

**Jaargang 18, nummer 1,
september 2002
ISSN: 1389-0468
Oplage: 900**

I/O Vivat is het drie maandelijks orgaan van *Inter-Actief*, de studievereniging voor Informatica, BedrijfsInformatie Technologie en Telematica.

Hoofdredacteur

Ruben Smelik

Opmaak

Ilse Fokker, Marc Maurer, Ruben Smelik, Maks Verver

Redactie

Ilse Fokker, Marc Maurer, Ruben Smelik, Maks Verver

Columnisten

Gerrit van der Hoeven, Maarten Donders

Gastschrijvers

Aram Krol, Tim Severins, Win Don, Maarten den Braber, Mark van Elswijk, Matthijs Maat, Jan Erik Wien, Ton Koonen, Sulur, Idelfonso Tafur Monroy, Jean Jennen, Huug de Waardt

Drukker



Adressen

E-mail: vivat@inter-actief.utwente.nl
Post adres: *Inter-Actief*
Telefoon: Postbus 217
7500
Internet: www.inter-actief.net

Dank aan alle inzenders van kopij

De studievereniging wil de adverterende bedrijven bedanken voor de goede samenwerking.

Een nieuw jaar,

een nieuwe Vivat!

Voor de nieuwe eerstejaars: het I/O Vivat is het verenigingsblad van de studievereniging *Inter-Actief*. Met dit tijdschrift houden we je op de hoogte van de ontwikkelingen op het gebied van ICT en doen we verslag van de activiteiten van *Inter-Actief*.

Net als in politiek Den Haag was het bij de nieuwe jaargang tijd voor verandering: een geheel nieuwe layout en nieuwe wisselende voorkant! Met daarop dus elke keer een andere vrouw! Bovendien heeft de binnenkant een steunkleur, het alom bekende "*Inter-Actief*-blauw".

Met het thema Mobile Minded zullen we jullie op de hoogte brengen van de toekomst van mobiele communicatie. We spreken met Siemens over UMTS en CMG vertelt over de opvolger van het bekende SMS. Ook zien we wat de plannen van de Universiteit Twente zijn met draadloze communicatie.

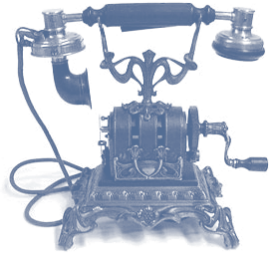
Bij deze zouden we onze oude voorzitter Richard de Hond willen bedanken voor al zijn inspanningen voor de Vivat. We zullen zijn ervaring missen!

Wij zijn op zoek naar nieuwe redactieleden om ons team te versterken. Ervaring is niet vereist. Heb jij interesse om mee te werken aan deze nieuwe jaargang van het I/O Vivat? Stuur dan een mailtje naar vivat@inter-actief.utwente.nl, of kom gewoon eens langs in de *Inter-Actief* kamer. Het is altijd mogelijk geheel vrijblijvend een vergadering bij te wonen.

Veel leesplezier!

Ruben Smelik

Hoofdredacteur I/O Vivat



Mobile Minded

Siemens over UMTS.....	4
Noordnet.....	11
Multi-Media Messaging	12
Bluetooth.....	15
UTbreedband.....	17

Inter-Actief

Onderwijsdebat.....	20
---------------------	----

Algemeen

Spelen met beleid.....	24
Optical packet labelling	30

Columns

Ruben Smelik.....	1
Gerrit van der Hoeven	3
Maarten Donders	23



Wat zoekt Gerrit...

A mobile mindset?

I/O Vivat wordt helemaal nieuw en blijft even goed of wordt nog beter, zo is mij een alweer enige tijd geleden aangekondigd. Het doet mij genoeg dat ik mijn bijdrage nog steeds mag leveren, ook aan de nieuwe Vivat. Nu maar hopen dat ik ook even goed blijf, of nog beter word.

Het zal niet gemakkelijk zijn om goed te blijven, beter worden is zelfs een utopie, vrees ik. Er liggen plannen van de universiteit over de financiering van onderwijs die bij eerste lezing lijken te betekenen dat we nog maar tweederde van onze huidige practicumvoorzieningen en tweederde van onze huidige onderwijsinspanningen kunnen bekostigen. En dan alleen nog na het afschaffen van boz, de studie- en stagebegeleiding en alle commissies die met onderwijs te maken hebben. Is er in de nieuwe plannen eigenlijk nog geld voor een opleidingsdirecteur? Ik zal het mogelijk niet helemaal goed begrijpen. Maar ik ben er niet gerust op. Houd u, dames en heren studenten, er alstublieft vast rekening mee dat u úw onderwijsinspanningen moet verdubbelen om het dreigende verlies van ónze inzet te compenseren.

U begrijpt uit de vorige treurige alinea dat ik bij het schrijven van dit stukje niet helemaal Mobile Minded ben. Eerlijk gezegd is het nog erger: ik ben eigenlijk zelden Mobile Minded. Heb ik nu naast een financieel ook nog een geestelijk probleem? Een beetje wel natuurlijk. Het zou ook in mijn drukbezette hoofd doorgedrongen moeten zijn dat 'mobiele technologie' de wereld ingrijpend verandert. En dat dat heel snel gebeurt en al gebeurd is. Wie niet Mobile Minded is, is achterlijk.

En toch, als er weer eens een groots plan langskomt om het onderwijs ingrijpend te vernieuwen door inzet van 'wireless' en 'mobile' dan ben ik zo zelden enthousiast. Ik lees vooral dat het plan roept om meer geavanceerd speelgoed in het klaslokaal. En dat kan leuk zijn, en ook nog bevorderlijk voor het leren, maar het is niet het nieuwe 'mobiele' onderwijsconcept waar je stiekem op hoopt.

Eén ding mag overigens niet onvermeld blijven. Een Engelse collega wees mij er een paar jaar geleden op dat vrouwen nauwelijks ICT-Minded zijn, maar Mobile Minded misschien des te meer. Ik weet niet of het een uitspraak is die een diepere analyse zou doorstaan. Maar het klinkt zo hoopvol. Zou het onderwijs er iets mee kunnen? Misschien moet ik toch wat meer mobile minded worden.



... van der Hoeven?



Ir. E. M. F. Nasierkhan is UMTS System Engineer bij Siemens, afdeling Mobile Netwerken. Hij is de interface tussen Siemens en de klanten. De afgelopen tijd heeft hij zich voornamelijk beziggehouden met het beantwoorden RFQ's (Requests For Quotations), vragenlijsten van klanten over de door Siemens geleverde producten

Ruben Smelik

Siemens over UMTS

Een interview met Siemens Nederland

Kunt u een korte omschrijving van het begrip UMTS geven en wat zijn de door Siemens verwachte toepassingen en mogelijkheden van UMTS?

UMTS staat voor Universal Mobile Telecommunication System. UMTS is de samensmelting van vele technologieën die nu apart beschikbaar zijn ("convergence technology"). Behalve bellen zul je er ook mee kunnen e-mailen, internetten, gamen, videoconferenzen enz.

Deze voorbeelden waren slechts een paar van de mogelijke toepassingen met UMTS. Andere mogelijke toepassingen zijn op dit moment nog

voornamelijk gebruikt om mee te bellen?

Dataverkeer van het Internet heeft andere karakteristieken dan de realtime spraak van GSM. Internet is packet-switched, de data komt in een korte "burst", terwijl GSM een circuit-switched netwerk gebruikt, waarbij een verbinding gereserveerd wordt voor de duur van het gesprek.

GSM is niet geschikt voor data. Met WAP via GSM stuur je data pakketjes over een circuit-switched netwerk, wat dus erg inefficiënt is. Bovendien betaal je voor de duur van de verbinding die voor jou gereserveerd is, terwijl slechts een klein deel van die tijd

vroeg op de markt gebracht, samen met GPRS zou het waarschijnlijk wel geslaagd zijn.

Als je naar het communicatieproces van de afgelopen jaren kijkt zie je dat dit zich steeds verder evolueert. De eerste generatie systemen waren analoog, met lage kwaliteit en qua formaat niet erg handig. Daarom is men overgegaan op digitale cellulaire netwerken, zo ontstond de tweede generatie: GSM. Maar men wil meer! Men wil mobiel dezelfde diensten kunnen gebruiken die men thuis en op kantoor (internetten, e-mailen e.d.) ook heeft. Hier zijn marktstudie's naar gedaan en zo is men op de nieuwe stap in deze evolutie gekomen. Dit derde generatie netwerk biedt de daarvoor benodigde bandbreedte.

Met UMTS is een snelheid van 2Mb/s haalbaar, hierdoor ben je dus een stap dichterbij de mogelijkheid al deze diensten mobiel aan te bieden.

Een volgende stap zou de overgang naar een vierde generatie kunnen zijn, meer gericht op o.a. wireless lan's. Daarmee zijn wellicht snelheden van 56 Mb/s haalbaar of meer.

"UMTS is de samensmelting van vele technologieën"

niet bekend. Voor UMTS is alleen de infrastructuur gedefinieerd. Welke services op dit platform gebouwd worden is aan de operator. Zo kun je je als operator onderscheiden ten opzichte van de concurrent. Er is met UMTS veel meer mogelijk, maar wat de "killer-application" zal worden is nu nog niet bekend.

Is er vraag naar technologieën als UMTS, als je kijkt naar WAP dat nauwelijks gebruikt wordt, de telefoon wordt toch

nuttig wordt gebruikt voor het sturen van data. Ook kost het opbouwen van een verbinding via GSM veel tijd, soms wel een minuut, afhankelijk van je locatie. De maximale overdrachtsnelheid voor data met GSM is 9,6 kb/s, dit is te weinig voor Internet data.

WAP zou een succes geweest kunnen zijn als GPRS op hetzelfde moment beschikbaar zou zijn. GPRS is namelijk de infrastructuur die echt voor packet switched data is gemaakt. WAP is dus naar mijn mening te

Wat betekent UMTS voor de kwaliteit van de gewone telefoongesprekken?

De codex voor de telefonie bij UMTS is aangepast, waardoor de kwaliteit weer iets verder is verbeterd. Verder biedt UMTS ook de mogelijkheid van video/beeld telefonie.

Zullen de kosten voor de gebruiker van UMTS vergelijkbaar zijn met die van de GSM nu? Of zullen die vanwege hoge kosten en grote investeringen van de aanbieders veel hoger zijn? En als dit laatste het geval is, is UMTS dit waard?

“Het plannen van het netwerk wordt bijna een dagelijkse taak”

De mogelijkheden met UMTS zijn veel groter dan de mogelijkheden nu, daarom is dit moeilijk vergelijkbaar. Bovendien is het erg afhankelijk van de operator. Welke service wil deze aanbieden en voor welke doelgroep? En wil deze zo snel mogelijk zijn “return of investments” voor de investeringen in infrastructuur en applicatiebouw? Het is dus puur afhankelijk van de strategie van de operator, en dus is het voor Siemens als leverancier moeilijk daar een antwoord op te geven.

De reden dat GSM een succes is geworden, is dat de toestellen gesubsidieerd waren. Wanneer dat bij UMTS gebeurd is naar mijn mening de kans op succes groot. Maar subsidiëring is nog geen garantie dat UMTS net zo'n succes als GSM wordt.

Wat verwacht Siemens: zal UMTS voornamelijk voor zakelijk of privé gebruik gebruikt worden?

Als we kijken de life-cycle van een product beginnen we met de “early-adaptors”, dit zijn mensen die bereid zijn een behoorlijke prijs te betalen voor het nieuwste van het nieuwste. Daarna zullen mensen volgen die wel van innovatieve dingen houden, maar er minder geld voor over hebben. Uiteindelijk volgt de grote massa.

In het begin zullen er twee grote doelgroepen op de markt belangrijk zijn:

de zakelijke gebruikers en de jeugd.

De zakelijke gebruikers zijn waarschijnlijk de “early adaptors”. In het begin zal UMTS vrij duur zijn en dus meer geschikt voor mensen voor wie de prijs minder belangrijk is maar de bereikbaarheid en de kwaliteit en snelheid van de verbinding wel. Aan de andere kant is er de jeugd, voor wie een lage prijs wel erg belangrijk zal zijn, maar wel een grote groep potentiële klanten zijn.

Het is dus afhankelijk van het prijsbeleid en strategie die de operator's

hebben.

Wat is de behaalbare snelheid met UMTS in kb/s? Zullen bereik en snelheid van de verbinding erg afhankelijk van de locatie van de gebruiker zijn en de snelheid waarmee deze zich beweegt? En van het aantal andere gebruikers in de omgeving?

De maximale snelheid van UMTS is 2 Mb/s, daar zit wel een duidelijke “maar” aan. Er zijn twee verschillende access modes die een rol spelen bij U M T S : FDD en TDD. Met FDD kun je maximaal 384 Kb/s halen, TDD de 2 Mb/s. De data snelheid is onder andere sterk afhankelijk van het aantal gebruikers in één “cell” (het bereik van één zendmast), alle gebruikers gebruiken namelijk hetzelfde “kanaal” en deze is beperkt. Zodra de cell vol dreigt te raken, zal de zender zijn dekkinggebied doen krimpen (“cell breathing” effect)..

Bij UMTS is de radioplanning van het UMTS netwerk erg belangrijk voor de snelheid van de verbindingen van de gebruikers, maar ook erg moeilijk. Zogenaamde “hot spots” (plaatsen waar veel gebruikers aanwezig zijn) zijn soms onvoorspelbaar en erg veranderlijk. Denk bijvoorbeeld aan de AutoRAI, daarbij zijn tijdelijk heel veel mensen in de RAI zodat één UMTS zender niet voldoende zal zijn. Maar als de AutoRAI voorbij is, heb je daar weer een overcapaciteit.

Het plannen van een UMTS radionetwerk zal dus een stuk levendiger zijn, het plannen ervan wordt bijna een dagelijkse taak.

Ook de verplaatsingssnelheid van de gebruiker heeft invloed op de snelheid van de UMTS verbinding. De maximale snelheid van 2 Mb/s is alleen op wandelsnelheid (tot 10 km/h) haalbaar. Bij verplaatsingssnelheden van 10 tot 100 km/h zal de maximum snelheid dalen tot 384 Kb/s. Bij zeer hoge verplaatsingssnelheden daalt dit nog verder tot 144 Kb/s.



Hoe zal de overgang naar UMTS gaan, zal dit naast of over het bestaande GSM netwerk zijn? Uit welke onderdelen zal zo'n UMTS netwerk bestaan en welke delen van bestaande netwerken kunnen herbruikt / aangepast worden?

