



# I/O VIVAT

JAARGANG 26  
NUMMER 2

**De toekomst van Java**  
Wat gaat er gebeuren met de oude reus?

## Grafeen als transistor

Snel, sneller, snelst

## Geschiedenis van de computer

Van de abacus tot de Z-3

## De controle over Internet

Afsluiten zonder tussenkomst van  
een rechter

## HTML5 Canvas tutorial

Kunnen we HTML5 naar het niveau  
van Flash tillen?

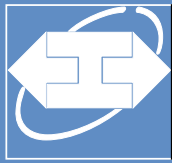
## En verder...

Cognitieve Radio  
IPv6 Awards uitgereikt  
Nieuwe wegwerpbare e-paper



Inter-Actief

# Advertentie Vanderlande industries



Jaargang 26, nummer 2,  
Januari 2011  
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 1700 exemplaren.

Hoofredactie:

Rick van Galen

Redactie:

Bas Stottelaar, David Huistra, Jelte Zeilstra, Michel Brinkhuis, Stijn van Winsen

Vormgeving:

Niels Witte

Gastschrijvers:

Berend van den Brink, Berteun Damman, Rom Langerak, Mark Oude Alink, Jacco Roest

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 of per post: Studievereniging Inter-Actief Postbus 217 7500AE Enschede

De studievereniging wil de adverteerende bedrijven bedanken voor de samenwerking.

Drukwerk:

Drukkerij van den Bosch & Fikkert  
© 2011 I.C.T.S.V. Inter-Actief



# I/O VIVAT

## Redactioneel

Het is de eerste keer voor mij dat ik zo vooraan in de Vivat een stuk tekst van mij mag plaatsen. Na afgelopen jaar de vereniging bestuurd te hebben en daarover elk kwartaal iets over de voortgang daarvan te rapporteren in de Vivat, zal ik me dit jaar toeleggen om iets te zeggen over de redactie.

Dit verenigingsjaar gaan we verder met grotendeels dezelfde redactie als afgelopen jaar. Bas en Niels zijn het bestuur ingegaan maar zullen nog actief blijven bijdragen aan de Vivat, en ook ik ben ondanks bestuurswissel gebleven. Verder zijn Michel, Jelte en Stijn gebleven en mochten we in 26.1 David verwelkomen. Een goede bezetting voor weer vier mooie Vivats!

In deze I/O Vivat beginnen we meteen weer sterk: als vervolg van de tutorial HTML5/CSS3 van 26.1 gaan we in deze Vivat kijken naar wat er allemaal mogelijk is met het nieuwe <canvas>-element, dat belooft een nieuwe generatie rich web applications te doen inleveren. Onze blik op de toekomst richten we dan op Java: wat voor onzekere toekomst staat deze altijd zo rotsvaste technologie te wachten? Als laatste toekomstmuziek bekijken we de mogelijkheden om het silicium waar onze chips uit zijn opgebouwd te vervangen door grafeen om nog meer rekenkracht uit ruimte en energie te persen. Naast een blik op de toekomst kijken we ook terug: de informatica wordt een volwassen wetenschap en heeft al een rijke historie erop zitten.

Ik wil bij deze ook de aandacht vestigen op het interview met Imran Haque van Stanford University. Hij is belangrijk in het Folding@Home-project en kan ons vertellen over wat een groot, gedistribueerd project als het Folding@Home-project ons leert.

Veel leesplezier,

Rick van Galen,  
Hoofredacteur I/O Vivat

## Artikelen



### Grafeen als transistor

Door Bas Stottelaar

GRAFEEN, TRANSISTORS, WET VAN MOORE

8



### De toekomst van Java

Door Rick van Galen

JAVA, WEBSERVER, ENTERPRISE, DATABASES, ANDROID

10



### Geschiedenis van de computer

Door Stijn van Winsen

GESCHIEDENIS, DIFFERENTIËMACHINE, ARPANET

14

## Columns en FNIAC

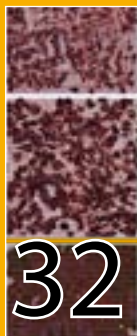


### Interview met Imran Haque

Door David Huistra

EEN FLINKE LIJST MET KEYWORDS, GESCHIEDEN DOOR, KOMMA

28



### Cognitive Radio

Door Mark Oude Alink

COGNITIVE RADIO, AIO, SPECTRUM, HARDWARE

32



### ENIAC: Van de voorzitter

Door Berend van den Brink

35

## Nieuws



### IPv6 Awards uitgereikt

6



### Symbian-broncode niet meer vrij beschikbaar

6



### Intel Capital investeert in Nederlands bedrijf 'Layar'

7

FLOW TRADERS

optiver

Quality  
online





## HTML5 Canvas tutorial

Door Michel Brinkhuis

HTML5, CANVAS, JAVASCRIPT, INTERACTIE, FLASH, INTERNET



## Folding@Home

Door David Huistra

FOLDING@HOME, DISTRIBUTED COMPUTING, EIWITTEN VOUWEN, SIMULATIES, GPU, PS3



## De controle over Internet

Door Jelte Zeilstra

OVERHEID, INTERNET, CENSUUR, PRIVACY, THREE STRIKES



## Van de voorzitter

Door Jacco Roest



## Bubbly beverages!

Door Rom Langerak

### En verder



## Nieuwewegwerpbare e-paper



## Op bezoek bij Optiver

Door Berteun Damman

OPTIVER, HANDELAARS, AUTOMATISCH



## Volgende keer in I/O Vivat 26.3





# Nieuws

## IPv6 Awards uitgereikt

Op het jaarlijkse congres van de ECP-EPN ook dit jaar weer de IPv6 Awards uitgereikt. Deze prijzen zijn vooral bedoeld voor bedrijven die de overstap van ipv4 naar IPv6 onder de aandacht van het grote publiek brengen. De IPv4-adressen zullen naar verwachting namelijk opraken rond 4 maart 2011. Een goede reden om over te stappen op IPv6. Momenteel is slechts een paar procent van het internet daar op voorbereid.

Awards werden bijvoorbeeld uitgereikt aan XS4ALL, die sinds augustus van 2010 native IPv6 aanbiedt aan zijn klanten, wat veel media-aandacht heeft opgeleverd. GeenStijl wist de prijs in de categorie Bedrijfsleven de prijs in de wacht te slepen. Hun site is al meer

dan een jaar via IPv6 bereikbaar is. In de categorie Overheid & Not-for-profit is de winnaar het Ministerie van Algemene Zaken met hun nieuwe website van de Rijksoverheid, die IPv6 ondersteunt. Studentenvereniging SNT won ook een prijs vanwege hun hulp bij het overzetten van de internetvoorziening van de Universiteit Twente naar IPv6. NGN, een platform voor ICT-professionals, won de prijs in de categorie Publicatie & Opleidingscurriculum voor het in 2009 gepubliceerde boek 'Het IPv6 Handboek voor de IT-Professional'

Naast deze awards werd er ook een aanmoedigingsprijs uitgereikt aan Pieter-Tjerk de Boer vanwege zijn inspanningen voor IPv6.



## Symbian-broncode niet meer vrij beschikbaar

Sinds enige tijd is de broncode van het door Nokia veelvuldig gebruikte mobiele besturingssysteem Symbian niet meer via internet te verkrijgen. Eind vorig jaar besloot Nokia de non-profit stichting Symbian Foundation te ontmantelen, en het besturingssysteem weer bij het bedrijf zelf te voegen. De stichting verstrekt de code nu enkel nog op licentie-basis.

Niet alleen de code is verdwenen van het web, ook alle websites, wiki's, bug-databases, documentatie en de crowdsourcing-website Symbian Ideas zijn niet meer online beschikbaar. Vanaf april dit jaar zal Nokia weer de volledige koers bepalen van het Symbian-systeem.

Webwereld weet te melden dat met name de opkomst van Android Symbian heeft geraakt. Het idee van Symbian, een vrij en open besturingssysteem dat door allerlei mobieltjesfabrikanten kon worden gebruikt, komt in grote lijnen overeen met het gedachtegoed van Android. Symbian werd voorheen ook veelvuldig gebruikt door zowel Sony Ericsson als Samsung, maar zij besloten eind vorig jaar volledig op Android over te stappen.

In juni 2008 kondigde Nokia de plannen voor Symbian OS als non-profit stichting aan. Hiervoor moest Nokia het bedrijf Symbian kopen, voor meer dan 260 miljoen euro. Dit omdat andere aandeelhouders uitgekocht dienden te worden. De beoogde stichting ging in

de eerste maanden van 2009 van start, en heeft zich in dat jaar met name gericht op de modernisatie van het systeem en het open source maken van de code. Vorig jaar kwam versie 3 uit, waarvan de toestellen die dit systeem gebruiken pas sinds enkele maanden op de markt zijn.

Naar verwachting zal de Symbian-code vanaf februari 2011 verkrijgbaar zijn op harde schijf of dvd.

---

## Intel Capital investeert in Nederlands bedrijf 'Layar'

Eén van de bekendste startups van Nederlandse bodem, Layar, heeft onlangs een investering van enkele miljoenen ontvangen van Intel Capital. Intel Capital is de investeringstak van de Amerikaanse chipfabrikant Intel.

Het Amsterdamse bedrijf maakt sinds de lancering van de eerste versie van zijn gelijknamige augmented reality browser een indrukwekkende groei door. Binnenkort opent men een kantoor in San Fransisco, en onlangs haalde men met een 'funding round' nog eens tien miljoen op, naast de financiële steun van Intel Capital.

Met een drietal punten omschrijft Layar-CEO Raimo van der Klein de groeidoelstellingen: Bring, Impactful en Into people's everyday lives. De eerste, Bring, staat voor de rol die Layar

wil spelen in het transposeren van content en het bij elkaar brengen van publishers en gebruikers. Binnenkort komt men bijvoorbeeld met de Layar Player. Daarmee kan de Layar-content naar elke iPhone-applicatie worden gebracht.

Impactful staat voor het feit dat men gebruikers een ervaring kan bieden die mensen raakt. "Augmented Reality zit het dichtst bij de het 'doen' in een digitale omgeving vandaag de dag." Daarbij wil men blijven zoeken naar nieuwe toepassingen van Augmented Reality voor mobiel gebruik.

Als laatste hoopt men te bereiken dat Augmented Reality opkomt in het dagelijks leven. "Vergelijk het met Youtube: dankzij Youtube realiseerden we ons dat we houden van het kijken naar filmpjes

van katten', aldus Van der Klein. Layar gaat de komende tijd op zoek naar nieuwe content voor haar toepassing. Men wil zoeken naar contentformaten die mensen trekken, en waarmee een nieuw publiek kan worden gecreëerd. Daarvoor zal actief de samenwerking worden gezocht met publishers.

Tenslotte wordt er nog gewerkt aan de implementatie van afbeeldingsherkenning in de applicatie. En wat men van plan is het al het opgehaalde geld? Er zijn al een aantal nieuwe werknemers aangenomen, en men hoopt hier de komende tijd nog een behoorlijk aantal bij toe te voegen.

**Bron:** <http://site.layar.com/company/blog/letter-from-the-ceo-exciting-news-for-layar/>

---

## Nieuwe wegwerpbare e-paper

Het is onderzoekers van de universiteit van Cincinnati gelukt elektronisch papier te ontwikkelen met een substraat op basis van papier in plaats van het nu nog gebruikte glas. Dit papier is goedkoper te produceren en is geschikt voor videoweergave.

Het onderzoeksteam heeft aangetoond dat papier als een flexibele drager voor e-paper kan worden gebruikt. Er wordt electrowetting-technologie, wat inhoudt dat elektriciteit de eigenschappen van vloeistoffen kan veranderen, gebruikt om pixels op het scherm te tonen. Dit nieuwe e-paper bestaat naast de nieuwe papierloog ook uit een metaalfilm, een niet geleidende laag en een fluorpolymeer voor bescherming,

omdat het goed bestand is tegen zuren, basen en oplosmiddelen.

Volgens hoogleraar Andrew Steckl, deel van het onderzoeksteam, is het in principe mogelijk om een oprolbaar scherm van dit nieuwe e-paper te maken dat zelfs geschikt is om video weer te geven. De waterdruppels kunnen namelijk gekleurd zijn, wat het mogelijk maakt een kleurendisplay te maken. En omdat dit nieuwe e-paper goedkoop te produceren is, is het zeer geschikt voor eenmalig gebruik.

In een artikel over deze technologie, gepubliceerd in het vakblad ACS Applied Materials & Interfaces wordt zelfs een verversinstijd van 20ms opgegeven,

terwijl de contacthoek, een manier om de interactie tussen een vloeistof en een vaste stof te beschrijven, van de waterdruppels onder spanning die van normaal e-paper benadert.

Steckl is nu nog bezig deze nieuwe e-paper technologie te ontwikkelen, maar verwacht dat het nog drie tot vijf jaar zal duren voordat het geschikt is voor productie.

**bron:** [tweakers.net](http://tweakers.net)

# Grafeen als transistor



Bas  
Stottelaar  
Redacteur I/O Vivat

GRAFEEN, TRANSISTORS, WET VAN MOORE

## Snel, sneller, snelst

**D**e wet van Moore voorspelt dat elke twee jaar het aantal transistoren per vierkante millimeter in een chip door nieuwe ontwikkelingen elke twee jaar verdubbelt. Tot op heden klopt deze voorspelling nog steeds, ook al komt de snelheid van een processor niet meer doordat het aantal transistoren per core vergroot wordt. Dual cores worden ingezet om toch meer rekenkracht beschikbaar te maken, mits de software goed overweg kan met parallelisatie. Moore geeft zelf ook al aan dat zijn wet niet eeuwig stand zal houden door nieuwe ontwikkelingen.

Met 17.468 radiobuizen was de ENIAC een van de eerste digitale computers die volledig (her)programmeerbaar was. Het Amerikaanse leger gebruikte deze machine van maar liefst 30 ton om het traject van raketten en granaten te berekenen. Met 0,1Mhz kon het in 30 seconden – ongeveer de helft van vliegtraject van een raket - trajectberekeningen

uitvoeren waar een ervaren persoon 20 uur over deed en een analog differential analyser ook nog 15 minuten de tijd voor nodig had. Een computer van de huidige generatie doet deze berekening in een fractie van een seconde.

In de jaren '50 werden de eerste transistorcomputers gebouwd. Hoewel de allereerste transistorcomputer, de Transistor Computer van University of Manchester, nog steeds niet volledig uit transistoren bestond, was het al wel een ware revolutie dat er transistoren gebruikt werden. Het stroomverbruik van deze machine lag rond de 150 watt en berekeningen waren alleen de eerste anderhalf uur gegarandeerd foutloos. Tegenwoordig wordt silicium als materiaal voor het bouwen van transistoren gebruikt. Hierdoor kan de transistor dezer dag meer aan.

Nu, zo'n 60 jaar na de eerste transistorcomputer hebben onderzoekers van onder andere het Amerikaanse MIT nieuwe ontwikkelingen op het gebied van

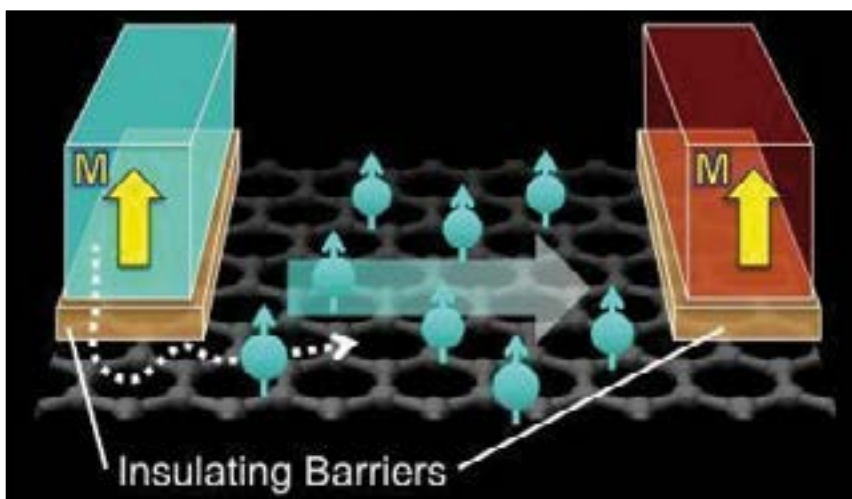
nanotechnologie gedaan. Ze hebben een vervanger voor silicium gevonden waardoor snelheden zoals terra hertz niet meer ondenkbaar zijn. Daarnaast gaat ook de opslag sneller worden. Dit artikel geeft daar een blik op.

