desired functions which such a system should provide, but these were not all fully implemented and tested in a single project. The MusicReader missed for example a good user interface and a proper implementation of these library protocols.

This Master thesis [Leoné, 2007] for my study Telematics was a follow-up of the MusicReader projects mentioned above. It's a complete redesign of MusicReader with the use of experiences from the earlier projects. The project includes more functions and also includes practical testing.

#### Motivation

Inside orchestras and ensembles a lot of things could be improved with the use of a digital music stand. One of the most obvious problems with paper sheet music is page turning; when a musician is playing it is difficult to turn pages by hand. Other possible improvements lay in sheet

music library management because distribution and management of sheet music is currently a very time consuming task, especially for the orchestra librarian. Communication inside orchestras could also be improved in both speed and error rate, too much valuable time is currently wasted in communication between conductor and musicians.

#### Design

MusicReader is designed for usage with Tablet PCs and touch screens. These screens provide input via pen and/or finger which makes it possible to draw annotations on the music. For page turning MusicReader uses a USB foot pedal with two buttons for both forward and backward turning.

The application design of MusicReader consists of two major parts, the communication and the user interface (see Figure 1). For the communication between the systems a group-based communication protocol with SOAP encoded messages is used. The reason for choosing a group-based protocol lays in the fact that orchestras are split into sections of instruments and communication is very often targeted for specific sections.

The user interface of MusicReader was designed for both pen and touch

The screenshot shows the MusicReader application window. The title bar reads 'MusicReader [Marco Leoné - MusicReader -]'. The toolbar contains icons for navigation and editing. The main area displays a musical score for 'Gli Amanti Segreti' by Christopher Caliendo. The score is for Flute 1 and Flute 2, with a tempo marking of 'Allegro' and a time signature of 3/4. The score includes various dynamics such as *f*, *ffz*, *mf*, and *mp*, and markings like 'sweeping, elegant' and 'hard jazzy'. The page number '1/5' is visible in the top right corner of the window.

Figure 1



input. This resulted in a design with variable button sizes, new menu structure and an onscreen keyboard for text input.

Functionality for the local and central music library was also designed consisting of a library interface and a library communication protocol. The user interface of the library was designed for pen and touch input just like the rest of the application.

## “MusicReader is usable in practice inside orchestras and ensembles”

### Practical test

The design was tested using a prototype with a professional and an amateur ensemble of both six musicians. (See Figure 2) These ensembles used MusicReader for three rehearsals and public performance which gave a good indication of the usage in practical situations. In general the musicians liked working with MusicReader, but also gave some valuable feedback on things that could be improved.

### Conclusion

The conclusion of the complete project was that MusicReader is usable in practice inside orchestras and ensembles. The user interface is easy to understand for the user and provides the required functions. The network functions can help both the orchestra communication and the music library management. Only some small changes in the user interface were necessary which included some problems with visibility of the sheet music. Important aspects are also performance, robustness and availability of the application. Here an important improvement lays in the memory usage of the application; it was not possible to reliably use sheet music of more than 20 pages using only 1024 MB of memory. All these problems were however easy to solve and are no longer present in the new versions of MusicReader. Another outcome is the importance

of suitable hardware. Some touch screens used for testing made it difficult to draw readable annotations on the music and the foot pedals on the other hand were too heavy to push. Also, for these hardware related problems solutions have been found.

A real electronic music stand with all desired functions is thus only a matter of time.

### Future

Currently MusicReader is developed further in order to make it ready for usage by all musicians. A stand-alone version is already launched in December and the version with network functions will follow soon. Also versions for educational purposes and partially sightedness will follow. For the latest information see the MusicReader website: [www.musicreader.net](http://www.musicreader.net) ■

Marco Leoné

### References

- Graefe C., Wahila D., Maguire J., Dasna O. (1996). Designing the muse: A Digital Music Stand for the Symphony Musician. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings . Volume 1996 . pp. 436-441
- Leoné M. (2004). Solving problems in orchestras and ensembles using networked TabletPCs with MusicReader. University of Twente.
- Leoné M. (2005). Performance tuning and practical usage of MusicReader. University of Twente.
- Leoné M. (2007). Design, implementation and trial evaluation of MusicReader. University of Twente.



Figure 2



It has been buzzing around for some time now: Creative Technology, what is it and why do we want it? Zsófia Ruttkay explains.

## CreTe

### **A new bachelor for new type of students**

In March 2007 Ton Mouthaan, Dean of the Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science (EEMCS) asked me to head a working group with representatives from mathematics, electrical engineering, communication science, psychology and industrial design, and investigate the possibility of a new, multidisciplinary bachelor education called Creative Technology (CreTe).

The motivations were twofold. The Faculty has been witnessing a steady decrease in students choosing for beta studies. By adding a new, broader and creativity-centred education to the palette of the traditional ones aimed at breeding specialists, it is hoped that the Faculty will attract more students. On the other hand, the fast development in digitalization and sensor technology does ask for new type of experts, who are good in inventing new applications attractive for people in their every-day life.

I personally was thrilled by the task, and saw it as yet an opportunity to try to bridge the gap between alpha and beta. My earlier experience, e.g. in the Vierkant voor Wiskunde Foundation and recently with HMI students, showed that the task of making something novel and related to own – musical or other – interest gives huge motivations to find the

necessary theoretical knowledge and tools for the realization.

We spent many hours discussing with members of the working group, some people from UT or other institutions in the country and abroad finding support for the above hypotheses, and even more, flashing out ‘what to do’ with those creative, enthusiastic but possibly mathematically not well equipped secondary school pupils who would flood our Faculty to study CreTe. We set out to outline the profile of these potential students, and to design an education which meets both the ‘market needs’ and the profile of students. Of course, this also implied to justify that the UT is the right place for such an education, considering both the academic character of CreTe per se as well as existing scientific and educational resources at EEMCS and other faculties.

The outcome of the half year’s work was a positive recommendation, which has already received warm support from higher bodies of UT. For details on the different aspects of CreTe, read the report on the CreTe WIKI page, where all further news are to be announced in the future<sup>1</sup>. Here, in a nutshell, I sum up the major points.

The *mission* of the CreTe bachelor is to educate a new type of technological experts, making them capable to:

- invent new services for people, to improve their life on an individual or social scale;
- assure the technological feasibility of the application;
- identify the business potential in the application, both concerning the partners in production and maintenance and the presentation which is appealing for potential clients.

The mission is reflected in the three *major themes of the education*, to be taught in an interwoven and coordinated way through the years: *Technology* (about 50%), *Creative Applications* (about 30%) and *Business* (about 20%). In order to assure that students leave the education with a sound technological knowledge and skills, the education offers to focus on either new media-related technologies, or on sensors and electronic appliances. The first is meant to provide the technological knowledge and skills to develop applications in *New Media* or *Smart Technologies*. In this way each student gets ‘enough of some field’, as opposed to the danger of ‘little of everything thus nothing really’ of a too broad program

<sup>1</sup> <http://janus.cs.utwente.nl:8000/twiki/bin/view/CT/WebHome>

squeezed into three years. The keywords of the teaching methodology are interdisciplinary courses with hands-on exercises, (real-life) application centred project works, just-in-time learning, extended with visits to (international) events, work with artists in residence, regular high-teas for students, staff and guest speakers to exchange ideas.

A new Creative Factory, to be installed on the 3<sup>rd</sup> floor of Zilverling, will be the major nest of the CreaTe students. The organizational struc-

ing staff with devotion, motivation, creativity and open mind, besides an up-to-date professional background.

