



# I/O VIVAT

JAARGANG 26  
NUMMER 1

## Augmented Reality

De mogelijkheden van een nieuwe technologische richting

**REALITY**

?

## Netneutraliteit

Een inleiding in het netneutraliteitsdebat

## 3D motion capture

Technologieën om mensbewegingen om te zetten in een digitaal model

## Internetoplichting

"Ben jij nog veilig?!"

## HTML5 en CSS3

Aan de slag met de technieken van de toekomst!

## En verder...

Virtualisatie  
De emotionele computer  
Formele methoden  
Op bezoek bij Quality Online



Inter-Actief

Advertentie

Technololution



Jaargang 26, nummer 1,  
oktober 2010  
ISSN: 1389-0468

I/O Vivat is het populair-wetenschappelijke tijdschrift van I.C.T.S.V. Inter-Actief, de studievereniging voor Technische Informatica, Bedrijfsinformatietechnologie en Telematica van de Universiteit Twente. I/O Vivat verschijnt vier maal per jaar en heeft een oplage van 1800 exemplaren.

Hoofdredacteur

Bas Stottelaar

Redactie:

Michel Brinkhuis, Rick van Galen,  
David Huistra, Stijn van Winsen,  
Jelte Zeilstra

Vormgeving:

Niels Witte

Gastschrijvers:

Niels Boom, Gijs Kant, Rom  
Langerak, Jacco Roest, Pim van der  
Toolen

Voor vragen, suggesties en tips is  
I/O Vivat bereikbaar via e-mail op  
[vivat@inter-actief.net](mailto:vivat@inter-actief.net), telefonisch  
op 053-489 3756, via Twitter  
[@iovivat](https://twitter.com/iovivat) of per post:  
Studievereniging Inter-Actief  
Postbus 217  
7500AE Enschede

De studievereniging wil de adverte-  
rende bedrijven bedanken voor de  
samenwerking.

Drukwerk:

Drukkerij van den Bosch & Fikkert  
© 2010 I.C.T.S.V. Inter-Actief



I/O VIVAT

---

## Redactioneel

Een nieuw jaar, een nieuwe Vivat. Als je dit als eerstejaars zult lezen, dan vraag je jezelf misschien af wat dit misschien voor een blad is. Een korte introductie is misschien dan op z'n plaats.

De I/O Vivat is een populair technisch periodiek (en ook een internationaal studentenlied) dat vier keer per jaar uitkomt voor alle leden van Inter-Actief, en zoals je al gemerkt hebt: het verschijnt op je deurmat! Het doel van dit blad is om onderwerpen die ict-gerelateerd zijn door te schijnen op een manier dat het voor de doelgroep te begrijpen is. Alles in dit blad wordt door de commissie gedaan, inclusief het gehele lay-outproces! Het blad is inmiddels al het 26e jaargang begonnen en wordt zelf in de koninklijke bibliotheek bewaard.

Maar wat gaat zo'n jaar toch snel. Inmiddels is editie 26.1 mijn vierde uitgave dat ik hoofdredacteur ben en mijn zesde uitgave waaraan ik meegeholpen heb. Ik heb er super veel van geleerd, met name op het samenwerken, het opzetten van een 'tijdschrift' en het schrijven van artikelen. Wat ik ook super leuk vind is dat er toch elke keer weer positieve reacties op het blad zijn. Dat geeft de commissie steeds weer de motivatie om de volgende editie nog mooier te maken.

Helaas komen aan alle goede dingen een eind. Stoppen bij de I/O Vivat doe ik niet, maar ik draag het stokje als hoofdredacteur wel over aan Rick. Als het goed is ben ik (op het moment van lezen) functionaris interne betrekkingen bij I.C.T.S.V. Inter-Actief.

Geniet nu lekker van het blad en hopelijk tot 26.2!

Bas Stottelaar

Hoofdredacteur I/O Vivat

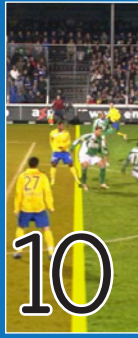
## Artikelen



### Internetoplichting

Door Stijn van Winsen

INTERNETOPLICHTING, FRAUDE, SCAMS, PHISHING/PHARMING



### Augmented Reality

Door David Huistra

AUGMENTED REALITY, SIXTH-SENSE, LAYAR, TOEKOMSTICHE TOEPASSINGEN, AR TOOLKIT

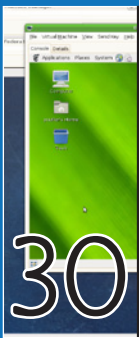


### 3D motion capture

Door Niels Boom

3D MOTION, MOCAP, DIRECTX, MARKERS, PIXEL 2010

## Nieuws



### Virtualisatie

Door Jelte Zeilstra

ABSTRACTIE, VSERVERS, INTEL VT-X, AMD-V, PARAVIRTUALISATIE, LIVE MIGRATIE



### Obama stelt deadline IPv6

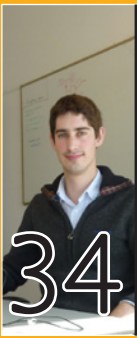


### Google introduceert WebP



### Vuurwerk, Inter-Actief & drie O's

Door Rom Langerak



### ENIAC: Formele methoden

Door Gijs Kant

FORMELE METHODEN, GROOVE, TOESTANDEN, TRANSFORMATIES, SOFTWARE, VERIFICATIE

FLOW TRADERS

**TASS**  
software professionals

**Quality**  
online

achmea 



## HTML5 en CSS3

Door *Stijn van Winsen*

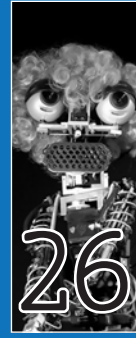
HTML5, MICRODATA, CSS3, ROUNDED CORNERS, WEB-FORMULIEREN, RICH SNIPPETS, CSS3-TRANSITIONS



## Netneutraliteit

Door *Rick van Galen*

NETNEUTRALITEIT, NETWERK-STRUCTUUR, ISP'S, CONSUMENTENRECHT



## De emotionele computer

Door *Bas Stottelaar*

EMOTIE, K-NN, HERKENNING, SPRAAK, VIDEO

## Columns en FNIAC



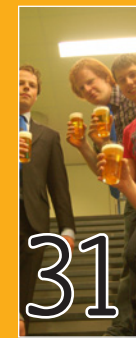
## Dertig

Door *Pim van der Toolen*



## Van de voorzitter

Door *Rick van Galen*



## Van de voorzitter

Door *Jacco Roest*

## En verder



## Op bezoek bij: Quality Online



## AltenPTS



## De volgende keer in I/O Vivat





# Nieuws

---

## Obama stelt deadline IPv6

Alle Amerikaanse overheidsinstanties moeten voor september 2012 zijn overgestapt op IPv6. Deze deadline is gesteld door Obama. De Nederlandse overheid gaat bij aanbestedingen IPv6 ondersteuning verplichten.

De Amerikaanse regering heeft namens Obama een memo rondgestuurd waarin staat dat alle publieke websites en services uiterlijk op 30 september 2012 IPv6-klaar moeten zijn. Voor apparatuur en infrastructuur die alleen intern word gebruikt ligt de deadline twee jaar later.

In 2005 kwam de regering Bush ook al met een deadline die werd gesteld op juni 2008. Deze werd echter niet gehaald, mede vanwege de hoge kosten

die hangen aan het IPv6-klaar krijgen van alle overheidsinstanties.

De nieuwe deadline ligt ruim na het verwachte opraken van de IPv4-adressen. De IPv6 Task Force, dat door het Nederlandse ministerie van Economische Zaken is ingesteld, verwacht dat in het begin van 2011 de IPv4 adressen op zullen zijn. Erik Huizer, werknemer van deze Task Force, geeft aan dat er tussen het opraken van IPv4 adressen en het grootschalig gebruik van IPv6 nog wel enkele jaren zal zitten, maar dat er weinig ruimte is voor uitloop.

De Nederlandse overheidsinstanties moeten binnenkort bij aanbestedingen de eis stellen dat apparatuur en software voldoen aan de IPv6-standaarden.

Vanaf november wordt IPv6 toegevoegd aan de zogeheten 'pas-toe-of-leg-uit'-lijst. Overheidsinstellingen die deze lijst niet volgen moeten goed kunnen beargumenteren waarom niet.

De consequentie voor het niet (op tijd) ondersteunen van IPv6 door overheidsdiensten is dat in de loop van 2013/2014 er mensen online zullen komen die alleen IPv6 kunnen gebruiken. Deze mensen zouden dan niet meer bij de betreffende overheidsdiensten kunnen komen.

Bron: <http://webwereld.nl/nieuws/67325/obama-stelt-deadline-voor-ipv6.html>

---

## Google introduceert WebP

Op 30 september heeft Google een nieuw formaat geïntroduceerd dat er voor moet zorgen dat afbeeldingen op het internet efficiënter gecomprimeerd kunnen worden. "Op dit moment is 65% van het dataverkeer van foto's en video's. Door afbeeldingen in WebP te bewaren kan het gemiddeld tot 39% efficiënter bewaard worden.", aldus Google. Om het gewenste resultaat te bereiken is er gebruikt gemaakt van een compressie die gebaseerd is op de VP8-codec. Deze codec, die Google in mei dit jaar publiekelijk gemaakt heeft, is als een standaard codec aangedragen voor de inhoud van de video-tag in HTML5.

Populaire formaten van nu zijn JPEG en PNG. JPEG is een wat ouder formaat

dat in 1992 opgesteld is en gebruikt maakt van compressie waarbij verlies kan optreden (lossy) om het bestand klein te houden. PNG is een formaat dat juist geen verlies kent, maar daardoor is het bestand groter. WebP is ook lossy, maar maakt gebruik van predictive coding. Hierbij wordt er gekeken naar blokken met pixels van burens om de huidige kleuren te voorspellen. Enkel de verschillen daartussen worden gecodeerd. Als er weinig verschil is, dan krijg je veel dezelfde waarden die efficiënt gecomprimeerd kunnen worden.

Er is op dit moment nog geen ondersteuning voor WebP in de beschikbare browsers. Google is wel van plan om op korte termijn ondersteuning te bieden voor WebP in haar browser, Google

Chrome. Er zijn op de website van Google al wel tools beschikbaar om bestaande JPEG foto's om te zetten.

Bron: [http://news.cnet.com/8301-30685\\_3-20018146-264.html](http://news.cnet.com/8301-30685_3-20018146-264.html)

# Op bezoek bij: Quality Online



Peer  
Reinhard  
directeur en oprichter  
van Quality Online

QUALITY ONLINE, IT, ENTERPRISE  
PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS

## I.C.T.S.V. Inter-Actief en Quality Online gaan samenwerking aan!

Onlangs verscheen het artikel "The End of Management", waarin Alan Murray het einde van het tijdperk van bedrijfssystemen voorspelt. Peer Reinhard, directeur en oprichter van Quality Online, zag deze verandering al vroeg aankomen; "Tot op heden is het altijd zo geweest dat alle bedrijven eigen bedrijfssoftware en IT mensen in dienst hebben, je ziet steeds meer een verschuiving waarin de eigen IT'ers van bedrijven overbodig worden omdat kant en klare diensten van derden worden afgenomen." Een soortgelijke verschuiving vindt plaats bij de hosting van IT-systemen. Waar vroeger elk bedrijf over een eigen serverpark beschikte wordt de opslag van data meer en meer uitbesteed aan bedrijven die gespecialiseerd zijn in dataopslag.

Quality Online ziet in de huidige markt steeds meer bedrijven zich specialiseren. Waar vroeger bedrijven tal van afdelingen telden, is de huidige trend dat alle zaken die niet tot de core-business behoren worden uitbesteed aan externe partijen. Een verandering die hiermee gepaard gaat is dat grote spelers in de markt niet meer over veel mankracht hoeven te beschikken. Bekende bedrij-

ven als Salesforce en Facebook beschikken over relatief weinig werknemers, maar bereiken toch een enorm publiek.

Door de visie die Quality Online een aantal jaren geleden al voor ogen had en door de focus op hun vakgebied voorspelt Peer Reinhard een enorme groei de komende jaren. Een bijkomend voordeel van deze wijze van groei is het behoud van eigen kwaliteit en cultuur, meent Peer.

Al veertien jaar richt Quality Online zich op het aanbieden van Enterprise Process Management systemen waarmee zij eenvoudig documenten en processen kunnen beheren van hun klanten. Voor diverse gemeenten en overheden maakt Quality Online systemen waarmee het verwerken en beheren van verguningsaanvragen voor evenementen kan worden geautomatiseerd. Aangezien deze verwerking nagenoeg generiek is en weinig afhankelijk is van het soort evenement, kan Quality Online dit realiseren met een pakket dat voor een groot deel een kant-en-klaar pakket.

Quality Online en studievereniging Inter-Actief zijn onlangs een samenwerking aangegaan. Inter-Actief laat hiermee haar leden zien dat er ook buiten

de randstad werk is voor jonge IT'ers. Quality Online heeft haar hoofdkantoor op het Business & Science park, vlak buiten de campus van de Universiteit Twente. Quality Online is geïnteresseerd om in contact te komen met jong talent in de IT waarmee Quality Online haar groei kan realiseren. Op zoek naar een bijbaan? Quality Online biedt bijbanen aan voor zowel informatica- als BIT studenten

**Quality**<sup>®</sup>  
online

# Internetoplichting



Stijn  
van Winsen  
Redacteur I/O Vivat

INTERNETOPLICHTING, FRAUDE,  
SCAMS, PHISHING/PHARMING

“Ben jij nog veilig?!”

**W**ie op zoek is naar de nieuwe cd van Nick & Simon heeft tegenwoordig veel mogelijkheden om deze aan te schaffen. Je kunt hem downloaden van het internet, kopen in een boekwinkel, bestellen in een online warenhuis of misschien staat hij wel tweedehands en zeer goedkoop

fraude, zo volgt uit cijfers van de FBI, komt grotendeels door het niet ontvangen van betaalde goederen. Gevolgd door fraude door identiteitsdiefstal en creditcardfraude. Het zijn nota bene FBI scams die bovenaan staan. Hierbij wordt de naam van de FBI gebruikt om zo informatie van slachtoffers los te krijgen. Goed opletten wat je waar koopt wordt steeds belangrijker.

## De hoeveelheid internetfraude neemt nog steeds toe

aangeboden op marktplaats. Mocht je besluiten om via deze laatste methode een cd aan te schaffen, dan moet je goed opletten of je niet met een oplichter te maken hebt. Als dit wel het geval is zul je de vooraf betaalde cd waarschijnlijk nooit ontvangen.

### Geschiedenis

Toen men in 1994 voor het eerst producten kon bestellen via online warenhuizen was het nog niet mogelijk om ook online te betalen en was internetfraude nog een zeldzaam fenomeen. Maar toen men 5 jaar later aan de slag kon gaan met internetbankieren duurde het niet veel langer voordat internetfraude zo vaak voorkwam dat er iets tegen gedaan diende te worden.

Ook tegenwoordig neemt de hoeveelheid internetfraude nog steeds toe. Alleen in Amerika bedroeg de totale schade van internetfraude vorig jaar al 560 miljoen dollar, meer dan een verdubbeling ten opzichte van 2008. Deze

De nog steeds toenemende internetfraude is grotendeels toe te schrijven aan het feit dat het internet steeds groter wordt en mensen ook steeds vaker vanuit huis producten kopen. De grote anonimiteit die het internet biedt zorgt er daarnaast ook voor dat criminelen op steeds geraffineerdere manieren consumenten kunnen oplichten zonder daarbij zelf gevonden te worden. Deze anonimiteit maakt het voor justitie moeilijk de daders te vinden en te berechten. Daarnaast zijn sommige vormen van internetfraude moeilijk tegen te gaan. Als je bijvoorbeeld iets op Marktplaats koopt en betaalt, maar het product niet ontvangt, ziet de politie dit niet als een strafbaar feit, maar als een wanprestatie tussen burgers en dus iets tussen burgers zelf om op te lossen.

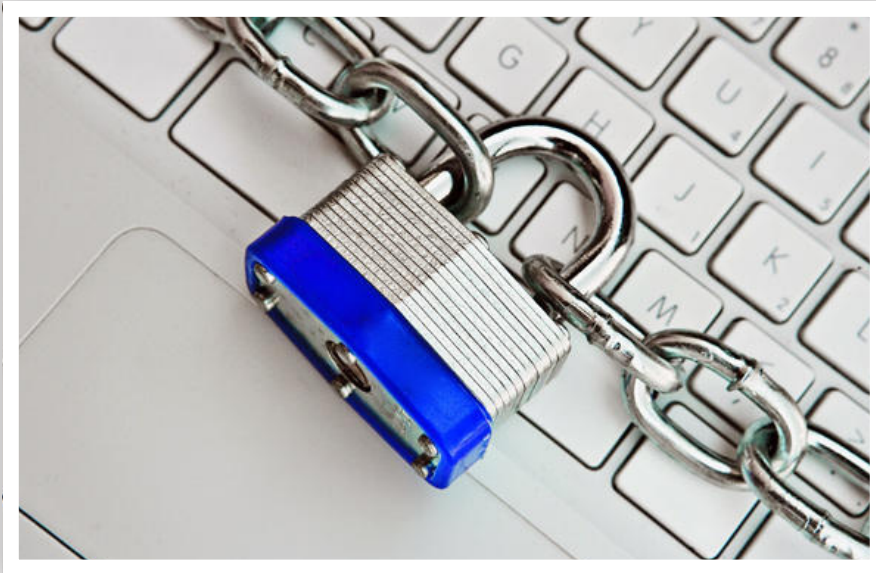
### Soorten internetoplichting

Natuurlijk zijn er ook genoeg vormen van internetoplichting die wel direct een strafbaar feit zijn, bijvoorbeeld pharming. Dit is het misleiden van in-

## Wat kun je doen tegen internetoplichting

- 1) Wantrouw Engelstalige advertenties. Veel oplichters gebruiken Engelstalige advertenties. Deze vallen vaak op aan het gebrekkige Engels en schreeuwerige teksten als BUY NOW!!!!
- 2) Wees voorzichtig met het kopen van dure producten die in grote aantallen tegelijk worden aangeboden. Het kan goed zijn dat het hier gaat om gestolen goederen. Vaak zit hierbij ook geen garantie of verzekering.
- 3) Te lage prijzen zijn te mooi om waar te zijn, en zijn dus meestal ook niet waar.
- 4) Controleer op sites of de verkoper geen oplichter is die al andere mensen belazerd heeft.
- 5) Vraag altijd aan de verkoper om zijn adresgegevens en telefoonnummer. Je kunt ze controleren op bijvoorbeeld de gouden gids.
- 6) Bij het betalen is gelijk oversteken het eerlijkst. Het is altijd beter het product zelf op te halen, dan hem te laten bezorgen. Zo weet je zeker dat je het product ook krijgt.





ternetgebruikers door hun verkeer met een server ongemerkt om te leiden naar een andere server. Dit kan door bijvoorbeeld een DNS-server aan te vallen en het internetadres van een domeinnaam te veranderen door een ander internetadres met een nagebootste site. Zo kan de hacker achter gevoelige gegevens komen van degene die denkt op de voor hem bekende en betrouwbare site zijn creditcardgegevens in te vullen.

dat een van beide het in de gaten heeft. Zelfs als er encryptie wordt toegepast is het nog mogelijk voor de hacker om tussenbeide te komen en dingen te veranderen, al wordt het wel lastiger het bericht onopgemerkt aan te passen.