### Grafeen

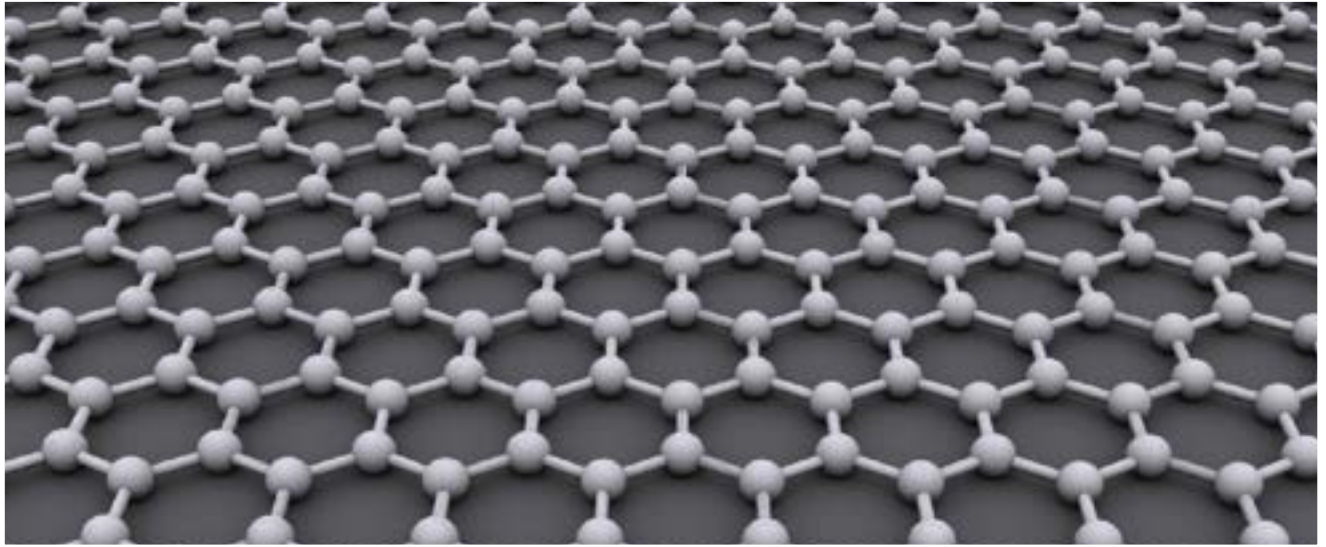
Grafeen is de naam van het nieuwe materiaal dat een potentiële vervanger is voor silicium. Maar niet alleen de transistor gaat baat hebben bij het gebruik van grafeen. Grafeen is namelijk veelzijdiger en kan ook gebruikt worden in (goekopere) zonnecellen, buigzame touchscreens, sterker materiaal en nog veel meer. Toen Andrei Geim, winnaar van de Nobelprijs in de natuurkunde van 2010, in 2004 aantoonde dat grafeen ook als een vaste stof niet spontaan uit elkaar hoeft te vallen, schoten er onderzoeksgroepen als paddenstoelen uit de grond. Maar wat is dit materiaal dan precies? Grafeen is waar potloodgruis uit bestaat. Het is een materiaal dat bestaat uit koolstofatomen dat op een enkel laag vlak is gerangschikt als kippengaas van slechts één atoom dik. Vanwege deze structuur is het een stuk sterker dan staal.

### Grafeenchips

Veel integrated circuits worden op dit moment gemaakt uit silicium. Op deze chips bevinden zich een hoop transistoren die nu in de orde van 10nm geproduceerd kunnen worden. Grafeen maakt het mogelijk om nog een stapje kleiner te gaan, namelijk circuits van de orde 1nm en kleiner. Andere grote voordelen? Grafeen geleid veel beter en is daarom veel sneller terwijl het minder







energie verbruikt. Ook is het vele malen robuuster (200x sterker dan staal). Dit jaar zijn er al prototypes van 100GHz geproduceerd, maar de verwachting is dat deze nog veel sneller kunnen.

Een probleem dat er op dit moment is, is dat elektronen in grafeen zich als lichtdeeltjes gedragen. Elektronen hebben (vrijwel) geen massa en gedragen zich als een wild paard in het kippengaas. Daardoor is het wel mogelijk om snelle schakelingen te bouwen, maar je kunt ze niet temmen. Een elektron 'even' op-

eigenschap van een deeltje in de kwantummechanica. Het gaat niet direct om de daadwerkelijke draaiing, maar om het natuurkundig effect dat gebruikt kan worden om informatie te bewaren (als bits). In tegenstelling tot andere materialen heeft grafeen het grote voordeel dat het bij kamertemperatuur een veel gunstiger magnetoresistief effect kent. Samen met het gemakkelijk aanbrengen van een spin bij elektronen op grafeen maak het een geschikt informatiedrager.

een bedacht, voornamelijk voor buigbare elektronica en zonnepanelen.

Hoe dan ook, professor Kawakami voorspelt de eerste toepassingen van informatiedragers op basis van grafeen binnen vijf jaar. Daarnaast zijn we ook niet ver verwijderd van integrated circuits op basis van grafeen in plaats van silicium. Nieuwe snelheden worden mogelijk terwijl het energieverbruik en formaat drastisch naar beneden gaan. Dat maakt het mogelijk om veel nieuwe toepassingen te ontwikkelen en bestaande toepassingen te verbeteren. We wachten zelf in ieder geval af!

## Grafeen geleidt beter, is sneller en verbruikt minder energie

slaan of afbuigen lukt niet. Gelukkig is daar een oplossing voor bedacht. Door het kippengaas her en der te voorzien van oxideatomen, grafeenoxide, is het mogelijk om elektronen te temmen.

### Spin-geheugen

Recentelijk hebben onderzoekers van de universiteit in Californië een nieuwe toepassing van grafeen ontwikkelt. Met deze ontwikkeling is een nieuwe stap richting spin computing gezet. Hierdoor kunnen in de toekomst compacte en energiezuinige vluchtige geheugens geproduceerd worden die tot duizend maal sneller zijn dan hedendaagse geheugens.

Om dit effect te bereiken wordt de spin van elektron gebruikt. De spin is een

De verwachting is dat we binnen vijf jaar de eerste geheugens gebaseerd op grafeen geproduceerd kunnen worden. Professor Kawakami, hoofdonderzoeker van dit project, verwacht een zelfde soort revolutie zoals 60 jaar geleden we van buizen naar transistoren gegaan zijn.

### Conclusie

Het zal nog eventjes duren voordat grafeen als vervanger voor silicium echt op grote schaal gebruikt kan worden. Massaproductie van grafeen is nog niet beschikbaar, het huidige productieproces is maar in staat om zo'n vijftig vierkante millimeter aan grafeen te ontwikkelen, dat is net voldoende voor een enkele chip. Verder zijn er ook al een heel groot aantal andere toepassingen voor graf-

### Bronnen

#### History of New Media

<http://isc.temple.edu/sdrury/survey/detail/ENIAC.html>

#### The ENIAC Story (1961)

<http://ftp.arl.army.mil/~mike/comphist/eniac-story.html>

#### Scientists Strive to Replace Silicon

**With Graphene on Nanocircuitry**  
<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/06/100610141036.htm>

# De toekomst van Java



Rick van Galen  
Redacteur I/O Vivat

JAVA, WEBSERVER, ENTERPRISE, DATABASES, ANDROID

## Wat gaat er gebeuren met de oude reus?

De geschiedenis van Java is een apart verhaal. Oorspronkelijk werd Java begin jaren '90 bij Sun ontwikkeld om applicatiecompatibiliteit te garanderen onafhankelijk van het platform waarop de applicatie werd gebruikt. In het begin werd Java verguisd om trage performance en lelijke applicaties; ook met innovaties als webapplets en JIT-compilers leek Java voor altijd veroordeeld te zijn tot een obscuur hoekje.

Java vond echter een plaats in de zakelijke markt. Door een goede schaalbaarheid van de virtual machine (VM), het gemak van de programmeertalen van de JVM en de uitstekende tools werd Java

Sun kwakkelde de laatste jaren echter met het behalen van een goed resultaat. Het zag dat oude technologieën waar veel vroeger veel winst op werd gemaakt, namelijk SPARC en Solaris, ook niet meer waren wat ze in verloren tijden waren. Daarnaast had het moeite met richting geven aan Java. Het probeerde een eigen webframework te ondersteunen: JavaServer Faces. Dat mislukte. Het probeerde een rich application-framework rond Java te bouwen: JavaFX zou hét alternatief voor Adobe Air worden. Ook dat project mislukte tot nog toe jammerlijk.

Naast deze mislukte experimenten kreeg Sun veel kritiek op het gebrek aan innovatie binnen Java. Java 5 zorgde in

veranderen in de Java-wereld. Vele critici denken dat de overname en een aantal andere spelende zaken nagels aan de doodskist van Java zijn. Anderen zien in de vele nieuwe ontwikkelingen een mooie toekomst voor Java tegemoet.

### Overname door Oracle

De bedrijfsvoering van Oracle is anders dan Sun Microsystems jaren heeft gevoerd. De gebruikers van Java vormen een grote community die met veel open source oplossingen het Java-ecosysteem draaiende houdt. Deze community heeft over de jaren een inspraak gekregen in de ontwikkeling van Java en OpenJDK, een officiële open source implementatie van Java. Nu Oracle aan het roer is gekomen, gebeuren er een aantal zaken waar de community het niet mee eens is. In het algemeen hekelt de community de instelling die Oracle gebruikt: Oracle focust veel meer op effectiviteit en winst, eisen waar open

## Critici denken dat de spelende zaken de dood van Java gaan zijn

populair. Een wereld zonder Java zou een wereld zonder Tomcat, Java Server Pages, Hibernate, Spring en Enterprise JavaBeans betekenen: onmogelijk voor veel organisaties.

Deze hele ontwikkeling werd lang gereguleerd door Sun Microsystems. Sun, dat naast Java bekend is van technologieën als Solaris, SPARC en later OpenOffice en MySQL, voerde de innovatie in het Java-platform jarenlang. Sun zorgde ervoor dat Solaris en Java in de jaren '90 hun hoogtijdagen vierden.

2005 nog voor grote veranderingen in de Java-wereld, maar Java 6 voegde daar weinig aan toe en Sun kreeg het niet voor elkaar om een duidelijk en eenduidig beeld te vormen wat voor innovaties er in Java 7 gingen zitten, en al helemaal niet om een roadmap te maken voor een volgende versie. In die jaren is Sun volgens critici hard voor bijgestreefd door Microsoft, die met zijn vergelijkbare en concurrerende .NET-platform hard aan de weg heeft getimmerd, ook op het gebied van enterprisetoeepassingen.

Nu Sun afgelopen jaar door Oracle is overgenomen gaan er een aantal zaken





source-projecten dikwijls geen boodschap aan hebben. Daarnaast heeft Oracle zich erg impopulair gemaakt door na de overname grote ontslagen aan te kondigen.

Sun bood de officiële JVM altijd gratis aan, voor iedereen. Oracle heeft iets andere plannen. De HotSpot-JVM van Sun is gratis en wordt als open-source variant aangeboden, zoals nu ook het geval is. Daarnaast bezit Oracle zelf een VM uit een eerdere overname: JRockit. Deze omgeving zal tegen een vergoeding worden geleverd. Wat de voordelen van deze betaalde JVM zijn en wat de prijzen hier van worden zijn nog onbekend. Het is ook nog onbekend of er mogelijk featureverschillen zijn tussen HotSpot en JRockit die compatibiliteit in de weg gaan staan. Oracle denkt echter met de enterprise-ondersteuning van een betaalde JVM Java makkelijker winstgevend te maken.

Sun bezit ook de open source applicatieserver GlassFish. Dit is een rechtstreekse concurrent voor Oracle's winstgevende WebSphere-applicatieserver. GlassFish zal bewaard blijven als referentie-implementatie, maar het lijkt erop alsof er niet veel prioriteit aan gegeven zal worden. Projecten als JavaFX, NetBeans en Java Micro Edition, producten waar Oracle profijt van kan hebben, worden gewoon doorgezet.

Hoewel Oracle betrekkelijk weinig lijkt te gaan veranderen aan het beleid van Sun met betrekking tot Java, is de community toch bang. Andere producten van Sun, zoals Solaris en OpenOffice.org hebben al een fork (een nieuw en onafhankelijk project op basis van de

broncode) gekregen omdat voor de ondersteuning van Oracle wordt gevreesd. Ook de erg populaire database MySQL heeft een fork gekregen, maar omdat Oracle geïnteresseerd lijkt te zijn in MySQL en de ontwikkeling hiervan doorzet lijkt deze fork niet een groot succes te worden.

#### Aanklagen Google

Het mobiele besturingssysteem van Google is uitgebreid behandeld in de tweedelige tutorial in Vivat 25.2 en 25.3. Daar wordt opgemerkt dat hoewel Java de programmeertaal voor het Android-platform is, dat Android een ander type VM gebruikt die compleet incompatible is met de JVM. Android betekent daardoor in principe niet veel voor de Java-wereld.

Dat veranderde toen Oracle Google in augustus aanklaagde voor patentschending. Hoewel Google met de Android VM geen officiële Java virtuele machine beheert (de VM executeert een ander type bytecode dan een gewone JVM), klaagt Oracle Google aan om de technologieën die daarbij zijn gebruikt. Oracle bezit door de overname enkele patenten over het uitvoeren van code in een virtuele machine. Bovendien claimt het dat de bibliotheek die Google heeft gebruikt om de standaard Java-implementatie te vervangen, Apache Harmony, rechtstreekse kopieën van de broncode van Sun bevat.

De industrie is geschrokken van deze aanklacht omdat Java altijd als erg open werd gezien; de technologieën werden altijd gepromoot om zoveel mogelijk in te zetten. Velen vrezen dat deze recht-

zaak Oracle nog meer macht over Java kan geven, en bijvoorbeeld licenties kan gaan verkopen voor het gebruik of herimplementatie van de Java en de JVM. Het verloop van dit proces zal belangrijke gevolgen hebben voor niet alleen wat Oracle kan doen met Java, maar ook of Oracle's klanten nog vertrouwen gaan hebben in Oracle.

#### Verdwijnen van Java uit Mac OS X

Het afgelopen jaar is Apple begonnen met het uitfasen van externe platformen binnen iOS. Hierop volgde een aankondiging van het volgende desktopbesturingssysteem: Mac OS X 10.7 'Lion'. Bij deze aankondiging volgde een aankondiging van een App Store voor Mac OS X. Een voorwaarde voor deze applicatiewinkel was dat de applicaties geheel geschreven zouden zijn in het framework dat Mac OS X aanbiedt. Er is daarmee geen ruimte voor Java-applicaties in de applicatiewinkel.

Bovendien maakte Apple bekend dat het ophoudt met ontwikkelen van de JVM voor OS X-systemen en dat deze niet meer meegeleverd gaat worden. Een opmerkelijke keuze van het bedrijf, dat tot niet lang geleden altijd vierkant achter Java heeft gestaan. Apple en Oracle kondigden recentelijk aan dat er een versie van de open source-versie van Java beschikbaar zou komen. Java zal echter niet meer standaard geïnstalleerd worden op OS X, en daarmee hebben zowel Windows als Mac OS X standaard geen installatie van Java meer.

## Opkomst nieuwe talen en frameworks voor de JVM

Hoewel de ontwikkeling van Java de afgelopen jaren niet hard vooruit is gegaan, is er toch flink ontwikkeld voor de JVM. Er zijn een hoop talen bijgekomen die bijdragen aan het ecosysteem van de Java-community. Dynamische talen als Clojure en Groovy zijn erg populair bij ontwikkelaars, en de functionele taal Scala (zie I/O Vivat 25.4) vindt veel toepassingen in complexe omgevingen waar veel data parallel verwerkt wordt, zoals in de backend van Twitter en Foursquare.

Ook binnen de webframeworks heeft de ontwikkeling zich doorgezet. Met JRuby on Rails is er een port van Ruby on Rails naar de JVM gekomen die compatible is met Java-libraries. Grails is ook een platform op basis van Groovy dat zich ook steeds meer ontwikkelt en

```
delegate int testDel();

static void Main(string[] args)
{
    int foo = 4;
    testDel myClosure = delegate()
    {
        return foo;
    };
    int bar = myClosure();
}
```

**Figuur 1: Closure in C#: het duurt nog even voor iets dergelijks in Java te vinden is.**

en verbeterde ondersteuning van allerlei netwerkprotocollen. Ook komen er nieuwe versies van database- en XML-libraries en tweaks aan de GUI-frameworks die Java biedt.

