

I/O Vivat

Jaargang 22, nummer 4,

Augustus 2007

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

Freek Blankema (Automatisering Gids), Physics News, Computer!Totaal, Sjoerd van der Spoel, Gerrit van der Hoeven, Danny Oude Bos, Mark Pardijs, Vincent Quinten, Remco van de Meent, Aiko Pras, Floor de Jong, Maria Lijding, Nirvana Meratnia, Hartmut Benz, Agnieszka Matysiak Szóstek, Berend van den Brink, Francis Henninger

Drukker

Van den Bosch & Fikkert



Adressen

E-mail: vivat@inter-actief.net

Telefoon: 053-4893756

Fax: 053-4894571

Postadres: Inter-Actief

Postbus 217

7500 AE Enschede

Internet: www.inter-actief.net

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

Copyright © 2007 Studievereniging Inter-Actief.

Foto cover: 'Spam, spam, spam and spam', door M. Jansen en B. van de Laar

Redactie gezocht

Waarschijnlijk heb je even verbaasd naar je post staan kijken: "Een Vivat in mijn brievenbus?" Ja inderdaad, een Vivat in je brievenbus. Hoewel de ENIAC-lezers onder u dit al gewend zijn, hebben we wegens de vakantie en het niet voor de vakantie klaar zijn van deze laatste I/O Vivat van jaargang 22 besloten de I/O Vivat met de post te sturen. We horen graag wat je van deze ontwikkeling vindt.

Wat kun je allemaal weer verwachten in deze uitgave? Uiteraard weer de vaste rubrieken van Gerrit van der Hoeven en de voorzitter van onze studievereniging en ook van onze alumnivereniging. De nieuwsrubriek is uitgebreid en verplaatst naar het begin, dus die zie je zodadelijk meteen. Als je verder altijd al wilde weten waarom er schermen in de Zilverling en Hal B hingen, in deze Vivat vind je het antwoord.

De zesde Twente Student Conference on IT (TSConIT) en de HMI-projecten hebben ook weer een aantal mensen geleverd die hun bachelorreferaat- of HMI-onderzoek hebben beschreven. Zoals de voorpagina al suggereerde, heeft Vincent Quinten zich beziggehouden met spam over de telefoon, om precies te zijn over VoIP. Floor de Jong heeft de tool BiZZdesigner ontleed op gebruikersvriendelijkheid en verbeteringsaanbevelingen gedaan hierover. Mark Pardijs en Danny Oude Bos zijn na hun HMI-project experts op het gebied van paardenracecommentatoren en vooral de digitale versie hiervan en ook zij doen verslag.

De titel van deze redactioneel verwijst weer naar een artikeltje van de redactie: omdat de huidige redactie zich twee jaar lang heeft ingezet en zij het welletjes vindt, zal er een nieuwe redactie op moeten staan die ervoor zorgt dat een goede continuering van ons semi-wetenschappelijk periodiek gegarandeerd is. Weet je nog iemand? We houden ons aanbevelen...

Rest mij, zoals een goede gewoonte is, u veel leesplezier te wensen! ■

Jan-Willem Dijkshoorn, technisch redacteur I/O Vivat

Inhoud



Virtuele paardenracereporters (pag. 9)



Op bezoek bij... Technolution (pag. 46)

“De taak van redacteur is zorg dragen voor een deel van de artikelen van een uitgave: in een redactievergadering worden al bestaande artikelen besproken en gekozen welke onderwerpen er voor het grijpen liggen.”

7

“Complexity management can improve the understandability of diagrams by novices, making sure that diagrams indeed are worth the thousand words mentioned. Complexity management is the control of complexity with the goal to reduce excessive complexity in a diagram.”

21

“Ik heb het idee dat er veel meer mensen zijn die graag door hun overheid goed geïnformeerd worden. Regelmatig maak ik vanuit m'n dagelijkse werk mensen mee die mopperen omdat ze niet geïnformeerd zijn, waardoor ze het idee hebben dat de overheid hen niet belangrijk vindt. 'Ze doen toch wat ze willen.'”

44

3 Nieuws

Inter-Actief:

6 Van de voorzitter

7 Gezocht!

■

Afdeling INF:

8 Wat zoekt Van der Hoeven...

9 Virtuele paardenracereporters

15 Analysis of Techniques against VoIP Spam

21 Modelling in BiZZdesigner

35 Smart Signs

■

ENIAC:

40 Van de voorzitter

41 Van de penningmeester

42 Wie, Wat, Waar Iwanjka Geerdink

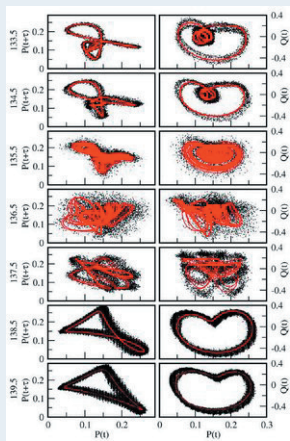
44 Informatie op maat

■

Overigen:

46 Op bezoek bij... Technolution





Chaos on a Chip

For the first time physicists have shown that well-structured chaos can be initiated in a photonic integrated circuit. Furthermore, this represents the first time scientists have been able to study optical chaos at gigahertz rates.

The output of a semiconductor laser is normally regular. However, if certain laser parameters are tweaked, such as by modulating the electric current pumping the laser or by feeding back some of the laser's light from an external mirror, the overall laser output will become chaotic; that is,

the laser output will be unpredictable.

To make the chaos even more dramatic -- and exploitable -- Mirvais Yousefi and his colleagues at the Technische Universiteit Eindhoven, in the Netherlands, use paired lasers, lasers built very close to each other on a chip in such a way that each affects the operation of the other. The Eindhoven chip, using the paired-laser mutual-perturbation approach to triggering chaos, is the first to exhibit chaos directly--revealing telltale strange attractors on plots of laser power at one instant versus laser power at a slightly later instant--rather than indirectly through recording laser spectra.

Looking ahead to the day when opto-photonic chips are covered with thousands or millions of lasers, the Eindhoven approach could allow troubleshooters to pinpoint the whereabouts of misbehaving lasers--not only that but possibly even exploit localized chaotic effects to their advantage.

According to Yousefi (m.yousefi@tue.nl) other possible uses for chip-based chaos will be the business of encryption, tomography, and possibly even in the establishment of multi-tiered logic protocols, those based not on just on the binary logic of 1s and 0s but on the many intensity levels corresponding to the broadband output of the chaotic laser system.

Yousefi et al., Physical Review Letters, 26 January 2007

Verschenen in: Physics News Update (The American Institute of Physics Bulletin of Physics news), Number 810 #2, January 30, 2007 by Phil Schewe, Ben Stein, and Davide Castelvecchi

Internet terug naar de tekenafel

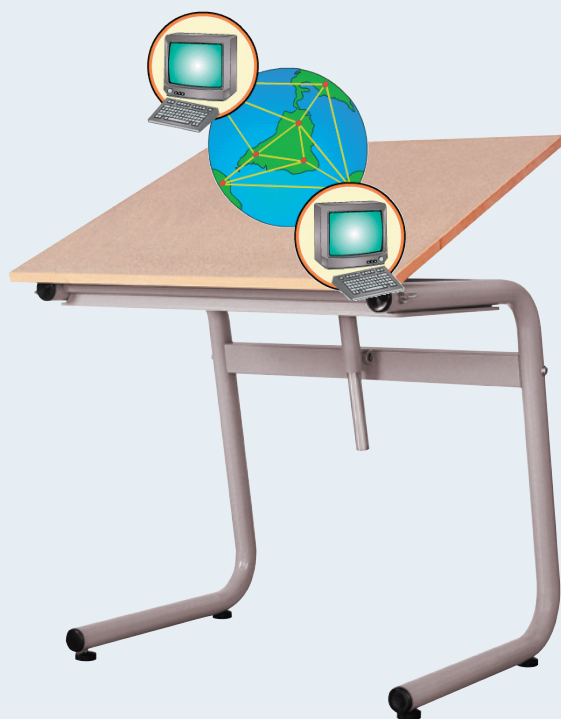
Nu.nl wees ons op een project aan de Stanford University: een nieuw internet. Het huidige internet heeft zijn beste tijd gehad en voldoet niet meer aan de huidige eisen: ze schrijven dat "[w]e believe that the current Internet has significant deficiencies that need to be solved before it can become a unified global communication infrastructure. Further, we believe the Internet's shortcomings will not be resolved by the conventional incremental and "backward-compatible" style of academic and industrial networking research." Het doel van het onderzoek is, vanaf de bodem af, een totaal nieuw concept voor het internet te ontwikkelen, gebaseerd op de visie hoe het internet er over 15 jaar uitziet of uit zou moeten zien.

Internet zoals het er nu ligt wordt door miljarden mensen elke dag gebruikt, en deze personen zijn allemaal bekend met de problemen die het net met zich meebrengt: "Some of the shortcomings are self-evident, such as the plague of security breaches, spread of worms, and denial of service attacks. Even without attacks, service is often not available due to failures in equipment or fragile routing protocols. And its behavior is unpredictable making it unsuitable for time-critical applications. Other shortcomings are less obvious: The Internet was designed for computers in fixed locations, and is ill-suited to support mobile end-hosts; it uses packet-switching making it hard to take advantage of improvements in optical switching technology; it neither ensures anonymity, nor facilitates accountability; and the demise and restructuring of most network service providers suggests that providing network service is not profitable."

Het nieuwe internet zal aan zeven voorwaarden moeten voldoen:

1. Het moet robuust en betrouwbaar zijn, net zo beschikbaar als het vaste telefoonnetwerk nu;
2. Er moet vanaf het begin rekening gehouden worden met beveiliging: het moet inherent veilig zijn;
3. Het moet mobiele end-hosts goed ondersteunen: het verkeer zal steeds vaker leiden naar handheld devices en laptops, via bijvoorbeeld WiFi;
4. Het moet economisch levensvatbaar en winstgevend zijn: een groot deel van het internet nu zou nooit bestaan zonder commercie;
5. Het moet onderhoudbaar zijn en mee-evolveren in de tijd aan de behoeftes en wensen;
6. Het moet voorspelbaar zijn, dat wil zeggen altijd op dezelfde wijze benaderbaar en reagerend;
7. Het moet anonimiteit garanderen waar mogelijk en verantwoording afdwingen waar nodig.

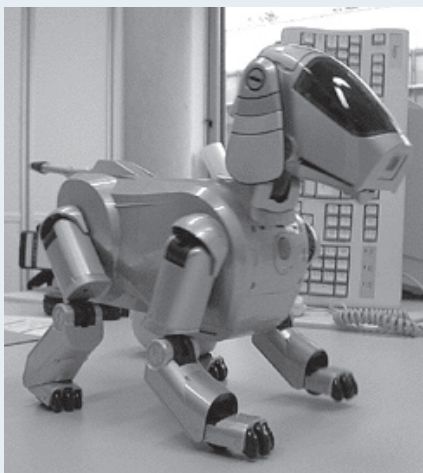
Bron: Nu.nl (16 maart 2007), <http://cleanslate.stanford.edu/> (laatst geraadpleegd op 16 maart 2007), <http://klamath.stanford.edu/csdi/> (laatst geraadpleegd op 16 maart 2007)



Aibo-voetbalteam met pensioen

Nu Sony heeft aangekondigd de roboto Hondjes Aibo niet meer in productie te nemen, betekent dat meteen het einde voor de populaire voetbaltoernooien die overal ter wereld met de robots werden georganiseerd.

De gemechaniseerde fikkies zijn eigenlijk bedoeld als speeltje, maar door hun snelheid en stabiele software uitermate geschikt voor een spelletje drie-tegen-drie straatvoetbal. Nu de productie is stopgezet hamsteren de teams koortsachtig kapotte Aibo's om maar niet zonder reserveonderdelen te raken. Als die op zijn, zal de hele competitie noodgedwongen met pensioen moeten.



Een van Mannes Poels Aibo's

Het Dutch Aibo Team, dat al drie jaar op het hoogste niveau meespeelt, heeft vorig jaar haar allerlaatste wereldkampioenschap gespeeld. Na de verloren kwartfinale van latere wereldkampioen Nieuw-Zeeland blijken er dit jaar niet genoeg studenten te vinden om de reis naar het laatste wereldtoernooi in het Amerikaanse Atlanta te maken. De laatste uitdaging zal daarom het EK in Duitsland zijn, dat frustrerend genoeg het German Open heet.

Eén van de drijvende krachten achter het Dutch Aibo Team, onderzoeker Arnoud Vissers van de Universiteit Amsterdam, weet niet hoe de toekomst van de voetbaltoernooien er uitziet nu de Aibo uit beeld verdwijnt. Omdat iedereen precies hetzelfde model gebruikte, waren de teams aan elkaar gewaagd en werden grote sprongen gemaakt in de evolutie van de robotica. Door de beslissing van Sony komt dit alles op een lager pitje te staan. Vissers houdt tot die tijd in ieder geval de moed erin: "Ik hoef niet zo nodig naar Atlanta. Ik versla liever een paar Duitsers."

Zie ook <http://aibo.cs.uu.nl> en <http://www.tzi.de/4legged>

Verschenen in: **COMPUTER!** April 2007
T O T A A L

Bedrijven en Web 2.0

Ook in het bedrijfsleven is Web 2.0 een hot item: bedrijven volgen de trends met veel belangstelling maar zijn nog wat voorzichtig in het gebruik van alle voordelen, volgens een onderzoek van McKinsey.

Slechts 13 procent van de respondenten is teleurgesteld in de resultaten van Web 2.0-technologieën, maar tegelijkertijd geeft 18 procent aan dat zij geen andere beleidsbeslissingen zouden nemen met de kennis die ze nu hebben. De meeste investeringen in de technologie wordt gedaan in Europa en Noord-Amerika, waarbij bedrijven uit China en Latijns-Amerika, hoewel voorzichtig in het begin, aangeven nu de eerdergenoemde werelddelen voorbij te willen streven. De algehele lijn die te zien is geeft wel aan dat bedrijven heel voorzichtig blijven met hun investeringen.

De reden dat er veel geïnvesteerd wordt is vrij eenduidig: betere en snellere communicatie met klanten; ook intern wordt er veel gebruik gemaakt van Web 2.0-applicaties, vooral voor kennismanagement.

Bron: The McKinsey Quarterly, <http://www.mckinseyquarterly.com>

Cyberterrorisme in Second Life

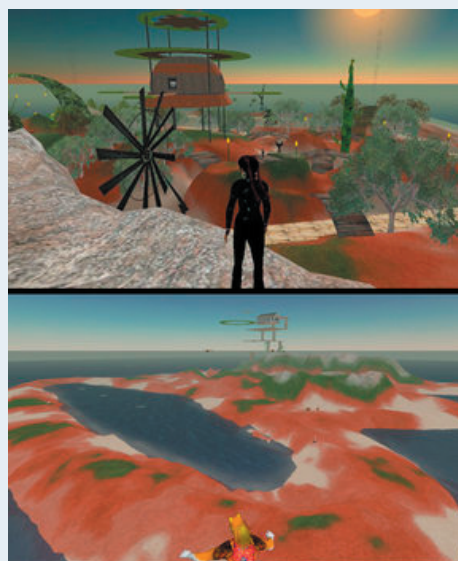
Reuters.com meldt dat het terrorisme in Spanje een nieuw record heeft gevestigd: de eerste bomaanslag in Second Life, op het partijkantoor van de Partido Socialista Obrero Español (PSOE).



Duizenden mensen gaan elke dag de straat op in het echte Spanje om te protesteren tegen het akkoord dat de PSOE heeft gesloten met de Baskische afscheidingsbeweging ETA: de Partido Popular (PP) vindt de regering van PSOE-premier Zapatero te slap en eist harde maatregelen. Deze onvrede loopt zo uit de hand dat aanhangers van de PP het Second Life-kantoor van de PSOE zijn binnengevallen: "They have thrown bombs, entered the building with sub-machine guns, lit fires, everything you could imagine.", aldus de SL-PSOE-woordvoerder Zeros Kuhm.

De PP geeft ondertussen aan dezelfde behandeling te hebben gehad en te hebben geklaagd bij de leiding van Second Life.

De acties hebben blijkbaar een precedent geschapen: op 22 mei werd gemeld dat het virtuele ABC-eiland, het multimediapunt van de Australische omroep ABC, is vernield door cybervandalen. De schade is al teruggedraaid door het Linden Lab.



Het ABC-eiland voor en na de aanslag

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

Pieken en Struikelblokken

Inmiddels al weer ruim een half jaar geleden, in oktober 2006, begonnen vijf mensen aan een hordeloop van een jaar. Steeds kwamen ze nieuwe uitdagingen en problemen tegen, om vervolgens na deze achter zich te laten een nieuwe horde al weer te zien opdoemen. Gelukkig blijkt na op het moment van schrijven zeven maanden dat we heuvel af aan het rennen zijn. De horden zijn even hoog, maar worden steeds makkelijker te nemen. Nou ben ik zelf een onderdeel van die groep mensen, en dit vind ik een mooi moment om eens te reflecteren over wat dit jaar de grote pieken geweest zijn, maar ook wat de struikelblokken waren. Tenslotte wordt op dit moment hard geworven voor mensen die volgend jaar een nieuwe ronde op het parcours willen afleggen. Dit roept de vraag op waar de vereniging op dit moment staat, wat concreet bereikt is, en wat wij als vertrekkend bestuur aan onze opvolgers mee kunnen geven.

Wat ik mij afvraag, is wat mensen over een jaar, over vijf jaar, of nog later, zullen denken als ze aan Inter-Actief in 2006-2007 denken. We zijn zelf natuurlijk druk bezig met allerlei zaken, die voor ons veel tijd kosten en waar we zelf

meer en minder trots op zijn. Zelf ben ik bijvoorbeeld veel tijd kwijt geweest aan Inter-Actiefs nieuwe stekje in de Zilverling-bibliotheek. Maar wat wij als bestuur ons over vijf jaar zullen herinneren over wat we bereikt hebben in ons jaar en wat het iemand die wat meer afstand heeft van de vereniging daarover denkt, is misschien wel een wereld van verschil.

Zoals gezegd bestaat een bestuursjaar uit vele pieken, met zeker ook struikelblokken. Bij zo'n struikelblok moet vaak een moeilijke beslissing worden genomen, een knoop worden doorgehakt over iets waarvan het onzeker is wat het voor de toekomst zal brengen. Deze momenten komen voor in een jaar en zorgen vanaf het moment dat ze hun kop opsteken voor stress en lange dagen. Toch zijn dit juist de momenten waar je kan uitblinken. Elk bestuur kan koffiezetten en de kamer open houden, soms zelfs schoon. Maar de zwaarste beslissingen en grootste problemen die je tegenkomt, zijn juist de momenten die een bestuursjaar maken tot een geweldige ervaring. Het omzetten van struikelblokken in pieken is waar het om gaat, en natuurlijk dan stiekem te hopen dat iemand die over jaren terugkijkt, zich er nog iets van kan herinneren. ■



Sjoerd van der Spoel
voorzitter



Het afgelopen jaar heeft de I/O Vivat veel veranderingen ondergaan: tabjes bij de pagina's, de overgang naar Full Colour, een nieuwe papiersoort, een herindeling van artikelen, nieuwspagina's. Dit alles is niet mogelijk zonder mensen die zich elk kwartaal inzetten om dit alles mogelijk te maken; dan denk ik als eerste aan de redactie en de functionaris extern (die zorgt voor de advertenties en dus voor het geld) maar daarnaast, want zonder

hen is de redactie ook nergens, de schrijvers van de artikelen waarmee het magazine gevuld wordt. Hoewel we altijd op zoek zijn naar schrijvers, zijn we nu, omdat het grootste deel van de huidige redactie al twee jaar zitting heeft en straks de afdeling gaat verlaten, ook hard op zoek naar mensen die dit over kunnen nemen, dus:

Gezocht!

mensen met Vivat-houding

Redacteuren

De taak van redacteur is zorg dragen voor een deel van de artikelen van een uitgave: in een redactievergadering worden al bestaande artikelen besproken en gekeken welke onderwerpen er voor het grijpen liggen, binnen *Inter-Actief*, binnen de afdeling INF of buiten deze groepen. Elk item wordt gekoppeld aan een redacteur die er zorg voor draagt dat de schrijver(s) gevraagd wordt, deze de deadline voor artikelen weet en dat het artikel daadwerkelijk binnenkomt door de schrijver op een nette wijze achter de broek aan te zitten. Verder let je een beetje op het (IT-)nieuws dat je voorbij hoort en ziet komen en kijkt of dat 'Vivat-waardig' is. Als de I/O Vivat uiteindelijk gelay-out is, ga je met de hele redactie alle pagina's lezen om te kijken of er nog fouten in staan: naast zaken als correct taalgebruik en spelling ook of alle referenties kloppen, of alle plaatjes waarnaar verwezen wordt in de tekst ook daadwerkelijk zo heten, alle dingen die het plezierig maakt dit blad te lezen.

Naast deze taken, die door elk redactielid worden uitgevoerd, zijn er nog een aantal specifieke taken waar je niet zonder kunt: er is iemand nodig die de I/O Vivat in de lay-out kan hijsen, iemand die zich bezighoudt met de eventuele bewerking van foto's, iemand die de voorkant maakt,

iemand die de redactie in goede banen kan leiden oftewel een voorzitter (deze persoon mag ook de redactioneel schrijven), kortom allerlei wisselende en spannende onderdelen die komen kijken bij het maken van ons periodiek.