The other big question is if there will be indeed new students (preferably, many girls) coming... A dedicated market research suggests so. An earlier, more general investigation in Twente, as well as the success of the few educations with a similar objective in the Netherlands and abroad, makes us optimistic about the success of this new type of bachelor. The English-language education

### **“A new Creative Factory (...) will be the major nest of the CreaTe students”**

ture is still being discussed. On the one hand, the technological nature of CreaTe, and the major motivation to change the image and attractiveness of our faculty, would call for the accreditation of a new Bachelor education within EEMCS. On the other hand, CreaTe could be seen as an ICT variant of Industrial Design, with overlap in objectives and teaching methodology, albeit concentrating on the digital technological aspects. Discussions are still going on to find the best formal arrangement to place CreaTe. The plan is to start in 2008 with a pilot of 20 CreaTe students.

In January a new working group with enthusiastic people from and outside EEMCS set out to develop the curriculum. The interdisciplinary, project-centred teaching (sometimes several people being responsible for a single course), the necessity for developing brand new materials, the invention to teach the ‘right theoretical foundations at the right time’, and in a way digestible and attractive for a student (many possibly without secondary school ‘Wiskunde B’), the assessment of project works, relating the study of the student to his (according to the report’s recommendation: compulsory) own business activity, the need for extensive contacts with the industry and technological developments ask for a teach-

will not only prepare students for a globalized market, but will allow foreign students from as close as Germany or as far as China to come to Twente to follow this wonderful CreaTe study. ■

Dr. Zsófia Ruttkay (zsofi@cs.utwente.nl) is Associate Professor at HMI. Her research background is Artificial Intelligence, particularly interactive virtual agents





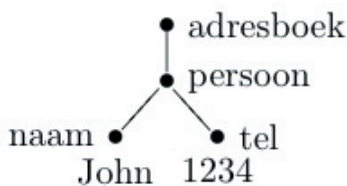
Sla de proceedings van een willekeurige conferentie op het gebied van de informatica open en je zult zien dat er minimaal één paper (maar waarschijnlijk veel meer) over het onderwerp integratie gaat. Voorbeelden van integratie zijn webservice-integratie, data-integratie en schema-integratie. Integratie is al jaren een groot probleem. Toen de hoeveelheid data die opgeslagen werd nog redelijk beperkt was, was het mogelijk, maar

niet wenselijk, om deze data met de hand te integreren. Tegenwoordig is het echter onmogelijk om informatie nog handmatig te integreren.

## Autonome data-integratie

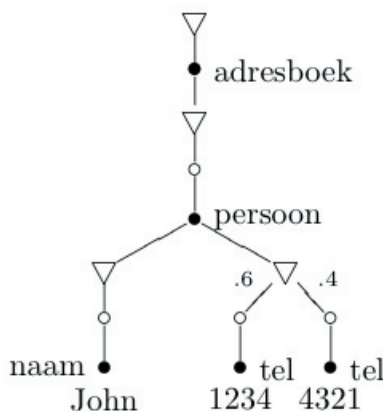
### door onzekere data

In [1] heb ik laten zien dat we onzekerheid in data op kunnen slaan. In dit artikel laat ik zien dat deze onzekerheid gebruikt kan worden om het integreren van data iets autonomer te maken. In [1] wordt een relationeel datamodel gebruikt, maar in dit artikel kijken we naar XML, zodat handig gebruik gemaakt kan worden van de boomstructuur in XML. Een normaal XML-document kunnen we namelijk weergeven als een graaf en in de meeste gevallen zelfs als een boom, zie Figuur 1.



Figuur 1: XML

Dit document geeft een adresboek met één persoon. Deze persoon heeft één naam en één telefoonnummer. Als er twijfel is over een van de eigenschappen van de persoon, bijvoorbeeld het telefoonnummer, dan kunnen we dit in normale XML niet weergeven. Een uitbreiding op XML om wel onzekerheid op te slaan is probabilistische XML [5]. Figuur 2 laat hetzelfde adresboek zien, maar nu is het telefoonnummer van John onzeker geworden. Het telefoonnummer is of 1234 (met kans 60%), of 4321 (met kans 40%). De driehoek-



Figuur 2: pXML

jies in het model zijn *probability nodes* en geven aan dat onderliggende nodes, de zogenaamde kinderen, elkaar uitsluiten. Slechts één van die kinderen zal dus echt voorkomen. Deze kinderen worden altijd weergegeven met open rondjes en zijn de *possibility nodes* en hebben een bijbehorende kans. De kansen van possibility nodes onder een probability node tellen altijd op naar 1. Een normaal XML document kan dus heel eenvoudig worden omgezet naar probabilistische XML door elke XML node vooraf te laten gaan door een possibility node die weer vooraf wordt gegaan door een probability node.

De mogelijkheid om onzekerheid, en bijbehorende kansen, op te slaan in een document wordt gebruikt om het integreren zo aan te passen dat de gebruiker van de integratie-applicatie niet meer aanwezig hoeft te zijn tij-

dens de integratie om beslissingen te nemen of twee elementen wel of niet gelijk zijn. Natuurlijk moet er dan wel een mogelijkheid zijn om de kans op gelijkheid te bepalen. De component in de integratie-applicatie die hiervoor zorgt is "The Oracle". The Oracle krijgt twee elementen als parameters mee en geeft als resultaat een *confidence score* dat die twee elementen gelijk zijn. Met gelijk zijn wordt hier bedoeld: óf de elementen refereren aan hetzelfde object, óf dezelfde eigenschap in de echte wereld. Zo zijn de twee XML-boompjes in Figuur 3 waarschijnlijk gelijk volgens deze beschrijving. In het eerste geval is een telefoonnummer gegeven inclusief netnummer, terwijl in het tweede geval geen netnummer is gegeven. Bovendien zijn de namen van de nodes in beide bomen verschillend, maar betekenen ze wel hetzelfde.



Figuur 3: Twee telefoonnummers in verschillende boompjes, die volgens het Oracle een grote (maar geen absolute) gelijkheid vertonen.

We hebben nu alle benodigdheden om automatisch data te integreren. We gaan er dan wel vanuit dat het afstemmen van de schema's van de verschillende bronnen al is gebeurd. Het Oracle bekijkt namelijk paarsgewijs alle elementen en slaat

het geïntegreerde element, inclusief de confidence score, op. In Figuur 4 is een volledige integratie stap voor stap te zien. Integreeren gebeurt dus door op elk niveau in de boom een integratiestap uit te voeren.

Het laatste onderdeel dat nog ontbreekt om het data-integratiedeel van de integratie autonoom te laten verlopen, is de mogelijkheid voor gebruikers om feedback te geven op de integratie, zoals beschreven in [2]. Na het stellen van een query aan de

mogelijkheden en dus ook de daarmee samenhangende onzekerheid kleiner. ■

Ander de Keijzer is een onderzoeker bij de Databasegroep aan de Universiteit Twente, faculteit Electrotechniek, Wiskunde en Informatica, afdeling informatica. Na zijn doctoraalexamen (embedded systems), ook aan de Universiteit Twente in 2003, promoveerde hij bij de DB-groep begin 2008 op het onderwerp van dit artikel.