De featureset van Java 7 lijkt daardoor niet erg opzienbarend. Er vinden een paar belangrijke tweaks plaats, maar echt aansprekende veranderingen zijn er niet om naar uit te kijken zoals het er nu voorstaat. Omdat Java 7 in samen-

# De featureset van Java 7 lijkt niet erg opzienbarend

populairder wordt. Frameworks die nog 'gewone' Java gebruiken, zoals Spring MVC, Struts en Google Web Toolkit blijven ook hard aan de weg timmeren. Java is nog steeds de eerste keuze wat enterprise applicaties betreft, en dat lijkt voorlopig niet te gaan veranderen. Een belangrijke constatering is dat deze ontwikkelingen niet vanuit Sun of Oracle zijn gekomen, maar vanuit andere projecten die bijdragen aan Java.

## Java 7

Het ontwikkelproces van Java 7 is tot nu toe met horten en stoten gegaan. Releasedata werden uitgesteld en milestones niet gehaald. Veel geplande features, zoals de mogelijkheid van closures zoals dat kan in C#, zijn uitgesteld naar Java 8 terwijl het nog onduidelijk is wanneer Java 7 uitkomt.

Veranderingen die in Java 7 worden doorgevoerd is ondersteuning van dynamische talen op JVM-niveau, zodat Groovy en JRuby geen trucs hoeven uitvoeren om dit te bewerkstelligen. Er komen kleine usability-zaken als het gebruiken van Strings in switch-statements en verbeterde exceptie-afhandeling. Er komt een verbeterde I/O-library

spraak met de community wordt ontwikkeld en dit proces doorgaans langzaam gaat, kan het ook nog even duren voordat Java 7 uitkomt. Er is nu echter nog geen zicht op een releasedatum.

Dit kan allemaal te lang gaan duren voor Oracle. Microsoft heeft hoge ogen gegooid met de ontwikkeling van .NET in de afgelopen vijf jaar, een periode die kenmerkend was voor stilstand in de Java-wereld. Omdat Microsoft veel meer richting kan geven aan hun in-house .NET-project, zijn de programmeertalen snel beter en gevarieerder geworden, heeft het met C# een op Java gelijkende taal die veel features kent, en heeft het ook een volwassen ecosysteem voor enterprise (web)applicatiesgekregen. Oracle heeft haar handen dus vol.

## Bronnen

### Oracle's Plans for Java (2010)

<http://www.itbusinessedge.com/cm/blogs/lawson/oracles-plans-for-java/?cs=39256>

### My Thoughts on Oracle v Google (2010)

<http://blog.headius.com/2010/08/my-thoughts-on-oracle-v-google.html>

### JDK 7 Features

<http://openjdk.java.net/projects/jdk7/features/#f353>

# Advertentie QualityOnline

# Geschiedenis van de computer



Stijn  
van Winsen  
Redacteur I/O Vivat

GESCHIEDENIS, DIFFERENTIEMA-  
CHINE, ARPANET

## Van de Abacus tot de Z-3

Computers domineren het dagelijks leven. Wie heeft er tegenwoordig geen Twitter of Facebook en brengt geen tijd door op het web te surfen. Iedereen heeft wel een mobieltje of een computer die hij dagelijks gebruikt. We kunnen eigenlijk

den. Deze mensen werden bijvoorbeeld gebruikt in de bouw of voor andere taken waarvoor nauwkeurige berekeningen gemaakt moesten worden. Maar waar mensen werken, worden fouten gemaakt. Om alle berekeningen steeds nauwkeuriger uit te kunnen voeren kwam er ook vraag naar rekenhulpen

bij navigatie. Dit apparaat werd echter nog steeds door mensen gehanteerd waardoor aflezingsfouten nog steeds vaak gebeurden. In 1642 maakte Blaise Pascal, toen nog 19 jaar en bekend van de driehoek van Pascal, baanbrekende ontdekkingen met mechanische rekenmachines. Hij maakte verschillende mechanische rekenmachines genaamd Pascalines, die getallen kon optellen en aftrekken. Een man genaamd Gottfried Wilhelm von Leibniz zou hier in 1672 vermenigvuldigen en delen aan toevoegen met behulp van speciale cilinders.

## Heel vroeger waren er al computers

niet meer zonder een rekenmachine of een Tomtom. Maar wat is er allemaal precies gebeurd voordat we deze computers konden gebruiken?

die de mensen konden gebruiken. Apparaten als de rekenliniaal en de abacus moesten deze computers helpen minder fouten te maken.

### De Oudheid

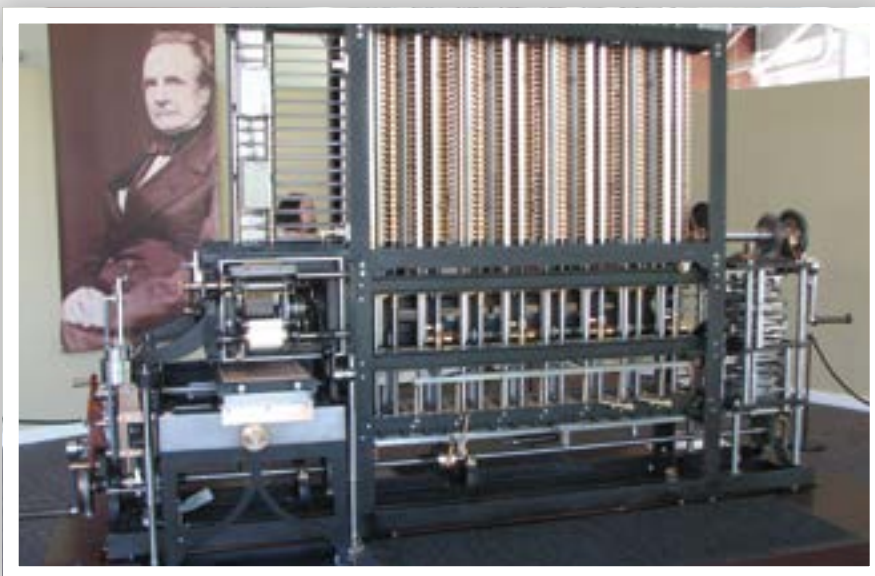
Heel vroeger waren er al computers, mensen die van beroep dingen uitreken-

Er werden hierom al verschillende analoge computers gemaakt. Een voorbeeld is het astrolabium, een instrument dat tussen de 4e en 16e eeuw gebruikt werd

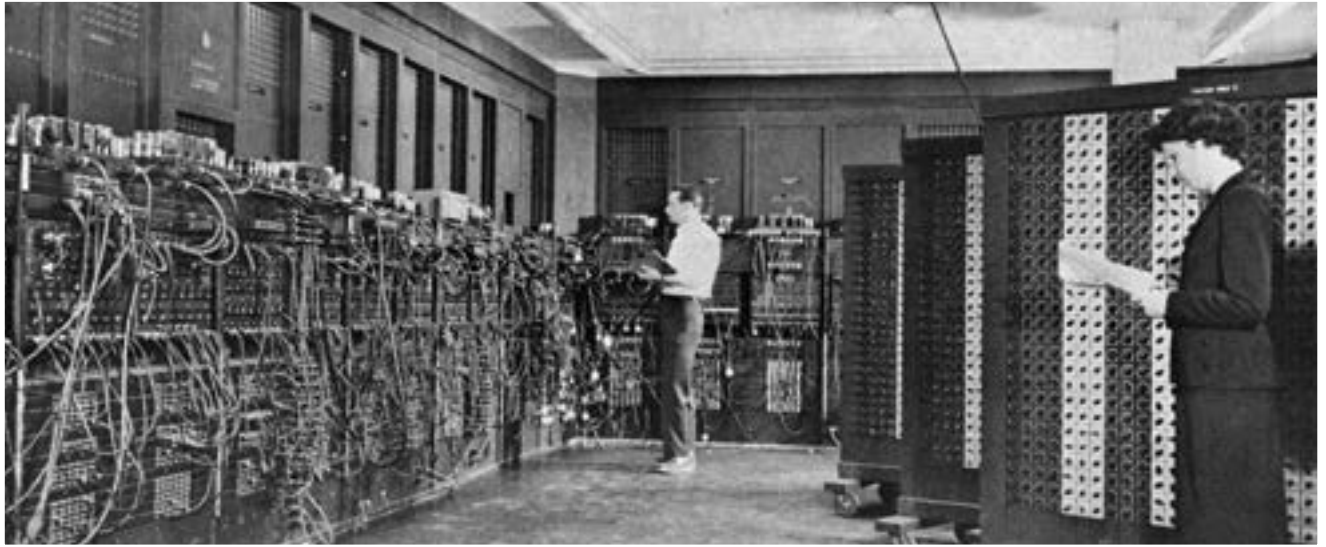
Ook in de astronomie en de scheepvaart kwam er veel vraag naar menselijke computers en rekenhulpen. Er werden zelfs hele lokalen vol met computers opgericht om gedetailleerde navigatietabellen te maken. Maar zoals iedereen dat doet, maakten ook deze computers fouten en dat maakte de tabellen onbetrouwbaar. Deze navigatietabellen moesten echter wel betrouwbaar zijn, een navigator moest er zijn koers mee kunnen bepalen, iets wat lastig zou zijn als de tabellen niet betrouwbaar waren. De nood was er dus voor betere en betrouwbaardere methoden om deze tabellen te maken, een mens was simpel niet goed genoeg meer.

### De differentiemachine

Ook in de tabellen voor astronomie zaten fouten. Deze grote kwelling zorgde ervoor dat een wiskundige, met een passie voor astronomie, zich hieraan begon te ergeren en zich afvroeg of deze tabellen niet machinaal gemaakt konden worden. Charles Babbage zou er jaren aan werken en in 1822 een ontwerp klaar hebben dat nu bekend staat als de



Figuur 1: Differentiemachine van Charles Babbage



differentiemachine. De differentiemachine was een mechanische machine die tabellen van veelfouten kon genereren (zie sidebar). Hij heeft hem echter nooit afgemaakt, grotendeels omdat de tandwieltechniek nog niet geavanceerd genoeg was in die tijd en hij tijdens de bouw zijn ontwerp steeds bleef veranderen, maar ook omdat hij geen financiële steun van de overheid meer kreeg.

De differentiemachine was echter een eerste stap richting de moderne computer en was een aanloop tot de "analytische machine, ook van Charles Bab-

administratieve functies. In 1902 zou de Japanner Yazu de Yazu "Arithmometer" maken, een verbeterde versie van de arithmometer die berekeningen kon maken tot 16 cijfers groot.

#### De eerste 'computers'

Pas in 1938 werd de eerste computer gebouwd door Konrad Zuse en stond bekend als de Z1. Ook de Z1 werkte nog mechanisch, maar was een stuk eenvoudiger omdat het al gebruik maakte van een binair stelsel. De Z1 kon al floating-point getallen optellen en aftrekken en

Ook aan de kant van de geallieerden werden er vorderingen gemaakt met computers. In 1943 werd de Colossus in gebruik genomen bedoelt om Duitse berichten te kraken die door de Lorenz-codeermachine versleuteld waren. Tommy Flowers was de maker van deze eerste elektronische computer, dat gebruik maakt van ongeveer 1500 elektronenbuizen. De Colossus was echter niet Turing-volledig, het was toen ook nog niet echt nodig.

Aan de andere kant van de Atlantische oceaan werd de ENIAC, de Electronic Numerical Integrator And Calculator, in Amerika gemaakt. Deze computer was wel Turing-volledig en werd gebruikt om tabellen te maken voor het Amerikaanse leger om de banen van raketten en granaten uit te rekenen.

De ENIAC was zeer snel, maar ook zeer groot. Het bevatte ongeveer 1700 vacuumbuizen, 7000 diodes, 1500 relais en woog ongeveer 27 ton. Deze computer nam enkele klaslokalen in beslag en gebruikte ongeveer evenveel energie als een zware stoomlocomotief.

#### Miniaturisatie

In de jaren 40 waren er dus al een paar computers op de wereld. Deze waren echter erg groot en waren daarom vaak in bezit van overheden en grote bedrijven. Toen in 1947 de transistor werd uitgevonden, konden de computers kleiner worden gemaakt. De toekomst van de computer zag er zo kleurrijk uit, dat het tijdschrift "Popular Mechanics" zelfs voorspelde dat er ooit computers zouden komen die maar 1500 kilo zou wegen.

## Popular Mechanics voorspelde computers van maar 1500 kilo

bage. Deze machine zou wiskundige berekeningen kunnen uitvoeren met behulp van ponskaarten als invoer. Ook deze machine werd niet voltooid, vanwege financiële redenen en het feit dat hij ondertussen al 73 jaar was. Niet zo lang geleden heeft men de analytische machine nagemaakt, waaruit zijn ontwerpen volkomen correct zijn gebleken.

#### De eerste rekenmachines

In 1851 begon de Fransman Thomas de Colmar aan het industrieel maken van arithmometers. Dit apparaat kon erg betrouwbare berekeningen maken zoals getallen optellen en aftrekken en simpele vermenigvuldigingen en delingen doen. Vanwege zijn betrouwbaarheid werd de arithmometer veel gebruikt bij

iets complexere operaties als vermenigvuldigingen en delingen. Nog een jaar later maakte Zuse de Z2, een proefmodel dat bestond uit de Z1, een kaartlezer en een processor gebouwd uit 200 relais.

De eerste elektrische computer werd vervolgens voltooid in 1941, de Z3. Het was een volledig elektromagnetische computer waarvan later bewezen zou worden dat hij Turing-volledig was, wat ruwweg inhoudt dat elke berekening of gegevensbewerking die überhaupt geprogrammeerd kan worden ook in dit systeem geprogrammeerd kan worden. Hij was ook sneller en betrouwbaarder dan de Z1 en de Z2 en maakte ook gebruik van floating-point getallen, maar kon ook met de excepties oneindig, minoneindig en ongedefinieerd overweg.

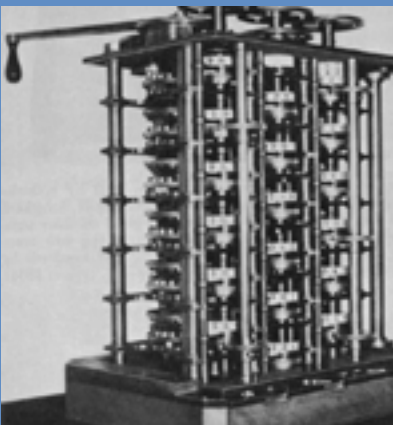
Door de grote ontwikkeling van elektronica en halfgeleiders die toegepast worden in transistors, werd het mogelijk computers nog sneller en kleiner te maken. De transistor werd gebruikt in een geïntegreerde schakeling om zo een chip te maken. Met de verbetering van de transistor, kwam ook automatisch de verbetering van de chip. De verbeteringen van deze chips in de jaren '70 leidden er toe dat het mogelijk werd een complete processor op een chip te integreren. Computer werden daardoor sneller, kleiner en een stuk goedkoper om te bouwen. De eerste homecomputers kwamen op de markt zoals de Commodore PET, Apple I, Apple II, ZX81, TRS-80, de BBC Micro en iets later de Commodore 64.

## Hoe de differentiema- chine werkt

De differentiemachine van Charles Babbage werkte als volgt. Neem bijvoorbeeld de polynoom  $n^2 + n + 41$ . De tweede differentie hiervan is constant, namelijk 2. Een differentiemachine voor deze 2e-graads polynoom bestaat dan uit drie kolommen (zie figuur 2) waarop de getallen 2, 2 en 41 ingesteld konden worden. Deze machine gaat vervolgens, als aan de hendel gedraaid wordt de volgende twee opdrachten uitvoeren:

1. Kolom 3 = Kolom 3 + kolom 2
2. Kolom 4 = Kolom 4 + kolom 3

In de derde kolom komt dan de waarden te staan van de polynoom bij de  $n$  iteratie. Zo worden de waarden van het polynoom gegene-reerd.