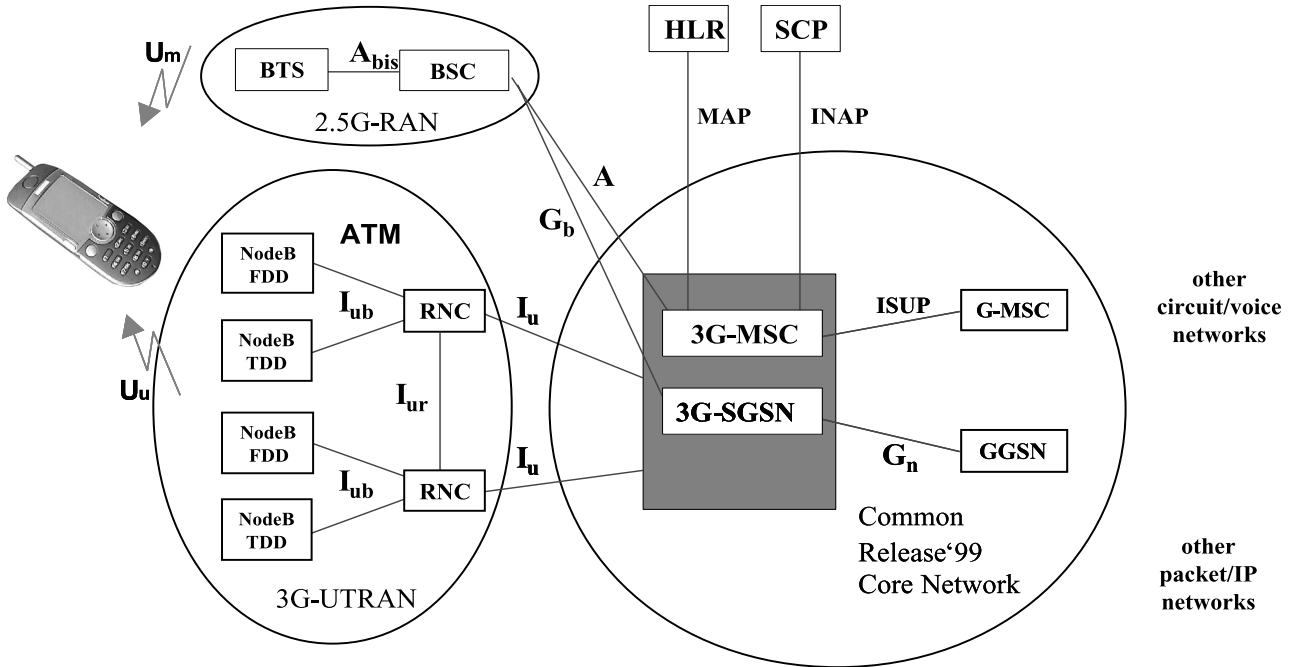
Dit zal gaan in een aantal evolutiestappen. Het bestaande GSM-netwerk zal als basis gebruikt worden voor het UMTS-netwerk. Door steeds een aantal componenten toe te voegen en aanpassingen (SW en HW) te doen zal het GSM netwerk naar een UMTS netwerk kunnen evolueren.

GSM

Het bestaande GSM netwerk bestaat uit een antenne met daaraan een BTS (Base Transceiver Station), de zender en ontvanger. De BTS is verbonden

(Node), zorgt voor de zogenaamde interworking functies voor het opzetten van een communicatie sessie tussen GSM/GPRS netwerk en een externe data netwerk (bijv. Internet, of corporate data network).

schillen in effectieve throughput in verband met foutcorrectie. Bij GSM, ligt throughput bij data ligt op 9,6 kbps. Dit komt ong. overeen met coding scheme 1 (CSI) van GPRS. Als de verbinding goed is, kan bij GPRS minder



3GPP R'99 Core Network + 3 GPP R'99 RAN

met de BSC (Base Station Controller), deze beheert de radio kanalen en frequenties. Via een TRAU (Translator Adapter Unit), zijn deze verbonden met de MSC (Mobile Switching Center), de mobiele centrale. Verder heb je in ook nog een HLR/VLR, dit is een database waar alle klant specifieke informatie opgeslagen staat. Om te SMS-en is er ook nog een SMS-server aanwezig, en voor voicemail een VMS (voice mail server). Daarnaast hebben operators ook nog systemen om het netwerk te beheren en te managen OMC (Operations and Mantaince centre)

GPRS

De volgende stap is GPRS, dit is de 2.5^{de} generatie, een uitbreiding op het GSM-netwerk.

Het bestaande GSM-netwerk blijft hierbij intact, er moeten wel wat componenten aan toegevoegd worden: een SGSN (Serving GPRS Support Node), is te vergelijken met de MSC echter nu voor data verkeer, een GGSN (Gateway GPRS Support

In de BSC wordt een Packet Control Unit toegevoegd, voor de o.a de buffering van de datapakketten die tussen de SGSN en de BSS verstuurd worden en vice versa. In de BTS dient ook een stukje software modificatie plaats te vinden (Channel Coding Units).

foutcorrectie toegepast worden, wat leidt tot een hogere throughput. Coding scheme 4 (CS4) gebruikt geen haast geen foutcorrectie en heeft een throughput van ongeveer 22 kb/s. GPRS biedt dus op het gebied van data meer vrijheid.

“UMTS maakt gebruik van het GSM- en GPRS-core netwerk”

Om een radio verbinding te kunnen opbouwen heb je 2 kanalen nodig, een uplink (UL)- en downlink (DL)-kanaal. Bij GSM zijn deze kanalen 200 kHz breed. De kanalen zijn ook nog eens in 8 tijdsloten opgedeeld. Dwz gedurende een GSM telefoon conversatie wordt er 1 UL tijdslot en 1 DL tijdslot gebruikt in een UL frequentie kanaal respectievelijk DL frequentie kanaal.

In GPRS kan een gebruiker één of meer van deze tijdsloten gealloceerd krijgen. Per tijdslot wordt bij GPRS ook nog eens gebruikt gemaakt van zogenaamde codingschemes teneinde de dataoverdracht snelheid te verhogen. Deze coding schemes ver-

UMTS

UMTS maakt gebruik van het GSM- en GPRS-core netwerk (met de nodige HW en SW aanpassingen). Nieuw hierbij is de UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network), het radio netwerk waarin een andere access technologie wordt gebruikt nl. Wideband CDMA (Code Division Multiple Access). Dit maakt UMTS tot een derde generatie technologie.

In de UTRAN zijn de volgende elementen te onderscheiden: de RNC (Radio Network Controller), qua functie is hij vergelijkbaar met de BSC van het GSM netwerk. De RNC is via een gestandaardiseerde interface ver-



Advertentie

Advertentie

bonden met de circuit-switched (CS) en packet-switched (PS) core.

Vergelijkbaar met de BTS van GSM is de NodeB, de UMTS zender/ontvanger.

De RNC controleert één of meerdere NodeB's en is ook verantwoordelijk voor "mobility management" (houdt veranderingen bij het verplaatsen van gebruikers naar andere cellen).

Qua "access scheme" wordt in de UTRAN W-CDMA. Bij GSM is er selectiviteit in frequentie (FDMA) en

per bron. Hiervoor zijn twee verschillende soorten codes: "Scrambling codes" om bronnen te onderscheiden en "Channelization codes" om kanalen te onderscheiden van één bron.

De codes moeten orthogonale codes zijn om ze goed te kunnen onderscheiden dwz geen onderlinge samenhang. Hierbij wordt gebruik gemaakt van binaire bomen met een "Spreading Factor" (1,2,4,8,...) voor de channelization codes.. Hoe verder je in de boom zit, hoe langer de code (de lengte is gelijk aan de Spreading Factor).

Dit kan omdat in UMTS FDD mode gebruik wordt gemaakt van het zgn "soft handover" principe. Dwz dat de UMTS gebruiker met minimaal 2 NodeB's in contact is zodra het in de buurt van de celgrenzen komt.). De cell wordt nu kleiner en het ruisniveau in de cel gaat naar beneden.

Bij UMTS is interferentie dus een nog kritischere factor dan bij GSM.

Cellen bij UMTS zijn opgedeeld in 4 zones: World, Macro, Micro en Pico. De grotere cellen hebben veel meer bereik maar een veel lagere maximaal behaalbare snelheid.

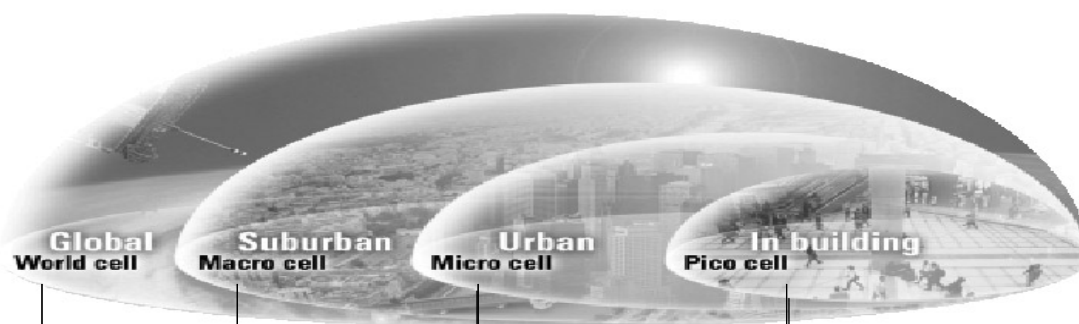
Bij elk van deze evolutiestappen is een nieuw toestel nodig dat deze technologie ondersteunt.

"UMTS zal waarschijnlijk begin 2004 beschikbaar zijn"

tijdslot (TDMA), bij W-CDMA is er selectiviteit in "code". Simpel gezegd krijgt elke gebruiker een unieke

De basis van W-CDMA is dus het bestaande CDMA systeem dat o.a. in Amerika wordt gebruikt. De band-

Wat zijn de voordelen



'Global' World Cell

- * Celgrootte: 10-1000km's
- * 'Mobile Satellite System' (MSS)
- * Zeer hoge mobiliteit ($\leq 1000\text{km/h}$)
- * $\leq 144\text{kbps}$

'Suburban' Macro Cell

- * Celgrootte: 350m-20km
- * randstad/platteland
- * Hoge mobiliteit (120-500km/h)
- * 144 - 385kbps

'Urban' Micro Cell

- * Celgrootte: 50-300m
- * 'Hot spots' (binnenstad, stadions, stations, luchthavens, etc.)
- * Matig mobiliteit (10-120km/h)
- * $\leq 384\text{kbps}$

'Indoor' Pico Cell

- * Celgrootte: enkele 10m's
- * Kantoor/Thuis
- * Lage mobiliteit ($< 10\text{km/h}$)
- * $\leq 2\text{Mbps}$

4-Zone Concept in UMTS

code, waarmee de informatie wordt versleuteld. Vervolgens wordt de gecodeerde informatie verstuurd en ontvangen door het netwerk, die de sleutel kent en de inverse rekenslag er op toepast, zodat de oorspronkelijke weer informatie tevoorschijn komt.

Omdat een gebruiker meerdere kanalen tegelijkertijd kan gebruiken (bv. één om te internetten en nog één om te e-mailen) is er niet alleen scheiding van verschillende bronnen nodig, maar ook scheiding van kanalen

breedte van CDMA is 1,25 MHz, maar voor UMTS-applicatie's is meer bandbreedte nodig, namelijk 5 MHz, vandaar Wideband-CDMA.

Deze access scheme wordt beperkt door de interferentie. Hoe meer gebruikers in een cell, hoe hoger het ruissignaal zal worden, carrier-to-interference ratio (C/I) wordt laag. (Om toch de selectiviteit tussen de signalen te kunnen behouden zal de NodeB gebruikers in de cell overdragen naar buurcellen ("cell-breathing").

van de mogelijkheden van UMTS tegenover bestaande toepassingen als WAP en het nieuwe I-mode en tegenover komende technologieën als HSCSD en GPRS?

Het enige verschil tussen I-mode en WAP is dat I-mode gebruikt van CHTML, wat betekent dat de bestaande HTML pagina's gebruikt kunnen worden. Voor WAP moeten aparte WML pagina's gemaakt worden.



Door de hoge datasnelheden van GPRS en UMTS zul je sneller kunnen Internetten, gebruikmakend van bijvoorbeeld WAP.

GPRS maakt gebruik van dynamische toedeling van tijdsloten en HSCSD van statische. Dit betekent dat je bij HSCSD altijd een vast aantal tijdsloten krijgt toegewezen, of je deze nu gebruikt of niet. GPRS is dus efficiënter en flexibeler.

UMTS biedt een nieuw radio netwerk, met een nieuwe frequentie (2 GHz), waarmee veel hogere snelheden gehaald kunnen worden dan bij GPRS (of HSCSD).

Wanneer verwacht Siemens dat UMTS in Nederland zal worden geïntroduceerd?

Op dit moment draaien UMTS netwerken van Siemens op de Isle of Man, Monaco en in Japan.

De introductie van UMTS is afhankelijk van de vraag naar hoge throughput-mogelijkheden. Deze vraag is

op het moment nog niet erg hoog, immers GPRS is nu nog maar net overal geïntroduceerd. Ook het aantal gebruikers van I-mode in NL is nog beperkt. Gezien de markt situatie kan dit nog wel een tijd duren, waarschijnlijk zal UMTS eind komend jaar / begin 2004 commercieel beschikbaar zijn.

Eerste Europese umts-netwerk in de lucht

Oostenrijk mag de Europese primeur voor het eerste actieve umts-netwerk op zijn naam schrijven. Mobilkom Austria, de mobiele dochter van Telekom Austria, gaat het 3g draadloze netwerk exploiteren.

Het eerste universal mobile telecommunications system umts-netwerk van Europa bestaat uit basisstations in de elf grote steden. Daardoor kan een kwart van de Oostenrijkse bevolking van de umts-diensten gebruikmaken. Tegen het einde van dit jaar wil Mobilkom Austria de dekking hebben uitgebreid naar 40 procent van de bevolking.

Tot dusverre heeft Mobilkom 72 miljoen euro in de uitrol van het netwerk geïnvesteerd. Tot 2010 is het bedrijf van plan nog eens 600 miljoen euro in umts-voorzieningen te investeren. De apparatuur voor het netwerk wordt geleverd door het Zweedse Ericsson en het Canadese Nortel Networks.

Er zijn nog vier andere gegadigden voor het aanbieden van umts-services in Oostenrijk: T-Mobile Austria, eigendom van Deutsche Telekom; One, onderdeel van Viag Interkom, Tele Danmark en Hutchison Whampoa.

