

DIXIT

TIJDSCHRIFT OVER TAAL- EN SPRAAKTECHNOLOGIE

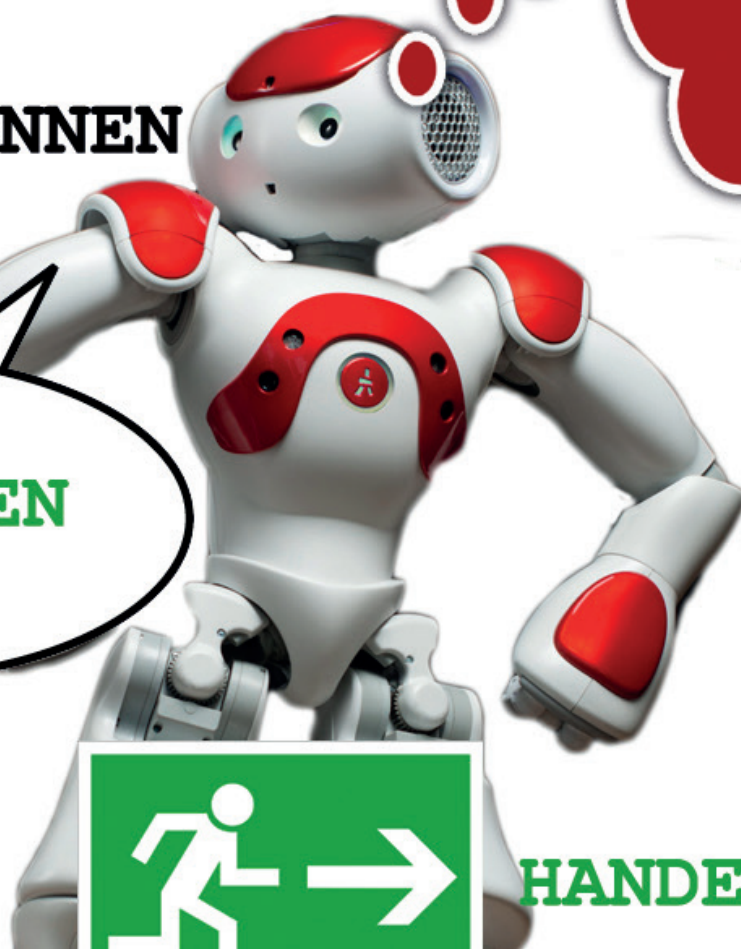
TST en Robotica



HERKENNEN



GENEREREN



HANDELEN

BEGRIJPEN

INHOUD

Algemeen	Pagina
Voorwoord	2
Colofon	2
Inleiding 'Revolutietheorie'	3
Directory	27
TST en Robotica	
Robotisering in de maatschappij	4
NAO op tournee bij NOTaS-deelnemers	6
NAO-technologie voor NOTaS	10
De koe bepaalt het zelf	16
Robotica bij Philadelphia Zorg	19
Zora de sociale robot	21
Taal leren met behulp van een sociale robot	23
Charlie, weet je...?	25



COLOFON

DIXIT: Tijdschrift over toegepaste taal- en spraaktechnologie – 13e jaargang, editie *TST en Robotica*. DIXIT is een uitgave van Stichting NOTaS, Postbus 31070, 6503 CB Nijmegen. Tel. 024-3512108– E-mail info@notas.nl – www.notas.nl
Redactieadres: Stichting NOTaS, Postbus 31070, 6503 CB Nijmegen **Redactie:** Arjan van Hessen: a.j.vanhessen@utwente.nl, Henk van den Heuvel: h.vandenheuvel@let.ru.nl, Kirsten de Haan: kirstendehaan@dedicon.nl; Suzan Verberne: s.verberne@let.ru.nl, Anne Wijnen en Marieke den Os: info@notas.nl. **Hoofredactie themanummer:** Mike van Rijswijk: mike@dutchwork.com; **Advertenties:** Stichting NOTaS – info@notas.nl, 024-3512108 **Abonnementen:** Voor een gratis abonnement kunt u zich wenden tot een van de NOTaS-deelnemers **Opmaak en druk:** Leonard by **Verantwoording:** DIXIT is een uitgave van Stichting NOTaS. Overname van de artikelen is alleen toegestaan met bronvermelding en na toestemming van Stichting NOTaS. Stichting NOTaS en de bij deze uitgave betrokken redactie en medewerkers aanvaarden geen aansprakelijkheid voor mogelijke gevolgen die zouden kunnen voortvloeien uit het gebruik van de in deze uitgave opgenomen informatie.

Voorwoord

Als we het over robots hebben, denkt iedereen automatisch aan de buitenkant. Hoeveel benen of armen heeft hij, knipperende lichtjes, bliepjes, ratelende wieltjes? Maar het spannende zit natuurlijk, zeker voor ons als taal- en spraakfanaten, aan de binnenkant. Want, zoals ook met ons eigen lichaam: de zachte materie bepaalt in hoge mate het kunnen van de harde materie.

Toevallig las ik net een rapport over bots, oftewel de verzameling van applicaties die taken kunnen automatiseren, al dan niet ondersteund door een talige interface (chatbots). Wat viel op? Ten eerste een getalsmatige onderbouwing van het gevoel dat dit terrein 'hot' is. Investerings en overnames in deze 'industrie' zijn vanaf 2013 geëxplodeerd en zitten nu in de prijs categorie van 300 à 400 miljoen per jaar (in 2012 was dat nog zo'n 20 miljoen).

Een andere observatie. Van de 100 partijen die in de studie genoemd worden, zijn er maar een handjevol van buiten de VS. En tot slot: het landschap verandert razendsnel. Grote partijen concentreren hun verscheidenheid aan bot-bedrijven en -investeringen rond hun eigen platforms. Google, Facebook, Slack, IBM, Microsoft: ze werpen zich allemaal op als platform met generieke bot/AI-functionaliteiten waar bot-app ontwikkelaars op los kunnen gaan om zo tot een ecosysteem aan bot-apps te komen. Ik had het rapport niet dichtgeslagen of ik bevond me op de WebSummit in Lissabon, waar we met zijn 55.000-en de laatste trends met elkaar doornamen. Een volledige conferentie die was gewijd aan (ro)bots. Over hot gesproken!!

Kortom, goed dat deze DIXIT er is. Ik wens u veel leesplezier!

Staffan Meij, voorzitter Stichting NOTaS



Revolutietheorie

Hoe staat het nu met robots in de wereld en in Nederland en hoe gaan we ermee om? Moeten we er bang voor zijn of moeten we deze revolutie omarmen en samen als maatschappij de regels ervoor gaan bepalen? Dit is een veel besproken onderwerp. Het is dan ook niet raar dat deze editie van DIXIT hier over gaat.

Kinderen
Het is anno 2016 en de feestdagen staan weer voor de deur. Degenen die voor de kleintjes van deze wereld cadeautjes gaan kopen verbazen zich niet dat in de bekende speelgoedblaadjes twee à drie pagina's zijn gevuld met robots. Het varieert van robots die je zelf in elkaar kunt zetten tot robots met meer dan 100 voorgeprogrammeerde handelingen die te bedienen zijn met apps. Als we het dan bij de kinderen houden dan is FIRST® LEGO® League ook een mooi voorbeeld. Dit is een wedstrijd die al vanaf 2003 in Nederland wordt georganiseerd. Hij is voor kinderen van 9 tot 15 jaar die een volledig autonome robot willen ontwerpen, programmeren en bouwen. In 2015 / 2016 deden er wereldwijd ruim 250.000 kinderen mee, in ongeveer 28.000 teams, verdeeld over 70 verschillende landen. En dit zijn nog maar twee voorbeelden.

De nieuwe generatie groeit op met programmeren, bouwen, creëren en flexibel denken. Voor sommigen is een robot in hun leven al een beetje normaal. Alleen zijn deze robots nog niet gekoppeld aan intelligente software en kunnen ze ons als mens nog niet bijstaan om te helpen.

Volwassenen

Als we verder kijken in de volwassenwereld dan gebeurt er veel in de robotica. Deze ontwikkeling is al meer dan 30 jaar aan de gang. Hij is gestart in de industriële robotisering. Alles wat we daar hebben geleerd komt langzaam ook richting de maatschappij in de vorm van humanoïde robots. Dit zijn robots die menselijk zijn gemaakt. Hierin zijn veel varianten te vinden, van een industriële robot met een gezicht als scherm tot een nagemaakt mens die bijna niet van echt is te onderscheiden.

Humanoïde robot

Zelf kan ik u vertellen dat die humanoïde robots iets met je doen. In mijn gezin leven we al meer dan drie jaar met humanoïde robots. Nog niet dagelijks maar de robots komen af en toe mee naar huis. Bij onze Dutchwork-kinderen hebben NAO en Pepper al een plekje gekregen in hun leven. Dit klinkt misschien

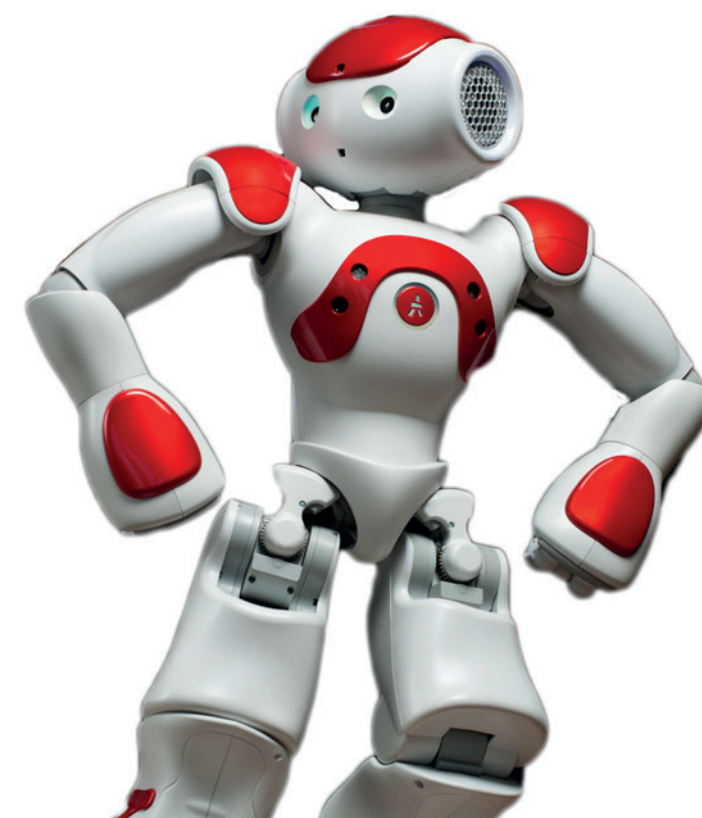
wonderlijk maar ik kan u verzekeren dat kinderen hier toch heel anders mee omgaan. En ik betrap mezelf daar ook op. Je gaat gewoon anders om met een humanoïde robot dan met je pc. Dat gaat vanzelf.

The next step?

Maar wat is de volgende stap? Waar gaan de ontwikkelingen naartoe? Waar worden de robots voor ingezet? Welke factoren zijn belangrijk voor de doorontwikkeling van robots? Worden ze al ingezet in de maatschappij? Hoe gaan we hier als mens mee om? En wat is de rol van taal- en spraaktechnologie? Dit zijn vragen die wij ons ook stellen en waar we in deze editie van de DIXIT een eerste antwoord op hebben gekregen.

Namens de redactie wens ik u veel inspiratie toe door het lezen van deze editie.

Mike van Rijswijk
Digitaal & Innovatie
Strateg
Gastredacteur



Robotisering in de maatschappij

Heeft u ooit gehoord van de robot Asimo? Of misschien wel van het verhaal van Isaac Asimov 'Een robot droomt'? De twee hebben iets gemeen: in 1986 introduceerde Honda de eerste versie van Asimo en in datzelfde jaar publiceerde Isaac Asimov de bundel 'Robot Dreams' met zijn beste sciencefictionverhalen. Verrassend genoeg was de naam Asimo niet bedoeld als een verwijzing naar Isaac Asimov, maar hij komt van 'Asi', dat is Japans voor 'de voeten', en 'Mo', kort voor 'beweging'.

Mike van Rijswijk
Dutchwork B.V.