## Referenties

[1] de Keijzer, A. (2007) Trio. I/O Vivat, 22 (3). pp. 9-12. ISSN 1389-0468

[2] de Keijzer, A. and van Keulen, M. (2007) User Feedback in Probabilistic Integration. In: Second International Workshop on Flexible Database and Information System Technology (FlexDBIST 2007), 4 Sept 2007, Regensburg, Germany. pp. 377-381. IEEE Computer Society Press. ISBN 0-7695-2932-1

[3] de Keijzer, A. and van Keulen, M. (2007) Quality Measures in Uncertain Data Management. In: Proceedings of the First International Conference on Scalable Uncertainty Management (SUM2007), 10-12 Oct 2007, Washington, DC, USA. pp. 104-115. Lecture Notes in Computer Science 4772. Springer Verlag. ISBN 978-3-540-75407-7

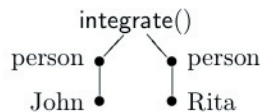
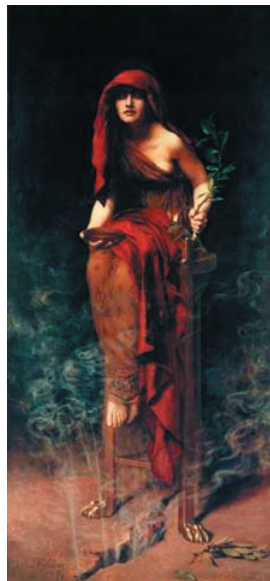
[4] Mutsuzaki, M. and Theobald, M. and de Keijzer, A. and Widom, J. and Agrawal, P. and Benjelloun, O. and Das Sarma, A. and Murthy, R. and Sugihara, T. (2007) Trio-One: Layering Uncertainty and Lineage on a Conventional DBMS. In: Proc. of Conference on Innovative Data Systems Research, 7-10 Jan 2007, Monterey, USA. pp. 269-274. Database Group, University of Wisconsin

[5] van Keulen, M. and de Keijzer, A. and Alink, W. (2005) A probabilistic XML approach to data integration. In: Proceedings of the 21st International Conference on Data Engineering (ICDE'05), 5-8 April 2005, Tokyo, Japan. pp. 459-470. IEEE Conference Proceedings. IEEE Computer Society. ISSN 1084-4627 ISBN 0-7695-2285-8

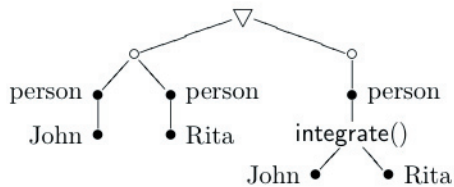
**“The Oracle krijgt twee elementen als parameters mee en geeft als resultaat een confidence score dat die twee elementen gelijk zijn”**

database, kan er op het antwoord feedback worden gegeven. Er zijn twee mogelijke vormen van feedback. Allereerst kan een antwoord worden aangewezen en aangegeven worden dat dat antwoord niet correct is. Het resultaat is dat dit element verdwijnt uit de database zelf. Een andere vorm van feedback wordt gegeven door bij een antwoord juist aan te geven dat dit correct is. Zonder deze feedback zou de hoeveelheid onzekerheid na integratie nooit meer kunnen afnemen, maar door sommige mogelijkheden ‘af te keuren’, wordt het aantal

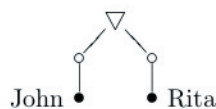
Pythische prinses (Orakel van Delphi) door John Collier ↓



Na de eerste integratiestap krijgen we:



De tweede integratiestap `integrate('John', 'Rita')` geeft als resultaat:



Figuur 4: Stap-voor-stap integratie



**ADVERTENTIE**

**Quinity**



Tegen de tijd dat jullie dit stukje onder ogen krijgen, is voor de meesten het jaar 2007 al lang weer uit het korte-termijn-geheugen verdwenen. Toch vind ik het de moeite waard om nog even terug te kijken op het afgelopen bestuursjaar.

Sinds de ALV in 2007 bestaat het bestuur van ENIAC nog maar uit twee personen: Francis Henninger en ondergetekende. Hoewel dat

leidt tot de nodige beperkingen hebben we het afgelopen jaar vooral ook gekeken naar wat er allemaal wel mogelijk was.

## Van de voorzitter

Als beginpunt van de terugblik neem ik de ALV van 2007, waar de vertrekkende bestuursleden Suzanne Verlijndonk en Renate Speet afscheid namen en van ganser harte bedankt werden voor alles wat zij voor ENIAC betekend hebben.

De ALV was op de UT en was ingebed in het programma van de faculteitsdag, die wij samen met Elysium (de alumnivereniging van EL) organiseerden. Het thema was gezondheidszorg en er waren diverse boeiende presentaties en demo's. Ook was er natuurlijk een goed verzorgde lunch en het geheel werd afgesloten met een gezellig diner in de Faculty Club. De eerste geslaagde activiteit was een feit.

Enkele maanden later was er het zeilweekend op de Ebenhaëzer. We hadden over het algemeen prima zeilweer met zeer boeiende luchten, zowel boven het IJsselmeer als boven de Waddenzee. Er was veel gelegenheid actief bezig te zijn, te kletsen en samen verschillende zaken te doen, zoals natuurlijk koken en afwassen. Met dank aan Eelco Bredenhoff.

Niet lang daarna was er een activiteit op initiatief van Werner Diersen: bowlen met een diner. Deze activiteit was in Utrecht op loopafstand van het Centraal station. Werner had zelf voor de eerste 10 deelnemers ge-

zorgd (en nog een paar meer), zodat deze activiteit in aanmerking kwam voor sponsoring door ENIAC. Naar aanleiding van de elektronische nieuwsbrief hadden zich nog enkele enthousiastelingen aangemeld. Ook dit werd een zeer geslaagde activiteit.

Dankzij twee "oudgedienden" die zich tijdens de ALV spontaan meldden hadden we in het vijftiende verenigingsjaar ook een lustrumcommissie die zich ingezet heeft voor het lustrumweekend. Het is een geweldig weekendje Brugge geworden, met veel gezelligheid. Lekker Belgisch bier, goed eten, een zeer boeiende stadswandeling met een enthousiaste gids, een rondleiding in de enige overgebleven stadsbrouwerij, het kon bijna niet op. Martin van Middelkoop en Marjo Bos, heel hartelijk dank voor jullie inzet!

Half december konden we de scriptieprijs uitreiken. De scriptieprijscommissie (Eelco Bredenhoff, Renate Speet en Arthur van Bunningen) had zich er even goed voor gezet want ook de prijs van 2006 moest nog uitgereikt worden. Een forse klus voor de commissie en twee naar mijn mening waardige winnaars van de ENIAC-scriptieprijs.

Begin januari was er de nieuwjaarsborrel in Utrecht en het bestuur is

alweer hard bezig met de voorbereidingen voor de ALV, (naar verwachting) weer in combinatie met een faculteitsdag.

Daarnaast hebben we als bestuur gelukkig nog veel ondersteuning gehad om zo vaak mogelijk een goed gevulde ENIAC-rubriek in de I/O Vivat te verzorgen, waarvoor dank aan alle auteurs.

De penningmeester is al weer hard bezig met de jaarstukken en de kascommissie zal zich daar ook nog wel over buigen. Kortom, er is gewoon veel gebeurd het afgelopen jaar.

Natuurlijk willen we het komende jaar ook weer veel leuke dingen gaan doen. Er is in ieder geval altijd ruimte voor concrete plannen. Je weet: als jij iets organiseert en ten minste 10 deelnemers regelt die lid zijn (of worden) van ENIAC, dan sponsort ENIAC jouw activiteit. Ook wil het bestuur je wel met raad en daad terzijde staan, maar de "trekker" blijf je zelf. Wil je het bestuur komen versterken, of vind jij het (net als bestuur) weer eens tijd voor een jaarboek: we kunnen alle hulp gebruiken..

ENIAC leeft! Leef je mee? ■

Berend van de Brink  
Voorzitter ENIAC

Op vrijdag 14 december werden in de Faculty Club de ENIAC scriptieprijsen 2006 en 2007 uitgereikt. Speciaal voor deze gelegenheid was een etentje georganiseerd met alle genomineerden, de jury en het bestuur van ENIAC. Zeven genomineerden streden om de prijzen. We beschrijven kort het hoe en waarom van de scriptieprijs en de winnaars.