## De PC

Al deze homecomputers waren echter niet gestandaardiseerd. Daarom werd in 1980 bij IBM een groep van technici onder leiding van Don Estridge bij elkaar gezet om een echte Personal Computer te ontwerpen. Deze groep kwam binnen een jaar met de 5150 IBM Personal Computer. Deze PC maakte gebruik van de 8088 CPU, een 16-bits-microprocessor van Intel, en een ISA bus en bevatte toen nog maar 40K ROM en 16K RAM. Maar het begin voor andere PC's was er.

## ARPANET

Met de ontwikkeling van de computers kwam ook het idee om deze computers met elkaar te laten communiceren. Het begon met de ontwikkeling van packet-switching. In plaats van gebruik te maken van het bestaande circuit-switched

N	D2(tweede differentie)	D1(eerste differentie)	$n^2 + n + 41$
0			41
1		2	43
2	2	4	47
3	2	6	53
4	2	8	61
5	2	10	71
6	2	12	83

Figuur 2: Werking van de differentiema-  
chine.

netwerk, waar de telefoon gebruik van maakte, zag men al gauw in dat dit niet voldoende zou zijn voor het netwerk dat ze wilden maken. Circuit-switching kon namelijk niet goed genoeg met pieken omgaan. Vandaar dat ze voor packet-switching kozen, die hier een stuk beter mee om kan gaan.

In de jaren 60 begon men daarop in Amerika met de aanleg van het ARPANET, gefundeerd door de Amerikaanse Ministerie van Defensie. De aanleiding hiervan was het lanceren van de Spoetnik I van de Sovjet Unie. De Amerikanen kregen door dat ze niet onkwetsbaar waren en wilden hun onderzoeken versnellen door sneller informatie uit te kunnen wisselen. Daarom kwam er een packet-switched netwerk tussen Stanford University, University of California, Santa Barbara, University of Utah en University of California, Los Angeles. Het eerste bericht dat over de ARPANET zou worden verzonden was van Charley Kline, in Los Angeles, naar Stanford University. Het bericht zou

“login” moeten worden, maar nadat de letters “l” en “o” verzonden waren, crashte het netwerk. Het allereerste bericht dat daarom verzonden is over ARPANET is “lo”. Ongeveer een uur later zou men wel succesvol een remote login doen. En het internet was geboren.

Van simpele berekeningen in het menselijk hoofd naar computers die bijna alles kunnen. Zonder al die mensen als Charles Babbage, Konrad Zuse en zelfs het Amerikaanse leger zouden we nu niet zo ver kunnen zijn en zouden we misschien alle berekeningen nog uit het hoofd moeten doen. Het leven zou voor velen een stuk lastiger zijn en het zou de studie Technische Informatica en Bedrijfsinformatietechnologie in ieder geval een hele andere invulling hebben gegeven.

## Bronnen

**Charles Babbage en zijn mechanische rekenmachines**  
[http://www.cs.vu.nl/~mbscholt/project\\_archive/2000-2001/babbage.htm](http://www.cs.vu.nl/~mbscholt/project_archive/2000-2001/babbage.htm)

**Mechanical Calculating Machine**  
<http://museum.ipjsj.or.jp/en/computer/dawn/0052.html>

**Tour-Zuse-Computer (English)**  
[http://user.cs.tu-berlin.de/~zuse/Konrad\\_Zuse/en/](http://user.cs.tu-berlin.de/~zuse/Konrad_Zuse/en/)



# Advertentie Flowtraders

# HTML5 Canvas tutorial



Michel  
Brinkhuis  
Redacteur I/O Vivat

HTML5, CANVAS, JAVASCRIPT,  
INTERACTIE, FLASH, INTERNET

## Kunnen we HTML5 naar het niveau van Flash tillen?

In de vorige editie van de I/O Vivat hebben we een blik geworpen op HTML5 en CSS3. Een tweetal webtechnieken die steeds meer gebruikt worden bij het ontwikkelen van websites. In deze editie kijken we naar één element van HTML5 in het bijzonder: het canvas-element. Volgens sommigen kan het het Adobe Flash overbodig maken. Of dat ook echt zo is laten we hier in het midden. Wat wel vaststaat, is dat de mogelijkheden van het canvas-element enorm zijn. Van een 3D-aardbol tot 3D-games: diverse ontwikkelaars experimenteren momenteel volop met het nieuwe HTML5-element. In deze tutorial kijken we naar een aantal basismogelijkheden van het canvas-element.

voorbeeld op een canvas een afbeelding laadt, worden de pixels waaruit de afbeelding pixel voor pixel getekend op het canvas. De afbeelding is dus geen object op het canvas, maar de pixels waaruit het canvas bestaat zijn van kleur verandert. Bij het uitvoeren van transformaties op de afbeelding, zul je de afbeelding eerst moeten transformeren en dan opnieuw op het canvas moeten tekenen. Dit omdat het canvas niet weet dat er een afbeelding 'op zit', het canvas weet enkel de kleur van z'n eigen pixels.

### De opzet

De initialisatie van een canvas in een verder leeg HTML-document is heel eenvoudig: `<canvas`

dersteund, maar de diverse browsers zoals Firefox en Internet Explorer werken wel aan de ondersteuning ervan.

Op de context kunnen we vervolgens zaken als een tekenfunctie voor lijnen aanroepen. Aan de hand van een klein voorbeeld wordt duidelijk hoe het tekenen van lijnen, en het opvullen van vlakken met een kleur werkt. De positie op een canvas wordt bepaald aan de hand van coördinaten. De linkerbovenhoek heeft de coördinaten (0,0). Waarbij het eerste en tweede getal respectievelijk staan voor de x- en y-coördinaat.

Als je begint met tekenen dien je dit eerst aan te geven met `ctx.beginPath()`. Vervolgens geef je met `ctx.moveTo(x,y)` de coördinaten van de beginpositie aan. Een lijn trekken gaat met de methode `ctx.lineTo(x,y)`. Op het moment dat je alle lijnen gewenst hebt ingevoerd, kunnen deze zichtbaar worden gemaakt met `ctx.stroke()`. Wanneer de getekende lijnen een gesloten geheel vormen, kan dit worden opgevuld via `ctx.fill()`. Zowel de lijnkleur als de vulkleur is aanpasbaar, respectievelijk met `fillStyle`- en `strokeStyle` = "#kleurcode". De kleurcodes kun je op dezelfde manier als CSS gebruiken, dus een `#ffffff` is mogelijk, evenals het woord 'red'. In de afbeelding hieronder is te zien hoe van een afbeelding op een raster een canvas-afbeelding gemaakt wordt met de hierboven beschreven functies.

## Er is geen browserplugin nodig voor HTML5

Het canvas-element kun je zien als een canvas waarop een schilder zijn schilderijen maakt. Met JavaScript wordt het vervolgens mogelijk om erop te tekenen. Lijnen, cirkels maar ook .jpg-afbeeldingen zijn mogelijk. Dat laatste kan een echte schilder natuurlijk niet. Een `html5-canvas` maakt echter nog iets mogelijk, wat een schilder met z'n schilderijen niet kan: interactie. Met JavaScript wordt ook muis- en toetsenbord-interactie mogelijk.

Een canvas in HTML5 is niet hetzelfde als een geëmbed flash-object. Met name de manier waarop een canvas werkt vereist een geheel andere aanpak dan bij flash gebruikelijk is. Wanneer je bij

`id="canvas"></canvas>`. Veel levert het echter niet op, alleen een wit en leeg canvas. De ware kracht van het canvas-element zullen we moeten benutten met JavaScript. Op het codevoorbeeld op deze pagina is de opzet te zien van de initialisatie van een canvas-element op een pagina.

Tussen de script-tags in de head-sectie van het document zijn twee zaken van belang, voordat we iets op het canvas kunnen tekenen. Allereerst leggen we het canvas vast in de variabele `canvas`, met het `getElementById`. Daarna stellen we de context vast. In dit geval 2D. 3D wordt momenteel door bijna geen enkele populair browser versie on-

### Tekst op het canvas

Niet alleen tekenen behoort tot de

## HTML5 Canvas Demo



mogelijkheden op een canvas, ook het weergeven van tekst is mogelijk. Dat gebeurt via `ctx.fillText("De tekst", x, y);` Hierbij staan `x` en `y` voor respectievelijk de `x`- en `y`-coördinaat. Met `ctx.font = "bold 20px Verdana"` is het mogelijk om de tekst vorm te geven. Bold voor dikgedrukte tekst, 20px is in dit geval de grootte van het lettertype en het gekozen font is Verdana. Het toekennen van een kleur aan de tekst gaat op dezelfde manier zoals bij het tekenen, met de `ctx.fillStyle = kleurcode`. Algemene Engelse kleurnamen zoals Red en Green worden ook geaccepteerd door het `fillStyle`-attribuut.

### Werken met afbeeldingen

Naast het maken van tekeningen is het mogelijk om afbeeldingen te plaatsen op een canvas. Met `new Image();` maak je een nieuwe afbeelding aan, vervolgens geef je de source aan (het pad naar de betreffende afbeelding) en als laatste is het mogelijk om met `drawImage` de afbeelding te tekenen.

`DrawImage` werkt op basis van een variabel aantal parameters. Met `DrawImage(foto, x, y)` wordt de afbeelding in de originele grootte geplaatst met de linkerbovenhoek op de positie `(x,y)`. Door er nog een tweetal parameters (aantal pixels breed, aantal pixels hoog) aan toe te voegen kan de afbeelding worden verkleind of vergroot.

Op een afbeelding kan een canvas nog meer bewerkingen uitvoeren. Deze bewerkingen voer je alleen niet op de

afbeelding uit, maar op het canvas. Zo is het mogelijk om een afbeelding te roteren. Dat kun je doen via `ctx.rotate(aantal graden);` Wanneer dit toegepast wordt op een canvas met meerdere afbeeldingen wil je misschien niet dat alles meedraait, maar alleen een enkele afbeelding. Hier komen de `ctx.save();` en `ctx.restore()` functies om de

hoek kijken. Met `save()` wordt de status van het canvas opgeslagen: alle afbeeldingen die niet moeten draaien bijvoorbeeld. Vervolgens doe je na de `save();rotate()` en de `drawImage()` van de afbeelding die getekend moet worden. Door afsluitend `ctx.restore()` te doen wordt de canvas weer 'teruggedraaid'. Zou je daarna nog een afbeelding tekenen dan wordt de eerder gedefinieerde `rotate()` niet voor die afbeelding uitgevoerd.

### Een stukje interactiever

Nu we afbeeldingen kunnen plaatsen op het canvas, en de afmetingen kunnen veranderen, wordt het tijd om eens te kijken naar de interactie met muis en toetsenbord. Via JavaScript kunnen we een onderscheid maken tussen de verschillende toetsen op het toetsenbord die worden ingedrukt, en waar en met welke muisknop wordt geklikt.

### Toetsenbord

Allereerst het toetsenbord. Deze kunnen we inzetten om de afbeelding te verplaatsen over het canvas. Via de regel `window.addEventListener('keydown', toets, true)` koppelen we het `keydown`-event (dus dat een toets ingedrukt wordt) aan de functie genaamd `toets`. Die functie `toets` definiëren we als volgt: `toets(nr)`. Elke toets op je toetsenbord wordt namelijk vertegenwoordigd door een bepaald nummer. Door binnen de functie `toets` een `switch` te maken die onderscheid maakt tussen verschillende cases (ofwel: toetsen) kunnen we aan afzonderlijke toetsen een eigen manier van afwerking toekennen, bijvoorbeeld per toets een andere functie aanroepen.

De keycode voor het pijltje naar links op het toetsenbord is 37, en om iets te doen met het pijltje naar rechts dienen we een case voor de toets met het nummer 39 te definiëren.

We maken voor de afbeelding op het canvas gebruik van centraal vastgestelde `x`- en `y`-coördinaten. Afhankelijk van de case veranderen we de `x`- of `y`-

## JavaScript: muis- en toetsenbordinteractiemogelijk

coördinaat, en tekenen we de afbeelding opnieuw op een leeg canvas.

Helaas heeft een canvas geen functie om zichzelf helemaal te legen. Er zijn wel een aantal mogelijkheden om dit te doen, maar verschillende browsers reageren *nét* weer anders. Daarom is het handig gebruik te maken van een functie die een aantal resetopties uitvoert, zodat in elke browser het canvas geleegd kan worden voordat er opnieuw iets op wordt getekend.

We hebben nu een afbeelding die met behulp van het toetsenbord over het canvas kan worden bewogen. Echter: het is ook mogelijk om de afbeelding van het canvas af te bewegen. We gaan een functie maken die bepaald of de coördinaten nog binnen het canvas vallen. Zo ja: dan mag de gewenste beweging worden uitgevoerd. Zo nee: dan gebeurt er niets. Dit kunnen we het eenvoudigst doen via een `if`-statement. Als bij een canvas met een breedte van 800 pixels vanuit `(0,0)` een beweging naar links

## Flower Power

Een voorbeeld van een interactieve applicatie. Je kunt een spoor van bloemen trekken, die op een geanimeerde wijze tevoorschijn komen.

## Ambilight

Een combinatie van Canvas en HTML5-video: ambilight. De kleuren rondom de player wisselen afhankelijk van wat er op de video te zien is. De 'verlichting' wordt automatisch bepaald, en werkt dus voor elke video.

## FreeCiv.net

Een online multiplayergame met de looks van de bekende Civilization-serie.

## 9Elements canvas demo

Een combinatie van Twitter, geluid en animaties die inspelen op wat je met je muis doet.

## Browser ball

Een bal in een browser. Niet in één scherm, maar in meerdere. Dankzij inventief gebruik van het canvas-element is dezelfde bal in meerdere browserschermen te bekijken.

## The Wilderness Downtown

Een videoclip van de band Arcade Fire, die helemaal is gemaakt met HTML5 (en dan voornamelijk <video> en <canvas>). Werkt alleen in Chrome en Firefox 4 beta's!

<http://experiments.instrum3nt.com/markmahoney/ball/#>

<http://9elements.com/io/projects/html5/canvas/>

<http://www.freeciv.net/>

<http://media.chikuyonok.ru/ambilight/>

<http://www.openrise.com/lab/FlowerPower/>

wordt opgevraagd komt de x-coördinaat op -10 uit. Voor de beweging naar links moet dus altijd gelden:  $800 - x < 800$ . Op dezelfde manier kunnen we een statement opstellen voor de beweging in een andere richting. Omdat de breedte, en hoogte, van een canvas natuurlijk niet altijd hetzelfde zijn kunnen we `ctx.width` gebruiken in plaats van een vastgestelde waarde zoals 800.

## De muis

Op dezelfde manier zoals we zojuist een eventlistener voor het toetsenbord hebben gecreëerd kunnen we een eventlistener aan een muis koppelen. Hierbij onderscheiden we wat meer mogelijkheden dan bij een toets op het toetsenbord, namelijk: een muis kan ingedrukt worden, bewegen en losgelaten worden. Afhankelijk van de combinatie van deze mogelijkheden kunnen we bepalen wat er moet gebeuren.

Zoals eerder beschreven weet het canvas niet echt wat erop staat. Er wordt alleen per pixel een kleur bijgehouden, en het canvas kent z'n eigen afmetingen. In dit voorbeeld willen we een knop maken, en zodra je erop klikt, dient de afmeting van de afbeelding te veranderen. Het canvas kent geen 'knoppen', dus zullen we een knop moeten tekenen. Door bij te houden binnen welke pixelrange de knop valt, en de waarde van de x- en y-coördinaten van een muisklik hiermee te vergelijken, kunnen we bepalen of er op de locatie van de knop geklikt is.

Door in de `init()` een eventlistener in te stellen voor de muisactie waarop je wilt inspelen, wordt het mogelijk een functie aan te roepen die iets met de actie doet. Op de voorbeeldpagina (de link daarnaar vindt je aan het einde van dit artikel) is te zien hoe je met zo'n functie kunt bepalen of er op een witte of een gekleurde pixels is geklikt.

## De wereld buiten het canvas

Ook elementen buiten het canvas kunnen manipulaties uitvoeren op een canvas op de pagina. Door een element te voorzien van `onclick="javascript:functie();" kun je een functie() aanroepen die een manipulatie op het canvas uitvoert. Zo kunnen we een reset-knop maken, die de afbeelding weer in z'n oorspronkelijke staat herstelt. Met de code <input type="submit" onclick="javascript:`

```
init();" />
```

 kunnen we de `init()`-functie aanroepen. Dat is de functie die ook wordt gebruikt wanneer de pagina wordt geladen. Het canvas wordt hierbij opnieuw getekend, en dus in de oorspronkelijke staat hersteld.