Sommige fraudeurs sturen mails rond met bijlagen. Deze bijlagen zijn dan alleen te openen met een bepaald programma die van het internet gedown-

## Nederlands heeft een van de veiligste systemen ter wereld

Analoog aan de naamgeving van phishing is de naam phishing bedacht. Bij phishing worden mensen naar websites gelokt die een kopie zijn van echte websites. Slachtoffers krijgen een mail waarin gevraagd wordt naar de website van een bedrijf of bank te gaan. De link die echter meegestuurd wordt kan van de echte site van de bank verschillen door bijvoorbeeld een letter te vervangen door een hoofdletter die erg op die letter lijkt. Hierbij moet een gebruiker dan inloggen waardoor de hacker inloggegevens krijgt en deze kan gebruiken om bijvoorbeeld geld te stelen. Ondanks dat banken hier al een steeds betere beveiliging tegen hebben en het phishing teruggedrongen wordt, blijft het nog steeds een veelgebruikte methode.

Een andere vorm van internetoplichting is de man-in-the-middle aanval. Hierbij onderschept een hacker een bericht van Alice, en verandert de inhoud van de mail waarna hij hem verder stuurt naar Bob, de ontvanger van de mail, zonder

load kan worden. Deze programma's bevatten dan vaak een backdoor waardoor de fraudeur toegang krijgt tot de computer van de gebruiker.

Tot slot is er nog het 'advanced fee fraud' of in Nederland beter bekend als Nigeriaanse oplichting. Hierbij krijgt het slachtoffer een e-mail binnen waar hem een groot geldbedrag wordt beloofd, zoals het winnen van een prijs of een erfenis van een ver familielid. Voordat hij dit bedrag echter krijgt moet het slachtoffer eerst wat bedragen voorschieten zoals reiskosten of verzekeringskosten. Deze bedragen lopen vaak op tot in de duizenden euro's, maar na betaling van deze bedragen zijn de oplichters spoorloos verdwenen. Er zijn nog veel meer vormen van internetoplichting, maar dit zijn de meest bekende vormen.

### Beveiliging & preventie

Natuurlijk wordt er steeds meer aan gedaan om deze vormen van oplich-

ting tegen te gaan. Zo worden er steeds betere beveiligingen bedacht om bijvoorbeeld banken te beveiligen. Als je een bank bezoekt staat er tegenwoordig 'https:' in de adresbalk, een teken dat je zeker weten op de site van je bank zit en niet op een nagemaakte site. Daarnaast roepen banken klanten ook op om absoluut geen pincodes door te geven aan bankmedewerkers, want daar zullen ze nooit naar vragen.

Nederland heeft zelfs een van de veiligste systemen ter wereld wat betreft internetbankieren.

Maar hoe goed sommige beveiligingen ook worden, het is vooral al aan mensen zelf om goed op te letten op verdachte dingen. Vertrouw je het niet? Probeer dan eerst erachter te komen of de site of verkoper wel betrouwbaar is.

### Conclusie

In dit tijdperk waar iedereen gebruik maakt van het internet komen er steeds meer criminelen die hier misbruik van proberen te maken. Hoewel er steeds betere beveiligingen komen tegen internoplichting zal het nooit helemaal verdwijnen en moeten we steeds nog betere beveiligingen bedenken om toch veilig te kunnen surfen. En uiteindelijk blijft het vooral jij die voorzichtig moet zijn. Voer pas je gegevens in als je zeker weet dat je op de goede site zit. En kijk van te voren goed naar de details van een verkoper op Marktplaats of hij betrouwbaar is. Dan kun je daarna mooi luisteren naar Nick & Simon.

### Bronnen

Internet Crime Report (2009)  
[http://www.ic3.gov/media/annualreport/2009\\_IC3Report.pdf](http://www.ic3.gov/media/annualreport/2009_IC3Report.pdf)

Security.NL  
<http://www.security.nl>

De grootste "internet fraude" is geen strafrechtelijke fraude  
<http://www.internetfraude.info/>

# Augmented Reality



David  
Huistra  
Redacteur I/O Vivat

AUGMENTED REALITY, SIXTH-SENSE, LAYAR, TOEKOMSTICHE TOEPASSINGEN, AR TOOLKIT

## De mogelijkheden van een nieuwe technologische richting

**A**ls je de afgelopen winter naar Sven Kramer op de Olympische Spelen hebt gekeken, herinner je nu waarschijnlijk nog maar een ding: de verkeerde wissel die hem een Olympische titel kostte. Maar misschien herinner je ook nog wel een meelopende tijdlijn die te zien was tijdens de wedstrijden. Deze lijn, die meestal achter Sven Kramer aankwam,

informatie, en zijn hiermee een mooi voorbeeld van een nieuwe technologische richting genaamd 'Augmented Reality'.

### Wat is Augmented Reality?

Augmented Reality, oftewel AR, is zoals de naam al zegt het aanvullen van de werkelijkheid. In tegenstelling tot wat er bij Virtual Reality gebeurt, namelijk het

je een trillende telefoon opmerkt). Door al deze vormen van informatie toevoegen, verander je de kijk op de werkelijkheid van de gebruiker. Het grote voordeel van AR ten opzichte van andere technieken zoals Virtual Reality is dat de wereld om ons heen al bestaat, en dat het slechts een kwestie is van het toevoegen van de informatie die jij vindt dat er ontbreekt. Omdat er nu eenmaal verschillende types mensen zijn die vinden dat er verschillende informatie ontbreekt zijn er verschillende toepassingen denkbaar.

## De wereld om ons heen als basis

gaf de positie van de huidige nummer 1 op hetzelfde moment in zijn wedstrijd aan. De kijkers van het WK voetbal herinneren zich misschien nog wel een gele lijn die in de herhaling van een aanval zichtbaar was om te kijken of een aanvaller buitenspel stond. Deze lijnen voorzagen de camerabeelden van extra

zoveel mogelijk realisme toevoegen aan een virtuele wereld, neemt AR de wereld om ons heen als basis en voegt hier extra informatie aan toe. Dit kan zijn in de vorm van een grafische weergave, maar ook door middel van geluid, geur en haptische waarnemingen (het waarnemen met zintuigen, bijvoorbeeld hoe

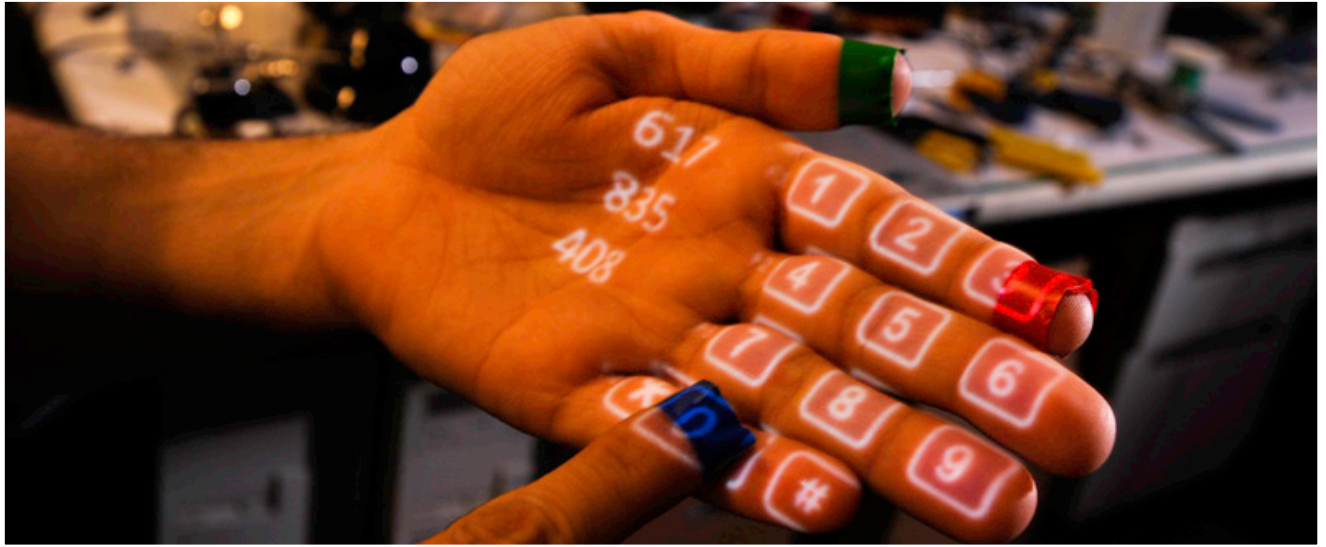
### Layar

Een mooie toepassing van AR die direct jouw kijk op de werkelijkheid aanvult met extra informatie is de smartphone-applicatie genaamd 'Layar'. Deze in Nederland ontwikkelde applicatie legt een extra laag met informatie over de door de camera van je telefoon opgenomen beelden. Wat voor informatie deze laag toevoegt hangt af van welke laag je aan hebt staan, want er zijn verschillende mogelijkheden. Zo kan je bijvoorbeeld kiezen voor de 'Huizen te koop' laag. Met deze laag zal er automatisch informatie worden toegevoegd als je met je telefoon naar een huis kijkt dat te koop staat, bijvoorbeeld hoeveel het huis kost en de beschikbare ruimte. Zo is er ook een banenlaag die bij het filmen van een bedrijfspand aangeeft of dit bedrijf nog vacatures heeft openstaan. Ook is er de monumentenlaag die achtergrond informatie geeft als je bijvoorbeeld naar een monument kijkt.

Om te bepalen waar de gebruiker naar kijkt wordt niet daadwerkelijk afbeeldingherkenning gebruikt, maar wordt



De gele lijn, die laat zien of aanvallers buitenspel staan



*Het gebruik van handgebaren om een nummer in te toetsen.*

er gebruik gemaakt van de ingebouwde GPS- en kompasfunctie van de telefoon, zodat hij weet waar je staat en welke

kelijk een keuze moeten maken. Het prototype dat gebruikt wordt bestaat uit een kleine projector, een spiegel en een

en waar dit moet worden geprojecteerd.

De camera kan zelfs handgebaren van de gebruiker herkennen, zodat er ook interactie met de informatie kan plaats vinden. Het huidige prototype herkent gekleurde markers die de gebruiker om zijn vingertoppen doet, maar hiervoor zouden bijvoorbeeld ook verschillende kleuren nagellak kunnen worden gebruikt. Met behulp van gebaren kan de gebruiker bijvoorbeeld aangeven welke informatie hij interessant vindt, maar ook direct informatie in het systeem stoppen. Een voorbeeld hiervan is het intypen van een telefoonnummer op je hand. Hiervoor wordt op je ene hand alle cijfers geprojecteerd, en met de andere hand aangegeven uit welke cijfers dit nummer bestaat door deze op je hand in te toetsen. Zodra je een nummer hebt ingetoetst kunnen er bijvoorbeeld een 'bellen' en 'ophangen' knop

## 3D versie van de speler boven op de kaart

richting je opkijkt. Met deze methode is er veel minder informatie te verwerken dan met afbeeldingherkenning, maar kan het wel gebeuren dat je informatie over een monument krijgt welke je niet eens kunt zien, omdat er bijvoorbeeld een bus voor staat.

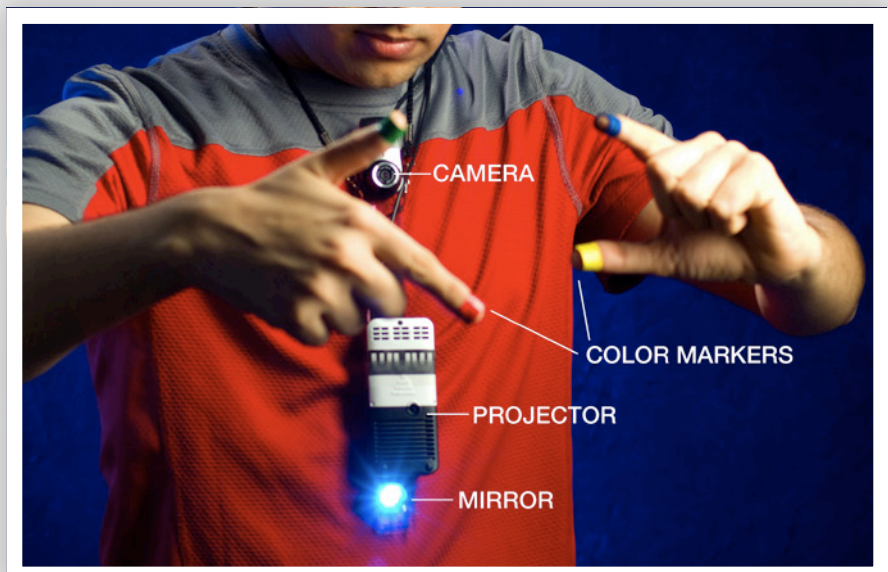
### honkbalkaarten

Je hebt niet voor alle toepassingen een smartphone nodig. Er is bijvoorbeeld al software beschikbaar die met een simpele webcam honkbalkaartjes kan detecteren en in het beeld dat hij op het computerscherm toont een 3D versie van de speler bovenop de kaart rendert. Om het 3D model van verschillende kanten te bekijken kun je de kaart die voor je op je bureau ligt gewoon in de gewenste richting draaien en het beeld op het scherm draait automatisch mee.

### SixthSense

Een veel belovende toepassing van AR is een project van een MIT student dat 'SixthSense' genoemd wordt. Het idee van SixthSense is dat er ontzettend veel informatie beschikbaar is die ons kan helpen bij het maken van de voor ons juiste keuzes, maar deze informatie vaak niet aanwezig is als we daadwer-

camera. Deze drie componenten zijn samengevoegd in een draagbaar object zoals een pet of een ketting. De camera en de projector staan in verbinding met een smartphone in de broekzak van de gebruiker. Via de projector kan op allerlei objecten zoals muren, wit papier, producten in de supermarkt en zelfs op je eigen hand informatie worden geprojecteerd. Met behulp van de camera kunnen er objecten worden herkend zodat er bepaald kan worden welke informatie er weergegeven moet worden



*De onderdelen van sixthSense, samengevoegd in een ketting*

## Probeer het zelf!

Met de ARToolKit is het voor iedereen mogelijk om zelf de mogelijkheden van AR te ontdekken en te ervaren. Met deze toolkit kunnen toepassingen van AR worden ontwikkeld waarmee een grafische weergave over camerabeelden wordt gelegd.

Naast de mogelijkheid zelf een toepassing te ontwikkelen kan er ook naar andere projecten worden gekeken waarvoor deze toolkit al gebruikt wordt. Enkele voorbeelden hiervan zijn het renderen van een 3D beeld op een papier dat je voor de camera houdt, het aanvullen van een stripboek met animaties en het aangeven van de route in een gebouw door pijlen op de muur te tekenen. Er bestaat zelfs al een project waarbij je een kamer virtueel kan inrichten, en als je vervolgens doorde kamer loopt de camerabeelden worden aangevuld met de virtueleinrichting.

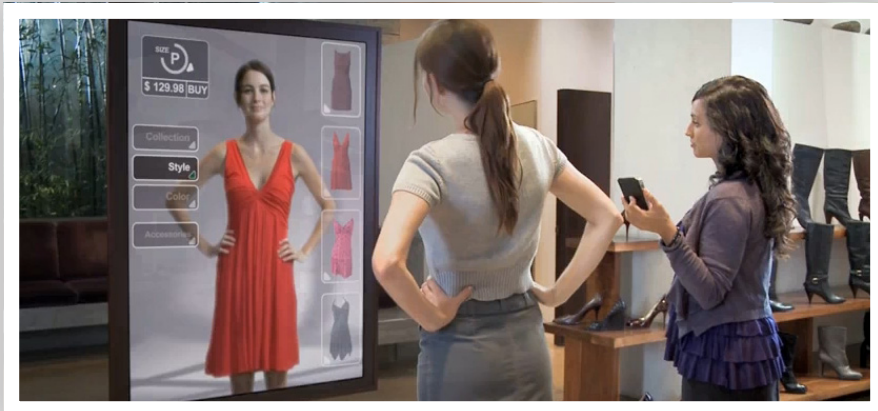
Ga naar de onderstaande link om deze toolkit te downloaden en meer over de mogelijkheden te lezen.

<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>



Het renderen van een 3D beeld op een papier voor de camera.

op je hand geprojecteerd worden, en kun je direct het nummer bellen. Of je gebruikt de foto-functie van de camera door met je handen een vierkant voor de camera te maken met wat je op de foto wil hebben. De camera maakt vervolgens direct een foto en slaat deze op



De toekomst van winkelen?

op je telefoon. De onderdelen voor het SixthSense apparaat zijn samen voor ongeveer 275 euro aan te schaffen.

Hoewel smartphones het tegenwoordig mogelijk maken om bijna overal informatie op te zoeken, zullen de meeste mensen niet hun smartphone te voorschijn halen als ze in een supermarkt op zoek zijn naar het milieuvriendelijkste WC-papier. Met behulp van SixthSense zouden de verschillende merken WC papier automatisch herkend kunnen worden, en zou op de verpakking een rating geprojecteerd kunnen worden van hoe milieuvriendelijk dit type WC-papier is. Maar het biedt ook de

komst de mogelijkheden geven om direct alle informatie van iemands Facebook, Twitter en andere online profielen te bekijken, en veel over iemands leven te weten te komen door alleen een blik op iemand te werpen.

