

# know how

Partners in innovatie

02 / Juni 2008

Prof. Dr. Cor Kalkman,  
hoofd Kenniscentrum Patiëntveiligheid:  
“Pas op voor onbedoelde  
effecten van technologie”

Alles-in-één-media  
iNEM4U bouwt aan rijkere,  
geïntegreerde mediabeleving

## Grenzeloze technologie

“Binnenhalen die handel!”





### Open innovatie pur sang

In de aanloop naar een innovatieprogramma Diensten en ICT is de afgelopen tijd gebleken dat het dienstverlenende bedrijven en overheden aan ambitie niet ontbreekt. Grote ambities als het gaat om de ontwikkeling van nieuwe diensten, proces- en productiviteitsverbeteringen die met inzet van de nieuwste informatie- en communicatietechnologie tot stand komen. Ambitieuw ook in die zin dat de veranderende consument model staat voor de manier waarop dat moet gebeuren. Die staat open voor ideeën, denkt hardop na, en deelt ervaringen en oplossingen die door anderen worden opgepakt en verder ontwikkeld. En dat is open innovatie pur sang! Ook deze editie van knowhow laat zien hoe je over sectorgrenzen heen de samenwerking aan kan gaan, in de wetenschap dat het geheel zo altijd groter zal uitpakken dan de som der delen.

Hermen van der Lugt  
Directeur Telematica Instituut

## inhoud



### spotlight

6

Prof. Dr. Cor Kalkman, hoofd van het Kenniscentrum Patiëntveiligheid, wil met behulp van technologie de zorg veiliger maken.



### gebruikerspecifiek

8

SPICE is een serviceplatform dat het mogelijk maakt dat softwareservices overal gebruik kunnen maken van gebruiker-specifieke data.



### alles-in-één-media

12

Een sterk Europees consortium bouwt onder de noemer iNEM4U aan een rijkere, geïntegreerde media-beleving.

### bytes

3

Korte nieuwtjes over het Telematica Instituut.

### grenzeloze technologie

10

Kennis is overal toegankelijk, diensten zijn overal inzetbaar. Dat biedt exportkansen.

### interface

14

Wat is het toekomstperspectief voor de Blu-Ray Disc?

### window

16

ICT-Innovatie. Iets voor jou?

### colofon

knowhow magazine wordt viermaal per jaar aan relaties van het Telematica Instituut verzonden. Voor suggesties en abonnementen kunt u contact opnemen met het Telematica Instituut, postbus 589, 7500 AN Enschede, e-mail: knowhow@telin.nl

**Redactieraad** Thiemo Burger, Lex van Essen, Wil Janssen, Mark de Jong, Harry van Vliet  
**Hoofdredacteur** Thiemo Burger **Concept en realisatie** HEMELS Publishers, Postbus 369, 1200 AJ Hilversum, telefoon (035) 689 99 00, telefax (035) 689 99 99, internet www.hemels.com, e-mail nc@hemels.com **Projectmanager** Simone Schothorst **Managing editor** Niels Christern  
**Art direction** Xander Elink Schuurman **Productiebegeleiding** Ely Dee, Corrine van Goethem  
**Medewerkers aan deze uitgave** Edith van Gameren, Karina Meereman, Teun Putter, Karen Wilkard  
**Fotografie en illustraties** Alamy Images, Rhonald Blommestijn, Corbis, Lex Draijer, Rogier Fokke  
**Lithografie** Veronica Litho, Hilversum **Druk** Trepico BV, Hooglanderveen

Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gereproduceerd zonder schriftelijke toestemming van de uitgever en/of andere auteursrechtbehebbers. Telematica Instituut en HEMELS Publishers kunnen geen aansprakelijkheid aanvaarden voor de volstrekte juistheid en volledigheid van alle in deze uitgave opgenomen teksten en beelden. Alle genoemde prijzen en gegevens zijn onder voorbehoud.

## Betere zorg door barcode

**Medisch** ■ Ziekenhuisbenodigdheden zijn vaak niet eenduidig gecodeerd en daarom niet of moeilijk te traceren. Wanneer operatiesetjes niet op tijd klaar liggen, moet een operatie uitgesteld worden. Producten hebben geen barcodestikker, of teveel. Acht medische centra vroegen Telematica Instituut om een oplossing. Gesprekken met partijen uit de logistieke keten leidden tot het advies om gebruik te gaan maken van het gestandaardiseerde barcodesysteem van GS1, een uitgebreide versie van de bekende barcodes op voedsel. Toezeggingen tot committent zijn inmiddels gedaan. Een eenduidig systeem leidt tot grotere patiëntveiligheid en effectievere inkoop.

> [bob.hulsebosch@telin.nl](mailto:bob.hulsebosch@telin.nl)



## Crossmedia Atelier

**Ontwikkeling** ■ Saxion Hogeschool, de Hogeschool Utrecht, Stichting Fris, Syntens en het Telematica Instituut werken samen in het 'Crossmedia Atelier'. Met subsidiegeld uit de RAAK-regeling buigen studenten, docenten en bedrijven zich over het ontwikkelen van crossmediale concepten. Daarvoor zijn speciale fysieke ruimtes ingericht in beide Hogescholen, waar ze crossmediale concepten ontwerpen en die tot stand brengen. De centrale vraag is: hoe kun je meerdere kanalen en devices inzetten om je boodschap over te brengen?

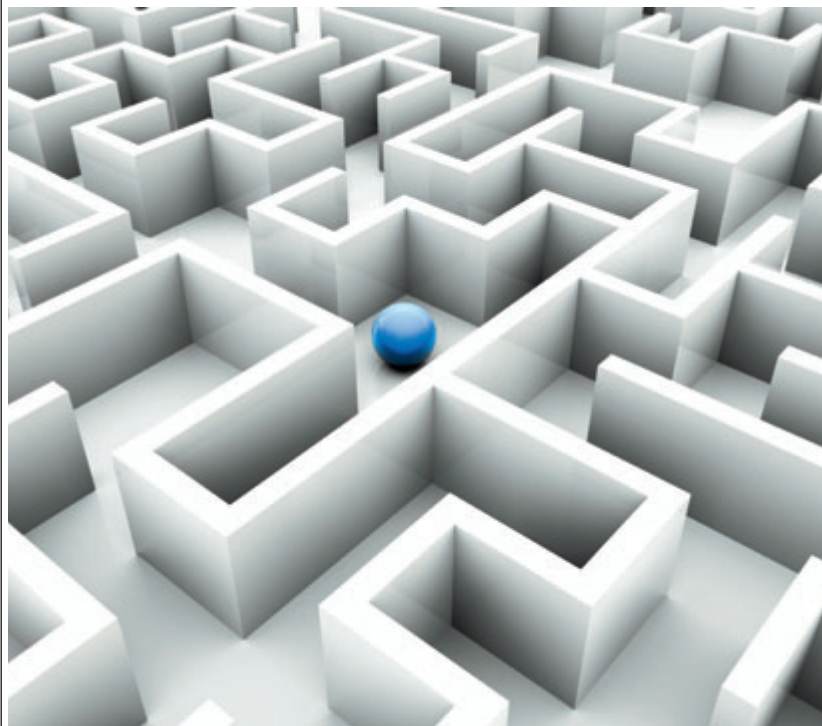
> [harry.vanvliet@telin.nl](mailto:harry.vanvliet@telin.nl)

## Wetenschappers willen meer inzicht

**Diensteninnovatie** ■ De genetwerkte informatiesamenleving voor de dienstensector heeft de interesse van de zakenwereld én van onderzoekers. Dit werd duidelijk tijdens de eerste Nederlandse workshop diensteninnovatie in Utrecht, georganiseerd door het Telematica Instituut op 4 april 2008. Onderzoekers waarschuwden voor het mislukken van diensteninnovaties; voor een

stijging van de welvaart in Nederland moet de voorsprong en kennis op het gebied van diensten behouden blijven én worden uitgebreid. Nu een goed beeld bestaat van bestaande initiatieven, ideeën, aanpakken en uitdagingen, wordt de komende maanden een wetenschappelijke community opgezet rondom dit thema.

