

Hoogleraren Bram Nauta en Barry Smyth waren de inspirerende keynote sprekers van ICT.OPEN 2015. Het thema *Connected World* past uitstekend bij zowel de inhoud van hun onderzoek als hun manier van werken. Door Daphne Riksen



Prof. Barry Smyth



Prof.dr.ir. Bram Nauta

‘Investeren in technologieonderzoek verdient zich altijd terug’

Zowel UT-hoogleraar Bram Nauta als prof. Barry Smyth zijn toppers in hun vakgebied. Smyth is directeur van het Insight Centre for Data Analytics in Dublin en als onderzoeker gespecialiseerd in *recommender systems*: software die gebruikers van aanbevelingen voorziet. Daarnaast is hij ondernemer. Nauta is bekend vanwege zijn elektronische schakelingen op IC's voor het zend- en ontvangstgedeelte van draadloze communicatie. De naar hem genoemde Nauta-schakeling wordt gebruikt in mobiele telefoons, televisies en andere elektronica.

Superontvanger

‘De rode draad door mijn onderzoek is het goedkoper, beter en zuiniger maken van systemen voor draadloze communicatie,’ vertelt Nauta. Een van de onderwerpen waar hij met zijn groep aan werkt is een superontvanger die ruis kan uitdoven bij verschillende frequenties. ‘Ruis is een groot probleem bij draadloze communicatie. Ieder signaal dat bij een antenne aankomt, moet worden versterkt. Maar hoe harder je het signaal versterkt, hoe meer ruis je krijgt. Op een gegeven moment blijft er van het signaal niets over en heb je geen bereik.’

Het filter dat die ruis moet weghalen, werkt echter maar op één frequentie. 'En mobieltjes bevatten tegenwoordig wel twintig zenders en ontvangers, allemaal met een andere frequentie: gsm, wifi, bluetooth, 3G, 4G. Het neemt veel te veel ruimte in beslag als je voor iedere frequentie een filter toevoegt aan je ontwerp. De oplossing waar we op kwamen dooft ruis op een compleet andere manier uit en kan dat bij verschillende frequenties. Wat velen voor onmogelijk hielden, blijkt toch te kunnen. Dat is leuk.'

Puzzelen

Nauta laat zich bij zijn werk niet zozeer leiden door toepassingen, maar door technische problemen. Een ander voorbeeld daarvan zijn *low voltage IC's*. 'Bij alles wat we ontwikkelen geldt: het moet ook op een lage spanning functioneren. Dat maakt ons werk extra moeilijk. Door de miniaturisering moeten onderdelen op een chip steeds kleiner worden, waardoor de onderlinge afstanden afnemen en het elektrisch veld steeds sterker wordt,' legt hij uit. 'Voor je het weet slaat een onderdeel door. Er is maar één oplossing: de spanning moet omlaag. Dat vraagt om een compleet andere architectuur. Dat gepuzzel vind ik spannend.'

Hij verwacht dat de extreme miniaturisering van draadloze communicatie er uiteindelijk toe zal leiden dat de smartphone als apparaat verdwijnt. 'De benodigde elektronica zit verstopt in een ring of horloge en een spiegel of je voorruit fungeren als scherm. Al die draadloos communicerende apparaten in zo'n Connected World moeten wel tegen storing kunnen. Extreem kleine, goede, goedkope en energiezuinige zenders en ontvangers, dat blijft een enorme uitdaging.'

Doorborduren

Nauta vindt het fijn als anderen doorborduren op zijn publicaties. 'Als onderzoeker wil je dat anderen met je ideeën aan de haal gaan. Het is mooi als jouw oplossingen worden gebruikt en tot een doorbraak leiden,' zegt hij. Door zijn bekendheid is het vinden van goede mensen geen probleem: 'Ik krijg elke dag wel een aanmelding, terwijl ik maar ongeveer vier mensen per jaar kan aannemen. Ook grote bedrijven zijn in ons geïnteresseerd. Ze betalen ons bijvoorbeeld voor onderzoek dat op langere termijn hun producten energiezuiniger kan maken.' Zijn financiering komt verder vooral van technologie-stichting STW. 'Van Amerikaanse collega's hoor ik hoe moeilijk het daar is om geld te krijgen voor toegepast onderzoek; ik ben dan ook heel blij met STW. Maar ook Europese subsidies leiden tot leuke samenwerking met andere onderzoekers en bedrijven.' Het zit hem dwars dat er in Nederland een groot tekort is aan onderzoeksgeld. 'Er wordt continu geschoven met potjes maar er komt niets bij. Meer geld pompen in technologieonderzoek, waaronder ICT, heeft als groot voordeel dat je het altijd terugverdient. Bovendien leid je er jonge mensen mee op die gegarandeerd een baan krijgen. Dat is ook weer goed voor de economie.'