### AR in de toekomst

Ondanks deze nadelen lijkt het erop dat AR veel mooie mogelijkheden voor de toekomst biedt. Stel je bijvoorbeeld een groep onderzoekers voor die een dinosaurus moet opzetten, en met behulp van AR-brillen kunnen zien waar en op welke manier een stuk geplaatst moet worden, en bij bepaalde stukken een

## Direct alle informatie van iemands profielsites

mogelijkheid om je vliegticket voor de camera te houden en direct te zien of je vliegtuig vertraging heeft, direct de laatste updates te krijgen bij het lezen van een nieuwsbericht of in de boekenwinkel de reacties op Ebay te lezen van een boek dat je in je handen hebt.

### Wat staat er in de weg?

Wat dit type van gebruik van AR vooral in de weg staat zijn de grote hoeveelheden data die moeten worden verwerkt. Ook zijn er mensen die zich zorgen maken dat er op een gegeven moment gewoon te veel informatie aanwezig is, en dat sommige mensen te veel op deze extra informatie gaan vertrouwen zodat ze zonder deze informatie niet meer goed kunnen functioneren en zelfs niet meer in staat zijn zelfstandig simpele keuzes te maken. Verder zijn er mensen die vinden dat de privacy teveel aangetast gaat worden. Gezichtsherkenning gecombineerd met AR gaat in de toe-

bericht voor andere collega's kunnen achterlaten. Of de mogelijkheid voor het leger om tijdens een operatie direct informatie van satellietbeelden te bekijken over wat er een straat verderop aan de hand is. Met de vele mogelijkheden die deze techniek biedt is de kans groot dat we hier in de toekomst veel meer van gaan zien, en een sportwedstrijd kijken nog interessanter wordt!

## Bronnen

SixthSense - a wearable gestural interface  
<http://www.pranavmistry.com/projects/sixthsense/>

De mogelijkheden van Augmented Reality  
<http://www.howstuffworks.com/augmented-reality.htm>

Layar  
<http://www.layar.com/>

# Advertentie Quality Online

# 3D motion capture



Niels  
Boom

Voorzitter studiereis-  
commissie Pixel 2010

3D MOTION, MOCAP, DIRECTX,  
MARKERS, PIXEL 2010

Technologieën om mensbewegingen om te zetten in een digitaal model

**M**enig 3D-modelleerder zal je boos aankijken als je hem vraagt een grote groep mensen te modelleren. Om de kijker te overtuigen van authenticiteit moet een humanoïde (virtuele mens) zowel grafisch perfect als anatomisch correct ogen. Met de groei van de technische mogelijkheden van grafische apparatuur en graphics engines zoals DirectX neemt de druk toe om meer realistische bewegingen van mensen te modelleren. Dit geldt voor games en (realtime) simulaties, maar ook voor de filmsector. Al deze sectoren beschikken over hoge budgetten, maar tegelijkertijd is er altijd geldgebrek. Welke technieken gebruiken zij om realistische bewegingen te modelleren?

Het doel van motion capture, tevens bekend als mocap, is om bewegingen in de echte wereld om te zetten naar

Head Mounted Display (HMD). Hierdoor kan de soldaat trainen in een 'fully immersive virtual reality', terwijl hij eigenlijk rondloopt in een lege schuur. Het Twentse bedrijf Re-Lion ontwikkelt dergelijke simulaties met apparatuur van het tevens Twentse bedrijf XSENS, twee bedrijven die al bezocht zijn door studiereis Pixel.

Ook in de gaming industrie wordt motion capture gebruikt. Bijvoorbeeld bij sport- en vechtsporten waar de 'worlds best players' worden uitgenodigd om hun spelkarakter hun eigen bewegingen te leren.

## 3D humanoïde

3D motion capture neemt de bewegingen van de acteur op, niet de visuele representatie van diezelfde acteur. Dit is mogelijk omdat elke mens ongeveer hetzelfde is. Het lichaam bestaat uit de

de humanoïde. Hoe werkt het motion capture gedeelte dan?

## Optical systems: Passive markers

Er zijn diverse motion capture technieken. Een van de bekendere is het passive marker optical system: Het lichaam van een acteur wordt voorzien van honderden bolletjes. Deze bolletjes zijn gecoat met een retroreflector. Een belangrijke eigenschap van retroreflectors is dat zij het ontvangen licht in exact dezelfde richting terugkaatsen als waar het vandaan kwam.

Een acteur krijgt honderden kleine ronde reflectieve balletjes op zijn lichaam geplaatst. Door de camera zo af te stellen dat alleen de reflecties zichtbaar zijn, en de omgeving met diverse camera's uit verschillende hoeken te filmen en analyseren kan een model van een mens gemaakt worden. Er zijn 6 tot 24 (of soms zelfs 300!) camera's nodig om een betrouwbaar 3D beeld te kunnen maken. Er zijn zoveel camera's nodig om marker swaps (verkeerd identificeren van markers door het systeem) te voorkomen.

Hoewel de technologie al langere tijd bestaat is de ruimte die gebruikt kan worden voor opnames zeer beperkt. Door het grote aantal camera's, en de moeilijke afstellingen om de markers duidelijk in beeld te brengen moet er binnen opgenomen worden in een relatief kleine ruimte.

## Active markers

Active markers zijn een variatie op passive markers. Echter wordt het licht

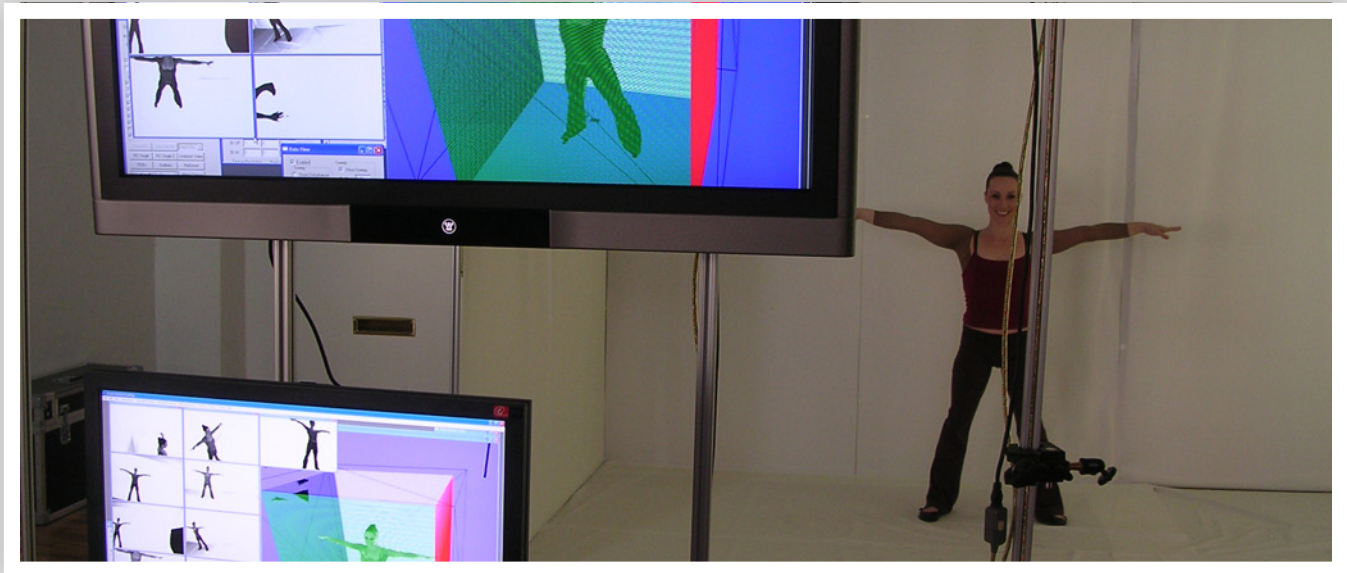
## Ook in de gaming industrie wordt motion capture gebruikt

een digitaal model. Het wordt gebruikt in de filmsector om bewegingen van mensachtigen op te nemen en uit te laten voeren door een humanoïde. Dit is goedkoper en vaak beter dan het 'from scratch' laten modelleren van een animatie. Animatiefilms als Avatar, The Polar Express en Beowulf zouden aanmerkelijk duurder uitvallen zonder deze kostenbesparende techniek.

Binnen het leger wordt realtime 3D motion tracking gecombineerd met een

zelfde ledenmaten en deze ledenmaten hebben ongeveer dezelfde bewegingsvrijheden. Voor elke humanoïde wordt aangegeven hoe groot elk van de ledenmaten is. Uit de motion capture wordt uitgelezen hoe elk van de ledenmaten beweegt. Samengevoegd representeert dit de beweging van de acteur.

Door de animatie te koppelen aan het model met de motion capture data kan een beweging, gemaakt door een acteur, omgezet worden naar een beweging van



niet door de markers weerkaatst maar zenden deze zelf een signaal uit. De actieve markers kunnen ingesteld worden zodat ze op een vast interval zenden, waardoor de camera's weten van welke marker het signaal is. Dit voorkomt marker swaps. Een ander voordeel is dat active markers buiten gebruikt kunnen worden.

#### Markerless

Er zijn ontwikkelingen om bewegingen van mensen te detecteren zonder het gebruik van markers die op het lichaam gemonteerd moeten worden. De uni-

sensoren om de beweging van ledematen te meten. Vaak worden hiervoor kompassen, gyroscopen en accelerometers gebruikt. Door de gegevens van deze sensoren te combineren met het standaardmodel van een mens kan de relatieve positie van elk van de ledematen berekend worden. Hiermee kan dus de volledige houding van de acteur in kaart gebracht worden.

Door extra logica in te bouwen is het tevens mogelijk te berekenen of een persoon een trap op loopt en hoeveel hij verder is gelopen. In de praktijk werkt dit zeer matig. Als een gebruiker tien

van een radiozender, die op de gebruiker zit, berekenen.

## Drift wordt veroorzaakt door onnauwkeurigheden

versiteiten Stanford en MIT zijn bezig met dergelijke producten. Daarnaast heeft Microsoft onlangs het product Kinect gelanceerd: een interactiesysteem wat beelden van de webcam analyseert en de bewegingen als invoer ziet.

#### Mechanical motion

Mechanical systems bestaan uit elementen die om alle gewrichten van een acteur worden gemonteerd. Daarom worden deze systemen ook wel aangeduid als exo-skelet. Deze elementen meten de beweging van de gewrichten.

#### Inertial systems

In tegenstelling tot de marker gebaseerde systemen gebruiken inertial systems geen camera's en markers. Ze gebruiken

meter naar voren en daarna weer terug loopt, zal de persoon in de virtuele wereld tot 2 meter van zijn beginlocatie eindigen. Dit fenomeen wordt drift genoemd en kan over zowel de x-, de y- als de z-as plaatsvinden. Drift wordt veroorzaakt door onnauwkeurigheden in de gyroscopen en accelerometers die de G-krachten van een voetstap slecht kunnen registreren.

In simulaties is drift een serieus probleem. Zeker als men in groepen traint in dezelfde zaal. Door de drift kan men tegen elkaar aanlopen terwijl ze in de virtuele wereld nog meters uit elkaar staan. Zowel Relion als XSENS lossen dit op door middel van een GPS-achtige oplossing die enkel binnen één ruimte werkt. Door middel van triangulatie kan men de X-, Y-, en Z- coördinaten

# HTML5 en CSS3



Michel Brinkhuis  
Redacteur I/O Vivat

HTML5, MICRODATA, CSS3, ROUNDED CORNERS, WEBFORMULIEREN, RICH SNIPPETS, CSS3-TRANSITIONS

Aan de slag met de technieken van de toekomst!

Web 2.0 is helemaal in. Al geruime tijd overigens. De ontwikkeling hierin staat echter niet stil, en de steeds geavanceerdere applicaties in je browser kunnen daarbij wel wat steun gebruiken van een wat modernere HTML- en CSS-standaard: HTML5 en CSS3. De standaarden bestaan al een tijdje, maar worden steeds meer mainstream. Dat zie je ook terug in de websites die het al gebruiken. De website van de nieuwe omroep Powned, de

elementen die ook vaak gebruikt wordt is de div-tag: een container-element. Je kunt meerdere div-tags gebruiken om pagina-onderdelen ten opzichte van elkaar te positioneren. Als je de broncode van een willekeurige website opvraagt is de kans groot dat je elementen tegenkomt als `<div id="header">` en `<div id="content">`. HTML5 biedt een aantal nieuwe elementen, die de taak van specifieke div's kunnen overnemen. Bijvoorbeeld: header, nav, section, article en footer. De `<header>`-tag kan de functie van een

[CSS met de kracht van Photoshop](#)

De HTML5-specificatie is goed te combineren met een andere nieuwe specificatie, namelijk CSS3. CSS3 biedt heel wat vernieuwingen, en kan je de nodige javascripts besparen. Ronde hoeken, externe lettertypen gebruiken, schaduws, gradients en mooiere mouse-

## HTML5 biedt ook ondersteuning voor microformats

toekomstige UitzendingGemist-website en die van het Amerikaanse magazine Newsweek bijvoorbeeld.

In deze tutorial gaan we aan de slag met zowel HTML5 en CSS3. En hoe kun je dat nou beter combineren dan in een website? Precies. We gaan stap voor stap een website bouwen met deze nieuwe technieken. Een website die het in Google Chrome goed doet, en hierin ook extra functionaliteit gaat bieden dankzij HTML5..

[Overzichtelijkere broncode](#)

Zoals je wellicht weet wordt HTML gebruikt om een webpagina te bouwen, en CSS voor de vormgeving. HTML kun je zien als een verzameling tags, elk met een eigen functie. Je gebruikt de form-tag om formulieren te maken, en H1-tag om titels mee te maken. Eén van de

`<div id="header">` overnemen. Dat maakt je broncode beter leesbaar, en overzichtelijker.

Bovenaan ieder HTML-document vindt je een doctype-declaratie. Zo weet de browser welk type HTML er op de pagina te vinden is. In HTML5 is deze een stuk vereenvoudigd. Ook hoeft je bij HTML5 geen type-attribuut meer mee te geven aan bijvoorbeeld javascript- of css-tags. In codevoorbeeld 1 zie je hoe de basis van de HTML-pagina eruit gaat zien in de nieuwe HTML5-opbouw.

Echter, de oudere versies van Internet Explorer kunnen niet uitzichzelf overweg met de nieuwe elementen. Met een javascript, en door de elementen in de css op `display:block;` te zetten is dit op te lossen en werkt het net zoals in andere browsers.