# Uitreiking ENIAC Scriptieprijsen 2006 & 2007

## Alumnivereniging ENIAC en de scriptieprijs

De scriptieprijs wordt jaarlijks uitgereikt door ENIAC, de alumnivereniging voor oud-studenten INF, BIT en TEL. De prijs is in het leven geroepen om afstudeerders van de aan de afdeling Informatica van de faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica (EWI) verbonden opleidingen aan te moedigen een kwalitatief goede scriptie af te leveren. Ook studenten BIT die afstuderen bij de faculteit Management en Bestuur (MB) kunnen genomineerd worden. De scriptieprijs bestaat uit een oorkonde, een geldbedrag en een blijvende herinnering in de vorm van een kunstwerk.

Scripties worden door docenten genomineerd, en daarna door een jury beoordeeld. Deze jury bestaat uit minimaal drie personen en bevat tenminste één medewerker van de faculteit EWI, één medewerker van een andere faculteit en iemand uit het bedrijfsleven.

Bij de beoordeling wordt gekeken naar de volgende vijf criteria:

- wetenschappelijke aanpak;
- praktische aanpak ("ingenieursaanpak");
- moeilijkheidsgraad;
- leesbaarheid/bruikbaarheid/toegankelijkheid van het verslag voor

specialisten en informatici in het algemeen

- algemeen nut van het onderzoek / de ontwikkeling.

## Winnaar scriptieprijs 2006

Michel Boedeltje heeft met zijn scriptie *"In response to your inquiry: Automatic E-mail Answer Suggestion in a Dutch Contact Center"* de scriptieprijs 2006 gewonnen. Michel heeft zijn afstudeeropdracht uitgevoerd bij de leerstoel Human Media Interaction (HMI) in samenwerking met Em@ilco BV te Amersfoort. Zijn scriptie beschrijft een systeem om automatisch antwoorden te selecteren op vragen per e-mail. Bij de selectie van antwoorden, wordt gebruik gemaakt van natural language processing (NLP), in een voor deze techniek nieuw toepassingsgebied. Met name de heldere wetenschappelijke aanpak en leesbaarheid van de scriptie gaven bij de jury de doorslag. Door middel van treffende voorbeelden wordt moeilijke materie op een heldere manier uitgelegd. De scriptie is dan ook zonder kennis van de achterliggende wiskunde goed begrijpbaar. Hiernaast wordt uitstekend gereflecteerd op de resultaten van het eigen werk. Het toenemende gebruik van e-mail als communicatiemiddel tussen klanten en bedrijven maakt dit onderwerp zeer actueel. Het systeem maakt het mogelijk de kwaliteit

richting klant te verbeteren en de inzet van personeel efficiënter te maken: een win-winsituatie.

Momenteel werkt Michel bij Telecats BV, een leverancier van interactive voice response systemen en diensten op het gebied van spraakherkenning en Voice over IP. Hij is hier aan de slag met vergelijkbare thema's. In dit geval komen vragen echter niet via de e-mail, maar via de telefoon binnen.



Michel Boedeltje

## Winnaar scriptieprijs 2007

Pepijn Crouzen heeft met zijn scriptie *“Compositional Analysis Of Dynamic Fault Trees Using Input/Output Interactive Markov Chains”* de scriptieprijs 2007 gewonnen. Pepijn heeft zijn afstudeeropdracht uitgevoerd bij de leerstoel Formal Methods and Tools (FMT), gezien de titel van zijn scriptie mag dat geen verrassing zijn. In zijn scriptie introduceert Pepijn een compositionele methode voor het analyseren van dynamic fault trees (DFT). Dynamic fault trees zijn een veelgebruikte grafische taal die toegepast wordt bij het voorspellen

over de streep getrokken. Zeer positief is de uitstekende manier waarop de scriptie is geschreven, zowel inhoudelijk, als het gebruik van argumenten, als het uitstekende Engels.

De jury was dan ook niet verrast dat Pepijn heeft besloten met onderzoek door te gaan. Momenteel is Pepijn als promovendus (AIO) verbonden aan de universiteit van Saarbrücken. ■

Eelco Bredenhoff  
Universiteit Twente, Faculteit Management en Bestuur, vakgroep Science, Technology, Health, and Policy Studies (STEHPS)

## “Ook studenten BIT die afstuderen bij de faculteit MB kunnen genomineerd worden”

van mogelijke fouten in softwaresystemen. Het bijzondere aan Pepijns werk is de volledigheid. Niet alleen wordt in de scriptie een syntax voor DFT geformaliseerd, ook wordt het voordeel van de compositionele methode ten opzicht van de traditionele methode bewezen in een tweetal case studies. Hiervoor is een tool ontwikkeld en gebruikt. De volledigheid, uitgebreidheid en diepgang van het uitgevoerde onderzoek hebben jury

Voorzitter van de jury ENIAC scriptieprijs 2006 en 2007

### Meer informatie

De volledige juryrapporten, met een beschrijving van de overige genomineerde scripties, zijn te vinden op de website van ENIAC (<http://www.eniac.utwente.nl>)

De scripties zelf zijn in te zien in de universiteitsbibliotheek en vaak elektronisch beschikbaar op <http://essay.utwente.nl/>



Pepijn Crouzen



Toen de adrenaline van de dag ervoor had plaats gemaakt voor de lichte kater van mijn afstudeerborrel, drong de harde realiteit door. Het werd tijd om een baan te zoeken. Natuurlijk had ik tijdens mijn afstuderen al een paar keer door de banensites heen geklikt, maar ik had daar nog niet echt iets gevonden dat me meteen aansprak. De wens om in Enschede te blijven – mijn vriendin was daar net AIO geworden – bleek toch wel een

grote handicap. Veel van mijn collega-studenten konden direct aan de slag in Amsterdam, Eindhoven of Den Haag, maar Twente, tja, dat vond ook die mevrouw van het detacheringsbureau te moeilijk. Als klap op de vuurpijl was bovendien mijn ingenieursdiploma informatica voor call-centers nou juist een reden om me niet aan te nemen; ik zou tenslotte te snel weg zijn.

## Virtueel rijden in een wagentje

Ik stond dus op het punt om dan maar een tijdelijk baantje als .NET-programmeur van één van de talloze financiële- of ketenbeheerapplicaties te worden, toen mijn oog op een andere vacature viel. Een bedrijf in Enschede dat een informaticus zocht met interesse in gametechnologie. Als hobby was ik regelmatig bezig geweest om een computerspel te schrijven en ook bij het afstuderen op robotvoetbal was best wat van dat soort technologie langs gekomen. Tot mijn grote vreugde werd ik aangenomen, en begon ik in november 2006 bij re-lion.

Re-lion is een bedrijf dat simulaties maakt ten behoeve van trainingen voor onder andere Defensie en de zorg. Met een club van zo'n 10 man – allemaal van de UT of van het Saxion – werken we voor en met TNO, De-

fensie, de ANWB en Revalidatiecentrum Het Roessingh.

Door gebruik te maken van nieuwe technieken, of in ieder geval nieuwe combinaties van bestaande technieken, proberen we de trainingen steeds realistischer te maken. En dat schijnt aardig te lukken: bij een training in Soesterberg bij TNO waren militairen in Virtual Reality onderweg met een convoi door voormalig Joegoslavië. In de simulatie werd de vrachtwagen vlak vóór de artsenin-opleiding getroffen door een Improvised Explosive Device, kortweg IED (bijvoorbeeld een bermbom), maar één van de deelnemers ging zo op in het scenario dat hij zijn head-mounted display afgooide en zocht naar de slachtoffers.

Mijn eerste maand bij re-lion is voornamelijk wennen: wennen aan de software waarmee we werken, wen-





nen aan de (voor mij) nieuwe scripttaal Lua, en überhaupt weer wennen

schikbaar was om ook de installatie ter plaatse uit te voeren, behalve ik.

