

I/O InformaticaOnderzoek

Magazine van het Informaticaonderzoek Platform Nederland (IPN)

Jaargang 4 / nummer 4 / oktober 2007

IPN

Onderzoekers stap verder door Vidi-subsidie

Op zoek naar een computer die beslissingen kan nemen

BRICKS: fundamenteel onderzoek, dat 12 miljoen euro uit het aardgasbatenfonds weet binnen te halen!

Op weg naar intelligentere computers

Brain gain ... Vidi-subsidie brengt onderzoekers stap verder

Drie van de 83 Vidi-subsidies die NWO de afgelopen zomer heeft vergeven, zijn terecht gekomen bij onderzoekers in de informatica. Twee daarvan haalden de Duitsers Speckmann en Endriss binnen. Een goede reden om nu minstens nog een aantal jaren in Nederland te blijven. En dat doen ze graag, want op hun vakgebied behoort Nederland tot de top. Van Ginneken uit het UMC Utrecht is de derde onderzoeker. Hij is op zoek naar een computer die zelf conclusies trekt. *Door Hanne Obbink*

Bettina Speckmann (34) werkte na haar studie in Münster, in Vancouver en aan de vermaarde ETH in Zürich. Toen werd ze gevraagd te solliciteren bij de Technische Universiteit Eindhoven. 'Mijn vakgebied is computational geometry', vertelt ze, 'en ik wist al jaren dat Utrecht op dit gebied the place to be is – het belangrijkste tekstboek is in Utrecht geschreven!' Speckmann greep haar kans toen één van de leiders van de Utrechtse groep, Mark de Berg, naar Eindhoven vertrok om daar een nieuwe groep op te zetten. Inmiddels zit Speckmann er vier jaar. Net toen ze toe was aan een volgende stap in haar loopbaan, kreeg ze afgelopen zomer te horen dat ze de Vidi-subsidie van NWO kreeg. Daarmee kan ze nu vijf jaar lang ongestoord bouwen aan een eigen lijn in het onderzoek.

Ulle Endriss (ook 34) studeerde in Karlsruhe, volgde een gedeelte van zijn studie bij het Imperial College in Londen en haalde zijn masters in Berlijn. Daarna werkte hij opnieuw in Londen, tot hij naar de Universiteit van Amsterdam kon komen. Hij is sinds twee jaar universitair docent aan het Institute for Logic, Language & Computation (ILLC). 'Dit instituut is één van de beste ter wereld als het gaat om logica', zegt Endriss. 'Hier werken onder meer informatici, wiskundigen, filosofen en linguïsten samen. Voor mij is dit op dit moment de ideale plek om te werken.'

Vidi-beurzen zijn gericht op jonge, excellente onderzoekers, die na hun promotie al een aantal jaren onderzoek hebben verricht: ze hebben aangetoond dat ze vernieuwende ideeën kunnen genereren en deze zelfstandig kunnen ontwikkelen. In hun Vidi-project ontwikkelen deze onderzoekers een eigen vernieuwende onderzoekslijn, en begeleiden ze één of meerdere onderzoekers.



Bettina Speckmann houdt zich bezig met geometrische netwerken.

Sociale keuzes, gezamenlijke beslissingen

Endriss terrein is de computational social choice, een nieuwe discipline op het snijvlak van sociale-keuzetheorie en informatica. Gebaseerd op de gedachte dat technieken uit de informatica kunnen worden toegepast op de mechanismen waarmee sociale keuzes tot stand komen. Anderzijds kunnen inzichten uit de politicologische theorie ingebracht worden in de informatica. 'Mensen moeten vaak gezamenlijk beslissingen nemen', legt Endriss uit. 'Bijvoorbeeld bij verkiezingen. Kies je een president, dan is dat nog relatief eenvoudig. Hoe die verschillende keuze-