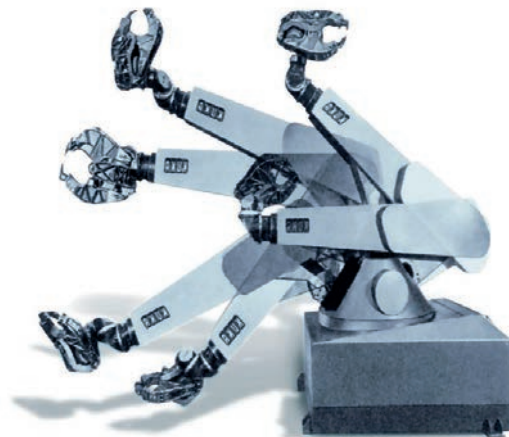
De evolutie van Asimo is een mooi voorbeeld van hoe de robotisering al meer dan 30 jaar aan de gang is. En, zoals ik schreef in mijn inleiding, je ziet hierin ook langzaam de vormen van een humanoïde robot verschijnen. Asimov introduceerde in zijn sciencefictionverhalen drie wetten van de robotica:

- Eerste Wet: Een robot mag een mens geen letsel toebrengen of door niet te handelen toestaan dat een mens letsel oploopt.
- Tweede Wet: Een robot moet de bevelen uitvoeren die hem door mensen gegeven worden, behalve als die opdrachten in strijd zijn met de Eerste Wet.
- Derde Wet: Een robot moet zijn eigen bestaan beschermen, voor zover die bescherming niet in strijd is met de Eerste of Tweede Wet.

Anno 2016 zijn deze wetten nog niet zo gek en wordt science fiction langzaam werkelijkheid...

Industrie

Waar is de ontwikkeling begonnen? Kuka was de allereerste industriële robot die in 1973 werd ingezet om menselijke handelingen over te nemen. Ruim veertig jaar later zijn we er aan gewend dat robots in de industrie menselijke werkzaamheden overnemen. Bijvoorbeeld in de auto-industrie zien we, in plaats van mensen, een hele rij robots mechanisch telkens dezelfde handeling uitvoeren. Dit is al



een vertrouwd beeld geworden. Maar Asimovs wetten gaan nog een stapje verder; zij anticiperen op de situatie dat robots in het dagelijks leven doordringen.

AI

In de afgelopen decennia is er op softwaregebied ook veel veranderd. Deze ontwikkeling komt niet alleen vanuit de industrie maar ook vanuit het ICT-onderzoek. Het onderzoeksgebied van robotica-software heet kunstmatige intelligentie (AI): software of computers die zelfstandig kunnen denken en leren. Zo was IBM ooit een zeer prominent aanwezig computermerk en is het nu een van de koplopers als het gaat om AI, onder de naam IBM Watson. Ook Amazone met Echo of Google met de Google Assistant zijn koplopers. Ze ontwikkelen allemaal software die ons als mens op sommige vlakken al evenaart. IBM Watson won in 2011 bijvoorbeeld van de beste menselijke spelers in het spel Jeopardy. Noemen we dit dan ook robots? Of is dit slimme software?

Ik denk dat we de definitie robot zullen blijven gebruiken voor alle soorten robots die de komende jaren op de markt komen. Ze worden namelijk allemaal slim en flexibel. Ook de industriële robotisering zie je veranderen door de snelle ontwikkeling van slimme software. Wel zal er een duidelijker verschil komen in type robots zoals industriële robots en humanoïde robots. Denk bijvoorbeeld aan het verschil tussen aviation robots of transportrobots.

Internet

Het is niet alleen de robotisering die de opkomst van AI bepaalt. Sterker nog, het is het Internet of things dat er momenteel voor zorgt dat bedrijven als IBM, Google, Facebook, Microsoft, Intel en Tesla de druk opvoeren om hierin de eerste te zijn: van



een zelfrijdende auto tot een pratende koelkast. De komende 5 jaar zullen er meer dan 40 miljard dingen worden aangesloten op internet. En dat is nu al zeker 2 jaar aan de gang. Een goed voorbeeld is de verkoop van de nieuwe Tesla van Elon Musk. Er staan 400.000 auto's in de wacht om op de markt te komen. Allemaal aangesloten op internet met slimme software waarmee de auto zelf kan rijden. Robots vormen maar een klein onderdeel van deze dingen.

TST

Toch is er een belangrijke samenhang in deze ontwikkelingen. Ik ben van mening dat de rol van taal- en spraaktechnologie de belangrijkste volgende stap is in de evolutie van robotisering in de maatschappij. Ik begon in mijn inleiding al over de nieuwe generaties. Die spelen hierin een belangrijke rol. Wij zijn zelf namelijk gewend aan het gebruik van een computer en smartphone met een toetsenbord. De kleintjes van deze wereld groeien op met slimme dingen zonder toetsenbord. Zij vinden het nu al echt ouderwets om iets in te typen, want waarom zoveel moeite doen als je er ook gewoon tegen kunt praten? Als de taal- en spraaktechnologie zich mee ontwikkelt, dan zullen deze slimme dingen gewoon terugpraten met een gepast antwoord.

Hierin is naar mijn mening de combinatie van kunstmatige intelligentie en taal- en spraaktechnologie cruciaal. In de nabije toekomst zal ik aan mijn robot Pepper thuis gewoon kunnen vragen wat mijn banksaldo is en zal robot Zenbo mij even komen zeggen dat het toch wel tijd wordt om te vertrekken aan-

gezien het vrij druk is op de weg. En als ik dan in mijn auto stap dan zal deze het stuur overnemen omdat dit ook een robot is. En als we 's avonds thuis zijn, zal robochef ons roepen dat het eten klaar is. We zijn nu nog gewend dat apparaten ons berichtjes sturen, maar waarom eigenlijk als ze tegen ons kunnen praten?

Verbeelding

De taal- en spraaktechnologie heeft naar mijn mening een mooie toekomst voor de boeg. We leven in een wereld vol inspirerende en creatieve ontwikkelingen. Innovatie is hierin de drijvende factor die ervoor zorgt dat men soms anders naar de wereld kijkt. Hierdoor kun je verder kijken in de toekomst. Ik hoop jullie geïnspireerd te hebben met mijn inbreng en wens jullie ook deze andere kijk op de wereld toe als het gaat om taal- en spraaktechnologie. Graag sluit ik af met een quote van Albert Einstein, ook iemand die met andere ogen naar de wereld kon kijken:

Logic will get you
from A to B.
Imagination will
take you everywhere

- Albert Einstein

NAO op tournee bij NOTaS-deelnemers

NAO werd voor het eerst aan NOTaS gepresenteerd tijdens de feestelijke kennismakingsbijeenkomst op 12 januari 2016 in het Van Abbemuseum in Eindhoven. Het was tevens de start van een bijzondere reis voor NAO. Hij ging een jaar lang op tournee bij verschillende deelnemers van NOTaS om samen te bekijken wat taal- en spraaktechnologie kan toevoegen aan de inzetbaarheid van robots. Op 10 juni was het 'terugkomdag' voor NAO en de drie NOTaS-deelnemers die hij al had bezocht.

Dutchwork B.V.

Wij, van Dutchwork, hebben al veel met NAO meegemaakt. Onze NAO was een van de eerste NAO's (juni 2015) in Nederland. Mede hierdoor hebben wij met NAO voor veel zalen gesproken, we hebben veel mooie ontmoetingen gehad met interessante mensen en heeft de pers al vaak geschreven over NAO. Het schept een band, hoe gek het ook klinkt. Om NAO dan een jaar lang te missen was toch wel een stap voor ons.

Terugkomdag

Dat NAO op vrijdag 10 juni 2016 weer een dagje terugkwam naar huis was dus voor ons een bijzonder moment. En als we het hebben over thuis dan is dit bij The Innovation Playground in Roermond. De tournee met NAO wordt begeleid en ondersteund vanuit The Innovation Playground en deze dag stond in het teken van uitwisseling van ervaringen met NAO die in de eerste vier maanden van de tournee waren opgedaan.

The Innovation Playground

Mike van Rijswijk en Jessica van de Pasch (directie van The Innovation Playground) deden de aftrap door te starten met een update



Jessica van de Pasch over Innorobo Parijs

van de laatste innovaties binnen de robotica & spraaktechnologie. Zij waren net terug van Innorobo 2016 in Parijs, een driedaags evenement dat is bedoeld om de dialoog over de rol van robots in onze samenleving te stimuleren en de impact van nieuwe technologieën op ons professionele en persoonlijke leven van alledag te tonen. Mike en Jessica gaven ons een kijkje in de wereld van de robotica. Naast NAO en andere bekende robots zoals Zora of Alice zijn er nog veel meer ontwikkelingen. Robots zoals Zenbo, Buddy, Baxter, Budgee, Darwin, Pepper, Relay, RoboChef, Romeo en vele anderen zullen de komende jaren langzaam hun intrede doen in de maatschappij. Het geeft al aan dat de ervaringen die we samen opdoen met NAO een goede impressie geven van de nabije toekomst.

Hierna presenteerden NOTaS-deelnemers hun bevindingen en ideeën die ze met NAO hebben opgedaan. CLST was de eerste die NAO op bezoek kreeg.

CLST

Het NAO-team binnen CLST heeft eerst uitleg gekregen over hoe NAO werkt. Naar aanleiding hiervan heeft het NAO-team ideeën aangedragen en die ingedeeld in lange- en korte termijn ideeën. Voor de lange termijn kwam vooral gebarentaal naar voren. NAO zou een leraar voor de basics van gebarentaal

kunnen zijn. Echter de beperking van NAO is zijn hand met drie vingers. Een ander idee was NAO als leesvriend/rekenvriend. NAO zou kinderen kunnen ondersteunen bij het leren van lezen en rekenen. Voor de korte termijn heeft het NAO-team van CLST een app gemaakt genaamd 'wie is wie'. Aan de hand van een aantal vragen kan NAO een persoon herkennen. In de presentatie liet Henk van den Heuvel de werking van deze app zien via een opgenomen video. We zagen hoe iemand van het team NAO vragen stelde en dat NAO na het stellen van die vragen aangeeft met wie hij praat. Knap gedaan in zo'n korte tijd. Het team van CLST gaf ons mee dat het programmeren van NAO goed te doen is en dat de spraakherkenning goed werkt, maar alleen in optimale omstandigheden.



Henk van den Heuvel (CLST)

Telecats

Het team van Telecats startte in eerste instantie ook met het in kaart brengen van spectaculaire ideeën om het vervolgens te downsizen tot iets wat in een maand gemaakt kon worden.

Telecats ontwikkelt al lang software waarmee burgers, die de gemeente bellen, semiautomatisch door een computer worden geholpen bij het beantwoorden van hun vragen. Het leek een leuk idee om nu eens te zien of deze Q&A-software ook gebruikt kan worden met een echte robot. In plaats van de vragen te stellen via de telefoon, doe je dat dan face-to-face met een robot zoals NAO.

De uitdaging zat hier in het gebruik van meerdere modaliteiten. Naast spraakherkenning en spraaksynthese moesten we ook gebruikmaken van beweging. Dat gaat met behulp van de camera waarmee NAO jouw bewegingen 'ziet' en arm-, been- en lichaamsbewegingen waarmee NAO zijn verhaal aan jou kan ondersteunen. Het resultaat na een maand was dat je bij NAO een



Mike Kolkman en Gregor Ybema (Telecats)

afpraak kon maken om een vergunning bij de gemeente aan te vragen of bijvoorbeeld je paspoort te verlengen. Het team van Telecats gaf aan dat er veel mogelijkheden zijn in de toekomst maar dat NAO nu nog wel wat beperkingen heeft. Maar de oplossingen voor deze beperkingen zijn een kwestie van tijd. De toevoeging van AI is volgens het team van Telecats ook een belangrijke factor voor de verdere ontwikkeling van robots.