> [wil.janssen@telin.nl](mailto:wil.janssen@telin.nl)



## Onderzoeksagenda is inspiratiebron

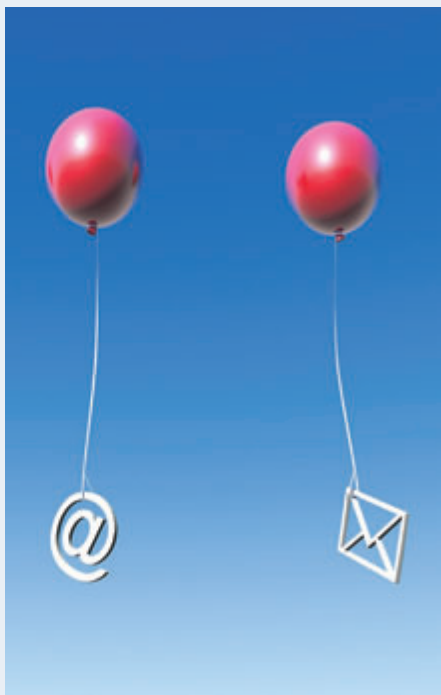
**Zorg en innovatie** ■ Het ICT Innovatieplatform (IIP) Health Support kreeg in februari 2008 officiële erkenning van ICT Regie. Doelstelling van het platform is om innovatieve ICT-oplossingen te ontwikkelen voor een kwalitatief betere en tegelijkertijd betaalbare en toegankelijke zorg. Het is een open platform waarin alle stakeholders uit gezondheidszorg en innovatie welkom zijn. Een kernconsortium zorgt voor focus met een strategische researchagenda, die als richtlijn dient voor het platform, maar vooral als inspiratiebron voor de academische (en industriële) onderzoekswereld.



## Content zoekt community

**Multimedia** ■ De website van 'Boer zoekt vrouw' trok op zijn hoogtepunt 1.270.000 bezoekers. Het Telematica Instituut ontwikkelde een demonstrator, voor het beter benutten van het enorme potentieel van die community, ook wanneer de serie niet op tv is. Achter dit simpele gegeven zitten diepgaande visies op het doorzoekbaar maken van content uit verschillende archieven (Publieke Omroep, Beeld & Geluid, Wegener), het verspreiden van content naar gebruikersomgevingen op internet (Hyves, YouTube, Flickr) en social tagging (het toevoegen van sleutelwoorden aan andermans content door gebruikers).

> [wil.janssen@telin.nl](mailto:wil.janssen@telin.nl)



## Drie perspectieven

**Onderzoek** ■ De researchagenda is opgesteld vanuit drie perspectieven: dat van de patiënt, de zorgprofessional en de zorgmanager. Onderwerpen die op de agenda staan zijn onder meer gepersonaliseerde kennisontsluiting, een betaalbaar en levensvatbaar financieringsmodel,

optimaliseren van (overdrachtmomenten in) de zorgketen en mobiele telezorg op maat. Meer informatie en de mogelijkheid te reageren vindt u op [www.iiphealthsupport.nl](http://www.iiphealthsupport.nl).

> [herma.vankranenburg@telin.nl](mailto:herma.vankranenburg@telin.nl)

## Jij, ik en de wereld

**Communities** ■ IYOUIT is live en te downloaden ([www.iyouit.eu](http://www.iyouit.eu)). De ultieme contextwatcher haakt aan bij bekende Web 2.0-applicaties als Flickr en Twitter. Met IYOUIT deel je via je mobiel foto's, geluiden en ervaringen met buddy's, wordt het individuele leven onderdeel van een community. Met name de Nokia E65 en N95 zijn dankzij GPS en bewegingssensor geschikt om optimaal gebruik te maken van IYOUIT. Een leuke feature is dat je het beeld van een ISBN- of barcode kunt scannen en IYOUIT vult de ontbrekende informatie invult.

> [johan.koolwaaij@telin.nl](mailto:johan.koolwaaij@telin.nl)



## INTEGRATE

**Koppelingen** ■ Bedrijven en overheidsinstellingen werken met steeds meer partners samen in ketens en netwerken. Dat vereist het delen van informatie en het koppelen van diensten en bedrijfsprocessen. Dat koppelen blijkt vaak lastig. Het project INTEGRATE werkt aan een samenhangend instrumentarium voor interoperabiliteit. Dat wil zeggen: eenvoudig gegevens kunnen uitwisselen en diensten koppelen, zowel tussen organisaties als tussen systemen. Het gaat daarbij niet alleen om techniek, maar vooral ook om betekenis, processen, organisatie en strategie. Hoe ga je om met het maken, beheren, verspreiden en handhaven van afspraken op dit gebied? Welke infrastructuur heb je nodig? De eerste fase van het project loopt al, met partners Forum Standaardisatie, Kennisnet, TNO en Telematica Instituut. Meer informatie: <https://doc.telin.nl/dsweb/Get/Document-85832/>.

> [paul.oudeluttighuis@telin.nl](mailto:paul.oudeluttighuis@telin.nl)



## Boeken over FRUX en STOF

Ontwikkelaars van nieuwe ict-diensten kunnen vanaf medio juni beschikken over de resultaten van het onderzoek Freeband User Experience (FRUX). Deze worden bij uitgeverij Springer gepubliceerd in een boek getiteld 'Mobile Service Innovation and Business Models'. Verder komt er een praktisch werkboek, waarin uitgelegd wordt hoe de STOF-methode van werken toegepast kan worden. STOF staat voor Service, Technologie, Organisatie en Financiën en laat zien hoe je nieuwe producten en diensten ontwikkelt zonder dat de balans tussen de verschillende domeinen verstoord raakt.

> [edward.faber@telin.nl](mailto:edward.faber@telin.nl)

## Creatief met kennis

**Samenwerken** ■ Voor de creatieve industrie in de regio Utrecht is het Creative Experience Learning Lab, kortweg CELL, ontwikkeld. Het idee achter CELL is dat crossmedia-, design- en entertainmentactiviteiten het best tot wasdom komen wanneer kennisinstellingen, bedrijfsleven en onderwijs samenwerken, liefst op fysieke 'samenwerklocaties'. De eerste

CELL aan de Faculteit Communicatie en Journalistiek van de Hogeschool Utrecht moet 'broertjes' krijgen in de hele Noordvleugel, bijvoorbeeld bij creatieve (media-)bedrijven en op het mediapark. Naast ontwikkelomgeving is een CELL ook een leeromgeving voor studenten én bedrijven.