Uiteraard is het in de redactie niet alleen maar hard werken en stressen rond de deadline, ook gezelligheid hoort hier bij. De afgelopen twee jaar is de redactie de commissie geweest met de meeste commissieuitjes in het jaar: vorig jaar twee, dit jaar staat de teller al op vier. De vergaderingen zijn ook altijd, hoewel natuurlijk serieuzer dan de uitjes, erg gezellig en vinden meestal plaats tijdens de middagpauze.

Lijkt je dit wat? Ga dan eens praten met een van de huidige redactieleden (zie de colofon) of stuur ze een mailtje, die zullen je dolgraag meer informatie over dit alles geven.

Schrijvers

Welk periodiek je ook bekijkt, zonder inhoud is het letterlijk een leeg omhulsel... Omdat het voor de redactie, die het maken van de I/O Vivat er ook maar naast doet, niet doenlijk is elk kwartaal 40 pagina's aan content te leveren zijn we dus altijd op zoek naar mensen die iets willen schrijven over het onderzoek waar ze zich in het kader van hun studie INF, BIT

of TEL mee bezig houden of mensen die tips hebben over interessante en relevante artikelen in ons vakgebied.

Een voorbeeldje: de Twente Student Conference on IT wordt altijd bezocht door een redacteur (of een andere afgevaardigde), die kijkt of er interessante onderwerpen en artikelen worden gepresenteerd, die een plekje in de I/O Vivat verdienen; deze editie herbergt weer drie van zulke artikelen, dus de Conference is een goede bron van schrijvers.

Ken je zo iemand? Heb je net zelf een artikel geschreven in het kader van je studie of promotie? Neem dan contact op met de redactie! ■

De I/O Vivat-redactie
iovivat@inter-actief.utwente.nl

Afdeling INF

Wat zoekt Van der Hoeven?

Zijn pen?

Als de belangstelling voor een opleiding aan jouw universiteit boven het landelijk gemiddelde ligt, biedt je blijkbaar een kwaliteit die scholieren met interesse in jouw onderwerp extra aanspreekt. Dat is mooi, je doet het goed.

Wiskunde, Informatica en BIT zijn voorbeelden van dergelijke 'sterke' opleidingen aan de UT. Hun marktaandeel ligt (al jaren) boven het landelijk gemiddelde. Maar het aantal scholieren dat die onderwerpen kiest is ontzettend klein. En wat nog erger is voor BIT en INF: dat aantal daalt. Voor wiskunde groeit het overigens weer.

De landelijk sterke Twentse opleidingen moeten het bijna allemaal doen met weinig belangstellende scholieren, en soms zelfs ook nog een dalend aantal. De Twentse opleidingen met onderwerpen waarvoor in Nederland veel belangstelling bestaat (Bedrijfskunde, Psychologie) staan landelijk helemaal niet zo sterk. Is dat de tragiek van de UT? Een beetje tragisch is het zeker.

Opleidingen in ICT doen het op veel plaatsen in de wereld niet goed. Het lijkt erop dat scholieren wereldwijd zeer bereid zijn hun leven te laten verrijken door ICT, maar weinig zin hebben zich te verdiepen in

achterliggende kennis, gedachten en ontwikkelingen. Er wachten ons natuurlijk grote veranderingen in de perceptie van ICT onder Nederlandse scholieren. Maar pas als de lezers van dit blad allemaal leraar zijn geworden, zoals we onlangs hebben afgesproken. Hm.

Onder de ICT-opleidingen is BIT in een bijzondere positie. Aan de informaticakant mag de belangstelling van scholieren dalen, aan de bedrijfskundekant gebeurt dat niet. Daar zijn wellicht mogelijkheden om te groeien. Maar alleen als BIT en bedrijfskunde samen meer scholieren binnenhalen. Als ze elkaar beconcurreren, verspillen we veel energie.

We moeten tot wederzijds voordeel het gevoel versterken dat BIT en bedrijfskunde tot één familie behoren. En daarvoor wil Informatica na 13 jaar het zogeheten penvoorderschap van BIT wel overhevelen. Het bestuurscentrum van BIT en de ondersteuning zou dan bij MB terecht komen, EWI zou daar afstand van nemen. Niet van BIT zelf natuurlijk, dat is een opleiding waar Informatica collectief trots op is. Dat hebben we bij het lustrum immers nog afgesproken.

Het klinkt bestuurlijk allemaal mooi, maar even op persoonlijke titel: gemakkelijk is het niet. We praten al lang over dat penvoorderschap en de appel wordt steeds zuurder. Nog even, en ik wil mijn pen terug! ■



Gerrit van der Hoeven
opleidingsdirecteur



GALA is een jaarlijkse wedstrijd, festival genoemd door de organisatoren, met als doel recent ontwikkelde, virtuele, levensechte karakters te etaleren. Dit jaar zullen de beste inzendingen worden gedemonstreerd tijdens de internationale *Conference on Intelligent Virtual Agents (IVA)* in Parijs. Dit jaar is de speciale deelnamecategorie de virtuele reporter van paardenraces. Zsófia Ruttkay van de Human Media Interaction afdeling is voorzitter van het comité dat dit evenement organiseert. Afgelopen half jaar begeleidde zij twee teams die voor hun HMI-project een dergelijke reporter hebben ontwikkeld.

Virtuele paardenracereporters

HMI in de praktijk

Ook al hadden beide teams hetzelfde doel, er is voor verschillende methodes gekozen om dat doel te bereiken. De ene groep, The Prancing Ponies, nam als uitgangspunt de wensen van de eindgebruiker, dat wil zeggen: de paardenracefanaat, terwijl de andere groep, The Virtual Team, begon vanuit het creëren van een onderhoudende, levensechte *agent*. De kenmerkende tegenstelling is dus realisme versus entertainment.

De software van The Prancing Ponies heeft als naam Trackside DEI-RA, wat staat voor Dynamic Entertaining Intelligent Reporting Agent. Het tweede team gebruikt simpelweg de naam The Virtual Reporter.

Racesimulatie

De reporter brengt verslag uit over een paardenrace op basis van gegevens die aangeleverd worden door de door GALA beschikbaar gestelde simulatiesoftware. Dit programma

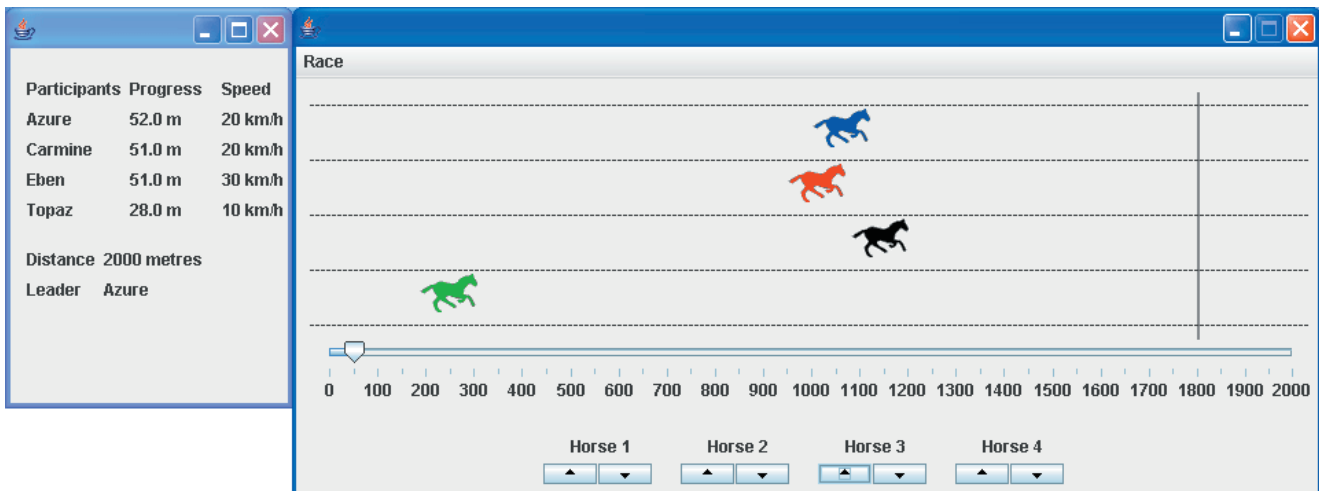
biedt ook een visuele weergave van de virtuele race, waarin de snelheid van specifieke paarden kan worden aangepast gedurende de race. Daarnaast is er ook de mogelijkheid zelf een raceverloop te ontwerpen en te laden in de simulator.

Xface

Een van de eisen van de opdracht was dat de reporter zich zou moeten uit kunnen drukken met stem en gezichtsuitdrukkingen. Na afzonderlijk onderzoek naar de verschillende mogelijkheden kwamen beide teams uiteindelijk terecht bij Xface. Deze software voor pratende hoofden biedt een realistisch uitzienend standaard gezicht, biedt de mogelijkheid andere hoofden te laden, heeft zowel ondersteuning voor gegenereerde als opgenomen spraak, en voor lipsynchronisatie, emotie-uitdrukkingen en hoofd- en oogbewegingen. Tevens is het programma gebaseerd op open standaarden en is het vrije software

wat het gemakkelijker maakt elementen aan te passen.

Er waren echter ook problemen met Xface. Er zit drie seconden vertraging tussen het doorgeven dat het hoofd iets moet uitspreken en de daadwerkelijke gebeurtenis. Voor real-time verslaggeving is dit natuurlijk funest. Een ander punt was dat de software niet altijd een signaal terug gaf wanneer het hoofd klaar was met praten, met als resultaat dat de reportersoftware niet weet dat er nieuwe informatie aangeleverd kan worden en de verslaggever stil blijft. Sommige problemen met XFace zijn verholpen door de oorspronkelijke auteur, die erg behulpzaam was, andere zijn verholpen door de teams zelf. Desalniettemin bleven de hierboven genoemde problemen in meer of mindere mate aanwezig door structurele problemen in de architectuur van XFace.





Alice, de verslaggever van The Virtual Team

Gebruikersonderzoek

De focus van The Prancing Ponies was de wensen van de eindgebruiker. Het was echter lastig paardenracefanaten te vinden in de directe omgeving. Gelukkig is afstand met het internet geen probleem. Er zijn internationale fora waar deze liefhebbers zich verzamelen. Gewapend met een online enquête is op deze manier zonder veel problemen toch de juiste doelgroep bereikt. Behalve de kenmerken van de doelgroep zelf, is ook gevraagd naar wat voor gebeurtenissen de verslaggever zou moeten rapporteren, en naar hun voorkeuren voor de verslaggever.

De forumbezoekers die de enquête hebben ingevuld waren 40 tot 70 jaar oud, voornamelijk man, en met 16 of meer jaren ervaring in paardenraces. Ze kwamen uit Amerika, Groot-Brittannië en Ierland. Hun interesse in paardenraces komt voornamelijk uit de spanning en sfeer tijdens de races, maar ook het bieden en de paarden zelf zijn belangrijke aspecten.

Gewenste informatie over de race was de rangorde van de paarden vlak na start en eind, verandering in deze volgorde, belangrijke mogelijke veranderingen in volgorde, de racetijd op de checkpoints, opvallende gaten tussen opeenvolgende paarden, en ongewone gebeurtenissen zoals een paard dat valt.

De forumbezoekers hadden een heel specifiek idee over hoe de verslaggever zou moeten zijn: een man met sterke mannelijke gelaatstreken van middelbare leeftijd en een standaard Brits accent. Hij moet er realistisch uit zien (niet twee dimensionaal, getekend), en een neutrale tot autoritaire indruk maken. De reporter mag *geen* favoriet hebben, en hoeft niet elke stilte vol te praten. Over deze eigenschappen was men het praktisch unaniem eens. Een interessant resultaat was dat de liefhebbers aangaven het liefst meer te willen zien van de verslaggever dan alleen het hoofd. Vanwege tijdsbeperkingen en de keuze voor Xface is echter niet aan deze voorkeur voldaan.

Er is ook een gebruikersonderzoek uitgevoerd achteraf, om de reacties te bepalen op het ontwikkelde prototype. Ook al voldeed dit prototype aan de basiseisen die hierboven zijn genoemd, het werd duidelijk dat de potentiële gebruiker nog niet tevreden is met het resultaat. Belangrijke verbeterpunten zijn: meer variatie in de uitspraken en intonatie van de verslaggever, en verbetering van de weergave van emoties. Daarnaast

steem The Virtual Reporter bestaat. Hierna wordt dieper ingegaan op de bepaling van de emotie.

Eisen aan emoties

Paardenraces is een spannende sport. Voor het grootste gedeelte wordt deze spanning bepaald door het wedden op paarden. Een enthousiaste reporter die zich inleeft in de race en weet waar hij over praat is dus een must. In real-life verdienen verslaggevers respect als ze blijk geven van een vakkundig inzicht in hun sportgebied. In het kort wordt verwacht dat de reporter:

1. Interessant is; de reporter moet in staat zijn de aandacht van de luisteraar te trekken en vast te houden
2. Geloofwaardig en betrouwbaar is; wat de reporter zegt moet gerelateerd zijn aan de race of een gerelateerd onderwerp, de informatie moet juist zijn
3. Aantrekkelijke presentieert; wat de reporter zegt moet hij op een leuke manier brengen, dit betekent het tonen van emoties in woordkeuze, tekst en gezichtsuitdrukking.

"Paardenraces zijn een spannende sport"

werd aangeraden meer beweging in het gezicht aan te brengen zodat de reporter levendiger zou overkomen.

Emoties

De kernfunctie van de reporter is verslag doen van interessante gebeurtenissen in de race, op een geloofwaardige, natuurlijke en aantrekkelijke manier. Hoe The Virtual Team dit heeft getracht te bereiken wordt nu beschreven. De focus ligt op emoties tonen die kunnen veranderen al naar gelang de race verloopt.

Voor het overzicht worden eerst kort de eisen die gebruikers stellen aan emoties behandeld en worden de modules beschreven waaruit het sy-



Kenneth, de verslaggever van The Prancing Ponies

Sentence	"[name1] has won the race"
Number of words	5
ID	Win
Surprise factor	40
Excitement factor	85
Usage counter	0

Tabel 1: Voorbeeldtemplate

Modules

Om te begrijpen hoe de Virtuele Reporter functioneert zullen de verschillende modules waaruit het sy-

inclusief informatie over emoties stuurt naar de Multimodal Behaviour Generator (MBG).

De MBG selecteert de zin die uitgesproken moet worden aan de hand van welk *event* er aan de hand is en wat de emotie op dat moment aan de orde is. Wanneer de reporter bijvoorbeeld erg enthousiast is moet hij korte zinnen uitspreken of sneller en harder gaan spreken. Als hij verbaasd is moeten zijn wenkbrauwen omhoog gaan en een verbaasde hoofdbeweging maken.

Elk *event* levert een bepaalde reactie in het *emotional model* op. Wanneer twee paarden achterin het race-veld elkaar passeren is dit niet iets om erg enthousiast van te worden, maar wanneer een paard de leiding neemt mag de reporter met recht enthousiast worden over deze wending in de race.

Wanneer de emotie module een gebeurtenis doorkrijgt van de Analyzer worden de volgende stappen uitgevoerd:

1. Als het *event* gaat over het overgaan in een andere fase in de race worden de minimum excitement en surprise waarde verhoogd.
2. Deze waardes worden steeds minder naar mate de tijd vordert.
3. Elke gebeurtenis heeft een bepaalde reactie in emotie. De waardes behorende bij de gebeurtenis worden berekend.

Om wat dieper op stap 3 in te gaan: er wordt een *emotional state* gekozen die het best past bij de huidige status van de race. Een *emotional state* is als te zien in figuur 2 opgebouwd.

Zoals te zien is bestaat een *emotional state* uit waardes voor excitement, surprise, mood en personality. De excitement en surprise waarde worden bepaald door de Reaction klasse. De Analyzer geeft voor elk *event* het ID door aan het Emotionele Model welke vervolgens de *Reaction* selecteert met het corresponderende event ID.

Personality maakt de reporter meer of minder expressief, door de impact van een verandering in de excitement of surprise waarde groter of kleiner te maken. *Mood* geeft de reporter een

"Elke gebeurtenis heeft een bepaalde reactie in emotie"

steem bestaat even kort worden toegelicht.

Als eerste is er een Analyzer die de *events* analyseert die de race software stuurt. *Events* die de race software stuurt zijn nog puur gegevens, elke seconde wordt er een update gedaan van de locatie van alle paarden. De Analyzer verwerkt dit tot nuttige informatie.

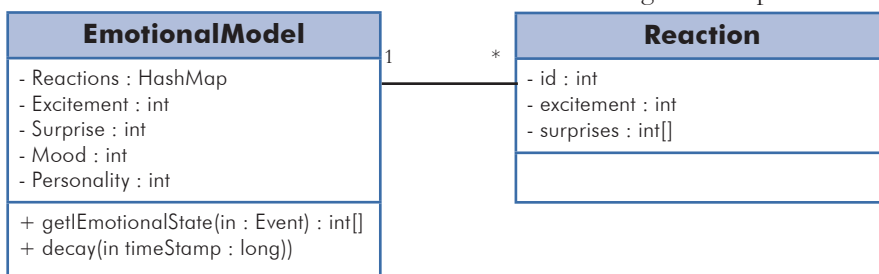
Twee soorten *events* worden onderscheiden: paarden-*events* en race-*events*. Paarden-*events* zijn gebeurtenissen die betrekking hebben op een of meerdere paarden. Race-*events* zijn gebeurtenissen die niet direct met de paarden te maken hebben maar een bepaalde fase in de race aangeven. Voorbeelden van paarden-*events* zijn 'andere koploper' en 'paard 1 haalt paard 2 in'. Race-*events* zijn zaken als 'paarden zijn over de helft', 'finish is bereikt', of 'er zijn momenteel geen noemenswaardige *events*'.

Bij elk *event* hoort een bepaalde reactie in de vorm van een emotie. Deze emotie zal gaan bepalen wat de reporter zegt en hoe hij het zegt. Het *emotional model* is verantwoordelijk voor deze reactie. De Analyzer stuurt daarom het *event* naar het *emotional model* welke de emotie bepaalt en het *event* weer terugstuurt naar de Analyzer, welke het complete *event*

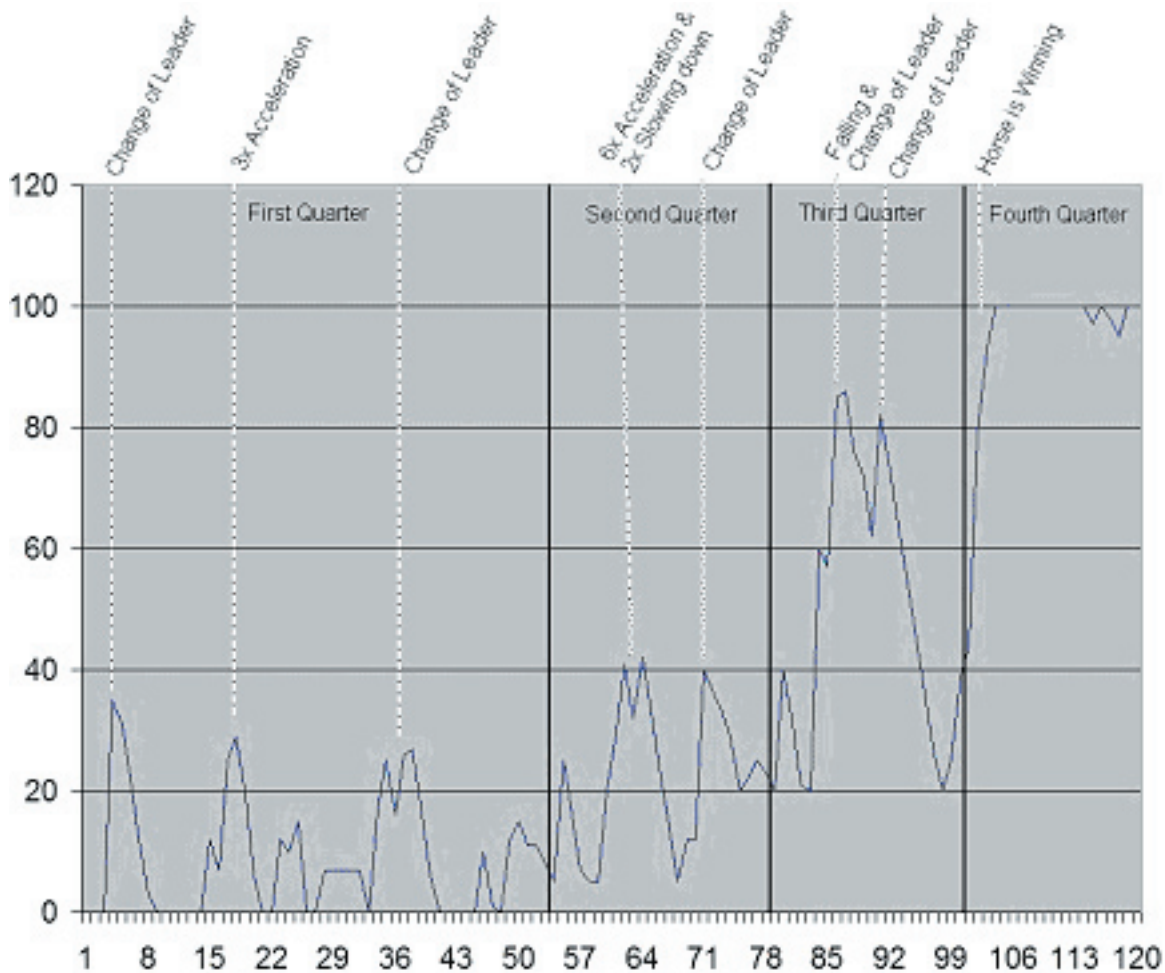
De uit te spreken zin wordt gekozen uit een set van *templates*. Elke template heeft een waarde voor *excitement* en *surprise*, de templates verschillen in lengte. Bij het kiezen van een zin kijkt de MBG onder andere naar deze excitement en surprise waarde, deze moeten zo dicht mogelijk liggen bij de emotionele staat van dat moment. Dezelfde zin kan in meerdere templates voorkomen zodat de uitspraak variabel kan zijn aan de emotional state. Een voorbeeldtemplate is te zien in tabel 1.