## “[We] krijgen knalhard bewezen dat de 80/20-regel in de IT (...) een kern van waarheid kent”

aan een volle 40-urige werkweek. Dat verandert als we in december de opdracht krijgen om een rijnsimulator te bouwen: een simulator met 18 lessen voor de opleiding voor het rijbewijs B. Halverwege maart zou deze moeten gaan draaien op twee locaties in Zagreb, Kroatië. Bij zo'n simulatorles rijd je in een Golf waar de motor vervangen is door een bak elektronica en je omgeving wordt geprojecteerd op drie schermen om de auto heen. Gelukkig hebben we een deel van de benodigdheden voor deze simulator al liggen (re-lion heeft eerder een scootmobiel-simulator gemaakt) maar toch lijkt de deadline behoorlijk scherp. De volgende drie maanden werken we hard om de rijnsimulator op tijd klaar te krijgen: scripts schrijven voor de lessen, de AI van de auto's verbeteren zodat ze zich netjes aan alle verkeersregels houden, invoeren van de Kroatische vertalingen van alle aanwijzingen, noem maar op. Even flink aanpoten dus, maar begin maart staat er dan toch iets wat zeer sterk op een rijnsimulator lijkt.

De maand daarvoor was bovendien opeens duidelijk geworden dat niemand binnen het bedrijf eigenlijk be-

En dus zat ik – nog geen vier maanden in dienst – in het vliegtuig naar Kroatië. Het is een raar land om te zijn: op veel plaatsen lijkt het nog 1975 en alles doet denken aan het Oostblok waar het ooit deel van uitmaakte. Het hypermoderne gebouw van de autorijdschool is dan ook een vreemd anachronisme. In dat pand tref ik onze tussenpersoon, André, en mag meteen aan de slag. Stap één is het aan de praat krijgen van de internetverbinding. Spraakverwarring (tenminste, dat hoop ik) met de Kroatische systeembeheerder zorgt ervoor dat dat langer duurt dan nodig. Maar dan staat opeens de techniek weer voor niets: Msn'en met je collega's 1500km lukt zonder enig probleem en ook de installatie van de software levert niet echt noemenswaardige problemen op. Wel blijkt dat de hardwareleverancier ervan uitging dat wij *force feedback* zouden implementeren, terwijl wij dachten dat zij dat zouden doen. Gelukkig gaan de Kroaten ermee akkoord als we dat later opleveren. Heel moe maar voldaan vlieg ik terug naar Nederland.

Na vier maanden ontwikkeling van de rijnsimulator zou het natuurlijk vervelend zijn als we deze alleen

aan de Kroaten konden slijten, en dus waren inmiddels ook onderhandelingen dichter bij huis begonnen: met de ANWB. Zij hebben zo'n 30 simulatoren door het hele land staan en vele leerlingen lessen dagelijks in zo'n simulator. De delegatie uit Eindhoven blijkt enthousiast en wil graag een proefopstelling hebben waarmee ze wat kunnen proefdraaien. Dan blijkt ook dat de ANWB een stuk kieskeuriger is dan de Kroaten en krijgen we knalhard bewezen dat de 80/20-regel in de IT (80% van het werk kost ongeveer 20% van de tijd, en andersom) toch best een kern van waarheid kent.

Voor ons gevoel wordt er eindeloos geschaafd aan de software: er wordt visueel een boel aan de software verbeterd en we doen zelfs een hele rewrite van de AI van de auto's zodat ze flexibeler met allerlei situaties om kunnen gaan. Dat dat best wel intensief is, blijkt als ik op de fiets naar huis zit. “Hé, die auto ging best wel realistisch door de bocht!”, denk ik en realiseer me beschamend genoeg pas in tweede instantie dat de auto ook tamelijk reëel is en niet bestaat uit polygonen op een beeldscherm.

Een jaar nadat we begonnen zijn met het rijnsimulator-project, kan de uitrol ervan bij de ANWB beginnen. De komende twee maanden worden geleidelijk alle oude simulatoren – verspreid over 16 locaties - vervangen. Ook hebben we het support-contract overgenomen van de oude leverancier. Steven en ik hadden een poging gedaan om in te schatten hoeveel telefoontjes we zouden krijgen, en dat blijkt hartstikke mee te vallen. De instructeurs lezen blijkbaar gewoon netjes de handleiding, en ook het lange testtraject werpt nu zijn vruchten af. Het idee om een interne wiki te gebruiken als *knowledge base* blijkt een goede zet: binnen een maand staat de wiki ook vol met informatie voor alle andere projecten.

Als beloning voor ons harde werk nodigt André ons - medewerkers van re-lion maar ook de jongens die

de installatie uitvoeren - uit voor een slipcursus. Met een groep van ongeveer 15 melden we ons op Strand Nulde en krijgen we eerst een ochtend uitleg, om daarna een flinke lading noodstops te oefenen. Hoewel ik officieel mijn rijbewijs nog niet heb, laat Chris (onze "CEO") me toch in zijn auto rijden. Hij krijgt 'm zonder schade terug.

Alhoewel het rijnsimulatorproject door zal blijven lopen (met het verhelpen van bugs, en het toevoegen van weersomstandigheden en simuleren van alcoholgebruik), zal het komende jaar de focus wat verschuiven naar andere projecten. De belangrijkste daarvan is te omschrijven als Quake in motion capture pakken; een project voor Defensie dat zo'n twee manjaar moet gaan kosten. De bedoeling is dat vier mensen in mocap suits (van het Enschedese Xsens) en met head-mounted displays meedoen in één training, waarbij een SWAT-team een huis moet binnenvallen. Daarnaast zit een team van acht man versterking achter de computer, meespelend met behulp van de professionele versie van het computerspel Armed Assault. Een eerste pilot hiervan hebben we inmiddels gedaan bij TNO Soesterberg. Het blijkt echt ontzettend gaaf om rond te lopen in een virtuele omgeving, waarbij je gewoon je hoofd kan bewegen om om een hoekje heen te kijken. Je krijgt echt de neiging om achter muurtjes te bukken om dekking te nemen en hopelijk leidt dat ertoe dat men met onze simulator net zo gaat trainen als dat ze in het echt vechten. Omstanders kunnen meekijken op het beeldscherm en zien wat jij ziet, of een *third person view* waar een 3D-soldaat perfect jouw bewegingen volgt.

Ook krijgen we steeds meer reacties op onze vacatures, dus zeer waarschijnlijk komt er binnenkort nieuw bloed om mee af te rekenen in onze *Super Smash Bros.*-sessies tijdens de pauze. Ja, het gaat nog een interessant jaar worden! ■

Paul de Groot

Voor meer informatie over het bedrijf, zie hun website:  
<http://www.re-lion.com/>

**"Omstanders kunnen meekijken op het beeldscherm en zien wat jij ziet"**





De alumni-vereniging ENIAC bestaat 15 jaar, en om dat te vieren is er een uitje naar Brugge georganiseerd. Hoewel ENIAC 800 leden heeft was de opkomst vrij klein: slechts 15 personen.

## Weekend Brugge met ENIAC

Samen met een collega zijn we vrijdag na het werk naar Brugge gereden. Vanwege een vrachtwagen die drie banen van een snelweg innam op een punt waar vijf banen naar vier banen gingen zorgde de file die ontstaat op het moment dat je opeens 80% van je wegcapaciteit mist ervoor dat we niet alleen in Nederland files hadden, maar ook nog in België. Toen we Brugge in reden, reed de auto met een Nederlands kenteken voor ons verdacht lang dezelfde route, dit zouden dan ook gewoon ENIAC-leden moeten zijn; dus vertrouwen op TomTom was niet meer nodig; gewoon de Nederlandse auto volgen! Eén rondje Brugge later (ook heel subtiel het 'Bestemming bereikt' van TomTom negeren: "Nee, dan zouden zij ook wel gestopt zijn...") stonden we in de parkeergarage die bij het hotel gesitueerd was, en konden we al snel inchecken.