> [harry.vanvliet@telin.nl](mailto:harry.vanvliet@telin.nl)

## Evolutie, geen revolutie

Harry van Vliet, senior onderzoeker bij het Telematica Instituut en lector Crossmedia Content aan de Hogeschool Utrecht, bracht onlangs een essaybundel uit waarin hij reflecteert op de relatie mens en digitalisering. Hij pleit ervoor de r van revolutie te schrappen bij het spreken over nieuwe technologie. Van Vliet focust op evolutie.

Natuurlijk vinden er grote veranderingen plaats, maar hoe en hoeveel gaat de wereld veranderen vanwege technologische ontwikkelingen? De bundel 'Bright Lights, Blind Spots' is te bestellen via [www.lulu.com](http://www.lulu.com).

## Knowhow gratis ontvangen?

Wilt u de gedrukte versie van Knowhow gratis thuis of op het werk ontvangen? Neem dan contact op met het Telematica Instituut, postbus 589, 7500 AN Enschede, [knowhow@telin.nl](mailto:knowhow@telin.nl). Of vul direct het aanvraagformulier in op de website van het Telematica Instituut: [www.telin.nl](http://www.telin.nl). Op deze website kunt u Knowhow ook digitaal lezen en als pdf downloaden.



A black and white portrait of Prof. Dr. Cor Kalkman, a middle-aged man with glasses, wearing a dark suit jacket over a light-colored shirt. He is looking directly at the camera with a neutral expression. The background is a blurred hospital or laboratory setting with various pieces of equipment.

# “Waarom lopen we zo achter met technologie vergeleken met de industrie?”

Door Karina Meerman, fotografie Rogier Fokke

Studies naar vermijdbare sterfte tonen aan dat daar vaak communicatieproblemen aan ten grondslag liggen. ICT kan oplossingen bieden, zegt Prof. Dr. Cor Kalkman van het Universitair Medisch Centrum Utrecht. De anesthesioloog en medisch manager van de operatiekamers en spoedeisende hulp is ook hoofd van het Kenniscentrum Patiëntveiligheid.

## *Hoe kan ICT bijdragen aan grotere patiëntveiligheid?*

Draadloze technologie, computers die continue online zijn en die je in je zak kunt dragen, en slimme software kunnen de communicatie tussen dokter en verpleegkundigen onderling makkelijker en foutvrijer maken. Kijk bijvoorbeeld naar hoe we nu communiceren. We zijn heel modern

bij het UMC, maar ik draag een pieper. Dat is technologie uit het Stenen Tijdperk. Als mijn pieper afgaat moet ik een telefoon zoeken, het nummer erbij pakken en draaien. Soms is er geen telefoon voorhanden of hangt er een andere dokter aan. Aan de andere kant zit iemand te wachten en gebeurt er minutenlang niks. Dat is onwenselijk. Met DECT-telefoons kan er sneller

opgenomen worden, maar dan nog kunnen we elkaar niets laten zien of doorsturen. Wat als de verpleegkundige alle informatie van belang zou kunnen delen, tot aan beelden van de patiënt toe? Of dat gegevens uit de operatiekamer zichtbaar zijn op een PDA? Ik ben verantwoordelijk voor twee operatiekamers, in de andere operatiekamer is een anesthesioloog in opleiding of

een anesthesiemedewerker. Het zou mooi zijn als ik kan meekijken. Beter is natuurlijk om zelf de kamer in te gaan, maar we willen het aantal entrees in de operatiekamer beperken. Maar tegelijkertijd willen we ook het opleidingsklimaat helpen. En een anesthesioloog op elke kamer, dan moeten er in Nederland honderden bij.

#### **Wat voor soort informatie wilt u delen?**

Getallen, monitorwaarden, locatie. Het zou fijn zijn als patiënten, verpleegkundigen en apparatuur te traceren waren. Apparatuur is schaars. Infuuspompen worden gebruikt voor patiënt X, afgekoppeld en weggezet. Er gaan soms uren inzitten om alles te vinden. Verpleegkundigen vragen ook vaak 'waar is de patiënt nu'. Dit leidt tot fouten. De toekomst is zonnig voor RFID- en WLAN-technologie, intelligente tags die niet alleen ontvangen maar ook uitzenden. Het zou een verbetering betekenen voor de logistiek en de veiligheid. Dan kunnen processen ook gemonitord en bijgestuurd worden. Van dat soort technologie wordt de zorg veiliger. Een eenvoudiger, gestroomlijnd proces is beter te regelen. Dat verwacht ik van ICT: traceren, monitoren, beheren. Maar het kan ook gegevensoverdracht veiliger maken. Als het systeem weet bij welke patiënt ik sta, hoe ik het 12-cijferige patiëntnummer niet meer in te tikken. En als dokter X de feiten naar het apparaatje van dokter Y kan zenden en alleen het 'gevoel' bij sommige patiënten verbaal hoeft over te dragen, dan scheelt dat enorm veel gegevensoverdracht en dus fouten. Ook tussen ziekenhuis en huisarts gaat er heel veel mis. Een huisarts hoort vaak te laat dat een patiënt ontslagen is, welke medicijnen die heeft gekregen en wat de bijwerkingen zijn. Andersom krijgt het ziekenhuis vaak maar een paar regeltjes aan informatie.

#### **Waar blijft het Elektronisch Patiëntendossier (EPD)?**

Dat vraag ik me ook wel eens af. Waarom lopen we zo achter met technologie vergeleken met de industrie? In de VS was ik in een modern ziekenhuis waar ze met een derde generatie EPD werken en met draad-

loze computers op wielen. Het privacyargument begrijp ik helemaal niet. Stel dat mijn telefoon meeluistert naar mijn hartslagbandje en mijn hartritme op een slimme manier monitort, en als er echt iets mis is, dan vanzelf contact met een centrale post maakt? Dat lijkt me ongelofelijk bevrijdend. Je durft dan mensen naar huis te laten gaan die anders in het ziekenhuis moeten blijven. Dat Amerikaanse ziekenhuis had databaseruimte ingekocht bij een vendor. Dat was daar geen probleem, terwijl hun privacyregels veel strenger zijn. Ze gebruiken dezelfde encryptietechnieken als hier. Veiligheid is iets van mensen: een geel plakkerje met het wachtwoord op het beeldscherm? Daar kan geen encryptie-algoritme tegenop.

#### **Wordt het EPD van het ziekenhuis of van de patiënt?**

Als het van de patiënt is, dan is dat interessant. Iedere keer als die dan bij een zorgverlener komt, krijgt de laatste toestemming om in een deel van het dossier te kunnen lezen en schrijven. Als het zo zou zijn, dan hoeft het niet op instellingsniveau te worden geregeld. Dan wordt het een levensloop-EPD. Daarvoor hoeft iemand geen computervaardigheden te hebben. Het gaat om een virtueel dossier, redundant opgeslagen en beveiligd. De vraag is, wie schrijft wat waarin. Informatie gaat nu verloren op het grensvlak, blijft in de hoofden van mensen. De waarnemer heeft geen toegang tot mijn dossier, de spoedkamer heeft alleen een briefje van de waarnemend huisarts. Stel ik heb een complexe medische status, dan is het maar te hopen dat die informatie te achterhalen is. EPD's nu zijn vaak niet gekoppeld. We schuiven toe naar een situatie waarin wij als ziekenhuis toegang verlenen tot ons EPD. Het BSN (burgerservicenummer, red.) is er nu en het UZI, een uniek zorgverleneridentificatienummer. Daarmee dan kan elke encounter geregistreerd worden en weet je wie wat heeft gedaan. Op de papieren status vergeten mensen nog wel eens hun naam te schrijven. Heb je uiteindelijk het handschrift ontcijferd, weet je niet wie het was.