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="nl">
3   <head>
4     <meta charset="utf-8" />
5     <title>Titel</title>
6     <style></style>
7     <script></script>
8   </head>
9
10  <body>
11    <div id="container">
12      <header>
13        <h1></h1>
14        <nav>
15        </nav>
16      </header>
17
18      <section id="hoofd">
19
20        <section>
21          <header></header>
22          <p></p>
23        </section>
24
25      </section>
26
27      <aside></aside>
28      <footer></footer>
29    </div>
30  </body>
31 </html>
32
33
```



## I/O Vivat

[Over het blad](#)

[Video bekijken](#)

[HTML5 Microdata](#)

[Neem contact op](#)

### Over het blad

De I/O Vivat is het officiële verenigingsorgaan van Inter-Actief. Het blad verschijnt 4 keer per jaar en wordt gelezen door zo'n 1700 mensen! Voor bedrijven is dit dan ook de ideale plaats om te adverteren en hun naamsbekendheid onder ICT'ers te verkrijgen. Hier verdient Inter-Actief een leuk zakcentje aan bij. De redactie van de Vivat is verantwoordelijk voor de inhoud en layout van dit Magazine en zorgt dat er leuke, populair-wetenschappelijke artikelen over een actueel en interessant onderwerp geschreven worden.

### Video bekijken

Hieronder is een HTML5-video te bekijken. Het is een Ogg Vorbis bestand. Deze werkt



overs kun je er eenvoudig mee maken. Helaas is de ondersteuning van CSS3 door de verschillende browsers verschillend, en zul je sommige regels code driemaal moeten gebruiken. Dit zodat zowel Webkit-browsers (Google Chrome, Safari), Firefox en Internet Explorer de code begrijpen.

Om je de zorg te besparen dat je voor iedere browser extra syntax moet leren, kun je gebruik maken van een CSS3 generator, zoals [css3please.com](http://css3please.com). In deze handleiding ga ik uit van deze website, en worden dus niet alle syntaxen voor de verschillende browsers besproken.

#### Gradients en schaduw

Gradients kun je gebruiken als vervanger voor een egale achtergrondkleur voor je pagina of als achtergrond

zontale en verticale afstand. Door beide waarden 0 pixels groot te maken zorg je ervoor dat de schaduw met een grootte van de derde parameter aan alle kanten te zien is. De laatste parameter geeft de hexadecimale kleurcode aan die de schaduw moet weergeven.

#### Eigen lettertypen gebruiken

Op het gebied van lettertypen heeft CSS3 een interessante uitbreiding gekregen, namelijk `@font-face`. Hiermee is het mogelijk om zelf fonts te specificeren, die je in je CSS kunt gebruiken. Door een `src` op te geven binnen de `@font-face` naar een `.otf`- of `.ttf`-bestand, en deze vervolgens met font-family een naam te geven, kun je de browser een lettertype vanaf de server laten gebruiken. Eigenlijk was dit een onderdeel van CSS2, maar in de

gaan. In het webpagina-voorbeeld zijn transitions gebruikt voor de menubalk. In de shorthand-code van de transition geef je allereerst aan om welke eigenschap het gaat die moet veranderen, de tweede parameter geeft aan hoe lang de transition moet duren, en als laatste welk type. In dit geval linear, maar er zijn nog meerdere opties, zoals ease-in en ease-out.

#### Microformats

Sinds iets meer dan een jaar biedt Google ondersteuning voor zogenaamde 'rich snippets'. Dit zijn zoekresultaten die worden weergegeven volgens een bepaalde opmaak, die past bij het onderwerp van het resultaat. Niet zomaar een citaat van de pagina, maar specifiekere informatie. Zoek je op een persoon, en is informatie in een 'microformat' op de pagina opgenomen, dan kan Google dit herkennen en de persoonsgegevens gestructureerd weergeven. In de afbeelding zie je dat LinkedIn bepaalde persoonsgegevens als microdata aanbiedt aan Google. Zo kan Google je woonplaats en functie op een gestructureerde manier weergeven.

HTML5 biedt ook ondersteuning voor microformats. Zo kun je dus zelf informatie op gestructureerde website aan zoekmachines aanbieden, zonder dat dit terug te zien is op de pagina zelf, vanuit het oogpunt van de bezoeker. Alleen in de zoekresultaten zul je de informatie terugzien.

Hoe implementeer je dit? Allereerst geef je in de tag van het container-element waarin alle informatie te vinden is de eigenschap `itemscope` mee. Daarmee geef

## HTML5-video: de meest besproken vernieuwing

van een specifiek. Ronde hoeken kun je eenvoudig toepassen, dankzij het nieuwe element `border-radius`. Met het aantal pixels is de grootte van de ronding te bepalen. Via `border-(top/bottom)-(right/left)-radius: 2px 10px;` kun je ook per hoek aangeven hoe de ronding vormgegeven moet worden.

Ook nieuw is de manier waarop schaduw aan elementen toegevoegd kan worden. Met het `box-shadow-element` is dit te doen. De eerste twee parameters zijn respectievelijk de hori-

praktijk bood alleen Internet Explorer er ondersteuning voor.

#### CSS-transitions

Kon je voorheen links van vormgeving laten veranderen door via `:hover{}` aan te geven hoe de link zich moest gedragen als de muis erover heenging, met de komst van CSS3 kun je overgangen een stuk vloeiender laten gebeuren. CSS3 introduceert namelijk transitions. Hierbij kun je bijvoorbeeld aangeven in welk tijdsbestek en op welke manier een link in zijn 'hover'-status moet over-

je aan dat er een nieuw 'item' met informatie begint. In diezelfde tag geef je aan wat voor soort informatie dat is. Een persoon, een evenement, een review of een recept: allemaal verschillende soorten informatie. Dat doe je met een itemtype. Deze verwijst naar een online specificatie voor het betreffende microformat. Zo weet de zoekmachine, of andere gebruiker van de data, waar hij 'de context' kan vinden. De formaten waarmee Google overweg kan zijn te vinden op [www.data-vocabulary.org](http://www.data-vocabulary.org). Voor persoonsgegevens, zoals in het voorbeeld, voeg je dus `itemtype=http://data-vocabulary.org/Person` toe aan de starttag.

Hierbinnen geef je vervolgens aan onderdelen een itemprop mee, om een van de gespecificeerde onderdelen te classificeren. Neem bijvoorbeeld de volgende zin: 'Ik studeer aan de `<span itemprop="org">Universiteit Twente</span>`'. Hiermee geef je aan dat 'Universiteit Twente' een organisatie is waarmee je als persoon verbonden bent. In de specificaties van [data-vocabulary.org](http://data-vocabulary.org) zijn voor alle bruikbare elementen toelichtingen te vinden.

## De Video-tag

Misschien wel de meest besproken vernieuwing in HTML5 is de video-tag. Een alternatief voor de flash videospelers die je op vrijwel iedere videowebsite tegenkomt. YouTube is er al druk mee aan het experimenteren, omdat wanneer je gebruikmaakt van de video-tag er geen flash meer vereist is. Ook kun je de speler eenvoudig vormgeven door simpelweg gebruik te maken van CSS. Ook doordat de draagbare apparaten van Apple geen Flash-ondersteuning bieden, neemt de populariteit van HTML5 video snel toe. Immers: voor veel media is de iPad een interessant apparaat om bewegende beelden op aan te bieden, maar dat dient dan wel zonder Flash te gebeuren.

Echter: hoewel het interessant klinkt, is er een nadeel aan de huidige ondersteuning van deze videovorm in HTML5-browsers: niet iedere browser kan overweg met dezelfde codering van de video. Dit betekent dat je binnen je video-tag meerdere videobestanden dient te plaatsen, zodat alle browsers ermee overweg kunnen.

Zoals in de code te zien is, staat het at-

tribueert controls in de `<video>`-tag. Hiermee kun je bepalen of er wel of niet bedieningsknoppen in de player weergegeven moeten worden. Een andere is AutoPlay, als je die toevoegt speelt de video automatisch af. Binnen de video-tags geef je de verschillende sources aan voor de verschillende browsers. Als je helemaal ondersteuning wilt bieden, zou je hier ook een referentie naar flash kunnen plaatsen, zodat als de browser niet slaagt in het ondersteunen van de verschillende sources, deze terug kan vallen op flash.

Op dezelfde manier zoals de HTML5-video-tag te gebruiken is, is er ook een audio-element. Deze werkt op dezelfde manier als het video-element, met als enig verschil dat het woord video in audio veranderd.

## Formulieren

Ook wat betreft het gebruik van formulieren op een webpagina zijn er de nodige vernieuwingen te vinden in HTML5. Bij je input-tag kun je bijvoorbeeld het `placeholder="Placeholder tekst"` attribuut gebruiken: een tekst die zichtbaar is in het input-veld, en zodra je erop klikt en begint te typen zal verdwijnen. Een ander bruikbaar attribuut is de autofocus. Door dit woord aan een veld toe te voegen zal de browser direct hierop 'focussen', oftewel: je kunt direct beginnen met typen, zonder dat je eerst in het veld hoeft te klikken. Voorheen kon dat alleen door gebruik te maken van Javascript.

Invoervelden voor tekst zijn ook voorzien van meer mogelijkheden. Zo is het mogelijk om met een `type="email"` of `type="url"` een specifieke functie aan te duiden. Dit biedt een tweetal voordelen. Allereerst kan een mobiele browser het toetsenbord dat tevoorschijn komt wanneer je het veld selecteert erop aanpassen. Daarnaast is het mogelijk om aan zo'n input-element het woord `required` toe te voegen. Hiermee kun je specifieke validatie, voor bijvoorbeeld web- of e-mailadressen aan de client-kant laten plaatsvinden. Een formulier met de tag `<input type="email" required" />` zal dan ook alleen verstuurd kunnen worden op het moment dat er een correct e-mailadres is ingevoerd.

Wil je werken met getallen in formulieren? Ook daarvoor zijn wat han-

dige nieuwe snufjes. Zo kun je een `type=number` of `type=range` (voor een sliderbalk) gebruiken, en hierbij de attributen `min`, `max`, `step` en `value` een waarde toekennen. Deze staan respectievelijk voor de minimaal in te voeren waarde, de maximaal in te voeren waarde, de stapgrootte tussen de verschillende waarden en de standaardwaarde.

Als laatste formulier-onderwerp: het invoeren van een datum. Daarvoor zijn onder meer de types `date`, `month` en `week` beschikbaar. De browser zal wanneer een dergelijk veld geselecteerd wordt een kalender laten zien, waarop eenvoudig de datum kan worden geselecteerd.

## Klaar voor de toekomst?

Al met al biedt de combinatie HTML5 en CSS3 heel wat nieuwe mogelijkheden. Zoveel eigenlijk, dat niet alle vernieuwingen in dit artikel te noemen zijn. Wat dacht je bijvoorbeeld van local storage, het gebruik van SQLite-databases aan de client kant en de mogelijkheid tot het tekenen van grafieken? Of een chat-toepassing dankzij de Web Sockets API? Ook dat kan met HTML5. Hoewel de implementaties nog per browser verschillen, als er überhaupt al een implementatie is, duurt het ook nog even voordat HTML5 volledig 'af' is. Volgens de mensen achter de specificatie is dat zo rond 2022 het geval.

In de volgende I/O Vivat gaan we verder met HTML5, maar kijken we specifiek naar het canvas-element. De volledige bronbestanden voor een complete webpagina zijn te downloaden via: [www.inter-actief.utwente.nl/vivat/26.1/](http://www.inter-actief.utwente.nl/vivat/26.1/)

```
<section itemscope itemType="http://data-vocabulary.org/organization">
De I/O Vivat wordt uitgegeven door:
<span itemprop="name">I.C.T.S.V. Inter-Actief</span>
Voor meer informatie kijk je op:
<a href="#" itemprop="url">www.inter-actief.net</a>.
Bellen kan ook, en wel naar:
<span itemprop="tel">03 489 3756</span>.
</section>
```

## html5 - microdata

```
<form method="post">
<label for="email">E-mailadres</label>
<input type="email" name="mail"
placeholder="vivat@inter-actief.net"
id="email" required />
</form>
```

## html5 - formulieren

```
/* Respectievelijk: Firefox, Chrome, IE
Shorthand: links- en rechtsboven
rechts- en linksonder */
#container{
-moz-border-radius: 20px 0px 20px 0px;
-webkit-border-radius: 20px 0px 20px 0px;
border-radius: 220px 0px 20px 0px;
}
```

## css3 - rondingen

```
/* Het nieuwe font declareren */
@font-face{
font-family: Delicious;
src: url('delecious.otf');
}

/* Het nieuwe font gebruiken */
h1,p{
font-family:Delicious;
}
```

## css3 - @font-face

```
<!-- OGG-video voor Chrome, mp4-video voor Firefox
en als laatste een fallback-melding voor browsers
die niet met html5-video overweg kunnen -->
```