Bepalen emotionele staat

Er is gekozen om twee emoties te ontwerpen, *excitement* en *surprise*. Wanneer de race spannender wordt, bijvoorbeeld wanneer twee paarden elkaar inhalen, moet de reporter hier enthousiast over worden. Verbazing kan bijvoorbeeld optreden wanneer een paard valt. Het komt niet natuurlijk over wanneer een emotie binair is, aan of uit is, daarom wordt de actuele staat van de emotie bepaald via een *decay* functie.



Figuur 1: een emotional state



Grafiek 1: excitement grafiek. Bovenaan staan events gedurende de race, tijd onderaan en langs de Y-as de excitementwaarde

minimumwaarde voor excitement. Dit kan gebruikt worden wanneer men wil dat de reporter bij de start al meteen enthousiast is. De *decay* functie zorgt ervoor dat de emotie weer langzaam afzwakt, zoals dat bij een mens ook het geval is.

Een reactie is volgens het volgende template opgebouwd:

```
<Reaction>
  <ID> 0 </ID>
  <Excitement> -60 </Excitement>
  <Surprise>
    <Horse1> 0 </Horse1>
    <Horse2> 7 </Horse2>
    <Horse3> 12 </Horse3>
    <Horse4> 16 </Horse4>
  </Surprise>
</Reaction>
```

Elke reactie is gekoppeld aan een event ID. Verder zijn er waardes voor excitement en surprise. De huidige emotionele status wordt verhoogd of

verlaagd aan de hand van deze waardes. De *surprise* factor is afhankelijk van welk paard het betreft. Dit is ontworpen zodat paarden favoriet kunnen zijn of niet. Het minst favoriete

bijna aan het einde is, en omdat in deze laatste fase veel gebeurtenissen (*events*) plaatsvinden.

Hoe laat Xface nu een bepaalde emo-

“De decay-functie zorgt ervoor dat de emotie weer langzaam afzakt”

paard is *Horse 4*, dus wanneer deze bijvoorbeeld aan kop komt neemt de *surprise* waarde sterk toe.

De volgende afbeelding laat het *excitement level* verloop in een race zien. Hierin is te zien dat de *excitement* waarde toeneemt al naar gelang de race vordert. Bovendien zijn bij spannende gebeurtenissen pieken te zien in de *excitement* waarde. Aan het eind van de race is de waarde zeer hoog. Dit is het geval omdat de race

tie zien? Dit werkt eigenlijk heel simpel. Wat Xface moet zeggen wordt aangestuurd volgens een scripting taal, SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) genaamd. Dit heeft als groot voordeel dat de excitement en surprise waardes direct vertaald kunnen worden naar een emotie op het gezicht. Is de waarde voor surprise bijvoorbeeld 0.85 dan ziet dit er uit in Xface als in figuur 2.

Enkele voorbeelden van template zinnen die uitgesproken worden zijn (de tekst tussen haken wordt ingevuld tijdens de race):

```
After a tough race [actor] won the match
It is hard to see from here, but it looks like [actor] has some kind of injury
[actor] just took the lead!
It was a hell of a fight but [actor] came up on top and is now [newrank]
[actor] has picked up some speed and tries to get passed [horse2]
[actor] is getting far behind
[actor] has crossed the finish line as [rank]
```

```
<speech-animation channel="alice-face" affect="Surprise" intensity="0.85">
Horse Carmen suddenly stops!
</speech-animation>
```

Figuur 2: een SMIL-voorbeeld van een uitering van Xface

Spraaksimulatie

Om spraak te realiseren zijn twee opties mogelijk. De virtual agent kan uitgerust zijn met een geïntegreerde *text to speech* module, of audio bestanden extern laden.

De eerste optie heeft als voordeel dat lipsynchronisatie al ingebakken zit. Bovendien kan geschreven tekst

komt ook nog eens dat de zinnen niet makkelijk aangepast kunnen worden. Nieuwe zinnen of aanpassingen aan zinnen moeten opnieuw opgenomen worden voordat ze gebruikt kunnen worden, wat zorgt voor veel inflexibiliteit.

De eerste optie is wat dit betreft veel beter, nieuwe zinnen kunnen simpelweg worden toegevoegd (bij-

"Het ideaal zou bestaan uit een combinatie van de goede punten van beide reporters"

gebruikt worden om te bepalen wat de reporter gaat zeggen. Pluspunt hieraan is dat de tekst die de reporter moet uitspreken gemakkelijk gewijzigd kan worden. Nadeel van deze methode is echter dat de huidige *text-to-speech*-software verre van perfect is. Het genereren van de audiobestanden kost veel tijd, en het resultaat is niet heel natuurlijk te noemen.

De tweede optie, gebruik maken van vooraf gegenereerde WAV-bestanden, verhelpt het laatste probleem. Uit te spreken zinnen kunnen zelf of door wie dan ook opgenomen worden, waardoor het meest natuurlijke resultaat bereikt wordt.

Nadeel is uiteraard dat elke zin die de reporter moet kunnen uitspreken vooraf opgenomen moet worden. Dit is een tijdrovend proces. Ook al is het domein van uit te spreken zinnen zeer klein, ondanks dat is het aantal te genereren zinnen toch nog enorm. Een voorbeeld: voor het *event* dat twee paarden elkaar inhalen, met een race van vier paarden, moeten twaalf zinnen opgenomen worden. Als per zin ook nog verschillende intonaties mogelijk moeten zijn wordt het aantal explosief groter. Dit kan vermeden worden door de zin op te bouwen uit delen, maar dit zal weer deels ten koste gaan van het natuurlijk overkomen van de spraak. Daarbij

voorbeeld aan een tekst bestand), en intonaties kunnen *on the fly* bepaald worden (mits de agent software dit ondersteunt).

Al met al heeft de *text-to-speech* veel voordelen ten opzichte van *pre-recorded speech*. De nadelen die er nog zijn zullen een kwestie van tijd zijn om te verbeteren.

Conclusies

Een virtueel karakter bestaat uit veel elementen, zoals onder andere: gezicht, stem, emoties en grammatica, die allemaal samen moeten werken voor een zo goed mogelijk resultaat. Daarnaast is voor het verslag uitbrengen van een paardenrace ook analyse van de losse gegevens van de race nodig om dit om te zetten naar gebeurtenissen waarover mogelijk iets moet worden gezegd. Maar het belangrijkste onderdeel is acceptatie door de gebruiker, danwel doordat het voldoet aan de verwachtingen, danwel door de gebruiker te interesseren en onderhoudend te zijn.

Wat bij beide teams bleek uit gebruikersevaluaties is dat gebruikers niet snel tevreden zijn, en dat het belangrijk is gebruikers continu bij het ontwikkelproces te betrekken. Als ontwerper van het systeem ben je al snel tevreden wanneer je Virtual Agent een emotie laat zien, maar voor een

gebruiker die niet de focus legt op of er verschil in emotie is maar of het lijkt op een natuurlijke reactie heb je te maken met een veel hogere verwachtingswaarde.

Het ontwikkelen van een verslaggever die voldoet aan alle eisen zou vele manuren kosten. Beide teams hebben echter in dit half jaar al interessante resultaten bereikt. Door de verschillende uitgangspunten voldoen beide reporters aan verschillende eisen. Het ideaal zou bestaan uit een combinatie van de goede punten van beide reporters. Het realisme van Trackside DEIRA gecombineerd met het entertainment niveau van The Virtual Reporter.

Het team The Prancing Ponies is op moment van schrijven bezig met het verbeteren van het resultaat van dit project, met als doel de verslaggever in te zenden voor deelname aan de GALA wedstrijd. ■

Danny Oude Bos
Mark Pardijs

The Prancing Ponies bestaat uit:
- François Knoppel
- Almer Tigelaar
- Thijs Alofs
- Danny Oude Bos

The Virtual Team bestaat uit:
- Mark ter Maat
- Corné Versloot
- René Zeeders
- Mark Pardijs

Beide teams staan onder bezielende leiding van Zsófia Ruttkay

ADVERTENTIE

Thales

Spam in Internet telephony networks is likely to become a large problem in the future, as more and more people and companies switch from traditional telephone networks to Voice over IP (VoIP) networks, and as it is easy to spam VoIP users. The goal of this survey paper is to identify techniques to prevent and reduce spam in VoIP networks. To compare the various VoIP spam protection techniques, criteria will be presented that

must be met by these techniques. We also identify several combinations of techniques that complement each other, to increase the protection effectiveness.

Analysis of Techniques for Protection against Spam over Internet Telephony

Introduction

Voice spam is defined as unsolicited bulk calls that result in media sessions, of which the content delivered to phone or voice terminals may include voice, images and / or video [1]. There are several kinds of voice spam, i.e. advertisement, telephone poll and telemarketing. Voice over Internet Protocol (VoIP) usage is growing fast; it is estimated that in the year 2010 25% of all households in Western Europe have abandoned traditional Public Switched Telephone Network (PSTN) services in favour of VoIP [2]. With the growth of VoIP communication, the 'abuse' of VoIP will grow as well. Advertisers who send numerous voicemail messages to VoIP users will cause a strain on the bandwidth and possible failures of the service, and are annoying for VoIP users. Compared to e-mail spam, the load on network resources by VoIP spam may be ten times as much [3]. VoIP spam is also more obtrusive [4], because the phone will ring with every spam message, even in the middle of the night, disturbing the users current activity. The use of VoIP instead of traditional PSTN networks will make it easier for spammers to make automated tools to deliver their spam to the user [1] and VoIP communication is also much cheaper, often flatrate. The authors of [5] claim that

the costs per call for VoIP are roughly three orders of magnitude lower than traditional PSTN calls, making it a lot cheaper for a spammer to get his message out into the world.

The two main protocols for VoIP are the H.323 protocol and the Session Initiation Protocol (SIP). Because of implementation errors and protocol features that may be exploited, both protocols will be equally vulnerable for spam [6]. Because of this, no distinction will be made between both protocols in the remainder of this paper.

Goal

This survey paper presents the state of the art of techniques to prevent or mitigate spam in VoIP networks. The paper discusses the various techniques and identifies which combinations of techniques may be most promising for the future. This survey can be used as a reference to other researchers who want to develop new VoIP spam prevention techniques or improve existing techniques. Such a paper was not available at the time of writing. However, two papers exist which discuss some related work. In [5] some techniques are discussed together with their advantages and disadvantages; this paper, however, only contains a small selection of spam protection techniques and aims at SIP techniques. A selection

of the techniques described in our paper is also described in [7], but [7] does not provide criteria upon which an analysis could be based.

Criteria

For VoIP spam mitigation techniques to be effective and user friendly, they need to meet a number of criteria. This section discusses the most important criteria that have been distilled from literature on the topic of VoIP spam.

An important criterion is that protection techniques have to identify spam before the user's phone rings [1]. Because every time the phone rings it disturbs the user's current activity, spam is extremely annoying, particularly if the user wakes up in the middle of the night. A second criterion relates to maintenance of the protection technique. The less maintenance is needed by the user, the better [4]. So ideally the VoIP spam protection technique should be transparent to the user, which means that preferably it must be located at the service provider. The cost involved with spam protection is also an important aspect. Preferably the costs for the user are as low as possible, but the costs for the spammer should be as high as possible to assure that spamming becomes less profitable, which may eventually reduce the amount of spam [8]. The delay of the call caused

by the spam protection technique is also an important factor to consider [4,8]. The less delay caused by the technique, the better; preferably the technique should not cause any delay at all, because long delays harm the direct nature of a telephone conversation. Another important issue is the impossibility to bypass spam blocking by spammers. Each spam protection technique will totally fail if spammers become able to circumvent the blocking [8]. A good spam protection technique should therefore be both effective as well as difficult to circumvent. Finally, the number of false positives and false negatives should be as small as possible, preferably even zero. This is important, because for many businesses and home users, telephone calls are very important. For businesses it's even essential that potential customers can reach the company [1].

Techniques

Based on the criteria defined in the previous section, this section discusses a number of techniques, including their advantages and disadvantages:

Signaling Protocol Analysis. VoIP calls consist of two parts: signaling and media data. Before a VoIP call starts, signaling data for setting up the call is exchanged between both users. Spammers are interested in the correct delivery of their calls, therefore the call routing information provided in the call setup request is valid and can therefore be used for further analysis. A characteristic of spam calls is that they are unidirectional: the spammer initiates the calls to the targeted network, but in general nobody calls the spammer. Another characteristic is the termination behavior; it is statistical shown that calls are generally terminated by the called party, and not by the spammer. A final distinction is that spammers in general do not call the same recipient for some period of time. Based on these characteristics, the authors of [1] defined a number of scenarios for termination behavior. Based on

a statistical analysis of this behavior, the authors claim that it is possible to detect spammers with an accuracy of about 99.9%.

This technique has the benefits that it decides if a call is a spam call before the phone at the receiving side rings and the technique is located at the service provider, so the user isn't bothered with spam calls and maintenance. However this technique can only decide if a call is a spam call after at least ten calls from one caller. This indicates a heavy reliance on the fact that a spammer will not change his number for quite some time. But in reality it is quite easy to change your number in VoIP systems, this will make this technique relatively easy to circumvent. *Signaling protocol analysis* will also block some legitimate services, for example an automated system of the bookstore to inform you, your book has arrived. However this technique is fairly new, there is only one article [1] published about *signaling protocol analysis* to prevent spam in VoIP networks.

Do Not Call Registers are agreements between telemarketers that

have agreed on that they will not call users that registered their phone number. Such a register can be controlled nationwide, so the user only has to register his phone number on one place and the control organization will handle the rest of the administration, so user maintenance is minimal [9]. This control organization also gives penalties to telemarketers who don't respect their agreement, this enforces the effectiveness of the register [10]. A big disadvantage of *do not call registers* is, that it is an agreement of telemarketers, when a telemarketer has no agreement with the do not call register he can still spam registered users, this also holds for outsourced spam sources off-shore

[1]. Off-shore spam sources are not very unlikely, because the costs for calling to another country are much less compared with the costs for normal PSTN calls. In contrast the costs involved with maintaining the do not call register and the investigation of complains can be high. These costs are eventually paid by the taxpayer instead of the spammer [10].

Circles of trust, as described in [5], is another technique that is very similar to a do not call register. Companies agree to exchange VoIP calls amongst each other and also agree to introduce a fine should one of them being caught spamming. Each company enacts measures to terminate employees who spam from their account. Circles of trust work well on small domains, but it is unknown how they would scale in large domains.

Whitelisting is a technique primarily used in instant messaging networks. In case of VoIP a whitelist contains the telephone numbers of the people that are allowed to call you, all other people are blocked. *Whitelisting* blocks all spam calls in theory, assu-

ming nobody on your whitelist is a spam source or will become one [7]. But this is also a big disadvantage, because if a unknown person wants to call you, his call will be blocked. Some home users don't think this is a disadvantage, but for business users it is vital that potential customers are able to contact them [7].

Whitelists are difficult to circumvent [5], because a change of identity will have no use. They also give the user complete control over who can and who can't call them, but this comes at a price. When users often receive calls from new callers, the amount of maintenance to the whitelist can be considerable.

"A good spam protection technique should be both effective as well as difficult to circumvent"



Blacklisting is the complete opposite of *whitelisting*, instead of maintaining a list of numbers of the people that are allowed to call you, you maintain a list of numbers that aren't. For this system to be effective it needs to be implemented on a global level, when separate users maintain their own blacklists it will have a very limited effect, because spammers will simply call someone else. Only on a global scale the costs for spammers can increase that much that spamming becomes unprofitable [7]. Ho-

user at least twice within the time frame to make a successful call [7].

According to [8], trying to circumvent *greylisting* has no effect or even an opposed effect, because *greylisting* will make other techniques even more effective, but we believe that spammers will adopt their systems to call twice within the timeframe. The delay caused by the rejection of the first call attempt makes *greylisting* unsuitable for most business users and emergency or other urgent calls [7].

not preferable [12]. As pointed out earlier with *whitelisting* user maintenance can become intensive [12].

Handshake/Challenge/Turing Tests, further referred to as *Turing tests*, is a technique adopted from e-mail and depends on the fact that some things are easy for humans, but almost impossible for computers [5]. However there is evidence that there are systems that can circumvent this technique, like described in [13]. In VoIP systems a user could answer a spoken question, for example a little math question and when the user provides the correct answer he is instantly connected [5]. Since speech recognition is difficult for computers with today's technology this will hold of automated spam calls. Added benefit in contrast with *greylisting* and *memory bound functions* the call will not lose its instant character [7]. But the system will not be very well suited for internationalization, because of the spoken question and the technique relies heavily on user acceptance making it not very attractive for business users [7].

Payments-at-risk tries to make spam more expensive for the spammer, but minimize the costs for the user. To achieve this, the calling party has to make a small deposit to the called party before the calling party can make the call, which will be refunded when the called party doesn't mark the call as being spam [5]. The problem with this system is that the costs for micro payment transactions make normal users lose money on every call. An example in [5] calculates that this will cost a normal user about US \$1.95 a month, when the user receives about ten calls a day from unknown senders, which is relatively inexpensive.

Content Filtering makes use of speech recognition technology to analyse if the content of a message is spam, however with today's technology it's impossible to analyse the content realtime [5]. The system kicks in when the user has already

"some things are easy for humans, but almost impossible for computers"

wever, everybody should be able to add a number to the blacklist, so a non-profit organization is of necessity to maintain the blacklist [7]. But even on a global scale it will not prevent users from receiving spam, because before a number is added to the blacklist a certain number of users have to answer the call and file a complaint. Besides, as mentioned before it's very easy to change your number in VoIP systems [5,7]. The use of proxies in combination with blacklists also cause some unwanted side effects, because every user behind a proxy will be blocked when it is added to the blacklist, not just the spammer [5,7].

Greylisting applies a simple rule to all incoming calls: each call will be blocked, unless the same number has tried to establish a call within the last N hours or minutes. When a call is blocked, the sender will receive a message like "the user is currently busy". When the sender calls again within the N hour time frame, his number is automatically added to a whitelist and all future calls will be connected immediately, requiring very little work from users [8]. *Greylisting* will not suffer from false positives when the used VoIP protocols are implemented correctly [7,8] and it will increase the costs for the spammer because he needs to call every

A technique similar to *greylisting* is described in [11]. Consent based communication, as described in [5], is also similar, except for automatically adding numbers to the whitelist, this causes an extra way to circumvent the technique by flooding the users with consent requests instead of spam calls [5].

Rate limiting allows the user to make a certain amount of calls per day. When the user exceeds the limit, he is likely to be a spam source and will be blocked. This simple technique doesn't bother average users, but will limit spammers [7]. But it has to be supported by all service providers worldwide, because otherwise spammers will just switch to a more spam-friendly provider [7].

Reputation filtering is a system adopted from instant messaging, where users can give each other reputation scores, based on this score users can decide to allow or reject a call. When a call is allowed the number is added to a whitelist, comparable to buddy lists in instant messaging networks. However spammers are able to cheat in large networks by helping each other to receive a good reputation, which makes the system useless [5]. And the delay caused by reputation search paths can become very long in large networks which is





answered the phone and is already disturbed by the spam call making the system ineffective, but it could be used to analyse voicemail messages. However VoIP providers that use some kind of encryption for extra security [14] or spammers trying to circumvent the system by using bad grammar or an accent [5] will provide even more difficulties for *content filtering* and probably even cause the technique to fail.

Memory Bound Functions. The basic idea of *memory bound functions* is: “If I don’t know you and you want to send me a message, then you must prove that you spent, say, ten seconds of CPU time, just for me and just for this message” [15]. This “proof of effort” is mainly cryptographic, it’s hard to compute but very easy to check. This “proof of effort” will consume computing power at the sender’s device for every call, which implies that a spammer needs much more hardware for the same amount of calls and also has to pay the extra calling costs [7]. Average users will not be bothered by the small delay introduced according to [7] and normal calls will not be blocked, so it is still possible to make legal advertisement calls [7]. However for urgent calls and emergency calls the system is completely unacceptable [7].

Effectiveness Analysis

This section combines the results from the previous two sections and contains an effectiveness analysis for the techniques described before. The criterion of false positives and false negatives could not be considered, because at the time of writing no figures on this were available.

Unsuitable techniques. We identified *content filtering*, *do not call registers*, *reputation filtering*, *rate limiting* and *blacklisting* as being unsuitable techniques to prevent VoIP spam, because they don’t meet the criteria defined earlier in this article. *Content filtering*, *blacklisting* and *rate-limiting* don’t work before the phone rings,

so they still allow disturbance of the users current activity. *Blacklisting* and *reputation filtering* additionally need a lot of maintenance when calls are received from many different sources. For *blacklisting* to be effective, implementation on a global scale is necessary, but this involves high costs for maintenance and control. *Do not call registers* also suffer from high maintenance costs; these costs will eventually be paid by the receiver of spam and not by the spammer. Reputation filters cause long delays when used in large networks, degrading the instant character of telephone communications.

Rate-limiting, *content filtering* and *blacklisting* are not feasible, because they respectively only limit the spammer in their ability, need technology that is not available and cause unwanted side effects. Furthermore, all these techniques suffer from the fact that they are easy to circumvent.