## **“Het gevolg van steeds slimmere technologie is steeds dommere mensen”**

#### **Ziet u alleen voordelen in nieuwe technologie?**

We moeten niet denken dat nieuwe technologie alles op gaat lossen. Veiligheid en privacy wordt vaak gebruikt om nieuwe technologie tegen te houden, maar dat gebeurt ook door mensen. Het gevolg van steeds slimmere technologie is steeds dommere mensen. Ik weet dankzij mijn autonavigatiesysteem niet meer hoe ik ergens naar toe rijd. En technologie kan gebruikt worden als repressiemiddel. Met triangulatie weet je waar mensen zijn in een gebouw. Een vileine manager kan gaan turven wie hoe vaak hoe lang in de koffiekamerlocatie zit. Als dat gebeurt, blijven de communicatietools vanzelf op de tafel liggen. Dr Paul Barach, onze gasthoogleraar Patiëntveiligheid, noemt dat “unintended consequences of technology”.

#### **Wat is de safety paradox?**

Dat is het fenomeen dat de introductie van technologie om de veiligheid te vergroten, kan leiden tot een gelijkblijvend niveau van veiligheid, maar een verhoging van de productiviteit. In de Franse zeevisserij is een pilot gedaan. Zeevissen is gevaarlijk werk, mensen slaan overboord, er zijn aanvaringen. Zestig schepen werden uitgerust met een geavanceerd radarsysteem. Niet alleen werden de andere schepen zichtbaar, maar ook hun koers en snelheid. Na een jaar werd de proef geëvalueerd. Toen bleek dat vissers de radar gebruikten om te kijken waar de vis zat en waar de concurrent was, om op volle koers richting vis te stomen. Bij aankomst zetten ze hun systeem uit zodat de concurrent niet zou zien dat ze er waren. Wat ik daarmee wil zeggen: technologie is handig, maar pas op voor de onbedoelde effecten. ■

# In de huid van de gebruiker

Door Teun Putter, fotografie Alamy Images

Het serviceplatform SPICE maakt het mogelijk dat softwareservices waar dan ook gebruik kunnen maken van gebruikersspecifieke data. Het toevoegen van vergaande omgevingsbewuste intelligentie biedt de ontwikkelaar ongekende kansen en geeft de gebruiker maximale bewegingsvrijheid.

**D**e mens wordt steeds mobieler en de consument steeds veeleisender. Wij willen services afnemen en toegang tot informatie krijgen op ieder gewenst moment en vooral onafhankelijk van de locatie. De mobiele gebruiker kent immers geen (geografische) grenzen, houdt geen rekening met het dekkinggebied van een operator en wil overal diensten aangeboden krijgen die zijn afgestemd op zijn profiel en gebruikersbehoefte. Dat stelt dienstenaanbieders en telecom operators voor de uitdaging platformen in verschillende internationale domeinen op elkaar te laten aansluiten. Zij, en vele andere marktpartijen en kennisinstituten, hebben elkaar gevonden in het

Europese project SPICE (Service Platform for Innovative Communication Environment). SPICE heeft inmiddels een flexibel platform ontwikkeld, waarop telecomaanbieders eenvoudiger interactieve en omgevingsbewuste diensten kunnen aanbieden. Een platform dat de werelden van telecom en internet met elkaar verbindt.

## **Een korte time-to-market**

Hoewel SPICE vooral de voordelen van de gebruiker centraal stelt, is er wel degelijk ook voor dienstenontwikkelaars de nodige winst te behalen. Dat beaamt Matthieu Bousard, die namens Alcatel-Lucent als Technical Manager verbonden is aan SPICE. "Voor de professionele service providers

wordt het met SPICE eenvoudiger om nieuwe diensten te ontwikkelen. Met SPICE als serviceplatform is gebruikersspecifieke data en servicelogica namelijk voor iedere dienst toegankelijk. Deze gegevens reizen als het ware met de gebruiker mee en komen beschikbaar voor derde partijen, die een service ontwikkelen. Het leidt daarnaast tot een kortere time-to-market, mede doordat integratie met het serviceplatform relatief eenvoudig is."

De noodzaak om de handen ineen te slaan, ondanks het feit dat sommige deelnemende partijen op bepaalde markten met elkaar concurreren, is diep geworteld. "Het is haast ondoenlijk om een platform als SPICE op eigen houtje te ontwikkelen. De kracht zit



bovendien in het feit dat we nu een serviceplatform hebben ontwikkeld dat de gebruiker centraal stelt en dat openstaat voor verschillende operators en service providers. Dat betekent dat je ook gezamenlijk onderzoek doet en kennis deelt; concurrentie speelt dan geen rol”, aldus Boussard.

#### Dynamische data

Een van de eye-openers van het project SPICE was volgens Boussard de kracht van gebruikersgerichte *context aware features* die in het serviceplatform zijn geïntegreerd. Dat gaat verder dan het rekening houden met profieldata en omgevingsfactoren alleen. Herma van Kranenburg, onderzoeker van het Telematica Instituut en betrok-

ken bij SPICE, valt hem bij: “We wilden een proactief systeem ontwikkelen. We wilden intelligentie aan die laag van gebruikersspecifieke data toevoegen die de services, die van deze data gebruikmaken, in staat stellen plausibele voorspellingen te doen. Deze voorspellingen zijn gebaseerd op het daadwerkelijke gedrag van gebruikers, dat gedurende langere tijd wordt geobserveerd. Op die manier ontstaan patronen en wordt het gebruikersprofiel verrijkt met dynamische data die voortdurend verandert en aan de hand waarvan de service betrouwbare voorspellingen kan doen.” Telematica Instituut houdt zich binnen SPICE onder andere bezig met de ontwikkeling van deze nieuwe generatie *context aware services*, die extra toegevoegde waarde leveren aan het serviceplatform.

#### Het gasfornuis uitdoen

Van Kranenburg legt uit dat zij op verschillende manieren veelzijdige informatie over de gebruiker, of groep gebruikers, verzamelt. Daarbij kan gedacht worden aan het aanbrengen van sensoren op het lichaam om temperatuur en hartslag te meten, maar ook aan het monitoren van de netwerken waarvan gebruik wordt gemaakt, de devices die zich in de nabijheid van de gebruiker bevinden of aan de collega's of vrienden met wie de gebruiker contact heeft. Dat gebeurt allemaal zonder dat de gebruiker zelf er iets van merkt. Er ontstaat een vorm van *plan recognition* (herkenning van activiteiten of opdrachten die de gebruiker bij herhaling uitvoert). Je kruipt als het ware in de huid van de gebruiker.