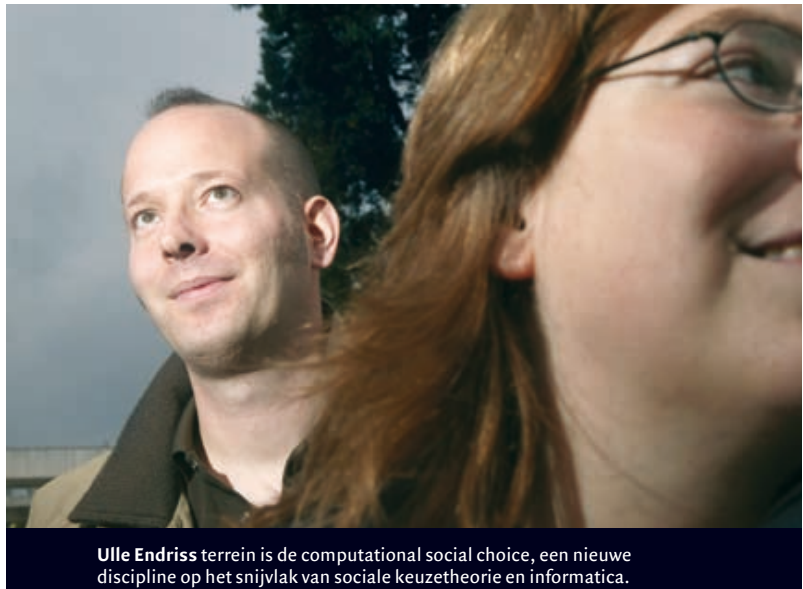
systemen werken, is al vaak bestudeerd. Maar stel dat je uit twintig mensen een comité van vijf mensen moet kiezen – dat is al een stuk ingewikkelder. Want het is bijvoorbeeld niet genoeg om te bepalen of je het liefst Bob in dat comité wilt hebben en het op één na liefst Alice; het kan ook best zijn dat je niet wilt dat Bob en Alice samen in dat comité komen, omdat ze onderling altijd ruziën.’

Wie alle voorkeuren van de betrokken kiezers van het comité én alle uitkomsten in beeld wil brengen, heeft dus te maken met duizenden mogelijkheden. Slaagt de onderzoeker erin algoritmes te vinden die al die mogelijkheden beschrijven, dan is ook de informatica een stap verder. Ook netwerken van samenwerkende, zelfstandige computers moeten soms soortgelijke beslissingen nemen en kunnen dus op dezelfde manier worden georganiseerd.

Abstract? Zeker, Endriss weet het. Zijn onderzoek is gericht op theorievorming. Maar de toepassing is niet geheel uit het zicht verdwenen. ‘In Toulouse wordt gebruik gemaakt van satellieten’, vertelt Endriss ter illustratie. ‘Daaraan betalen veel landen mee, die verschillende voorkeuren hebben wat betreft het soort foto’s dat zo’n satelliet moet leveren. De beslissing over welke foto’s gemaakt worden, is dus ingewikkeld. Want het kan bijvoorbeeld voorkomen dat één land het liefst een foto wil die zoveel kost dat er geen ruimte meer is voor de wensen van andere landen. Computers kunnen helpen zulke beslissingen te nemen.’

Geometrische netwerken

Ook in Speckmanns onderzoek ligt het accent op de theorie, en niet zozeer op de toepassing. Zij houdt zich bezig met geometrische netwerken. Om te verduidelijken waarmee zij bezig is, wijst ze op de grafisch weergegeven plattegrond van het metronetwerk in bijvoorbeeld Londen. De strepen die de metrolijnen weergeven, zijn een sterk vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Tegelijkertijd moet die vereenvoudiging niet al te sterk afwijken van de werkelijkheid – anders verliest zo’n plattegrond zijn functie. ‘Ik ben op zoek naar algoritmes waarmee je automatisch en snel kunt vaststellen hoe je zo’n netwerk het best kunt weergeven’, zegt Speckmann. En daarbij gaat het niet alleen om zoiets overzichtelijks als het metronetwerk van Londen, maar ook bijvoorbeeld over de loop van rivieren of informatie-uitwisseling via internet. ‘Ik bezoek congressen van cartografen’, zegt Speckmann. ‘Daar kan ik al laten zien wat theoretisch mogelijk is. Dankzij de Vidi-subsidie kan ik nu weer een stap verder komen.’