## Conclusie

In deze tutorial hebben we een blik geworpen op het canvas-element in HTML5. Volgens sommigen een geduchte concurrent van flash. Feit is dat de implementatie van het element nog niet geheel is gelijkgetrokken in elke browser, en oudere browsers kunnen helemaal niet met het nieuwe element overweg. Een voordeel ten opzichte van Flash is dat het canvas-element onderdeel is van HTML, en dus kan 'samenwerken' met andere html-elementen op de pagina. Ook is er geen browserplugin nodig voor het gebruik van HTML5.

Bij het gebruik van het element op webpagina's kan ook voor wat betreft vindbaarheid in de zoekmachines een positieve uitwerking hebben. Waar zoekmachines als Google en Bing nog steeds niet geheel vlekkeloos om kunnen gaan met flash-based websites, kun je dankzij HTML5 en met name het canvas-element een nagenoeg eenzelfde ervaring bieden als met Flash mogelijk is die misschien makkelijker indexbaar te maken is. Je kunt namelijk gewoon zoekmachine-vriendelijke urls gebruiken, en vervolgens met JavaScript de kliks erop afvangen. Een zoekmachine zonder ondersteuning voor JavaScript ziet dan de werkelijke links, en een gebruiker krijgt een 'JavaScript-experience'.

De hierboven beschreven mogelijkheden met het HTML5-canvas zijn slechts een klein deel van het totaal wat mogelijk is. Complexe webapplicaties met geavanceerde user-interfaces behoren tot de mogelijkheden, maar ook animatiefilms en multiplayergames kunnen dankzij het canvas-element en diverse andere vernieuwingen die HTML5 met zich meebrengt worden gemaakt. In de sidebar zijn een aantal interessante HTML5-creaties beschreven.

Voor werkende voorbeelden van alles wat in deze tutorial aan de orde is gekomen kun je kijken op: <http://www.inter-actief.utwente.nl/vivat/26.2/>

```

<html>
<head>
  <script>
    function init(){ teken(); muis(); draai();}
  </script>
</head>
<body onload="init();">
  <canvas id="canvas" width="400" height="400"></canvas>
</body>

```

## Basisopzet voor een canvaspagina

```

function teken(){
var canvas = document.getElementById('canvas');
var ctx = canvas.getContext('2d');

```

```

var foto = new Image();
foto.src = 'foto.gif';
ctx.drawImage(foto, 90, 90, 200, 200);

```

```

ctx.beginPath();
ctx.strokeStyle = '#ff6600';
ctx.moveTo(50,50);
ctx.lineTo(100,50); ctx.lineTo(100,50);
ctx.stroke();
ctx.closePath();
}

```

## Tekenen

```

function wisCanvas(context, canvas) {
context.clearRect(0, 0,
canvas.width, canvas.height);

```

```

var w = canvas.width;
canvas.width = 1;
canvas.width = w;
}

```

## Het canvas legen

```

function draai(){
var canvas=
document.getElementById('canvas');
var ctx = canvas.getContext('2d');
ctx.save();
ctx.rotate(270);
ctx.drawImage(foto, 50, 50, 10, 10);
ctx.restore();
}

```

## Rotaties

```

function toets(nr) {
var canvas = document.getElementById('canvas');
var ctx = canvas.getContext('2d');

```

```

switch(nr.keyCode) {
case 37:
  x = x - 10;
  wisCanvas(canvas, ctx);
  ctx.drawImage(foto, x, y, 200, 200);
break;
}
}

```

## Gebruik van het toetsenbord

## Bronnen

Creating an HTML 5 canvas painting application  
<http://dev.opera.com/articles/view/html5-canvas-painting/>

Let's Call It A Draw(ing Surface)  
<http://diveintohtml5.org/canvas.html>

Creating an HTML 5 canvas painting application  
<http://dev.opera.com/articles/view/html5-canvas-painting/>

# Folding@Home



David  
Huistra  
Redacteur I/O Vivat

FOLDING@HOME, DISTRIBUTED  
COMPUTING, EIWITTEN VOUWEN,  
SIMULATIES, GPU, PS3

## Gedistribueerd eiwitten vouwen

**E**en groot deel van de ziektes die op dit moment moeilijk tot niet te genezen zijn, ontstaan doordat eiwitten uit het menselijk lichaam zichzelf incorrect vouwen. Eiwitten moeten zichzelf in een driedimensionale vorm vouwen om hun functie uit te voeren. Over de werking van dit vouwproces is

bijzonder maakt is dat het een zogenaamd 'distributed computing' project is. Computers uit de gehele wereld kunnen meewerken aan dit project door het Folding@Home programma te downloaden. Dit programma gebruikt vervolgens de niet gebruikte rekenkracht van de computer om simulaties uit te voeren.

De gemakkelijkste oplossing lijkt om een supercomputer (een computer die bestaat uit duizenden processoren) te gebruiken. Een supercomputer aanschaffen is echter een miljardenproject. Hoewel er door de overheid gefinancierde supercomputers bestaan die onderzoekers kunnen gebruiken, is het reserveren van een van deze supercomputers voor een tijdperk van 10 jaar geen reële optie.

## Een simulatie zou paar miljard jaar duren

in de wetenschap nog maar weinig bekend, terwijl deze kennis nodig lijkt te zijn om medicijnen tegen deze ziektes te kunnen ontwikkelen. Een project dat zichzelf als doel heeft gesteld om meer inzicht in het vouwproces te krijgen is het Folding@Home project.

Folding@Home probeert inzicht in het vouwproces te verkrijgen door simulaties uit te voeren waarin een eiwit zichzelf in de juiste driedimensionale vorm probeert te vouwen. Wat dit project

Maar waarom is er zoveel rekenkracht nodig voor het uitvoeren van simulaties? Een eiwit kan uit wel 10.000 moleculen bestaan. Het vouwproces is hierdoor erg ingewikkeld en duurt erg lang in vergelijking met andere moleculaire processen. Om een simulatie van een moleculair proces met zoveel moleculen uit te voeren, is een snelle processor al een dag bezig met rekenen. Voor het uitvoeren van een simulatie van een microseconde proces zou dezelfde CPU al 3 jaar bezig zijn. Het werkelijke vouwproces van eiwitten zit tussen de milliseconde en de seconde, waardoor een simulatie van dit proces op deze snelle processor een paar miljard jaar zou duren!

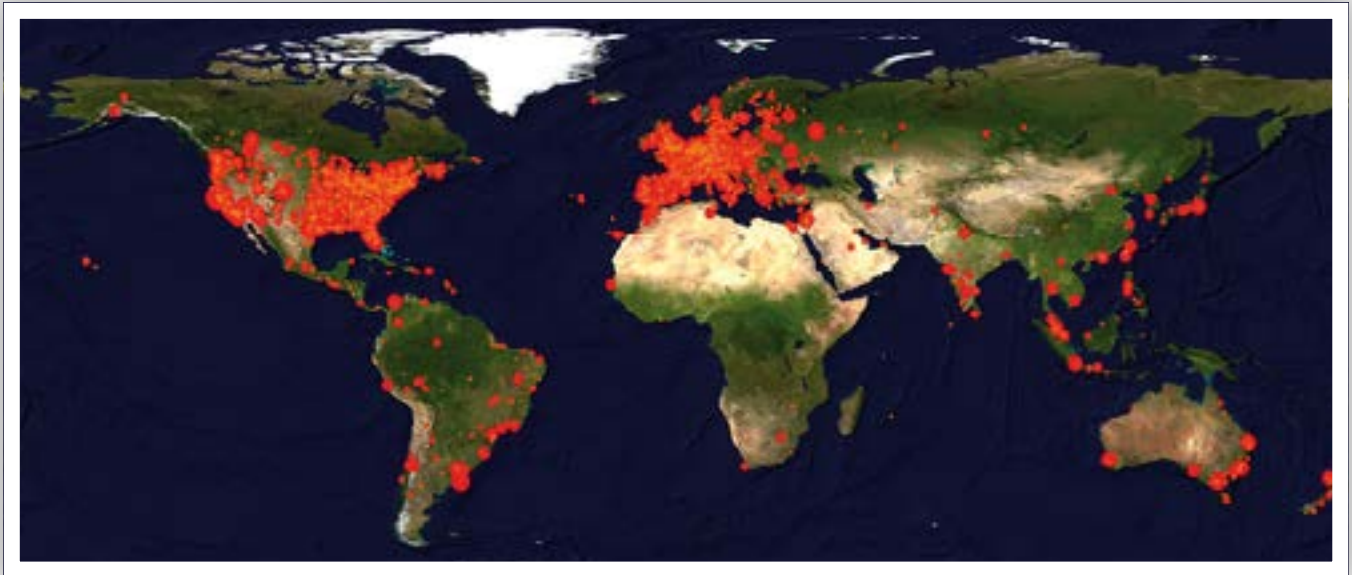
Om een simulatie uit te voeren in een redelijke tijd ( een paar jaar) zouden we een processor nodig hebben die ongeveer een miljard keer sneller is dan de bovenstaande processor. Het ziet er helaas niet naar uit dat een dergelijke processor in de komende jaren geproduceerd gaat worden.

Dit was voor een groep onderzoekers van Stanford University de motivatie om een 'distributed computing' project te beginnen, waarbij het doel was om zo snel mogelijk simulaties van het vouwproces van eiwitten uit te voeren. Men heeft een 'distributed' programma ontwikkeld dat het mogelijk maakt om deze simulaties op meerdere computers uit te voeren. Bij ziektes zoals Alzheimer, Parkinson en vele soorten kanker gelooft men dat er iet mis gaat in het vouwproces van eiwitten. Men heeft mensen er bewust van gemaakt dat ze kunnen meehelpen om een beter inzicht in deze ziektes te krijgen door dit programma te downloaden. Op deze manier kreeg Folding@Home de niet gebruikte rekenkracht van de computers van deze mensen ter beschikking.

De reden dat al deze computers niet gebruikte rekenkracht hebben is dat een processor altijd op volle snelheid draait, ook al zijn er geen taken om uit te voeren. Waar de processor op deze momenten normaal zinloze berekeningen uitvoert, geeft het Folding@Home programma nu de processor berekeningen om uit te voeren.



Figuur 1: Folding@Home logo



Figuur 2: Wereldmap waarop is aangegeven waar Folding@Home aan het werk is.

Het efficiënt laten samenwerken van al deze computers is een behoorlijke uitdaging. Bij andere simulaties op moleculair niveau die parallel (op meerstere systemen tegelijk) worden uitgevoerd

systeem zelfs vertragen omdat er meer communicatie moet plaatsvinden.

Daarom heeft Folding@Home voor een alternatieve simulatiemethode gekozen.

WU's dit gebeurde).

Als er genoeg computers meewerken, zou er op deze manier een simulatie kunnen worden uitgevoerd in een tijdperk van een paar jaar. Hoe meer rekenkracht er aanwezig is, hoe sneller de grote hoeveelheden data verwerkt kunnen worden en hoe sneller de simulatie is uitgevoerd. Het simuleren blijft echter een proces waarbij snelheid van belang blijft om tot betere resultaten te komen. Ingewikkeldere vouwprocessen kunnen bijvoorbeeld tot wel 100 keer langer duren dan het huidige 'simpele' vouwproces.

Folding@Home heeft inmiddels ook naar andere manieren gekeken om hun berekeningen gedaan te krijgen. Zo is er software ontwikkeld dat gebruik maakt van de rekenkracht van de grafische kaart die zich in veel computers bevindt. Deze kaarten zijn gemaakt met als doel zo veel mogelijk berekeningen in een korte tijd te doen. Om de zware grafische games van tegenwoordig aan te kunnen kan een grafische kaart over soms wel 240 'Arithmetic Logic Units' beschikken die parallel berekeningen kunnen uitvoeren. Deze ALU's zijn de onderdelen van een processor en grafische kaart die daadwerkelijke berekeningen uitvoeren.

Bij het renderen van games worden voornamelijk dezelfde berekeningen gedaan voor veel verschillende data. Dit heeft er toe geleid dat grafische kaarten over een zogenaamde SIMD (Single Instruction Multiple Data) structuur beschikken. Hierbij doen alle ALU's in een bepaalde groep dezelfde berekening,

wijst men vaak een aantal moleculen aan elk systeem toe. Dit systeem is verantwoordelijk voor al het rekenwerk voor deze moleculen. De systemen communiceren onderling als ze gegevens van elkaars moleculen nodig hebben.

Hoewel deze methode geschikt is voor een supercomputer waarin alle processors dicht op elkaar zitten, is de methode niet geschikt voor Folding@Home. Hierbij zijn alle computers via internet met elkaar verbonden, wat tot zeer lange wachttijden leidt voor onderlinge communicatie. Tevens geven de meewerkende systemen geen garanties omtrent hoe lang en wanneer ze bereikbaar zijn.

Een tweede nadeel van deze methode is dat er bij het vouwproces van een eiwit maximaal 10.000 moleculen betrokken zijn. Het maximum aantal systemen zou hierdoor niet meer dan 10.000 kunnen zijn, zonder aan twee systemen dezelfde molecuul toe te wijzen. Als men 2 systemen dezelfde molecuul zou toewijzen zou dit voor dubbel werk zorgen en het

Elke client vraagt bij een Folding@Home server een WU(Work Unit) op. De server geeft een bepaalde WU(Work Unit) aan een aantal verschillende clients. In deze WU worden de atomen, hun coördinaten en de onderlinge aantrekkings van het eiwit beschreven, oftewel hoe een eiwit op een bepaald moment is gevouwen. Vervolgens gaan alle clients met een bepaalde willekeurigheid voor een zeer korte periode simuleren hoe de atomen zullen bewegen.

Bij sommige clients zullen er bijvoorbeeld verbindingen worden aangeemaakt of verbroken, bij anderen blijft het eiwit grotendeels gelijk. Alle clients sturen vervolgens hun resultaten terug naar de server, welke op basis van deze resultaten nieuwe WU's aanmaakt.

Als er op deze manier genoeg resultaten zijn binnengekomen kan de server de verkregen data analyseren, bijvoorbeeld op hoeveel manieren hij bij een bepaald vouw resultaat kan komen, en hoe moeilijk het is om bepaalde verbindingen te maken of te verbreken (door te bepalen bij welk percentage van de

## Grafische kaarten kunnen tussen de 20 tot 40 keer meer berekeningen doen

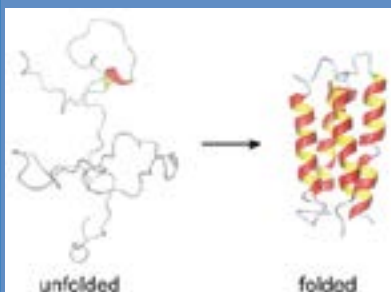
## Eiwitten voor Dummies

Eiwitten zijn de werkpaarden van de biologie en voeren een tal van functies uit. Als structurele elementen zijn ze de basis van onze botten, spieren, haren en bloedvaten. Als antilichamen zorgen ze ervoor dat het immuunsysteem met ongewenste binnendringers kan afrekenen en als Enzymen zorgen ze ervoor dat alle chemische reacties in ons lichaam plaatsvinden.

Voordat eiwitten een van deze functies kunnen uitvoeren moeten ze zichzelf in bepaalde driedimensionale vorm vouwen. Deze vorm bepaalt wat voor functies het eiwit zal hebben en welke interacties het kan aangaan. Eiwitten dienen zichzelf in een specifieke vorm te vouwen door onderlinge verbindingen te creëren en te verbreken.

Het kan helaas gebeuren dat het vouwen van een eiwit fout gaat, waardoor het een verkeerde vorm aanneemt. Bij oudere mensen lijkt het lichaam deze verkeerd gevouwen eiwitten minder goed te kunnen verwerken waardoor deze kunnen samenvoegen en opstoppingen kunnen veroorzaken, bijvoorbeeld in het brein. Zo'n opstopping kan leiden tot het afsterven van hersencellen en hiermee leiden tot ziektes als Alzheimer.

Om beter te begrijpen wat er fout gaat en misschien zelfs te bepalen hoe er iets tegen gedaan kan worden, is het belangrijk om beter te begrijpen hoe het vouwproces precies verloopt. Via experimentele methodes kan echter alleen de primaire structuur (welke elementen het bevat) van eiwitten worden bepaald. Hierdoor lijken simulaties, waarin een eiwit zichzelf in de juiste vorm probeert te vouwen, de enige manier om meer inzicht in dit proces te krijgen.