Dedicon

Dedicon spande de kroon door binnen nog geen twee weken een bijzondere toepassing te maken. Het doel van Dedicon met NAO was het kunnen inzetten van een virtuele assistent voor blinden en slechtzienden. In deze korte tijd heeft Dedicon een voorleesapp geprogrammeerd waardoor NAO op basis van een vraag een verhaaltje gaat voorlezen. Bij een groepje kinderen is deze app getest en via een filmpje konden wij beleven dat het echt werkte. Heel bijzonder om te zien dat NAO op deze manier ingezet kan worden voor kinderen die blind of slechtziend zijn. Hun reactie was onbetaalbaar. Ze praatten met NAO en



Inge de Mönnink (Dedicon)



The Innovation Playground

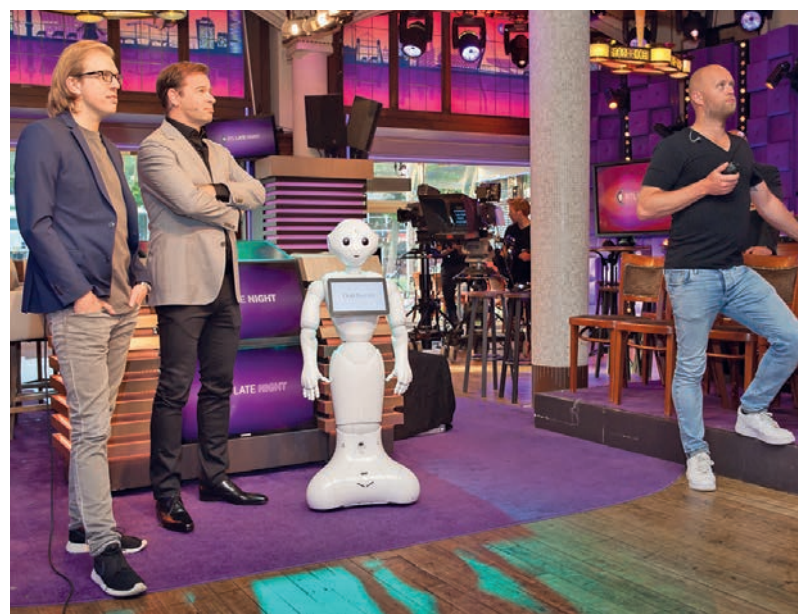


Paul Vogt (Tilburg University)

raakten hem voorzichtig aan en luisterden meteen als NAO het verhaaltje begon voor te lezen. Het feit dat NAO fysiek aanwezig was gaf de kinderen het gevoel dat NAO een 'vriendje' was. Een toekomstig idee is het OCR scannen van verpakkingen zodat NAO deze kan voorlezen. Ook Dedicon gaf aan dat het programmeren van NAO goed gaat met een kanttekening dat het nog wel aan verbetering toe is op sommige componenten.

L2tor

De Tilburg University was ook op deze dag aanwezig maar zij hadden niet gewerkt met de NOTaS NAO. De Tilburg University heeft zelf een project met als doel om NAO in te zetten als tutor voor kinderen van 3,4 of 5 jaar oud, om hen te helpen bij het leren van andere talen. L2tor is een lesprogramma met interactie waarvan de ontwikkeling wordt ondersteund door het Horizon 2020 programma van de Europese Commissie. Inmiddels is het project in de fase gekomen dat NAO



Bij RTL Late Night

getest gaat worden in verschillende landen waaronder Nederland, Engeland, Duitsland en Turkije. Nu blijkt dat kinderen van deze leeftijd behoorlijk onder de indruk zijn van NAO; het heeft tijd nodig voordat ze aan de robot gewend zijn. Het wordt daarom ook niet aangeraden om NAO aan te bieden aan kinderen jonger dan 3 jaar. Ook de spraakherkenning met kinderen is nog een uitdaging. Maar ook hierbij wordt aangegeven dat deze obstakels in de komende tijd overwonnen zullen worden.

Zora

Tijdens de lunch praatten we nog verder over alle bevindingen en mogelijkheden van robots. En om dit nog iets breder te trekken werd deze dag afgerond met onze gastspreker, Tommy Deblieck van Zora robotics. Hij is



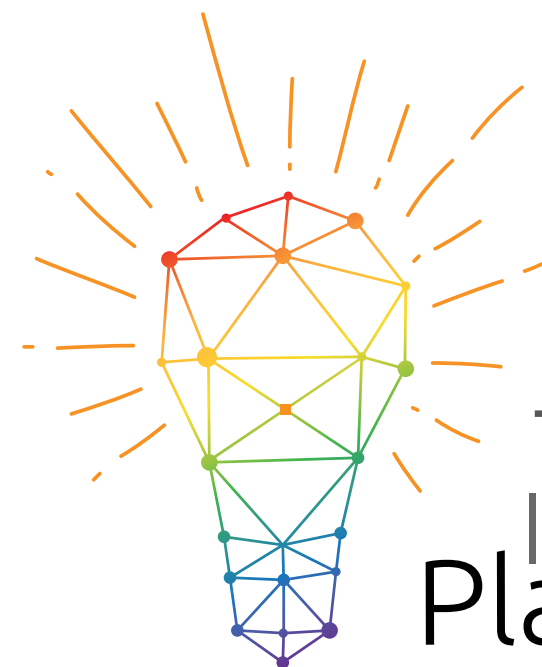
Tommy Deblieck (Zora)

de bedenker en oprichter van Zora de zorgrobot. Tommy nam ons mee in zijn visie en gaf ons ook een korte update van de nieuwste aanwinst: Pepper. Zijn bedrijf is bezig met het ontwikkelen van een eigen robot. Zora is de software die op NAO draait. Zora robotics heeft in de toekomst liever de hardware in eigen huis zodat ze beter de markt kan bedienen.

RTL Late Night

Namens The Innovation Playground werd deze dag afgesloten met een kleine primeur. Pepper zou ook onderdeel worden van het NOTaS-traject zodra hij in juli als eerste in Nederland werd geïntroduceerd door Dutchwork. Inmiddels is Pepper al vanaf 5 juli bij ons in huis. De introductie in Nederland werd bekroond met een uitzending bij RTL Late Night. Pepper zal zijn bijzondere tournee samen met NOTaS afsluiten in februari 2017. Samen met alle deelnemers zullen we die dag weer een stapje maken in de toekomst van TST & Robotica.

“ALS JE SNEL WILT GAAN,
GA DAN ALLEEN.
ALS JE VER WILT KOMEN,
GA DAN SAMEN.”



The
Innovation
Playground

NAO-technologie voor NOTaS

Het leek ons wel wat om na te denken over wat TST aan robots kan toevoegen en vice versa. Dan is het toch wel heel leuk en leerzaam als dat nadenken niet bij abstracte theorie blijft. Ons bestuurslid Inge de Mönnink kwam met het idee van een rondreizende robot waarmee de NOTaS-deelnemers een aantal weken konden spelen. Bovendien kende ze Mike van Rijswijk van The Innovation Playground, die ons mogelijk aan zo'n rondreizende robot zou kunnen helpen en het hele gebeuren ook nog zou kunnen begeleiden. Ze vond Mike hiertoe gaarne bereid, met als gevolg dat dit prachtige plan kon worden uitgevoerd en met als plezierige bijvangst dat hij tevens de gastredacteur van deze DIXIT wilde worden (zie elders in dit nummer voor zijn eigen bijdrage). Zo stond dit jaar voor NOTaS in het teken van het thema 'TST en Robotica' en meer specifiek de rondreizende robot NAO.

Henk van den Heuvel
CLST, Radboud
Universiteit

Aftrap

De aftrap van het NAO-jaar vond plaats op onze Nieuwjaarsbijeenkomst op 12 januari 2016. Dat gebeurde op een bijzondere locatie, namelijk het Van Abbemuseum in Eindhoven. Dit museum was gekozen omdat daar, in het kader van de toegankelijkheid, een robot rondrijdt die mensen via een skype-verbinding langs de collectie gidst. Dat betekent dat bezoekers op afstand een rondleiding kunnen krijgen. De museumrobot kan vanuit huis bestuurd worden. Onder begeleiding van een gids kan de bezoeker het museum interactief bekijken via de camera's op de robot. Dit is een unieke ervaring voor heel veel mensen die anders nooit in het museum zouden komen.



Gangnam Style

In dit museum vond ook het eerste optreden van Mike plaats. Hij had NAO meegenomen. NAO is een van de robots die via Aldebaran Robotics wordt aangeboden. Mike liet zien wat NAO allemaal kan. NAO heeft een standaard repertoire aan bewegingen en wordt verder aangestuurd door apps. Die apps kunnen modulair worden gebouwd maar op een dieper niveau kunnen de apps in Python worden geprogrammeerd. NAO heeft een spraakherkenner en een TTS-systeem voor een aantal talen aan boord. Voor het Nederlands ligt hier een echte uitdaging. Mike liet op tamelijk spectaculaire wijze zien wat de huidige mogelijkheden van NAO zijn. Dat varieert van aan je hand meelopen tot een dansje in Gangnam Style.

Daarna vond de tournee van NAO langs de NOTaS-deelnemers plaats. Achtereenvolgens bezocht NAO CLST, Telecats, Lexima, Dedicon, Fluency en Gridline. Op het moment dat dit artikel werd geschreven stonden er nog bezoeken aan de universiteiten van Utrecht en Tilburg op het programma.

Er werd een eigen ontwikkelaarsaccount bij Aldebaran gemaakt waar de NOTaS-deelnemers hun bijdrage aan NAO-apps kwijt konden en die van anderen hergebruiken.

Laten we NAO eens op zijn avontuurlijke reis volgen. Deze reis is ook en uitgebreider te volgen via de blogs op de NOTaS-site (www.notas.nl/artikelen/robot-NAO).

CLST

De eerste visite werd afgelegd bij CLST in Nijmegen. NAO bezocht ons in februari en maart. We waren blij dat Mike zijn afleverbezoek bij ons kon combineren met een colloquium waarin hij voor de verzamelde collega's NAO introduceerde en demonstreerde. Het was daarna een koud kunstje om een NAO Task Force uit onze gelederen te verzamelen



Gebarentaal met hoeveel vingers?

en om de andere collega's aan te zetten om ideeën in te dienen over wat de toegevoegde waarde van TST voor NAO zou kunnen zijn. Het team kreeg zo'n tien e-mails binnen en ook in de wandelgangen werd het nodige opgevangen. Na rijp beraad koos het team voor twee ideeën voor de middellange termijn en een idee dat we wilden implementeren terwijl NAO bij ons was.

Het eerste idee is NAO als tutor voor gebarentaal te laten optreden. Op dezelfde afdeling als CLST is namelijk ook de gebarentaalgroep van Onno Crasborn gevestigd. Wat we

"Het bezoek van NAO aan CLST was niet alleen heel leerzaam maar ook erg vermakelijk. Als ik NAO in mijn arm liet liggen was iedereen vertederd, maar als ik hem aan één been door de gang droeg, kreeg ik bijna verontwaardigde reacties. Juist dat zo'n robot nauwelijks als machine wordt ervaren maar eerder als soortgenoot, laat zien hoe belangrijk het is dat de communicatie met en door de robot gauw op orde komt en daarom intensieve aandacht verdient."

Henk van den Heuvel, CLST Radboud Universiteit

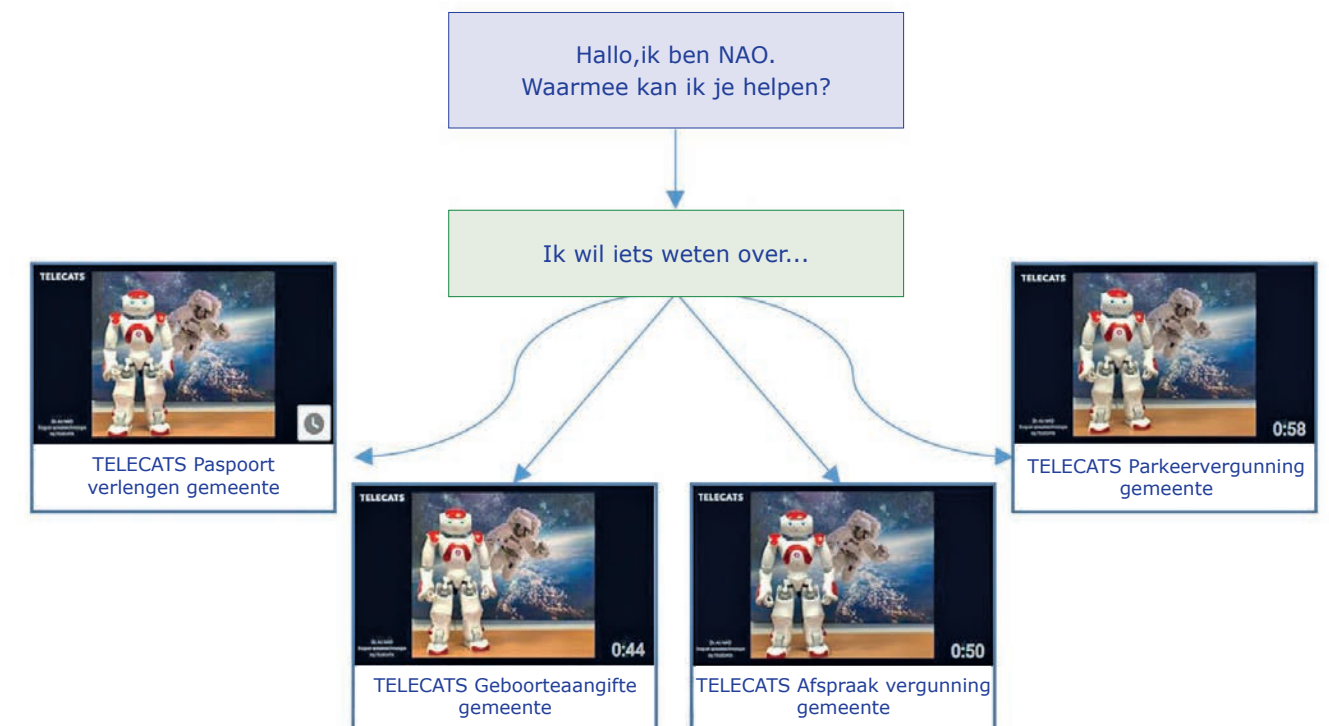
willen realiseren is dat NAO een beperkte set Nederlandse gebaren (NGT) beheerst en op verzoek een van die gebaren kan tonen.