Techniques with potential. The techniques that, in our opinion, show potential to become a suitable technique against VoIP spam or that

spammer needs to call everyone at least twice. A main disadvantage of *greylisting* is the delay it causes, so it’s not suitable for urgent or emergency calls. *Payments at risk* also raises the costs at the place it really hurts, at the spammer, thus make spamming less profitable and therefore reduce the amount of spam in the future. *Turing tests*, on the other hand, try to ensure a spammer has a hard time meeting the challenge presented to him; when a spammer succeeds to circumvent the *Turing tests*, it is easy to make the question more difficult. However, *Turing tests* require a certain amount of knowledge, which can be a problem when, for example, a child tries to call her father at work and is presented with the question “What is the capital of Italy?”. Also, when the question becomes more difficult, the checking of the answer may become more difficult. If the buttons of the telephone are no longer sufficient to provide the answer, speech recognition may seem to be a solution. But, as described before, speech recognition is still unfeasible with today’s technology.

“Using combinations can cancel out most of the disadvantages of the stand-alone techniques”

will be effective in combination with other techniques are *whitelisting*, *signaling protocol analysis*, *payments at risk*, *greylisting* and *Turing tests*. The authors of [1] claim that *signaling protocol analysis* should have an effectiveness of about 99%; if this claim holds in practice, this would be a very good technique, but practical tests need to be done. A technique that is also very effective, but requires a lot of maintenance is *whitelisting*. *Whitelisting* is a qualified as a potential technique, because it shows some nice properties when used in combination with other techniques. *Greylisting* is a technique that needs to be used in combination with other techniques by design and it aims at raising the costs for spammers, because the

Suitable techniques. The only technique that fulfills most criteria and is therefore in our opinion suitable, is *memory bound functions*. *Memory bound functions* work before the phone rings, increase the costs for spammers and are located at the service provider, thus are completely transparent to the end user. The only criterion that is not met by *memory bound functions*, is that it causes a small delay in all calls, but this can be solved easily, as will be described in the next section.

Combination of techniques. Using combinations of techniques can cancel out most of the disadvantages of the stand-alone techniques. The combinations we identified are *Turing tests* together with *whitelisting*, *memory bound functions* with *whitelisting* or *signa-*



ling protocol analysis with *whitelisting*. In combination with the first two techniques, *whitelisting* reduces the delay, because the challenge or “proof of effort” needs to be done only once; afterwards the number of the caller is added to the whitelist and further challenges are skipped. This also partially solves the knowledge problem with *Turing tests*. A possible disadvantage of this combination, however, can be that spammers will adapt to the system [7], but this could be resolved by adding an expiration time

There is not a single technique or combination of techniques that is the most promising approach for the future, but there are several options. Practical tests with these techniques need to be conducted to show which technique(s) will be best for use.

VoIP spam protection will probably always stay an arms race between spammers that try to circumvent protection techniques and researchers that develop new techniques or improve existing ones. However, as shown in this paper, by combining

“it’s easy to change your identity/phone number in VoIP networks”

to the entries on the whitelist.

Whitelists in combination with *signaling protocol analysis* reduces the amount of false positives [1], because automated services like the one of the bookstore described earlier could be added to the whitelist.

Concluding remarks

In this paper we have identified a number of protection mechanisms to prevent VoIP spamming. These techniques can be divided into 4 categories: unsuitable techniques, techniques with potential, suitable techniques and combinations of techniques. In this paper the following techniques have been categorized as unsuitable: *content filtering*, *do not call registers*, *reputation filtering*, *rate limiting* and *blacklisting*. The following techniques have been categorized as having potential: *whitelisting*, *signaling protocol analysis*, *payments-at-risk*, *grey-listing* and *Turing tests*. One technique is categorized as being suitable: *memory bound functions*. This technique fulfills almost all criteria defined in the section ‘Criteria’ and is therefore suitable for use. *Turing tests* in combination with *whitelisting*, *memory bound functions* in combination with *whitelisting*, as well as *signaling protocol analysis* in combination with *whitelisting* are combinations that cancel out almost all disadvantages of each other.

multiple VoIP spam protection techniques, many of the disadvantages can be canceled out.

We conclude with some remarks on possible future research. Most of the described techniques are easy to circumvent, just because it is easy to change your identity or phone number in VoIP networks. To prevent this kind of circumvention, research could be done to improve the system that allows someone to request new numbers. The effectiveness of almost all VoIP spam prevention techniques would benefit from this. Measuring effectiveness is also a subject that needs further research, as for most described techniques no real test data is available regarding their effectiveness. To verify the various techniques, practical tests need to be conducted to draw better conclusions on which techniques are effective in practice. The *Turing test* technique also needs further research, to determine how to overcome the language barrier when the system is used in an international context. ■

Vincent M. Quinten, Remco van de Meent and Aiko Pras
v.m.quinten@student.utwente.nl,
{r.vandemeent, a.pras}@utwente.nl

References

1. R. MacIntosh and D. Vinokurov. Detection and mitigation of spam in IP telephony networks using signalling protocol analysis. pp. 49-52, 2005.
2. ElectricNews.Net. Mobile and VoIP to inherit the earth. http://www.theregister.co.uk/2005/06/27/rising_mobile_voip_revenues, (15-09-2006), The Register, 2005.
3. Ronald P. Gagner. Voice over Internet protocol: Secure or not recommendations to the business and private sector. Bowie State University, Maryland, 2005.
4. J. Pessage and J. Seedorf, "Voice over IP: Unsafe at any Bandwidth?," in Eurescom Summit Heidelberg, 2005.
5. J. Rosenberg and C. Jennings, "The Session Initiation Protocol (SIP) and SPAM," in Internet Draft, 2004.
6. E. Edelson. Voice over IP: security pitfalls. Network Security, vol. 2005: pp. 4-7, 2005.
7. Till Andreas Radermacher. Spam Prevention in Voice over IP Networks. University of Salzburg, Salzburg, 2005.
8. Evan Harris. The Next Step in the Spam Control War: Greylisting. <http://projects.puremagic.com/greylisting/whitepaper.html>, (24-09-2006), Evan Harris, 2003.
9. Federal Trade Commission. National Do Not Call Registry. <http://www.ftc.gov/donotcall/>, (14-09-2006), 2005.
10. Todd Edwards, "A Review of Southern States' No-Call Registries," in Southern Legislative Conference Atlanta, 2002.
11. N.J. Croft and M.S. Olivier. A Model for Spam Prevention in IP Telephony Networks using Anonymous Verifying Authorities. In ISSA 2005 New Knowledge Today Conference, South Africa, 2005.
12. Y. Rebahi and D. Sisalem. SIP Service Providers and The Spam Problem. In Voice over IP Security Workshop, Washington, 2005.
13. Sam Hocevar. PWNtcha - captcha decoder <http://sam.zoy.org/pwntcha/>, (20-12-2006), 2005.
14. Skype. Skype Help. support.skype.com, (23-11-2006), 2006.
15. Dwork Cynthia, Goldberg Andrew, and Naor Moni. On Memory-Bound Functions for Fighting Spam, 2003.



The understandability of business process models is often not as good as presumed. Most diagrams are too complex for novices to understand. BiZZdesigner is a CASE tool for modelling business processes and does not explicitly support complexity management. The support for decompositions is rather good and effective. But especially the navigation, integration between models and orientation can be improved. Amongst others

a navigation screen with a locator map, the scale, level and neighbouring diagrams would improve BiZZdesigner and make the diagrams less complex.

Complexity management in BiZZdesigner an evaluation of a business process modelling tool

INTRODUCTION

Requirements modelling and modelling tools are widely used and criticised by scientists. In a more competitive world companies have to maximize the efficiency of their processes to make more profit and continue to grow [GT94]. Modelling business processes and if needed re-engineering them is standard in most larger companies and has proven its importance. But in the scientific field more often criticism is heard because most models are simply too difficult and complex to understand, while the main reason people use diagrams and pictures is because they are supposed to be worth “a thousand words” [Moo06a].

Unfortunately, most diagrams have to be explained by far more than thousand words to make them comprehensible for novices. During this research, an interview was done with a novice who had no experience with requirement models at all, a physiotherapy student. When he saw the initial diagram used in this research he was totally astonished and did not see what it was about. As he said, he was a little bit afraid of looking at it. When he saw the decomposition of the diagram he thought it was a completely different diagram because he understood what it was about and did not turn away from it. Even though this is only a very small experiment, it illustrates how people respond to large diagrams and how their reaction changes when they see a decomposition of the same diagram.

Complexity management can improve the understandability of diagrams by

novices, making sure that diagrams indeed are worth the thousand words mentioned. Complexity management is the control of complexity with the goal to reduce excessive complexity in a diagram. In this research the number of elements in a diagram defines the complexity. Complexity can be reduced for example by decomposing models; dividing a large, complex model into several smaller ones. Or for example by adding marks for orientation, so that the user understands the place of a particular diagram in the bigger picture [Moo06a].

This research is about the evaluation of a business process tool of BiZZdesigner, a Dutch company which is a consultancy and tools firm. The CASE tool evaluated in this research is BiZZdesigner, one of their main products.

PROBLEM STATEMENT

The main goal of this research is as follows:

To make an evaluation of the complexity management mechanisms BiZZdesigner uses and give recommendations for the improvement of this tool.

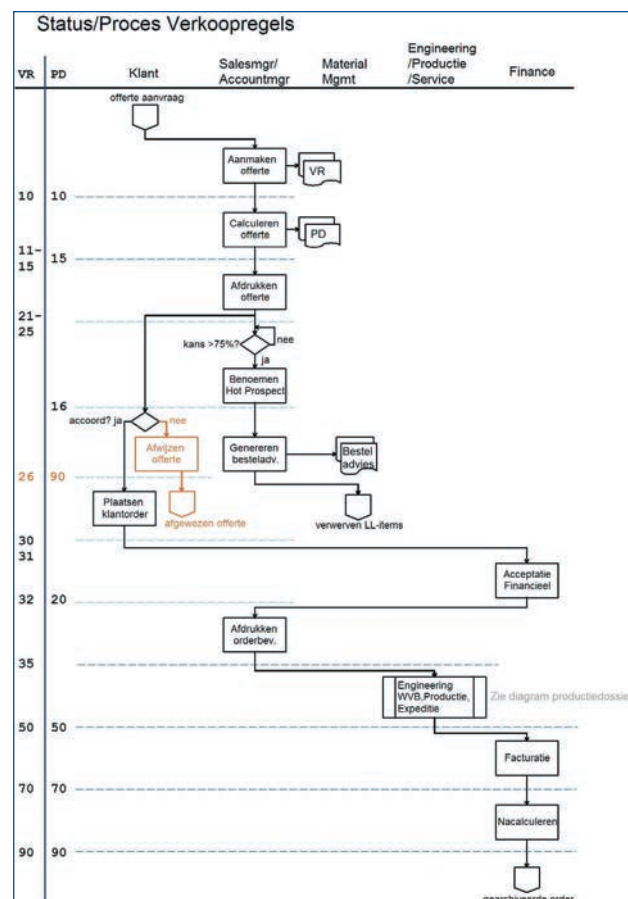


Figure 1: Main process 'Verkoopregels'

This evaluation is set up according to the nine principles Moody identifies in [Moo06a]. These principles are introduced and explained further on in this article. A secondary goal of this evaluation is:

To evaluate the complexity management principles and their applicability to business process models.

This goal is subordinate to the first goal and not examined as much as the first goal. Together this results in the following main research question:

What complexity management mechanisms does BiZZdesigner currently use and how effective are they?

Theoretical significance

There has been done a lot of research in the field of modelling in general and modelling business processes in particular. An important study for this research is “Dealing with Absurdly Complex Diagrams” from Daniel Moody. In this study Moody proposes a set of principles to reduce the complexity in requirements models and reduce the overload users encounter, including for example decomposition, summarisation and signposting [Moo06a]. These principles are introduced in chapter 3.

Practical significance

BiZZdesign is an innovative and growing company which has a lot of important clients like the Belastingdienst, Laurus, several universities and some financial institutions like ING [Biz06]. It is important for the company to stay ahead of its competitors and constantly improve their modelling tools.

The evaluation of BiZZdesigner points out weak elements in the tool and gives some recommendations how to improve the tool. This of course is of value for BiZZdesign and her customers, because improving the tool on complexity issues will increase the usability and understandability for users and will improve the quality of BiZZdesigner as a whole.

PRINCIPLES TO REDUCE COMPLEXITY

As stated before, complexity of diagrams is defined by the number of elements in the diagram. There are several ways to reduce this number and thereby the complexity in a requirements diagram. As said before articles on

this subject are hard to find. The most significant and apposite article for this research is [Moo06a], about complexity management in ER models. As the author says his research also “provides a strong basis for generalising the research results to other types of requirements diagrams”. The principles in the article are specifically written for all kind of requirement models and not only for ER diagrams. Therefore these principles are also appropriate for the business models in this research.

Moody advises nine different principles to manage the complexity of diagrams. These principles are listed below, with their influence on complexity and practical interpretation [Moo06a].

Decomposition

One of the most used principles is decomposition, or dividing diagrams into smaller parts of manageable size

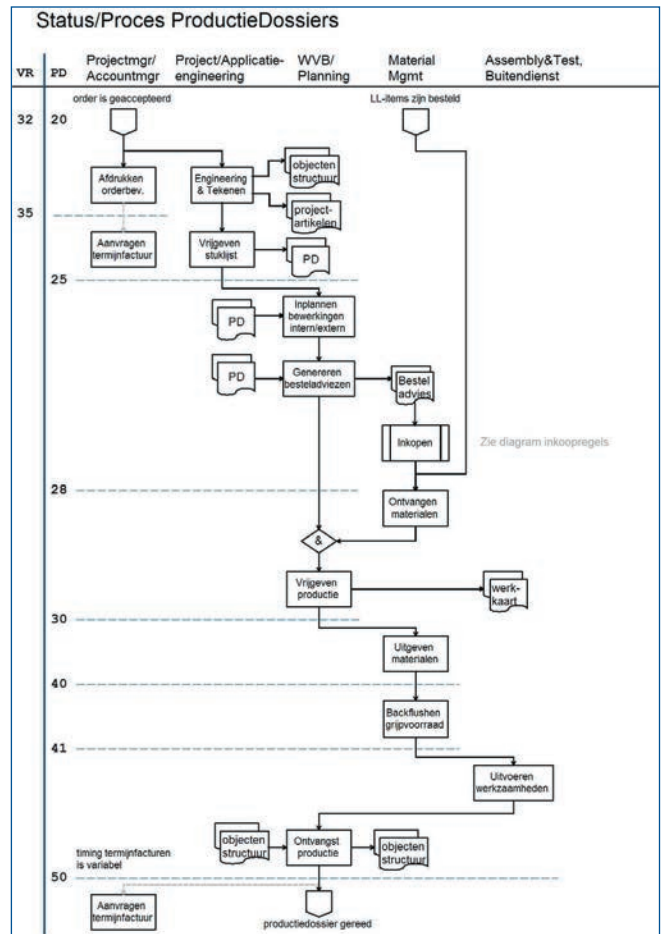


Figure 2: Imbedded process ‘ProductieDossiers’

Other conventions should be used to underline the difference with the original diagrams, for example by using 3D-boxes instead of normal nodes. Furthermore, only the most important relationships should be shown to avoid cluttering the diagram.

“complexity of diagrams is defined by the number of elements in the diagram”

(subdiagrams). In this way diagrams fit better to the working memory of a person and are more comprehensible.

According to Moody manageable size is a maximum of nine elements per part. Each part should be given a meaningful name and each element is assigned to one and only one subdiagram.

Summarisation

The danger of decomposition is that the understanding of the model as a whole becomes worse. Summarisation provides an overview of the model to support conceptual integration. In this way users can see the bigger picture.

A summary diagram of the model often is a diagram of all the submodels and the relationship between them.

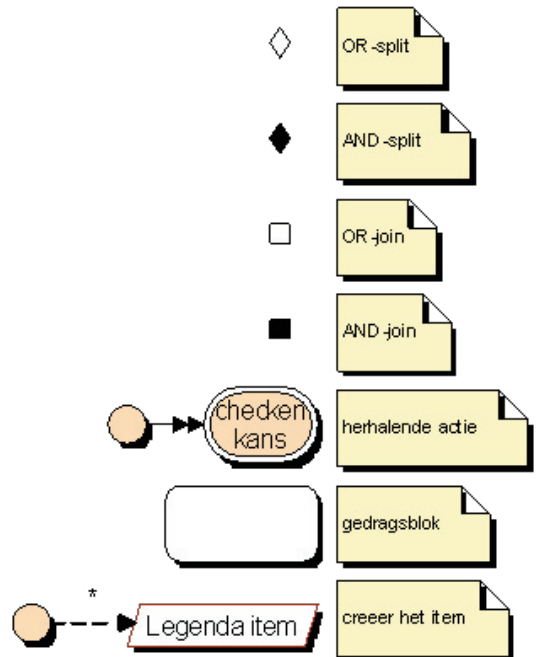


Figure 3: Legend of the symbols used by BiZZdesign

Horizontal integration

To relate a subdiagram to other subdiagrams horizontal integration should be a part of every subdiagram. Perceptual cues help the user to integrate information from several diagrams.

Redundancy of all related foreign elements is a way to introduce horizontal integration. Elements related to the subdiagram should be incorporated in the subdiagram shown with dotted lines and with a reference to their 'home' diagram.

Vertical integration

user how to navigate in the 'information space'.

This map can be formed as a tree map or a hierarchy chart. The map provides an overview of the total model and says something about the content of the subdiagrams, which aids navigation.

Orientation

At every moment the user should be able to see where he is in relation to other diagrams. Orientation is an important aspect to increase the usability and understandability of the diagrams because the user will not have to look

names and possible synonyms. These should be linked to the location of their 'home' diagram.

Spatial contiguity

Normally, a person has to use his 'working memory' to take knowledge about a diagram with him when viewing the next diagram. This is a costly process for users, especially when they have to compare two diagrams constantly. Spatial contiguity is the idea of being able to have a parallel view of two or more diagrams. This reduces the overload of working memory of a user so that he is able to interpret the model more easily.

"Two important Gestalt principles are proximity and common region"

The user should always be aware of his navigation possibilities in order to support full perceptual integration. Signposting provides cues to navigate through diagrams.

Horizontal integration is a part of the signposting needed. Vertical navigation should also be incorporated, by adding easily recognisable icons to zoom in and out. In this way the user always knows what the parent diagram is and where to find it (zoom out) and the same for the child diagram(s) or textual definitions (zoom in).

Navigational map

The navigational map displays the elements of the model and the navigation possible between them. It shows the

back at the navigation map.

Orientation elements are the diagram name, the level numbering, the scale (level of abstraction) and a locator map (a navigational map highlighting where the user is at the moment). All parts should appear in the same place on every diagram.

Indexing

To be able to search efficiently, an index should be included in every model. The index relates the location of an element to the name of the element and avoids that the user has to search through every diagram.

Indexing can be done per type of element and should include all element

For paper versions it often is enough to avoid to staple or bind together the different diagrams. In this way a user can lay two sheets next to each other. Virtual tools have to be able to compare the models in different windows next to each other at the same screen. This can be done manually by the user or automatically by the system.

Perceptual grouping

Perceptual grouping is the grouping of elements according to the "Gestalt Laws of Perception". This can be an alternative or an addition to decomposition. Grouping elements decreases the number of chunks the user has to memorize in his working memory.