Van Kranenburg: “Na gedegen onderzoek zijn we erin geslaagd op basis van deze observaties algoritmen te ontwikkelen die het mogelijk maken deze gebruikersintelligentie toe te passen in services. Denk aan een toepassing voor demente personen, die een melding krijgen als ze vergeten het gasfornuis uit te doen na het koken. Maar denk ook aan toeristen die in het buitenland van services

gebruik kunnen maken die ondanks de compleet andere geografische omgeving goed kunnen voorspellen wat de gebruiker in een bepaalde situatie wenst of wat zijn routine is. Deze oplossingen zijn bij uitstek geschikt om te valideren in de SPICE-omgeving.”

#### Nieuwe dimensie

Het toevoegen van deze nieuwe dimensie van *context aware features* brengt echter de nodige uitdagingen met zich mee, waar binnen SPICE veel aandacht aan is besteed. In de eerste plaats is het van belang dat de gebruiker niet wordt geconfronteerd met verschillende standaarden en met complexe configuraties. De interface tussen de web- en de telecomomgeving dient dan ook naadloos te zijn. Verder moet je rekening houden met de automatische vertaling van content en zul je de verdeling van geldstromen – als het gaat om betaalde services – ter hand moeten nemen. Daar staat tegenover dat de gebruiker in potentie maximale bewegingsvrijheid heeft en dat is voor de betrokkenen van SPICE toch de overheersende gedachte. Matthieu Boussard beseft dat er nog altijd ruimte blijft voor het optimaliseren van SPICE. Hij denkt dan met name aan de wijze waarop content wordt gedistribueerd richting gebruiker. “Ook op basis van intelligente gebruikersdata kan automatisch worden vastgesteld welk outputmedium en welk device de gebruiker voor bepaalde content wenst te gebruiken. Op dit vlak kunnen we nog een slag slaan.”

#### SPICE

SPICE biedt verrijkte, gepersonaliseerde gebruikerservaring, intelligent contentmanagement en contextinformatieverwerking. SPICE telt tweehonderd medewerkers van ruim twintig partners uit elf landen.

> [www.ist-spice.org](http://www.ist-spice.org)

> [www.wireless-world-initiative.org](http://www.wireless-world-initiative.org)

# Grenzeloze technologie

Door Karina Meerman, fotografie Lex Draijer

Grenzen vervagen niet alleen tussen technologie en industrie maar ook tussen landen.

Kennis is overal toegankelijk, diensten zijn overal inzetbaar. Dat biedt exportkansen.

Akkie Lansberg van het Holland Financial Centre: "Binnenhalen die handel!"

**N**iet alleen de Europese Unie zorgt voor vervagende grenzen; ook technologie zorgt ervoor dat ver weg steeds dichterbij komt. Een kans voor Nederlandse productontwikkelaars om zich te onderscheiden op de internationale markt. Zoals de R&D-afdeling van Ericsson Nederland. "In het verleden verkochten we voornamelijk hardware, nu verkopen we veel meer software. De trend is om software als een service te gaan verkopen. We maken nu dus diensten met behulp van software", aldus Herman van der Zwaan, director R&D Ericsson Nederland. "De openheid van systemen heeft ertoe geleid dat de klant zijn eigen diensten creëert. Wij richten ons steeds meer op het faciliteren van die diensten, door netwerken en diensten te hosten en managed services aan te bieden." Daarnaast ontwikkelt Ericsson Nederland ook concepten. Zeker één daarvan is inmiddels succesvol buiten Nederland. Met Me-on-TV kan iedereen met een mobiel en een 3G-verbinding rechtstreeks opgenomen worden in een televisieprogramma. "Handig ook voor journalistieke correspondenten. Ze hoeven lang niet zoveel apparatuur mee te nemen, de juiste mobiele telefoon is voldoende." Het concept van Me-on-TV wordt inmiddels in verschillende landen ingezet. "Nederland is klein en er is erg veel concurrentie van internationale partijen. Daarom is onze Nederlandse vestiging vaak een pilot voor nieuwe diensten. Producten die we in Nederland maken, worden in het buitenland verkocht door vestigingen

van Ericsson in die landen. Wat we vooral uitdragen, is kennis en ideeën." Van der Zwaan ziet de vervagende grenzen tussen industrieën en landen als een nieuwe kans voor het ontwikkelen van nieuwe diensten. "Vroeger deden wij puur telefonie, nu tv over het telefoonnetwerk en telefoon over het tv-netwerk. We richten ons op *usability*: het makkelijker en productiever maken van dingen."

Herman van der Zwaan, director R&D Ericsson Nederland

**"We richten ons op *usability*: het makkelijker en productiever maken van dingen"**

## Virtueel samenwerken

Kennis is ook het exportproduct van Royal Haskoning. Architecten, ingenieurs en consultants zwermen over de hele wereld uit om hun expertise te verlenen aan projecten op het gebied van de mens en zijn omgeving. Leo Visser, lid van de Raad van Bestuur: "Onze mensen werken met heel zware teken- en rekenprogramma's. De technologie kan faciliteren dat ze ook buiten kantoor werken, maar het innovatieve van ons kennismanagement is dat de samenwerking behouden blijft." Werk wordt gedaan op locatie of thuis waardoor het kantoor steeds meer een ontmoetingsplek wordt in plaats van een vaste

werkplek. De inrichting begint dat ook steeds meer te weerspiegelen. Royal Haskoning staat aan de start van een traject waarin mobiliteit en diversiteit centraal staan. "Thuiswerken heeft ook positieve gevolgen voor de situatie thuis. Veel hoger opgeleide echtparen werken allebei. Als werkgever moet je omgaan met de levensfase waarin kinderen opgevoed worden, door werk en privé steeds meer in balans te laten samengaan."

## Grijze walvis

Met geavanceerde communicatietechnologie kunnen werknemers in Nederland, België, Frankrijk en Groot-Brittannië virtueel samenwerken. Het plan is dat straks alle divisies in 26 landen via een remote worker-applicatie die mogelijkheid krijgen. "Dat brengt ons enorme flexibiliteit", aldus Visser. De informatie en kennis binnen Royal Haskoning kan dan relatief eenvoudig internationaal beschikbaar komen. "Het aanreiken van de tools is iets anders dan mensen de beschikbaarheid geven over dezelfde bronnen. Kennis zit immers niet alleen in databanken, het zit ook in de hoofden van mensen. Daarom is het net zo belangrijk dat je weet waar die mensen te vinden zijn. Als we een aanbieding maken, moeten we internationaal kunnen kijken welke expertise we in huis hebben. We zijn ooit binnengekomen bij een multinational die een pijpleiding door het broedgebied van grijze walvissen wilde leggen. Wij hadden een marinebioloog in de organisatie, die de grijze walvis als specialisme had.



Herman van der Zwaan



Leo Visser



Akkie Lansberg

Onze kennis werd een *unique selling proposition*. Dan moet je wel weten waar je die kunt vinden.”