Bij het hotel wisten ze ook te vertellen waar de mensen van ENIAC waren; in een café aan de Grote Markt. Dus vijftien minuten later waren we handen aan het schudden: het merendeel van de mensen was inmiddels aanwezig. Het café was het enige café zonder tv, en blijkbaar was er een belangrijke voetbalwedstrijd tussen twee plaatselijke clubs aan de gang (Club Brugge-Cercle, 2-1). Ik realiseer me eigenlijk nu pas dat Club Brugge natuurlijk uit Brugge komt :)

Maar goed, half Brugge zat dus voor de tv, dus we hadden het café vrijwel voor ons zelf. Het gezelschap was enigszins niet-lineair verdeeld: de hoeveelheid mensen die in '97/'98 begonnen is was onevenredig groot.

Om een uur of 12 ging het café sluiten en gingen de meesten terug naar het hotel. Een klein groepje vond het echter wel de moeite waard om nog even het nachtleven van Brugge te ontdekken. Volgens de broer van iemand was *the place to be* toch echt ergens in een straatje grenzend aan de Grote Markt. Uiteraard vonden we de betreffende plek meteen zonder problemen. Na lang - en ondemocratisch :) - overleg zijn we uiteindelijk in een bar terechtgekomen. Na twee biertjes hadden we het daar ook wel gehad (al zou het er ook wel iets mee

te maken gehad kunnen hebben dat onze proost op een onafhankelijk Vlaanderen niet bij iedereen in die bar in de smaak viel :). Maar goed, 10 meter verderop was de volgende tent. Daar hebben we het de rest van de avond gezellig gehad Het herkennen (en eigenlijk het draaien ervan ook wel...) van de remix van de Baywatch Theme Song was echter wel vrij twijfelachtig...

De dag erop was het weer vroeg op, want om 10:30u begon de rondleiding 1000 jaar Brugge. Soms heb je bij rondleidingen zoiets van: leuk dat je al die jaartallen en namen kent, maar die ga ik toch niet onthouden en 't zal me eigenlijk ook wel een worst wezen wie wanneer waar gewoond heeft. Maar bij deze rondleiding werden dat soort feitjes tot het



absolute minimum beperkt. Het was een heel onderhoudend verhaal met allerlei wetenswaardigheden en anekdotes. Eigenlijk de dingen waar je in een normaal Lonely Planet-boekje niet achter zou komen.

Tijdens de rondleiding vielen eigenlijk twee dingen me erg op:

- De feitelijke machtsstructuur tussen Vlaanderen en Wallonië speelt daar echt volgens mij. Hier heeft volgens mij het merendeel van de mensen iets als: oh ja, als ze erbij willen komen, best; en gaat twee seconden na die gedachtengang gewoon weer bezig met waar hij mee bezig was, onder het mom van: dat gaat toch niet gebeuren. Maar sinds dit weekend denk ik dat de kans groter is dan de gemiddelde Nederlander denkt...

- 200 jaar geleden was het nog mogelijk om arts te worden door middel van *training on the job*. Misschien gaat het dan toch nog ooit goedkomen met de informatica als vakgebied...

Na de rondleiding ergens geluncht. Helaas was het blijkbaar niet mogelijk om een tafel van 14 te creëren. Het maken van een tafel van 10 uit 3 losse tafels was wel mogelijk, dus ik snap niet helemaal het probleem van die laatste tafel ook nog 1 meter opschuiven, terwijl er wel ruimte genoeg was. Het groepje dat de dag ervoor in Brugge uit was geweest zat gezamenlijk aan 1 tafel. Hmm...

Groepsvormings-, tweedelings-, opsplitsingsgevaar, niet goed...

Na de lunch konden we een uur of drie in Brugge rondhangen. Gezamenlijk werd een strijdplan op tafel gelegd: we gingen shoppen (voor schoenen of zo). Makkelijker gezegd dan gedaan, want in het centrum van Brugge is eigenlijk geen winkel te vinden. Nou ja, tenzij je chocolade of kant wilt. Maar voor een zaak waar je een paar schoenen, een nieuwe broek of het nieuwste hippe telefoontje wilt kopen zul je toch duidelijk moeten zoeken. Uiteindelijk hebben we volgens mij de enige straat gevonden met gewone winkels (volgens Wikipedia zijn het er twee, maar dat geloof ik niet). Een mede-ENIAC-lid kon niet bij het uitje zijn, want hij had met een paar collega's afgesproken om... naar Brugge te gaan. Hem opgebeld, en hij stond 400 meter verderop. Dus bij de gezondheidsapotheek elkaar ontmoet, en even door de stad gewandeld.

Al snel kwam het idee om een toren te beklimmen om een mooi uitzicht

de andere kant vind ik dat soort uitzichten van bovenaf altijd zo nutteloos eigenlijk: als ik een klein-van-bovenaf-overzicht wil hebben kan ik ook Google-Earth erbij pakken natuurlijk!

Om kwart over vijf moesten we bij De Halve maan zijn, voor een rondleiding (en daarna een diner). Nou weet ik eigenlijk vrij weinig van bierbrouwen, en de rondleiding had de vaart er flink inzitten, dus inhoudelijk eigenlijk weinig opgeschoten, maar onderhoudend was het zeker.

Na het overheerlijke diner gingen we ergens wat drinken. Dat ergens was makkelijker gezegd dan gedaan, zoals gebruikelijk eerst 30 minuten gezocht naar een acceptabele plaats. Het is wel grappig: in zo'n groep durft niemand de beslissing te nemen om ergens te gaan zitten. Terwijl het objectief gezien allemaal natuurlijk niet zo veel uitmaakt. Met zo'n groep maak je het overal wel gezellig. Maar goed, met een steeds kleinere groep tot sluitingstijd daar gezeten, was weer erg gezellig.

**"Misschien gaat het dan toch nog ooit goedkomen met de informatica als vakgebied..."**

te hebben over de stad. Zo gezegd, zo gedaan. Driehonderd treden later stonden we bovenaan het Belfort. Aan de ene kant wel leuk, maar aan

De dag erna was het eigenlijk alleen een kwestie van uitslapen en weer naar huis gaan.

Al met al een erg geslaagd weekend: ENIAC (en eigenlijk vooral de organisatoren uiteraard) erg bedankt! Op naar de volgende 15 jaar. ■

David Baakman

Voor commentaar en/of reacties, zie:

<http://www.davidbaakman.nl/2007/11/18/weekend-brugge-met-eniac/>





**15**

**15** jaar bestaat ENIAC: 1992 (half), 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 en 2007 (half)

**15** mensen trokken er op uit: Berend, David, Ekka, Francis, Ilse, Joost, Ken, Marjo, Martijn, Martin, Paul, Petra, Raymond, Remco en Werner

**15** eeuwen oud was hun reisdoel (minstens): Brugge

**15** bezienswaardigheden besloeg de stadswandeling: het Begijnhof, het Belfort, het Bisschoppelijk Paleis, de Blinde Ezelstraat, het Brugse Vrije, de voormalige Civiele Griffie, het huis van Flori van Acker, de Heilig-Bloedkapel, de Onze-Lieve-Vrouwekerk, het Oud Sint-Janshospitaal, de Proosdij, de Sint-Salvatorskathedraal, het Stadhuis, de Vismarkt en de frietkotten op de Markt.

