

# 'Bewustzijn is veel minder magisch dan we denken'

**Karin Zondervan,**  
junior onderzoeker bij KI aan de Rijksuniversiteit Groningen

## Je doet onderzoek op het gebied van sociale robotica?

'Ja, maar wel op een heel basaal niveau. Bijvoorbeeld het kunnen herkennen van

bewegingen van een andere robot. Dat is een probleem dat heel fundamenteel is en dat eigenlijk nog niet goed opgelost is. Ook onderzoek ik imitatie, maar dan niet het botweg imiteren van bewegingen, maar het imiteren van intenties. Hoe herkent een robot wat de bedoeling is van een beweging van een andere robot of van een mens? En hoe kan hij die intentie nadoen?'

## En daarbij kijk je naar hoe mensen en dieren intenties imiteren?

'Kleine kinderen kunnen al intenties van complexe bewegingen nadoen, zoals een bal tegen een paaltje aan trappen. Die actie ziet er bij een kind heel anders uit dan bij een volwassene. Het kind trapt die bal misschien ook wel een heel andere richting uit of tegen iets heel anders aan. Maar de intentie blijft gelijk. Heel complexe gedragingen zijn voor robots natuurlijk lastig, maar het is wel interessant om deze manier van leren te onderzoeken. Ik wil ook kijken naar het leren van communicatie. Het zou leuk zijn als robots woorden kunnen ontwikkelen voor bewegingen of handelingen die ze herkennen in plaats van dat ze alleen woorden hebben voor statische dingen.'

## Wat voor vragen wil je met dit robotonderzoek beantwoorden?

'Omdat mijn onderzoek heel exploratief is, werk ik niet echt met onderzoeksvragen. Psychologen stellen concrete hypotheses op en bedenken slimme experimenten, waarbij het gedrag van mensen aangeeft welke hypothese goed is. Mijn onderzoek is veel technischer. Ik probeer cognitief plausibele systemen te bouwen die taken oplossen die kinderen ook oplossen. Ik vraag: wat heb je nodig om die taak te kunnen doen? Veel psychologisch onderzoek blijft bij vaststellingen als: pasgeborenen kunnen al imiteren. Dat is een interessante ontdekking, maar ik vraag me dan direct af: hoe doen ze dat dan? Met robots kom je veel explicieter en gedetailleerder te weten komen hoe het werkt. Psychologen hebben vaak van die schema's die bestaan uit doosjes met labels als perceptie, cognitie en actie, waar allerlei pijlen tussen lopen. Ik probeer die doosjes een beetje open te wrikken.'

**Bart de Boer is een pragmatische onderzoeker die tegelijkertijd gedreven wordt door fundamentele vragen. 'Cognitie en perceptie zijn voor psychologen zwarte doosjes met pijlen ertussen. Ik probeer die doosjes open te wrikken.' Karin Zondervan vroeg hem naar zijn ervaringen en naar zijn visie op bewustzijn.**

## Net als onderzoekers die bezig zijn met cognitief modelleren?

'Bij cognitief modelleren wordt volgens mij meer een top-down aanpak gebruikt. Je kijkt wat er in de mens gebeurt en dan ga je een systeem bouwen dat gebaseerd

is op de waarnemingen die je hebt gedaan. Wat wij in de cognitieve robotica proberen te doen is meer bottom-up: je hebt een concreet probleem dat je probeert op te lossen op een robot. Maar je stelt wel beperkingen om het cognitief plausibel te houden. Dus geen telepathie of radiogolven. Het moet in principe ook in de hersenen kunnen gebeuren. En als je een bepaalde taak op een robot hebt gerealiseerd, kun je naar aanleiding daarvan conclusies over menselijke cognitie trekken.'

## Ook over het concept 'bewustzijn'?

'Naar mijn idee is bewustzijn voor een heel groot deel illusie. Of in elk geval een emergent verschijnsel van allemaal dingen die toch al aanwezig zijn. Mijn idee is dat je met bottom-up robotonderzoek steeds complexer gedrag zou kunnen creëren – op robots of in simulaties – waarvan je zou kunnen zeggen: dat begint aardig op bewustzijn te lijken. Maar omdat je weet dat je het zelf geprogrammeerd hebt, blijft de vraag: waar zit dat bewustzijn dan? Ik denk dat mensen zich op een gegeven moment wel gaan realiseren dat bewustzijn bij mensen op dezelfde manier werkt als bewustzijn bij dieren. Dat het een soort bijverschijnsel is van allerlei informatieverwerkingsprocessen die bij elkaar komen.'

## Bewustzijn bestaat niet?

'Traditioneel wordt er over bewustzijn veel ophef gemaakt. Het wordt gezien als iets heel mysterieus en iets heel belangrijks. Ik denk dat je die mythe onderuit kunt halen wanneer je kan laten zien dat je met vrij eenvoudige systeempjes dingen kan maken die verdacht veel op bewustzijn lijken. Bewustzijn is volgens mij veel minder magisch dan we denken. Er zijn mensen die er een heel issue van maken over of een bepaald beest zichzelf wel of niet in de spiegel kan herkennen. Maar ik denk dat het vrij gemakkelijk is om een robot te programmeren die zichzelf in de spiegel kan herkennen. Die in ieder geval onderscheid kan maken tussen zichzelf in de spiegel of een andere robot. Maar ja, hoe weet je of je bewustzijn gerealiseerd hebt? Je kunt bijvoorbeeld een computer uitrusten met een eenvoudige trillingssensor en hem dan zo programmeren dat er 'AU' op het beeldscherm verschijnt zodra je er een klap op geeft. Dan gaat natuurlijk niemand geloven dat dat nou echt bewustzijn is.'