Schrijnend tekort

Ook het lage aantal techniekstudenten in Nederland baart Nauta zorgen. 'Op de basisschool wordt de basis gelegd voor iemands interesse. Helaas is het onderwijs een vrouwensector geworden en de meeste juffen hebben het niet in zich om kinderen al jong enthousiast te maken voor techniek. Het vinden van goede wiskundedocenten is lastig, want lesgeven heeft hier weinig status.' Ierland, de thuisbasis van de tweede keynote spreker, heeft net als Nederland een schrijnend tekort aan technisch opgeleide mensen, met name op het gebied van ICT. 'Dat was zelfs het geval op het dieptepunt van de crisis,' zegt Barry Smyth van het Insight Centre for Data Analytics in Dublin. 'Een belangrijke oorzaak voor het tekort is dat vrouwen zo weinig interesse hebben in ICT. Als je dat wilt aanpakken, moet je inderdaad op jonge leeftijd beginnen. Dat kan op twee manieren: via het principe van *train the trainers*, of rechtstreeks. Ik ben zelf bijvoorbeeld betrokken bij het evenement *Girls hack now* en ik geef les op programmeerkampen voor kinderen.'

Bram Nauta: 'De benodigde elektronica zit verstopt in een ring of horloge en een spiegel of je voorruit fungeren als scherm'



Prof. dr. ir. Bram Nauta

Prof. dr. ir. Bram Nauta is hoogleraar Integrated Circuit Design aan de Universiteit Twente. Na zijn studie Elektrotechniek aan de UT promoveerde hij daar. Hij werkte zeven jaar bij Philips Research en is sinds 1998 als hoogleraar aan de UT verbonden. In 2014 kreeg hij de titel Simon Stevin Meester toegekend door Technologiestichting STW. Zijn onderzoeksgroep staat wereldwijd in de top-5.

Barry Smyth: 'Echte gebruikers zijn onmisbaar om de waarde van nieuwe technologie te bepalen'



Prof. Barry Smyth

Aanbevelingen

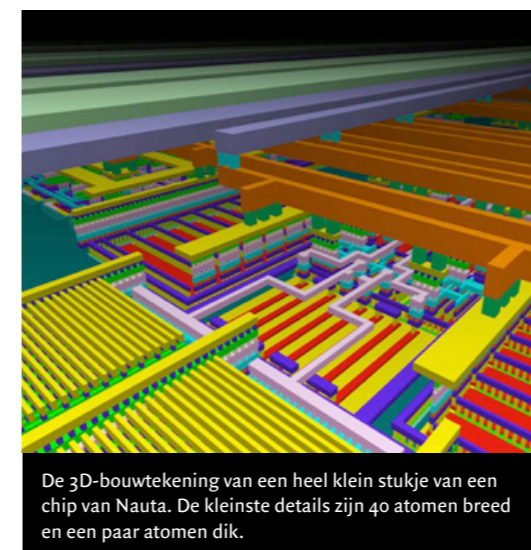
Smyth's eigen onderzoek draait om *recommender systems*. Webwinkels en andere online diensten als Amazon, Trip Advisor, Flipboard en Netflix gebruiken deze systemen om mensen te voorzien van aanbevelingen voor producten, diensten of nuttige informatie. 'Er zijn grofweg twee soorten systemen,' vertelt Smyth.

'In het geval van *collaborative filtering* weet het systeem niets over de aanbevolen producten; het bekijkt alleen welke producten mensen hebben gekocht, bekeken of gereviewed.