Het tweede idee voor de middellange termijn is van NAO een lees- en rekenvriend te maken voor kinderen op de basisschool. Voor de uitwerking van dit idee willen we samenwerken met uitgevers.

En ten slotte het korte-termijn-idee. Onze programmeur Wessel Stoop heeft een spel who-is-who bij CLST gemaakt. Je neemt als speler een medewerker van CLST in gedachten en beantwoordt de vragen die NAO je stelt met ja of nee. NAO vogelt dan met een minimaal aantal vragen uit wie je in gedachten had en vertelt je dat. Altijd prijs. Dus elke volgende deelnemer kon zich bekennen in het leren kennen van onze collega's. Vraag NAO maar: who is who?

Telecats

In maart en april was NAO bij Telecats in Enschede. Daar ontfermden Mike Kolkman



NAO bij Telecats



Aandachtig NOTaS-publiek



Blind vertrouwen in NAO als kindervriend

"Hoewel we al eerder ervaring hadden met NAO, was deze hernieuwde kennismaking beslist erg leuk! We hebben NAO rond laten lopen op kantoor en gesprekjes laten beginnen met willekeurige medewerkers van Telecats. Vooral zijn stellige bewering dat hij "wel even het management zou overnemen" ontlokte veel enthousiasme, hoewel het management daar duidelijk anders over dacht. Het is er dan ook niet van gekomen."

Mike Kolkman en Gregor Ybema, Telecats

Na de eerste 'spielereien' werd het tijd voor een meer serieuze aanpak. Onze eerste vraag was: "Hoe kunnen robots gebruikt worden als eerste aanspreekpunt in een gemeentehuis-setting?" Telecats ontwikkelt al lang software waarmee burgers die de gemeente bellen semiautomatisch door een computer worden geholpen bij hun vragen. Het leek een leuk idee om nu eens te zien of deze Q&A-software ook gebruikt kan worden bij een echte robot. In plaats van de vragen via de telefoon te stellen, doe je dat dan face-to-face met een robot zoals NAO. De uitdaging zat hier in het gebruik van meerdere modaliteiten. Naast spraakherkenning en spraaksynthese moesten we ook gebruikmaken van beweging: de camera waarmee NAO jouw bewegingen 'ziet', en arm-, been- en lichaamsbewegingen waarmee NAO zijn verhaal aan jou kan ondersteunen.

De conclusie was dat hoe onbeholpen NAO het in sommige opzichten ook deed, het snel

kan gaan met de invoering van robots op de werkvloer. Nu zijn de spraak- en begrip-capaciteiten nog beperkt, maar als NAO straks direct toegang heeft tot allerlei AI-tools en de spraakherkenning en synthetische spraak voldoende goed worden, dan staat daar een 'Menneke' om U tegen te zeggen!

Roermond: Innovation Playground

Om de zinnen te verzetten en om ervaringen uit te wisselen vond op 10 juni een NOTaS-deelnemersbijeenkomst plaats op de NAO-locatie bij uitstek: The Innovation Playground in Roermond. Dit was een erg leerzame gebeurtenis waar bovendien Tommie Deblieck liet zien hoe NAO als Zora een zorgrobot was geworden. Hij liet ook zien hoe de geheel eigen ontwikkelomgeving die daarvoor is gebouwd eruit ziet. Een apart verslag is elders in deze DIXIT te vinden.

Dedicon

Onze eigen NAO verbleef in juni en juli bij zijn gastadres voor de zomermaanden: Dedicon in Grave. Inge de Mönnink maakte het volgende verslag.

Stichting Dedicon maakt informatie toegankelijk voor mensen met een leesbeperking. Voor ons was het een uitdaging om uit te zoeken wat een robot te bieden heeft voor iemand die blind of slechtziend is.

Op donderdag 2 juni kwamen kinderen van de Visioschool in Grave bij Dedicon op bezoek. Een uitgelezen kans om deze blinde en slechtziende kinderen kennis te laten maken met NAO. Het was een grote hit. De kinderen waren dolenthousiast. Natuurlijk vonden ze het prachtig als NAO ging dansen (Gangnam Style!), maar ook het kletsen met NAO werd zeer gewaardeerd. Eén jongen zei: "Ik heb wel een robothondje van lego, maar die zegt niks terug. Dit is veel leuker!" Het blijkt nog knap lastig om te voorspellen wat de kinderen gaan vragen. Er kwamen onmiddellijk diepgaande filosofische vragen los zoals: "Hoe is het leven als robot?" en "Ben je gelukkig?", NAO hield wijselijk zijn mond...

De interactie met deze kinderen geeft meteen de beperkingen van NAO weer. Je kunt een heleboel met de dialoogsyntax in Choreograph, maar de mogelijkheden zijn duidelijk begrensd. Hoe meer je met wildcards gaat werken bijvoorbeeld, hoe slechter de dialoog gaat presteren. Helaas. Hier is duidelijk nog verbetering mogelijk.

Het zou mooi zijn als we NAO - als een soort veredelde Daisy-speler - gesproken boeken, kranten en tijdschriften kunnen laten voorle-

zen. Daar zitten meteen een aantal wensen aan vast. Je wilt als luisteraar het voorlezen van een boek ook kunnen stoppen en de volgende keer op hetzelfde punt verder kunnen gaan. Je wilt het geluid harder en zachter kunnen zetten en naar een specifieke pagina of artikel kunnen gaan. En dat allemaal bestuurd met spraak. Binnenkort starten we met een project om spraakbesturing toe te voegen aan de Daisylezer, onze Daisy-app. Uit de gesprekken met onze doelgroep over NAO kwam duidelijk naar voren dat de spraakbesturing een ontzettend belangrijk element vormt.

"Een heel belangrijk sociaal-emotioneel aspect blijkt de wederkerigheid." "Van een robot verwacht je toch iets anders dan van bijvoorbeeld een telefoon." Een robot wordt je maatje. Hoe hij eruit ziet, maakt daarbij niet uit. Hij biedt je hulp zonder verlies van zelfstandigheid of waardigheid. En dat is bijzonder waardevol."

Inge de Mönnink, Dedicon

We spraken niet alleen met kinderen van 9 en 10 jaar, we organiseerden ook een Meet & Greet van NAO met jongeren (onze Club Orange leden) en met volwassenen die op latere leeftijd blind of slechtziend zijn geworden (bezoekers van revalidatiecentrum Visio Loo Erf). "Wat kan een robot betekenen voor jou?" blijkt voor hen een lastige vraag. Maar als de brainstorm op gang komt, buitelen de ideeën over tafel. Veel gaan over beeldherkenning: zien wie er voor de deur staat, herkennen of ik een vlek in mijn kleding heb, vertellen welke bus er aankomt, iets terugvinden, kleding-/kleuradvies. Andere gaan over handelingen: schoonmaken, veters strikken, in- en uitchecken in het OV, nagels lakken, iets oprapen dat gevallen is. Deels gaat het over toegankelijk maken van informatie: post voorlezen, verpakkingen lezen, notuleren, het voorlezen van huisnummers en klaslokaalnummers. En een heel belangrijk sociaal-emotioneel aspect blijkt de wederkerigheid. "Van een robot verwacht je toch iets anders dan van bijvoorbeeld een telefoon." Een robot wordt je maatje. Hoe hij eruit ziet, maakt daarbij niet uit. Hij biedt je hulp zonder verlies van zelfstandigheid of waardigheid. En dat is bijzonder waardevol.

Fluency

Bij Fluency's Arthur Dirksen vond NAO zijn volgende onderkomen. Op zijn website schrijft Arthur:

"In de korte tijd dat NAO bij ons verbleef was het niet mogelijk om iets wereldschokkends



Het is altijd gezellig bij Fluency

te maken, dus we hebben onze doelstellingen heel bescheiden gehouden."

Hoewel de ingebouwde tekst-naar-spraaksoftware van NAO wat ons betreft best voldoet, vonden we het natuurlijk wel leuker om NAO met de stemmen van Fluency te laten spreken. Onze software werkt alleen onder Windows, en NAO is van binnen een Linux-computer, dus het was niet mogelijk om de Fluency-software direct op de robot te laten draaien. Maar via een web-interface (vergelijkbaar met de demo op onze website) hadden we NAO al snel aan de praat met de Fluency-stemmen.

We hebben ons afgevraagd wat een geschikte stem is voor deze robot. Is het een jongen of een meisje? Of kun je een volwassen stem gebruiken? Uiteindelijk bleek onze nieuwste stem Arno het best te klinken door de speekertjes in NAO zijn oren (ja, vreemde plek), dus hebben we het daar maar op gehouden.

Daarnaast hebben we een voorbeeldapplicatie gemaakt die een beetje laat zien hoe je een robot als NAO zou kunnen toepassen in het onderwijs. Daarbij wilden we ook de ingebouwde spraakherkenning gebruiken, zodat er echt sprake is van een dialoog tussen mens en robot, hoe simpel ook. Daarom hebben we NAO optelsommetjes laten genereren (door twee toevalsgetallen te kiezen) en is via de spraakherkenning te checken of de gesprekspartner het juiste antwoord geeft.

"Zodra NAO opstaat en begint te praten en te bewegen, vergeet je even dat hij een programma uitvoert dat je zelf hebt geschreven."

Arthur Dirksen, Fluency

DRONGO

Voordat NAO zijn reis voortzette, maakte hij een tussenstop op DRONGO. Het DRONGO



NAO maakt pitstop bij DRONGO

talensfestival vond plaats op 30 september en 1 oktober in de Utrechtse jaarbeurshalen. NOTaS had hier een paviljoen waar een aantal deelnemers vertegenwoordigd waren. Oele Koorwinder van Gridline was erbij en deed verslag: "We hebben de robot op een balietafel achterin de stand gezet, waar hij in kleermakerszit bezoekers mocht aanstaren. Bezoekers die hem durfden aan te spreken, wist hij te imponeren met de Telecats-demo van de gemeentereceptionist; hierbij vertelt NAO interactief waar de bezoeker zijn paspoort kan ophalen. Door zijn empathische vermogens bleek dit al voldoende om de show te stelen!"

NAO mocht ook nog een optreden verzorgen tijdens de plenaire NOTaS-sessie op de tweede dag van het DRONGO-festival. Arjan van Hessen vertelde het massaal toegestroomde publiek iets over de achtergrond van de reisrobot. Spreekstalmeester Steven Krauwer (voor ons beter bekend als computertaalkundige) slaagde er uitstekend in om het publiek te laten reflecteren over de voors en tegens van computerassistenten in de zorg, het onderwijs en andere maatschappelijke sectoren.

'Onze opgedane ervaringen met NAO leren dat taal- en spraaktechnologie veel te bieden heeft voor robots, maar dat deze technologie pas zijn kracht kan tonen als de opvolger van de NAO beter gaat communiceren met webservices en ook betere expressiemogelijkheden krijgt (bijvoorbeeld door betere intonatiemogelijkheden, toevoeging liparticulatie en opties voor non-verbale expressie). Als die hobbels zijn genomen, wacht er waarschijnlijk een gouden toekomst voor robots die gebruik maken van taal- en spraaktechnologie.'