### Zonder wet geen financiële producten

Directeur van Holland Financial Centre Akkie Lansberg ziet voor de financiële sector een enorme markt voor nieuwe diensten. “De belangrijkste verandering door de Europese wetgeving is dat de markt voor de zakelijke dienstverlener internationaliseert. Het is nu zaak producten voor de Nederlandse markt te behouden, te innoveren en internationaal verkoopbare producten te maken. Soms gaat dat per bedrijf, maar ook door samenwerking in de keten, zoals bijvoorbeeld in de pensioen-sector of op het gebied van internationaal betalingsverkeer. Dat vergt een ander soort blik. Je hebt grote gebieden binnen de financiële sector die aan het internationaliseren zijn, maar de internationale consument moet nog worden bediend.” Lansberg ziet voor Nederland een belangrijke plaats in de Europese dienstverlening. “Wat we nodig hebben, is een goed vesti-

gingsklimaat. We lopen qua dienstverlening al redelijk voorop. We weten veel van pensioenen en Nederland heeft de goedkoopste betaalmarkt van Europa. Maar we hebben de overheid ook nodig. De wetgeving is de infrastructuur voor de financiële sector, want zonder wet geen financiële producten. Internationaal verkoopbare producten en diensten moeten ontwikkeld kunnen worden. Ook qua technische infrastructuur zijn al veel stappen gezet. Er ligt al veel glasvezel, maar daar moet verder op gebouwd worden en het is nu nog vaak lokaal georganiseerd.”

### De innoverende kracht van Nederland

De eerste stappen zijn al gezet op het gebied van sneller en gebruiksvriendelijker grensoverschrijdend kunnen betalen, zoals pinnen en chippen. Internationaal overmaken is de volgende. De werkgroep financial logistics van Holland Financial Centre buigt zich over het geheel van diensten rondom betaling en incasso: cashmanagement, afschrijvingen, mobiele betalingen en facturering, fraudepreventie, risicomangement.

Akkie Lansberg, Directeur van Holland Financial Centre

**“De Europese markt van consumenten is gigantisch groot. Dat is geen bedreiging maar een kans”**

Lansberg: “De Europese markt van consumenten is gigantisch groot. Dat is geen bedreiging maar een kans. Ik heb vertrouwen in het Nederlandse klimaat, in de innoverende kracht van partijen die zich hier vestigen, in de overheid, fiscalisten en juristen die snappen hoe je je internationaal aantrekkelijk maakt. We zijn een grote handelsnatie, ik zeg: binnenhalen die handel.”

*Royal Haskoning, Ericsson en Holland Financial Centre zijn deelnemers in een breed consortium dat onder regie van het Telematica Instituut werkt aan een grootschalig innovatieprogramma Diensten en ICT (SIICT).*

# Alles-in-één-media

Door Edith van Gameren, illustratie Rhonald Blommestijn

Tv, multimedia, mobiele communicatie: het staat ons allemaal ter beschikking, maar het zijn nog gescheiden werelden. Een sterk Europees consortium bouwt onder de noemer iNEM4U aan een rijkere, geïntegreerde media-beleving. Techniek én business staan centraal. *knowhow* maakt een rondje langs de deelnemers: "We moeten er niet alleen een technische, maar ook een commerciële realiteit van maken."

**Cristian Hesselman, projectleider iTVT en iNEM4U bij het Telematica Instituut**

"Diensten uit de tv-wereld, de multimedia en de mobiele wereld zijn nu nog redelijk gescheiden, dus wat de techniek betreft, is de zoektocht naar een 'open ecosysteem' enorm belangrijk. Dat faciliteren we vanuit de techniek, maar daarnaast denken we meteen na over businessmodellen. De demonstrator die nu is afgerond, maakt het heel concreet: bij de Nationale IQ-test van BNN krijg je een 'window' over je tv heen met extra vragen. Je kunt dan zelf meespelen of spelen tegen vrienden. De extra content komt van een internetserver maar is direct geïntegreerd op je tv te zien. Je ziet je 'mobiele' buddylijst ook op tv en kunt hen uitnodigen. Na afloop kun je in een webshop nog terecht voor relevant aanbod dat

je meteen kunt bestellen. De marktkansen worden door de consortiumpartners ingeschat als goed. Wanneer je verschillende kolommen combineert, kun je nieuwe diensten aanbieden en genereren de verschillende partijen meer business."

**Heinrich Stüttgen, vice president NEC Research Europe**

"Een van de belangrijkste trends in de convergentie van IT en telecom is het samengaan van vaste en mobiele telefonie en van de communicatiediensten vast, mobiel en broadcast. We zien IPTV als belangrijk groeigebied. Zoals 3G vijf jaar geleden the *next big thing* was, is IPTV dat nu. Consumenten zullen dat ook onderkennen, maar we moeten ze helpen om de meerwaarde ervan in te zien. Het is niet alleen meer bandbreedte of meer kanalen, het betekent meer kwaliteit en nieuwe diensten. In het ontwikkelde prototype laten we zien wat je in de praktijk kunt met convergentie; e-commerce bijvoorbeeld. Er zijn natuurlijk al verschillende telecommerce-mogelijkheden maar die hebben nogal een achterhaalde manier van bestellen: je moet altijd de telefoon pakken. Het kan eenvoudiger en met een *identity provider* ook op een hoger niveau van privacy en veiligheid. Een van de dingen waar we als NEC vaart achter zetten is identity

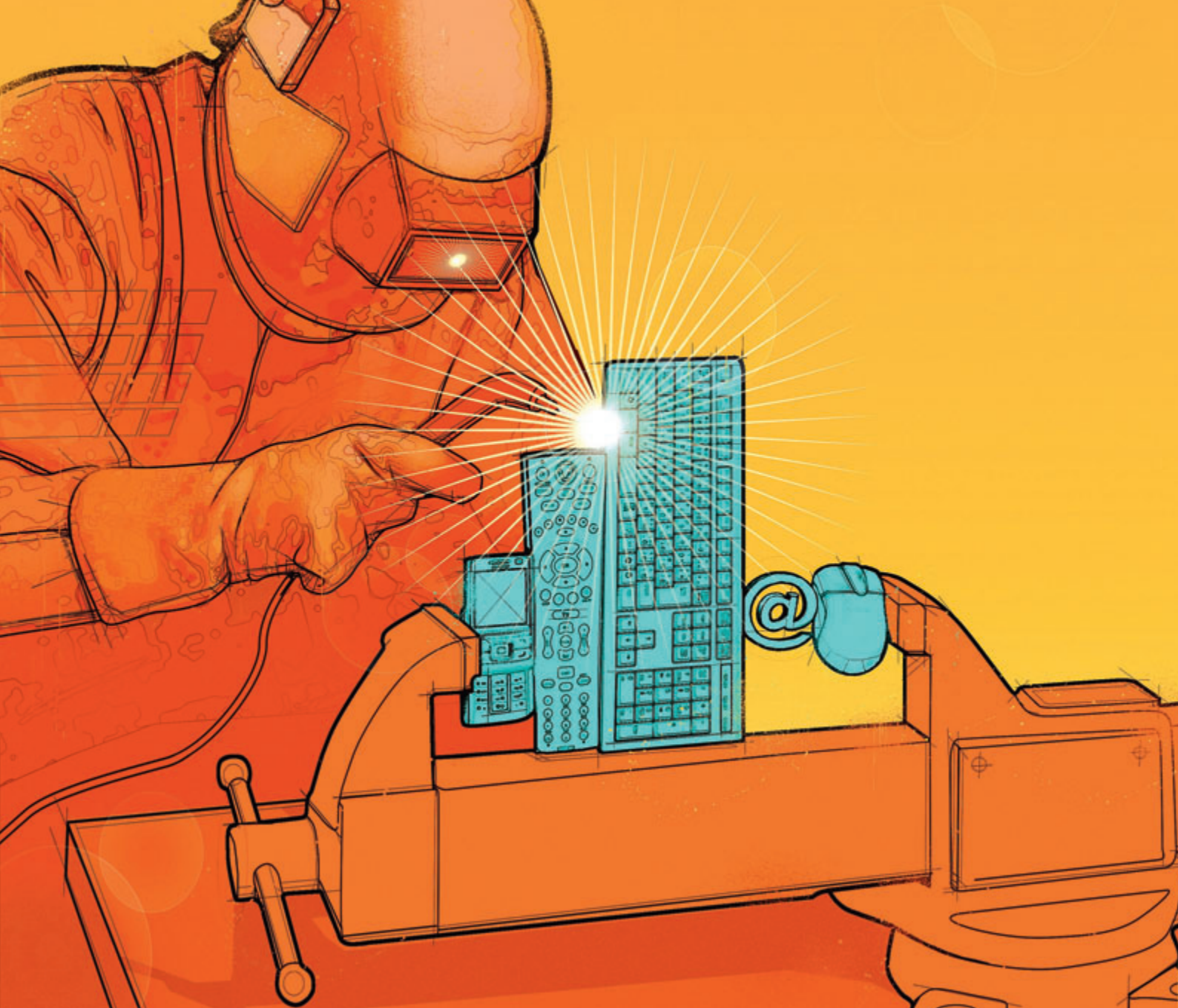
management; dat maakt de combinatie IPTV en e-commerce mogelijk en zorgt ervoor dat bedrijven er echt geld aan kunnen verdienen. Als dat niet kan, komt interactieve TV er niet. We moeten er niet alleen een technische, maar ook een commerciële realiteit van maken. En natuurlijk zijn er technische uitdagingen: het samenvoegen van bestaande technologieën bijvoorbeeld. We willen immers wel dat het ook gebruiksvriendelijk wordt. Een groot, complex systeem gaat niemand gebruiken. We hebben een unieke groep van consortiumpartners, die het project voorzien van de uiteenlopende benodigde knowhow en ervaring om een complete oplossing te ontwikkelen. Er is geen onmiddellijke deadline, het uitgebreide IPTV-ecosysteem moet zich in de nabije toekomst ontwikkelen. Ik ben ervan overtuigd dat de nieuwe IPTV-diensten in de komende drie tot vijf jaar een prominente rol gaan spelen."