Two important Gestalt principles are proximity and common region. Proximity means that elements that are close together have to be grouped together and common region means that ele-

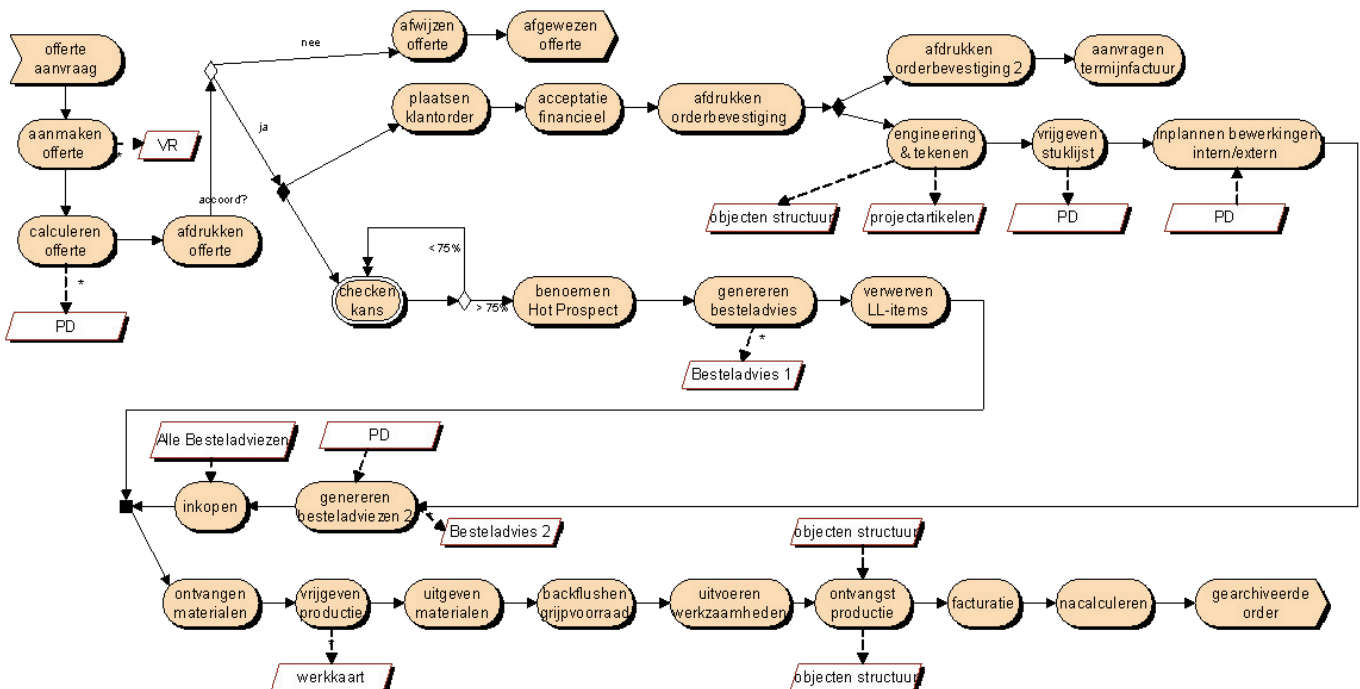


Figure 4: The initial diagram in BiZZdesigner

ADVERTENTIE

BD/CICT

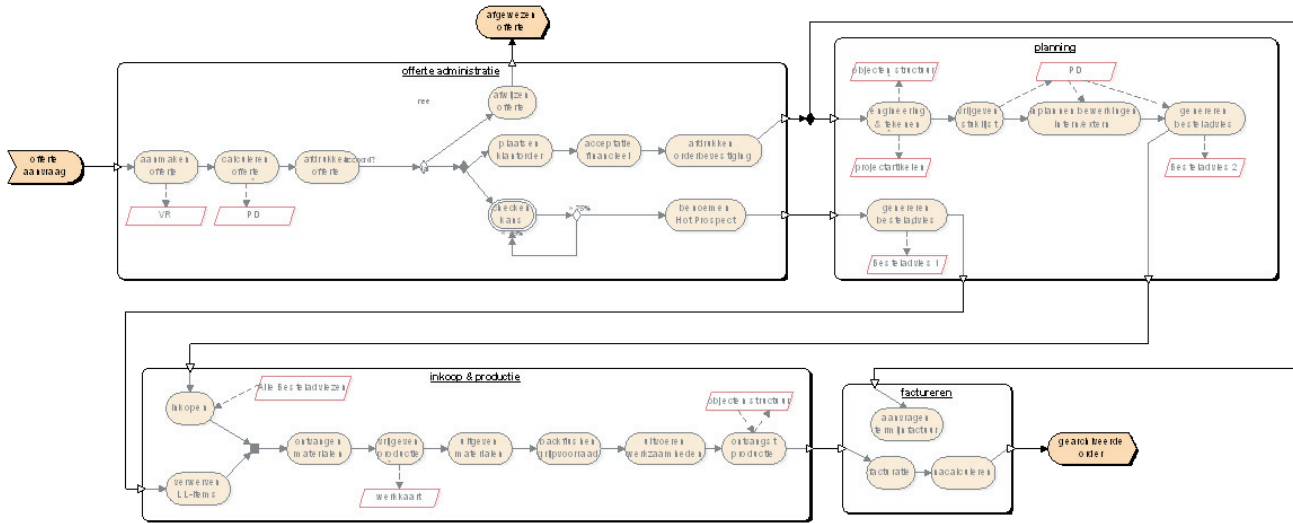


Figure 5: Decomposition, overview

ments within the same boundary have to be grouped together.

RESEARCH METHOD

To provide input for the evaluation of BiZZdesigner a real case is used. This case is provided by a company that uses another tool than BiZZdesigner to model its diagrams. This company has diagrams of A0-size, which is 16 times as big as a usual A4 sheet of paper (841 by 1189 millimetres, measuring one square metre).

In the evaluation the way in which the tool responds to such huge and complex models is examined and the findings and imperfections directly lead to the recommendations. Does BiZZdesigner have efficient mechanisms to reduce the complexity of these diagrams? During the evaluation the original diagram is manipulated, reducing the complexity at each step. An important part of the recommendations is about what the BiZZdesigner diagrams can look like. This part is like an action research, but without an extensive evaluation cycle (Plan, Do, Check, Act-cycle). The cycle is run one-time:

Plan: Planning the visit to the company and the research. Obtain a relevant case.

Do: Remodel the case in BiZZdesigner. Improve the models according to the principles described earlier on.

Check: Evaluate the effectiveness of the principles in this case and the effect and applicability on business process diagrams in general.

There is no check with the company and BiZZdesigner if these recommendations really are improvements and if it is possible to implement them.

Act: There will be no action after the check. It is expected that there will not be enough time to improve the recommendations.

There has been no evaluation with users or action or laboratory research because that is not where this research focuses. Although user evaluations would probably add value to the results, the evaluation in this research is only an evaluation based on theory. Evaluation with users can be inter-

esting and addresses the effectiveness of the mechanisms used, which is the second part of the main question.

Evaluation method

The diagram used is derived from a case from a company implementing a new ERP system. They use business process modelling to make clear what business processes the company has and have modelled three different processes. Two of these models have been used for this research (see Figure 1 (page 21) and Figure 2 (page 22)).

Setting up the initial diagram

The initial diagram for this research is

"To provide input for the evaluation of BiZZdesigner a real case is used"

ting for further research.

EVALUATION

The tool BiZZdesigner is evaluated using the nine principles mentioned earlier. Let us recall the main question of this research:

What complexity management mechanisms does BiZZdesigner currently use and how effective are they?

In order to give a complete answer to this question this chapter has been divided into three parts. The first part of this chapter gives an explanation of the evaluation method used. The second paragraph gives an answer to the first part of the main question and addresses the complexity management mechanisms currently used. This includes the nine principles from the previous chapter, but also possible other solutions. The third and last pa-

derived from the two diagrams in Figure 1 and Figure 2. The second diagram called ProductieDossiers (translated 'ProductionFiles') is a part of the first and main diagram VerkoopRegels (translated 'SalesRules'). ProductieDossiers is a more detailed diagram of the component 'Engineering, WVD, Productie, Expeditie' in VerkoopRegels. The third diagram mentioned before, but not used in this research, is InkoopRegels ('ProcurementRules') and a specification of the component 'Inkopen' in ProductieDossiers.

For this research ProductieDossiers has been integrated into VerkoopRegels, without using any complexity management mechanisms like decomposition or perceptual grouping (as in fact is used in the original diagrams). This is done because for a proper evaluation a blank slate without any of the

mechanisms is needed. Figure 4 (page 23) is the overall diagram composed in this way. (Please note that this diagram can be shown in one long sequence, but would not fit on paper that way. Therefore the last half of the diagram is placed under the first half.) The legend can be found in Figure 3, next to figure 4.

The swimlanes and actors of the original diagram are eliminated. BiZZdesigner does not support swimlanes so they make the research more difficult. Also the idea of status-driven diagrams (as in the original diagrams) is not implemented in BiZZdesigner.

signer can make out of the initial diagram.

Complexity management mechanisms in BiZZdesigner

This paragraph addresses the complexity management mechanisms BiZZdesigner currently uses. As described earlier the possibilities of BiZZdesigner are evaluated and applied on the diagram per principle. This paragraph describes what mechanisms are used and how they affect the diagram. The effectiveness is discussed in the next paragraph and the conclusions and recommendations following from

page). To give the summary a manageable size the blocks are smaller, but the modeller has to do this himself, BiZZdesigner does not automatically provide a clear lay-out. It is easy to collapse the behaviour blocks in the decomposition, but it is not so easy to give the decomposition a clear lay-out. The lines connecting the blocks are not redrawn automatically when the size and place of the blocks change which results in a spaghetti-like diagram the modeller has to lay-out himself.

In this case there was no need to choose the most important boundary lines, because the blocks do not have as many relationships as in an ER model. BiZZdesigner does not have a function to indicate the most important boundary relations, but that would only be useful in very large models where decomposition blocks have more boundary relations. That is not as common in business process modelling as in ER modelling.

“the original diagram is made as simple and basic as possible to function as the case”

This means that there is no alternative to display the diagram in a status-driven way. Because the swimlanes are not necessary to evaluate the tool, they are eliminated. That makes it easier to use the diagrams in BiZZdesigner.

BiZZdesigner has a different function to show the actors in the processes. Actions are coloured per actor to show which actor is responsible for which actions. These colours are not shown in the figures because the colour of the elements is not considered in the nine principles and would only distract from the other mechanisms.

Concluding, the original diagram is made as simple and basic as possible to be used as the case for this evaluation.

Testing the complexity management possibilities of BiZZdesigner

From this starting point the nine principles are applied on the initial diagram. This means the evaluation has been done in nine steps. In the next paragraph each step is described, including whether or not BiZZdesigner supports the principle. The effectiveness of the complexity management mechanisms used is described in the last paragraph of the chapter. Each step continues with the diagram made in the last step, so in theory the complexity of the diagram decreases during the evaluation.

After the last step all principles have been implemented in the model. The result is the concluding diagram and contains the simplest model BiZZde-

the mechanisms and their effectiveness in the next two chapters.

Decomposition

The decomposition of the initial diagram took place according to the rules described earlier. BiZZdesigner supports decomposition with ‘behaviour blocks’ which can contain several actions or other behaviour blocks. Behaviour blocks can be collapsed to obtain an overview of the model and expanded to see the total model. There even is a function to show the contents of the block without expanding. Contents are then shown in faded colours. Figure 5 contains a decomposition made by BiZZdesigner. (Please note that this diagram is split just like Figure 4.) The next figures, Figure 6 to Figure 9 (see next page), are the subdiagrams of the total model.

There is no limitation for the number of these blocks (subdiagrams), so the modeller itself can make sure that a block does not contain more than nine elements. On the other hand there also is no minimum or guideline for the use of these blocks, so the modeller can also make huge and very complex diagrams without decomposition.

The modeller can name the blocks whatever he wants to, so there is no problem in giving them meaningful names.

Summarisation

There is no explicit function to make a summary. The user can make a summary by collapsing the behaviour blocks as is done in Figure 10 (see next

Horizontal Integration

Horizontal integration is not supported by BiZZdesigner. There is no function to show the direct foreign elements next to the behaviour block without showing the complete diagram.

Vertical Integration

As with horizontal integration, BiZZdesigner does not support vertical integration. In the view of an expanded behaviour block there is no link to the parent diagram (zoom out) nor to the child diagram or textual definitions (zoom in). The user can not see what the relationship of the particular block is with the levels above and below.

Navigational Map

BiZZdesigner has a function to make a process structure of the process in a behaviour block. This is more or less like a navigational map, although it is not used this way. Within the report that BiZZdesigner automatically generates, the process structure is one of the last figures instead of a navigational map which you would expect at the beginning.

BiZZdesigner uses the total diagram for the function of navigational map, whereby the modeller can choose whether to collapse or expand the behaviour blocks. This total view is the top level of the decomposition and therefore can only be a navigation map when the modeller collapses all blocks

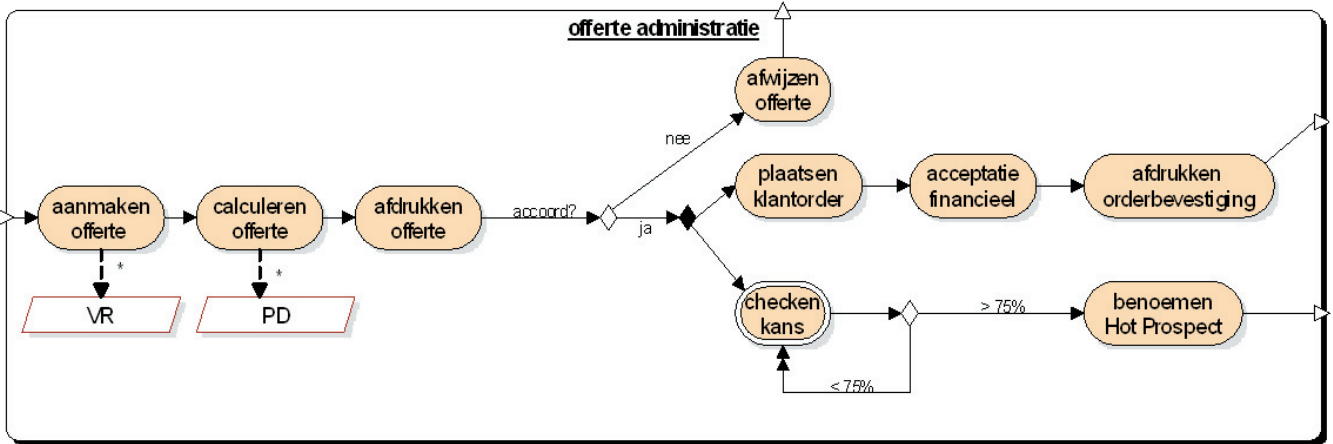


Figure 6: Subdiagram 'offerte administratie'

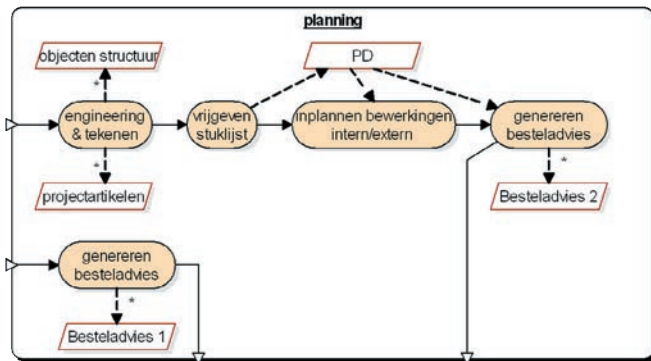


Figure 7: Subdiagram 'planning'

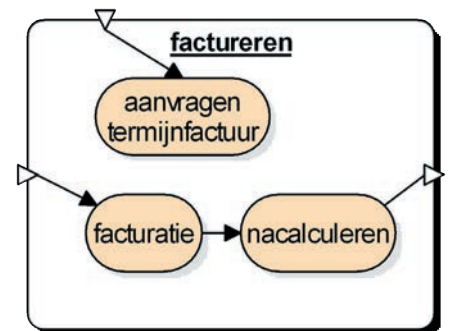


Figure 9: Subdiagram 'factureren'

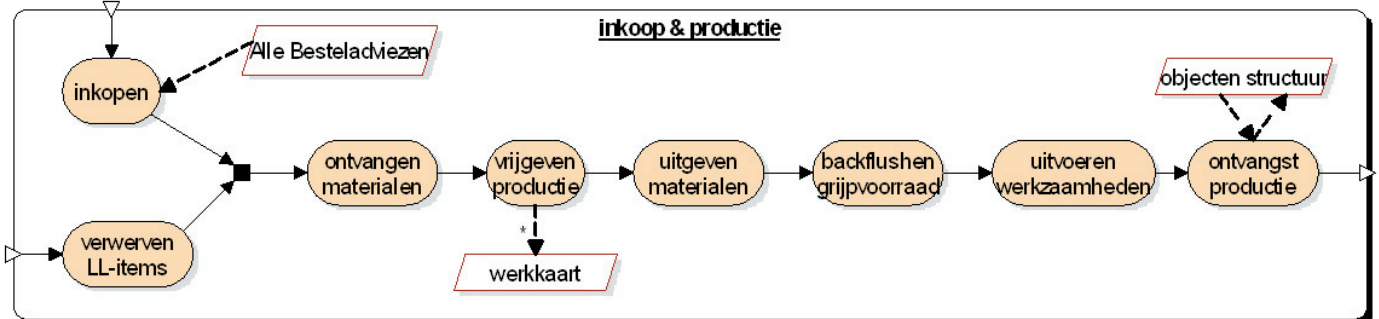


Figure 8: Subdiagram 'inkoop en productie'

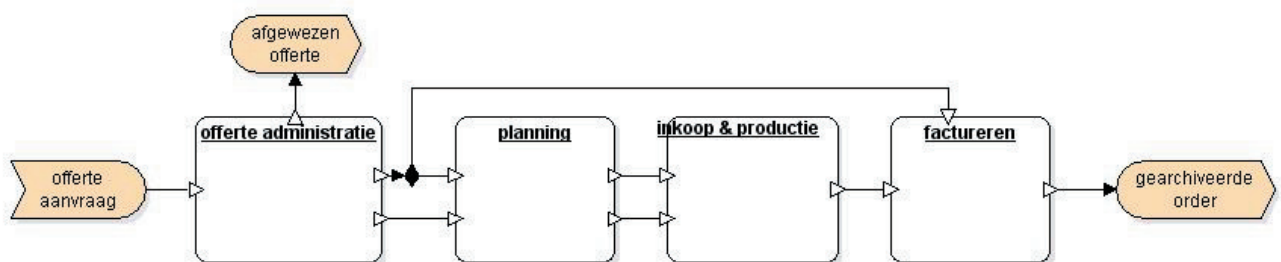


Figure 10: Summary by BiZZdesigner

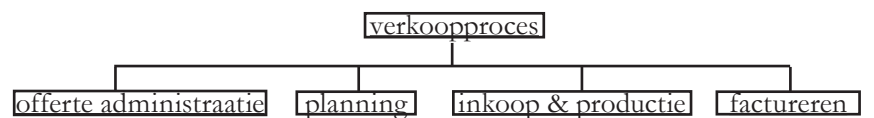


Figure 11: Process structure and navigational map



to avoid needless information and when there is only one level depth (like in this case). In fact the navigational map would then be exactly the same as the summary (Figure 10). Most diagrams have more decomposition levels and because the summary only shows the first level a total view with collapsed blocks would not be suitable as a navigational map.

A process structure of the total view would be a good navigational map because it contains all decomposition elements (behaviour blocks) and no other information. Unfortunately BiZZdesigner can only make process structure

BiZZdesigner does not provide an index to the modeller within the tool. A modeller can search for e.g. actions by using the 'find'-function and fill out the criteria in the pop-up. This is not an easy way to find elements, because it takes time to fill out the form and after the search the user has to search again within the model. All elements are faded except for the involved ones, but the function does not list the found elements and does not directly show the concerning elements in the window.

In the RTF report BiZZdesigner uses a function of Microsoft Word to generate

principles by deciding how to decompose a model.

In this case perceptual grouping is used in the 'planning' diagram (see Figure 7 on page 3). This diagram has more than the proposed nine elements. However, the items strongly belong with the action they are linked to and make one chunk of information with that action. In this way the decomposition has only five chunks, only five elements, and therefore is less than the manageable size mentioned. Also see Figure 14.

Effectiveness of these mechanisms

In the evaluation the first step clearly had the biggest influence on the diagram and its complexity. The decomposition grouped the elements together and reduced the overload on the working memory of users. BiZZdesigner supports this principle, so the modeller can make a rather good decomposition. This also increases the effectiveness of decomposition, because BiZZdesigner also supports the ideas behind a good decomposition. This includes the possibility to expand and collapse the behaviour blocks (decomposition diagrams), so that the user can literally see what decomposition is for (reducing the overload on working memory).

Most of the other principles are not that effective. BiZZdesigner does not support horizontal and vertical integration, orientation or the navigational map so when a user opens a behaviour block he can not see how this block is related to other blocks or what the

"A process structure of the total view would be a good navigational map"

res of behaviour blocks and can therefore only make a process structure of the total diagram when the total diagram is put into a behaviour block. For this case this results in Figure 11.

Within the tool itself BiZZdesigner shows the modeller a navigational map with all the open processes in the tool, see Figure 12. This map is a tree structure whereby the modeller can collapse and expand processes and diagrams.

Orientation

There are no special features to support orientation within the model. As well on the computer as on paper (in the reports) BiZZdesigner does not show the scale of the current diagram.

In the tool the navigational map is also used as a locator map because the diagram currently displayed in BiZZdesigner is made bold to show the current location ('verkoopregels' in Figure 12). On paper there is no locator map.

The number of the current level is described in the header of the paragraph in the reports. In the tool itself BiZZdesigner does not display the level of a diagram.

The name of the diagram is displayed in the concerning window or tab and if applicable also in the concerning behaviour block. In the reports the name of the diagram is described in the header of the paragraph and also in the blocks.

Indexing

rate an index. This index does not contain synonyms for the elements and is rather complex itself. The elements in this index are linked to a page in the report, usually where the involved diagram is shown. Elements vary from behaviour blocks to interaction points and the index often contains different references to the same diagram element. This makes the index complex and not easily readable. Besides, when a user is searching for a term which is not the first word of a name, it can not be found in the index. For example, when a user looks for 'offerte' in the case of this research he only finds "offerte aanvraag (1.1.1) (Trigger)" instead of all the actions containing the word 'offerte'.

Spatial Contiguity

In BiZZdesigner it is possible to compare two or more diagrams with each other by automatically cascading the windows of the diagrams and manually placing them next to each other (see Figure 13). BiZZdesigner does not have a function to place two diagrams next to each other automatically. On paper two diagrams can be held next to each other when they are not bound together.