Begrippenlijst

BSC	–	Base Station Controller
BTS	–	Base Transceiver Station
CCU	–	Channel Coding Unit
CHTML	–	Compact HTML
FDD	–	Frequency Division Duplex
GGSN	–	Gateway GPRS Support Node
GPRS	–	General Packet Radio Service
HLR	–	Home location register
HSCSD	–	High Speed Circuit Switched Data
MSC	–	Mobile Switching Center
NodeB	–	UMTS zender/ontvanger
RNC	–	Radio Network Controller
SGSN	–	Serving GPRS Support Node
TDD	–	Time Division Duplex
TRAU	–	Translator Adapter Unit
UMTS	–	Universal Mobile Telecommunication System
UTRAN	–	Universal Terrestrial Radio Access Network
VLR	–	Visitor location Register
WAP	–	Wireless Application Protocol
WCDMA	–	Wideband Code Division Multiple Access
WML	–	Wireless Mark-up Language



NoordNed start in september 2002 een proef met mobiele vervoersbewijzen, de Mobile Ticket Service. Deelnemers aan de proef hoeven geen vervoersbewijs bij een loket of kaartautomaat meer af te halen, maar ontvangen via sms een M-Ticket op hun mobiele telefoon.



Persbericht Noordnet

Noordnet...

... introduceert Mobile Ticket Service

De M-Tickets kunnen worden besteld via het internet of door te bellen met een gratis telefoon-nummer dat werkt met spraakherkenning. De proef met de Mobile Ticket Service duurt een half jaar en vindt plaats op verschillende NoordNed trajecten. Het betreft de treinlijnen Leeuwarden-Groningen, Leeuwarden-Harlingen Haven, Leeuwarden-Stavoren en bustraject Dokkum-Veenwouden (lijn 53).

Met de Mobile Ticket Service breidt NoordNed de dienstverlening naar haar reizigers verder uit. Door innovaties als deze wil het jonge openbaar vervoerbedrijf zich onderscheiden in de markt. Deze nieuwe service maakt reizigers mobieler omdat ze plaatsonafhankelijk vervoersbewijzen kunnen aanschaffen. Daarnaast wordt het aanschaffen van een vervoersbewijs gemakkelijker doordat de reiziger niet meer afhankelijk is van openingstijden van verkooppunten of hoeft te wachten voor kaartverkoopautomaten. De gegevens die NoordNed genereert uit mobiele transacties worden gebruikt om nieuwe mobiele diensten te ontwikkelen die de reiziger desgewenst van extra informatie voorzien. Gedacht kan worden aan het doorgeven van vertragingen en werkzaamheden. NoordNed ziet de Mobile Ticket Service als additioneel

verkoopkanaal dat naast de huidige distributiekanaal wordt ingezet.

De proef voor de Mobile Ticket Service zal worden gehouden onder minimaal 200 en maximaal 1000 personen die regelmatig reizen op de deelnemende NoordNed trajecten. Geïnteresseerde reizigers kunnen zich vanaf begin augustus inschrijven als deelnemer op www.noordned.com. De proef is geslaagd als de deelnemers aangeven dat de Mobile Ticket Ser-

vice meerwaarde heeft voor reizigers. Daarnaast moet de proef uitwijzen of het invoeren van de Mobile Ticket Service bedrijfseconomisch verantwoord is. Zo ver-

zorgt CMG het projectmanagement en de implementatie van de Mobile Ticket Service. Rabobank Nederland is betrokken bij ideevorming over de mogelijkheden van mobiel betalen en Rabobank Heerenveen handelt het betalingsverkeer af. De Vrije Universiteit van Amsterdam verricht het gebruikersonderzoek. Daarnaast is Connekt betrokken als kennisplatform op het gebied van verkeer en vervoer.

“Vervoersorganisatie doet proef met vervoersbewijzen via sms”

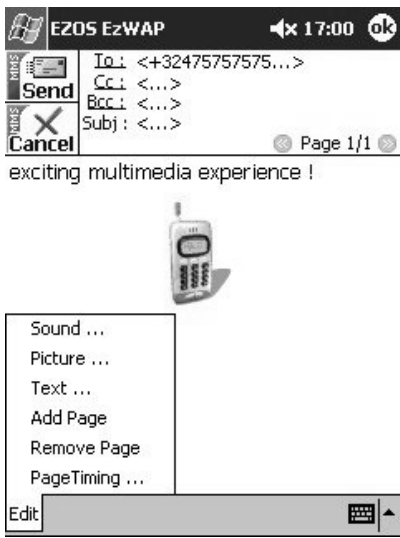


voor reizigers. Daarnaast moet de proef uitwijzen of het invoeren van de Mobile Ticket Service bedrijfseconomisch verantwoord is.

NoordNed werkt in de proef samen met verschillende partners. Zo ver-

Weblinks:

NoordNed:
<http://www.noordned.com/>
CMG:
<http://www.cmg.com/nl>



MMS is positioned as the long-awaited successor for SMS. The operator community has been eagerly searching for a successful application to fill the wireless data bandwidth. In the meantime, the investor community demands even more money-generating services for return on the 3G investments. MMS can fulfil this promise. But operators will only succeed if they are prepared to learn the important lessons from the SMS success story.

Aram Krol

Multimedia Messaging

Technology does matter

Business Critical Device

SMS has grown in 2001 to an astonishing volume of over 1 billion messages per day. SMS services now represent up to 25% of revenues for wireless operators. The operator community recognises the need for High Performance infrastructure. Indeed, SMSC's are now seen as business critical devices. Messaging infrastructure purchasing projects are managed accordingly. This explains why many operators are replacing their SMSC equipment from low-end vendors with High Performance SMSC's, even now that the market for SMS is maturing. In fact, often this replacement leads to additional messaging growth. A good example is the Malaysian operator Celcom. This

user experience. It gives users an instant-messaging, always available experience. And it gives operators the chance to grow and profit from it.

Rather than a collection of general-purpose software like standard relational databases, an SMSC should contain a dedicated, high performance "store and forward" engine, specialised in transfer of messages over a mobile network. The demanding messaging market simply does not allow for (technology) shortcuts.

Overhead over standard databases (like Oracle, Sybase) is simply too large and the performance simply too low for business critical wireless messaging

of the main factors contributing to the massive growth of SMS in 2001. First of all, instant delivery of SMS gives the on-line user experience. This in turn makes users act like they are in chat mode. On top, near real-time characteristics of high-end SMSC's has allowed the introduction of interactive services. An illustration is the German SMS-TV show "Jede Sekunde Zählt" early 2001. Mobile subscribers could participate in an interactive TV show, by submitting answers to questions posed during the TV show. The audience received feedback on their responses, and was encouraged to try again when the answer proved incorrect.

Operators with a high end SMSC fully benefited from the system capabilities and yielded an additional 1.2 million messages within 20 minutes. How? Users received immediate feedback on their SMS with which they participated in the TV-quiz. This triggered immediate reaction from the end-users, which promptly tried again. An average user submitted 7 messages within 20 minutes. .

As for the subscribers of operators with a low-end SMSC – the database collapsed under the message volume pressure, and the SMSC delivered the messages and responses only 24 hours later. No response, no interac-

"Lessons learned from SMS"

operator experienced 2000% growth over four months, after switching over to a High Performance SMSC.

Lesson number 1: Business Critical Design

The origin of operators' success in the SMS market is simple. In the end, technology *does* matter. An SMSC is business critical, and needs to be designed as such. Performance and stability have a huge impact on the

servers. And on top, such databases have pretty tough scalability limits. Operators who consider messaging as business critical cannot afford any shortcuts. Operators using general-purpose databases for high performance multimedia messaging are headed for serious problems.

Instant delivery triggers immediate reaction

Instant delivery of messages is one

tion, no profits. Just angry users.

Lesson number 2: Focus on (interactive) Value Added Services to increase ARPU

Maximising profits from messaging services is the cornerstone of any ARPU growth strategy. Messaging is business critical and should be treated as such. This includes a conscious Value Added Service strategy, with a focus on interactivity. Such a strategy improves the average revenue per message, and the average message volume per subscriber. However this

performance of the messaging server. This will not be the case with a specialised store & forward engine of a high performance SMSC or MMSC.

Lesson number 3: Get ready to grow

One of the most difficult tasks for operators is to forecast the uptake of the new generation of messaging services. The penetration of capable devices, the acceptance of services and the prediction of user behaviour make it almost impossible to accurately dimension the MMS infrastructure for

parallel submission and delivery processes must be extremely flexible and scalable – and this relates to the earlier observation that acceptance of messages should not impact the performance of delivery of messages.

In summary, operators should be extremely aware of the scalability issues of messaging infrastructure, especially in light of the evolution towards multimedia. History proved it is impossible to seamlessly scale a low-end architecture. There is no alternative but to start with a high performance architecture, scaled down to performance requirements of the emerging market.

“The magic word is load distribution”

poses two requirements on the messaging infrastructure.

First of all, focus on Value Added Services requires capacity and performance in accordance with the expected peak load generated by such services. High performance messaging systems are capable of accepting and processing large volumes of messages by intelligent load balancing. This means amongst others, that the connectivity part of the messaging infrastructure (e.g. the relay in the MMSC) must be completely free of subscriber specific or message specific information (stateless). So-called stateless relays allow balancing the complete message load to all available resources.

In addition, the acceptance of messages must be completely separate from the delivery of messages. The database architecture of low-end systems makes this impossible. Hence the failure of these low-end systems on peak volumes as illustrated by the SMS TV applications.

The second need for operators actively working on interactive value added services is the understanding of the market. Operators cannot allow performance degradation due to real-time analysis and forecasting of the market. In a database driven approach, queries to this messaging database directly affects the perfor-

mance of the messaging server. This will not be the case with a specialised store & forward engine of a high performance SMSC or MMSC.

Growth in MMS goes in three directions: subscriber volume, message volume and message size. First there is the number of subscribers. Although the penetration of MM capable handsets will be low initially, support for legacy phones is a high-priority feature of any MMS solution. And exactly this feature will accelerate the service acceptance.

Message volume, and the associated handling of peak traffic, is the biggest scalability concern. It immediately affects the perceived quality of service. An unstable, low-end architecture cannot cope with the staggering growth in message volume, as seen in the SMS world. Consequently, this growth parameter is the determining factor for operators, who regard messaging as business critical.

Finally, the growth of the message size is a serious matter in the mid-term. As a function of terminal capabilities, the average message size will slowly but surely increase. This evolution has a two-way impact on the architecture. First of all storage space must scale, and latency in terms of storage access must be minimised. But more important even, is the increase in duration of message transfer from and to the mobile network. In order to cope with this parameter, the number of

Lesson number 4: The secret of high performance messaging

The CMG high performance store and forward engine, contrary to a relational database, allows unlimited scalability. And serious multimedia messaging solutions have no choice but to scale in two directions: message size and message volume.

Beyond any doubt, MMS infrastructure must be completely independent of subscriber volume. Even the smallest configuration caters for tens of millions of subscribers. Scalability is only a function of message volume and message size. So even in the early stages, MMS is available to *all subscribers* via legacy support functions – even on small MMSC configurations.

The magic word of message volume scalability is *load-distribution*. This means that messages must be spread evenly over all available system components. Intelligent load balancing is the first step in a completely distributed architecture. Stateless distributed relaying and distributed storage is the only way to high performance messaging. Especially since 20% of your subscriber base will account for 80% of your messaging traffic. Subscriber based load balancing is therefore completely out of the question for any operator with more than 500,000 subscribers.

CMG's messaging approach also enables an architecture that minimises the impact of message acceptance on message delivery. And this explains the comfortable handling of peak volumes by the messaging infrastructure. CMG's unique store and forward engine brings unrivalled scalability to MMS infrastructure. No shortcut solutions even come close. And this massively scalable store and forward engine is the secret of high performance messaging.

The message size evolution also heads for a soft landing. The distributed architecture is accompanied by the use of SAN (Storage Area Network), using dark-fibre access and a large hardware buffer. This minimises latency and brings the fastest direct storage access available. And of course SAN makes scalability of storage space a non-issue.

The rating bottlenecks

Unfortunately, the optimisation of the user experience does not end with the messaging infrastructure.

In case of SMS for example, prepaid charging systems prohibit speedy delivery of messages. Traditional prepaid systems are not designed for high volume rating and charging and lead to substantial delay in the message flow.

Real-time message rating is a baseline requirement for MMS services. It can become a performance bottleneck if the prepaid system is not prepared for high volume message traffic. Usually, prepaid systems are only designed for billing of voice traffic (low volume, high duration). These systems choke on volumes of thousands of messages per second. Moreover, the rating of multimedia messages demands more flexibility of rating engines to support more differentiation in the charging scenarios.

Yet another risk to the messaging experience in high volume markets.

Lesson number 5: End-to-end Quality of Service

High-end SMSC vendors have perfected the SMSC performance itself, helping customers to manage the end-to-end quality of its messaging services. SS7 network offload solutions, real-time rating engines and professional business tools dramatically improved messaging revenues.



Even more focus is needed when it comes to MMS. Operators can only aim for guaranteed end-to-end quality of service, to avoid the traumas of earlier promising services, which dramatically failed. Nothing less than a business critical approach is required in order to be successful in this highly demanding multimedia market.

Transcoding of multimedia content brings a new bottleneck to messaging infrastructure. It can have huge impact on latency within the message chain. Especially, because the duration of

saging chain. CMG takes this approach for one simple reason. Better performance leads to a better experience. More interactivity leads to more traffic, guaranteed!

Your final exams

The mobile world lately received a lot of public attention. Operators are introducing new services in an increasingly competitive environment. The evolution to 3G networks opens up the market to a new breed of operators. Some of them have a fresh new approach, which will instantly change the market dynamics. And messaging will prove to be key in this new market.

Now, existing operators find themselves in front of their final exams. And they have a chance to pass, if they are prepared to learn the lessons from their messaging success. The most important lesson is to regard the data services (messaging) as business critical. End-to-end high performance created the SMS success, driven by the business critical design of CMG's High Performance messaging engine. Operators who consider messaging as business critical cannot afford any shortcuts or quick fixes. It is pass now or fail forever on this one.

"More interactivity leads to more traffic"

content transcoding is content dependent, e.g. video content takes more transcoding time than still images. This is difficult to accommodate in high performance infrastructure. However, careful design, combined with optimised hardware based transcoding minimises the impact on the actual message chain.

With this approach, CMG is extending its proven track record of end-to-end service performance, removing the performance bottlenecks in the mes-





Tim Severins

Philips ontketent..

Bluetooth™ draadloze technologie

Stel je eens voor!

Een zakenvrouw werkt in de trein op haar laptop. Als haar telefoon rinkelt, ziet ze op haar computerbeeld-scherm een binnenkomend e-mail-bericht. Even later gaat de telefoon weer over, via haar headset beantwoordt ze het gesprek. In beide gevallen blijft de telefoon in haar attachékoffer zonder haar koffer te openen.

Een tourist maakt met zijn digitale camera op de skipiste foto's van het adembenemende winterlandschap. Zijn mobiele telefoon, veilig opgeborgen in zijn rugzak, stuurt ondertussen deze plaatjes naar zijn familie door.

Een man rijdt thuis de oprit op. Met zijn stem geeft hij een eenvoudige opdracht en de garagedeur opent zich. Tegelijkertijd wordt het alarm thuis uitgeschakeld en gaat het licht in de garage aan.