**Wolfgang Graf, general manager tv, audio en online van het Institut für Rundfunktechnik**

"Interactive TV Together gaat over het platform-onafhankelijk beschikbaar maken van diensten. In de toekomst moet je op het apparaat dat toevallig beschikbaar is alle diensten kunnen krijgen die je wilt. Of content nu van een omroep, internet-

Jean Gelissen

**"Mensen moeten het willen gebruiken, anders kan niemand eraan verdienen en komt er ook geen content"**



provider of het publiek komt, het moet op ieder platform beschikbaar zijn. Omroepen gaan hier op korte termijn gebruik van maken en hebben dus behoefte aan bruikbare technologie. In het verleden deden omroepen 'gewoon hun werk', uitzenden dus. Nu heeft ZDF haar mediatheek toegankelijk gemaakt via internet en ontwikkelen anderen ook dergelijke diensten. IPTV is wijdverspreid en in Duitsland zijn de mobiele tv en radio in opkomst. Omroepen geloven erin dat dit een echte

kans is. Wat betreft het verdienmodel moet je een onderscheid maken tussen de publieke en commerciële omroepen en *pay-tv broadcasters*. Beide groepen onderzoeken nieuwe businessmodellen, nieuwe mogelijkheden van bestaande platformen, zoals verbindingen tussen *buddies*, het uitwisselen van eigen content, portals. Zij zien nieuwe businesskansen. Bijvoorbeeld: de voetbalwedstrijd die je wilt zien, begint voordat je thuis bent. De omroep kan zorgen dat je onderweg alvast kunt kijken op je mobiel en

thuis verder kunt kijken op de tv. Of: je bent onderweg en je krijgt een berichtje op je mobiele telefoon op het moment dat het programma begint. Vervolgens stel je met je mobieltje de dvd-recorder in. Allemaal geen probleem als die interconnectiviteit is gerealiseerd. Het is er nu nog niet, maar omroepen willen graag investeren in deze nieuwe ideeën. Bovendien: als de omroepen het niet doen, zullen anderen – denk aan telecomproviders of Microsoft – het doen. De uitdaging is om bestaande

# Wat is het

technische oplossingen aan te passen voor verschillende platforms en interoperabel te maken. Met deelnemers als het wereldwijde NEC of Philips weten we vrijwel zeker dat de resultaten van dit project ook hun weg naar de markt zullen vinden, en op korte termijn.”

## Rogier van Laar, Logica, Lead Consultant Media and Telecom

“Heel concreet zie ik een ‘bidirectionele mix’ voor me tussen tv en internet. Denk aan de documentaire van Sunny Bergman, *Beperkt houdbaar*. Er was meteen een forum op internet en daar bleek dat er veel behoefte was om eigen ervaringen te delen. Maar je moet dan wel schakelen tussen apparaten. In een toekomstige situatie zou je een documentaire van een uur kunnen maken waarbij het laatste kwartier door de kijkers mag worden ingevuld met eigen vragen en ervaringen. We hebben nu een demo klaar waarin we laten zien wat er mogelijk is als je die interactieve laag aan televisie toevoegt, met buddylijsten, een quiz enzovoorts. Zo kunnen kijkers en omroepen er een gevoel bij krijgen. Geen van de consortiumpartners beweert kennis te hebben van de creatieve kant. Wij hebben juist verstand van techniek en willen naar de creatieven luisteren. Wat is de boodschap? Hoe wil je die verspreiden? Hoe wil je eraan verdienen? Als we dat weten, kunnen we hen vertellen wat er mogelijk is, wat relatief duur of goedkoop is, wat haalbaar is, enzovoort. Vaak is er een

gat tussen het technisch creëren van mogelijkheden en het vinden van partijen die daar iets mee doen.”

## Jean Gelissen, Philips Research, Senior Director Strategic Partnerships

“De interesse van Philips ligt op het terrein van *consumer lifestyle*. Als we een aantal technologieën bij elkaar brengen, geeft dat nieuwe mogelijkheden om het leven te veranderen. We zien nu dat zowel internet als de mobiele telefoon gebruikt worden voor toepassingen waar ze oorspronkelijk niet voor bedoeld zijn, bijvoorbeeld het distribueren van filmpjes. IPTV-toepassingen zoals *Uitzending gemist* zijn al immens populair. In iTVT hebben we onderzocht hoe we IPTV en mobiele toepassingen kunnen samenbrengen op één platform om een rijkere ervaring te creëren. Mensen doen dat nu ook al, al zijn de toepassingen dan gescheiden van elkaar. Het wordt soms zo ingewikkeld met al die apparaten dat je het nauwelijks nog kunt overzien. Dat moeten we samenbrengen in een device én daarbij interessante applicaties bieden. Ik denk dan ook aan zaken als *personal tv guides* en *personal tv channels*: op basis van jouw voorkeuren kan het lerende systeem jouw eigen kanaal samenstellen, ook op basis van aanbevelingen. Mensen moeten het willen gebruiken, anders kan niemand eraan verdienen en komt er ook geen content. Technische problemen zijn er beslist ook, maar die zijn allemaal oplosbaar.” 