Perceptual Grouping

Perceptual grouping is a principle helping the division of elements into groups. BiZZdesigner can use the Gestalt

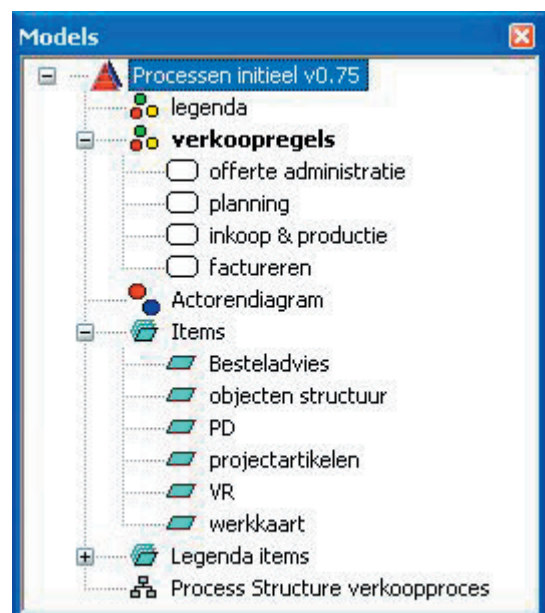


Figure 12: Navigational map, also functioning as a locator map

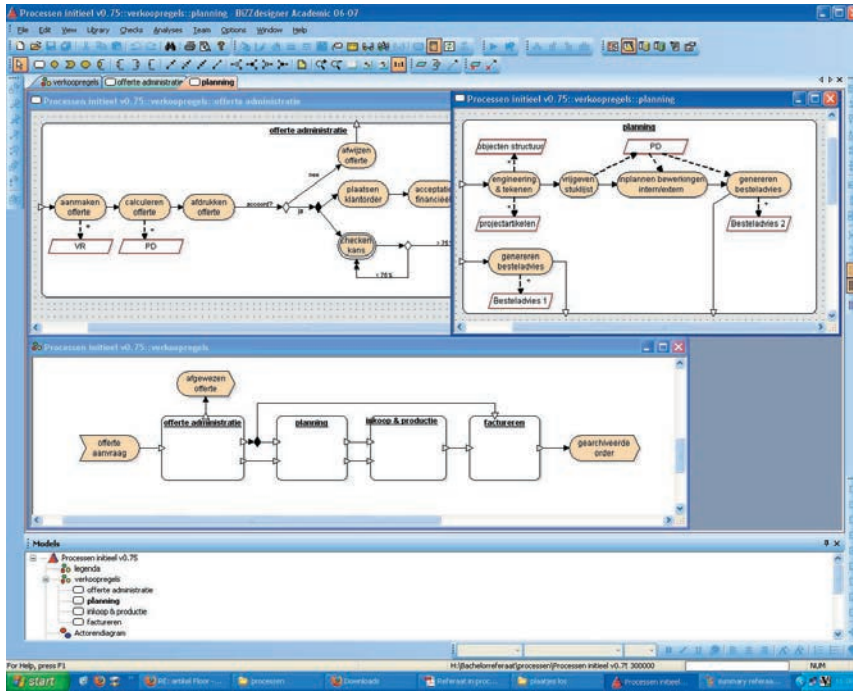


Figure 13: Spatial contiguity, comparing three diagrams

possible next steps are. Because BiZZdesigner does not provide these principles they currently are not effective.

Summarisation is supported by BiZZdesigner, but not particularly for the purpose of summarizing. Because it is difficult to give a summary diagram a structured lay-out the effect is not as intended in [Moo06a]. When the modeller spends time on presenting the diagram in a structured and clear way the summary diagram wins on effectiveness. It becomes more effective because the summary diagram then provides a good overview. Moreover, the user can click on the behaviour blocks to open them, which helps the user to understand that the behaviour blocks contain other elements.

The index in BiZZdesigner has little effect on the complexity of the diagram. The index in the report is too complex to understand and there is no index or good search function within BiZZdesigner. The effect of this mechanism in BiZZdesigner is minimal.

Spatial contiguity has a better effect on the complexity because BiZZdesigner supports this mechanism. However the impact is not as big as with decomposition, because the user chooses to lay or display two sheets next to each other. Decomposition is a choice of the modeller and therefore has a bigger effect on the complexity of the diagram. Spatial contiguity has a bigger effect on the usability of the diagram, which certainly influences the complexity in understanding the diagram.

“Perpetual grouping happens anyway, supported or not by BiZZdesigner”

The effectiveness of perceptual grouping is hard to measure or address in this research because it is an underlying mechanism instead of a conscious choice. Perceptual grouping happens anyway, supported or not by BiZZdesigner, and certainly has its effect on a diagram. Because of perceptual grouping the complexity of diagrams is reduced when elements clearly belong to each other, in one chunk. An evaluation of the effect of the percep-

tual grouping in BiZZdesigner reaches beyond the topic of this research.

Applicability of the nine principles to business processes

This paragraph tries to fulfill the second problem statement: To evaluate the complexity management principles and their applicability to business process models.

Most principles are applicable to business process models. For decomposition, summarisation, vertical integration, the navigational map, orientation and indexing there is no difference between ER diagrams as examined in [Moo06a] and the models used in this evaluation. The main and one of the few differences between ER modelling and business process modelling is the fact that there is a flow in the business process models. They can be read in only one direction, while ER models do not have a direction.

This means that business process models have to deal with ‘reading gravity’. Reading gravity means that a reader always reads from the top left corner to the lowest right corner [Whe95]. Because business process models do not fit on one sheet of paper (see Figure 4 and Figure 5) they flow from the top right corner to the lowest left corner. A reader will not immediately understand how the diagram flows because

of this unnatural direction.

Another effect of this flow is that horizontal integration is much easier within business diagrams than in ER models. Each element in a business diagram follows from another element (except of course the starting point), making a logical queue of elements. The same applies on subdiagrams. The queue in business processes makes that from one subdiagram logically follows a

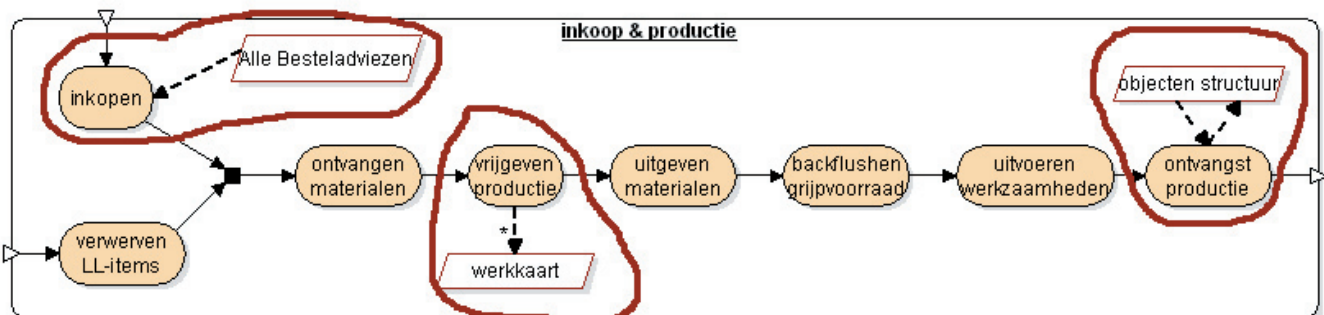


Figure 14: Perceptual grouping, chunks of information



'next' or 'previous' one, which can be used in horizontal integration. In an ER model all elements can be seen separately and there is no logical sequence within the diagram. This means that deciding which element or subdiagram is the 'next' or 'previous' is in most of the cases inappropriate and less useful than in business process models.

On the other side of the medal perceptual grouping is not very useful in business process models. According to the Gestalt principles elements with the same appearance group together, but within business processes there are only four types of elements; mainly

The navigation and integration between models is not well-supported yet by BiZZdesigner. There is no sufficient and consistent summary, navigational map, locator map or index within the models. The diagrams also lack links to neighbouring diagrams, zooming options and a clear statement to which level a diagram belongs or on which scale a subdiagram is made.

Another challenge facing BiZZdesign is to see how to automate certain complexity reducing mechanisms. For example BiZZdesigner can propose a decomposition of a given diagram, using the Gestalt principles and not

disturbing the reading gravity of the diagram.

RECOMMENDATIONS

The recommendations made in this paragraph all are guidelines and it may not be perfect to use them all together. All tips reduce the complexity of the diagram, but it is imaginable that they increase the complexity of the tool itself. However, they can also be used for the printed diagrams. Whether or not to implement them is up to BiZZdesign.

Decomposition

There are some simple features that could help an expert to make a proper decomposition. One is to propose the use of behaviour blocks when a diagram exceeds the proposed nine elements or chunks. According to the Gestalt principles, an item and an action together count as one chunk.

Provide a function to make a 'first-cut' decomposition. Of course this often will not be the decomposition desired by the modeller, so it is important that he can adjust the decomposition easily. The advantage for the modeller is that the tool takes into account the "Gestalt Laws of Perception". Provide these guidelines also to the modeller, for example in the help function.

Summarisation

Make a function to obtain a summary with small, 3D behaviour blocks and automatically laid-out lines. An example of the output is shown in Figure 15. The 3D blocks illustrate that the particular diagrams contain other elements.

Simplify the lay-out of the collapsed blocks after they were expanded. This does not directly influence the complexity of a model, but an unstructured diagram is incomprehensible anyway. The modeller now needs a lot of time to make a better lay-out.

"Concluding BiZZdesign can certainly improve some things in BiZZdesigner"

actions and items and also some begin and end triggers. A diagram consists mainly on actions and items, if for example the actions group together that makes no sense and does not reduce complexity. Moreover it is very difficult to group actions together because the flow should remain intact because of the reading gravity.

CONCLUSIONS FROM THE EVALUATION

Complexity management in BiZZdesigner

Concluding BiZZdesigner can certainly improve some things in BiZZdesigner. The way BiZZdesigner handles decomposition issues is nice, the behaviour blocks are okay to work with and provide some useful functions like expanding and collapsing subdiagrams. Decomposition has a big effect on the complexity of a model, helping to reduce the working memory of a user. BiZZdesigner sufficiently supports this complexity mechanism. Also the possibility to give meaningful names to every element reduces the complexity, as does the possibility to compare two (or more) models in one screen.

exceeding the manageable size of nine elements. BiZZdesigner can also use this to indicate if a diagram follows other principles.

Concluding BiZZdesigner certainly uses and supports some of the possible complexity management mechanisms in an effective way. On the other hand there still is a lot to improve especially in the navigation and integration between diagrams. Before the business process models of BiZZdesigner are perfectly 'un-complex' there still is a long way to go.

The nine principles in business process models

Most of the nine principles are independent from the type of diagram and are as effective in an ER diagram as in a business process diagram. The principle of horizontal integration is even more applicable to business process diagrams than to ER diagrams because business processes have a logical sequence (flow). On the other hand perceptual grouping is not really applicable to business process diagrams, because it is almost impossible to group similar types of elements together with-

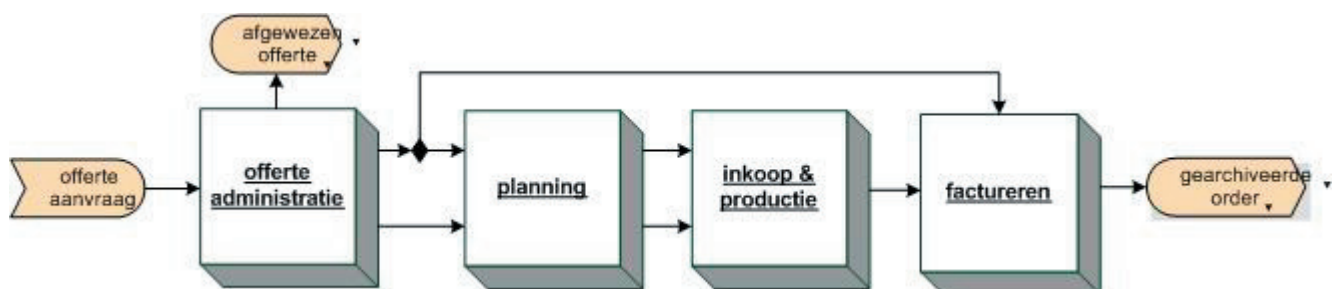


Figure 15: Summary with 3D blocks

Level 2
Offerte administratie

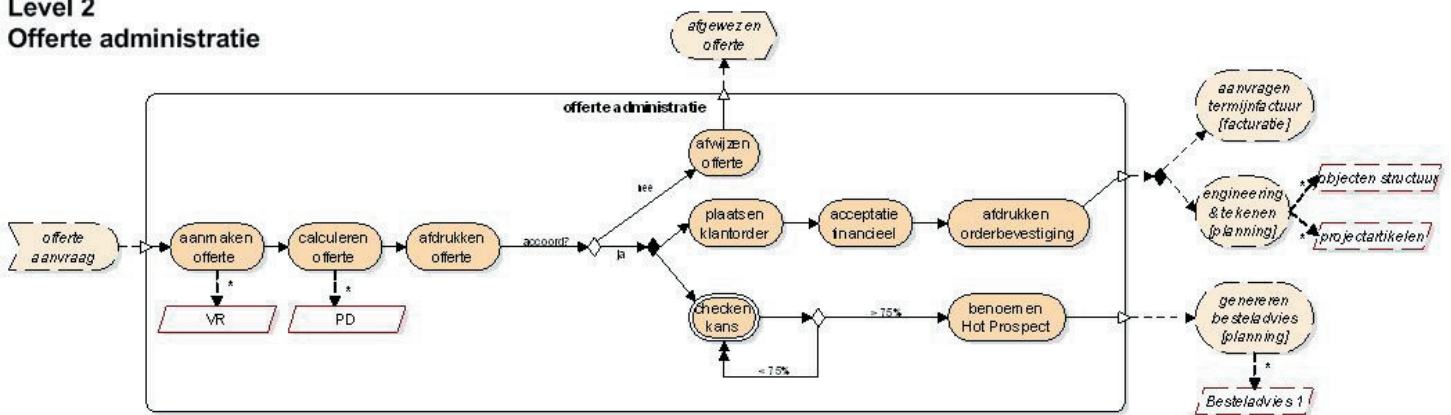


Figure 16: Horizontal integration, showing foreign elements and the levels

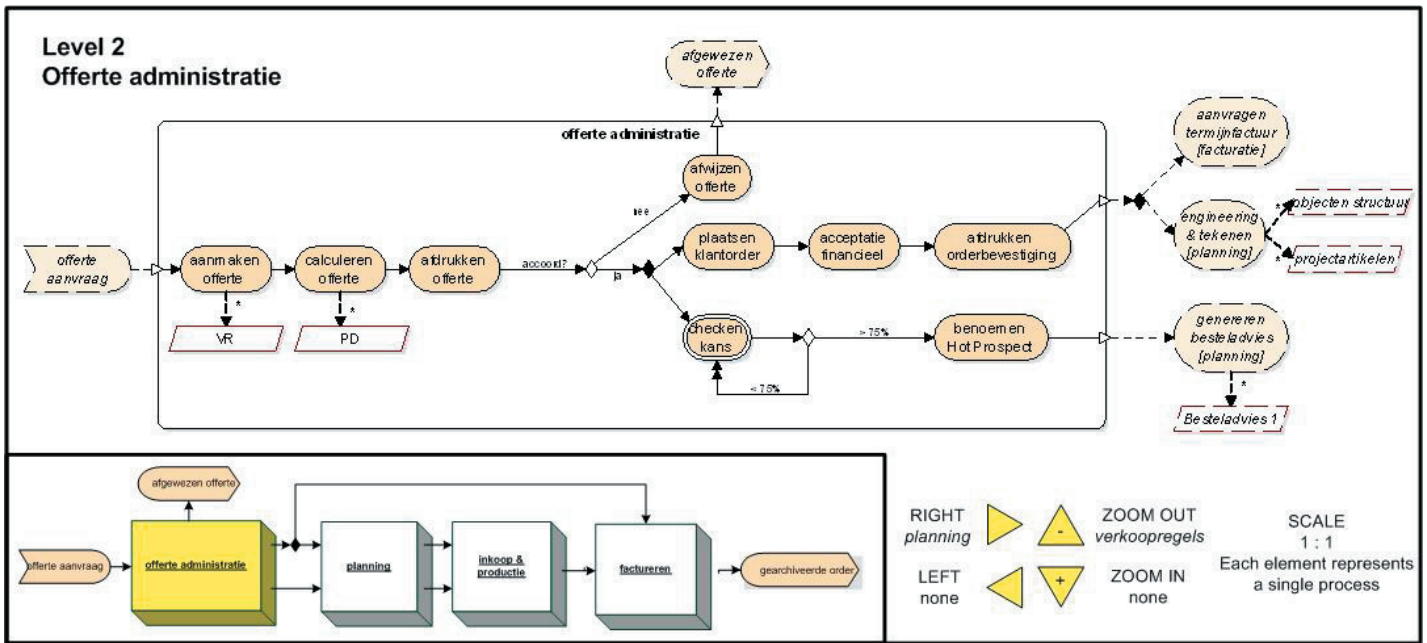


Figure 17: Example of a navigation screen

Horizontal Integration

Showing the foreign elements of a diagram is a very effective way to reduce the complexity. It avoids that the user has to remember them (representation holding). Figure 16 is an example of one of the subdiagrams of this case with its foreign elements. Also the level of the current diagram is added in this illustration (level 2).

Horizontal and vertical integration, navigation and orientation can perfectly be combined in one screen, as illustrated in Figure 17. Of course this is one of the many possible ways to display these principles. The horizontal integration consists of the arrows to the left and the right, which allow the user to see directly what the name is of the previous and next diagram. In BiZZdesigner itself it may be useful to make these arrows clickable, so that users can navigate through the diagrams.

Vertical Integration

Figure 17 also contains vertical integration arrows for zooming. They make clear what is the parental and what is a possible child diagram. Add

these type of vertical integration connectors to every diagram, as well as on screen within BiZZdesigner as on paper when a diagram is printed. These arrows could be clickable just as the horizontal integration arrows.

Navigational Map

Allow users to make a 'process structure' of the total diagram without first putting a block around it. Place such a navigational map in the beginning of each report to immediately make clear how the diagrams relate to each other. It is also important that the navigational paths between the diagrams are shown. See the example in Figure 18.

Orientation

Each diagram should contain the level and the level of the current diagram and a locator map with the current location. The locator map can be the na-

“They make clear what is the parental and what is a possible child diagram”

vigational map when a model has more than two levels, but when it only has two levels, as in this case, the summary diagram will be more appropriate.

Figure 17 is an example with a summary diagram as a locator map. The figure also shows the scale and the level of the current diagram. This figure can be used within the tool, but also within the report and other printed versions of the diagram. It is important that the locator map, the arrows, the scale and the diagram are always in the same place.

Indexing

One of the functions of the index is to facilitate searching. It would help

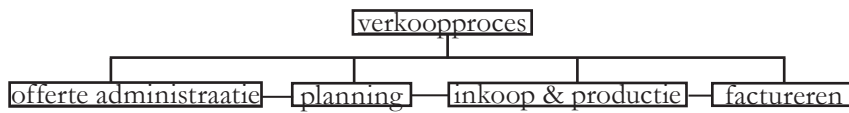


Figure 18: Navigational map with paths between subdiagrams

to understand the diagrams within the tool when the search function in BiZZdesigner would be easier. An example is to automatically list the found items and allow the user to click on them to find the particular element. It should also be possible to search on synonyms.

Next to an improved search function, provide an index in the tool with synonyms and a link to their home diagram.

It would be better to do a study on how to measure effectiveness first, but unfortunately there was no time to do so for this research.

A second improvement would be to finish and repeat the PDCA-cycle. The act-phase is not implemented in this research and also the check with BiZZdesigner and the company has not been a part of this research.

For the company that provided the original diagrams it would be very interesting to see what effect it would have on the complexity management if the swimlanes and actors are included. Maybe the use of these structures can reduce the complexity as well. And if they only make the model more complex, what would be good solutions to avoid that effect? ■

Floor de Jong

"This research is only the beginning of the quest"

It would be even better if the index can be sorted on home diagram.

Finally, cut back the size of the index in the report by deleting all duplicate terms. Also add synonyms in this index.

Spatial Contiguity

An automatic function to compare two diagrams side-by-side would help novices to compare two diagrams. Let BiZZdesigner suggest a division of the windows, taking into account the size of the concerning diagrams.

Another recommendation is that BiZZdesigner could show three diagrams next to each other; the current diagram in the main window and the previous and next diagram in miniature windows. Also the child and parental diagrams can be shown in separate windows.

Perceptual Grouping

Perceptual grouping is not very applicable to business process diagrams. The Gestalt Laws of Perception should be used to propose a decomposition, but other forms of perceptual grouping would not reduce the complexity of the diagrams.

DISCUSSION

This research is only the beginning of the quest to define complexity management mechanisms and test CASE tools on this subject. This research could be improved in a number of ways. For example the way the effectiveness of the principles is tested is rather subject-

Furthermore extra interviews with data experts and users would add information on the problems experienced in practice. The two interviews done for this research actually are not sufficient to draw hard conclusions on this topic.

Moreover, one important improvement for further research on this topic is an extensive user evaluation. What do users really think about the complexity mechanisms and recommendations proposed in this research? And what is the effect they experience when applying the principles? The nine principles from [Moo06a] are based on theories and experience in a single domain (data or static structure modelling).

It would also be interesting to apply the principles on another case, to test the conclusions and recommendations drawn in this research. This could be another business process or another type of requirement model. The nine principles from [Moo06a] would certainly improve if they were tested on other type of models than ER models and business processes.

In terms of the tool BiZZdesigner, it would be interesting to compare the modelling language used by this tool with for example activity diagrams in UML and with other CASE tools. Also in the field of complexity management this would be rather interesting, because the complexity management mechanisms BiZZdesigner uses might be very sophisticated and efficient compared to the mechanisms other tools use.

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to thank Daniel Moody for leading this course and for suggesting this research on complexity management at BiZZdesign. Furthermore he has helped me enormously with finding a case process and with reviewing and correcting my paper. His enthusiasm was one of the reasons I enjoyed this course until the end.

I would like to thank Egbert-Jan Holleman for his assistance and enthusiasm with the original diagrams and of course for providing them to me. The time he had for us was inspiring and very useful for this research.

Finally I would like to thank the people from BiZZdesign for providing BiZZdesigner to me and responding so quickly to my e-mails. Their help was crucial for this research.

REFERENCES

[Biz06] BiZZdesign website, Mar. 21, 2006, http://www.bizzdesign.nl/html/index_en.html, visited Oct. 9, 2006

[GT94] Gladwin, B. and Tumay, K. Modeling business processes with simulation tools. In *Proceedings of the 26th conference on Winter simulation*, Orlando, Florida, United States, 1994, 114 – 121.