Science Fiction? Welnee. Dankzij draadloze technologie zijn bovenstaande voorbeelden nu of in de nabije toekomst gewoon beschikbaar. De draadloze wereld is aan ons. Bluetooth is beschikbaar.

Langzaam maar zeker zien we steeds meer van deze technologie geïntegreerd worden in apparaten die we in ons dagelijkse leven gebruiken. Het is een evolutieproces waarin sinds

kort bestaande, draadloze technologieën naadloos op elkaar aansluiten en ongemerkt op de achtergrond de taken uitvoeren. Dit zorgt voor ongekende mogelijkheden, op elk gewenst tijdstip en op elke denkbare plaats, op het gebied van informatie, entertainment en communicatie. Draagbare en vaste apparaten communiceren op een intelligente manier met elkaar. Voortdurend, dan wel op commando, besparen ze ons een potentieel dreigende stortvloed aan informatie.

quantie) verbinding die het mogelijk maakt om tot ca. 100 meter draadloos apparatuur aan te sluiten op LAN netwerken. (Local Area Networks).

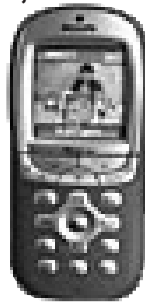
- Bluetooth, een RF verbinding die Bluetooth geschikte apparaten tot 10 meter draadloos met elkaar verbindt.

Deze nieuwe standaarden, met apparatuur die draadloos onderling en/of met computernetwerken verbonden

“Verbonden zonder kabels”

De nieuwe mogelijkheden van draadloze verbindingen

Deze visie wordt werkelijkheid dankzij breedband datacommunicatie-technologieën. Aan de basis van deze nieuwe serie van draadloze apparatuur liggen twee wijdverbreide algemeen geaccepteerde technische protocollen ten grondslag. Deze komen de bruikbaarheid en draagbaarheid van personal computers, PDA's, mobiele apparatuur, slimme thuiscentrales en consumentenelektronica ten goede.



zijn, zorgen voor een nieuw tijdperk van vrijheid en flexibiliteit in communicatie en dataverwerking. Met de belofte dat slechts de eerste stap genomen is.

De blik vooruit

De draadloze revolutie is maar net begonnen. Draadloze technologieën hebben de potentie en draagkracht voor ongelimiteerde groei in alle mogelijke apparaten. Thuis, mobiel en onderweg. Schattingen geven aan dat in 2002 de Bluetooth draadloze technologie wordt gebruikt in meer dan 100 miljoen mobiele telefoons en miljoenen andere apparaten variërend van hoofdtelefoons, draagbare PC's tot en met desktop computers en

- 802.11, een RF (radio fre-

digitale camera's. In 2005 verwachten deze voorzichtige voorspellingen dat meer dan één miljard apparaten voorzien zijn van de draadloze Bluetooth technologie.

Met de groeiende acceptatie van Bluetooth als wereldstandaard binnen nieuwe technologieën wordt een nieuw tijdperk in consumentenelektronica ingeluid. Zorg dat je er klaar voor bent, de mogelijkheden laten je duizelen.

Bekijk meer van onze visie op de draadloze toekomst op de volgende pagina's:

www.bluetooth.com
www.semiconductors.philips.com/bluetooth/
www.philips.com/bluetooth/



Vooruitlopend op de introductie van UMTS, 'verbouwt' de Universiteit Twente haar campus tot experimenteer-omgeving voor snelle draadloze telecommunicatie. De UT ontwikkelt en onderzoekt de technologie hiervoor, en past de nieuwste snuffjes ook toe in het onderwijs. Een start wordt nu gemaakt met volledige draadloze breedband toegang op de hele campus. UMTS-proeven volgen snel...

Wim Don



Universiteit Twente

trekt een tussensprint in breedband mobiel

De Ministeries van EZ en OC&W ondersteunen de aanleg van dit 'draadloze testbed' met een subsidie van zo'n twee miljoen euro.

Het is niet voor het eerst dat de Universiteit Twente in het nieuws is vanwege de praktische toepassing van nieuwe technologie. Al eerder haalde de universiteit de kranten toen alle studenten en medewerkers een WAP-telefoon kregen. En nu gaat de Universiteit Twente dus de mogelijkheden van 'breedband mobiel' beproeven om ervaring op te doen met de volgende generatie(s) apparatuur en toepassingen. InfraVISIE vroeg aan ir. Jeroen van de Lagemaat, manager Wireless Campus, naar de achterliggende motieven van de UT. "De Universiteit Twente profileert zich graag als dé ICT-universiteit. Niet alleen door studenten op te leiden in die gebieden die relevant zijn voor de ICT (zoals de harde technieken als elektrotechniek, natuurkunde en nanotechnologie, maar ook informatica, bestuurskunde, bedrijfskunde (allemaal vaak ook gericht op het gebruik van ICT) en de opleidingen toegepaste onderwijskunde en toegepaste communicatiewetenschappen die zich richten op de vraag hoe je ICT in het onderwijs en in communicatieprocessen kunt gebruiken), maar ook door heel veel onderzoek op dit gebied te doen." Daarbij wordt niet uit het

oog verloren dat ook binnen de eigen organisatie ICT wordt gebruikt. "Je zou kunnen stellen dat we een vooroplopende gebruikersorganisatie zijn", vervolgt Van de Lagemaat. "Daarvoor hebben we in het verleden heel veel geïnvesteerd in het vaste netwerk op de campus. Een voorbeeld hiervan is de 100Mb-aansluiting die de studenten hebben op hun kamer als ze op de campus wonen." Die aansluitingen worden intensief gebruikt; zo intensief zelfs dat de UT de grootste internet-

geïen en toepassingen." Aan die keuze ligt een aantal redenen ten grondslag, zoals bijvoorbeeld het feit dat een aantal onderzoeksgroepen zich op dat gebied richten. "Belangrijker is echter dat er in Nederland een industrie is op dat gebied. Met partijen als Lucent, Ericsson en CMG; spelers met een wereldwijde betekenis. Daarnaast pakt de Nederlandse samenleving ICT snel op: internet is veelgebruikt in Nederland en ook GSM is heel snel groot geworden. Dat vormt volgens

"De UT profileert zich graag als dé ICT-universiteit"

gebruiker van Nederland is met ongeveer 30% van al het verkeer dat via de Amsterdam Internet Exchange loopt. Ook in het onderwijs zelf is ingezet op het gestructureerde gebruik van ICT. Een mooi voorbeeld hiervan is het TeleTOP-systeem, een webgebaseerde leeromgeving die door de UT zelf is ontwikkeld en inmiddels ook commercieel verkrijgbaar is voor onderwijs en bedrijfsopleidingen.

Koploper

"Een poosje geleden hebben we ons gerealiseerd dat we als universiteit geen koploper kunnen blijven in het hele brede gebied van ICT. We hebben toen gekozen ons te richten op draadloze en mobiele technolo-

ons een ideale basis om met draadloos en mobiel te beginnen en daarin een voorsprong te nemen."

Het project Wireless Campus, waar Van de Lagemaat manager van is, is de feitelijke invulling van deze keuze van de UT. "We experimenteren nu al twee jaar lang op kleinere en grotere schaal met draadloze en mobiele technologie. We zijn tot de conclusie gekomen dat we voor onze eigen doelgroep eigenlijk mobiel internet willen hebben. We hebben bijvoorbeeld geëxperimenteerd met WAP. We hebben alle studenten en medewerkers een WAP-telefoon ter beschikking gesteld (voor studenten zelfs gratis inclusief een gratis abonnement) zodat ze konden gaan WAP-pen. Wat

hebben we daar gezien? Dat WAP het niet is. In vergelijking met wat ze met de vaste, snelle verbinding kunnen is WAP te klunzig." Als technologie valt WAP dus af, maar het experiment toont wel aan dat de gebruikersgroep wel iets dergelijks wil. "We hebben toen bij een vak, toegepaste communicatiewetenschappen, met een wireless LAN geëxperimenteerd. Een groep studenten heeft een aantal laptops in bruikleen gekregen en we hebben de onderwijsvorm daarop aangepast, zodat de studenten daadwerkelijk gebruik moesten maken van het feit dat ze op iedere plek hun werkplek bij zich hadden, inclusief toegang tot die TeleTOP-omgeving." Uit de evaluatie van dit project blijkt dat dit is wat de gebruikers willen. "En dan het liefst met een handzame device en niet alleen op de campus, maar in heel Nederland."

Twee sporen

De UT kiest op basis van deze ervaringen nu voor een twee-sporenbeleid. Aan de ene kant zal de campus worden belegd met een wireless LAN, met alle gevolgen van dien. "We gaan toe naar een innovatieslag waarbij we stimuleren dat alle medewerkers en studenten laptops gaan gebruiken. Dat betekent dat we een aantal pc-zalen zullen ontmantelen en omdat steeds meer informatie elektronisch beschikbaar is, worden facultaire bibliotheken ontmanteld. Uiteindelijk moeten we komen tot een bruisende omgeving waar de studenten en docenten gezamenlijk bezig kunnen zijn en waar het gebruik van laptops als nomadisch ICT-middel uitstekend inpast." Om die onderwijsinnovatie te realiseren is de UT een project gestart om de docenten te ondersteunen bij het doorvoeren van onderwijsvernieuwingen. Het is nog niet duidelijk of de studenten op termijn een laptop van de UT krijgen (of er een tegen een gereduceerd tarief kunnen kopen bij de UT). "Dat vergt namelijk een behoorlijke investering van zowel de universiteit als de studenten. Wel zal het aantal laptops geleidelijk aan toenemen, maar meer op ad hoc-basis. Een eenmalige grote investering in laptops moet namelijk

wel opwegen tegen het rendement: verbeterd onderwijs, de ontmanteling van centrale pc-clusters en het efficiënter gebruik van ruimtes en gebouwen."

Het tweede spoor dat de UT bewandelt is dat waarbij gekeken gaat worden om meer in de experimentele sfeer te gaan werken met infrastructures die functionaliteit in heel Nederland zouden kunnen bieden. "We kiezen daarbij voor UMTS en willen als kennisinstituut meehelpen kennis te ontwikkelen over wat het perspectief van UMTS in relatie tot wLAN is. Want bij UMTS zijn nog genoeg problemen op te lossen wil je daar commerciële diensten over aan kunnen bieden." Om die beide infrastructures te kunnen realiseren heeft de Universiteit Twente subsidie ontvangen van de Ministeries van Economische Zaken en Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. "Daarmee kunnen we, samen met onze eigen investering, een groot wLAN neerleggen en experimentele voorzieningen treffen voor UMTS. Dan moet je denken aan een beperkt aantal basisstations waarmee we de campus willen bestrijken, maar ook het business- en sciencepark hier tegenover en een deel van de stad. Op die manier creëren we een

om de nationale proeftuin te worden, waarbij de universiteit voor de fysieke infrastructures zorgt. Daarbij kijken we ook naar een aantal marktpartijen, omdat de apparatuur voor UMTS zeer kapitaalintensief is. Het Telematica Instituut zorgt met name voor de toepassingsgebieden. Ze hebben op dat gebied al veel projecten gedaan en beschikken over prototype systemen, applicatieservers, video-on-demand-systemen en dergelijke. Die brengen we allemaal in die proeftuin in met het doel om dat marktperspectief van die technologieën en die toepassingen te ontwikkelen."

Bruikbare informatie

Door op deze manier met nieuwe technologieën om te gaan hoopt de Universiteit Twente een alternatief te bieden voor marktonderzoeken. "Wij denken dat marktonderzoeken maar heel beperkte waarde hebben. Geen marktonderzoek had vijf jaar geleden durven voorspellen dat mobiele netwerken zo'n succes zouden worden." Volgens Van de Lagemaat schiet marktonderzoek tekort als het om innovatie gaat. "Mensen kunnen zich niet voorstellen hoe ze zich gaan gedragen als ze iets anders tot hun beschikking krijgen. Wat wij willen doen is het de gebruikers laten

"WAP is te klunzig"

testomgeving met jonge, creatieve maar kritische gebruikers (de studenten op de campus), met zakelijke gebruikers (op het business- en sciencepark met ongeveer tachtig bedrijven waaronder het voetbalstadion, Miracle Planet en TravelUnie) en met doorsnee consumenten. We kunnen dan gaan experimenteren met de technologie, maar zeker ook met de toepassingen om te kijken wat de marktperspectieven van de verschillende toepassingen zijn."

De UT doet dit niet zelfstandig, maar in samenwerking met onder meer het Telematica Instituut dat op de campus gevestigd is. "We hebben de ambitie

ervaren. Evalueer dan eens wat ze ermee doen. Dat levert informatie op waar je wat mee kunt."

Naast deze praktische pilot verricht de UT ook veel onderzoek naar draadloze en mobiele technologieën en toepassingen onder de vlag van het onderzoeksinstituut CTIT, Centre for Telematics and IT. Inmiddels is een start gemaakt met een aantal onderzoeken die het accent leggen op gezondheidszorg, onderwijskunde en in de technologie en dan vooral op het gebied van architecturen, beveiliging, management en accounting en billing. "Ondertussen werken we ook nog samen met het Telematica Instituut aan het VrijBand/M-port-programma

in het kader van de volgende ronde van het ICES/KIS. Wij stellen voor om in die volgende ronde een groot project te doen op het gebied van breedband en mobiele communicatie (VrijBand/M-port dus). Dat doen we niet alleen samen met het Telematica Instituut, maar ook met de Technische Universiteit Delft en de TU Eindhoven. Dat programma zal, zodra het van start gaat, een enorme impuls geven aan de hoeveelheid onderzoek op dit gebied. Met de inrichting van de proeftuin lopen we eigenlijk al een beetje op dit project vooruit. Zodat we, als er een groot nationaal project

UMTS in Nederland en in Europa." Vanwege de enorme commerciële belangen die hiermee gemoeid zijn en het feit dat de UT in gesprek is met onderlinge concurrenten zijn de gesprekken volgens Van de Lagemaat 'moeizaam en beladen'. "De UT en het Telematica Instituut willen en zullen zaken niet forceren, maar als er ergens mogelijkheden zijn willen we wel graag samen met die partijen een rol spelen. We hebben subsidie gekregen, we hebben de al eerder geschetste omgeving en nu is het dus tijd om aan de slag te gaan met UMTS. Of dat lukt of niet, is de vraag." Van

"Op alle gebieden werkt de UT graag samen met het bedrijfsleven"

komt, we een vliegende start kunnen maken."