```
<video controls preload width="600">
<source src="video.ogv" type="video/ogg" />
<source src="video.mp4" type="video/mp4" />
<p>Je browser ondersteunt geen HTML5-video.</p>
</video>
```

## html5 - video

## Bronnen

NetTuts+, 'HTML5 Microdata - Welcome to the machine'  
<http://bit.ly/adswLM>

Dive Into HTML5, 'A Form Of Madness'  
<http://bit.ly/cCafAj>

TechRepublic, 'Html5 Editor discusses...'  
<http://bit.ly/9MW805>

CSSGalery, 'Using CSS3 To Style Forms Written In HTML5'  
<http://bit.ly/a1WZk5>

James' Blog, 'The Shadow Effect in CSS3'  
<http://bit.ly/d39cVR>

Lettertype voor @font-face, Delicious  
<http://bit.ly/b02Ndv>

Icoontjes voor website, FastIcon  
<http://bit.ly/cqGiww>

CSS3.info, 'Web Fonts with @font-face'  
<http://bit.ly/9VqCqQ>

Melle Wynia, 'CSS3: Simple Transitions (hover animations)'  
<http://bit.ly/9NjpkZ>

# Alten PTS



Alten PTS

Advertorial

ALTEN PTS, VAKMANSCHAP, ALTEN GROUP, INDUSTRIE, ENERGIE, VERKEER, VERVOER, TELECOMMUNICATIE, DEFENSIE

## Een hart voor techniek

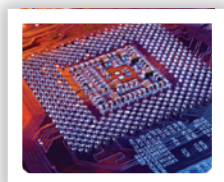
**A**ls je veel leuk vindt, dan kan het lastig zijn om een baan te kiezen. Maar waarom kiezen? Bij Alten PTS werken we aan zeer uiteenlopende projecten in de technische automatisering. Ons vakmanschap staat daarbij centraal en maakt het verschil bij het ontwikkelen van technisch complexe systemen.

Met 170 enthousiaste medewerkers zijn wij werkzaam in geheel Nederland, waarbij we een onderverdeling in drie regio's hanteren. Onze kantoren zijn gevestigd in Eindhoven, Capelle a/d IJssel en Apeldoorn, waardoor er altijd een kantoor bij jou in de buurt is. Via deze kantoren wordt op regionaal niveau gewerkt, met een onderverdeling in kleine teams, waardoor we een betrokken en collegiale sfeer kunnen garanderen.

Europees gezien staan we aan de top van ons vakgebied! Want we maken wij onderdeel uit van de internationale Alten Groep, die wereldwijd 12.500 medewerkers telt en sinds 1988 actief is. Via de website [www.alten.com](http://www.alten.com) kun je meer informatie over de groep én de carrière mogelijkheden in het buitenland nalezen.

Hart voor techniek is waar het om draait bij Alten PTS. Wij werken in geheel Nederland aan innovatieve hightech opdrachten voor toonaangevende bedrijven die werkzaam zijn in diverse marktsectoren:

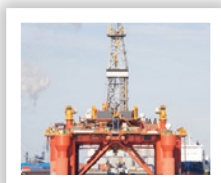
### Industrie



Het belangrijkste aandachtsgebied binnen deze industrietaak is productontwikkeling

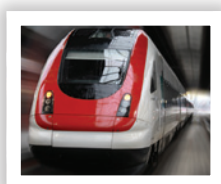
in de maakindustrie. Het zwaartepunt voor deze markt in Nederland, bevindt zich in de regio Eindhoven, maar ook in de Randstad en in het Oosten van Nederland is Alten PTS prominent aanwezig in deze markt.

### Energie



De energiemarkt is een tweede belangrijke industrietaak waarin Alten PTS actief is. Hier is met name onze expertise op het gebied van simulatie en modellering toonaangevend. Software speelt hier een steeds belangrijkere rol om de uitdagingen in deze markt het hoofd te bieden.

### Verkeer en vervoer



De verkeer- en vervoersmarkt kent vele vormen, variërend van lucht- en ruimtevaart tot automotiviteit en rail. In Nederland is er vooral aandacht voor verkeer via weg, water en rail. Op deze gebieden houdt Alten PTS zich bezig met de technische ontwikkelingen van verkeersregelsystemen en systemen om de doorstroming te bevorderen en de informatievoorziening te verbeteren.

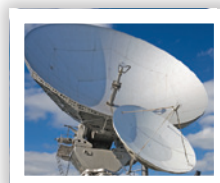
### Telecommunicatie



Een belangrijk deel van de activiteiten van Alten PTS is gericht op de telecommarkt. Voor zowel mobiel, fixed als internet voeren wij

projecten uit, vaak op de grens van de techniek en de business. Onze expertise op het gebied van business kritische systemen speelt hierbij een belangrijke rol. Voor de ontwikkeling van applicaties voor de mobiele telefonie introduceert Alten PTS GoMobile.

### Defensie



Nederland neemt in de wereld maar een bescheiden plaats in op het gebied van de defensie industrie.

Desondanks zijn er een aantal hightech bedrijven en instituten in Nederland die op het wereldtoneel een prominente plaats innemen. Onze jarenlange ervaring in deze bedrijfstak maakt van Alten PTS een niet weg te denken leverancier van technische expertise op het gebied van 3D visualisatie, simulatie en modellering, protocollen en real-time embedded.

Onze werkzaamheden concentreren zich op de volgende markten: Embedded Systemen, Simulatie & Modellering, Monitoring & Control en Business kritische systemen.

De variatie in onze werkzaamheden zorgt ervoor dat je je niet hoeft te beperken tot één soort technologie of domein. Want bij Alten PTS kan op het gebied van de technische automatisering (bijna) alles! Ben je benieuwd wat dit voor jou kan betekenen? Kom met ons praten! Neem contact op met onze recruiter: Hetty Carmejoole 06- 513 87736, of stuur een mail naar: [sollicitatie@altenpts.nl](mailto:sollicitatie@altenpts.nl). Op onze website [www.altenpts.nl](http://www.altenpts.nl) vind je meer informatie over onze organisatie en werkzaamheden.

# Dertig



Op 12 maart 1981 gebeurde het: *Inter-Actief* werd opgericht door Joop Trouwee en Gerard Doornik. We waren toen nog maar een kleine vereniging voor alleen de studie Informatica. Dit hebben we een aantal jaren volgehouden maar in 1993 en 1999 begonnen respectievelijk de studies bedrijfsinformatietechnologie en telematica waardoor ons ledenaantal flink steeg met de jaren. Ondertussen hebben we rond de 900 leden waarvan er ook een aardig aantal extern lid is. Dit zijn leden die bijvoorbeeld een andere studie doen maar zich betrokken voelen bij *Inter-Actief*; Pandora, de jaarlijkse puzzeltocht, trekt altijd veel externen. Hier zie je ook al de invloed van *Inter-Actief* buiten alleen de studie en dat is ook waar dit lustrum om draait.

Het thema is 'The Next Level' om aan te geven dat we steeds meer en meer doen, zowel in als buiten ons vakgebied. We zijn van kleine studievereniging uitgegroeid naar een orgaan dat overal wel een vinger in de pap heeft. Van onderwijs en gebouwbeheer, tot aan een toonbeeld zijn voor studiereizen, activiteiten organiseren en commissies coachen. Als actief lid ben je niet meer een nummertje (volgens mij zijn we dat gelukkig nooit geweest, maar voor het voorbeeld) maar krijg je een heus traject voorgelegd over welke competenties er wellicht interessant voor jou zijn om te leren tijdens je activisme bij *Inter-Actief*. Omdat we al dertig jaar lang bezig zijn om onszelf te verbeteren en gave, leerzame en nieuwe activiteiten neer te zetten, is het tijd voor een bescheiden feestje. Op 12 maart 2011 wordt *Inter-Actief* namelijk dertig jaar en vieren we ons zesde lustrum. Lustrum? Wat is dat? Volgens de dikke Van Dale het volgende: "lus•trum het; o lustra, -s 1 tijdperk van vijf jaar 2 feest dat om de vijf jaar gevierd wordt". En zes keer vijf

is dertig, dus ons zesde lustrum. Het plan van de lustrumcommissie is dit hele jaar wel een beetje in het teken te laten staan van dit heugelijke feit, maar met een paar focuspunten.

Op 16 september jongstleden hebben jullie al een voorproefje gekregen hoe hoog we de lat voor onszelf leggen. Op deze dag werd de eerste barbecue van het jaar gehouden waarin de onderwijscommissie, de activiteitencommissie, de onderwijscommissie én de lustrumcommissie even lieten zien wat ze in huis hadden. De laatste heeft een spectaculaire vuurwerkshow neergezet om het jaar knallend te openen. Vervolgens in maart, de lustrummaand, is er elke week een grote activiteit. Aangezien we in maart jarig zijn zal hier dus veel aandacht aan worden besteedt en een maand worden om nooit te vergeten. Zelf weten we ook nog niet precies hoe en wat, maar ga er maar vanuit dat het gaaf wordt. Houd ook alvast het weekend van 12 maart vrij, onze verjaardag moet dan natuurlijk gewoon gevierd worden op die dag. Het valt dit jaar op een zaterdag dus je hoeft geen colleges te missen! We sluiten het collegejaar af in de maand juni, maar dat is nog zo ver weg, men kan alleen maar gissen hoeveel gaver de afsluiter wordt dan de opening. Iedereen een prachtig collegejaar gewenst, succes met het combineren van een lekker frist biertje met al die activiteiten en tot snel bij alle lustrumactiviteiten!

Pim van der Toolen

Voorzitter Lustrumcommissie *Inter-Actief*



I.C.T.S.V.

*Inter-Actief*

Lustrumcommissie

I.C.T.S.V. *Inter-Actief* is de studievereniging voor de studies Informatica, Telematica en Bedrijfsinformatietechnologie aan de universiteit Twente. *Inter-Actief* is opgericht op 12 maart 1981 en heeft tegen de duizend leden, waarmee zij de grootste ICT-studievereniging van Nederland.

De lustrumcommissie bestaat uit de volgende personen:

- Daniël Heimans  
Externe betrekkingen
- Martijn Hoogesteger  
Penningmeester
- Pim van der Toolen  
Voorzitter
- Roel Veneberg  
Secretaris
- Jurriën Wagenaar  
Contactpersoon bestuur
- Ruud Welling  
Promotie
- Niels Witte  
Contactpersoon bestuur



# Netneutraliteit



Rick  
van Galen  
Redacteur I/O Vivat

NETNEUTRALITEIT, NETWERK-  
STRUCTUUR, ISP'S, CONSUMEN-  
TENRECHT

## Een inleiding in het netneutraliteitsdebat

**D**e meeste basisprincipes van het internet van tegenwoordig zijn al sinds de jaren '80 gemeengoed. Veel technologieën zijn niet veranderd; nog steeds gebeurt het meeste verkeer op een stack van UDP of TCP bovenop IP. Ook nu internet toegankelijk is geworden voor veel meer apparaten dan de enorme

### Wat is netneutraliteit?

Netneutraliteit is het principe dat elk type netwerkverkeer gelijk behandeld moet worden als andere typen netwerkverkeer. Iemand die op zijn telefoon websites bezoekt zou net zoveel prioriteit moeten krijgen als iemand die via een streamingdienst een film huurt en bekijkt. Netneutraliteit is daarmee een

verschillende backbones van het netwerk aan te passen.

Vanuit het principe netneutraliteit en de werking netwerktechnologie worden een aantal zaken geïmpliceerd die uit netneutraliteit volgen. Een implicatie is dat netwerkgebruikers first come, first served worden behandeld, en dat de degene die als laatste gebruik wil maken van het netwerk pech heeft als het druk is. Een tweede implicatie is dat er niet alleen niet tussen typen netwerkverkeer wordt gediscrimineerd, maar ook niet tussen gebruikers. Voor het gemak nemen we deze implicaties mee in dit artikel.

## ISP's kunnen bepaalde typen pakketverkeer bevoorkeuren

rekenmonsters van weleer, zijn deze technieken onveranderd gebleven. Een niet-technische, maar principiële kwestie van het ontwerp van internet ligt nu echter onder vuur: netneutraliteit.

kwestie die in de handen ligt van de ISP's die dit verkeer moeten reguleren. De ISP's kunnen bepaalde typen pakketverkeer bevoorkeuren boven anderen door de routeringsalgoritmen in de

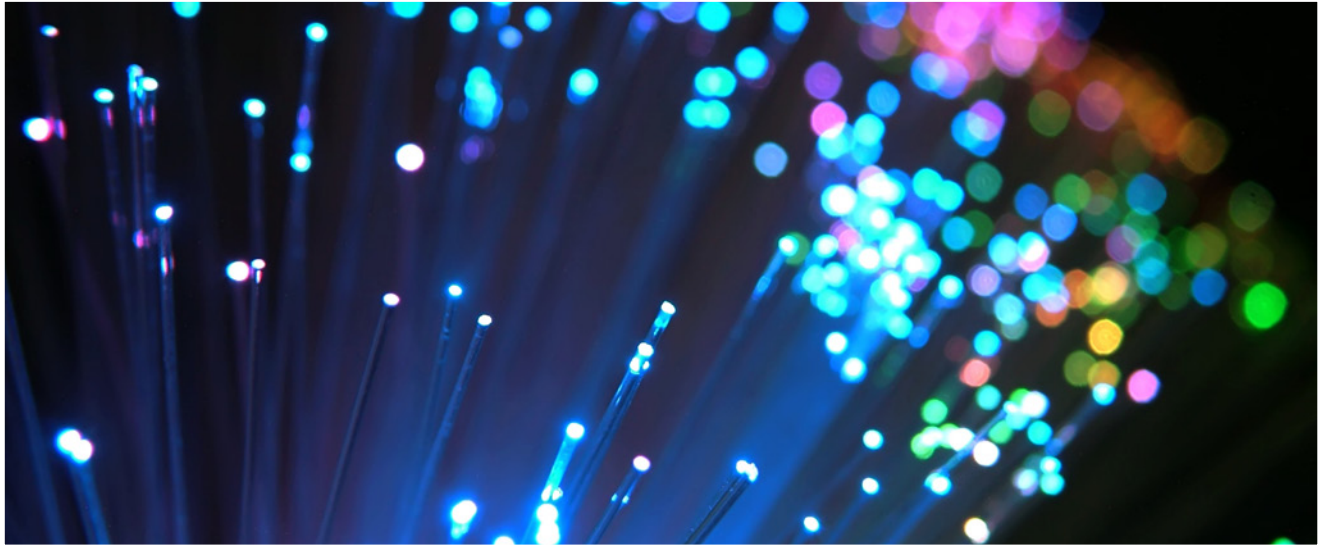
### Waarom is het belangrijk?

De grootste kritiek op schendingen van netneutraliteit is dat elke aanspraak op het bevoorkeuren van een bepaald type verkeer een arbitraire keuze is. ISP's weten niet wat de intentie van de gebruiker is met het verkeer dat hij gebruikt, en zouden ook geen prioriteit moeten geven over anderen. In het algemeen geldt dat de ISP een keuze moet maken tussen een N aantal klanten die niets van elkaars verkeer afweten. De keuze van ISP zou in deze situatie arbitrair zijn en klanten zouden benadeeld worden ten opzichte van anderen die dezelfde verbinding afnemen van hun ISP.

Naast deze verdelingskwestie zijn de methoden van onderscheiding tussen verschillende netwerktypen controversieel. Een eenvoudige detectiemethode om verkeerstypen te onderscheiden is te kijken naar het poortnummer dat in het TCP- en UDP-protocol wordt meegegeven aan de pakketten. Met deze



Het logo van de FCC.



methode kan bijvoorbeeld eenvoudig gedifferentieerd kunnen worden tussen HTTP-verkeer (over poort 80) en FTP-verkeer (over poort 21). Deze methode is echter te simplistisch en kan geen onderscheid maken tussen toepassingen die over dezelfde poort gaan maar een heel andere datastroom tot gevolg hebben, zoals bijvoorbeeld het laden van simpele webpagina's en het kijken van YouTube-filmpjes in HD-kwaliteit (beiden gebruiken poort 80). Daarnaast is het eenvoudig om applicaties aan te passen zodat zij een heel andere poort gebruiken dan de conventie is, om zo eventuele beperkingen te omzeilen.

In het algemeen geldt dat velen het internet beschouwen aan iets analogoos als de waterleiding; water gaat erin en water gaat eruit, en het waterleidingbedrijf zou zich niet moeten bekommeren om het het prioriteren van bepaalde waterstromen over het andere. Velen zijn bang dat het toelaten van het afwijken van netneutraliteit tot gevolg kan hebben dat het internet gecensureerd kan worden. In een verklaring van Google (met bedrijven als Yahoo!, Amazon en Microsoft een voorstander van netneutraliteit) wordt gezegd dat "netwerkneutraliteit het principe is dat internetgebruikers in controle moeten zijn over

opzichten gelijkwaardig zijn.

De laatste jaren hebben echter een aantal veranderingen plaatsgevonden. De netwerkbelasting is aanmerkelijk zwaarder en complexer geworden. Door een toename in bandbreedte bij de eindgebruikers zijn video- en audiodiensten als YouTube, Uitzendinggemist en Spotify gemeengoed geworden. Karakteristiek aan het verkeer dat dit soort diensten genereren is dat zij, in tegenstelling tot surfend HTTP-verkeer, voor een zware belasting die langere tijd duurt. Niet alleen streamingdiensten zorgen hiervoor, maar ook peer-to-peer-netwerken waar grote bestanden worden uitgewisseld zorgen voor een vergelijkbare belasting.

## De netwerkbelasting de laatste jaren zwaarder en complexer

De enige manier om daadwerkelijk te bekijken wat voor een datastroom de router behandelt, is deep packet inspection. Dit houdt in dat de routersoftware voorbij de TCP/UDP en IP-headers van een pakket kijkt, en direct de payload van het pakket analyseert om te bekijken of de meegegeven data het patroon heeft van bijvoorbeeld een audiostroom of bestandsoverdracht. Omdat hiermee een betekenis wordt gegeven aan de verstuurd data, zijn er allerlei zorgen om de privacykwesties die hiermee gemoeid zijn. Consumenten houden er niet van als er in hun datapakketjes wordt gekeken. Daarnaast, zeggen de criticasters dat de routers volgens de grondslagen van het internet zich bezig moeten houden met routeren van pakketjes en niet met het analyseren van de inhoud.

welke dingen ze bekijken of welke applicaties ze gebruiken op het internet."

### Waarom de discussie?

Netneutraliteit was jarenlang de de facto standaardpolicy voor ISP's. Er zijn twee belangrijke redenen hiervoor. Ten eerste was het verkeer op het internet in het verleden eenvoudiger, en waren er relatief weinig klanten die gebruik maakten van het netwerk. Ten tweede is het voeren van netneutraliteit eenvoudiger dan het niet voeren ervan; het is namelijk belastender voor een router om te analyseren wat voor type verkeer bepaalde pakketten toe behoren en op basis daarvan anders te routeren, dan om alle pakketten als gelijk te beschouwen en zich alleen bezig te houden met het routeren van pakketten die in alle