[Moo06a] Moody, D. Dealing with Absurdly Complex Diagrams: A Systematic Approach to Managing Complexity of Diagrams in Requirements Analysis, Will be published in *Information and Software Technology* in February 2007, Amsterdam, The Netherlands, 2007.

(A shorter version, Dealing with “Map Shock”: A Systematic Approach for Managing Complexity in Requirements Modelling, is published on the *Twelfth Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality*, Luxembourg, Grand-Duchy of Luxembourg, 2006.)

[Whe95] Wheildon, C., *Type & Layout How typography and design can get your message across – or get in the way*, Strathmoor Press, Berkeley, CA, USA, march 1995, 32-35.



Smart Signs are a new type of electronic door and way signs based on small computers which can be seamlessly incorporated in the environment. Smart Signs provide personalized context-aware guidance and messaging designed to support wayfinding activities in large indoor spaces and their surroundings. The system uses the context information such as a user's mobility limitations, the weather, and possible emergency situations to im-

prove guidance and messaging. Smart Signs combine the simplicity of traditional static signs with the flexibility and responsiveness of electronic navigation systems.

Smart Signs

Imagine a workshop organized for a large research project or a commercial seminar. Each workshop participant has received a Smart Tag on arrival that identifies her to the Smart Signs system. A Smart Tag is a small Wireless Sensor Node that regularly transmits an identifier to the surrounding devices. After the morning session, the participants head to the restaurant for lunch, which is to be served in another building. When the participants leave the meeting rooms, they consult the Smart Signs attached next to the doors on the building corridor. As each participant approaches a Smart Sign, it displays a dedicated group-message (*Follow the arrows to the restaurant*) and an arrow pointing in the correct direction. Some participants like Peter, who is currently on crutches, and Maya, who uses a wheelchair, receive a personal message and directions that route them through a path that contains no stairs.

Halfway to the restaurant, a sudden fierce rain-shower triggers the Smart Signs system to reroute the participants through a longer but dry path to protect them from getting drenched.

One of the participants, Toni, suffers from epilepsy. He is wearing a context-aware monitoring device that connects him to a healthcare center

that warns him of an imminent attack and sends help when necessary. During an evening session, Toni faints and his monitoring device contacts the healthcare center and announces the crisis. This call for help can also be picked up by devices of doctors and paramedics in the vicinity. The Smart Signs system reacts to this emergency by flashing a call for help and showing guidance to Toni. In other emergency situations such as fire, the Smart Signs system guides everybody to the nearest usable fire exit and a mustering station.

Smart Signs provide guidance and messaging functionality. The goal of Smart Signs is to combine the advantages of signage—which subsumes traditional directional signs and messages—with the reactivity and flexibility of personal services, such as navigation systems and SMS. The Smart Signs system uses context such as user's mobility limitations, the weather, and emergency situations like fire or medical needs to optimize routes and messaging. In addition to personalized guidance and messaging, Smart Signs can also present information for *user groups* and *everyone*. For example the Smart Sign in the Zilverling building shown in Figure 1 (see next page) provides some individual directions and messages for everyone, while the big Smart Sign in the Jaarbeurs in Utrecht shown in Fi-

gure 2 gives directions to all visitors of ICTDelta.

Signage is easy to understand—mainly because of our familiarity with it—presents information in situ, is ubiquitous and easy to ignore when not relevant. Another advantage of signage that is generally overlooked is that it is anonymous, because neither the signs, nor the people who install them know who uses the signs. Thus, traditional signs provide absolute privacy from the point of view of the user.

However, traditional signs have important shortcomings. Using signage for navigation requires that a user knows milestones on the route to his destination, because the signs cannot provide directions to every destination. Another shortcoming of signage is that the signs cannot adapt automatically to real time changes—e.g., a lift temporarily out of order—and it is difficult to keep them up-to-date. Signage providing outdated information becomes annoying. Last, but not least, static signs lack the capacity to show information only to the interested parties, and to be displayed only at the right moment. For example a Post-it saying 'Hand in your work to the secretary' at a researcher's door is clearly not meant for everyone passing by, but just for his students.

show you the way

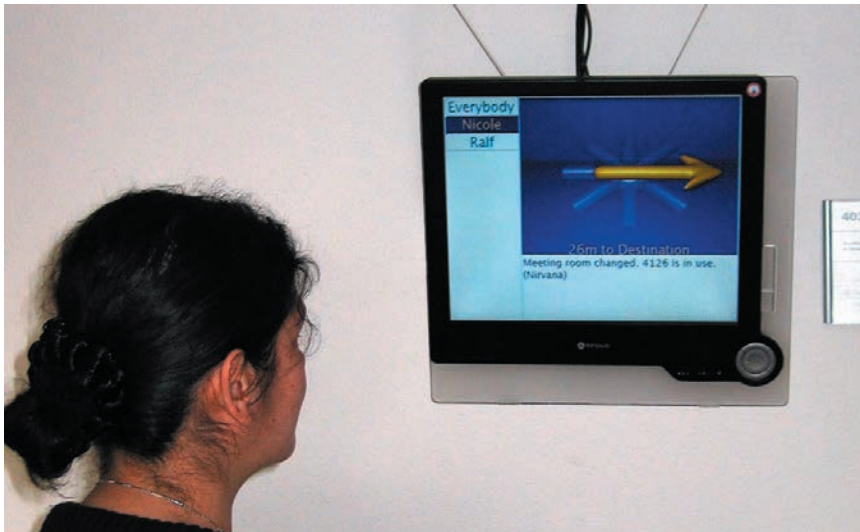


Figure 1: Wall-mounted Smart Sign in Zilverling

Navigation systems use the destination of the users to guide them through the best path and may take into account context, for instance traffic jams. Using a good navigation system, a driver should no longer fear getting lost, because the system can guide him from any location to his destination, even if he decides to take a detour for sightseeing or if he gets distracted and misses some directions.

SYSTEM ARCHITECTURE

An important goal of our architecture is to provide ubiquitous guidance and messaging with affordable hardware (important for the signs) and minimal infrastructure requirements (i.e., cabling).

A second important goal is to protect the privacy of the users. Specifically, we want to prevent or make difficult the direct or indirect tracking of users. In this, we follow Langheinrich's guidelines by considering privacy early in the design, processing the privacy sensitive data as close to its source as possible, and storing it no longer than strictly necessary [1].

We address this goal with a distributed architecture where the central server computes personalized routes, but is unaware of the users' location. The Smart Signs are aware of the users in their proximity by listening to the identifiers that the tags transmit. When hearing a tag, the sign

includes the appropriate information into its presentation. The most sensitive user information (location) never leaves the Smart Signs.

Traditional signage is the gold standard regarding privacy, because users are completely anonymous. Because our system is reactive and personalized, users have to sacrifice

force privacy by letting the tags generate forward-secure unique identifiers so that users cannot be tracked by outside attackers.

Different from conventional signage, the Smart Signs have to solve the problem of presenting individual guidance and messaging for an unknown, potentially large number of people on a limited screen. Three solutions offer themselves: multiplexing in time, space, or both.

Our current generation of signs uses a hybrid approach for presentation. Guidance and messages, which take the major part of the screen, multiplex in time: information is shown for one user at a time for five seconds each. The names or aliases of all the users that a sign is showing data for is presented separately (so that users see that there is information for them) and used as an indicator for whom the current guidance or message is meant. We are also experi-

“Traditional signage is the gold standard regarding privacy”

some privacy by telling the system where they want to go or to whom they want to post messages. Users also need to carry a tag sending an identifier. In the future we will rein-

venting with grouping information per direction, and showing multiple directions simultaneously using extra wide screens.



Figure 2: A big Smart Sign for ICTDelta in de Jaarbeurs in Utrecht

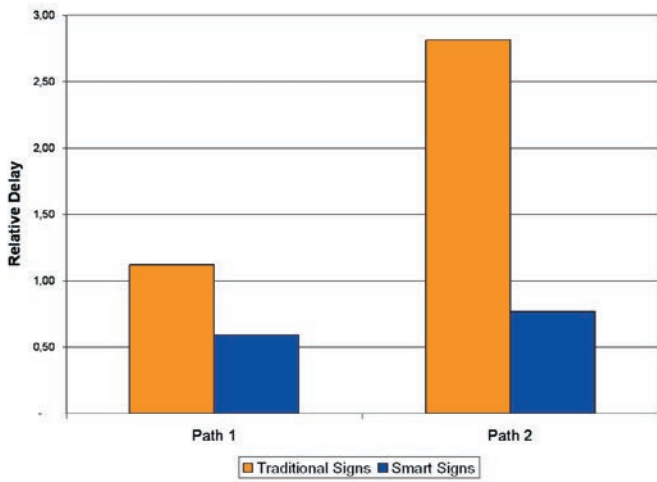


Figure 3: Average normalized time needed to follow the paths

to conclude navigational tasks as well as a significant improvement in the perception of learnability, helpfulness, efficiency and satisfaction level in comparison to the traditional way of navigating indoor spaces. The study participants have found the system easy to learn and to understand. They have considered it an efficient solution saving them

dy protocol describing in detail the conditions of the test and followed by an observer throughout the entire duration of the study. The observer measured the time needed to perform each navigational task and the number of navigational errors made. The participants were not supplied with directions of how to go back to the starting point. Measuring this time provided information about the user's walking speed and the ability to make a mental map of the venue.

Figure 3 shows the average normalized time needed to conclude the tasks. The normalized time is computed as the time to reach the destination normalized by the time needed to return to the starting point $(T_{dest} - T_{return})/T_{return}$. The time reduction when using Smart Signs shows significant improvement. For Path 1 the improvement is 47% and for Path 2 73%. Figure 4 shows the average number of times the participants declared themselves lost and made a navigational error in each of the paths. In both cases there is a considerable improvement when using Smart Signs for both paths.

After walking each path the participants were asked to fill in a closed questionnaire. After walking path 2 they were requested to fill the closed questionnaire and also an open questionnaire. The closed questionnaire consisted of 29 statements about learnability, helpfulness, efficiency, and satisfaction. The open questionnaire consisted of 10 questions aiming at gathering qualitative data about par-

"The working version of the system has been deployed and tested on Zilverling and Waaier"

The Smart Signs system can also be used on a handheld device as *Virtual Smart Signs*. We have implemented such an interface in combination with FLAVOUR [2]. FLAVOUR is a personal application that determines the location of the user using the existing WLAN infrastructure without the need of a centralized system. FLAVOUR does not track people and gives users control over who they share their location information with and under which conditions. The user interface consists of an SVG viewer where the user can view his location, the location of his buddies, and the directions and messages provided by Smart Signs.

The user can run the Smart Signs services locally on his handheld or in a server in the infrastructure that he controls, and thus, keep total privacy. Virtual Smart Signs can be used even when the venue does not provide Smart Signs in the venue. Additionally, the user can simultaneously use FLAVOUR and the venue's Smart Signs.

SYSTEM EVALUATION

The working version of the system has been deployed and tested on the Zilverling and Waaier buildings of the University of Twente. The evaluation of Smart Signs has shown a significant reduction in the time needed

time searching for other navigational clues. They have also strongly appreciated that the signs were personalized and that the messages displayed by the system were directed only to them.

21 persons (14 male, 7 female) participated in the study; all of whom were entirely unfamiliar with the buildings the evaluation was performed in. The study was a 2x2 factor design: 11 participants used the traditional signs and 10 participants used the Smart Signs to perform two navigational tasks. A navigational task was defined as finding a predefined destination and walking back to the starting point. The first task (Path 1) was to locate Room 4061, which is an office on the fourth floor of the Zilverling building. The second task (Path 2) was to find Room L200, which is a meeting room in the Waaier building. The starting point of both paths was the main entrance to the venue in the Zilverling building.

Each participant has been provided with a stu-

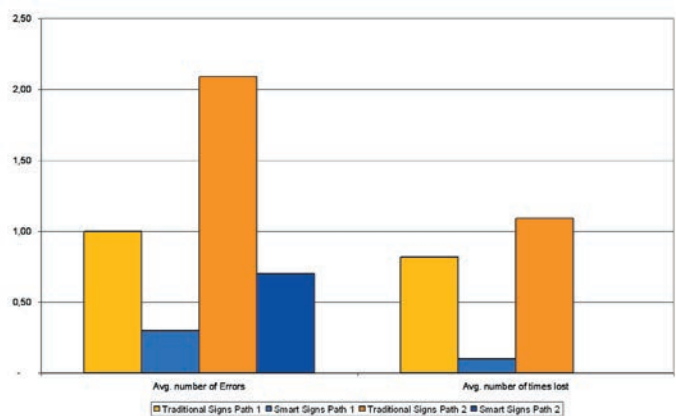


Figure 4: Average number of times the participants made a navigational error or got lost

ticipants' perceptions regarding the system that they had used. In each case the perception of the learnability, helpfulness, efficiency and satisfaction was significantly higher for participants navigating with Smart Signs (see Figure 5).

PRESENT AND FUTURE OF SMART SIGNS

The first evaluation of the Smart Signs system has been based upon a scenario, in which a visitor arrives at an unfamiliar indoor space. It has shown that when using Smart Signs people tended to find their destination in an unfamiliar environment faster and with fewer errors. Furthermore, the participants expressed a high degree of satisfaction when using Smart Signs applauding the personalization of the signs as well as their efficiency in an effective expression of easily understood navigational aids.

In commission of ICT-Regie we have carried out a two day pilot during the ICTDelta congress in May 2007, which was held in the Beatrixgebouw at the Jaarbeurs in Utrecht. The signs were used to guide visitors to the multiple parallel sessions and events, and to the stands on the exposition floor.

As the following step, we want to analyze how Smart Signs can be used on a daily basis by the permanent occupants of an office environment. We think that that user group will be best to assess and evaluate the privacy advantages and limitations commenced by the Smart Signs system. We also aim at verifying in what way the changes in the system behavior reflecting different user preferences and changes in context are appreciated by the users. ■

Maria Lijding and Nirvana Meratnia (University of Twente), Hartmut Benz (Twente Institute for Wireless and Mobile Communications BV), Agnieszka Matysiak Szóstek (Eindhoven University of Technology)

ACKNOWLEDGEMENTS

This work has been supported by the BSIK research projects Smart Surroundings and Freeband Awareness.

REFERENCES

[1] M. Langheinrich. Privacy by design - principles of privacy-aware ubiquitous systems. In *Proc. of Ubicomp 2001*, Atlanta, GA., 2001.

[2] K. Muthukrishnan, N. Meratnia, M. E. Lijding, G. Koprnikov, and P.J.M. Havinga. WLAN location sharing through a privacy observant architecture. In *1st Int. Conf. on Communication System Software and Middleware*, New Delhi, India, Jan 8-12 2006. IEEE Computer Society.

“we have carried out a two day pilot during the ICTDelta congress in May 2007”

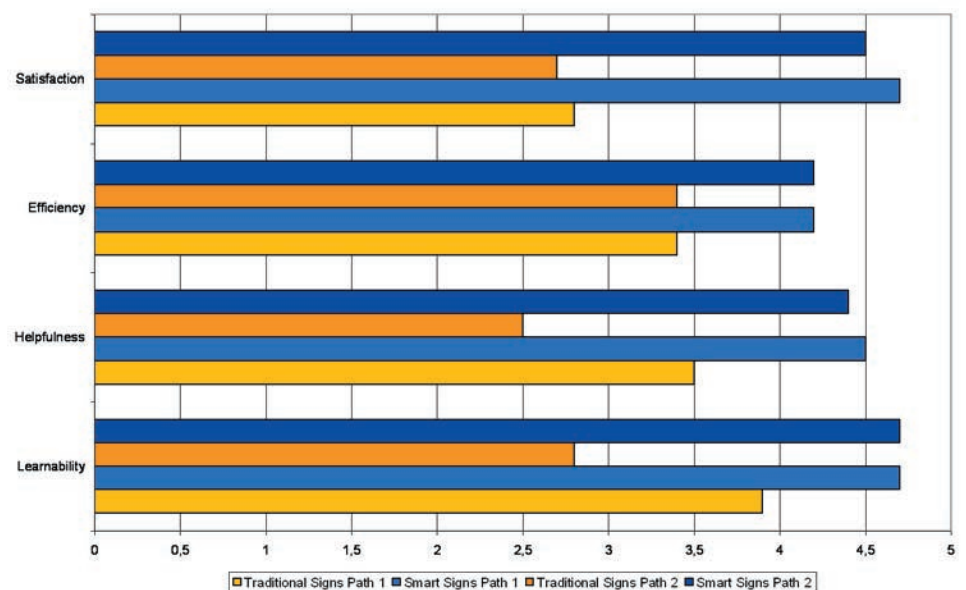


Figure 5: Differences in the perception of learnability, helpfulness, efficiency and satisfaction dependent on the system and the path followed

ADVERTENTIE

Ortec

Van het bestuur

Sinds onze laatste ALV mag ik mij voorzitter noemen. Mijn naam is Berend van den Brink en ik ben de afgelopen vijf jaar penningmeester van ENIAC geweest. Ik hoor bij de “oude garde”, ik heb van 1982 tot 1988 gestudeerd, vakgroep CIS (computerondersteunde informatiesystemen), met BICA-aantekening (bestuurlijke informatica).

Zoals op de ALV al duidelijk werd, is er op dit moment geen voltallig bestuur. Francis Henninger en ik vormen samen het interim-bestuur. Als we nieuwe kandidaten vinden voor een bestuursfunctie zullen we weer een ALV bij elkaar roepen en daarna als voltallig bestuur verdergaan.

De ambities zijn enigszins aangepast aan de omvang van het bestuur. Met twee personen kan je namelijk niet een volwaardig programma uitvoeren. Dat betekent echter niet dat we niets doen. Rond de afgelopen ALV hebben we al een zeer geslaagde faculteitsdag gehad met de focus op gezondheidszorg, afgesloten met een gezellig en lekker diner in de Faculty Club. De aanwezigen spraken unaniem van een geslaagde dag.

Ook hecht het bestuur er aan invulling te blijven aan het ENIAC-katern in de Vivat. De redactie van de Vivat verzorgt telkens weer een goed stuk werk en wij laten onze leden daar

graag van meeprofiteren. En heb je een keer (een idee voor) een artikel, laat het ons dan weten, want dat kunnen we goed gebruiken.

Graag zouden we dit jaar nog een jaarboek en een scriptieprijs verzorgen, maar daarvoor zijn we nog op zoek naar “trekkers”, mensen die het betreffende project onder hun hoede nemen en de verantwoordelijkheid voor het project op zich willen nemen. Natuurlijk zal het bestuur beschikbaar zijn om deze mensen waar mogelijk te ondersteunen.

Daarnaast staat er een zeilweekend in de planning (30 juni – 1 juli), maar tegen de tijd dat je dit leest is de inschrijving daarvoor in principe al gesloten of we zijn zelfs al weggeweest. Maar we hebben natuurlijk wel alle leden van het evenement op de hoogte gebracht middels een briefkaart, het is je vast niet ontgaan.

Dit jaar vieren we ook ons derde lustrum. Om dit te vieren, is het de bedoeling dat we in het najaar een stedentrip organiseren in een weekend. Marjo Bos en Martin van Middelhoop hebben zich beschikbaar gesteld voor de lustrumcommissie en ik neem dus aan dat jullie hier nog meer van gaan horen.

Van de voorzitter

Er gaat vast nog meer gebeuren dit jaar, dus houdt je brievenbus, mailbox en de website in de gaten. En heb je nog goede ideeën of wil je zelf wat organiseren dan kan je ons altijd benaderen. ENIAC is wat we er met z'n allen van maken!

Tot ziens op een van de komende evenementen! ■

Berend van den Brink



Van de penningmeester

Het is inmiddels al weer een tijdje terug, maar op 24 maart 2007 was er een algemene ledenvergadering. Gelukkig waren er dit jaar meer leden aanwezig dan vorig jaar en er is een aantal belangrijke punten besproken.

Een van deze punten was hoe er meer leden zouden kunnen komen op de activiteiten. Hiervoor zal er meer aandacht besteedt worden aan de mogelijkheid dat leden hun eigen activiteit organiseren en dat ENIAC een bijdrage levert. Hieraan zijn wel een aantal voorwaarden verbonden, die op de website van ENIAC gevonden kunnen worden onder het kopje 'Diensten'.

Het andere belangrijke punt is dat het bestuur nu uit twee personen bestaat en daarmee een interim-bestuur is. Hierdoor zijn de ambities en geplande activiteiten voor dit jaar wat naar beneden bijgesteld. Het belangrijkste agendapunt is het vinden van meer bestuursleden. Uiteraard zal het 15-jarig lustrum wel doorgang vinden.

Gezien de financiële gezondheid (zie vorige editie van de I/O Vivat) van de vereniging was het vaststellen van de contributie geen groot probleem. De contributie voor 2007 vastgesteld op €10,00 p.p. Er wordt een korting verleent van € 5,00 als er voor 1 juni

wordt betaald of als er een machtiging is afgegeven.

Dus: geef een machtiging af of betaal op heel korte termijn. Je betaalt dan slechts € 5,00. Maak dit over op giro 345793 t.n.v. Enschedese Informatica Alumni Club ENIAC te Amersfoort. Als je wacht tot je een persoonlijke brief krijgt, betaal je de volle contributie en kom je niet in aanmerking voor de korting. ■

[Francis Henninger](#)
penningmeester/secretaris



Naam Iwanjka Geerdink

Studiejaar 1991

Email: iwanjka.geerdink@b-init.nl

Wie, Wat, Waar

Iwanjka Geerdink

Waar liggen je roots en hoe kwam je in Enschede?