Samen met bedrijfsleven

Op alle gebieden werkt de UT graag samen met het bedrijfsleven. Momenteel wordt gediscussieerd over de nieuwe standaarden voor wireless LANs. Naast de 802.11b-standaard (een 11Mb-verbinding) zijn inmiddels twee varianten ontwikkeld die een 54Mb-verbinding realiseren. De a-variant gebruikt daarvoor een ander frequentiespectrum en de g-variant gebruikt hetzelfde frequentiespectrum als 802.11b. Van de Lagemaat: "Volgens de laatste berichten gaat de a-variant marktaandeel krijgen in de Verenigde Staten, terwijl Europa in lijkt te gaan zetten op de g-variant. In dat spanningsveld zoeken wij nu partners voor ons wireless LAN. Voor de partijen waarmee we in gesprek zijn (Intel en Cisco Systems) is het vooral een marketingverhaal; voor ons is het een manier om als een van de eersten een wireless LAN aan te bieden dat enigszins op kan tegen onze vaste verbindingen van 100Mbps."

Een dergelijke samenwerking bevindt zich volgens Van de Lagemaat op het grensvlak van marketing en commercie. "Wij trekken als klant op met die aanbieders. Veel leuker is in hoeverre wij als UT, samen met partijen als Ericsson, Lucent, KPN Telecom en Telfort, verder kunnen komen met

de Lagemaat verwacht uiteindelijk met een operator en een leverancier verder te gaan. "In ieder geval gaan we verder met CMG Wireless Data Solutions in Enschede. Zij hebben een heel specifiek productenpakket van UMTS-gerelateerde producten. Het testlab daarvan staat sinds kort in Enschede en CMG wil natuurlijk ook graag dat er dan een UMTS-infrastructuur komt om de producten uit te kunnen proberen." CMG Wireless Data Solutions is dus een duidelijke partner, maar welke operator en welke leverancier erbij zullen komen, moet nog uitgekristalliseerd worden. "Het is een beetje de vraag wie dat als eerste durft. Wij streven er in ieder geval naar om er op niet al te lange termijn (nog voor de zomermaanden) duidelijkheid over te hebben. We moeten onze plannen gaan concretiseren."

Dit artikel is eerder verschenen in het tijdschrift InfraVISIE.

Onderwijsdebat

Woensdag 5 juni j.l. organiseerde Inter-Actief voor de 2de keer het Onderwijsdebat van de faculteit Informatica.

Net als de eerste keer was er een debat-lunch met aansluitend een debat, geleid door Henk Procee (hoogleraar Wijsbegeerte in relatie tot Academische Vorming).

Maarten den Braber

Onderwijsdebat 2002

Communicatie, bachelor/master, wiskunde en ICT in het onderwijs

Tijdens het debat waren in totaal zo'n 30 studenten en 7 medewerkers aanwezig (slechts 1 TEL-ler). Ondanks de (helaas) lage opkomst was het toch een debat waarin iedereen zijn of haar mening kon laten horen. Over de volgende onderwerpen is gedebatteerd: communicatie, bachelor/master, wiskunde, ICT in het onderwijs en 'overig'. Nadat de stellingen op het scherm waren getoond en toegelicht kon er door de deelnemers elektronisch worden gestemd. Naast de stellingen van de onderwijsdebat-commissie konden de deelnemers ook zelf tijdens de lunch-stellingen op papier zetten.

Hieronder zijn een aantal uitkomsten van de stellingen te vinden. De complete lijst met stellingen en de

Redenen hiervoor zouden desinteresse zijn van de kant van de student, maar ook een gebrek aan terugkoppeling door de faculteit. Studenten weten niet wat er met hun input is gebeurd. Meer/betere terugkoppeling zou wenselijk zijn.

Lunchstelling: Communicatie in de faculteit INF over onderwijs en organisatie onderscheidt zich niet van spam, met als gevolg dat de student niet bereikt wordt. (64% mee eens, 36% mee oneens)

Er ontbreekt op de faculteit een eenduidig communicatiemiddel. Er zou onderzoek gedaan moeten worden naar een manier waarop de faculteit beter en eenduidiger kan communiceren met haar studenten. Meer regelmaat, persoonlijker en

gegeven was voor veel mensen een reden om het eens te zijn met de stelling. Mensen die het eens waren met de stelling vonden dat je je vooral in de master moet specialiseren. Ook waren er opmerkingen over het feit dat dan alle moeite die voor BIT (als 1 opleiding tussen 2 faculteiten) gedaan was de afgelopen 8 jaar, voor niets zou zijn.

De keuzevrijheid van vakken in de bachelor moet beperkt worden tot de minor (20% mee eens, 64% mee oneens, 16% geen mening)

Sommige deelnemers vonden dat teveel keuzevrijheid zou leiden tot een bachelor die niet klaar is voor de arbeidsmarkt (wat wel de bedoeling zou moeten zijn). De bachelor heeft dan geen nut meer. Anderen vonden dat het inperken van keuzevrijheid betuttelend was en dat het rondkijken en experimenteren teveel wordt beperkt op deze manier. Henk Procee: 'De grootte van een minor zou als uitgangspunt genomen moeten worden. Wat overblijft wordt de major. Niet andersom...'

Wiskunde

Wiskunde moet een praktischer karakter krijgen (32% mee eens, 48% mee oneens, 20% geen mening).

"De faculteit mist een eenduidig communicatiemiddel"

volledige samenvatting van het debat zijn te vinden op de commissiepagina: <http://www.inter-actief.net/onderwijsdebat>. We hopen dat de uitkomsten gebruikt worden als een indicatie van wat er leeft onder studenten en medewerkers op de faculteit Informatica.

Studenten spannen zich niet in om invloed uit te oefenen want dat heeft toch geen zin (27% mee eens, 68% mee oneens, 5% geen mening)

volgens een vast stramien.

Bachelor/Master

We moeten niet naar één brede INF(faculteit) bachelor, want dan verliezen de opleidingen (van de faculteit INF) hun identiteit (88% mee eens, 4% mee oneens, 8% geen mening).

Het feit dat er op het VWO al 6 jaar voorbereidend onderwijs wordt

Opvallend was dat iedereen in de zaal van mening was dat wiskunde in ieder geval niet makkelijker zou mogen worden ('We zitten niet op een HBO'). Ook omdat wiskunde als 'filter' gebruikt kan worden en belangrijk is voor een academisch denkniveau.

ICT in het onderwijs

Lunchstelling: *Alle hoorcolleges moeten digitaal worden opgeslagen voor later gebruik en de tijd die vrijkomt moet gebruikt worden voor menselijke (docent-student en student-student) interactie*

Overig

De faculteit ontmoedigt studentenactivisme (16% mee eens, 68% mee oneens, 16% geen mening).

Gerrit van der Hoeven gaf in het interview in de Vizion aan dat 'als actief zijn al onmogelijk blijkt, dan is dat vaak door prioriteiten bij andere activiteiten buiten de studie'. De zaal kon zich niet vinden in deze stelling. De faculteit ontmoedigt niet in de letterlijke zin van het woord, maar door bijvoorbeeld een steeds veranderend curriculum wordt het wel steeds moeilijker. 'Activisme kost tijd,

view dat: 'de jonge studie telematica nog geen eigen gezicht heeft'.

"Wiskunde kan als filter gebruikt worden"

(60% mee eens, 32% mee oneens, 8% geen mening)

Het gebruik van hoorcolleges over meerdere opleidingen en jaren zou een besparing kunnen opleveren. Anderen vonden dat de sheets daaraan ook voldeden, omdat die ook over meerdere opleidingen en jaren opvraagbaar zijn. Het voordeel zou vooral een tijdsbesparing voor de docent zijn.

je moet ook willen investeren'.

Telematica moet opgeheven worden en alleen nog als Master gegeven worden (80% mee eens, 12% mee oneens, 8% geen mening)

De uitslag sluit aan bij het percentage telematicastudenten dat in de zaal was.

Van der Hoeven stelde in het inter-

De volledige samenvatting van het debat is te vinden op de commissie-pagina van de onderwijsdebat-commissie:

<http://www.inter-actief.net/onderwijsdebat>



In Memoriam

Dea Dekker



In de nacht van vrijdag 6 september is Dea Dekker bij een tragisch auto-ongeluk overleden.

Kenmerkend voor Dea was haar onuitputtelijke bron van energie. Dit uitte zich in een uitgebreid sociaal leven, vlot studietempo, en drift naar nieuwe ervaringen.

Dea was bestuurslid van Inter-Actief in de periode 1996-1997. Zij heeft zich ingezet voor een toename van participatie van BIT'ers in de toen door informatici gedomineerde vereniging.

Met haar open karakter en grote toewijding nam zij velen voor zich in.
We zullen haar missen.

Dea is donderdag 12 september jongstleden begraven in Oostwoud.

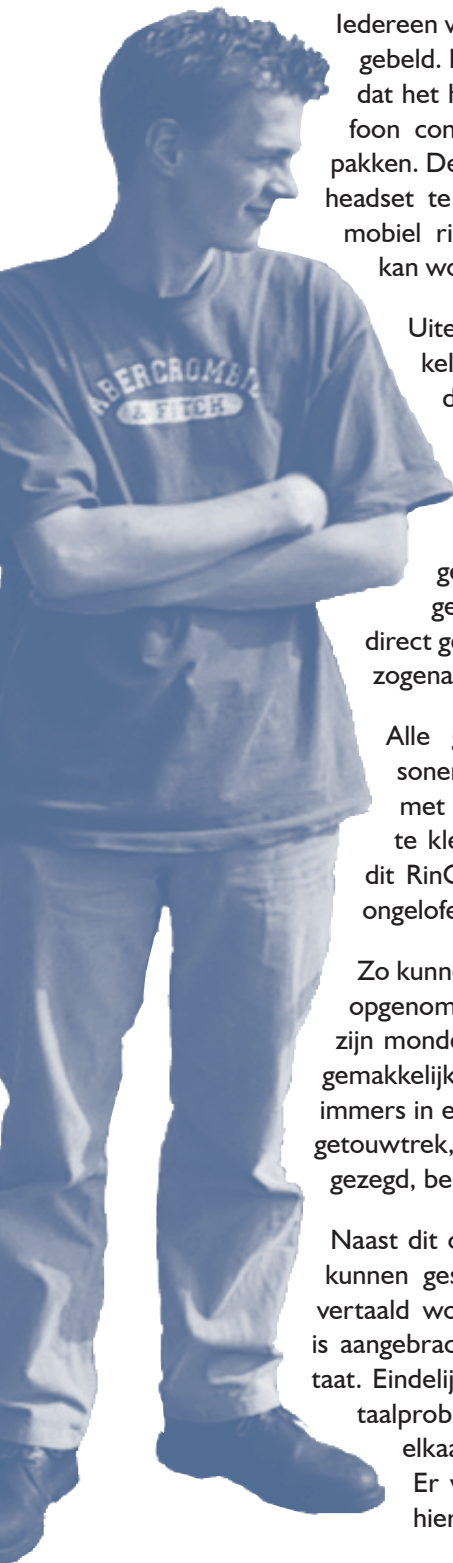
We wensen Dea's vriend, familie en vrienden veel sterkte toe.

Namens Inter-Actief,
Bestuur 1996/1997,

Kristel de Haas
Anita Morskate
Joost Reuzel
Edwin van der Wal



Het RinGO-implantaat



Iedereen wordt steeds vaker mobiel gebeld. Ik kan me best voorstellen dat het heel vervelend is die telefoon constant uit je broekzak te pakken. De oplossing hiervoor is een headset te kopen, zodat, zodra de mobiel rinkelt, direct opgenomen kan worden.

Uiteraard is het nog gemakkelijker als iedereen zo'n dergelijke headset zou gebruiken. Gesprekken kunnen dan sneller beginnen, wat het gebruik versoepelt. Bij geboorte van een volgende generatie zal iets dergelijks direct geïmplantéerd worden, het zogenaamde RinGO-implantaat.

Alle gesprekken tussen personen (ook al zit je gezellig met zijn tweeën op de bank te kletsen) zullen verlopen via dit RinGO-implantaat. Dit levert ongelofelijke voordelen op.

Zo kunnen alle gesprekken digitaal opgenomen worden. Hierdoor zijn mondelinge afspraken voortaan gemakkelijk na te trekken. Het staat immers in een groot archief. Juridisch getouwtrek, over wat er precies is gezegd, behoort tot het verleden.

Naast dit opnemen van de dialogen kunnen gesprekken ook per direct vertaald worden door software, die is aangebracht in het RinGO-implantaat. Eindelijk is de wereld af van het taalprobleem, alle culturen kunnen elkaar verstaan door RinGO.

Er wordt al op kleine schaal hiermee geëxperimentéerd

bij vergaderingen van de Verenigde Naties en de Europese Unie.

Verwacht wordt dat in drie à vier generaties RinGO geheel geïmplementéerd en geïntegreerd zal zijn in het menselijk lichaam, zodat implantatie niet eens meer nodig is. Praten in de RinGo-microfoon zal dan ook niet meer nodig zijn. Een gedachtekronkel is al genoeg om iemand anders te bellen, die je dan uiteraard niet spreekt, je 'beamt' elkaar wat je wilt zeggen.

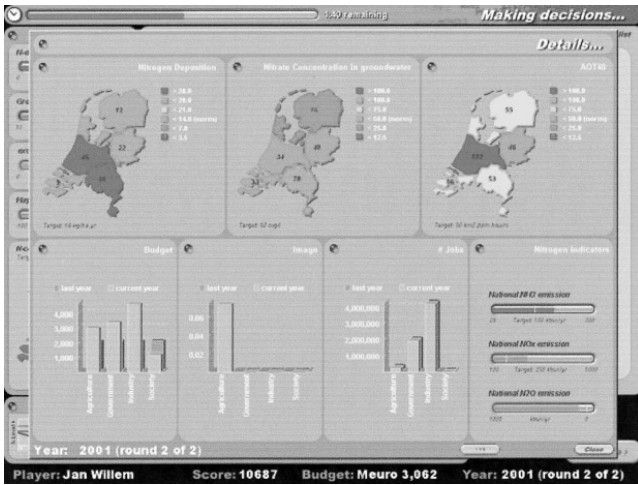
De volgende stap, die het RinGO-ontwikkelteam in gedachte heeft, is het koppelen van het RinGO-implantaat met verschillende computers. Komt er een vraag in je op, dan wordt deze, door contact te leggen met een computerencyclopedie, automatisch gesteld. Krijg je trek in iets lekkers, dan heeft RinGo twee minuten geleden al contact gezocht met bestelcomputer van de pizzakoerier.

Het RinGO-implantaat is fantastisch en zal de wereld veranderen. Arm en rijk zullen niet meer bestaan. Scholen en universiteiten zullen verdwijnen, tentamens zijn immers gemakkelijk te halen. De wereld zal één geheel worden. Bij bezoek van buitenaards leven op aarde hoeft slechts een patch geïnstalleerd te worden, zodat ook met hen begrijpbaar contact gelegd kan worden.

Komende tijd gaat het bestuur van Inter-Actief zich bezig houden met RinGO. Wij voelen het namelijk als een missie om de wereld te verbeteren. Omdat wij vanaf oktober ons hierin fulltime willen storten, komen er een aantal bestuursfuncties vrij bij Inter-Actief. Heb jij interesse om deze van ons over te nemen, kom dan 'ns langs!