Daarnaast is er een grote uitbreiding geweest van het netwerk in de richting van mobiele apparaten. Sinds de invoering van de iPhone 3G medio 2008 (en de ontwikkeling van andere internetgerichte mobiele OS'en) is het dataverbruik op mobiele netwerken geëxploedeerd. Dit betekent dat dataversturende mobiele telefoonnetwerken vaak bij de zendmast een enorme hoeveelheid verkeer krijgen te verwerken. Ook telefoongebruikers willen hun telefoon gebruiken voor meer dan websurfen alleen. Video- en audiostreamdiensten voor smartphones zijn ook erg populair.

Deze ontwikkelingen hebben ISP's opgezadeld met een bandbreedtetekort. Om de kwaliteit van populaire diensten als streaming video te kunnen garanderen wordt daarom wel eens een ander type verkeer teruggeschroefd door de ISP. De grootste ISP van Groot-Brittannië, BT Total, vertraagt al jarenlang het

P2P-verkeer op 'piekmomenten'. Het verantwoordt dit beleid door te zeggen dat P2P-verkeer doorgaans geen acute noodzaak is, en dat het aanstaat om media te downloaden die later wordt bekeken. Dit beleid is later overgenomen door de meeste Britse ISP's.

In Amerika heeft de Federal Communications Commission (FCC), een instituut dat voor de Amerikaanse overheid alle vormen van telecommunicatie reguleert, een positie genomen ten faveure van netneutraliteit. Een Amerikaanse ISP (Comcast) spande daarop een rechtszaak aan tegen de FCC en claimde dat de FCC deze autoriteit niet had, en

die opkomen voor de afnemers van de ISP's en de aanbieders zoals Amazon, eBay en Microsoft. De tegenstanders zijn bedrijven die de binnenkant beheren als AT&T, Cisco en Alcatel. De discussie komt neer op een tegenstrijd in belangen. Consumenten en aanbieders zien steeds meer mogelijkheden om verschillende typen diensten uit te wisselen. Steeds meer applicaties worden afhankelijk van internet, en ook telefoons zijn nu moeilijk meer voor te stellen zonder internettoegang. De infrastructuurbeheerders hebben dit allemaal mogelijk gemaakt door toegang te geven tot veel bandbreedte, maar komen er nu achter dat ze door aan deze

consument voor zijn netwerktoegang moeten betalen, en zijn geld zal blijven gaan naar de ISP die hem of haar het beste bevalt.

## FCC mag geen netneutraliteit opleggen aan ISP's

ze niet kon opleggen hun bandbreedtebeleid aan te passen. Een rechter gaf Comcast gelijk, en het lijkt er vooralsnog op dat de FCC niet netneutraliteit mag opleggen aan ISP's.

Hierop reageerde Google (in samenwerking met de Amerikaanse ISP en telecomoperator Verizon) in een voorstel waarin het belang van netneutraliteit werd onderstreept, en het de overheid voorstelde om de FCC deze autoriteit te geven. Saillant detail was dat hoewel het voorstel betoogde dat netneutraliteit voor vaste verbindingen een gegeven zou moeten zijn, stelde Google en Verizon dat de mobiele markt een ander verhaal was, en dat er voor de mobiele markt andere regels zouden moeten gelden, omdat deze markt competitiever was en sneller veranderde. Deze positie heeft Google op veel kritiek komen te staan. Verizon werd verweten dat het netneutraliteit voor lief zou nemen op haar vaste internetaansluitingen om meer te mogen controleren op haar mobiele netwerken. Deze discussie is belangrijk omdat Google wereldwijd een steeds grote vinger in de pap krijgt in het netwerkverkeer, en niet alleen in internetdiensten.

### Waarom doet iedereen zo moeilijk?

Het netneutraliteitsdebat is een conflict tussen de groepen die de buitenkant van het netwerk en de binnenkant van het netwerk. De buitenkant wordt gerepresenteerd door consumentenorganisaties

vraag te voldoen ze misschien meer verkeer toelaten dan mogelijk is om een goede verbinding te garanderen.

De wens van de infrastructuurbeheerders om meer controle uit te oefenen op het verkeer dat door ze wordt behandeld, ligt gevoelig bij de groepen die van die infrastructuur gebruik maken. Men mag nu van een internetverbinding verwachten dat een pakket dat erin gaat, er met best effort aan de andere kant weer uit gaat. Zonder netneutraliteit is dat niet zo. Men is bang dat door het toestaan van schendingen van netneutraliteit er situaties op gaan treden dat bijvoorbeeld Google en Amazon ISP's kunnen betalen om het netwerkverkeer naar hun servers sneller te maken dan minder kapitaalkrachtige concurrenten. Of dat het mogelijk wordt meer te betalen voor je internet dan je buurman om zo voorkeur te krijgen voor bandbreedte zodra dat beschikbaar komt.

Vooralsnog lijkt het erop dat alle pogingen om volledige te blijven garanderen gedoemd te zijn om te mislukken. Sommige ISP's houden zich er nu al niet meer voor de volledige 100% aan, en op de mobiele markt wordt sommig pakketverkeer als streaming video of voice-over-IP al anders behandeld dan gewoon verkeer. In die opzet lijken de partijen vóór netneutraliteit te falen. Het is echter af te vragen of er nu op grote schaal privacy wordt geschonden of dat er veel overlast wordt geleden door consumenten. Uiteindelijk zal de

### Bronnen

A Joint Proposal for an Open Internet - Google (2010)

<http://googlepublicpolicy.blogspot.com/2010/08/joint-policy-proposal-for-open-internet.html>

Google and Verizon's Net Neutrality Proposal Explained - Engadget (2010)

<http://www.engadget.com/2010/08/09/google-and-verizons-net-neutrality-proposal-explained/>

TalkTalk, BT: we'd put iPlayer in the slow lane - PC Pro

<http://www.pcpro.co.uk/news/broadband/361501/talktalk-bt-wed-put-iplayer-in-the-slow-lane>



Advertentie  
Advert\_  
Wervingsda-  
gen\_Eind-  
hoven

# De emotionele computer



Bas  
Stottelaar  
Redacteur I/O Vivat

EMOTIE, K-NN, HERKENNING,  
SPRAAK, VIDEO

## Laat computers slim omgaan met emotie

Stel je eens voor dat je computer met je mee kan denken. Dat het beslist dat die ene kleur beter staat bij je ontwerp dan de kleur die je zelf voorstelt. Dat het aanvoelt dat je ontspannen of juist gespannen bent. Dat het je liefdesverdriet opeens begrijpt en je kan helpen om te troosten. De sciencefictionfilm (en boek) 2001: Space Odyssey had het in 1968 al over de computer van de toekomst, HAL. Deze computer, aan boord van een ruimteschip, was in staat om onder andere te praten, luisteren, liplezen, redeneren en interpreteren van natuurlijke spraak en emotie. Dat maakte het een slimme computer. Toch bleek HAL defect te zijn en in een poging erger te voorkomen werd besloten

om HAL uit te schakelen, maar HAL was in staat om dit aan te voelen en besloot dit te bestrijden op zijn manier.

Emotie is ook een manier van communiceren. Als een computer meer informatie heeft om op te kunnen reageren, dan zijn er hele andere toepassingen mogelijk. Maar waar kan een computer emotie uit halen? En hoe herkent hij deze? Wat zijn de mogelijkheden? Dit artikel beschouwt enkele methoden en toepassingen.

### Emotie

Emotie is moeilijk te beschrijven is. Het wordt omschreven als een innerlijk gevoel, te verdelen in zes basiscategorieën:

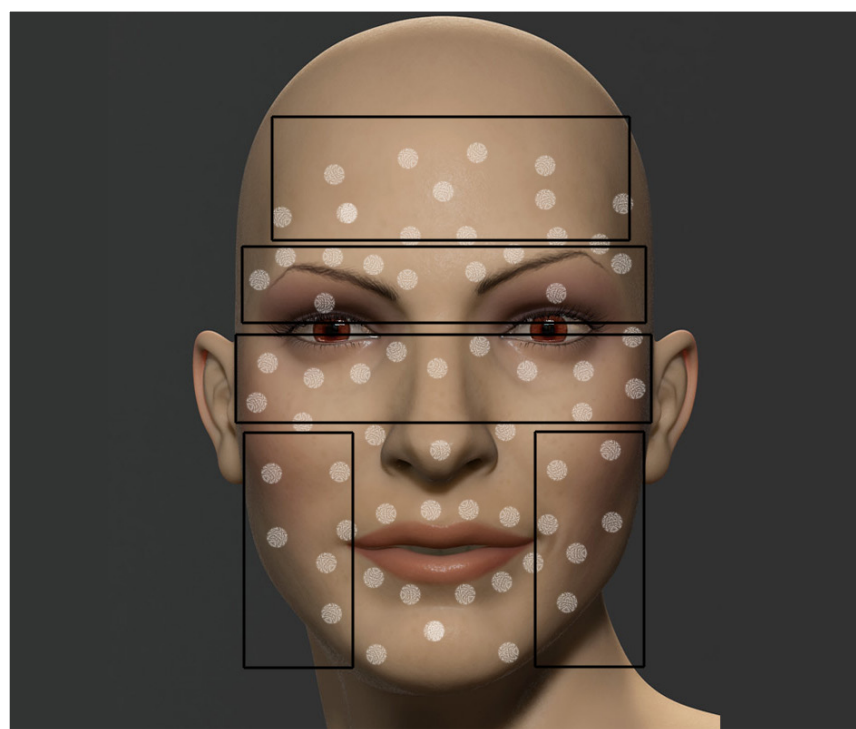
verassend, angst, woede, vreugde, droevig en afkeer. Een emotie zet aan tot handelen.

Stel dat je tegen een puppy schreeuwt omdat ie op het tapijt heeft geplast, dan voelt die puppy dat wel aan en zal, ondanks dat zijn staart waarschijnlijk tussen z'n benen hangt, er iets van geleerd hebben. De pup heeft geconstateerd dat je met een harde bedreigende stem en je houding iets duidelijk wil maken. Computers kennen geen emotie en zullen daarentegen op het tapijt blijven plassen, hoe hard je ook schreeuwt.

Het commando 'stop' kun je bijvoorbeeld boos, blij, normaal of vraagachtig brengen. De manier waarop heeft de computer geen boodschap aan. Spraakherkenning detecteert het woord 'stop' en zal de geassocieerde actie uitvoeren. De manier het uitgesproken wordt kan toch echt wel aangeven hoe kritisch de actie is. Moet het meteen gebeuren? Kan het wachten? Is het überhaupt een actie en geen vraag? Naast stemklank kunnen ook gezichtsuitdrukkingen de aanvullende informatie verschaffen. Iemand die met een blij gezicht 'stop' roept zal dit niet kritisch bedoelen.

### Herkennen van emotie

Hierboven worden spraak en gezichtsuitdrukkingen als twee vormen van emotie genoemd. Het zijn echter niet de enige, maar wel de twee die verder behandeld worden. Andere, misschien wat minder voor de hand liggende, voorbeelden zijn hartslag, huidtemperatuur of elektrische geleiding (hangt samen met zweten). Dit worden ook wel *bio signals* genoemd.



Figuur 1: De vijf regio's waarvan de markers in de gaten gehouden worden.



Het classificeren van spraak wordt gedaan aan de hand van *prosodische* elementen, zoals toonhoogte, ritme, intonatie en de klemtoon. Aan de hand van deze elementen wordt het gemiddelde, mediaan, maximum, minimum, standaarddeviatie en de kracht (energie) berekend. Deze waarden worden vervolgens vergeleken met bekende waarden om data te classificeren. Een boze stem bijvoorbeeld heeft veel kracht, heeft een lagere intonatie en het ritme is snel. Een bange stem kan juist een hoge intonatie hebben, is langzamer qua ritme en veel minder kracht. De nauwkeurigheid van deze methoden variëren van 60% tot 90%.

Herkenning van emotie, met name uit gezichten, kan op meerdere manieren. De eerste methode gebruikt een aantal markers op een gezicht en probeert dan door middel van regio's op het gezicht

andere methode doet dit aan de hand van spierbewegingen die in kaart gebracht worden door *optical flows* (het patroon van schijnbare bewegingen van objecten, veroorzaakt door relatieve

## Computers zullen daarentegen op het tapijt blijven plassen

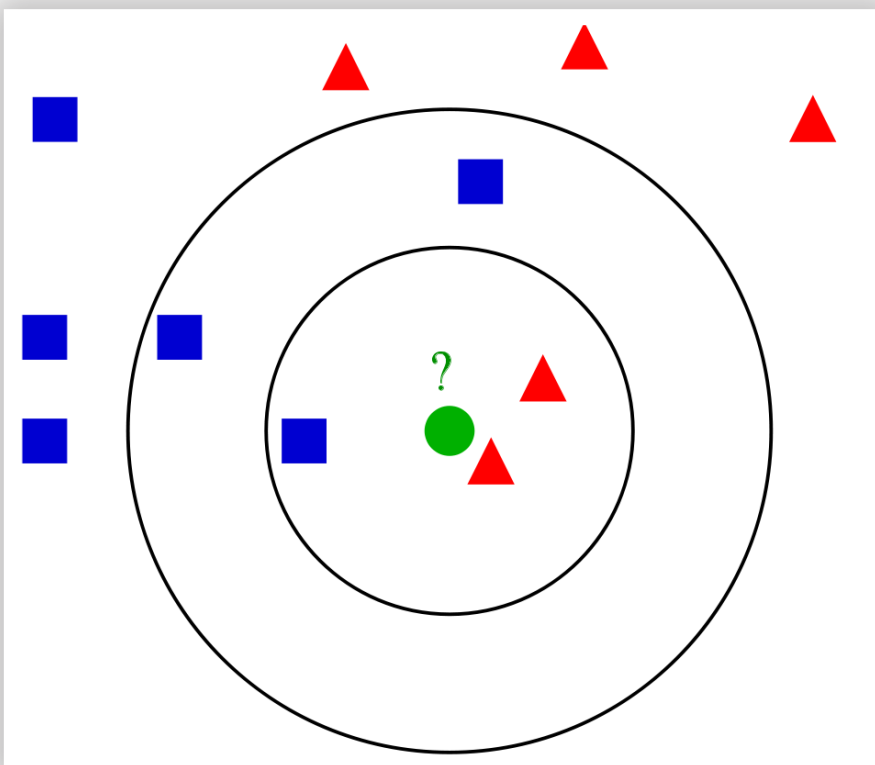
te kijken welke markers zich in welke regio bevindt (figuur 1). Een andere methode probeert de verandering van de vormen van de mond, ogen, neus en wenkbrauwen te detecteren. Weer een

beweging tussen de waarnemer en de scène). In 80% tot 95% van de pogingen classificeren deze methoden correct.

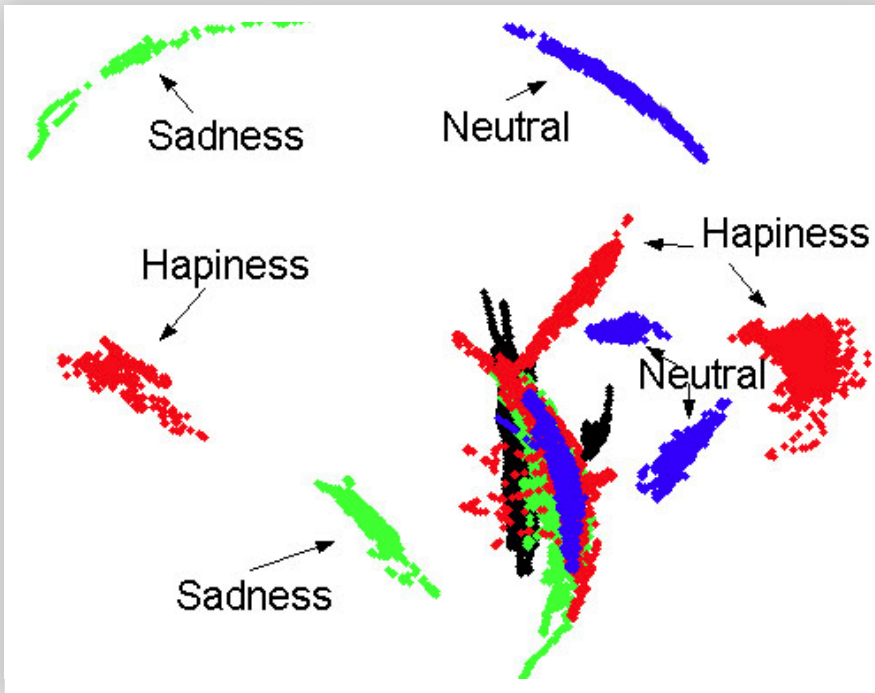
### Algoritmen

Er zijn verschillende algoritmen om emoties (of data algemeen) te classificeren uit de data die via beschreven herkenningmethoden verzameld zijn. Het is de vraag hoe nauwkeurig je emoties wilt classificeren. Wil de gehele set van (basis)emoties classificeren, of wil je een subset hiervan? Dat is ook van invloed op de snelheid. Ook is het ook van belang dat er duidelijk vergelijkingsmateriaal is die de desbetreffende emotie beschrijven.

Een van die algoritmen is *k-Nearest Neighbors* (*k*-NN). Hierbij wordt een object vergeleken met een set van reeds geclassificeerde objecten en op basis van een meerderheid geclassificeerd. De parameter *k* geeft aan tot welke 'grens' gezocht wordt. Figuur XX laat een voorbeeld zien waarbij een groene cirkel geclassificeerd moet worden tot een rode driehoek of blauwe vierkant. Stel dat de heuristiek om *k* te bepalen het aantal objecten in de omgeving is, dan zal met  $k = 3$  de groene cirkel tot de rode drie-



Figuur 2: Voorbeeld van *k*-NN. In dit voorbeeld moet de groene cirkel zich classificeren.



Figuur 3: Verschillende expressies die gemeten worden in het gebied onder de ogen. De data is door middel van hoofdcomponentenanalyse zo getoond.

hoeken behoren. Er zijn immers meer rode driehoeken dan blauwe vierkanten. Met  $k = 5$  is dit echter anders, dan behoort de groene cirkel tot de blauwe vierkanten. Een grotere waarde voor  $k$  filtert ruis maar maakt het onderscheid tussen klassen minder groot.

In veel gevallen wordt data van verschillende gebieden eerst apart verwerkt en apart geïdentificeerd om vervolgens

#### Toepassingen

Een bewuste toepassing voor de computer is de zoekmachine. Het internet is erg rijk aan informatie. Het vinden van de juiste informatie kan soms nogal lastig zijn. Stel dat je op zoek bent naar een bepaald onderwerp maar je weet het slecht te verwoorden, of misschien gebruik je juist het verkeerde woord. Tijdens je zoektocht zou je daar gefrus-

## SAFEE probeert terroristisch gedrag te voorspellen

daarna een algemene classificatie uit te voeren. De methode die met behulp van markers werkt doet dit ook. In figuur 2 is te zien wat de uitkomsten zijn bij verschillende emoties, gemeten in de regio onder de ogen.

De data wordt verkregen door de 3D-locatie van de markers in een specifieke regio op te tellen tot een enkele vector. Hiervoor zijn meerdere camera's nodig om 3D te kunnen zien. Met behulp van een methode uit de statistiek, hoofdcomponentenanalyse, wordt de vector getransformeerd in een tien dimensionale vector die meer dan 99% van de variatie van de emotie bedekt. Vervolgens kan  $k$ -NN gebruikt worden om de emotie te classificeren.

treerd van kunnen worden. Of als je juist in de goede richting zit, kun je daar opgelucht van worden. De computer zou deze vormen van emotie kunnen detecteren en dit gebruiken om zoekresultaten te filteren.

Het herkennen van agressie, spanningen of juist ontspanning kunnen ook in het dagelijkse leven bijdragen. Enkele projecten die nu Het automerk Lexus experimenteert met systemen in auto's die opmerken of iemand gestrest is om zo het rijgedrag van de bestuurder compenseren indien nodig. Het project SAFEE probeert terroristisch gedrag te voorspellen doormiddel van gezichtscamera's in vliegtuigstoelen.

#### Conclusie

Computers herkennen (nog) geen emotie, terwijl het een rijke bron van informatie is. Emotie is lastig te beschrijven, maar kunnen onderverdeeld worden in zes basisemoties, namelijk verrassend, angst, woede, vreugde, droevig en afkeer.

Er vindt steeds meer onderzoek naar emotieherkenning door computers plaats. Zo zijn spraak en gezichtsuitdrukkingen twee voorbeelden van biosignalen, maar ook hartritme, geleiding en bewegingen zijn signalen waar emotie uit te destilleren valt. Het meeste onderzoek wordt gedaan naar de eerste twee lichaamstalen.

Spraak bevat een aantal parameters zoals toonhoogte, ritme, intonatie en klemtoon waaraan emotie kan worden herkend. Een boze stem is vlot en laag van toonhoogte, een bange stem juist traag en hoger van toonhoogte. Gezichtsherkenning kent meerdere methoden om emotie te herkennen, waarvan één methode gebruikt maakt van markers in het gezicht om het aantal markers per regio als signaal te gebruiken.

Er is al software beschikbaar om emotie te herkennen. Toepassingen die er gebruik van kunnen maken komen langzaam uit de grond. Toch zal het in de toekomst alleen maar makkelijker, sneller en betrouwbaarder komen. Maar wees niet bang: een robot zoals HAL zal nog even duren!

#### Bronnen

Analysis of Emotion Recognition using Facial Expressions, Speech and Multimodal Information  
Busso et al.

Computers that Recognise and Respond to User Emotion: Theoretical and Practical Implications  
Picard en Klein

Advertentie

7866UT A4

UFonds adv

# Virtualisatie



Jelte  
Zeilstra  
Redacteur I/O Vivat

ABSTRACTIE, VSERVERS, INTEL  
VT-X, AMD-V, PARAVIRTUALISATIE,  
LIVE MIGRATIE

## Van meerdere hosts een grote virtuele computer maken

Virtualisatie wordt voor veel verschillende doeleinden gebruikt. Het kan gebruikt worden voor het draaien van twee verschillende besturingssystemen op een computer, of twee versies van hetzelfde systeem. Ook wordt het veel gebruikt om fysieke servers op te delen in meerdere virtuele servers. Voordelen zijn hierbij kostenbesparing, omdat één grote server vaak minder kost (aanschaf, onderhoud en elektriciteit) dan meerdere kleinere servers.