Ulle Endriss terrein is de computational social choice, een nieuwe discipline op het snijvlak van sociale keuzetheorie en informatica.

Volgende stap in Nederland niet makkelijk

De beide Vidi-winnaars zijn het erover eens: de Vidi-subsidie is buitengewoon belangrijk voor hun loopbaan. ‘Ik hoef me voorlopig geen zorgen te maken over geld, ik kan mensen aanstellen, minder onderwijs geven, en me meer focussen op onderzoek’, zegt Endriss. Voor Speckmann kwam de subsidie net op het juiste moment. ‘Ik wil vooruit, ik wil een volgende stap zetten. Dat is in Nederland niet altijd makkelijk. In de Verenigde Staten wordt gewerkt met het systeem van tenure track. Als je daar je werk goed doet, word je na een paar jaar zeker associate professor. Maar in Nederland wordt het formatiebeginsel gehanteerd; hier maak je pas kans op een stap vooruit als er ergens een plaats vrijkomt.’

Daarmee komt ze bijna vanzelf op het feit dat alleen hoogleraren hier het promotierecht hebben. ‘Of je officieel een promovendus mag begeleiden, hangt in Nederland niet af van je capaciteiten, maar van je positie’, zegt Speckmann. Ze vindt dat heel vreemd. Endriss is het met haar eens. ‘Ik ben hier universitair docent. Zo’n vaste aanstelling krijg je in Nederland vergeleken met elders vrij laat, dus als UD heb je in feite een gevestigde positie’, zegt hij. ‘Waarom zou je dan niet officieel verantwoordelijk mogen zijn voor een promovendus?’ Endriss begeleidt overigens al een promovendus, maar de officiële verantwoordelijkheid daarvoor wordt gedragen door een hoogleraar. ‘Dat gaat goed, want mijn verhouding met de betrokken hoogleraar is goed. Maar het kán ook fout gaan.’ ‘Het is geen kwestie van geld, het is puur de wet die bepaalt dat het niet mag’, zegt Speckmann. ‘Het geeft me het gevoel dat ik als incompetent wordt beschouwd. Verander die wet, daarvan zouden veel mensen een stuk gelukkiger worden.’

Op weg naar intelligentere computers

‘De informatica is toe aan nieuwe uitdagingen.’ Dat zegt Bram van Ginneken (37), één van de drie onderzoekers op het gebied van de informatica die onlangs een Vidi-subsidie van NWO kreeg. ‘Eerst draaide het in de informatica om het uitvoeren van berekeningen, nu staat de opslag en uitwisseling van gegevens centraal’, vat hij de ontwikkeling van het vakgebied samen. ‘De volgende uitdaging is het intelligenter maken van computers.’



Bram van Ginneken doet onderzoek naar computersystemen die kunnen bijdragen aan de analyse van medische beelden.

In die nieuwe fase in de informatica gaat het erom computersystemen te ontwikkelen die in staat zijn om uit enorme hoeveelheden data de meest relevante te selecteren. Dat kan een enorme vooruitgang betekenen bij de analyse van medische beelden, het onderwerp waaraan Van Ginneken al sinds zijn promotie in 2001 werkt. Dankzij de Vidi-subsidie hoopt hij de komende jaren een flinke stap voorwaarts te kunnen maken.