- Maarten, dinsdag 16 juli 2002

Maarten Donders



Bij beleidsevaluatie worden wetenschappelijke rekenmodellen gebruikt om de gevolgen van plannen en ontwikkelingen te kunnen bepalen. De modellen worden veelal gemaakt door experts en voor experts; het gebruik van dergelijke (computer)modellen vergt dan ook veel inhoudelijke kennis en inspanning. Computerspellen worden juist gespeeld als ontspanning, en moeten laagdrempelig en attractief zijn om de aandacht van een speler te kunnen trekken en vasthouden. Inspanning en ontspanning liggen echter dicht bij elkaar dan in eerste instantie misschien lijkt, zo betoogt Play2Learn in dit artikel.

Mark van Elswijk, Matthijs Maat, Jan Erik Wien

Spelen met beleid

Simulatiespellen als leermiddel

Simulatiemodellen

Bij de voorbereiding en evaluatie van beleid spelen modellen een belangrijke rol. Een model, in de ruimste zin van het woord, is een abstractie van de werkelijkheid en kan worden gebruikt om uitspraken en voorspellingen te doen over die werkelijkheid.

‘De inrichting van de groene ruimte’ is een voorbeeld van een gebied waar modellen een grote rol spelen. Er bestaan onder andere neerslagmodellen, modellen voor gedragingen van oppervlakte- en grondwater, gewasgroeimodellen; vele aspecten van de groene ruimte zijn gevangen in simulatiemodellen en/of kennismodellen. Deze modellen

Traditioneel worden modellen opgesteld door experts, maar ook voor experts: met behulp van het model kan een expert een antwoord formuleren op een bepaalde vraagstelling. Die expert is vaak niet degene die ook de daadwerkelijke beslissingen neemt, wat betekent dat er een vertaalslag nodig is om de resultaten van modellen inzichtelijk te maken voor de echte beslissers. Dat is geen eenvoudige zaak, zeker niet wanneer die beslissers (nog) niet het kennisniveau hebben van materiedeskundigen.

Ook voor modellenmakers zelf wordt het interpreteren van rekenmodellen steeds complexer. Steeds vaker moet antwoord gegeven worden op vragen die veel verschillende aspecten in zich verenigen en waarbij (resultaten

belanghebbenden mogelijk te maken en te stimuleren.

Spelen om te leren

Spellen en simulatiemodellen zijn nauw gerelateerd. In zekere zin zijn spellen simulaties waarin de gevolgen van acties van één of meer spelers binnen een gesimuleerde wereld worden bepaald. Actoren worden dan een menselijk onderdeel van een simulatie. Spelers worden geconfronteerd met de resultaten van eigen acties en acties van anderen en kunnen hierop inspelen.

Deze eigenschap maakt dat spellen voor een aantal doelen ingezet kunnen worden:

- o Het opbouwen van bewustzijn over bepaalde problematiek. Het feit dat een spel leuk is om te spelen versterkt dit effect.

- o Het ondersteunen van beleidsontwikkeling. Beleidsmakers kunnen in een veilige omgeving en op een goedkope manier experimenteren met oplossing(richtingen) en scenario's.

- o Het overdragen van (complexe) kennis. Door middel van het spel kan kennisoverdracht naar spelers plaatsvinden en kunnen

“Spelers worden geconfronteerd met eigen acties”

hebben gemeen dat ze vaak gebruikt worden om toekomstige ontwikkelingen te voorspellen of om de gevolgen van bepaalde ingrepen inzichtelijk te maken. Op deze manier bieden modellen belangrijke ondersteuning bij het nemen van allerlei beslissingen. In figuur een is een schematische weergave te zien van het model Initiator, een rekenmodel voor stikstofproblematiek in de landbouwsector.

uit) verschillende rekenmodellen geïntegreerd moeten worden. Een andere trend is dat afnemers niet alleen een antwoord op één vraag willen, maar het model zélf, om zo verschillende scenario's door te kunnen nemen.

Kortom, er bestaat behoefte aan middelen om complexe materie inzichtelijk te maken en de discussie tussen deskundigen onderling en tussen deskundigen, beslissers en

Advertentie

Advertentie

complexe theorieën of problemen ook voor leken bevatbaar worden gemaakt.

o Het bieden van inzicht. Zelfs voor experts kunnen problemen dermate complex zijn dat het ineens bevatten ervan te moeilijk wordt. Een simulatiespel kan helpen stap voor stap meer grip te krijgen op de complexe materie.

Spellen kunnen dus helpen daar waar traditionele simulatiemodellen soms

spelers. Ten slotte, als belangrijkste eis, moet een simulatie aan spelers de gevolgen van de uitgevoerde acties inzichtelijk kunnen maken zodat spelers kunnen leren welke acties wanneer uitgevoerd moeten worden om het (spel)doel te bereiken.

Ben jij een NitroGenius?

De stikstofproblematiek is een typisch voorbeeld van de geschetste complexe materie. Er zijn veel factoren die de problematiek beïnvloeden, er zijn

minuten) kunnen spelers maatregelen nemen, ieder van achter een eigen PC en vanuit de eigen belangen. De landbouwer kan bijvoorbeeld besluiten zijn stallen te verbouwen tot zogenaamde 'groen label stallen'. Figuur twee toont NitroGenius tijdens een spelronde.

Na iedere spelronde worden de gevolgen van de maatregelen doorgerekend door de achterliggende rekenmodellen (waaronder het al eerder genoemde Initiatormodel) en gepresenteerd aan deelnemers, zie figuur drie. De spelers worden afhankelijk van hun rol afgerekend op hun bijdrage aan de winstgevendheid of het image van een sector, de economie, het milieu of het salaris of de gezondheid van de Nederlanders, dit in meer of mindere mate exact gebaseerd op onderliggende rekenmodellen. Na aantal ronden wisselen de spelers van rol om zo geconfronteerd te worden met belangen van andere partijen, én de gevolgen van eerder genomen maatregelen - een speler kan zelfs geconfronteerd worden met de resultaten van zijn eigen acties!

Aan het eind van het spel wordt de speler met de hoogste score gekroond tot winnaar, maar wordt tevens de resulterende stand van zaken met betrekking tot de stikstof getoond (de teamscore). Winnen is leuk, maar of het winnaars in dank zal worden afgenomen dat als gevolg van stikstofvervuiling de aarde met graden tegelijk is opgewarmd, valt te bezien.

NitroGenius dient twee doelen:

o Leereffect en bewustwording. Spelers worden geconfronteerd met de effecten van genomen maatregelen, en krijgen daarmee begrip voor de mogelijke oplossingsrichtingen en de gevolgen van genomen beslissingen. NitroGenius beoogt daarnaast ook inzicht te geven in noodzaak voor samenwerking om te komen tot een oplossing voor het stikstofprobleem.

o Ondersteuning voor besluitvorming. Door het spel aantal maal te spelen kunnen verschillende scenario's worden vergeleken. Op de Second

“Spellen moeten laagdrempelig en spannend zijn”

tekortschieten: communicatie van complexe materie, bijvoorbeeld naar (nog) ondeskundige doelgroepen.

Toch zijn er ook verschillen: een willekeurig simulatiemodel is niet zomaar 'leuk' om te spelen. Spellen moeten laagdrempelig zijn, en attractief en

verschillende belanghebbenden met soms strijdige belangen en niet iedereen zal zich direct iets voor kunnen stellen bij de N-depositie op oppervlaktewater en de denitrificatie daar weer van. Iets voor een spel?

In opdracht van het Ministerie van



Fig. 2 Nitro Genius - een speler in de rol als vertegenwoordiger van de maatschappij besluit dat fietsen gepromoot moet worden

spannend, om spelers te kunnen boeien en spelers geboeid te houden. Om een simulatie ook als spel effectief te laten zijn geldt daarom een aantal beperkingen. Allereerst moeten spelers een duidelijk herkenbaar doel hebben en een beperkte verzameling acties kunnen uitvoeren om dit doel te bereiken. Daarnaast moet een simulatie snel reageren op acties van

Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer is NitroGenius gemaakt. NitroGenius is een simulatiespel waarin vier spelers ieder een belanghebbende bij de stikstofproblematiek spelen: politiek, industrie, landbouw of maatschappij. NitroGenius bestrijkt een fictieve periode van 30 jaar. In iedere spelronde (virtueel een aantal jaar, in werkelijkheid drie

International Nitrogen Conference 2001 in Potomac, Verenigde Staten bleek uit analyse van meer dan vijftig spelsessies met de daar verzamelde stikstofexperts (zie figuur vier) dat er wel degelijk mogelijkheden zijn voor een succesvolle aanpak stikstofproblematiek.

Een single-player variant van NitroGenius wordt binnenkort publiek beschikbaar gesteld. Voor een nadere analyse van de effecten van afzonderlijke maatregelen is ook een NitroGenius expertvariant ontwikkeld; een toegang op de onderliggende modellen waaruit de spelelementen verwijderd zijn.

Toekomst

Het inzetten van simulatiespellen blijft natuurlijk niet beperkt tot de stikstofproblematiek. Splash (zie figuur vijf) is bijvoorbeeld een simulatiespel gericht op het inzichtelijk maken van gevolgen van landinrichting op de waterhuishouding. In de rol van waterbeheerder leert een speler bijvoorbeeld dat het aanleggen van dijken in bovenstroomse gebieden desastreuze gevolgen kan hebben voor de mensen, steden en economie in rivierdelta's. Op het tweede Wereld Water Forum in Den Haag, in 2000,

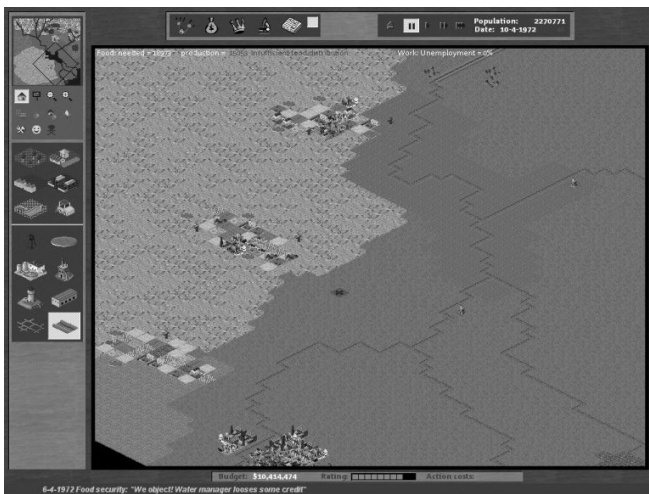


Fig. 5 Splash - Waterbeheerder in problemen.

bleek dat er veel belangstelling is voor een dergelijk spel als leer- en communicatiemiddel.

Het inzetten van spellen hoeft zich zelfs niet te beperken tot simulatie-

modellen. Overall waar leer- en communicatiemiddelen gewenst zijn kan een spelvorm meerwaarde bieden.

Gezien het aantal positieve reacties op de spellen Splash en NitroGenius



Fig. 4 NitroGenius - Stikstofexperts op de Second International Nitrogen Conference (2001) in Potomac, Maryland, USA willen winnen.

enerzijds en de toenemende complexiteit van beleidsvragen anderzijds, mag in de toekomst nog meer verwacht worden van de inzet van dergelijke spellen. Daarnaast kunnen spellen als leermiddel een belangrijke rol spelen in onderwijsvernieuwing.

“Het inzetten van simulatiespellen blijft niet beperkt tot de stikstofproblematiek”

Play2Learn hoopt aan deze ontwikkelingen een nuttige bijdrage te kunnen leveren. De teerling is geworpen!

Referenties

Elgood 1984 - C. Elgood, Handbook of management games, Gower Publishing Company, Aldershot, 1984.

Erisman 2001 - J.W. Erisman et al, An outlook for a national integrated nitrogen policy, Env. Sci. Pollut nummer 4, 2001, pp. 87 - 95.

Erisman 2002 - J.W. Erisman et al, Nitrogenius: a nitrogen decision support system - A game to develop the

optimal policy to solve the Dutch nitrogen pollution problem, Ambio, jaargang 31, nummer 2, 2002, pp. 190-196.

Greenblat 1981 - C.S. Greenblat, R.D. Duke, Principles and practices of gaming/simulation, Sage, Beverly Hills/London, 1981.

Ness 2002 - E. Ness, Dutch treat - The Netherlands tackles nitrogen pollution with a game, Grist Magazine, mei 2002,

<http://www.gristmagazine.com/maindish/ness051002.asp>.

Mark van Elswijk en Matthijs Maat zijn werkzaam bij het Software Engineering Research Centre (SERC) te Utrecht, Jan Erik Wien is werkzaam bij Wageningen Software Labs (W!SL). SERC en W!SL vormen gezamenlijk het samenwerkingsverband Play2Learn. Meer informatie over Play2Learn en de simulatiespellen Splash en NitroGenius is te vinden op <http://www.play2learn.nl>

NitroGenius is door Play2Learn ontwikkeld in opdracht van het Ministerie voor Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en in samenwerking met Alterra en Energieonderzoek Centrum Nederland. Splash is een initiatief van Play2Learn en Alterra.



in je leven zit je een half jaar op het toilet...
dus zorg dat je van de rest wat moois maakt!

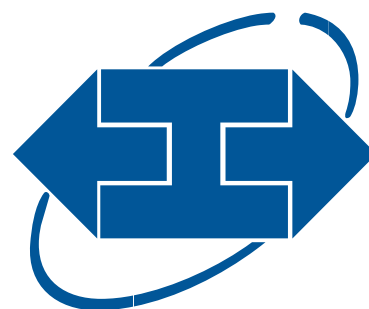


Studievereniging *Inter-Actief* zoekt voor de periode van oktober 2002 tot en met oktober 2003 enthousiaste studenten, die hun horizon willen verbreden en actief willen werken aan hun toekomst en die van de vereniging.

Wij bieden een flexibele bestuursfunctie binnen één van de grootste studieverenigingen van Nederland. Leer in een jaar tijd hoe het is om leiding te geven aan een vereniging met bijna duizend leden, met alles wat daarbij komt kijken.

Voor meer informatie kun je het bestuursinformatiepakket op komen halen in onze kamer in Hal-B, of downloaden van de homepage: www.inter-actief.net

Inter-Actief zoekt bestuurders



Leuke dingen doen

Optical labeling of IP packet bursts with both a wavelength label and a label in FSK or DPSK modulation format (orthogonal to the Intensity Modulation format of the payload data) offers powerful capabilities for increasing the throughput efficiency of IP-based networks. This labeling technique has been analysed regarding implementation complexity and transmission performance. In comparison to the IM/DPSK format, the IM/FSK signal format is easier to implement in the edge and core routers, and is more robust against laser line-

width, but requires careful fibre dispersion compensation. The IM/DPSK format also requires accurate optimisation of the laser transmitter extinction ratio.