Vervolgens zoekt het systeem naar mensen die dezelfde producten kochten, analyseert hun andere aankopen en baseert zijn aanbevelingen daarop. Zo is Amazon begonnen, in een tijd dat er over de producten zelf niet veel bekend was. Nu zijn er ook *content based recommender systems* die soortgelijke producten aanbevelen, zoals thrillers of non-fictie in het geval van boeken. Vaak worden de twee soorten systemen gecombineerd.' Voor het bepalen van de voorkeuren van gebruikers werd lang gekeken naar informatie afkomstig van browsers. 'Door de opkomst van de smartphone komt daar allerlei sensorinformatie bij, zoals je locatie en wat je daar deed. Dat is een leuke ontwikkeling voor een onderzoeker.'

Reviews

De door hem ontwikkelde aanbevelingstechnieken gebruikte Smyth in gepersonaliseerde systemen, zoals een op kijkgedrag gebaseerde televisiegids en mobiele telefoons die menu-opties aanpassen aan hun gebruikers. Zijn huidige onderzoek betreft de reviews die mensen plaatsen op social media of websites. 'Neem bijvoorbeeld Trip Advisor, waar je hotels vindt. De reviews van gasten zeggen iets over de kwaliteit van het ontbijt, het business center en de bediening. Door die teksten te analyseren kun je achterhalen waarin iemand geïnteresseerd is, zoals een hardlooptroute dichtbij. Op basis daarvan kan het systeem aanbevelingen doen zonder dat je die voorkeur expliciet hoeft aan te geven.' Dezelfde technologie kan ook aanwijzingen geven voor het schrijven van een betere review: 'Als bijvoorbeeld de meningen verschillen over de kwaliteit van wifi in een hotel, kun je een reviewer vragen daar specifiek iets over te zeggen.' Voor de volgende fase van zijn onderzoek legt Smyth momenteel contact met bedrijven.



De 3D-bouwtekening van een heel klein stukje van een chip van Nauta. De kleinste details zijn 40 atomen breed en een paar atomen dik.



Bedrijfservaring

Samenwerken met het bedrijfsleven is voor Smyth een *must*. ‘Voor mij zijn echte gebruikers onmisbaar om de waarde van nieuwe technologie te bepalen. Ook het starten van een eigen bedrijf is voor mij een natuurlijk vervolg.’ Niet zonder succes: één van zijn bedrijven op het gebied van *recommender systems*, ChangingWorlds, werd in 2008 voor 60 miljoen dollar verkocht. In hetzelfde jaar richtte hij alweer een nieuw bedrijf op, HeyStaks Technologies. Ook zijn PhD-studenten werken veel samen met industriële partners. ‘Ik vind het belangrijk dat ze bedrijfservaring opdoen, omdat ik merk dat lang niet alle PhD-studenten een academische carrière nastreven. Voor *leading edge software development* vragen trouwens ook ICT-bedrijven als Google en Facebook steeds vaker om een PhD.’



Prof. Bram Nauta (University of Twente) and Prof. Barry Smyth (Dublin University College) were keynote speakers at ICT.OPEN2015. The theme of the conference, Connected World, fits them both perfectly. Nauta is working on IC design, specifically on cheaper, smaller and more energy efficient systems for mobile communication, which underpin a world where everything is connected. Prof. Smyth's research includes recommender systems, personalisation and information discovery. To commercialise the outputs of his research he has founded a number of companies.

Sensor web

In het Insight Centre for Data Analytics waar Smyth oprichter en directeur van is, is *recommender systems* één van de zeven onderwerpen. ‘Onze 300 onderzoekers werken samen met 150 bedrijven aan de maatschappelijke impact van het sensor web en big data. Een belangrijk aspect daarvan is hoe we individuele gebruikers gaan beschermen en hen toegang en controle geven over hun persoonlijke data. Dat is een groot aandachtspunt. Een andere vraag is wat data analyse kan betekenen voor het verbeteren van onze gezondheid. We werken bijvoorbeeld met artsen aan het combineren van lifestyle-data met klinische en wellicht ook genetische data om te komen tot nieuwe generaties systemen voor diagnose en therapie.’ **I/O**

Meer informatie

www.ictopen2015.nl/content/Speakers

Bram Nauta: www.youtube.com/watch?v=I684Sx3c-cQ

Barry Smyth: barrysmyth.me