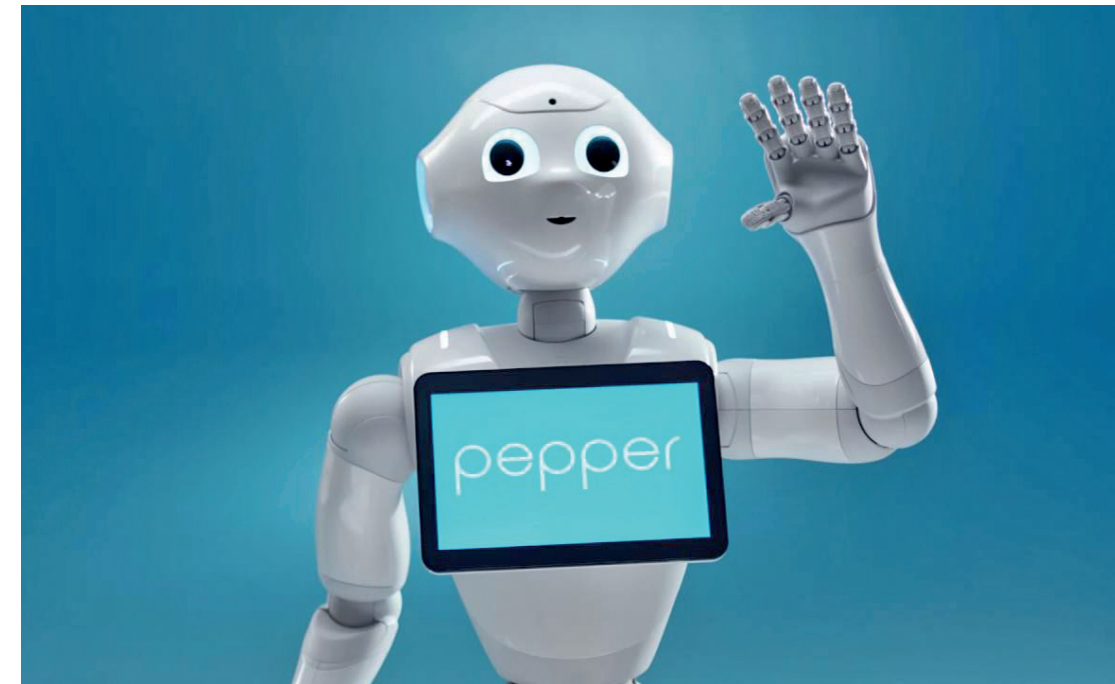
Oele Koorwinder, GridLine

Gridline

Vanaf half september was NAO bij Gridline. Daar ontfermde Oele Koorwinder zich over de robot, en hij meldde de volgende bevindingen.

De Nederlandstalige teksten die we de robot lieten uitspreken met zijn ingebouwde spraak-synthesizer bleken redelijk goed te verstaan. Het klonk nog beter in combinatie met de stemmen uit de Fluency-demo. Maar het scripten van mooi gesproken teksten vergde nog de nodige handigheid, want bij twee of meer opeenvolgende zinnen bleek een punt meestal niet afdoende om de gewenste frase-ring en intonatie te krijgen. Dit zal helemaal lastig zijn in combinatie met tekstvariabelen ("Dit is mijn pen."; "Dankjewel, ik vind <jouw pen> heel mooi."

Zolang dit soort problemen niet opgelost zijn, kunnen we alleen nog maar dromen over toepassingen waarbij robots vrije spraak kunnen interpreteren en - met behulp van de taaltechnologie in de GridLine TaalServer - de gesproken zinnen kunnen ontleden en de hierin verpakte boodschap uit kunnen halen. Ook het verwerken van gesproken zoekopdrachten op basis van gesproken vraagzinnen, of dialooggestuurde informatie opvragen zal om die reden weinig kans van slagen hebben. Wat misschien wel zou kunnen is de robot inzetten om een tekst te scannen (of anderszins rechtstreeks in Word in te voeren), die vervolgens in een online webservice na te kijken en vervolgens gesproken feedback te laten leveren op zaken als spelling, grammatica, stijl en taalniveau. Op die manier zou onze onderwijsapplicatie Klinkende Taal Educatief in een fysieke klassenassistent kunnen worden



De toekomst heet Pepper

omgetoverd! Onze webdevelopers popelden al om de Klinkende Taal-webservice aan te koppelen, maar als je dit goed wil doen kost het al gauw twee dagen om een proof-of-concept neer te zetten die geschikt is voor publieke presentaties. Gezien de vele beperkingen van de NAO zou het resultaat waarschijnlijk tegenvallen. Met NAO's opvolger Pepper zou het al een heel ander verhaal zijn.

Afsluitende bijeenkomst

Na zijn bezoek aan Gridline ging NAO door naar de universiteit van Utrecht en naar Lexima. Daarover kunnen we in deze ko-

lommen niets meer berichten. Wel over de plannen voor een afsluitende bijeenkomst in de reeks. Op 17 februari 2017 komen we nog eenmaal met de NOTaS-deelnemers en Mike van Rijswijk bij elkaar. NAO en zijn opvolger Pepper komen er dan bij. Alle ideeën die de NOTaS-deelnemers op het vlak van taal- en spraaktechnologie voor NAO hebben bedacht passeren dan nog eens de revue. En we gaan bedenken hoe onze wensen in de veel verder geavanceerde Pepper gerealiseerd zouden kunnen worden, als we bedenken wat Pepper wel kan en NAO niet. Voor een deel kunnen we dat op onze, nee hun vingers natellen ...

Werken met melkrobots De koe bepaalt het zelf

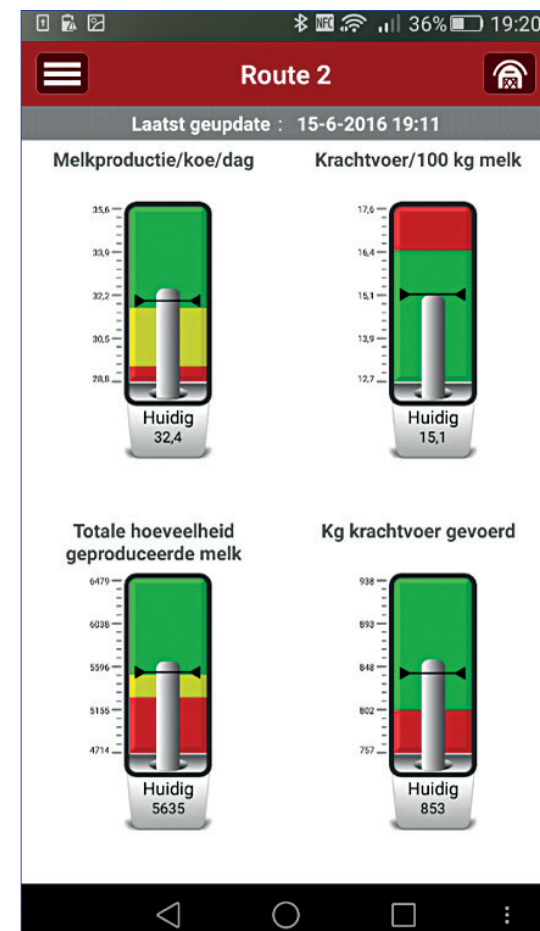
Fons en Yvonne Kersten wonen en werken samen met hun drie kinderen op boerderij Hoeve Rosa in het Noord Limburgse Sevenum. Hoeve Rosa stamt uit het jaar 1910. Sinds 2008 heeft Hoeve Rosa een nieuwe melkveestal met melkrobots. Vormt deze automatiseringsontwikkeling een bedreiging voor de sector? "Integendeel", zegt Fons. "We helpen de koe met haar prestaties want we kunnen haar beter begeleiden. De melkrobots geven mij informatie waardoor ik mijn bedrijf beter kan managen. Er is winst aan productiviteit, flexibiliteit en kwaliteit."

Marieke den Os
Malta &
de Keyzer
interview met
Fons Kersten
Hoeve Rosa

Tot 1980 was Hoeve Rosa een gemengd bedrijf met akkerbouw en veeteelt. Het was in het bezit van diverse generaties van de familie Obers. In 1980 namen Sjef en Lies Kersten het bedrijf over. Ze verplaatsten het van Brouwhuis (Helmond) naar Sevenum. In het jaar 2000 nam zoon Fons het bedrijf over van zijn ouders. Tot 2008 investeerde hij vooral in de koeien en de aanpassing van de bestaande gebouwen om meer dieren te kunnen houden. Dit leidde tot betere bedrijfsresultaten en een hogere arbeidsproductiviteit, zonder dat de vaste kosten stegen. Zo kon hij investeren in een nieuwe melkveestal met melkrobots.

Vrij koeverkeer

"In 2000, toen ik het melkveebedrijf overnam



van mijn ouders, werkten we met conventionele bedrijfsmiddelen", vertelt Fons. "Het bedrijf met 100 koeien en 46 hectare grond produceerde 800.000 liter melk op jaarbasis, met een arbeidsinzet van 80 tot 100 uur in de week. In 2008 heb ik de investering gedaan in landbouwrobots. Anno 2016 werk ik met melkrobots, voederrobots en een mestrobot. Het bedrijf produceert nu met 200 koeien 2 miljoen liter melk op jaarbasis, met een zelfde arbeidsinzet van 80 tot 100 uur per week.

Een van de grootste veranderingen is de flexibiliteit in het bedrijfsproces. Vroeger hadden de koeien vaste voeder- en melktijden. Ze werden gemolken tussen 6.00 uur en 9.00 uur en tussen 17.00 uur en 20.00 uur. Nu gaat het melken 24 uur per dag door. De koeien doen hun eigen ding, ze eten, lopen, rusten en herkauwen en gaan uit zichzelf 4 tot 6 keer per dag naar de melkrobot toe."

Monitoren

Het karakter van het werk is veranderd. "We zijn meer bezig met monitoren dan met fysiek werk", zegt Fons.

"De koeien dragen halsbanden met responders. Als een koe bij de melkrobot komt, leest het computersysteem de responder en bepaalt of de koe wel of niet gemolken moet worden. Is dat het geval, dan sluit de robotarm aan op de uiers en start het melken. Ondertussen krijgt de koe brokjes. De melkrobot verzamelt koespecifieke informatie via de sensoren. Een uier bestaat uit vier kwartieren", legt Fons uit. "Per speen wordt de geleidbaarheid van de melk gemeten. Vertoont bijvoorbeeld de speen linksvoor een hogere geleiding? Dat zou dit kunnen duiden op uierontsteking. Deze informatie komt op de attentielijst." Fons krijgt dan automatisch een melding van het systeem." De sensoren zien een ontsteking al vier dagen van tevoren aankomen", zegt hij. "Daardoor ben ik er op tijd bij en hoeft antibiotica niet altijd nodig te zijn."



Koeien zijn nieuwsgierige dieren en komen daardoor uit zichzelf naar de melkrobot toe. "Als een koe kalft, geeft ze in de eerste helft van het jaar de meeste melk. Dan komt ze het makkelijkst naar de robot toe. Ze krijgt dan ook extra brokjes in de robot omdat ze het nodig heeft. De stal is helemaal op het melken ingericht. Er heerst gewoonlijk een rangorde in een kudde; de 'baaskoe' zal eerst gaan en anderen de weg versperren. Daarom zijn er meerdere melkrobots en zijn de gangen breed gemaakt."

De melkrobot is een absolute vooruitgang. "Ik heb twee keer zoveel koeien als vroeger en toch heb ik meer tijd per individuele koe", zegt Fons. "Je kunt investeren in steen, staal en machines, een koe blijft een koe en als boer moet je verstand hebben van vee en tijd en aandacht voor ze hebben. Dat gaat nu beter dan vroeger!"

Dataverwerking

Het managementsysteem (Lely Time4Cows, red.) zet de gegevens uit de stal om naar bruikbare informatie. Elke melkrobot heeft een weegschaal. Zodra de koe in de melkrobot is aangesloten, wordt er behalve het gewicht nog veel meer gemeten: de geleiding van de melk, de melktijd per speen, de temperatuur van de melk en de melkproductie per dag. De nieuwste generatie melkrobots doet zelfs een eiwit- en vetbepaling.

Niet alleen het melken, ook het voeren en de mestverwerking zijn geautomatiseerd op Hoeve Rosa. "De voederrobots rijden zelfstandig over het erf en halen voer in de voerkeuken. Die is van tevoren gevuld, met verschillende

voersoorten. We voeren nu zeven verschillende rantsoenen voor zeven groepen dieren. Daarnaast krijgen de koeien extra brokken in de melkrobot. Ook dit bevordert onze arbeidsflexibiliteit, we zijn minder gebonden aan vaste voedertijden zoals vroeger", zegt Fons.

InHerd app

Fons krijgt de informatie op de computer, maar ook op zijn telefoon, via de 'T4C InHerd app'. Hij kan informatie opvragen



per item, bijvoorbeeld 'koegezondheid', op twee niveaus: per kudde en per individuele koe. "Elke koe heeft ook een sensor die meet hoeveel stappen de koe per dag zet", zegt Fons alsof het de gewoonste zaak ter wereld is. "Een koe zet gemiddeld 3000 stappen per dag, maar een tochtige koe zet wel 8000 stappen per dag. Dat is goed om te weten want dat betekent dat ze geïnsemineerd kan worden. Zo'n actieve koe zie ik als boer ook met het blote oog. Maar ik zie het niet altijd. Het kan ook dat een koe 4000 stappen per dag zet en midden in de nacht actiever is. In dat geval helpt de sensor mij om dit waar te nemen en weet ik dat de koe tochtig is."