Figuur 3: Folding@Home aan het werk op een Playstaion 3

maar doen deze wel op verschillende data. Hier kan het Folding@Home project goed gebruik van maken. In een simulatie van het vouwproces moet namelijk vaak voor alle atomen hetzelfde berekend worden en dat kan prima parallel gebeuren.

Vanwege de mogelijkheid om een hoog aantal parallele berekeningen te doen kunnen grafische kaarten vaak veel meer berekeningen doen dan een processor. Uit onderzoek van Folding@Home is gebleken dat grafische kaarten tussen de 20 tot 40 keer meer berekeningen kunnen doen dan de gemiddelde processor. Het is helaas niet mogelijk om alle berekeningen die nodig zijn door een grafische kaart uit te laten voeren.

Een ander voorbeeld om meer rekenkracht te verkrijgen is het gebruik van de Playstation 3. Samen met Sony heeft Folding@Home een applicatie ontwikkeld die op de achtergrond van de PlayStation 3 kan draaien wanneer de gebruiker niet de volledige rekenkracht gebruikt, bijvoorbeeld als muziek wordt beluisterd.

Hoewel een Playstation 3 ook niet alle berekeningen kan uitvoeren die nodig zijn voor de simulatie, kan hij er meer uitvoeren dan een grafische kaart. Uit de statistieken van Folding@Home blijkt de Playstation 3 in de zelfde tijd rond de 20 keer meer berekeningen te kunnen doen dan de gemiddelde processor.

Tien jaar na het opstarten van het project in 2000 zijn er 5,7 miljoen processors / grafische kaarten die ooit een WU hebben voltooid, en zijn er meer dan

een half miljoen die in de afgelopen 2 maanden een WU hebben afgerond en hiermee als actief gezien worden. Met behulp van al deze rekenkracht heeft het Folding@Home project inmiddels de eerste simulaties van een vouwproces afgerond. Er zijn echter nog genoeg uitdagingen, dus blijft Folding@Home de komende jaren nog druk bezig. Misschien wel versterkt met jouw systeem.

## Bronnen

De officiële Folding@Home webiste  
<http://folding.stanford.edu>

Folding@Home op GPU technologie conferentie  
<http://nvidia.fullviewmedia.com/gtc2010/0923-b-2007.html>



# Advertentie

# TNO

# De controle over Internet



Jelte  
Zeilstra  
Redacteur I/O Vivat

OVERHEID, INTERNET, CENSUUR,  
PRIVACY, THREE STRIKES

## Afsluiten zonder tussenkomst van een rechter

**D**e laatste tijd is er veel discussie over de controle van overheden op het internet. Een van de opvallende dingen is de ACTA, een controversieel internationaal handelsverdrag over intellectueel eigendom. Een paar jaar geleden is al een Europese richtlijn aangenomen over de bewaarplicht van telecom- en internetgegevens. Ook spelen er discussies over netneutraliteit tegenover het bevoorstellen van soorten internetverkeer.

Deze basis van al deze discussies is de vrijheid die op het internet volop aanwezig is. Er is geen centrale autoriteit die mensen toelaat op het internet en die toestemming moet geven om een website te hosten. Ook landsgrenzen lijken bijna niet te bestaan. De webpagina uit de VS of China ligt niet een paar dagen bij de douane om gecontroleerd te worden.

Deze grote vrijheid laat echter ook toe dat er dingen gebeuren waarover het niet iedereen eens is of dat wel zou moeten mogen. Veel genoemde voorbeelden zijn spam, (kinder)porno, het up- en downloaden van muziek, films en software. Het verspreiden van virussen, phishing en het hacken van andere systemen niet te vergeten.

De verschillende maatregelen van de overheid hebben tot veel protest geleid. Verschillende belangenorganisaties zijn ontstaan om zich in te zetten voor de privacy van burgers. Ook andere organisaties, zoals de internetprovider XS4ALL zetten zich in voor bijvoorbeeld netneutraliteit.

### Dataretentie

Een van de grote stappen die binnen Europa is gezet is de invoering van de Richtlijn Dataretentie, ondertekend op 15 maart 2006, naar idee van de G8 in 2001. Deze wet verplicht internetproviders en telecomproviders verkeersgegevens te bewaren, zodat deze door Justitie gebruikt kunnen worden bij het bestrijden van criminaliteit. Het gaat hier slechts om de metadata (bijv. datum/tijd, verzender en ontvanger) en niet om de daadwerkelijke inhoud.

De Europese richtlijn laat het aan de lidstaten over een bewaartermijn te bepalen met een minimum van zes maanden en een maximum van twee jaar. Het oorspronkelijke idee van de Minister van Justitie, Hirsch Ballin, was een termijn van 18 maanden in Nederland, maar verschillende Tweede Kamerfracties waren hier echter tegen, waaruit een compromis van 12 maanden gekozen is. Later is dit door de Eerste Kamer nog bijgesteld naar 6 maanden voor internetverkeer.

Er is veel kritiek geweest op deze maatregel. Het opslaan van telefoongegevens en e-mailverkeer vinden sommige organisaties een inbreuk op de privacy. Een Duitse rechter heeft zelfs geoordeeld dat de bewaarplicht in strijd is met het Europees Verdrag voor de Rechten van de Mens. Ook wordt betwijfeld of de wet wel effectief is, aangezien het vrij makkelijk is van e-mailadres of telefoonnummer te wisselen.

### Internetfilters

Het meest bekende internetfilter dat

gecontroleerd wordt door een regering, is waarschijnlijk de Great Firewall van China, officieel het Goudenschildproject geheten. Het project loopt sinds 1998 en filtert al het internetverkeer van China. Het blokkeert de toegang voor de Chinese bevolking tot websites waarvan de overheid niet wil dat deze bekeken worden, ook om politieke redenen. Sites van Human Rights Watch en Amnesty International zijn niet te bereiken, net als sommige nieuwssites en sites over de Dalai Lama, Tibet, democratie en het studentprotest op het plein van de Hemelse Vrede.

Steeds meer landen willen het internet filteren. Soms ook om politieke redenen, zoals Iran en Turkije, maar ook om de toegang tot websites met bijvoorbeeld kinderporno te beperken. Het verschilt nogal per land wat de exacte maatregelen zijn.

In Engeland stelt een onafhankelijke stichting, de Internet Watch Foundation, een blacklist op van voornamelijk kinderporno sites, maar ook file sharing sites. De blacklist zou ongeveer 500 tot 800 URLs bevatten, die de organisatie als "potentially illegal" ziet. Dit is echter ook een probleem volgens sommige mensen, omdat een private organisatie gaat bepalen wat legitiem is.

In Australië is de invoer van het internetfilter uitgesteld tot op z'n minst midden 2011. Enkele grotere ISP's gebruiken echter al wel vrijwillig het filter. De politiek wil er eerst voor zorgen dat burgers erop kunnen vertrouwen dat de lijst onafhankelijk wordt samengesteld. Eerder bleek dat de websites van een tandarts en de website van een Neder-



# Interview met Imran Haque



David  
Huistra  
Redacteur I/O Vivat

FOLDING@HOME, DISTRIBUTED  
COMPUTING, EIWITTENVOUWEN,  
SIMULATIES, GPU

## Interview with Imran Haque about Folding@Home.

Imran Haque is een 5e jaars Informatica Ph.D. student aan Stanford University. Hij werkt in de Folding@Home research groep en wordt begeleidt door Vijay Pande, hoofd van deze leerstoel. Hij was recentelijk in Nederland om te spreken op het Hyperience symposium in Urk. We hebben van deze mogelijkheid gebruik gemaakt om met hem te

to determine what properties it might have based on comparison with other molecules and their properties.

The connection to this and the rest of the Folding@Home project is that we are interested in the bio-chemistry of life. The Folding@Home project started with looking at folding mechanics, but the group has a fairly broad interest. We

we are running on Folding@Home right now.

**So what were your findings. Where GPUs reliable enough for doing Folding@Home calculations?**

Using my testing code we found that, on certain “worst-case” test patterns, GPUs would generate memory errors at a surprisingly high rate (a few errors per week, with the exact rate dependent on the architecture of the GPU). However, this rate was also highly dependent on the particular memory access patterns used. We found that GPUs that were generating these errors did not appear to be more likely to fail molecular dynamics simulations, which suggests to us that the FAH code is not vulnerable to the kinds of errors I was able to find, because it likely doesn’t use the dangerous access patterns. Nevertheless, it’s a situation we’re keeping an eye on

## We are interested in the bio-chemistry of life

praten over zijn onderzoek en het Folding@Home project.

**Could you tell us a bit more about your research and how it relates to the Folding@Home project?**

My research is about looking at the structure of molecules and then tries

have people working on folding mechanics, as well as people working on simulation methodologies and now there is a group of people working on small molecule design work and prediction and that’s part of the group that I’m in.

**So your current work is running on Folding@Home?**

No, but I have done some other work that has run on Folding@Home and that’s more computer science oriented. We were trying to find out how reliable GPUs where. We have a large number of GPUs in Folding@Home that are already used to running Molecular Dynamics (Computer simulations in which atoms and molecules interact for a period of time) and looked at how reliable they were storing their memory. By looking at both the effects of the MD as well as the effects of the memory storage we were able to determine not only how reliable GPU memory is, but also how large the impact is on calculations that

**The Folding@Home project celebrated its 10th anniversary last month. In your opinion, what has been the greatest success of the project so far?**

I think the greatest scientific success of Folding@Home is that we have been able to demonstrate some very exiting results about the nature of protein folding. One of the members of our lab, Greg Bowman, has recently received an award from the American Chemical Society called the Thomas Kuhn Paradigm Shift Award.

What he was able to show was that a lot of the conventional wisdom about how proteins fold was actually incorrect. There are popular models systems





in protein folding that are called 2state folders. There is a folded and a unfolded state, and one transition barrier between the two. What he showed was that even in experimental systems believed to be as simple as this, proteins are better described in terms of a hub network model. We have multiple unfolded states that eventually lead down to a folded state. But even in these simple systems it is not just 2 states. This

**and will grow by itself?**

We do have people from the lab who go out and speak about the project, but that is mostly on scientific conferences. The people from the lab don't do active recruiting. The project has grown large enough now that there are many folding teams and folding members doing a lot of the recruiting for us. So it is mostly the users that get people to join, which

Home on their computer is a great way for people to contribute to science.

There are a lot of inspirational stories about people who build giant machines specifically to run Folding@Home. There is this guy in Oklahoma who goes by the name AtlasFolder who build a giant rack of just GPUs. He got like a 100 GPUs running Folding@Home. A lot of people in his family suffer from Huntington's, a protein mis-folding disease, and this was his way of contributing to the research.

## The ultimate goal is to get our science done

was something that was really not expected and has been revealed by the simulations and analysis methodologies from the Folding@Home project.

**Are you still looking for more people to run the Folding@Home software on PC/PS3?**

We always think it is valuable to have more people joining in and helping out.

**But is it a goal of the project to reach even more people?**

The ultimate goal of the project is to get our science done. To that end we want more people to join. We want people to get aware of the project, not only so that they will start folding, but also to be aware of the science that we are doing and the potential impact it could have.

**Are you actively asking people to join, or do you count on the fact that the project has become big and well know**

is great because now we can actually do our science!

**How many people are working on the Folding@Home project?**

The research group at Stanford has about 20 people, but we also have alumni who run projects on Folding@Home on other labs. So the total amount of people I don't really know, but there are 4 labs working on the Folding@Home project.

**As a final question, do you have anything to say to readers of this interview that don't have Folding@Home installed on their pc. Why should they want to install it right now!?**

Because they want to help me graduate! But seriously, I think we are doing something really interesting that is also important to science. There are a lot of properties about bio-molecules that are not well understood. Running Folding@

Thanks a lot for your time. We hope you have a nice trip back to the USA and wish you good luck getting your Ph.D. (hopefully) next year!

Thank you!

### Meer informatie

**Persoonlijke website van de heer**

**Haque:**

<http://www.cs.stanford.edu/people/ihaque/>

**De site van AtlasFolder:**

<http://atlasfolding.com/>

**De site van Folding@Home:**

<http://folding.stanford.edu/>

# Op bezoek bij: Optiver



## Op de werkvloer bij Optiver

Mijn naam is Berteun Damman en ik heb de studie Informatica in Enschede – tevens mijn geboortestad – gevolgd. Tijdens mijn studie was ik vooral geïnteresseerd in de formele kanten van informatica, zoals formele verificatie, algoritme-ontwerp, en logica. Op de UT heb ik met veel plezier de logicavakken van Kuper gevolgd en de verificatievakken van FMG. Ter verdieping heb ik nog een aantal jaar bij TW vakken gevolgd. Na mijn afstuderen besloot ik me te richten op een baan in het bedrijfsleven.

### Optiver

Bij mijn sollicitatie vielen me meteen de ontspannen sfeer in het bedrijf en de directe aanpak al op. De sollicitatieprocedure verliep snel, zonder allerhande rollenspelletjes. Tijdens het gesprek werden alle verwachtingen duidelijk gemaakt en er werd direct naar mijn technische vaardigheden gevraagd. Deze directe manier van doen komt ook terug tijdens mijn werk.

Vrijwel alle software die bij Optiver gebruikt wordt om te handelen, zowel de GUI's die handelaars gebruiken, de software die verbindingen maakt met beurzen, als de automatische handelssoftware, wordt intern ontwikkeld en alleen voor eigen gebruik ingezet.

In de handelwereld blijft het een wapenwedloop waarbij concurrenten steeds snellere systemen ontwerpen en nieuwe manieren bedenken om slimmer te handelen. Om hen bij te houden moet je in je werk altijd op zoek naar nieuwe manieren om bestaande systemen sneller en efficiënter te maken. Dit betekent dat nieuwe technieken, nieuwe server hardware en nieuwe software om vooruit te komen een grote rol spelen.

### Mijn werkzaamheden

Binnen Optiver werk ik in het team dat

de automatische handelaar ontwikkelt: dat is een stuk software dat semi-zelfstandig op een server draait en de prijzen, veelal van verschillende beurzen, in de gaten houdt om te kijken of er ergens beurzen zijn die niet in evenwicht zijn. Dit komt bijvoorbeeld voor wanneer een aandeel in Londen gekocht kan worden en meteen in Frankfurt duurder verkocht kan worden.

Optiver is tevens een market-maker. We zetten continu voor grote reeksen aandelen en opties prijzen in de markt en zijn altijd bereid voor die prijs een aandeel of optie te kopen of te verkopen. Om die prijzen te bepalen moet er een enorme hoeveelheid data verwerkt worden, zowel door de software als door de handelaren die uiteindelijk de software bedienen.

Handelaren hebben voortdurend ideeën hoe er beter gehandeld kan worden. Als ontwikkelaar is het één van je taken om met hen te overleggen hoe ideeën in werkbare algoritmen omgezet kunnen worden. Deze moeten automatisch kunnen worden uitgevoerd en methoden moeten snel genoeg berekend kunnen worden.

Voor mijzelf betekent dit dat ik vaak met verschillende handelaren en ontwikkelaars in het bedrijf overleg en dat er altijd de motivatie is om met een betere oplossing te komen. De directe aanpak, het pragmatisme dat iets moet werken, maakt dat je altijd gestimuleerd wordt om

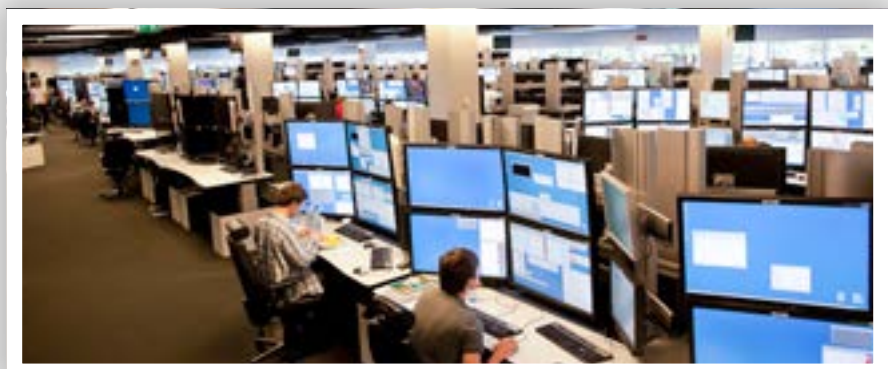
naar nieuwe mogelijkheden te kijken: dit bevat me heel goed. Er lopen continu nieuwe projecten waarin je ook als nieuwe medewerker vrij bent om zelf te bedenken wat het beste zou zijn; welke software, welke programmeertaal en welke aanpak. Er wordt niet oeverloos vergaderd, maar er wordt gedaan, en dat vind ik erg prettig.