‘De volgende uitdaging is het intelligenter maken van computers’

‘Er zijn inmiddels computersystemen op de markt die radiologen helpen bij het doorzoeken van beelden’, legt Van Ginneken uit. ‘Daar is grote behoefte aan, want radiologen moeten steeds meer data beoordelen. Niet alleen omdat mensen tegenwoordig vaker naar het ziekenhuis gaan, maar ook omdat de beelden waarmee radiologen werken steeds ingewikkelder worden. De röntgenfoto van vroeger bestond uit één plaatje, en een radioloog bekeek dat op een lichtkast. Maar de CT-scans van nu bieden driedimensionale beelden die op een beeldscherm in alle richtingen kunnen worden

bekeken. Dat kost veel meer tijd. En de kans dat een radioloog iets over het hoofd ziet, neemt toe.’

Hulp van computers is dus welkom. Maar de bestaande systemen hebben hun beperkingen. ‘Ze passen in feite blind de geprogrammeerde regels toe, ze voeren steeds opnieuw dezelfde berekeningen uit’, zegt Van Ginneken. ‘Wat je zou willen, is een systeem dat in staat is om zelf conclusies te trekken: kloppen die regels wel? Of een patiënt bijvoorbeeld kanker heeft, valt soms op te maken aan uitloperjes rond een tumor, terwijl de tumor zelf nog niet is te zien. Je zou willen dat de computer die uitloperjes opmerkt, voorlegt aan een arts en zelf nieuwe regels verzint.’

Met een eerste stap zou Van Ginneken al heel tevreden zijn.

‘Een computer die een diagnose kan stellen en de informatie uit een CT-scan kan combineren met het medische verleden van een patiënt – zover zijn we nog lang niet’, zegt hij. ‘Ik maak vaak de vergelijking met de spellingscontrole van een tekstverwerkingsprogramma. Je kunt er geen roman mee schrijven, maar je voorkomt er wel taalfouten mee. Zulke tools moeten er ook komen voor de medische beeldvorming, daar zitten radiologen echt op te wachten.’

Heel toepassingsgericht

Van Ginneken, zelf fysisicus, werkt in zijn onderzoek nauw samen met radiologen. In het Universitair Medisch Centrum in Utrecht, waar Van Ginneken werkt, gaat dat heel goed: de verschillende disciplines komen elke week bij elkaar over de vloer. Momenteel zit hij echter voor een jaar in Iowa City, en daar zitten de beeldverwerkers in een ander gebouw en moeten ze, om in het ziekenhuis te komen, zelfs een rivier oversteken.

De veelgehoorde klacht dat medici andere wetenschappers in hun omgeving vaak slechts als ‘hulpjes’ zien met een duidelijk lagere status, komt Van Ginneken echter niet over de lippen. ‘Medici krijgen wel meer betaald, ja’, zegt hij. ‘Maar ik merk dat radiologen, zeker de jongere generatie, het belang begrijpen van wat wij doen. En als ze sceptisch zijn, begrijp ik dat wel. Veel onderzoekers in de machine learning hebben een veel te grote mond, roepen steeds maar dat er doorbraken tot stand zijn gebracht. Er wordt van alles beloofd, maar te weinig bruikbaar gemaakt. Daar moet eerst maar eens verandering in komen.’

‘Ik ben altijd geïnteresseerd geweest in heel praktisch, toepassingsgericht onderzoek’, benadrukt Van Ginneken. Maar het gevaar is dat je té toepassingsgericht wordt – zeker in medisch onderzoek. ‘Duizend patiënten scannen zonder dat je van te voren een theorie over de uitkomst hebt opgesteld, is in feite het uitvoeren van een meetplan. Dat onderzoek is niet zo spannend.’ Dankzij de Vidi-subsidie kan Van Ginneken nu onderzoek doen dat iets fundamenteel van aard is, meer gericht op de methodologie. ‘En dan ben je toch afhankelijk van subsidie, want bedrijven willen hierin juist niet investeren.’ **I/O**