Genomics

"Tegenwoordig kun je dankzij de nieuwste technologie ook het genoom van de koe aflezen", zegt Fons. "Dat betekent dat je van tevoren kunt weten of het sperma waarmee je de koeien gaat insemineren, komt van een stier van goed niveau. Alle genoomgegevens zijn opgeslagen in een databank. Je kunt ook de genomics van je eigen dieren laten testen. Stel, we hebben twee identieke vaarskalfjes. Ik kan hun weefsel - dit kan een haarwortel zijn - opsturen naar het lab om hun genoom te laten nakijken. De uitslag vertelt mij wat de fokwaarde van de dieren is met een betrouwbaarheid van 70 procent. Op die manier kunnen we met een grotere slagingskans de beste koeien fokken. Dit levert een efficiëntere bedrijfsvoering op."

Investerings

In Nederland zijn 18.000 melkveebedrijven, die samen 12 miljard liter melk per jaar leveren. 65 procent is voor de export. Hoeve Rosa levert aan Friesland Campina. Er zijn in Nederland ongeveer 2500 bedrijven die werken met melkrobots. Van de bedrijven die



nieuw bouwen kiest tegenwoordig al de helft voor het werken met melkrobots. Er zijn een paar honderd bedrijven die ook met voerrobots werken. Ondertussen staat de techniek niet stil. "Lely, de producent van de robots, is ook bezig geweest met Google Glass", vertelt Fons. "Je zou met een Google Glass op door de stal kunnen lopen en dan bijvoorbeeld ter plekke informatie krijgen over koe nummer 200."

Hij ziet het allemaal wel zitten. Als je een melkveebedrijf zo wilt automatiseren, dan moet je wel bereid zijn om je bedrijf grondig te veranderen en flink bij te scholen. Dat vond Fons niet de hoogste drempel. Wat wel? De investering!

Hoeve Rosa biedt ook twee mooie **vergaderlocaties**: "De Weidekamer" (5 tot 50 personen) en "De Beemd" (14 personen). Een oude stal is verbouwd tot een inspirerende plek om anders te vergaderen, te trainen, of om een klantenbijeenkomst, workshop of brainstormsessie te organiseren in combinatie met samen koken, eten of een rondleiding op de boerderij. Hoeve Rosa werkt sinds 2001 samen met **praktijkonderwijs**. De melkveehouderij zit in een stroomversnelling. Veel bedrijven investeren in schaalvergroting en automatisering. De vraag naar gekwalificeerde medewerkers neemt toe. Hoeve Rosa vindt het belangrijk om leerlingen de beste praktijkinstructie te geven. Zie: www.hoeversosa.nl



Robotica bij Philadelphia Zorg

De technologische ontwikkelingen gaan in een razend tempo. Philadelphia, een zorginstelling die mensen met een verstandelijke beperking begeleidt, vindt het van groot belang dat zowel haar cliënten als begeleiders op tijd met deze technologische veranderingen leren omgaan. Er wordt al geëxperimenteerd met een knuffelrobot, een robotkat en een sociale robot. Philadelphia heeft grote verwachtingen van de toekomstige samenwerking tussen technologie, zorgprofessionals en cliënten.



Phi, foto: Dik Nicolai

Technologie kan als een hefboom werken voor iemands beperking; iets wat hij voorheen zelf niet kon, lukt soms wel door technologie die hem daarbij helpt. Aangezien Philadelphia de zelfredzaamheid van cliënten hoog in het vaandel heeft staan, is dit effect van technologie zeer wenselijk. De meerwaarde zit in de communicatiemogelijkheden van die technologie: denk aan een robot of toepassing die kan communiceren, begrijpen en anticiperen op de zorgbehoevende. De ontwikkelingen in beeld- en spraaktechnologie worden daarom met veel aandacht gevolgd, evenals de ontwikkelingen in het gebruik van data. De sociale robot zou kunnen leren via de communicatie die hij met een mens heeft en op basis van data steeds beter kunnen inspelen op de persoonlijke behoeften van de zorgbehoevende. Mens en robot moeten elkaar blijven begrijpen, dat vraagt van technologie om deels humanoïde te worden. Beeld- en spraaktechnologie is daarin een belangrijke sleutel tot succes.

Paro

Sinds enkele jaren wordt de knuffelrobot Paro ingezet binnen de zorg. Paro is een robotzee-

hond die reacties kan ontlokken aan cliënten. Hij is ontwikkeld in Japan voor contact met dementerende ouderen. De robot is voorzien van tactiele sensoren en reageert op geluid en aanrakingen. Door te bewegen met de staart en de ogen maakt Paro contact met de cliënt. Paro kan stemmen herkennen en bepaalde emoties tonen. Daarbij maakt Paro zeehondgeluiden die voor cliënten dicht bij de werkelijkheid komen. Paro oogt als een echt dier en wordt door cliënten ook zo behandeld. Er was zelfs een cliënt die heeft geprobeerd Paro te voeren.

Binnen Philadelphia wordt Paro ingezet om de alertheid en stemming van cliënten te prikkelen. Een student van de UvA heeft onderzocht wat het effect is van Paro op alertheid, stemming, sociaal-emotionele problematiek en adaptief gedrag (communicatie, dagelijkse vaardigheden en socialisatie). De uitkomsten gaven weer dat er bij bepaalde cliënten sprake is van meer alertheid en een positievere stemming. Meer alertheid maakt het bijvoorbeeld mogelijk voor begeleiders om makkelijker contact te krijgen met de cliënt, waardoor communicatie beter verloopt.

Xenia Kuiper
Stichting
Philadelphia Zorg

Hasbro

Naast Paro wordt ook met andere robotica-toepassingen geëxperimenteerd, zoals de Hasbro robotkat. Deze robot wordt ingezet bij kinderen met verstandelijke beperkingen en/of moeilijk verstaanbaar gedrag. De kat kan miauwen, spinnen en reageren op aanrakingen. Ze is in eerste instantie bedoeld als gezelschapsdier. De Hasbro robotkat is voorzien van sensoren die bewegingen en licht detecteren waarmee de kat kan reageren op aanrakingen. Met kleine vibraties doet de kat het spinnen na en komt daardoor net als de Paro robotzeehond dichtbij de beleving van een echt huisdier. De kinderen lijken er rustig van te worden. Hasbro wordt ingezet op de groep als vervanging van een rustmoment in de rustruimte. De robotkat regeert niet op plagerijen zoals aan de staart trekken en knijpen, ze reageert enkel op aaien en kietelen, wat maakt dat juist positief gedrag wordt gestimuleerd.

Phi

Met sociale robots zoals Phi wil Philadelphia de mogelijkheden op het gebied van sociale robotica verkennen. Het is een technologische ontwikkeling die zich in snel tempo doorzet. We vinden het belangrijk dat cliënten en medewerkers kennismaken met deze ontwik-

kelingen. We willen samen onderzoeken óf en hoe een sociale robot kan bijdragen aan het welzijn van zowel onze cliënten als onze begeleiders. Dit kan door het bieden van meer persoonlijke aandacht en ondersteuning bij beweging, beleving, zorgen en wonen.

Een robot is geen mens. Een robot is afhankelijk van cliënten en zorgprofessionals om te leren wie ze moet worden. De input komt van ons. Wat moet een robot kunnen en weten om van meerwaarde te zijn in iemands leven? Hoe benader je iemand met een verstandelijke beperking, op welke toon en op welk niveau communiceer je, of hoe herken je iemands gemoedstoestand? Dit zijn allemaal zaken die we zelf aan sociale robots kunnen leren. De mens heeft van nature behoefte aan aandacht en zichzelf veilig voelen. Kunnen robots hierin als verlengstuk van de begeleiders dienen? Is het mogelijk om met inzet van technologie vaker en makkelijker persoonlijker in te spelen op iemands behoeften? Binnen Philadelphia is in 2016 binnen Cluster Werk & Begeleiding onderzoek gedaan naar de wensen en behoeften die cliënten en begeleiders hebben rondom sociale robotica. Deze strekken zich uit van het uit handen nemen van handelingen tot het zijn van een maatje. Het is zeker iets om te onderzoeken.

Zora de sociale robot

Een ieder die het internet afstruimt op het gebied van zorgrobots komt Zora tegen. In de vele filmpjes komt Zora over als een zelfstandige autonome robot. Men heeft echter geen idee van wat een sociale robot inhoudt. Vanuit het HAN-lectoraat 'Innovatie in de Care' worden diverse projecten met Zora uitgevoerd door onderzoekers en studenten. Een belangrijke doelstelling is meer bekendheid geven aan Zora binnen 'de zorg'. De zorg is natuurlijk een breed begrip maar daar gaan we pragmatisch mee om. De zorginstellingen die met Zora willen kennismaken en experimenteren brengen we een bezoekje, samen met Zora.



Tijdens die bezoeken komt men er pas achter wat de (on)mogelijkheden van een sociale robot als Zora zijn. Zij (in de zorg is Zora al snel van het vrouwelijke geslacht) blijkt helemaal niet autonoom te zijn. Zij blijkt niet zelfstandig een gesprek aan te kunnen gaan met een bewoner. En ze kan ook geen koffie zetten.



Na deze nadere kennismaking zien we eigenlijk een tweetal reacties. Men schrikt in ieder geval van de hoeveelheid tijd die het toch nog kost om met Zora interactie met de bewoners te regisseren. Eenmaal over die schrik heen staat men er toch wel voor open om Zora in te zetten, maar dan graag met hulp van bijvoorbeeld studenten en onderzoekers. Of men besluit, in iedere geval op korte termijn, even niet met een dergelijke robot te gaan werken. "Het kost echt te veel tijd en zij doet soms onverwachte dingen".

Contact

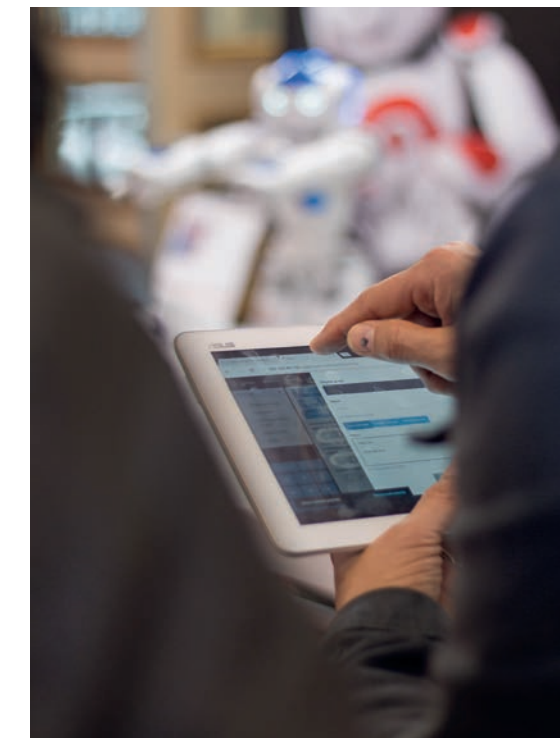
Er is al enig onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van een sociale robot als Zora op het gebied van leren en instructie. De doelgroepen voor het onderzoek waren mensen met autisme, ouderen met en zonder dementie en binnen het iXperium van de HAN ook jongeren. Op de achtergrond is er natuurlijk altijd iemand die de interactie regisseert, maar het is toch echt wel Zora waar men op reageert. Van jong tot oud, Zora weet eenvoudig contact te leggen. Door Zora op dit gebied in te zetten kan er daadwerkelijk zorgwinst behaald worden. Dat zal zeker niet in de personele bezetting gezocht kunnen worden. De vraag is dus hoe je met zorgwinst omgaat. Is een blij gezicht van een persoon

die altijd maar naar buiten staat te staren geen grote zorgwinst?!

Autisme

Op het gebied van taal en spraak is er in het zorgdomein minder (ik kon niets vinden) onderzoek gedaan. Een aanname die wij echter durven te doen (HAN onderzoek gaat dat uitwijzen) is dat de monotone, neutrale stem van Zora (en vooralsnog andere robots in deze familie) bij mensen met autisme een positief effect heeft. Mensen met autisme zijn (ook) niet in staat intonaties aan te brengen in hun spraak. Het aanhoren van een verhaal van Zora zal wellicht herkenning geven en daarmee zou het wel eens kunnen zijn dat er meer/beter/anders contact gemaakt kan worden. Combineer de monotone spraak van Zora met haar neutrale 'gezichtsuitdrukking' en je zou zeggen dat we een perfecte communicatiepartner voor mensen met autisme hebben. En wat zou je daar allemaal niet mee kunnen doen? Zo zijn er instructiemogelijkheden te bedenken waarbij Zora dagelijkse

Clark Nowack
HAN, Lectoraat
Innovatie in de
Care



DE INZET VAN DE JUISTE MIDDELEN VOOR UW DIGITALE COMMUNICATIE



leonard
B2B COMMUNICATIE

FULL SERVICE COMMUNICATIEBUREAU

Vuurdoornlaan 3
4902 SE Oosterhout
0162 45 32 03
info@leonard.nl
leonard.nl



ondersteuning in de vorm van proceduretrainingen kan bieden. Zora heeft een 'immense' hoeveelheid geduld: ze kan een instructie altijd in dezelfde monotone toonsoort blijven herhalen en toont geen stress en emotie. De perfecte instructeur.