### Werkdruk

Door de wedstrijd met andere handelshuizen is er veel focus op verbetering en innovatie. Tegelijkertijd is de sfeer binnen het bedrijf vrij ontspannen. Er is altijd de mogelijkheid om even te poolen in de kantine, of om tafeltennis te spelen: die faciliteiten zijn er om gebruik van te maken. Er heerst voor mij een hele prettige mengeling van gedrevenheid om altijd de beste te zijn en momenten van ontspanning.

Als nieuwe werknemer kan zoiets in het begin wel even aanpoten zijn, maar ik heb nooit het gevoel gehad overladen te worden door werk dat ik niet aankon. De meeste ontwikkelaars hebben geen uitgebreide financiële achtergrond en zullen dat bij moeten leren. Optiver biedt hier gelukkig goede mogelijkheden voor.

**Optiver is altijd op zoek naar talenten om onze IT afdeling te versterken als Software Engineer of Application Engineer. Interesse? Kijk op [www.optiver.com](http://www.optiver.com) voor meer informatie.**



The logo for ENiAC is displayed in a dark blue, bold, sans-serif font. The letters 'E', 'N', 'I', and 'A' are solid blue. The 'C' is stylized, with a light blue circular element on its right side. The logo is enclosed in a thin blue rectangular border.

**ENiAC**

Cognitive Radio

Column: Van de voorzitter

# Cognitive Radio



Mark  
Oude Alink  
ENIAC

COGNITIVE RADIO, AIO, SPECTRUM,  
HARDWARE

## Zitten we op de goede frequentie?

**R**aar idee dat ik twee jaar geleden nog bezig was met afstuderen, en nu alweer de helft van mijn promotietraject erop zit. Mijn gecombineerde afstudeeropdracht ging over het verbeteren van een geïntegreerde spectrum

maar tijdens mijn afstuderen was ik er al wel achter gekomen dat onderzoek doen mij wel ligt. De keuze om AIO te worden was dus gemaakt. Gezien mijn brede interesse paste de CR opdracht goed bij mij, omdat het veel vakgebied-overschrijdende onderwerpen kent.

protocol na goedkeuring gratis gebruik van mag maken. De meest bekende is de ISM-band op 2.4GHz, waar onder andere WLAN, Bluetooth en ZigBee in opereren. Deze vrij beschikbare bandbreedte is echter zeer beperkt, wat zich praktisch uit in een gelimiteerde snelheid en een gelimiteerd aantal verschillende kanalen in een beperkte ruimte voor WLAN.

## Voor het spectrum rond de 700MHz is \$400 miljoen per MHz betaald

analyzer, een apparaat waarmee de verschillende frequenties waar signalen uit bestaan onderscheiden kunnen worden. Deze afstudeeropdracht voerde ik uit bij de informatica-vakgroep Computer Architecture for Embedded Systems (CAES) van professor Gerard Smit, en bij de elektrotechniek-vakgroep Integrated Circuit Design (ICD) van professor Bram Nauta.

Al halverwege mijn afstuderen kwam naar voren dat er een project aan zat te komen waarin de belangrijkste doelstelling was het in kaart brengen en oplossen van problemen om een Cognitive Radio (CR) in goedkope en low-power hardware te realiseren. Dit onderzoek paste behoorlijk goed bij mijn afstudeeronderwerp, en ik zou met dezelfde vakgroepen en begeleiders te maken hebben.

Ik wist niet meteen of ik dit wel wilde; is het niet beter je blik te verruimen, na ruim zeven jaar aan deze universiteit te hebben gestudeerd? Voor alles zijn voor- en nadelen te bedenken,

Een voordeel was ook dat ik al een soort vliegende start had door mijn afstuderen, wat zeker gunstig is gezien de ervaring van veel AIO's: het eerste jaar ben je vooral aan het inlezen, en na vier jaar ben je veel minder ver dan je zou willen. Ondanks de vliegende start heb ik, na twee jaar, toch veel gelezen en nu al weet dat ik over twee jaar minder ver zal zijn dan ik van tevoren had gedacht. Dat neemt echter niet weg dat het enorm goed bevalt, want je hebt een vrijheid die je in het bedrijfsleven niet snel zult tegenkomen, zowel qua onderwerpen waar je aan werkt als de hoeveelheid tijd je daaraan besteedt, zonder strikte deadlines.

### Cognitive Radio

Om te begrijpen wat CR inhoudt, moeten we eerst weten dat draadloze toepassingen op dit moment elk hun eigen stukje spectrum krijgen toegewezen (zie figuur 2), eventueel na betaling, maar zeker pas na uitgebreide tests. Ook zijn er enkele zogenaamde Industrial Scientific and Medical (ISM)-banden, waar elk

Door deze toewijzing is spectrum zo schaars geworden, dat bedrijven grof geld betalen voor een paar MHz bandbreedte. Om een voorbeeld te noemen, in 2008 heeft de FCC (de toezichthouder op het spectrum in de VS) een veiling gehouden waarin een jaar exclusief gebruik van 52MHz bandbreedte geveild is voor 19.6 miljard dollar. Voor het spectrum in de buurt van de 700MHz werd dus 400 miljoen dollar per MHz neergelegd!

Metingen hebben echter uitgewezen dat het gebruik van de statisch toegewezen frequenties sterk varieert. Gemiddeld genomen is het spectrum op een willekeurige plaats en tijdstip slechts voor 3% tot 20% in gebruik. Hier valt dus nog een hoop winst te halen!

De term "Cognitive Radio" is in 1998 bedacht door Joseph Mitola III, die in 2000 op dit onderwerp promoveerde, maar heeft in de loop van de tijd verschillende betekenissen gekregen. IEEE definieert het als volgt: "A type of radio in which communication systems are aware of their environment and internal state and can make decisions about their radio operating behavior based on that information and predefined objectives." Cognitief slaat dus op een mate



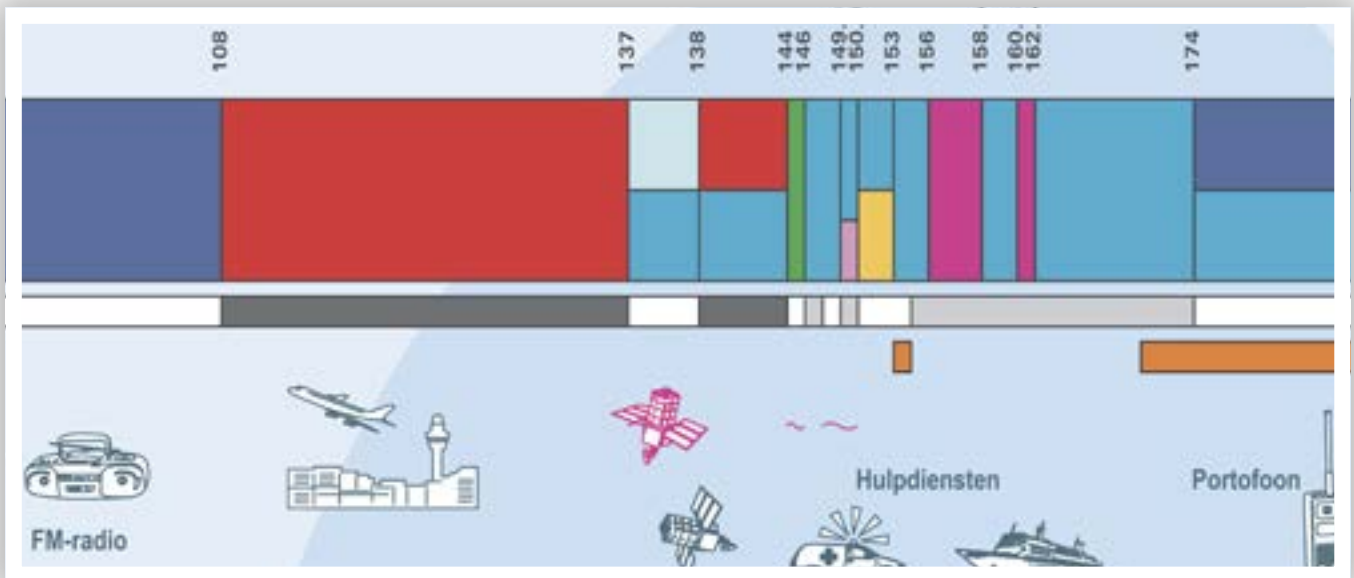


Figure 1: Versimpelde frequentie-indeling tussen 100MHz en 200MHz in Nederland (bron: Agentschap Telecom)

van intelligentie en adaptiviteit. In de meest ruime zin van het woord bestrijkt CR zich over zeer veel wetenschappelijke gebieden, maar in ons project beperken we 'environment' tot het fre-

derling communiceren, via een master-slave systeem, of gewoon wie het eerste komt het eerste maalt? En hoe beginnen twee CR's überhaupt met communiceren? Het spectrum bij de ene CR kan

hardware heeft echter weer zijn eigen problemen, waarvan ik hier de belangrijkste noem.

Bij statische frequentie-toewijzing worden speciale hoge-kwaliteits filters gebruikt om te zorgen dat de zender nauwelijks vermogen buiten zijn frequentiebandje uitzendt, omdat dat anders andere gebruikers zou storen. Deze filters zijn echter duur en totaal niet flexibel. Dit is ook een reden dat bijvoorbeeld een quad-band telefoon een stuk duurder is dan een dual-band telefoon. Hoe moet een flexibele CR dit oplossen? Het is relatief duur en onpraktisch om voor elke mogelijke band een apart filter te hebben. Er zijn wel allerlei digitale filtertechnieken mogelijk, maar dat kan veel rekenkracht kosten, en daarnaast moet het uiteindelijk alsnog door een niet-ideaal analoog circuit.

Hoe maak je een spectrum analyzer on-chip die niet €50.000 euro kost en 200W verbruikt, zoals een moderne spectrum analyzer in het lab, maar die nog wel de benodigde performance levert? Waar kun je op beknijselen en waar niet? Wat voor processing voer je uit om een beslissing te nemen of een frequentieband vrij is of niet? Hoe zorg je ervoor dat je dat met een energiezuinige processor, die je waarschijnlijk toch al hebt voor andere toepassingen van je (mobiele) apparaat, kunt behappen?

Hoe realiseer je bovenstaande functies in een modern CMOS-proces waarin je slechts ongeveer 1V ter beschikking hebt, en waar de transistoren voor digitaal weliswaar erg goed zijn, maar voor analoog niet echt? En hoe zorg je dat

quentiespectrum, en 'operating behavior' tot het uitzenden en ontvangen op beschikbare frequenties.

#### Enkele onderzoeksrichtingen binnen CR

Zelfs binnen dit beperkte kader, waarin de CR het spectrum scant op zoek naar vrije ruimte om in te zenden/ontvangen, zijn er vele niet-triviale problemen. Ik noem er hier een paar, zonder volledig te willen zijn.

Een vrij zwak TV-sigitaal, dat nog net sterk genoeg is om ontvangen en gede-codeerd te worden door een TV-ontvanger, komt door een muur (dus nog een keer sterk verzwakt) bij een CR aan. Betekent dit nu dat dit stukje spectrum vrij is of niet? Want hoe weet een CR of er een TV-ontvanger in de buurt is? En hoe weet de CR of het signaal door een muur heen ontvangen wordt of dat het een directe line-of-sight is? Dit is een soort hidden-node problem, maar dan in een nieuwe context.

Hoe wordt de beschikbare bandbreedte verdeeld tussen verschillende CR's? On-

significant anders zijn dan bij de andere CR. Moet er een gemeenschappelijk control channel zijn? Maar dat betekent weer statische toewijzing. Is dat wel wenselijk, en zo ja, hoe regel je dat op wereldniveau?

Het scannen van het spectrum, en het beslissen welke band beschikbaar is, danwel het beste is qua eigenschappen, valt niet binnen één laag van het OSI-layer model. Hoe moet daarmee omgegaan worden?

Sommige gelicenseerde gebruikers hebben een (redelijk) vast patroon van frequentiegebruik. Wat voor vorm van kunstmatige intelligentie of patroonherkenning is nodig om dat detecteren, te voorspellen en uit te buiten?

#### Onderzoek naar hardware voor CR

In ons project wordt er vooral gekeken naar het ontwikkelen van hardware om zo'n CR mogelijk te maken; we maken ons niet druk om veel van de eerder genoemde problemen, hoewel ze natuurlijk erg relevant zijn. Het maken van de

## Dit is een soort hidden-node problem, maar dan in een nieuwe context

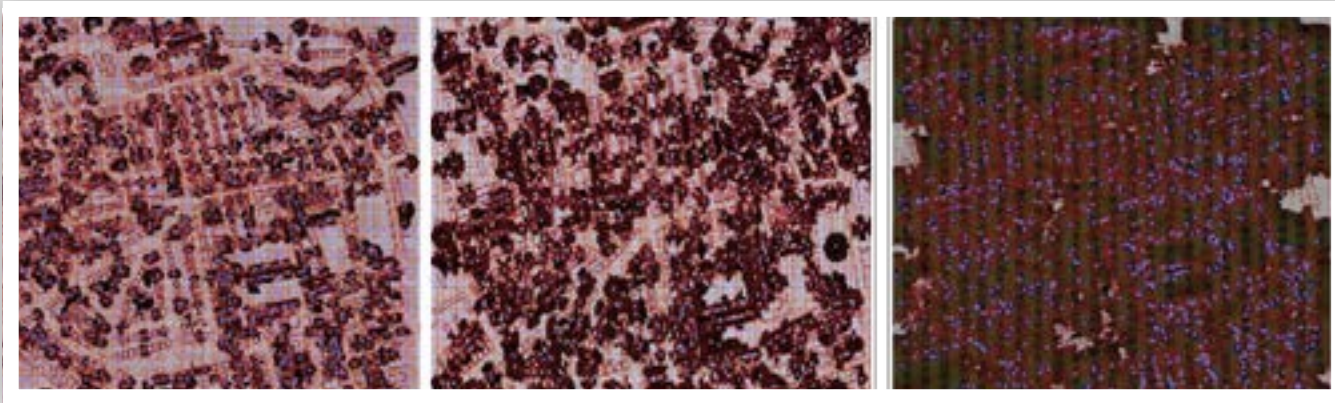


Figure 2: WiFi-dekking (simulaties) in Notting Hill, Londen op 5GHz, 2.4GHz en in de TV-band. (bron: British Telecom).

de totale powerconsumptie laag genoeg blijft zodat je niet elke tien minuten je accu hoeft op te laden?

### Techneuten & Regelgevers

Een erg interessante discussie is die tussen technenuten en regelgevers. De regelgevers willen graag de gecicenseerde gebruikers van het spectrum beschermen, aangezien die vaak grof geld hebben betaald om hun diensten aan te kunnen bieden. Om garanties te kunnen geven dat hun diensten niet gestoord worden, moet een CR zelfs bij hele zwakke signalen deze band al als “in gebruik” markeren. In verband met allerlei mogelijk effecten die optreden als radiogolven reflecteren en interfereren (bijvoorbeeld fading en shadowing), kan de CR een veel zwakker signaal zien dan een naburige ontvanger van de diensten. Dit betekent dat zwakke signalen gedetecteerd moeten worden, ver onder het ruisniveau van elke ontvangers. Hoe doe je dat als je niet weet wat voor soort signaal het is?

Technenuten vinden daarom veelal dat de limieten omhoog moeten. Televisiezenders zijn daar weer niet blij mee, omdat er dan kans bestaat dat de signaalkwaliteit bij hun abonnees omlaag gaat door de storing veroorzaakt door CR's. Dit soort discussies heeft in 2004 zelfs geleid tot het oprichten van de DySPAN-conferentie, een conferentie waarin regelgevers, onderzoekers en praktiserende bedrijven bij elkaar komen om face-to-face over dit soort zaken te kunnen redetwisten.

### Voordelen van CR

Afgezien van efficiënter gebruik van het spectrum, hebben wij als consumenten iets aan CR? Jazeker! Niemand vindt het leuk dat het rond de jaarwisseling niet of nauwelijks lukt om een SMS'je te ver-

sturen, hoewel daar natuurlijk nog wel mee valt te leven. Met standaard GSM zijn er simpelweg te weinig kanalen beschikbaar om iedereen te bedienen, terwijl met CR-technologie veel meer kanalen gevonden kunnen worden.