Het is ook niet noodzakelijk dat een virtuele server gebonden is aan een specifieke fysieke server (host). Het is bij sommige systemen mogelijk om virtuele servers (guests) live te verplaatsen van de ene host naar de andere. Deze techniek maakt het mogelijk om extra fysieke servers aan te zetten wanneer de andere hosts te veel belast worden. Hierdoor gaat de efficiëntie flink omhoog, servers die tijdelijk niet nodig zijn, kunnen uit. Ook kan het de guests beschermen tegen hardwareproblemen, omdat ze in het geval van een probleem, zo omgezet kunnen worden.

Virtuele servers worden ook verhuurd (Virtual Private Servers). Het aanmaken van een guest kan zo simpel zijn als een administratieve handeling omdat het vrijwel volledig geautomatiseerd kan worden. Klanten hebben geen omkijken naar hardwareonderhoud, maar krijgen wel de volledige vrijheid van een eigen server. Extra RAM of schijfruimte is ook zo geregeld.

Een ander aspect wat ook bij Virtual Private Servers een rol speelt is de be-

veiliging. Bepaalde software wil je niet naast elkaar draaien, bijvoorbeeld de financiële administratie en een slecht geschreven PHP-website. Virtualisatie voegt hier een extra scheiding toe. Bij VPS hebben programma's van twee verschillende klanten geen invloed op elkaar. Hierbij wordt vaak ook de CPU-tijd gelimiteerd, zodat een applicatie van de ene klant niet alle rekenkracht in beslag kan nemen.

### Abstractielaag

Ondanks dat virtualisatie voor veel verschillende doeleinden wordt gebruikt en er veel verschillende virtualisatie-technieken zijn, hebben ze een ding gemeen: virtualisatie voegt een abstractielaag toe aan je systeem. Hoe groot deze laag is, hangt helemaal af van het doel. De abstractielaag creëert de illusie van een echte machine voor de guests.

Het idee van virtual memory, dat een programma niet de fysieke geheugenadressen gebruikt, maar logische adressen die worden vertaald, is een basisvorm van virtualisatie. Door middel van paging kan het virtuele geheugen groter zijn dan het werkelijke geheugen van een computer. De rest wordt weggeschreven naar de harde schijf.

Virtualisatie hoeft ook niet altijd te betekenen dat een host opgedeeld wordt in meerdere guests. Andersom is ook heel goed mogelijk. Met behulp van PVM (Parallel Virtual Machine) kunnen meerdere computers (Windows en Unix) aan elkaar gekoppeld worden tot een grote parallelle machine. Ook hierbij is de abstractielaag van toepassing, maar dan om samen te voegen in plaats

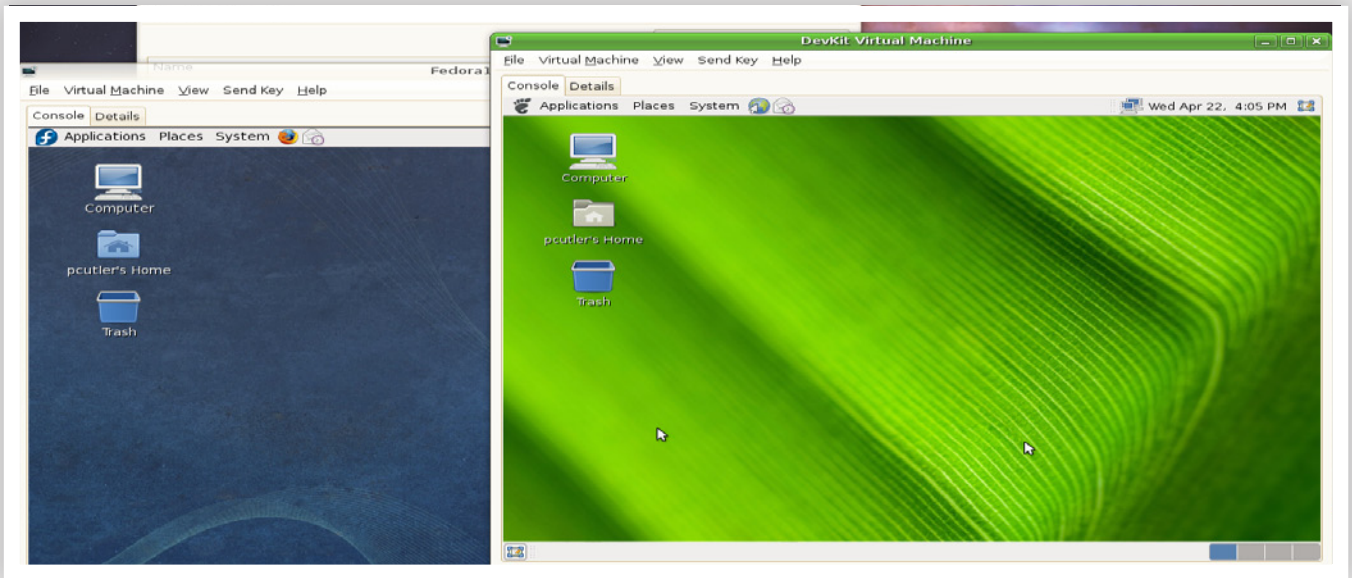
van op te delen.

### Operating system-level virtualization

Bij Operating system-level virtualization draai je geen tweede OS op je systeem, maar bestaan er meerdere user spaces in plaats van slechts een, waarin los van elkaar programma's kunnen draaien. Deze user spaces hebben hun eigen bestandshierarchie, een eigen netwerkadres en afhankelijk van de implementatie ook schijfquota's, cpu- en geheugenlimieten.

Dit systeem is in de basis te vergelijken met chroot onder Unix. Hiermee is het mogelijk de root-directory voor bepaalde processen te veranderen. Bestanden buiten de nieuwe root zijn dan niet bereikbaar. Hoewel chroot zelf niet geschikt is als veiligheidsmechanisme, wordt dit idee wel gebruikt bij de verschillende implementaties. Wel is er ondersteuning in de kernel nodig. Ook voor Windows zijn een aantal verschillende producten op de markt.

Het grote voordeel van Operating system-level virtualisatie is dat de overhead erg beperkt blijft. Er wordt slechts één kernel gebruikt en vanuit de verschillende deelsystemen kan met de normale syscalls (systeemfuncties) met de kernel gecommuniceerd worden. De deelsystemen kunnen de andere delen ook niet zien en kunnen niet rechtstreeks communiceren met programma's buiten het eigen deelsysteem. Wel is het bij Linux VServers mogelijk binnen een guest een andere linux-distributie te gebruiken, omdat het bestandssysteem gescheiden is. Wel mag een guest geen hogere kernel vereisen dan dat de host heeft.



### Hardware-assisted

Sinds een aantal jaar biedt ook de computerhardware meer ondersteuning voor virtualisatie. Chipmakers Intel en AMD hebben ieder hun eigen processoruitbreiding ontwikkeld: Intel VT-x en AMD-V. In het begin hield dat in dat slechts bepaalde instructies een trap veroorzaakten (programma wordt stilgelegd en een speciaal stukje code wordt dan uitgevoerd). Dit leverde nog geen snelheidswinst op, maar zorgde ervoor dat de ontwikkeling van nieuwe producten makkelijker ging door gebruik te maken van de al bestaande trap-and-emulate-techniek.

Later worden door IBM ook taken van de hypervisor (ook wel virtual machine monitor, de virtualisatielaag bij hardware-assisted virtualisatie) overgenomen door de hardware, waardoor virtualisatie nog sneller wordt. De processor krijgt steeds meer mogelijkheden voor

maken, maar om een geoptimaliseerde versie aan te bieden. Hierbij kunnen bijvoorbeeld instructies weg worden gelaten omdat deze zeer lastig te implementeren zijn. Hierdoor is het echter niet mogelijk om een guest zonder aanpassingen te laten draaien. Bij Linux was (tot 2.6.23) een speciaal gepatchde kernel nodig.

Met de introductie van hardware-assisted virtualisatie en dankzij bijdragen van Intel en AMD aan Xen kan Xen 3.0 ook onaangepaste besturingssystemen draaien als de hardware dit ondersteunt. Microsoft Windows kan daarmee ook probleemloos gevirtualiseerd worden.

### Live migratie

Al eerder is het voordeel genoemd dat virtuele servers niet gebonden hoeven te zijn aan fysieke hardware. Een laatste interessante mogelijkheid van virtuali-

het verplaatsen in meerdere stappen. Terwijl de guest op de oude host blijft draaien, worden de gegevens gekopieerd naar de nieuwe host. Dit gebeurt in meerdere rondes, zodat de gegevens zo actueel mogelijk zijn. Vervolgens wordt de guest gestopt (gepauzeerd) en wordt al het netwerkverkeer naar de nieuwe host gestuurd. De laatste gegevens worden gekopieerd, waarna de guest weer wordt gestart op de nieuwe server. Doordat de meeste gegevens al gekopieerd zijn gaat de laatste stap in een fractie van een seconde en is de server zonder het te merken verplaatst.

### Conclusie

Onder virtualisatie vallen heel veel technieken waarmee veel verschillende dingen mogelijk zijn. Van de flexibiliteit van een tweede besturingssysteem op je pc draaien, het splitsen en beveiligen van je server tot kostenbesparing op je fysieke hardware. Door steeds nieuwere technieken wordt het snelheidsverlies door abstractielaag steeds minder significant.

## Zonder downtime servers verplaatsen naar een andere host

virtualisatie. De Memory Management Unit krijgt een extra tabel voor het vertalen van guest-geheugenadressen naar host-adressen. Dit levert tot 42% snelheidswinst op ten opzichte van memory management door de virtualisatiesoftware.

### Paravirtualisatie

Bij Paravirtualisatie is niet het doel een exacte virtualisatie van de hardware te

virtualisatie is de live migratie van guests van een host naar een andere. Virtualisatie kan al tot kostenbesparing leiden wanneer verschillende servers tot een fysieke server worden samengevoegd, maar dit kan nog verder gaan wanneer je op rustige tijden minder systemen hebt draaien dan op drukke momenten.

Hiervoor is het nodig om virtuele servers te kunnen verplaatsen zonder dat deze offline gaan. Daarvoor gebeurt

### Bronnen

Wikipedia - Virtualisatie (2010)  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualisation>

Live Migration of Virtual Machines (2005)  
 C. Clark et al.

Zelf virtualiseren?  
<http://www.virtualbox.org/>  
<http://www.vmware.com/products/player/>  
<http://www.microsoft.com/windows/virtualpc/>



Rick  
van Galen

Voorzitter *Inter-Actief*  
bestuur 31

Rick van Galen werd op 3 augustus 1989 geboren in Nijmegen, maar bracht zijn jeugd door in Huissen, vlakbij Arnhem. Toen hij zijn tweetalig vwo met N&T-profiel in het alom bekende Bommel afrondde, stevende hij af op een studie aan Rijksuniversiteit Nijmegen. Toen hij gegrepen werd bij een kennismaking met de campus van de UT, heeft hij echter het avontuur gekozen en is sindsdien betrokken geweest bij *Inter-Actief*. Bij *Inter-Actief* heeft hij zich onder andere ingezet voor het symposium ecomputing. In de periode oktober 2009 tot oktober 2010 was hij de voorzitter van *Inter-Actief*.

# Van de voorzitter

## Uitzwaaien

**A**ls ik met vrienden of familie buiten Enschede praat, blijkt dat het stereotype van die luie student die zijn studietijd weet te verlengen met voornamelijk bier drinken en feesten nog erg actueel blijkt te zijn. Zelfs studenten die braaf aan hun studie doen in Utrecht of Groningen denken dat bier drinken en ziekte de enige twee opties zijn als je vertelt dat je studievertraging hebt opgelopen.

Dat alles geeft maar weer eens aan wat voor unieke universiteit de Universiteit Twente eigenlijk is. Bijna iedereen die ik ken, ook buiten *Inter-Actief*, verlaat niet zijn studie zonder ergens aan te hebben bijgedragen of zelfs een bestuur te hebben gedaan. Het stereotype zoals ik dat zie in de eerste alinea zie ik eigenlijk bijna niet rondlopen.

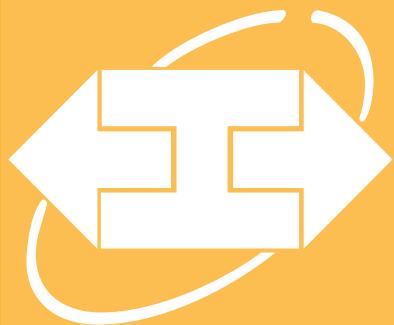
De UT is ook een ongewone universiteit in de zin dat het studentactivisme in het bijzonder ondersteunt. Van oudsher was de UT als campusuniversiteit natuurlijk een plek waar studenten meer konden en werden betrokken bij het reilen en zeilen van de universiteit. Hoewel dit campuskarakter niet meer dezelfde in-steek had als dat het in de eerste jaren van de Technische Hogeschool Twente had, is het onbetwist nog zo dat er wat van de cultuur is blijven hangen.

Mede door die cultuur heeft *Inter-Actief* zich ontwikkeld tot een vereniging die zich onderscheidt. Ondanks dat we doorgaan één van de meest professionele, gezellige en daadkrachtige verenigingen van de campus is dit maar een product van de cultuur die er in Enschede heerst. Ten opzichte van andere verenigingen in het land zie je dat de Enschedese cultuur voor verschil heeft gezorgd.

Als ik noem dat ik studievertraging heb opgelopen doe ik dat ook meteen gepaste trots. Ik ben nu drie jaar actief voor *Inter-Actief* en nu ook zo'n anderhalf jaar met studievertraging. Die vertraging heb ik oplopen door een mooi symposium te organiseren en daarna een fantastisch bestuursjaar te draaien. Een bestuursjaar waarin we veel mooie dingen hebben neergezet en hebben bereikt. In die anderhalf jaar heb ik dingen geleerd die hier niet in vakken worden geleerd. Daarmee ben ik blij dit alles bij *Inter-Actief* te hebben mogen doen!

Aan al het mooie komt een eind, en het is nu ook een goed moment om weer verder te gaan met studeren. Aan het einde van je bestuursjaar komt de zin om te studeren wel weer terug. Lekker rustig colleges volgen, projecten maken, en weer bezig zijn met de echte informatica. Na een jaar bestuur heb ik ook het gevoel dat ik voldoende bagage heb om verder te gaan kijken in mijn carrière – de basis is gelegd. Natuurlijk blijf ik betrokken en actief bij de vereniging, en wel in dingen waar ik in mijn bestuursjaar weinig tijd voor had. Zo blijf ik in ieder geval goed geprikkeld.

Onze opvolgers staan alweer klaar om de vereniging te gaan besturen en ik heb er vertrouwen in dat volgend jaar ook weer een mooi jaar wordt van *Inter-Actief*. Dit jaar was mijns inziens in elk geval fantastisch, en ik wil iedereen binnen de vereniging bedanken voor de afgelopen twaalf maanden!



Inter-Actief



# Van de voorzitter



Jacco  
Roest

Voorzitter Inter-Actief  
bestuur 32

Jacco Roest werd geboren op 17 februari 1989 in Hardenberg. Hij is opgegroeid in Dedemsvaart, wat bekend is van de Dedemsvaaria. De middelbare school rondde hij af in Hardenberg met als profiel N&T.

Hij begon zijn carrière in het onderwijs op basisschool 'De Regenboog' in Dedemsvaart. Zijn middelbare-schooltijd beleefde hij op het Vechtdal College te Dedemsvaart en daarna in Hardenberg. Uiteindelijk heeft hij z'n VWO diploma gehaald in zes jaar met als profiel N&T.

Daarna de keuze voor Enschede, een gezellige stad, gezellige mensen en gezellige studievereniging. Hij is daar bezig met de studie Bedrijfsinformatietechnologie. En hij zet, na een jaar een Informaticus als voorzitter, de traditie voort als een voorzitter die de studie BIT doet.

Naast zijn studie heeft Jacco zich ingezet in verschillende commissies, waaronder de ECie, ICI (nu Kick-IT) en de CoLeX.

Sinds 13 oktober is Jacco de nieuwe voorzitter van Inter-Actief.

## Keuzes zijn er om te maken

**W**e willen allemaal meer plezier, meer geld, meer liefde, meer geluk en meer succes. Succesvol leven gaat over het maken van bewuste keuzes.

Een cliché-titel misschien, maar je moet het wel aandurven een keuze te maken. Het maken van een keuze, dan wel een juiste keuze, is voor niemand gemakkelijk. En dat terwijl je gedurende je gehele leven keuzes maakt. En die keuzes bepalen je leven.

De eerste keuzes op opleidingsniveau worden door je ouders bepaald. Zij bepalen op welk pad je gaat beginnen, waar je weg naar deskundigheid start. Dit begint met de keuze voor de basisschool. Daarna maken zij de keuze voor een middelbare school in samenspraak met jou. Daarna maak je zelf je eigen keuzes, de keuze voor je studie en de daarbij behorende universiteit. Dan de keuze tijdens je studie: studeren, stappen en/of actief worden bij je studievereniging. Een goede verhouding tussen deze drie tijdens je studie is altijd moeilijk te bepalen. Ikzelf ben actief geworden in m'n eerste jaar, bij de eerstejaarscommissie. In m'n tweede jaar heb ik enkele kleine commissies gedaan met aan het einde van het jaar de ICI (Introductiecommissie), tegenwoordig de Kick-IT. Op dat moment was de keuze voor het bestuur eigenlijk al gemaakt, ik zag het helemaal zitten. En daar zit je dan. Nieuw jaar, nieuwe mensen en nieuwe keuzes. En in dit jaar vindt natuurlijk het zesde lustrum plaats. Aanstaaende 12 maart is het dertig jaar geleden dat Inter-Actief opgericht is. In maart 1981 werd het zonder overdrijven extreem nat en dat gold speciaal voor de periode van 7 tot en met 12 maart, de dag dat onze vereniging werd opgericht

Naast dat wij erg blij met de oprichting van deze vereniging, was dit natuurlijk ook een perfecte keuze! Want zonder deze studievereniging was het studeren hier natuurlijk een heel ander verhaal geweest.

Er zullen zich ook komend jaar veel situaties voordoen waarin een keuze gemaakt moet worden. In sommige gevallen is de keuze niet belangrijk voor de uitkomst. In sommige gevallen kunnen keuzes ook grote gevolgen hebben, zonder dat je dat van tevoren door hebt. Komend jaar zullen weloverwogen keuzes gemaakt worden. En deze keuzes zullen we met het oog op verbetering van de vereniging maken. Met andere woorden: wij zullen doorgaan met wat er neergezet is. Wij zullen de stijgende lijn in de vereniging vast te houden en toch een beetje een eigen stempel drukken op onze mooie studievereniging.

Als laatste en het belangrijkste; als je een keuze hebt gemaakt, dan moet je er ook vol voor gaan. En dat is wat wij, als 32e bestuur der I.C.T.S.V. Inter-Actief, dit jaar gaan doen, voor jullie! Voor het tweede jaar op rij zijn wij een zeskoppig bestuur en hebben wij genoeg ideeën om deze stijgende lijn voort te zetten. We hebben genoeg ambities om de keuzes te maken, de juiste keuzes. Maken jullie ook die juiste keus voor jezelf? Zien wij jullie dit jaar ook bij Inter-Actief?