Uitspraak

Zora heeft wel een kleine eigenaardigheid en dat is dat zij sommige woorden niet 'perfect' uitspreekt. Sommige woorden, die via de eenvoudige tekstverwerkingsfunctie in de ta-

blet van Zora worden ingevoerd, worden zelfs verre van correct uitgesproken. De Nederlandse taal is vol van geadopteerde woorden uit de buurlanden. Engelse woorden worden niet goed uitgesproken. In die gevallen dat Zora er niet uitkomt moet je de betreffende woorden fonetisch schrijven. Het spelen met spaties, komma's en regeleinden maakt dan toch mogelijk dat Zora een goed stukje proza kan opdreunen.

Zorgwinst

Al met al kun je met Zora, met de nodige fantasie en doorzettingsvermogen, zeer zeker zorgwinst behalen. Interactie met bijvoorbeeld bewoners is een gegeven, maar er dient altijd iemand te zijn die achter de schermen die interactie regisseert. Dit zal een nieuwe functionaris kunnen worden om daarmee de zorgprofessional meer tijd te geven op het intermenselijke vlak. Die functionaris kan een verpleegkundige zijn met affiniteit met 'technologie', of degene die de dagbesteding van de doelgroep (ouderen met een vorm van handicap) verzorgt, of een ICT'er die affiniteit heeft met de zorg. Zora vervangt niemand (dat denkt men soms werkelijk!) maar geeft wel extra mogelijkheid om zorgwinst te behalen. De enige beperking is de eigen fantasie.

Taal leren met behulp van een sociale robot

Sociale robots zijn in opmars in onze samenleving. Ze worden bijvoorbeeld ingezet in de ouderenzorg, bij therapie voor mensen met autisme en in het onderwijs. Het Tilburg center for Cognition and Communication (TiCC) van Tilburg University werkt sinds 1 januari 2016 aan een Europees project, L2TOR (spreek uit 'el tutor'), waarin een sociale robot wordt ontwikkeld die jonge kinderen helpt een tweede taal te leren. Door globalisering wordt het leren van een vreemde taal steeds belangrijker.

Voor kinderen van immigranten, bijvoorbeeld, die thuis vaak hun moedertaal spreken, is het van groot belang dat zij in een vroeg stadium ook Nederlands leren. Dat zorgt voor verbetering van hun schoolprestaties en bevordert daarmee hun kansen en integratie in de Nederlandse samenleving. Maar ook voor Nederlands sprekende kinderen wordt het vroeg leren van een vreemde taal, zoals Engels, steeds belangrijker.

Tweede taal

Het doel van L2TOR is om een lesprogramma te ontwikkelen dat kinderen ondersteunt bij het leren van een tweede taal. Het lesprogramma zal bestaan uit een 15-tal lessen over drie verschillende onderwerpen. De lessen beginnen relatief makkelijk, met getallen en andere aspecten van gecijferdheid, en lopen daarna op in moeilijkheidsgraad naar ruimtelijke begrippen (zoals 'boven' en 'onder') en het vertellen van complete verhalen. In het project worden lessen Duits of Nederlands ontwikkeld voor de kinderen die thuis Turks spreken, en lessen Engels voor kinderen die Nederlands, Duits of Turks als moedertaal hebben. Om de robot dit zelfstandig te laten doen, is er nogal wat taal- en spraaktechnologie nodig.

Taal- en spraaktechnologie in L2TOR

L2TOR wil gebruik maken van automatische spraakherkenning (ASR), taalinterpretatie, dialoogmanagement, taalgeneratie en spraak-

Het L2TOR project wordt gefinancierd door de Europese Commissie in het kader van Horizon 2020 en wordt uitgevoerd door een consortium van vijf Europese universiteiten (waaronder in Nederland naast Tilburg University ook Universiteit Utrecht), de ontwikkelaar van NAO (Aldebaran) en een bedrijf dat applicaties voor de NAO op de markt brengt (QBMT, bekend van de Zora robot).

Meer informatie: www.l2tor.eu



**Mirjam de Haas,
Paul Vogt &
Emiel Krahmer**
TiCC,
Tilburg
University

synthese. Dat maakt L2TOR tot een ideale testcase voor deze technologieën, waar in de afgelopen jaren (en decennia) veel onderzoek naar is gedaan. Maar het toepassen van deze taal- en spraaktechnologie in de context van kind-robot interactie stelt ons ook voor grote uitdagingen.

De robot wordt ontworpen voor 4- en 5-jarige kinderen, maar betrouwbare ASR voor deze jonge kinderen bestaat helaas nog niet. Hun uitspraak van zowel de moedertaal als de doeltaal is nog niet optimaal ontwikkeld. Het herkennen van beide talen in een interactie is een grote uitdaging waar nog geen bevredigende oplossing voor is gevonden. Een voordeel is wel dat het domein voor de spraak duidelijk is afgebakend; zowel van het lesmateriaal, maar ook van de spraak van en naar de kinderen, waardoor het ontwikkelen van betrouwbare ASR voor L2TOR mogelijk kan zijn.

Gebaren

Taalproductie bestaat niet enkel uit spraak, maar ook uit gebaren en andere non-verbale uitingen die de spraak begeleiden. Deze multimodale taaluitingen zorgen voor een nieuwe uitdaging. Recent onderzoek naar taalverwerking heeft uitgewezen dat juist die non-verbale communicatie belangrijk is bij het leren van een nieuwe taal, omdat het kinderen ondersteunt bij het begrijpen van een taaluiting. Dit is ook een van de potentiële voordelen van het gebruik van een robot, in plaats van bijvoorbeeld alleen een tablet. De robot kan immers naar objecten in de omgeving wijzen ("This is a chair"), of via andere gebaren het

De Sprekersarchitecten voor ieder evenement

TEEUWENGROEP
DE SPREKERSARCHITECTEN

Anjerstraat 2b • 5102 ZA Dongen • T. (+31)162 455610
E. info@teeuwengroep.nl • I. www.teeuwengroep.nl



onderwerp duiden ("A chair has this shape"). Een belangrijke uitdaging is om automatisch te bepalen wat in welke situatie gezegd moet worden, en hoe het gezegde met verschillende soorten gebaren ondersteund kan worden, bijvoorbeeld met een deictisch (=wijs) gebaar of met een iconisch gebaar dat een vorm uitdrukt. Bij het produceren van gebaren komt er een extra uitdaging bij, want hoewel de NAO robot die in het project wordt gebruikt een lichaam heeft dat op een mens lijkt, zijn de mogelijkheden om menselijke gebaren te maken beperkt. Zo heeft NAO slechts drie vingers die niet onafhankelijk van elkaar kunnen bewegen. Met de wijsvinger iets aanwijzen of tellen op de vingers kan de robot dus niet. Om dit op te lossen worden alternatieve gebaren ontwikkeld die dezelfde functionaliteit kunnen hebben (wijzen met de arm, bijvoorbeeld).

Meertaligheid

De ontwikkeling van een meertalige robot stelt ons ook voor de nodige uitdagingen. De bedoeling is dat de robot naast het aanleren van de doeltaal, het kind ook ondersteunt en instructies geeft in de moedertaal, en dat voor verschillende taalcombinaties. En behalve dat hij mogelijk meertalige uitingen automatisch herkent, moet de robot ook bepalen wanneer hij bijvoorbeeld in het Nederlands of in het Turks moet spreken. Verder kan het zijn dat bepaalde grammaticale constructies moeilijk aan te leren zijn, door de taalkundige verschillen tussen de twee talen die het kind leert. Zo is het bijvoorbeeld in het Turks gebruikelijk om bepaalde argumenten weg te laten die je in het Nederlands wel moet gebruiken. Turkse kinderen hebben daar moeite mee bij het leren.

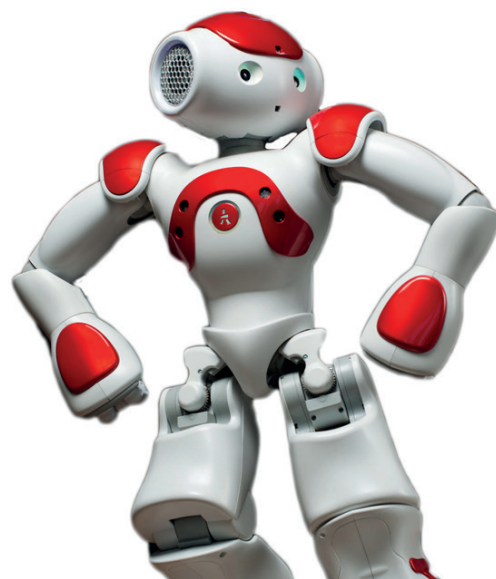
Een laatste grote uitdaging voor het project die we willen noemen, is om de interacties met de robot leuk en interessant te houden, ook na een aantal lessen. Taalspelletjes worden na een tijdje saai, waardoor de aandacht van kinderen kan verslappen. Ook kan er frustratie ontstaan als de voortgang in de les óf te snel óf te langzaam gaat. Daarom wordt de robot adaptief gemaakt zodat hij zich aanpast aan het taalniveau van het kind.

Hoever zijn we nu?

We zijn nu een ruim half jaar bezig met L2TOR en de toepassing van taal- en spraaktechnologie voor de NAO robot is nog in volle ontwikkeling. In juni is ons eerste experiment gedaan op een kinderdagverblijf middels een zogenaamde 'Wizard of Oz' methode, waarbij de robot werd bestuurd door een mens. In dat experiment hebben we onderzocht hoe peuters omgaan met de robot en hoe zij reageren op verschillende vormen van feedback. De opgenomen interacties worden momenteel geanalyseerd, maar het was al snel duidelijk dat sommige peuters het best spannend vonden om met een robot te spelen. Het bleek ook dat een goede introductie essentieel is; door bijvoorbeeld de robot eerst op bezoek te laten komen in de groep, gaan de peuters de robot sneller als een maatje zien en sommigen spelen er zelfs net zo makkelijk mee als met hun leeftijdsgenootjes.

De echte vraag is natuurlijk: gaat dit de kinderen helpen?

Wij geloven van wel, want naast dat de robot gemakkelijk is, is het bewezen dat taalstimulatie kinderen helpt in hun verdere academische leven. De robot zal de leerkrachten zeker niet gaan vervangen (en dat is ook niet de intentie). Maar hij kan hen wel ontzien in sommige tijdrovende taken zoals het individueel en op maat begeleiden van kinderen. De robot kan één op één met een kind de Nederlandse taal oefenen, of voor extra uitdaging beginnen met Engelse lessen. Daarnaast heeft de robot oneindig geduld met kinderen en kan hij alle tijd besteden aan een bepaald kind, iets wat leerkrachten niet altijd kunnen omdat ze nu eenmaal veel verschillende kinderen in een klas hebben.



Charlie, weet je...?

Diabetes Type 1 heeft een enorme invloed op het leven van kinderen en hun ouders. Vanaf hun zesde jaar moeten de kinderen al leren zelfstandig diabetesgerelateerde taken uit te voeren, zodat ze dit volledig zelf kunnen doen tegen de tijd dat ze in de puberteit komen. Het Europese PAL project (www.pal4u.eu) - dat door TNO getrokken wordt - is erop gericht om deze kinderen, hun ouders en professionele zorgverleners te ondersteunen bij het zelfstandig worden van de kinderen en het daar vertrouwen in hebben. PAL wil dit bereiken door de inzet van een sociale robot (Charlie) ter plaatse en zijn virtuele evenknie op een tablet om mee te nemen naar huis.

PAL (Personal Assistant for a healthy Lifestyle) de sociale robot is gestationeerd in het ziekenhuis en andere locaties waar kinderen met diabetes bijeenkomen, zoals diabeteskampen. Deze NAO robot, 'Charlie' zoals wij hem meestal noemen, houdt de doelen bij die samen met de zorgverlener vastgesteld zijn. Charlie ondersteunt het kind in het behalen van deze doelen. Dit wordt gedaan door het aanbieden van verschillende activiteiten zoals een quiz, een voeding-sorterspel (weinig of veel koolhydraten?) en een dagboekje bijhouden.

De inhoud van Charlie wordt zorgvuldig vastgesteld met hulp van de ziekenhuizen en diabetesverenigingen die betrokken zijn bij het project. In Nederland zijn dat het Meander Medisch Centrum Amersfoort, Ziekenhuis Gelderse Vallei Ede en Diabetes Vereniging Nederland (DVN); in Italië het Ospedale San Rafael uit Milaan en een Italiaanse Diabetesvereniging, Sostegno 70.