Zeer belangrijk daarentegen is de mogelijkheid om hulpdiensten betrouwbaarder en breedbandiger communicatie te bieden. CR maakt het mogelijk dat de vele medewerkers niet meer gelimiteerd zijn door de 10MHz bandbreedte dat C2000, het huidige systeem, biedt. Dan waren er bij gebeurtenissen, zoals bij de Vuurwerkramp in Enschede in 2000 of de aanslag op Koninginnedag in 2009, geen problemen geweest door overbelasting. Ook staat C2000 bekend om zijn verbindingproblemen in gebouwen, terwijl een CR de mogelijkheid biedt op een andere frequentie over te schakelen waar wel bereik is. De grotere bandbreedte maakt het ook mogelijk om foto's en/of videobeelden te kunnen verzenden, wat een grote toegevoegde waarde kan hebben.

Een ander voordeel is het mogelijk maken van breedband internettoegang in landelijke gebieden. Voor Nederland is dat niet zozeer een probleem, maar in de VS heeft slechts 51% van de bevolking breedband internettoegang, omdat 75% van de bevolking op 2% van het landoppervlak leeft. Het is veel te duur om de infrastructuur aan te leggen om iedereen van breedband internet te voorzien. Echter, de frequentieband van 50-860MHz, waar de TV-kanalen zitten, biedt zeer goede propagatie-eigenschappen, waardoor het eenvoudig is om draadloos meer dan 30km te overbruggen. Met CR wordt het dus mogelijk om met weinig investering grote gebieden van breedband-internet te voorzien, zie figuur 3. Dat is de reden dat zelfs bedrijven als Google en Micro-

soft op de DySPAN-conferentie aanwezig waren om hun eigen CR-hardware onder de aandacht te brengen!

Recentelijk is de IEEE 802.22 standaard in het leven geroepen voor precies deze toepassing, maar dat is niet de enige ontwikkeling. Ook de 802.11 (WiFi) familie krijgt een nieuwe telg, 802.11af, die in de TV-banden opereert. Je zou hiermee bijvoorbeeld simpelweg een snellere WLAN-verbinding in je huis of op de campus kunnen krijgen. British Telecom heeft zelfs al ideeën om met deze technologie de straten van hele wijken in Londen van draadloos internet te voorzien, zie figuur 4.

### Conclusie

Samenvattend is CR dus een nieuw paradigma voor draadloze communicatie met vele mogelijkheden, waarvoor echter eerst nog vele problemen overwonnen moeten worden alvorens het een succes kan worden. Dat het een succes gaat worden, staat voor mij al vast. In ieder zal ik me er de komende twee jaar nog goed mee vermaken.

## Bronnen

**Cognitive radio communications and networks - principles and practice (2009)**

Alexander M. Wyglinski, Maziar Nekovee & Thomas Hou

**Agentschap Telecom**  
www.agentschaptelecom.nl

# ENIAC: Van de voorzitter

## Seizoenen

Weer een I/O-Vivat, weer een ENIAC-katern. We zitten nu in de donkere dagen, niet alleen voor kerstmis, maar zelfs nog net voor sinterklaas als ik dit schrijf. Buiten is het wit van de sneeuw. Een beetje sneeuw kan de donkere dagen trouwens een stuk lichter maken, blijkt maar weer. Voor mijn vorige column schreef ik nog over de mooie herfstluchten. Buien afgewisseld met zon. Warm licht en schitterend door de zon beschenen wolken. Die column heeft de bladzijden van de I/O Vivat nooit bereikt, maar dat kan een keer gebeuren.

Seizoenen komen en gaan en elk seizoen heeft wel wat mooie kanten. Of als je die liever ziet, wel wat minder mooie. En elk seizoen heeft ook zijn liefhebbers. Het is dus maar goed dat de seizoenen elkaar in een golfbeweging afwisselen. Voorkeuren verschillen, mensen verschillen, en dat is maar goed ook.

Zoals de seizoenen lijkt ook onze vereniging een golfbeweging te kennen. En hoewel die niet zo sterk bepaald wordt door de kalender, of meer nog de beweging van de zon en de aarde, zie ik de eerste duidelijke tekenen van een nieuw seizoen. Sinds de laatste ALV heeft ENIAC een "Commissie Toekomst ENIAC". Ik ben er stellig van overtuigd dat jullie op korte termijn meer van deze commissie zullen horen en hoop van ganser harte dat dankzij plannen en in gang gezette activiteiten van deze commissie de leden hier zaken zullen vinden die hen aanspreken en die ertoe leiden dat de betrokkenheid bij onze vereniging groter wordt. Na intensief telefonisch- en e-mail-overleg mocht ik als gastheer en klankbord aanwezig zijn bij de eerste vergadering van deze commissie. De positieve houding en plan-

nen van de commissie kunnen ENIAC weer nieuw elan geven.

ENIAC is er voor maar vooral ook door de leden, en voor goede plannen van leden is altijd ruimte en ondersteuning. Dat kan niet genoeg benadrukt worden. En al staat ENIAC op zich natuurlijk niet in de top vijf van belangrijke zaken bij onze leden, ENIAC kan wel wat betekenen voor zaken die daar wel in staan of daar wat beter bij aansluiten.

Ik hoop dat jullie een fijne feestdagen hebben gehad, en wens iedereen een bijzonder goed en gezond 2011. Maak er een mooi jaar van. Wij zullen daar vanuit ENIAC ook ons best voor doen.

En voor degenen die wat moeite hebben met de kortste dagen van het jaar hierbij enkele herinneringen aan de fantastische wadlooptocht in de kortste nacht van het (bijna) afgelopen jaar. Met volle maan en een schitterende zonsopkomst hebben we toen met ENIAC een oversteek gemaakt naar Ameland. Meer foto's zijn natuurlijk te vinden via onze website! En ook in het nieuwe jaar zullen er zulke mooie dagen komen.



Berend  
van den Brink  
Voorzitter ENIAC

Berend van den Brink is voorzitter van ENIAC: de ENSchedese Informatica Alumni Club. ENIAC is de alumnivereniging voor oud-studenten Informatica, bedrijfsinformatie-technologie en Telematica aan de Universiteit Twente.

Voor slechts € 5,- per jaar kan je al lid worden van deze club. Je krijgt dan in ieder geval de Vivats die jaarlijks verschijnen (meestal zo'n 4 stuks, maar niet helemaal per kwartaal) en uitnodigingen voor de activiteiten die we organiseren (meestal per mail). Daar mag je dan vervolgens (veelal gratis!) aan deelnemen. En al doe je maar eens in de paar jaar ergens aan mee, die € 5,- kan toch bijna iedere informatica-alumnus wel missen? Zo houd je toch nog wat binding met je wetenschappelijke roots en af en toe contact met vrienden uit je studietijd.





Jacco

Roest

Voorzitter Inter-Actief

Jacco Roest werd geboren op 17 februari 1989 in Hardenberg. Hij is opgegroeid in Dedemsvaart, wat bekend is van de Dedemsvaart. 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.

# Van de voorzitter

## Magnetronstudenten

De klap van de hamer is geweest, je wordt gefeliciteerd, je krijgt de sleutels van de kamer en je bent bestuur. Een gedenkwaardig moment welke je 's nachts nog wel een aantal keer beleeft. De volgende dag word je wakker en ga je naar de kamer, de kamer waarin jij het komende jaar grotendeels aanwezig zal zijn. Het besef mist, het besef dat jij de touwtjes in handen hebt en de ALV je dit vertrouwen geeft.

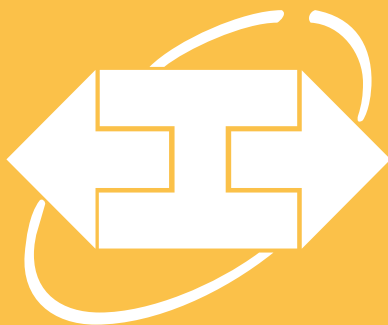
In die eerste weken is het moeilijk te overzien wat je allemaal te wachten staat. Na een periode van inwerken moet je het zelf doen en dat is toch wel lastig. In die eerste weken wil je van alles doen, zoals het jaarlijks terugkerend schoonmaken van de kamer, het doorspitten van het archief en jezelf profileren binnen de vereniging, maar ook daarbuiten, op het niveau van de UT en landelijk. Aan het begin is het toch even afwachten hoe dat gaat verlopen, maar het bevalt goed en de lering die je trekt uit het omgaan met veel verschillende mensen en de omgang met de vele commissies binnen Inter-Actief is groot. Het is benoemenswaardig hoeveel commissies wij hebben (op het moment van schrijven: 32) en hoeveel verschillende mensen er rondlopen bij Inter-Actief. Het is erg leuk om allerlei verschillende mensen te ontmoeten, en te proeven aan de verschillende (studenten)culturen in de verschillende steden. Ik geniet er zelf elk moment van de dag van.

Nu zijn we anderhalve maand verder en is de tijd gekomen waarin je begrijpt wat je moet doen en hoe je het moet doen. Er moet veel gebeuren, maar het is niet vervelend om te doen. Natuurlijk is er afleiding door veel gezelligheid; de activiteiten die door de commissies georganiseerd worden. Maar het werk sta-

pelt zich op; de mailbox is vol en per slot van rekening krijg je ook nog een "leuk" voorstel van het kabinet. Het kabinet wil namelijk graag magnetronstudenten (snel klaar, maar smakeloos), zoals wij die binnen ons bestuur noemen. De studenten moeten snel afgestudeerd zijn, maar een 'smaakje' mag het binnenkort niet meer bevatten. Persoonlijk denk ik dat het veel mensen afschrikt om het onderste uit de kan te halen met betrekking tot wat ze gaan doen na het behalen van hun middelbare schooldiploma. En als ze wel kiezen om het onderste uit de kan te halen, dat ze dan een groot deel qua activisme achterwege laten en dat terwijl veel bedrijven activiteiten naast de studie juist toejuichen.

Mensen mogen dus vier jaar doen over hun bachelor, een jaar vertraging is geoorloofd. Wanneer dit wordt ingevoerd wordt het lastig de grote commissies, dan wel een nieuw bestuur te vinden. Niet alleen voor Inter-Actief zal dit gevolgen hebben, maar voor de hele universiteit. Bijna alles op de universiteit wordt georganiseerd, dan wel bestuurd, door studenten. Dit zou zonde zijn als dit allemaal weg gaat.

Naar aanleiding van wat hierboven uiteen is gezet en terugkomend op mijn vorige column, moeten er keuzes worden gemaakt op welk niveau dan ook. Het wordt een drukke tijd, een spannende tijd en een tijd waar wij ons als bestuur ook zeker mee gaan bemoeien. Hopende dat dit goed uitpakt voor Inter-Actief, maar ook voor de studerende mensen. Wij zullen ons hiervoor gaan inzetten, jullie horen van ons!



Inter-Actief

Advertentie  
Quinity



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

# Bubbly beverages!

Dit jaar ben ik last-minute een week meegegaan met de Pixel studiereis. In het kort: 28 studenten zijn van 26 september tot 20 oktober naar de Verenigde Staten geweest, met als thema: Simulation Technology and Game Techniques. Er zijn zo'n 24 bedrijven en instellingen bezocht, in achtereenvolgens Boston, New York, Washington, Seattle, San Francisco en Los Angeles.

Ik was nog nooit met een studiereis mee geweest, en ik had van een afstandje het vermoeden dat zo'n reis vooral diende om een ver en liefst exotisch oord te bezoeken. Dat er voor de benodigde subsidies en studiepunten ook nog een inhoudelijk excuus gefabriceerd diende te worden leek me van secundair belang.

Dat vooroordeel begon al te eroderen toen ik het boek kreeg dat voorafgaand aan de studiereis is geproduceerd. Een uitgebreide pil waarin eerst algemene zaken als geschiedenis, klimaat, economie en maatschappij van de VS behandeld worden, om vervolgens in te zoomen op de sectoren educatie, gezondheidszorg, het leger en manufacturing. Het was duidelijk dat hier mensen serieus aan het werk waren!

Nu de studiereis is afgelopen kan ik alleen maar zeggen dat er van mijn frivole beeld van deze studiereis niets meer over is, en dat ik alleen maar onder de indruk ben van de grondigheid waarmee dit alles is aangepakt.

Allereerst was de reis tot in de puntjes georganiseerd. Voor mij was het nog relaxter dan een vakantie (want dan moet ik op zijn minst nog nadenken over waar ik ga eten, bijvoorbeeld). Mijn bemoeienis heeft zich vooral beperkt tot het overtuigen van de organisatoren dat je bij een bezoek aan een universiteit geen pak met stropdas moet aantrekken (de prof loopt er tien tegen een in spijkerbroek met t-shirt).

Verder hadden de studenten zich uitstekend op de bezoeken voorbereid. De vragen en de discussies waren van hoog niveau en ik merkte dat ik zat te glimmen van trots als onze gastheren zichtbaar van deze studenten onder de indruk waren.

En verder was het vreselijk gezellig en vond ik het fantastisch om iedereen beter te leren kennen. Ik heb bewondering voor hoe de deelnemers met elkaar omgingen. In zo'n groep zitten behoorlijk uiteenlopende karakters, van semi-louche bokkers tot fijngevoelige intellectuelen, en toch konden ze allemaal prima met elkaar opschieten. En het blijven natuurlijk informatici, dus voortdurend in de weer met wifi, blogs en mobiel communiceren.

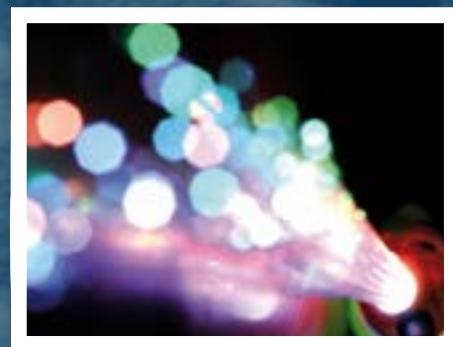
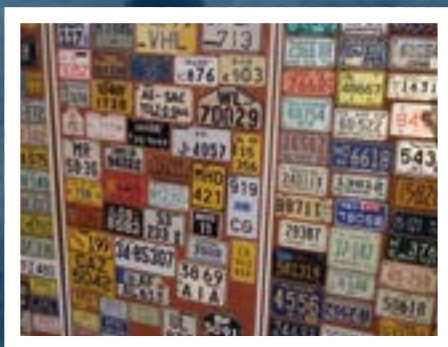
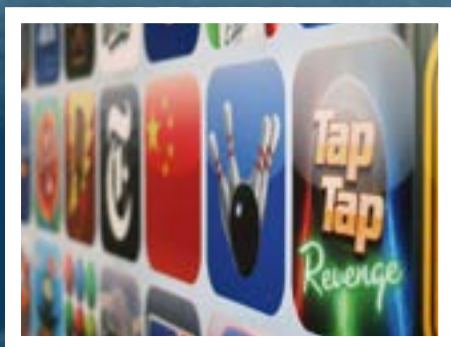
Hoewel ik nooit een computerspelletje speel was ik na een week volledig in de ban van het thema. Op het gebied van serious gaming gebeuren er grootse dingen. Ik was het meest onder de indruk van een literatuurwetenschapper die de essentie van Sophocles' "Oedipous" (het langzaam ontdekken van een ongemakkelijke waarheid) in een computerspel had gegoten. Ook hebben we fascinerende dingen gezien op het gebied van onderwijs. En onvergetelijk grappig vond ik de ietwat weirde architect op MIT die pas loskwam toen ie als een soort DJ real-time geluidscomposities aan een tool ontlokte.

Wat ook bijzonder inspirerend was, waren de bezoeken aan onderwijsinstellingen als MIT en NYU. Het lijkt erop dat als je studenten minstens een halve ton per jaar laat betalen aan collegegeld, dat dan allerlei problemen als doorstroom en rendement als sneeuw voor de zon verdwijnen. Zou het kabinet dan op de goede weg zitten met zijn boetes voor langstudeerders? Over de relatie studiereis en studiesnelheid moeten we nog maar eens praten, ik vermoed dat deze reis sommige organisatoren een jaar van hun leven gekost heeft, laat staan een jaar van hun studie. En de titel van dit stukje? Voor insiders.



# VOLGENDE KEER IN I/O VIVAT

- MOBIELE APPLICATIES VS. MOBIELE WEBSITES
- AUTOMATIC NUMBER PLATE RECOGNITION
- INTERVIEWS OVER IPV6-AWARDS



# Advertentie Technololution