**15** anekdotes werden verteld.

**15** millimeter regen viel.

**15** kilo chocolade werd gekocht

**15** e-eeuws was de bezochte stadsbrouwerij De Halve Maan

**15** bieren vloeiden: Belle-Vue Framboise, Brugse Tripel, Brugse Zot, Brugse Zot Dubbel, Corsendonk Blond, Leffe Blond, Leffe Radieuse, Leffe Tripel, Orval, Pauwel Kwak, Rochefort 8, Rodenbach, Westmalle Dubbel, Westmalle Tripel en spa rood.

**15** jaren zal het duren voordat er weer drie lustra zijn geweest... ■

Paul Oude Luttighuis



De race om steeds snellere digitale verbindingen blijft in volle gang. Maar tegen welke vraagstukken loop je aan bij deze ontwikkelingen? Om hier doordacht antwoord op te geven heeft Technolution vanuit een intern project kennis en ervaring opgedaan.

**“Zowel op het gebied van de chip, de printplaat als het systeem komen natuurkundige grenzen in zicht.”**

## Van snelheid heb je nooit genoeg Tien-gigabittechnologie

Elektronica wordt almaar sneller. Dat is al jaren zo, en die trend zal zich nog wel even voortzetten. Want hoewel processors in pc's al een tijd blijven steken op drie gigahertz neemt de snelheid elders in de computer wel toe. Zo worden de geheugens, randapparatuur en transportbussen voor data steeds sneller. Was in het verleden honderd megabit per seconde heel wat voor een netwerk, nu is Gigabit Ethernet de standaard. Maar ook in ons dagelijks leven komt vaak ongemerkt steeds snellere elektronica op ons af. Een beetje mobiele telefoon kan tegenwoordig foto's versturen, internetten en televisie ontvangen. Dat vergt snelle elektronica en netwerken. Thuis kijken we steeds vaker naar een hdtv die vijf keer zo veel beeldpunten heeft als onze oude PAL-beeldbuis. Om daarop een goed beeld te krijgen hebben we niet meer genoeg aan de ouderwetse dvd. Voor echte hdtv-beelden hebben we de Blu-ray Disc nodig, met een capaciteit van 25 gigabyte per laag, goed voor twee uur hdtv. De snelheid waarmee video en geluid van een blu-raydisk worden gelezen is 48 Mbps. Daar zit nog steeds compressie op, want een volledig ongecomprimeerd hdtv-signaal is 1,25 Gbps. Professionele film- en tv-makers stellen dus nog veel hogere eisen aan de snelheid van hun apparatuur, want zij moeten werken met de volle

1,25 Gbps voor elke camera en elk tv-kanaal.

### Signal integrity

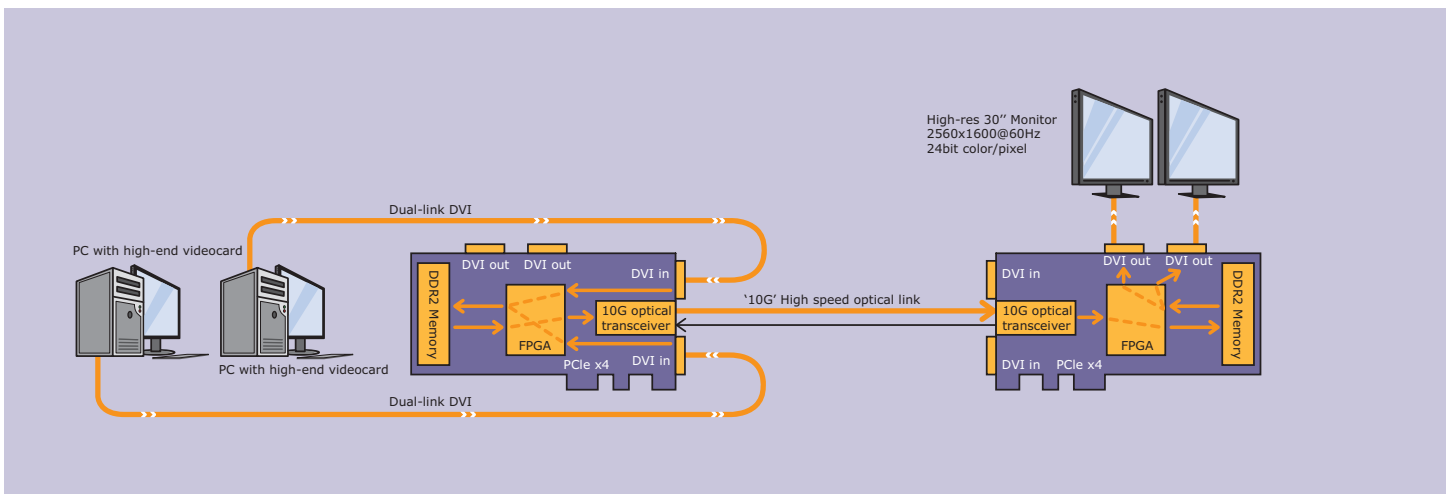
Deze almaar toenemende vraag om snelheid stelt ontwikkelaars van elektronica en software voor de nodige uitdagingen. Zij hebben aangepaste ontwerpstechnieken nodig om producten te maken voor gigahertztoepassingen, zo valt te lezen in het artikel "De Gigahertz-race" in Objective nummer 3. Snelle technologie vraagt om specifieke kennis en ervaring. Bij deze hoge snelheden treden fenomenen op die zich bij lagere snelheden niet voordoen. Zowel op het niveau van de chip, de printplaat als het systeem komen natuurkundige grenzen in zicht. Bij deze hoge frequenties gaan de printplaat en de verbindingen een serieuze rol spelen bij de signaalkwaliteit (signal integrity). De lengte en impedantie van de kopersporen en doorverbindingen op de print beïnvloeden het signaal. Wanneer sporen te dicht naast elkaar liggen, treedt overspraak op: ze pikken elkaars signaal op. Over signal integrity en de onderliggende fysica verscheen het artikel 'Back to basics voor een goed signaal' in Objective nummer 5. Dit artikel was een introductie op de technologie white paper 'Signal Integrity'. De artikelen en de white paper zijn te downloaden op [www.technolution.nl/objective](http://www.technolution.nl/objective).

### Project voor innovatie en technologie

Zoals gezegd vraagt nieuwe technologie voor gigahertztoepassingen om specifieke kennis en ervaring. De technologie is state-of-the-art of nog nieuwer. Maar omdat het zo nieuw is heb je de kennis en ervaring nog niet. Om deze materie toch eigen te maken, voert Technolution een intern project uit. Een intern project voor innovatie en technologie (PIT), om het kip-ei-probleem te doorbreken. Een projectbureau werkt voor zijn klanten omdat het ergens verstand van heeft, maar het krijgt pas ergens verstand van door projecten te doen. Een intern project levert kennis en ervaring op van de technologie, maar geeft ook inzicht in de risico's. Het voordeel daarvan is dat een toekomstig project goed kan worden overzien en kan worden ingeschat waar de risico's zitten.

### Tien gigabit zichtbaar maken

Een PIT is geen fundamentele research. Wel worden de nieuwste en vaak de snelste componenten gebruikt. De topsnelheid hiervan ligt momenteel op tien Gbps. Dat is tevens de target van dit project. Een aanvullende eis daarbij is dat een PIT kennis, ervaring en een demonstratiemodel moet opleveren die aan-



Figuur 1: Schematische voorstelling van demo-opstelling

sluiten bij de toekomstige wensen en eisen van onze klantenkring.

porteerd via de 10 Gbps optische link naar het andere printboard. Dit printboard haalt het optische signaal

configuratie (16 lanes) met PCI Express. De seriële opvolger van de parallelle PCI-verbinding die maximaal één Gbps haalt. Op het demonstratieboard van de PIT zijn vier lanes toegepast met een snelheid van acht Gbps.