Ton Koonen, Sular, Idelfonso Tafur Monroy, Jean Jennen, Huug de Waardt

Optical labeling

of packets in IP-over-WDM networks

I Introduction

In today's telecommunication networks, data traffic is taking an ever-larger share of the networks' capacity. The fast growth of the Internet leads to an exploding amount of packet-based data. A significant improvement of the network throughput can be obtained by putting the IP packets directly into WDM channels, thus skipping the SDH and ATM transport layers. IP-over-WDM is supported by the MPLambdaS protocol, by which wavelength-switched channels can be established in a similar way as label-switched paths in the MPLS protocol [1]. In Optical Label Switching, packets are marked with an optical label (such as a wavelength) that can be swapped in every network node [2]. Thus, end-to-end optical paths can be set up along which the data can be routed transparently through the network. Only the label needs to be processed in the network node; the data packets can bypass the electronic processing, and thus the network throughput can be increased significantly. To support the enormous growth in number of IP-based devices, comprehensive labeling techniques are needed in order to provide the extensive addressing needed for advanced routing and traffic engineering.

In the STOLAS project, which is

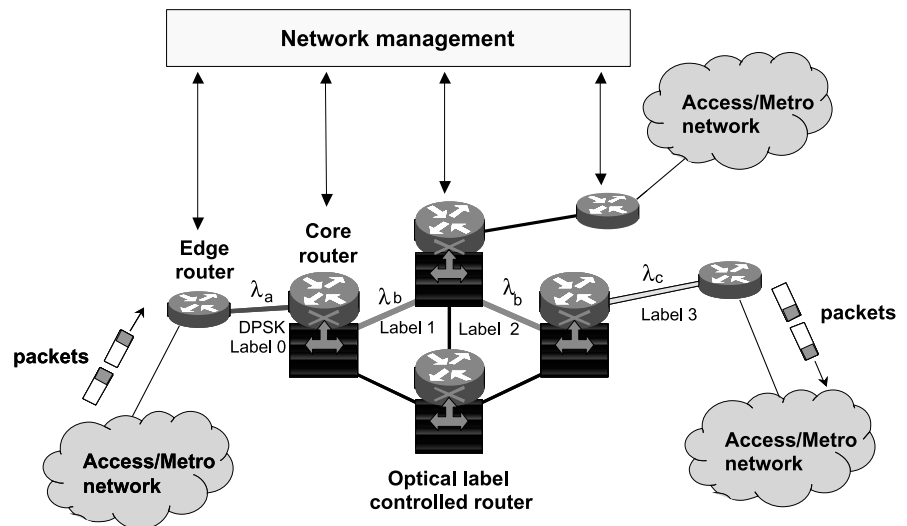


Fig. 1 Label-controlled packet routing in an IP-over-WDM network

executed in the European IST programme, next to labeling with a wavelength a second level of optical labeling is introduced: the label data are modulated on the frequency (by means of FSK) or on the phase (by means of DPSK) of the optical carrier [3]. These modulation formats are orthogonal to the intensity modulation (IM) format with which the payload data are modulated on the optical carrier. In this paper, the proposed FSK and DPSK optical labeling methods are compared with respect to implementation aspects and transmission performance.

2 Label-controlled optical packet routing

Fig. 1 shows the concept proposed in the STOLAS project to transport (bursts of) packets by means of label-controlled routing. At the edge of the transport network, the packets from an access (or metropolitan) network are entering via an edge router, which assigns both a wavelength label and an orthogonal (DPSK or FSK) label to the packet burst. In the core routers of the network, these labels are inspected, the appropriate optical path is set along which the packet payload data are forwarded transparently, and the labels are updated

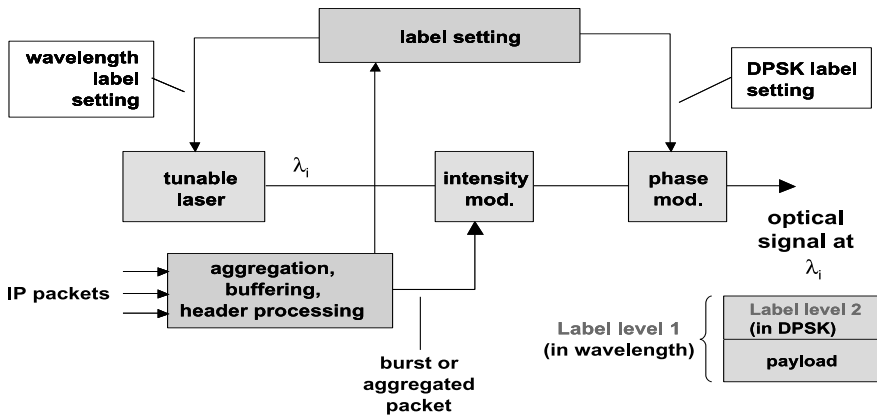


Fig. 2 Two-level IM/DPSK optical labeling in edge router

accordingly.

2.1 Optical labeling in the edge router

The setup of an edge router using DPSK labeling is shown in Fig. 2. The packets are aggregated into bursts, buffered, and a header is assigned. An appropriate label is determined, and by means of a tunable laser the wavelength label is set. The IP packet payload data are intensity modulated with low chirp (e.g. by means of a balanced Mach-Zehnder interferometer) on the CW output of this laser. In a subsequent phase modulator, label data are attached in the DPSK format, orthogonal to the payload data. A payload data rate of 10 Gbit/s is assumed, and a label data rate of 155 Mbit/s.

Alternatively, the label data can be modulated in FSK format, leading to an implementation of the edge router according to Fig. 3. In addition to set-

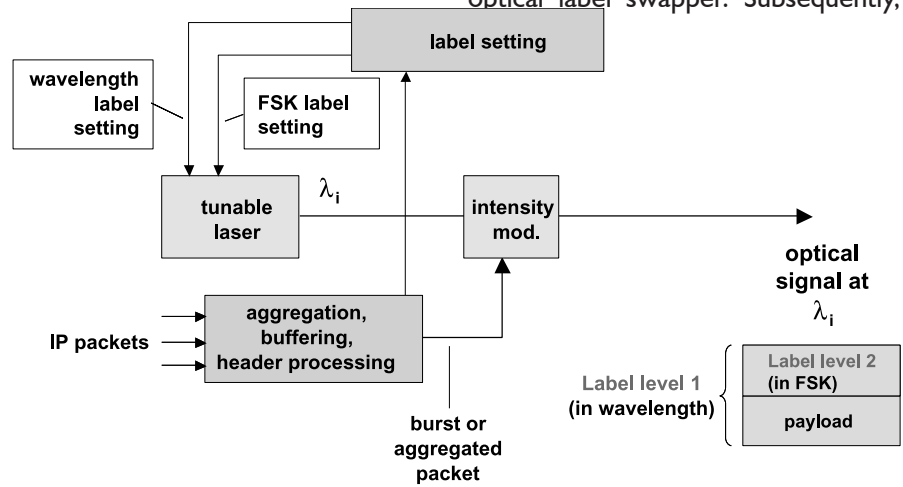


Fig. 3 Two-level IM/FSK optical labeling in edge router

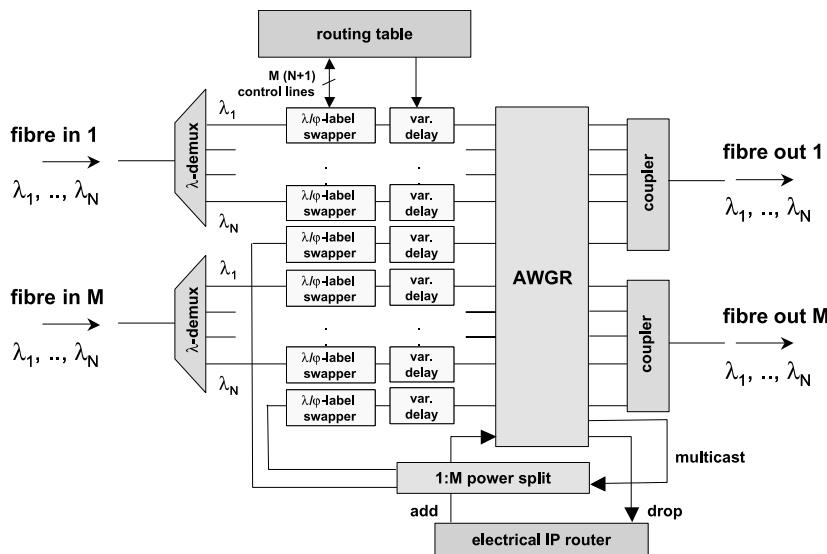


Fig. 4 Optical label-controlled router

ting the tunable laser wavelength following the procedure outlined above, the laser is FSK modulated around that wavelength with the label data at 155 Mbit/s. Thus the required functionality of this laser is extended; on the other hand, no phase modulator is needed, and the linewidth requirements on the laser are relaxed.

2.2 Label-controlled core router

The setup of a label-controlled core router is shown in Fig. 4. Both the wavelength and the DPSK (or FSK) label of the packet bursts in each of the N wavelength channels on each of the M input fibres are examined. Commanded by the routing table, new labels are set by means of an optical label swapper. Subsequently,

an Arrayed Waveguide Grating Router (AWGR) directs the packet bursts to the appropriate output fibre, determined by the wavelength label. To avoid contention, packets can be buffered in switchable variable delay lines based on fibre loops and integrated optical 2x2 switches. By appropriately setting the wavelength label, packets can also be directed into feedback fibre loops for buffering or for multicasting. Similarly local dropping or adding of packets can be achieved. A router handling 4 wavelengths and having 2 input and output fibres would require a 12x12 AWGR. The same functionality can be achieved in a modular setup with three 4x4 AWGRs, as shown in Fig. 5, which is easier to realise.

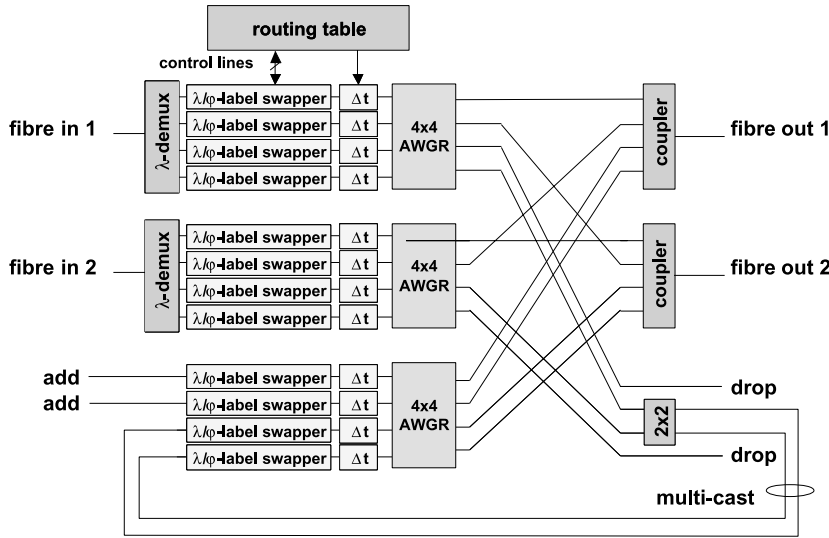


Fig. 5 2x2 Label-controlled router with 4x4 AWGRs

By implementing just a single input and output fibre, a label-controlled add-drop node with drop-and-continue functionality can be realised in a similar way.

2.3 Optical label swapper

A key element in the label-controlled core router is the optical label swapper. As many of these swappers are needed in a router, it should preferably be realised in an optical integrated circuit. Fig. 6.a shows the proposed setup of an integrated circuit capable of swapping both the wavelength label and the DPSK label. A small part of the incoming optical power is fed to

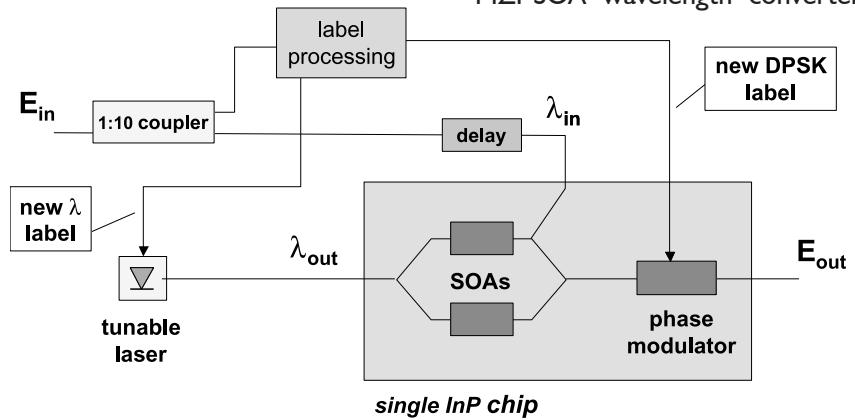


Fig. 6a Optical label swapper for DPSK label format

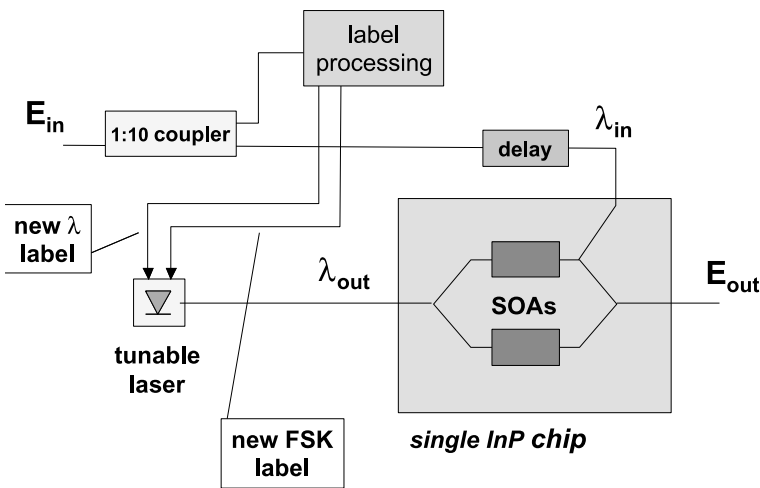


Fig. 6b Optical label swapper for FSK label format

the label processing circuit, where the label information is read and by means of a look-up table a new label is defined. The new wavelength label is set by a tunable laser diode, and the incoming intensity-modulated payload data are transferred to this new wavelength by means of an interferometric wavelength converter using cross-phase modulation in a Mach-Zehnder Interferometer (MZI) setup with Semiconductor Optical Amplifiers (SOAs). As the cross-phase modulation in the SOAs is driven by the intensity modulation of the incoming packet, and not by its phase modulation, the incoming optical DPSK label is erased, and a new DPSK label can be written by means of a phase modulator integrated together with the MZI-SOA wavelength converter on

the same InP chip. Following a similar approach, Fig. 6.b shows how the wavelength and FSK label information can be swapped. This setup simplifies the integrated optical circuit by avoiding the need for a phase modulator, but on the other hand requires a tunable laser diode that can also be efficiently FSK modulated.