Rom

Langerak

Opleidingsdirecteur  
Informatica

Sinds april 1992 is dr. ir. Rom Langerak universitair docent bij de Formal Methods and Tools groep van de faculteit EWI. Romanus (Rom) werd op 1 februari geboren in Dordrecht en ging naar het Christelijk Lyceum aldaar. Hij haalde op de Universiteit Twente met lof zijn studie Toegepaste Wiskunde, waar hij afstudeerde op een onderwerp over Databases. Het is dan ook niet vreemd dat hij na zijn afstuderen ging promoveren bij de toenmalige faculteit Informatica. Na zijn promoveren in 1992 bleef hij bij de faculteit werkzaam.

Rom houdt van literatuur, filosofie, gitaar spelen, biljarten en Taekwondo.

Sinds september 2009 is hij de nieuwe opleidingsdirecteur Informatica, een taak die hij met liefde zal gaan uitvoeren om zo het onderwijs voor zowel studenten als docenten nog verder te verbeteren.

# Vuurwerk, Inter-Actief en de drie O's

Foto: Ivo Noppen

Het lijkt me voor de hand liggend om het in dit stukje eens over de studievereniging *Inter-Actief* te hebben. Op donderdag 16 september werd namelijk het zesde lustrum van *Inter-Actief* geopend met een gezellige barbecue en een spectaculaire vuurwerkshow. Verder was er een ontroerende toespraak van voormalig onderwijsdecaan (zo heette vroeger de opleidingsdirecteur) Karel de Jonge die vertelde hoe het dertig jaar geleden was. Als ik hem goed begrepen heb, is het nu beter (behalve dat er dertig jaar geleden meer docenten op borrels kwamen – wat doen we daar aan?). De gezelligheidsclub uit 1981 is in dertig jaar uitgegroeid tot een goed georganiseerd bedrijf, en gelukkig nog steeds erg gezellig.

Maar eerst wil ik het nog ergens anders over hebben, en wel over de drie O's. Het concept van de drie O's is een van de pijlers van de nieuwe onderwijsvisie van de UT. De drie O's staan voor Onderzoeken, Ontwerpen, en Organiseren. Dat we op de UT bezig zijn met Onderzoeken en Ontwerpen zal niemand verbazen. Onderzoek is in de wetenschap core business, en ingenieurs hebben natuurlijk iets met ontwerpen te maken, maar de O van Organiseren behoeft enige uitleg. Het gaat hier niet over organiseren in de beperkte zin van bijvoorbeeld het organiseren van evenementen, maar: over het implementeren van nieuwe (technische) oplossingen in een maatschappelijke context. Die context zal vaak gevormd worden door de overheid of het bedrijfsleven (er zijn veel mensen die de derde O opvatten als "Ondernemen", in de ruimste zin van het woord). Maar ook iemand die puur wetenschappelijk onderzoek doet zal kwaliteiten moeten hebben als Organisator, als het er om gaat resultaten te slijten op conferenties, of als er projecten binnengehaald en gerund moeten worden.

Het idee is dat de drie O's in zowel de Bachelor als de Master aan bod komen, en dan op twee manieren: rol en focus. Aan de ene kant zal iedereen iets van alle drie de O's moeten meekrijgen ("rol"). Wat je ook gaat doen in je carrière na de studie, je zult altijd in staat moeten zijn elk van de drie rollen van onderzoeker, ontwerper en organisator te spelen. Daarnaast heeft iedereen natuurlijk zijn eigen persoonlijke kenmerken en voorkeuren, zodat iemand ervoor kan kiezen zich in een van de drie O's te specialiseren ("focus").

Wat mij betreft is het concept van de drie O's een aantrekkelijke manier om onze gerichtheid op professionele bekwaamheden vorm te geven. Vooral die laatste O van Organiseren maakt expliciet wat we nu vaak hooguit impliciet in het onderwijs doen. En praat je met alumni, dan merk je dat ze vaak juist het meest werken met competenties op het vlak van Organiseren. Goed om daar dus uitdrukkelijk een leidend principe van te maken in ons onderwijs!

Om dat alles waar te maken zal er wel het een en ander moeten gebeuren. We zullen het voor die derde O moeten hebben over (veelal nieuwe) leerdoelen en eindtermen. Vervolgens moeten we in het onderwijs activiteiten ontwikkelen die competenties op het gebied van Organiseren bijbrengen en ontplooiën. En dat alles moet getoetst worden, zeker in de afstudeerfase. Al met al een behoorlijke klus, vooral omdat niet altijd even duidelijk is waar wijzelf de competenties vandaan moeten halen om dit alles te realiseren.

En dan kom ik toch weer op *Inter-Actief*. Als er ergens studenten bezig zijn met Organiseren in de meest brede zin van het woord, dan is het wel daar. Wat kunnen we daar nog veel van leren! *Inter-Actief*, alvast van harte gefeliciteerd met je dertigste verjaardag!

# Advertentie Achmea

# Formele methoden



Gijs  
Kant  
ENIAC

FORMELE METHODEN, GROOVE, TOESTANDEN, TRANSFORMATIES, SOFTWARE, VERIFICATIE

## Nut en schoonheid van formele methoden

Op 26 augustus 2010 ben ik afgestudeerd op het onderwerp Distributed State Space Generation for Graphs up to Isomorphism bij de vakgroep Formele Methoden en Gereedschappen. Sinds

ben: verificatie van complexe systemen.

### Betrouwbare software door verificatie

De informatica houdt zich met name bezig met het maken van software. Goede, snelle en betrouwbare software. Er

## Correcte syntax is niet genoeg

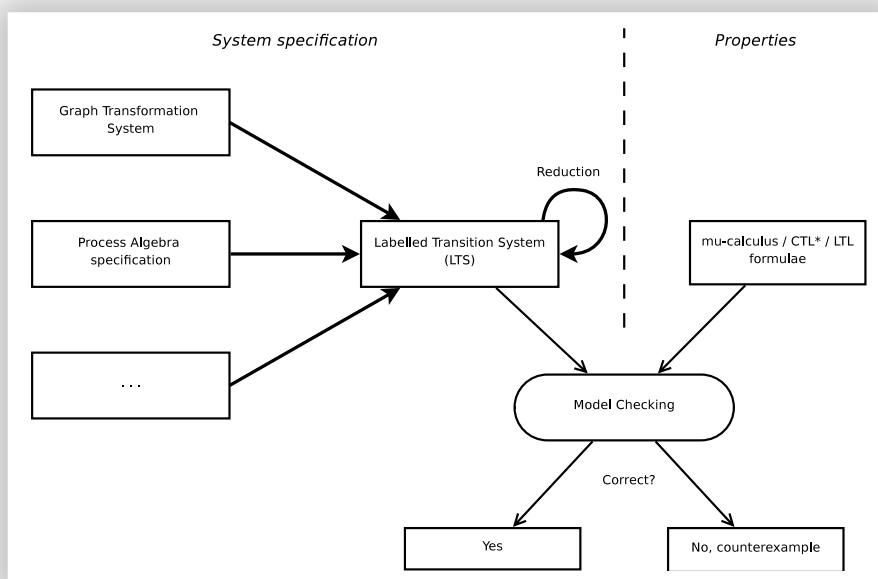
1 september werk ik als Assistent in Opleiding bij dezelfde vakgroep. In dit artikel probeer ik in het algemeen iets te vertellen over formele methoden in de informatica en meer specifiek over het onderwerp van mijn afstuderen en van het project waaraan ik nu begonnen

zijn allerlei manieren om ervoor te zorgen dat software de gewenste kwaliteit heeft. Dat begint al bij de compiler die een foutmelding geeft als je programma niet aan de syntax van de programmeertaal voldoet (en de nodige optimalisaties uitvoert om je programma snel

ler te maken). Maar correcte syntax is niet genoeg: een programma moet ook (binnen een eindige tijd) het correcte resultaat opleveren. Het is een goede gewoonte om voor elk programma onderdeel en voor elk programma tests te schrijven: unittests respectievelijk integratietests. De beperking van testen is dat slechts een eindig aantal verschillende scenario's getest kan worden. Dijkstra<sup>1</sup> stelt terecht: "Program testing can be used to show the presence of bugs, but never to show their absence!" [3].

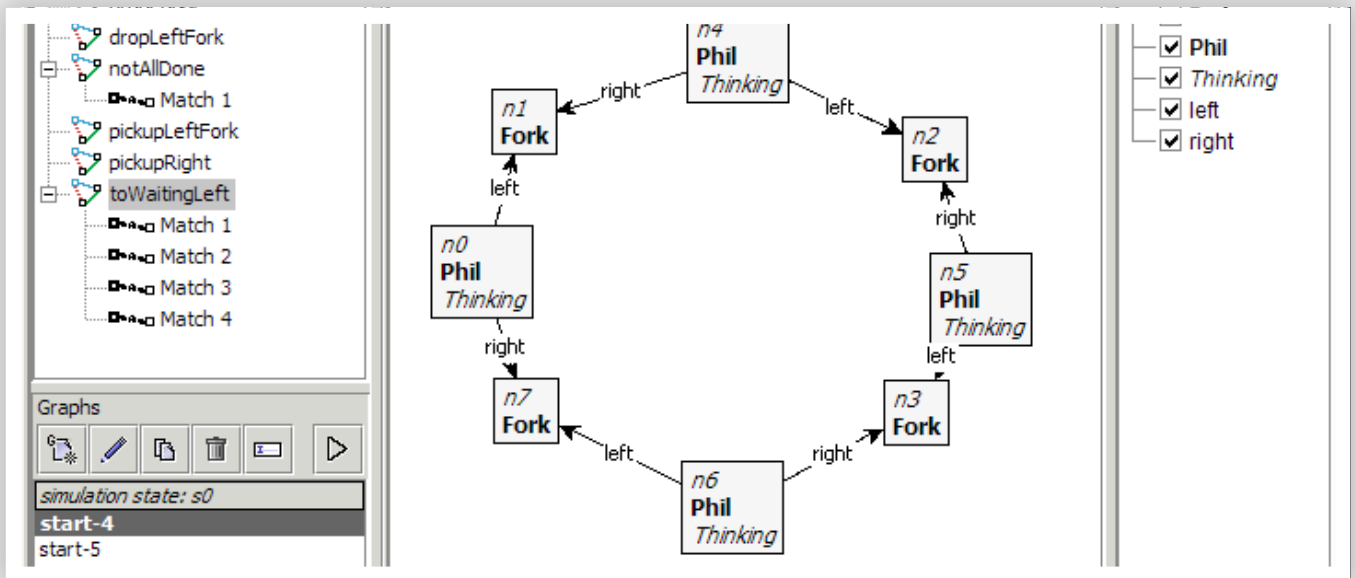
Voor veel doeleinden voldoet uitgebreid testen wel, zeker als er gebruik wordt gemaakt van tools die automatisch tests genereren (model-based testing) en tools die bepaalde veelgemaakte fouten automatisch detecteren (zoals de FindBugs plugin voor Eclipse). Maar voor veiligheidskritische systemen willen we echt zeker weten dat een systeem correct en betrouwbaar werkt onder alle omstandigheden, bijvoorbeeld in vliegtuigen en medische systemen. Daarvoor zijn er allerlei bewijstechnieken om correctheid van software formeel (wiskundig) aan te tonen.

De bewijsmethoden die ik hier bereek zijn allemaal op basis van static analysis, dus zonder het programma daadwerkelijk uit te voeren. Voor die analyse moet je wel weten wat het te verifiëren systeem moet doen. Dat specificeren we in formele beschrijvingen van de eigenschappen die het programma moet hebben. Dat kan bijvoorbeeld door precondities, invarianten en postcondities te specificeren voor functies en klas-



Figuur 1: Overzicht van formele specificatie en verificatie.

1. Edsger Wybe Dijkstra (1930-2002), Nederlands informaticus, bekend van o.a. het Shortest Path algorithm en publicaties als *A Case against the GO TO Statement* (1968), *Notes on Structured Programming* (1972), *A Discipline of Programming* (1976), ontving in 1972 de ACM Turing Award. Publicaties, colleges en aantekeningen op <http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/>.



Figuur 2: Groove: een tool voor verificatie van graaftransformatiesystemen. Toestanden worden gerepresenteerd als een graaf. Toestands-overgangen worden gespecificeerd door transformatieregels.

ses volgens het principe van design by contract. Door middel van inductie kan dan aangetoond worden dat een programma het resultaat oplevert dat de postconditie specificeert mits de invoer voldoet aan de precondities. Dat proces van verificatie kan ook automatisch, door gebruik te maken van de Java Modelling Language (JML) om te Java code te annoteren met pre- en postcondities en ESC/Java2 (onder andere als Eclipse plugin beschikbaar) te gebruiken om te testen of de Java code daaraan voldoet. Ook bestaan er automatische bewijscheckers, zoals het Prototype Verification System (PVS), waardoor fouten in handmatig gemaakte bewijzen gedetecteerd kunnen worden.

paalde eigenschappen al bewezen zijn. Daardoor wordt het gemakkelijker om het hele systeem te begrijpen en te verifiëren. Het is belangrijk dat op elk niveau het systeem begrijpbaar blijft, want dan worden minder fouten gemaakt en is het gemakkelijker om fouten op te sporen. Ook blijven de bewijzen dan compact en elegant. En wat is er mooier dan een elegant bewijs?

#### Complexiteit van parallele processen

Echt lastig wordt het wanneer meerdere systemen parallel werken en met elkaar communiceren. Voor een dergelijk samengesteld systeem is het lastig te analyseren wat het gedrag is. Er zijn

het boek van Baier & Katoen [1]). Model checking is een brute-force methode om eigenschappen te bewijzen voor alle mogelijke toestanden van een systeem. Daarvoor is een formele beschrijving nodig van de processen en van de communicatie tussen de processen. Daarvan wordt een gelabeld transitie systeem gegenereerd die de toestandsruimte van het hele systeem representeert. Model checking is dan het controleren of bepaalde eigenschappen gelden voor die toestandsruimte, bijvoorbeeld dat er geen deadlock optreed (dat alle processen op elkaar aan het wachten zijn) of dat bepaalde processen nooit aan de beurt komen omdat andere processen voorrang hebben (liveness). Een overzicht staat in Figuur 1.

## Echt lastig wordt het wanneer meerdere systemen parallel werken

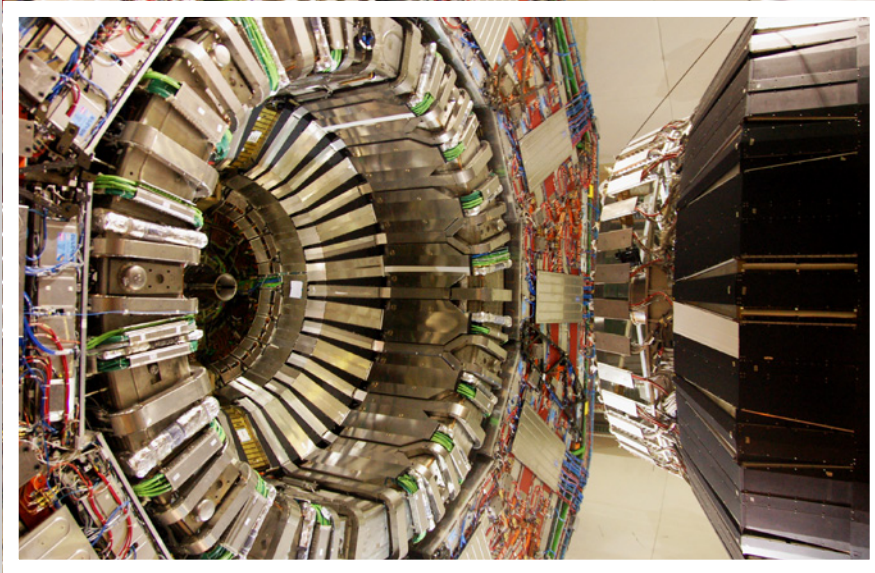
Hoe groter en complexer het systeem wordt, des te moeilijker wordt het om correctheid van een systeem te bewijzen. Ook wordt het voor de programmeur moeilijker om te begrijpen wat een systeem doet en zelfs wat het zou moeten doen. Daarom wijst Dijkstra in zijn Notes on Structured Programming op het belang van een goede decompositie van systemen [3]. Als je een programma goed opdeelt in classes, methoden en dergelijke kun je gemakkelijker elk onderdeel verifiëren. Het complete systeem kan dan worden beschreven in termen van subsystemen, waarvan be-

namelijk verschillende volgordes mogelijk waarin acties door verschillende onderdelen worden uitgevoerd. Denk aan verschillende processen of verschillende threads die voor verschillende taken verantwoordelijk zijn en met elkaar communiceren. Het is lastig om de synchronisatie van de verschillende processen goed te krijgen. Wie het practicum besturingssystemen heeft gedaan, heeft daar waarschijnlijk wel ervaring mee.

Een belangrijke techniek voor verificatie van parallele systemen is model checking (wat uitgebreid wordt behandeld in

Er is een hele wirwar aan formalismes en technieken die gebruikt kunnen worden. Verschillende talen om eigenschappen te specificeren, zoals de temporele logica's LTL en CTL. En verschillende talen om het gedrag van systemen te beschrijven, zoals automaten, graaftransformaties en proces algebras. Er bestaat echter ook een modelchecker voor Java, namelijk de Java PathFinder (JPF).

Inherent probleem van model checking is dat systemen al snel te veel toestanden kunnen hebben om nog te kunnen verifiëren. Daardoor kan zowel de hoeveelheid tijd die nodig is te groot zijn als de hoeveelheid beschikbaar geheugen te klein. Als elke toestand weergegeven kan worden in 16 bytes, kunnen in 16GB geheugen slechts een miljard toestanden opgeslagen worden. Terwijl



Figuur 3: Een foto van de Compact Muon Solenoid detector.

een systeem bestaand uit 8 componenten die elk 15 acties doen al snel 158 (> 2 miljard) toestanden kan hebben. De complexiteit neemt namelijk exponentieel toe met het aantal componenten.

#### Onderzoek naar formele methoden

Het onderzoek bij de vakgroep formele methoden gaat dan ook met name over het proberen slimme manieren te bedenken om toch complexe systemen te

te controleren, maar de afwezigheid van fouten in het abstracte systeem garandeert nog niet dat het originele systeem ook foutvrij is.

Het onderzoek is vooral wiskundig van aard, maar er worden ook tools gemaakt en er wordt (empirisch) gekeken naar de performance van de tools. Uiteindelijk moeten de technieken namelijk wel effectief toegepast kunnen worden bij het ontwikkelen van complexe syste-

## Uiteindelijk moeten de technieken wel effectief toegepast kunnen worden

kunnen verifiëren. Bijvoorbeeld door de kracht van distributed (multicore) computing gebruiken om het verifiëren te verdelen over meerdere systemen. Voor mijn afstuderen heb ik een gedistribueerde versie gemaakt van Groove, een verificatietool voor systemen die gemodelleerd worden als graaftransformatiesystemen.

Er zijn ook allerlei methoden om automatisch het aantal toestanden van een systeem te reduceren, zonder dat het gedrag van het systeem (semantisch) verandert. Daardoor kunnen grotere systemen alsnog geverifieerd worden.

Ook wordt abstractie gebruikt: als er een fout zit in een abstracte versie van een systeem, dan zit die fout wellicht ook in het originele systeem. Een abstracte (kleinere) versie is gemakkelijker

men. En daarvoor is het belangrijk om niet alleen theorie, maar ook bruikbare gereedschappen te hebben.

#### Verificatie van Complexe Hiërarchische Systemen (VOCHS)

De komende vier jaar ga ik mij richten op compositionele verificatie en op reductietechnieken en gedistribueerde algorithmes om model checking van grote complexe systemen te vergemakkelijken. Daarbij gebruiken we de software die de Compact Muon Solenoid (CMS) detector aanstuurt als case study. De CMS is onderdeel van het Large Hadron Collider (LHC) experiment van de European Organization for Nuclear Research (CERN) in Geneve. De software bestaat uit duizenden componenten en kan niet eenvoudig in zijn geheel geverifieerd worden. We proberen manieren

te ontwikkelen om automatisch eerst de kleinste deelsystemen te checken en dan steeds grotere deelsystemen totdat het hele systeem gecontroleerd is.

Met ons onderzoek hopen we te bereiken dat grote systemen gemakkelijker betrouwbaar gemaakt kunnen worden. Met tools en goede voorbeelden die het gemakkelijk maken om die technieken ook elders toe te passen.

### Bronnen

[1] Principles of Model Checking. Cambridge, Mass.: The MIT Press (2008)  
C. Baier & J.-P. Katoen

[2] Handbook of Process Algebra. Amsterdam: Elsevier (2001)  
J.A. Bergstra, A. Ponse & S.A. Smolka (eds.)

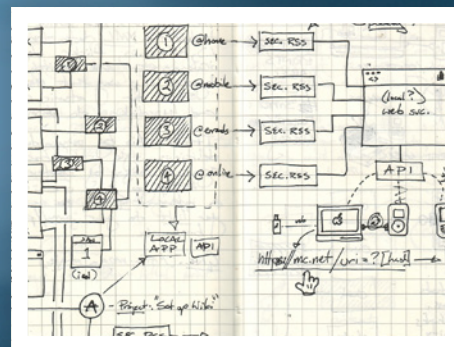
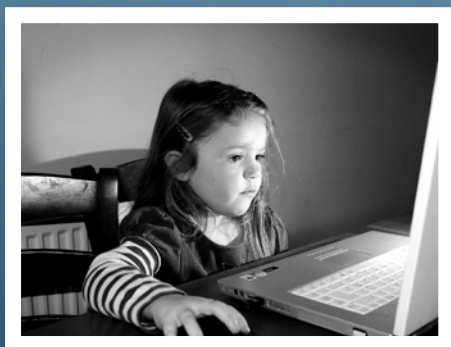
[3] Structured Programming. London - New York: Academic Press (1972)  
O.-J. Dahl, E.W. Dijkstra & C.A.R. Hoare

[4] Languages and Machines - An Introduction to the Theory of Computer Science. 3rd ed., Reading, MA: Addison-Wesley (2006)  
Thomas A. Sudkamp



# VOLGENDE KEER IN I/O VIVAT

- OVERHEIDSBESCHERMING OP INTERNET
- CONTROVERSIËLE OVERNAMES
- FORMAL METHODS AND TOOLS (FMT)



Advertentie  
Achterkant

Flowtraders