## “Nieuwe technologie voor gigahertz-toepassingen vraagt om specifieke kennis en ervaring”

Het laat zien dat deze technologie wordt beheerst. Dat gaat het best met een aansprekend onderwerp. Maar hoe maak je tien gigabit zichtbaar? Dat kan letterlijk met hoge resolutie video. Daar is veel data en dus snelle elektronica voor nodig. hdtv heeft met ruim twee miljoen pixels een behoorlijk hoge resolutie. Daarvoor is toch ‘maar’ 1,25 Gbps nodig, dus passen er acht hdtv-kanalen in een tien gigabit verbinding. In de computerwereld zijn nog hogere resoluties en frequenties niet uitzonderlijk. Dat gaat gepaard met grote datastromen. Een dertig inch beeldscherm met zestig beelden per seconde ziet er strak uit maar consumeert wel 5,9 Gbps. Met twee van zulke schermen raakt een tien gigabit verbinding goed gevuld. Dus een tien gigabit verbinding kan veertig PAL-televisies aansturen, of acht hdtv-toestellen, of twee 30 inch schermen (met een kleine compressie).

Als voorbeeld is voor deze PIT gekozen om het signaal van twee 30 inch beeldschermen te transporteren over een optische tien gigabit-link. Aan de ene kant van de link staan twee pc's die elk via een krachtige videokaart beelden van zeer hoge resolutie produceren op een DVI-output (digital video interface). Deze twee DVI-signalen worden op het ene printboard samengevoegd en daarna getrans-

porteren via de 10 Gbps optische link naar het andere printboard. Dit printboard haalt het optische signaal

### Glasvezel

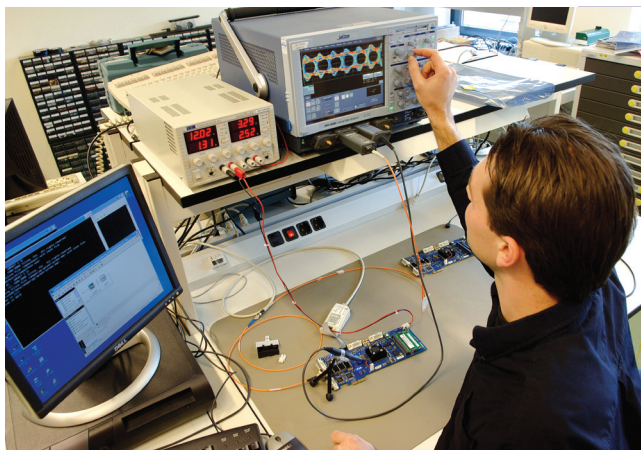
Een optische link heeft een aantal belangrijke voordelen boven elektrisch datatransport. Het heeft een veel grotere datacapaciteit (bandbreedte) en minder last van demping (weerstand). Zodoende kan een optische link makkelijker grote datastromen over grotere afstanden verplaatsen. Bij een elektrische verbinding gaat de toename van snelheid meestal ten koste van de afstand. ADSL-providers plaatsen hun apparatuur zo dicht mogelijk bij de afnemer, om de hoge snelheden te garanderen. Verder is een optische link minder storingsgevoelig en biedt het galvanische scheiding (besturing en apparatuur kunnen volledig elektrisch gescheiden blijven).

Een andere reden om een optische link te gebruiken, is het gebrek aan elektrische componenten voor tien Gbps. Zo is er nog geen IEEE-standaard voor tien Gbps. De huidige standaard voor pc's en netwerken is één Gbps, bijvoorbeeld Gigabit Ethernet. Binnen computers gaat de snelheid nu ook flink omhoog. Communicatiesnelheden binnen de pc kunnen zelfs tot tweehonderd Gbps oplopen. Dit is wel in de maximale

### De reis naar een high-speed toepassing

In een high-speed design is de PCB (Printed Circuit Board) een belangrijke component. Dat is bekend uit de theorie, maar wat zijn nu precies de effecten? Hoe worden deze berekend? En hoe worden deze in simulaties en ontwerp meegenomen?

Om de fenomenen goed te doorgronden, is basiskennis belangrijk: de wetten van Maxwell, de elementaire fysica. De ontwerper moet volledig begrijpen wat er gebeurt als hij de spoorlijnen op de PCB op verschillende manieren neerlegt. Simulatiesoftware kan daarbij helpen. Maar is die echt nodig? Simulatiepakketten zijn duur en niet volledig. Je hebt ook dan voor de verschillende aspecten van signal integrity meerdere tools nodig. In de praktijk blijkt dat een ontwerper met goede basiskennis en een generieke softwaretool ook goed (of zelfs beter) kan werken. Om echt te weten hoe het werkt heeft Technolution haar eigen simulatiesoftware en -modellen ontwikkeld. Daarmee kan de ontwerper vooraf aan het boarddesign verschillende en complexe signaalpadsimulaties uitvoeren over de kritische high speed delen in het ontwerp.



Figuur 2: Meting met oscilloscoop op 10Gbps-print-board.

### Fysiek ontwerp

Met de uitkomsten van de simulaties en andere ontwerpcriteria worden de instructies opgesteld voor de board-designer. Die gaat alles 'neerleggen' in een fysiek ontwerp: opstelling van de componenten, de paden van koper sporen op de printplaat met bijbehorende breedte, dikte, enzovoort. Met een postlay-outs simulatie wordt het fysieke ontwerp gesimuleerd. Eventueel verandert de boarddesigner daarna nog elementen aan het fysieke ontwerp en simuleert het ontwerp opnieuw. Een boarddesigner met verstand van zaken weet wat hij doet, daarom kunnen voor sommige minder kritische delen deze simulaties achterwege blijven. Pas wanneer de uitkomst naar wens is, wordt het printboard geproduceerd.

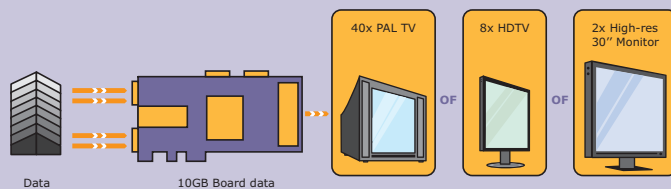
Vervolgens krijgt de producent van het printboard een uitgebreide set specificaties waaraan hij zich strikt moet houden. Bij het 10 Gbps demonstratieboard is er voor gekozen om ook een separaat testboard te ontwerpen. Met dit board werd extra informatie ingewonnen. Denk daarbij aan: varianten in de lay-out, zoals scherpe hoeken en geleidelijke bochten in een spoor en via's met een of vier gaatjes, enzovoort. Aan de hand van metingen aan deze varianten kunnen aannames en theorieën vanuit de simulaties en berekeningen getoetst worden in de praktijk. Dit vergt een flinke investering, maar Technololution neemt deze kennis mee in toekomstige projecten.

### In beweging blijven

Wie de technologie beheerst en begrijpt, kan goede producten maken. Maar dat is geen garantie voor de toekomst. Wie goede producten wil blijven maken moet in beweging blijven. Nu is tien gigabit de target, maar niet de limiet. Onderzoeken, investeren in technologie en voorlopen op de behoefte van opdrachtgevers blijft belangrijk. Alleen dan kunnen ontwerpers state-of-the-art producten blijven maken. ■

Dit artikel is eerder verschenen in Objective nr. 8, onder andere te verkrijgen bij de *Inter-Actief*-kamer en online op het eerdergenoemde adres

**“Onderzoeken, investeren in technologie en voorlopen op de behoefte van opdrachtgevers blijft belangrijk”**



Figuur 3: 10Gbps aan data vult twee 30 inch schermen (2 X 4 megapixel 60Hz) of acht HDTV's (8 X 2 megapixel 50Hz interleave) of veertig PAL tv's