De Blu-ray disc heeft de strijd gewonnen van de HD-DVD. Maar een mogelijke bedreiging voor de blauwe evolutie van de DVD is de opkomst van internet downloads. Is online distributie de nekslag voor fysieke verspreiding?

## Aan vier deskundigen stellen we de vraag: Zit er toekomst in de Blu-ray disc?

### iTVT, iNEM4U



Het Duitse Institut für Rundfunktechnik (IRT), Logica, NEC Europe, Philips Research en het Telematica Instituut zijn in juni 2007 gestart met een grootschalig internationaal R&D-programma ‘Interactive TV Together’(iTVT). In iTVT wil het consortium de technische barrières tussen verschillende media slechten, nieuwe interactieve en gepersonaliseerde

diensten ontwikkelen en onderzoeken hoe daaraan te verdienen valt. iTVT wordt voortgezet in een Europees project iNEM4U: Interactive Networked Experiences in Multimedia for You. Daarvoor is het consortium uitgebreid met HP, Telenor en het Fraunhofer Instituut.

> <http://www.inem4u.eu/>

# toekomstperspectief voor de Blu-ray disc?

Frank Simonis

voorzitter Blu-ray disc Association Europe en Philips IP&S Communications Director



“Ik denk dat de concurrentie van snel downloaden voorlopig zal uitblijven. We hebben het bij Blu-ray niet over DVD-kwaliteit maar over HD, zo'n 50Gb per disc. Om dat te downloaden, heb je een heel zware infrastructuur nodig, om te beginnen bij de server van de aanbieder. Een blockbuster als *300* is in de eerste week 300.000 keer verkocht; stel dat iedereen dat tegelijk wil downloaden! De con-

**“Een aanval zal niet op korte termijn komen”**

sument verwacht bovendien snelheid. Consumenten die een HDTV kopen zijn erg tevreden over Blu-ray en vinden downloaden niet gebruiksvriendelijk; daar zijn nog te veel stappen voor nodig. Jongeren die Playstation 3 hebben omarmd, zijn gestart met games op Blu-ray maar gaan er nu ook films op kijken – een slimme zet van Sony. De pers wil misschien graag dat er een conflict is. Eerst tussen Blu-ray en HD-DVD, en nu zou de strijd gaan tussen Blu-ray en downloaden. Ik zie dat conflict niet. Er is nog niet eens een serieuze markt voor *low definition* DVD-downloads. Een aanval zal er ooit wel komen, maar niet op korte termijn.”



Bill St. Arnaud

Senior Director Advanced Networks for CANARIE Inc, het Canadese breedbandnetwerk



“Ik twijfel er niet aan dat Blu-ray het nieuwste fysieke medium is voor de distributie van content. De vraag is alleen in hoeverre dit medium de komende jaren vervangen zal worden door levering via het internet. Technisch gezien kan internet de Blu-ray disc vandaag nog vervangen. Het ligt echter voornamelijk aan de *content-providers* en of zij HD-content willen vrijgeven over het web. Vanuit hun oogpunt is het grote voordeel van Blu-ray niet zozeer het HD-gehalte maar de beveiliging tegen piraterij. Blu-ray geeft hen de gelegenheid hun oude businessmodel te blijven aanhangen van ‘vensters’ waarin het product beschikbaar komt: geografisch en per markt. Denk aan bioscopen, hotels, vliegtuigen, verhuur, tv. Regelgevers kunnen een grote rol spelen in het versnellen van de overstap naar internet door GeoBlocking te verbieden. Daarmee voorkomt Hollywood verspreiding van content naar gebieden buiten de VS, zoals Nederland, waar voldoende bandbreedte is om eenvoudige HD-transfer mogelijk te maken.”



Arjan Brussee

Development Director Guerilla Games



“Onze visie is dat de gemiddelde consument zeker nog niet genoeg bandbreedte en lokale opslagcapaciteit heeft om zonder fysieke media te gaan distribueren. Onze spellen zijn al heel hard op weg om een hele Blu-ray disc van 50GB te vullen met data die al gecomprimeerd is. Het downloaden van 50GB is nu nogal ambitieus. Zelfs 5GB is vaak nog een drempel, vooral wereldwijd. De verbindingssnelheden verschillen enorm. Iedereen die een goede kwaliteit full-HD Blu-ray film heeft gezien op een HDTV moet toch onderkennen dat dit vele malen scherper en mooier beeld en geluid oplevert dan een DVD. Blu-ray heeft een tien keer grotere capaciteit heeft dan een DVD. Die extra bits vertalen zich in de veel hogere kwaliteit. Maar zodra het merendeel van onze markt een zeer snelle internetverbinding heeft, is het voor ons als ontwikkelaar natuurlijk een logische stap om de spellen digitaal aan te bieden. Dit opent ook mogelijkheden: direct in contact komen met je spelers, incrementele verbeteringen of episodes aanbieden, et cetera. Op dit moment wordt hiermee geëxperimenteerd door verschillende ontwikkelaars, maar het staat nog in de kinderschoenen.”



Jacco Taal

TU Delft, participant in Tribler en het Europese project P2Pnext



“Veel mensen downloaden al films via internet, maar op dit moment moet je daarvoor nog handig zijn en weten waar je ze kunt vinden. Dé grote *driver* achter de wens voor meer bandbreedte is dat mensen veel downloaden. De Blu-ray disc moet dus qua prijs, kwaliteit en aanbod wel heel interessant zijn om het als mediadrager te kunnen winnen van legaal downloaden. Met de behoefte aan content voor HDTV hebben ze natuurlijk een punt. Uiteindelijk zul je ook wel HD kunnen downloaden; de

**“Ik denk dat Blu-ray disc de laatste fysieke filmdrager zal zijn”**

benodigde bandbreedte is er feitelijk al beschikbaar. We zijn hier bij Tribler al bezig met ‘klikken en meteen kijken’ voor complete films, heel gemakkelijk en zonder noemenswaardige wachttijd, op basis van *peer-to-peer* technologie. Ik denk dat het er somber uitziet voor de Blu-ray disc en ik denk in ieder geval dat het de laatste fysieke filmdrager zal zijn voor de consumentenmarkt.”



# SLA EEN BRUG TUSSEN WETENSCHAP EN PRAKTIJK OM TOT ICT-INNOVATIE TE KOMEN



Bij het Telematica Instituut werken we samen met bedrijven en universiteiten aan de innovaties van de toekomst. We onderzoeken en verbeteren de manier waarop we dingen doen en maken gebruik van de mogelijkheden die nieuwe ICT ons biedt. Om zulke oplossingen te kunnen blijven ontwikkelen zoeken we voortdurend nieuwe toptalenten. Innovatieve en creatieve mensen die zich thuis voelen in een inspirerende en internationale hightech omgeving waarin volop ruimte is voor groei. Iets voor jou? Dan ben jij wellicht degene die ons volgende, aansprekende project op zijn naam zet.

Wij zijn op zoek naar:

**Manager Business Development**

**Business Developers**

**Onderzoekers**

Check [vacatures.telin.nl](http://vacatures.telin.nl)

**JE MAAKT HET MOGELIJK  
BIJ TELEMATICA INSTITUUT!**

Telematica Instituut • Postbus 589 • 7500 AN Enschede • T (053) 485 04 85 • [www.telin.nl](http://www.telin.nl)



**Telematica**  
*Instituut*