Bart de Boer studeerde tussen 1988 en 1994 informatica in Leiden. Sinds 2003 is hij als universitair docent cognitieve robotica verbonden aan ALICE, het onderzoeksinstituut van de afdeling Kunstmatige Intelligentie van de RuG. Voordien deed hij in diverse uithoeken van de wereld onderzoek (o.a. in Brussel, Seattle en Nepal). Aan de ene kant was hij bezig met computermodellen van de evolutie van taal en aan de andere kant richtte hij zich op sociale en cognitieve robotica. Ook in Groningen blijft hij deze twee voorliefdes combineren.



Maar ik geloof wel dat wij mensen veel meer op zo'n systeemje lijken dan we misschien zelf toe durven geven.'

### **Is dat jouw drijfveer in het onderzoek: aantonen dat schijnbaar ingewikkelde dingen soms heel simpel kunnen zijn?**

'Ik vind het heel spannend om iets nieuws te vinden, dat ook nog eens voor de hand ligt. Dat overkomt je niet vaak. Ik doe ook taalonderzoek met computermodellen en imitatiespelen met klinkers. Als mijn computermodellen elkaar imiteren onder realistische omstandigheden, dan komen er vanzelf de klinkersystemen uitrollen die je ook in menselijke talen vindt. Dat is iets wat iedereen na kan doen, en wat met een eenvoudig systeemje te demonstreren is.'

### **Maar wat heb je daar dan aan?**

'Praktisch gezien misschien niet veel. Het is meer een antwoord op een fundamentele vraag. Waar komt de taal van mensen vandaan? De evolutie van taal is een heel leuk onderwerp en er zijn veel mensen die dat een interessant thema vinden. Mensen houden er van om over taal te praten. Kennelijk een menselijke eigenschap. Iedereen heeft wel een taal of een dialect en daar ook iets over te zeggen.'

### **En die interesse bracht jou zelfs helemaal naar Nepal?**

'Ik kende vanuit Leiden wat mensen die veldonderzoek deden in Nepal. Ik dacht: dat wil ik ook doen, gewoon om te weten hoe taaldata vergaard wordt. Eerst heb ik op een miniconferentie waar ook mensen uit Nepal en India aanwezig waren gebrainstormd over de vraag welke taal ik het beste kon gaan onderzoeken. De keuze viel op het Bahing. Maar ik moest nog wel even uitzoeken waar de sprekers van die taal precies woonden. Dat was niet goed bekend, omdat het maar een heel klein taaltje was van ongeveer 10.000 sprekers. Uiteindelijk bleek het toch wel iets dichterbij de beschaving te zitten dan ik had gedacht. Het was niet met de auto te bereiken, maar er was wel een ziekenhuisje en er was een vliegveldje op vier uur lopen. Ik vond het heel leuk om uit te zoeken hoe het Bahing nu precies in elkaar zat. Elke dag ontdekte ik wel weer iets nieuws. Achteraf bleek dat ik toch een hoop dingen gemist had. Er was

nog niet veel over het Bahing bekend. In 1830 had iemand de taal een keer bestudeerd en ergens in de jaren 70 zijn er nog mensen langsgeweest, maar die hebben daar nooit over gepubliceerd. Ik heb ook geen tijd gehad om mijn bevindingen fatsoenlijk op te schrijven. Maar het was wel een leerzame ervaring. Veel onderzoek naar de evolutie van taal wordt gedaan door mensen die zelf misschien wel taalkundige zijn, maar die heel ver van het echte veldwerk afstaan. De meeste onderzoekers gebruiken secundaire en tertiaire bronnen, maar ik ben te weten gekomen hoe die data nou echt vergaard wordt. Wat komt daar bij kijken? Wat voor soort vergissingen kun je maken? Hoe makkelijk of moeilijk is dat nu?'

### **En wat waren jouw vergissingen?**

'Het juist horen van de klanken die in een taal gebruikt worden is een hele kunst. Ik heb waarschijnlijk één klinker gemist in het Bahing. Er zaten meer klinkers in dan ik in mijn beschrijving had staan. Je moet er echt een paar keer naar toe gaan voordat je dat er allemaal uit hebt. Als je dit soort onderzoek wilt doen door ergens eenmalig een weekje naartoe te gaan, dan moet je wel een heel bedreven taalkundige zijn. Ik kwam er achter dat je heel makkelijk vergissingen kunt maken. Als je aan iemand vraagt 'Ik zie jou' te vertalen dan wil het nog wel eens voorkomen dat je de vertaling van 'Jij ziet mij' krijgt. De situatie wordt dan vertaald. Er is in niet-westerse streken ook veel meer variatie in taal van dorp tot dorp. Taal is niet monolithisch en statisch. De aannames van Chomsky en de dingen die je op school leert over grammatica zijn eigenlijk simplificaties die helemaal niet te verantwoorden zijn. In Nepal is zo'n beetje iedereen meertalig. Meertaligheid is wereldwijd veel normaler dan wij ons realiseren. Wij zitten altijd heel moeizaam op school vreemde talen te leren, maar in Senegal kwam ik jochies van een jaar of acht tegen die mij in het Frans aanspraken en die ook nog eens vier andere talen bleken te beheersen. Al met al heb ik heb geleerd veel vraagtekens bij de aannames in de taalkunde te zetten en ook in mijn huidige onderzoek blijf ik dat doen.' ∅