3 Transmission performance of optically labeled packets

In order to compare the transmission performance of the IM/FSK scheme for modulating the payload/label information with that of the IM/DPSK scheme, simulations have been run with the Virtual Photonics Inc. soft-



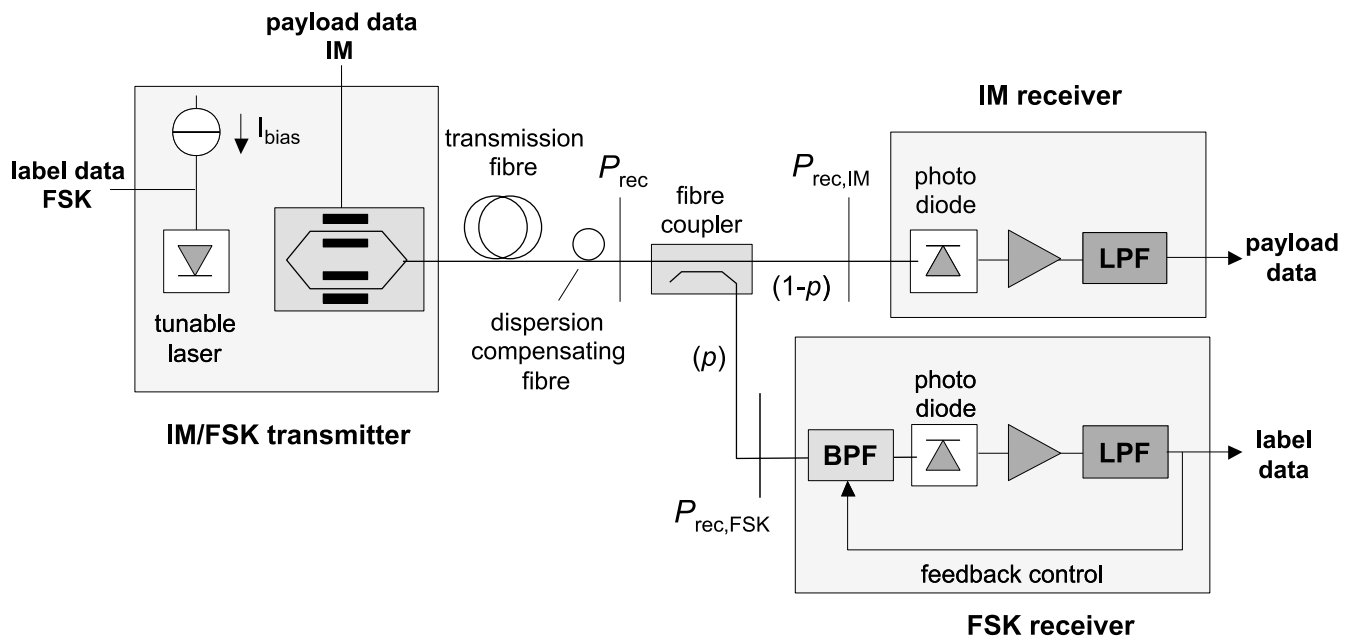


Fig. 7 Setup of IM payload/FSK label packet transmission link

ware programme. The payload data rate was 10 Gbit/s, generated with a 223 -1 PRBS pattern, and the label data rate 155 Mbit/s, with a 27 -1 PRBS.

The system model taken for the IM/FSK link is shown in Fig. 7. The laser wavelength is 1554 nm, and the FSK frequency spacing is 20 GHz. In order to bridge 60 km of standard single mode fibre (SMF), at the end of the link the SMF dispersion is fully compensated by 9.6 km dispersion compensating fibre (DCF, with dispersion 100 ps/nm.km). At the receiving end, a fibre coupler with a power splitting ratio of $p/(1-p)$ is used which feeds both the IM payload receiver and the FSK label receiver. In order to obtain the optimum overall receiver sensitivity, the splitting ratio is adjusted such that at the minimum received power $P_{rec,min}$ at the input of the coupler both receivers operate at their sensitivity limits ($P_{rec,IM}$ for a BER=10⁻⁹, and $P_{rec,FSK}$ for a BER=10⁻¹², respectively):

The FSK label receiver uses a tunable single-tone bandpass filter, which is locked to one of the FSK tones by means of a feedback loop. The laser linewidth is assumed to be 50 MHz. Fig. 8 shows the sensitivity of the

IM and of the FSK receiver, and also the overall receiver sensitivity as a function of the extinction ratio of the laser diode. The sensitivity curves for laser linewidths of 100 MHz and 250 MHz are practically coinciding with the curves for 50 MHz, which illustrates the robustness of the FSK scheme against laser linewidth. The IM receiver sensitivity improves when the extinction ratio is increased, but the FSK label receiver sensitivity decreases. Fig. 8 also shows how the fibre coupler splitting ratio $p/(1-p)$ should be adjusted to obtain the best overall receiver sensitivity. With this

optimised splitting ratio, the optimum extinction ratio is about 7.0 dB, where the overall receiver sensitivity is -19.4 dBm. With a fixed splitting ratio of 10:90%, the overall receiver sensitivity is much worse; see Fig. 8.

The system model for the IM/DPSK link is shown in Fig. 9. Again it is assumed that the laser diode wavelength is 1554 nm, that the fibre link consists of 60 km SMF, and that the fibre coupler ratio is adjusted for optimum total receiver sensitivity. The DPSK receiver uses a Mach-Zehnder interferometer with a single bit period

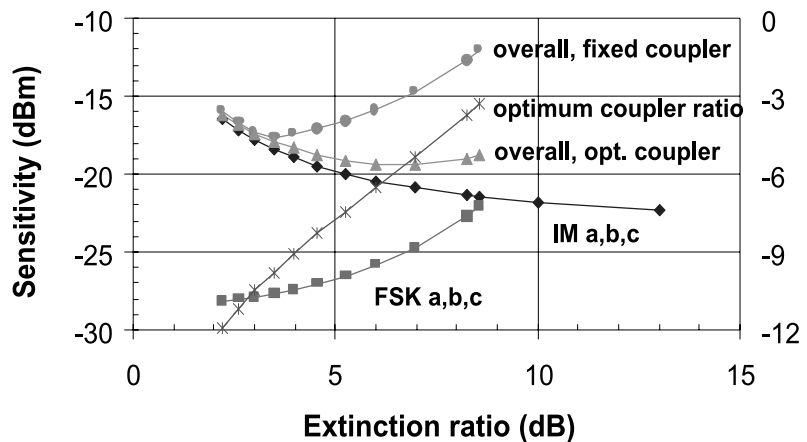


Fig. 8 Receiver sensitivity of IM/FSK receiver (laser linewidth 50 MHz (curves a), 100 MHz (b), 250 MHz (c))

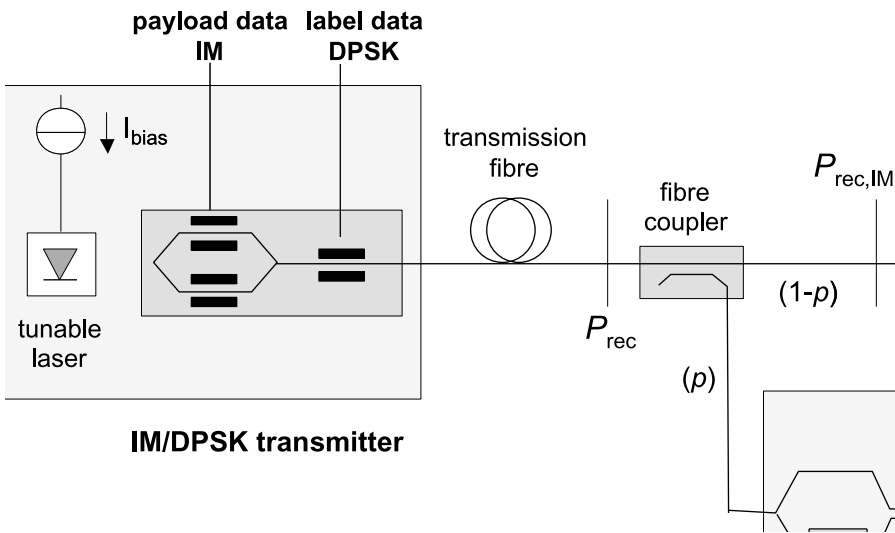


Fig. 9 Setup of IM payload/DPSK label packet transmission link

delay in one arm; the delay time is carefully locked with a feedback loop. In comparison with the FSK system, the DPSK system requires a much narrower laser linewidth. The DPSK system also does not need dispersion compensating fibre, as the bandwidth of the IM/DPSK signal is much smaller than that of the IM/FSK one. The calculated receiver sensitivity curves are given in Fig. 10. The optima in the extinction ratio at which the best overall receiver sensitivity is reached are quite dependent on the laser linewidth: about 8.5 dB for a sensitivity of ?20.0 dBm at a linewidth of 2.5 MHz,

Optical labeling of IP packet bursts can significantly increase the throughput and routing efficiency of IP-over-WDM networks. This labeling may comprise not only a wavelength label but also a label in a DPSK or FSK modulation format orthogonal to the IM payload. In the STOLAS network concept, the wavelength label is used for internal routing inside a core node, whereas the orthogonal one conveys label information to the subsequent core nodes. In comparison with the IM/DPSK format, the IM/FSK format leads to an easier and more compact implementation of the edge routers

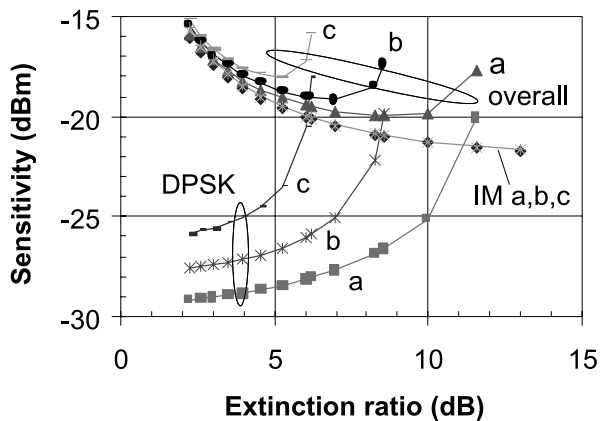


Fig. 10 Receiver sensitivity of IM/DPSK receiver (laser linewidth 2.5 MHz (curves a), 5 MHz (b), and 6 MHz (c))

and about 5.2 dB for ?18.0 dBm at 6 MHz. Also the optimum splitting ratios vary from $p = ? 6.7$ dB to $p = ? 5.5$ dB at these linewidths, respectively.

4 Conclusions

fibre. This dispersion compensation is, however, not very critical for the wavelength position; it has been shown that for typical SMF and DCF dispersion slopes, the operation wavelength range is more than 40 nm

wide. The performance of a DPSK/IM system has been found to be more dependent on the laser extinction ratio. The calculations have also shown that the overall receiver sensitivity for the IM/DPSK system is quite close to that of the IM/FSK system. However, it should be noted that the calculations did not take into account yet the burst-mode nature of the traffic; but, when taken into account, it is expected that this will not change the conclusions mentioned above.

Acknowledgement

The European Commission is gratefully acknowledged for partially funding this work, executed in the IST project STOLAS - Switching Technologies for Optically Labeled Signals. Thanks are also due to the other project partners (ADC Altitun, IMEC, COM, Hymite, Telenor, University College Dublin) for their inputs.

References

[1] N. Ghani, "Lambda-labeling: A framework for IP-over-WDM using MPLS", Optical Networks Magazine, pp. 45-58, April 2000
 [2] D.J. Blumenthal et al., "All-optical label swapping networks and technologies", IEEE J. of Lightwave Technol., Dec. 2000, pp. 2058-2075
 [3] Ton Koonen et al., "Optical packet routing in IP-over-WDM networks deploying two-level optical labeling", Proc. of ECOC'01, Amsterdam, Sep. 30 - Oct. 4, 2001, paper Th.L.2.1

Ton Koonen*, Sulur*, Idelfonso Tafur Monroy*, Jean Jennen§, Huug de Waardt*

* COBRA Institute, Eindhoven Univ. of Technology, The Netherlands, a.m.j.koonen@tue.nl

§ Bell Laboratories, AT FLW EMEA, Lucent Technologies NL, Huizen, The Netherlands



Toelichting gebruikte begrippen

IM - intensity modulation (modulating the light intensity out of an optical source by means of a data pattern)

FSK - frequency shift keying (modulating the optical frequency of the light out of an optical source by means of a data pattern; e.g. a logical "1" is translated into an optical frequency f_1 , and a "0" in f_0 , where f_1 and f_0 have a significant frequency difference. By modulating the current through a semiconductor laser, one may not only change its emitted light intensity, but also the optical frequency of this light)

DPSK - differential phase shift keying (differentially modulating the optical phase of the light out of an optical source by means of a data pattern; e.g. a logical "1" is translated into a phase reversal of the optical signal, whereas for a "0" the optical phase stays unchanged. This can be achieved with an external optical phase modulator, by e.g. using an electro-optic material such as lithium niobate of which the refractive index can be changed by changing the applied voltage to it)

SDH - synchronous digital hierarchy (a standardised way to multiplex synchronous digital data signals, in several hierarchical levels)

AWGR - arrayed waveguide router (an integrated optics device capable of sorting light beams according to their wavelengths)

SMF - standard single mode fibre (the widely used optical glass fibre which has very low dispersion in the 1.3 micrometer wavelength window)

IP - internet protocol

ATM - asynchronous transfer mode

WDM - wavelength division multiplexing (combining light signals with different wavelengths)

DCF - Dispersion Compensating Fibre (a special type of single mode fibre which exhibits a dispersion with the opposite sign of that of standard single mode fibre; thus a piece of DCF may cancel the dispersion of a link of SMF, and therefore enable transmission of data at very high rates)

IST - Information Society Technologies (a major program of the European Commission for funding R&D in ICT)

BER - Bit Error Rate

SOA - Semiconductor Optical Amplifier

MZI - Mach Zehnder Interferometer



Vivatje?®

Heerlijk Helder ♥ I/O Vivat

De I/O Vivat Redactie

... zoekt nieuwe redactieleden!

Vier maal per jaar brengt *Inter-Actief* het I/O Vivat uit. Het I/O Vivat vormt het officiële magazine van *Inter-Actief*. De inhoud is divers; niet alleen de redactie, het bestuur van *Inter-Actief*, maar ook leden en bedrijven verzorgen de inhoud.

Als redactielid van de I/O Vivat ben jij degene die artikelen regelt, schrijft, interviewt, layout en zorgt dat het blad op tijd bij de drukker ligt!

Interesse? Kom eens langs bij *Inter-Actief* of mail vivat@inter-actief.utwente.nl