Ik ben geboren in Blantyre, Malawi. Niet je standaardplek om geboren te worden als je in Twente gestudeerd hebt, maar mijn ouders deden daar ontwikkelingswerk. Op mijn derde ben ik geëmigreerd naar Nederland en opgegroeid in Amersfoort en omgeving. Een Russische voornaam en een Afrikaanse geboorteplaats, genoeg aanknopingspunten voor een gesprek (zeker bij de douane ;-)).

Ik kwam naar Enschede omdat ik Informatica wilde studeren. Delft vond ik te stads en de open dag van de UT sprak me wel aan. Daarnaast had ik al een broer aan de UT studeren, dus ik wist er al wat meer vanaf.

Wat dacht je toen je als eerstejaars in Enschede begonnen was?

Tsja, is this it? Ik kwam terecht in een bere-ongezellig studentenhuus. Daarnaast had ik me bedacht dat ik het eerste jaar maar eens hard moest studeren, dus ik had me niet ingeschreven voor verenigingen en dergelijke. Ik had me studeren toch wat anders voorgesteld. Daarnaast beviel me de studie wisselend. Programmeren had me altijd wel aangetrokken, maar het wordt toch anders als je voltijds Modula 2 aan het programmeren bent. Het gevoel bekroop me wel of ik nu de rest van mijn leven

achter het beeldscherm door zou gaan brengen.

Hoe zag in globale lijnen je studiepakket, afstudeer-richting of opdracht eruit?

Ik ben afgestudeerd op "Interproces communication between heterogeneous systems": Corba, OLE/COM, MQ, ISO-OSI, etcetera bij TIOS. En dat terwijl ik nu interactie met/tussen personen het leukste vind. Maar goed daar kwam ik later pas achter. De opdracht heb ik gedaan bij Thijsen Control en Information Systems. Een leerzame tijd.

Als je terugkijkt naar je studiekeus wat vond je het leukst?

Vooraf de dingen om de studie heen vond ik erg leuk. Ik ben erg druk geweest met sporten, eerst roeien en daarna klimmen bij TSAC (Twente Studenten Alpen Club). Daar ben ik ook met bestuurswerk in aanraking gekomen, eerst penningmeester en daarna voorzitter. Dat was vooral op menselijk en organisatorisch vlak erg leerzaam.

Ik heb verder goede herinneringen aan de vakken die ik erbij heb gedaan, zoals wat BICA vakken (Bedrijfs Informatica Aantekening, voorloper van BIT), wat psychologie, ergonomie. Verder vond ik mijn stage bij-

zonder leuk. De eerste stap richting mensenwerk. In het bijzonder het toegepaste sprak me hierin aan. Techniek is leuk, maar een toepassing erbij maakt het pas echt leuk.

Wat was je eerste baan en hoe kwam je hier terecht?

Mijn eerste baan was bij Utopics. Ik was door Fred Diele van Job Zone geplukt, zeg maar een voorloper van MonsterBoard. Ik werd er "bedrijfsmodelleur", een ontwerper/ontwikkelaar met kennis van de businesskant. In mijn geval was en is dat de financiële sector.

Wat doe je nu, hoe ben je daar ingerold en wat vind je het interessantst in je huidige baan?

Ik ben werkzaam bij B-inIT, een bedrijf dat ik in 2005 samen met Luc van de Seyp en Enrico Sloot (ook UT) gestart ben. Ik ben er eigenlijk gaandeweg naar toe gegroeid. Ik had net iets te vaak een reorganisatie meegemaakt, was net iets te vaak 's avonds bezig met interne zaken (vergaderingen ed). Dat gaf irritatie en een gevoel dat het toch ook anders moest kunnen. Na een sabattical heb ik mijn lease-auto de deur uit gedaan en dat was een eye-opener. Je kunt ook werken op een niet klassieke manier. Zoals je zelf kunt zorgen voor een auto, kan je ook zelf zorgen voor

je klanten: minder overhead en meer plezier. Plus voor zowel de klanten als voor mij blijft er meer over. Daar bleken meer mensen naar op zoek en zo is B-inIT ontstaan. We zijn een bedrijf van semi-zelfstandigen die niet het gedoe van een groot bedrijf willen; een mooi gat tussen freelancing en een vast dienstverband. B-inIT biedt tevens een mooie opstap naar verder ondernemerschap, zo zijn we bezig met mogelijkheden rondom nearshoring verder uit te bouwen en/of concepten te ontwik-

nieuw evenwicht vragen. Verder lijkt het me erg mooi om B-Init een verder uit te bouwen tot een leuke en inspirerende groep professionals. Thema's die nu op de agenda zijn om een tak voor pas afgestudeerden op te starten (onder op maat gesneden begeleiding), en Maatschappelijk Ondernemen een verdere invulling te geven. Ondernemen blijft een groot avontuur... ■

"het bleek dat ik geen flauw benul had wat een project betekende"

kelen die inspringen op de consternatie rondom (onverwachte) kosten van beleggingsproducten.

Hoe verhoudt de op de UT opgedane kennis tot de benodigde kennis, wat moest erbij?

Ja, vooral toepasbaarheid. Bijvoorbeeld op de UT leer je over projectmatig werken, maar het bleek dat ik geen flauw benul had wat een project betekende, ik had er gewoon geen voorstelling van. Verder weet je eigenlijk niets van werken in een bedrijf, ik noem maar simpele zaken als Office en Project programmatuur, het maken van een planning. Zeg maar de echte wereld. Het blijkt dat er in de praktijk toch wel wat meer komt kijken dan alleen het programmeerwerk.

Welke wens heb je nog open staan

Nou, op het moment zijn de wensen vrij tastbaar, zoals een werkende badkamer. We zijn onlangs verhuisd en er is een kleine op komst, dus badkamers hebben hoge prioriteit.

Wat zijn je (globale) plannen voor de aankomende paar jaar?

Zoals gezegd aanstaand vaderschap en verbouwen. Dat zal wel even een

Vijf jaar werk ik nu voor de lokale overheid en sinds een jaar ben ik ook verantwoordelijk voor onze communicatie. Die kan en moet veel beter en IT vervult daarbij een sleutelpositie. Ik heb daar ideeën over die ik graag met jullie deel in de hoop dat er mensen zijn die erover mee willen denken. Daarom dit artikel in de I/O Vivat.

Informatie op maat

Hoe overheidscommunicatie beter kan

Andere verwachtingen

Internet heeft ons land flink veranderd. Niet alleen qua mogelijkheden, zeker ook qua verwachtingen. Via Google vinden we snel de informatie die we zoeken, via de routeplanner krijgen we meteen de handigste route met de trein, auto, fiets op vliegtuig en we weten meteen hoe lang het duurt en tegen welke prijs het kan. Vrijwel alle bankzaken kunnen via internet en steeds meer facturen komen digitaal binnen. Zo'n service verwachten we niet alleen van het bedrijfsleven, maar ook van de overheid. Daar schiet het echter nog niet zo op. Wie de moeite neemt om op www.e-overheid.nl rond te kijken, ziet dat het zeker nog tot 2009 duurt voordat we bij de overheid een persoonlijke internetpagina hebben. En dan nog is er sprake van een groei-model. Tot 2012 zal het daar dus wel rommelen blijven.

Ik zit trouwens ook helemaal niet te wachten op een persoonlijke internetpagina. Dat doet me denken aan Privver, het initiatief waar PTT Post indertijd mee kwam. Je kon je aanmelden om voortaan post digitaal te ontvangen. Fantastisch idee, maar in de praktijk kwam het erop neer dat je niet alleen je fysieke brievenbus moest leeghalen, maar daarnaast ook nog eens dagelijks ergens op een website moest kijken of er wellicht nieuws voor je was. Nee, dat kon niet

gewoon per e-mail verzonden worden. (Zie www.privver.nl)

Verwachtingen van de overheid

Waar ik wel op zit te wachten is een overheid die mij precies die informatie stuurt die ik wil hebben. Bijvoorbeeld een herinneringsmailtje eind februari dat ik nog geen belastingaangifte heb verzonden, of een mailtje dat m'n paspoort nog maar zes maanden geldig is en dat dat voor sommige landen net te weinig is om binnen te komen. Of op lokaal niveau gewoon een melding dat komende maand onze straat op de schop gaat en er een omleiding ingesteld wordt. Of dat m'n burens graag een schuur van twee verdiepingen in hun achtertuin willen bouwen en daar een bouwvergunning voor aangevraagd hebben. En ik zou het ook wel willen weten als er voor een van die oude bomen in onze straat een kapvergunning wordt aangevraagd, zodat ik de kans krijg om daar m'n zegje over te doen. Digitaal natuurlijk weer, want voor dat soort eenvoudige zaken wil ik geen briefje schrijven, of iemand bellen of laat staan de deur uit hoeven.

Ik heb het idee dat er veel meer mensen zijn die graag door hun overheid goed geïnformeerd worden. Regelmatig maak ik vanuit m'n dagelijkse werk mensen mee die mopperen

omdat ze niet geïnformeerd zijn, waardoor ze het idee hebben dat de overheid hen niet belangrijk vindt. 'Ze doen toch wat ze willen.' Van binnenuit weet ik dat dat volstreekte onzin is en dat we zeker op lokaal niveau waar het gaat om de directe leefomgeving van mensen we juist proberen hen zo goed mogelijk te informeren en bevragen om vooraf duidelijk te krijgen wie wat vindt. De manier waarop we dat doen is echter niet meer van deze tijd.

Hoe gaat het nu?

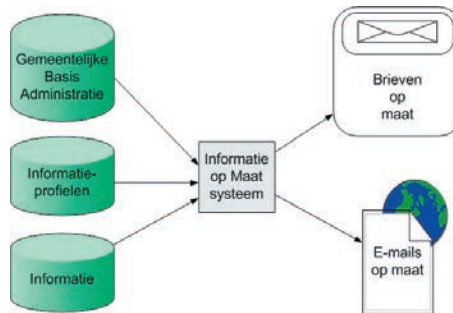
We publiceren onze informatie op onze website, plaatsen een dure advertentie in een gratis lokaal huis-aan-huisblad en sturen bij sommige zaken een niet op naam gestelde brief aan bewoners en ondernemers die huis aan huis verspreid wordt. Dat lijkt heel wat, maar spontaan ergens op een site kijken, dat doen veel mensen niet. Het lokale krantje wordt slecht bezorgd en al helemaal niet gelezen. En die niet geadresseerde brieven verdwijnen tussen de reclamefolders, worden op de gedeelde deurmat door een ander meegenomen of net tot om de hoek bezorgd. Dat kan veel beter. Informatie op maat is naar mijn idee de sleutel en het zou eenvoudig te realiseren moeten zijn.

Hoe kan dat beter?

Op maat communiceren vergt allereerst een systeem waarbij iedereen gedetailleerd kan aangeven waarover hij of zij geïnformeerd wil worden, hoe vaak en via welk informatiekanaal. Deze persoonlijke voorkeuren worden opgeslagen in een *Informatieprofiel*. Aan iedere bewoner die in de *Gemeentelijke Basis Administratie (GBA)* geregistreerd staat vragen we zo'n informatieprofiel in te vullen. Dat kan digitaal via de website, telefonisch of via de publieksbalie van de lokale overheid. Ook derden zoals ondernemers of vastgoedeigenaren kunnen zo'n informatieprofiel aanmaken. Via het handelsregister van de Kamer van Koophandel en het Kadaster zijn die groepen ook op naam aan te schrijven. We wachten natuurlijk niet tot iedereen zijn eigen profiel aanmaakt, maar kiezen voor een standaardprofiel voor alle inwoners. Zodat iedereen bijvoorbeeld wel geïnformeerd wordt over een wijziging van het bestemmingsplan binnen een straal van 100 meter vanaf de eigen woning en het verlopen van een paspoort, maar niet over het organiseren van een evenement op meer dan twee kilometer afstand, waar minder dan 500 mensen op af komen.

Alle *Informatie* die de (lokale) overheid aan de buitenwereld aanbiedt gaat vervolgens via dit Informatie op Maat systeem naar buiten. Periodiek wordt er automatisch een bericht samengesteld en toegestuurd. Consumenten bepalen daarbij zelf wat er in dat bericht staat, hoe vaak ze bericht ontvangen en of dat per post of per mail gebeurt. Wekelijks stuurt de lokale overheid dus op naam gestelde brieven en e-mails om mensen op maat te informeren. De daadwerkelijke verspreiding wordt (natuurlijk) uitbesteed aan een postverspreider. En de informatie is 100% reclame vrij, want de overheid hoeft er niet aan te verdienen. Bovendien gaat het allemaal via een blackbox systeem, zodat die overheid niet weet wie waarover geïnformeerd wil worden.

In een eenvoudig schema ziet dat er als volgt uit:



De (lokale) overheid moet er dan voor zorgen dat informatie gestructureerd aangeleverd wordt. Bij alles wat de overheid doet is het van belang om de informatie die relevant is voor (een deel van) de buitenwereld beschikbaar te stellen en te voorzien van kenmerken zodat het systeem kan bepalen wie de informatie krijgt. Via een *Geografisch Informatie Systeem* kan met een paar muisklikken het gebied worden aangegeven waarvoor de informatie relevant is. En voor ieder bericht kunnen de informatiecategorieën aangegeven worden. Informatie wordt niet meteen verzonden, maar opgespaard en gezamenlijk met andere relevante informatie in één bericht verzonden. Dit gestructureerd aanleveren van informatie en bekijken op relevantie voor de buitenwereld, vergt weliswaar een omslag in het werken en denken van ambtenaren maar is zeker haalbaar. Zaak is dat er eerst een systeem komt om de informatie in kwijt te kunnen.

Vervolg

Mijn bestuursperiode bij Stadsdeel Oud-West duurt nog drie jaar. Ik gun mezelf maximaal twee jaar om zo'n Informatie op Maat systeem voor elkaar te krijgen, zodat ik er ook nog een jaar van kan profiteren. De afgelopen maanden heb ik diverse gesprekken gevoerd hierover, maar nog niemand gevonden die dit systeem heeft staan of een heldere visie heeft op het realiseren ervan.

Ik ben benieuwd welke ideeën er leven bij onze alumni of de huidige generatie studenten en wie er ervaring heeft met dergelijke systemen. Als er

voldoende animo is, dan organiseer ik graag een avond om hier eens van gedachten over te wisselen en af te sluiten met een borrel. Je reactie is welkom op werner@wernertoonk.nl. ■

Werner Toonk

Werner studeerde informatica van 1991 – 1997. Sinds 2002 is het bij stadsdeelwethouder in Amsterdam Oud-West.





We bevinden ons net buiten het centrum van Gouda, als het gebouw van Technolution opduikt in een prachtig water- en grasrijk landschap. Hoewel je hier wellicht geen IT-bedrijf zou verwachten, is niets minder waar: bij Technolution houden ze zich al twintig jaar bezig met de modernste technologie.

Op bezoek bij...

Technolution

Het bedrijf

Technolution is een projectbureau dat zich richt op de technische automatisering, waarbij een combinatie wordt gemaakt van software, programmeerbare logica en elektronica. Te denken is hierbij onder andere aan embedded systemen en technische informatiesystemen voor met name top-100-bedrijven als Rijkswaterstaat, Eneco, Prorail, Philips en ASML. Het gaat daarbij altijd om uitdagende vraagstukken waarbij nieuwe oplossingen moeten worden gevonden.

Hoewel Technolution op dit moment nog één vestiging heeft, is men wel continu bezig met uitbreiding. Er wordt dan ook al gekeken naar de mogelijkheden van de Engelse markt. Technolution heeft echter de bewuste keuze gemaakt om niet al te snel te groeien, om te voorkomen dat de kwaliteit van het werk achteruit zou gaan. Op dit moment zijn er ongeveer honderd personen werkzaam bij het bedrijf.

Er wordt altijd gewerkt in teamverband, waarbij de teams multidisciplinair zijn. Er is dan ook geen onderverdeling gemaakt in verschillende businessunits; voor ieder project wordt een team samengesteld met medewerkers die kennis van en interesse in de aspecten van het project hebben.



Wij spraken met de Human Resource Manager, Hilko Kooistra, en met Peter Nagel, die sinds oktober 2006 bij Technolution werkzaam is. Hij studeerde informatica in Utrecht, waarbij hij afstudeerde op Software Technology. De reden dat Peter uiteindelijk voor Technolution heeft gekozen is dat het hem erg beviel dat

er met software wordt gewerkt en dat dit bovendien op een zeer technisch niveau gaat. Het gaat voornamelijk om de achterliggende techniek, niet zozeer om zaken zoals de lay-out van een webinterface. Daarnaast vond Peter het fijn dat er bij Technolution niet aan detachering gedaan wordt.

Een voorbeeld van een typisch project voor Technolution is het ICIS-project. Daarbij werd onderzoek gedaan naar samenwerkende agentsystemen voor verkeersregeling. De agents die binnen dit project ontwikkeld zijn, nemen beslissingen over het verkeer op basis van metingen en communicatie met andere agents. Ook interessant was een project waarbij een systeem ontwikkeld werd om bij bushaltes in afgelegen gebieden kenbaar te maken hoe lang het nog duurt voordat de bus arriveert.

vreemd. Uiteraard geldt wel dat een passie voor techniek een vereiste is. Daarnaast vindt er regelmatig overleg plaats, dus zijn communicatieve vaardigheden ook een must. Aangezien praktisch iedereen als programmeur begint, wordt er al tijdens het eerste sollicitatiegesprek een korte programmeeroefening gedaan.

Eenmaal bij Technolution aan de slag krijg je een jaar lang een coach toegewezen. Hij helpt je in eerste instantie met een proefproject, waarbij je kennismaat met alle technolo-

echter niet vanuit Technolution van de medewerkers verwacht. Er wordt gestreefd naar een 40-urige werkweek; een leven naast het werk wordt ook op waarde geschat. Wellicht dat dit, in combinatie met blijvende uitdagingen en het gevoel steeds met wat anders bezig te zijn, ertoe heeft geleid dat er een erg laag verloop is bij Technolution.

Open sfeer

Opvallend is de open sfeer bij Technolution. Iedere maand wordt afgesloten met een zogeheten maandsluiting, waarbij de financiële cijfers gepresenteerd worden en een inhoudelijke presentatie wordt gegeven over een actueel project. Dit gebeurt ook op kleinere schaal in de vorm van interne bijeenkomsten. Hierbij wordt een domeinspecifieker presentatie gegeven, die open staat voor alle collega's.

De open sfeer uit zich ook in de manier waarop het management geregeld is. In principe heeft niemand een echte baas, slechts een projectmanager. Doordat alle managers zelf ook eerst als software designer begonnen zijn, kan er altijd op inhoudelijk ni-

“Er wordt gestreefd naar een 40-urige werkweek; een leven naast het werk wordt ook op waarde geschat.”

Werken bij Technolution

Peter vertelt dat hij 's ochtends meestal rond 9.15 u begint met zijn werk. Wie eerder wil beginnen kan dat ook; de richtlijn is dat iedereen tussen 7.30 u en 9.30 u binnenkomt. Uiteraard moeten dan wel de acht uur die in een standaard werkdag bij Technolution zitten gehaald worden. Tijdens zijn werkdag houdt Peter zich meestal met twee projecten bezig. Er zijn medewerkers die soms bij drie projecten tegelijk betrokken zijn, maar over het algemeen werkt iedereen aan een of twee projecten. Peter merkt op dat hij nu al bij alle aspecten van een project betrokken wordt, ondanks dat hij nog geen jaar bij Technolution werkt.

Wie ook bij Technolution wil werken moet aan een aantal eisen voldoen. Ten eerste heb je een technische opleiding nodig. Voor de meesten geldt dat dat informatica of elektrotechniek is, maar ook bijvoorbeeld wiskundigen en natuurkundigen zijn Technolution niet

gieën en tools die veel gebruikt worden. Daarna heb je regelmatig contact met je coach, om te zorgen dat je goed binnen Technolution aan de slag kan.

Peter is blij dat hij bij Technolution is gaan werken. Hij vertelt nu voor zijn werk op hetzelfde vlak bezig te zijn als hij tijdens zijn studie als hobby deed. Hij werkt dan ook soms zelfs nog wel eens iets langer door, om nog wat uit te zoeken. Dat wordt



Peter Nagel



veau gecommuniceerd worden. De mogelijkheid bestaat dan ook voor alle medewerkers om uiteindelijk tot manager door te groeien. Daarnaast kan men doorgroeien tot technisch consultant of technisch architect, in oplopende volgorde van hoeveelheid techniek.

Wie een inhoudelijke vraag heeft kan ook eenvoudig bij iedereen binnenstappen. Vanwege het betrekkelijk kleine aantal medewerkers kent iedereen elkaar, en weet men op welk vlak de collega's ervaring en kennis hebben.

Afstuderen

Mocht je enthousiast geworden zijn over Technolution, dan is het mogelijk om er een afstudeeropdracht te doen. Hierbij wordt een intensieve begeleiding vanuit het bedrijf geboden, ook in de vorm van de eerdergenoemde coach. Neem voor meer informatie contact op met Hilko

Kooistra, via jobs@technolution.nl.

■
Mark Timmer
m.timmer@student.utwente.nl

-Advertentie-



hier ligt een uitdaging!

Technolution daagt je uit deze figuren te maken met het tangramspel op

www.technolution.nl/uitdaging

Wil jij elke dag uitgedaagd worden, kom dan bij Technolution werken.

Technolution is een innovatief projectbureau in de technische automatisering. Wij ontwikkelen sinds 1987 software-, programmeerbare logica en elektronicaoplossingen voor o.a. intelligente verkeerssystemen, medische systemen, betaal- en meetsystemen. Kijk voor meer informatie op onze site.

Technolution
AUTOMATION TECHNOLOGY