Een band opbouwen

Naast de inhoudelijke kant is ook de communicatie met de robot van groot belang, wat moet Charlie zeggen, op welk moment en op welke wijze? Het vormen van een band met Charlie is noodzakelijk om de kinderen de kennis die Charlie overdraagt en de feedback die hij geeft, te laten accepteren. In het ideale geval zouden we graag willen dat Charlie de spraak van de kinderen herkent en daar dan verbaal op een juiste wijze op reageert.

Herkennen

Helaas is het automatisch herkennen van wat kinderen zeggen nog niet op zo'n niveau dat we dit zonder meer kunnen aanbieden. Oplossingen hiervoor zijn: het beperken van de context en hopen dat de kinderen zich hieraan houden; meer trainen op spraakherkenning van kinderen; tekstinput gebruiken of een combinatie van spraak, tekst en interactieknoppen op de tablet. Een interactieknop kan bijvoorbeeld aangeven dat het



kind klaar is met het stellen van een vraag in de quiz, zodat de robot weet dat het tijd is voor hem om antwoord te geven. Omdat we betrouwbare functionaliteit willen geven, onderzoeken we de optie waarin spraak, tekst en interactieknoppen gecombineerd worden.

Begrijpen en reageren

De volgende stap is een juiste reactie geven op de input van het kind. Hiervoor moet het dialoogmanagement flexibel zijn en tot meer in staat dan alleen het herkennen van steekwoorden. DFKI, een Duitse partner binnen het project, richt zich op dit aspect. Zij kijken naar het begrijpen van input door middel van ontologieën. In een ontologie staan woorden met hun betekenis in samenhang met andere woorden. Hierdoor kan het herkennen van een steekwoord gebruikt worden voor de beperking van de context en voor de verdere herkenning en interpretatie van een zin. Op dezelfde wijze kan er output worden gegeven waarin voldoende variatie zit om interessant te blijven, omdat op een makkelijke wijze zinsopbouw en synoniemen afgewisseld kunnen worden. Daarnaast wil DFKI persoonlijke voorkeuren meenemen, bijvoorbeeld via een bepaald woordgebruik.

Rosemarijn Looije,
TNO

Bert Oldewarris,
ReadSpeaker



Acceptatie van de reactie

Uiteindelijk moet de spraak van Charlie ook duidelijk zijn, zodat bijvoorbeeld de uitleg die Charlie geeft ook begrepen kan worden. Maar daarnaast hebben we in eerder onderzoek ook vastgesteld dat verstaanbaarheid invloed heeft op het vertrouwen dat kinderen in Charlie hebben. In het onderzoek gebruikten we spraak die gemoduleerd was op toonhoogte om emoties te tonen. Kinderen herkenden de emoties en vonden de robot die emoties toonde empathischer, maar helaas hadden ze minder vertrouwen in de robot. Dit vertrouwen is van groot belang om de informatie die gegeven wordt door Charlie te accepteren. Een verbetering die we in de Nederlandse spraak hebben doorgevoerd is het gebruik van de ReadSpeaker Speechcloud API (met de door ReadSpeaker eigen ontwikkelde Nederlandse TTS- stem Ilse). Deze oplossing geeft ons de flexibiliteit (gebruik op robot en Android tablet) en de verstaanbaarheid die we nodig hebben. Het Nederlandse bedrijf Produxo zorgt ervoor dat bewegingen en spraak met elkaar overeenkomen.

Evaluatie

Een eerste evaluatie van de spraak heeft afgelopen oktober in een diabeteskamp plaats gehad en hier bleek de robot goed verstaanbaar te zijn. Het is ook fijn dat de robot en

zijn evenknie op de tablet dezelfde stem hebben. De band die kinderen opbouwen met de robot, wordt namelijk alleen overgedragen richting de virtuele versie als deze zoveel mogelijk in uiterlijk, spraak en gedrag op de robot lijkt.

Vervolg

Verdere evaluaties van het gehele systeem, waarin componenten van alle partners gecombineerd zijn, zullen plaatsvinden in 2017 en 2018. Tijdens deze evaluaties gaan de kinderen het systeem voor meerdere maanden achtereen gebruiken. Naast eerder genoemde partners, gaan ook andere partners een specifieke bijdrage leveren. De applicatie op de tablet wordt verbeterd en uitgebreid door het Italiaanse Mixel. Imperial College zorgt voor software die personaliseert door activiteiten voor te stellen op basis van doelen, motivatie en voortgang van het kind en de TU Delft levert modellen om gedrag van het kind te voorspellen en de juiste wijze van educatie aan te bieden, naast interfaces voor de zorgverleners. Daarnaast werken we met alle partners aan een stabiel systeem dat gebruiksvriendelijker en meer gepersonaliseerd is. Zo blijft de motivatie hoog voor langdurig gebruik en hebben kind en ouders vertrouwen in het zelfstandig worden van het kind in relatie met zijn diabetes.

NOTaS

Stichting NOTaS
Secretariaat: Postbus 31070,
6503 CB Nijmegen
T: 024-351 21 08
W: www.notas.nl
E: info@notas.nl

NOTaS behartigt de belangen van bedrijven en kennisinstellingen die actief zijn op het terrein van taal- en spraaktechnologie (TST). Dit doet zij o.a. door middel van bijeenkomsten, lobbyactiviteiten en het tijdschrift DIXIT.

Deelnemers Stichting NOTaS

CLST Radboud Universiteit Nijmegen
Erasmusplein 1,
6525 HT Nijmegen
Postbus 9103,
6500 HD Nijmegen
T: 024-361 16 86
W: www.ru.nl/clst
E: clst@let.ru.nl

Het Centre for Language and Speech Technology (CLST) onderzoekt en adviseert op het gebied van taal- en spraaktechnologie (TST). Belangrijke speerpunten in het onderzoek zijn audio- en tekstontsluiting en de inzet van TST ten behoeve van het onderwijs en de zorg. Tevens rekenen wij ontwikkeling en curatie van data en tools tot onze expertise.

Data Archiving and Networked Services (DANS)
Anna van Saksenlaan 51,
2593 HW Den Haag
Postbus 93067,
2509 AB Den Haag
T: 070-349 44 50
W: www.dans.knaw.nl
E: info@dans.knaw.nl

De activiteiten van DANS zijn gecentreerd rond drie kern-diensten: data-archivering, datahergebruik en training en consultancy. Hiertoe biedt DANS het gecertificeerde langetermijn-archief EASY aan en DataverseNL voor het opslaan en delen van data tijdens het onderzoek, evenals het NARCIS-portal voor Nederlandse onderzoeksinformatie. DANS is een instituut van KNAW en NWO.

Dedicon
Traverse 175,
5361 TD Grave
Postbus 24,
5360 AA Grave
T: 0486-486 486
W: www.dedicon.nl
E: info@dedicon.nl

Stichting Dedicon gelooft in een wereld waarin iedereen moet kunnen lezen en leren wat hij wil in een vorm die hem past. Daarom ontwikkelen en produceren wij aantrekkelijke alternatieve leesvormen. Inmiddels maken tienduizenden mensen met veel plezier gebruik van onze diensten. Binnen de diensten van Dedicon speelt de moderne taal- en spraaktechnologie een belangrijke rol.

Fluency
Prins Hendrikkade 159a,
1011 TB Amsterdam
T: 06-14502731
W: www.fluency.nl
E: info@fluency.nl

Fluency maakt tekst-naar-spraaksoftware voor het

Nederlands en het Fries. De belangrijkste producten zijn Fluency TTS en Spika. Spika is een handig hulpmiddel bij dyslexie en andere leesproblemen, dat direct vanaf een usb-stick werkt. Fluency TTS is een uitgebreider product, dat via SAPI ook gebruikt kan worden in combinatie met screen readers voor blinden, en andere toepassingen. Beide producten bieden de gebruiker een ruime keuze aan stemmen.

Forensic Big Data Analysis, NFI
Laan van Ypenburg 6,
2497 GB Den Haag
T: 070-888 64 00
W: www.forensischinstituut.nl
E: fda@holmes.nl

De groep Forensische Big Data Analyse is onderdeel van het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) en ondersteunt overheidsinstellingen uit de openbare orde- en veiligheidssector (OOV) bij de informatiegestuurde uitvoering van opsporing, handhaving en toezicht. State-of-the-art technologieën voor datamining, tekstmining en sociale netwerk-analyse worden ingezet om nieuwe inzichten te geven.

GridLine B.V.
Tolstraat 127,
1074 VJ Amsterdam
T: 020-616 20 50
W: www.gridline.nl
E: info@gridline.nl

GridLine is de specialist op het gebied van taal- en zoekoplossingen voor het Nederlands en andere Europese talen. Door onze oplossingen werken organisaties efficiënter en beter met ongestructureerde informatie: documenten, brieven, websites. Al deze applicaties zijn gebaseerd op de Taal-Server, onze pipeline voor tekstanalyses. Ons product Klinkende Taal helpt bij het schrijven van begrijpelijke teksten. Klinkende Taal is beschikbaar als Word Plugin, Webversie en QuickScan. Met WoordenlijstBeheer geven wij onze klanten grip op hun eigen terminologie en namenlijsten. We zijn ook expert in zoek- en classificatieoplossingen.

Knowledge Concepts
Roond 22,
5281 SH Boxtel
T: 0411-610 802
W: www.knowledge-concepts.com
E: sales@knowledge-concepts.com

Knowledge Concepts realiseert vooruitstrevende systemen ten behoeve van informatieverwerking en analyse. Onze oplossingen onderscheiden zich op aspecten als: verzamelen, samenvoegen, uitlijnen, opslaan, ontsluiten en hergebruik van informatie en kennis. Door innovatief gebruik van taaltechnologie in combinatie met o.a. zoekmachines, CRM en PLM systemen alsmede portals realiseren wij oplossingen in zowel numerieke, tekstuele als engineering gerelateerde informatie (vormgerelateerd zoeken in 3D). Dit voor zowel bedrijfsbrede data als voor Big Data oplossingen.

Lexima
Kastanjelaan 6,
3833 AN Leusden
T: 033-434 80 00
W: www.lexima.nl
E: info@lexima.nl

Lexima wil iedereen met

een lees- of schrijfbprobleem helpen om mee te kunnen doen, op school, op het werk of in de vrije tijd. Wij zijn de grootste leverancier van ICT-hulpmiddelen bij dyslexie en technologische oplossingen ter voorkoming van leesproblemen. De effectiviteit van onze producten is wetenschappelijk aangetoond. Lexima Academie is een erkende opleidingsinstelling. We ondersteunen duizenden scholen met onderwijsadviesdiensten. Onze kernwaarden zijn kwaliteit, professionaliteit en betrokkenheid.

Linguistic Systems BV
Groenestraat 294,
6531 JC Nijmegen
T: 024 -322 63 02
W: www.euroglot.nl
E: info@euroglot.nl

Linguistic Systems BV, opgericht in 1985, is een van de eerste taaltechnologiebedrijven in Nederland. Het bedrijf ontwikkelde het product Euroglot, een meertalig vertaalhulpmiddel, dat door grote multinationals in binnen- en buitenland dagelijks wordt gebruikt. Daarnaast ontwikkelde het bedrijf een parser-generator voor de constructie van morfologie- en grammatica-modules in zes Europese talen. Momenteel werkt het bedrijf aan de voltooiing van Euroglot Automatic, een systeem om hele teksten te vertalen.

Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid
Media Parkboulevard 1,
1217 WE Hilversum
T: 035- 677 5555
W: www.beeldengeluid.nl
E: rd@beeldengeluid.nl

Het Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid is een van de grootste audiovisuele archieven van Europa en herbergt ruim 1 miljoen uur aan radio, televisie, film en muziek. Beeld en Geluid initieert ook onderzoek dat audiovisueel erfgoed open en doorzoekbaar maakt. We volgen relevante innovaties in audiovisueel archiveren, nemen deel in onderzoeksprojecten en experimenteren met nieuwe technologie. Daarvoor wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van spraaktechnologie, zoals spraakherkenning en sprekerherkenning.

Oracle Cloud Service, Oracle Nederland
Hertogswetering 163-167,
3543 AS Utrecht
T: 030 6699 000
W: www.oracle.com/nl
E: fabrice.nauze@oracle.com

The Oracle Cloud Service Virtual Assistant enables the most efficient way to engage with self-service consumers online, shaping next-generation customer experiences. The Virtual Assistant provides a deeper understanding of customer intent and helps guide customers to high-value interactions to help improve customer satisfaction, increase customer loyalty, and drive higher conversion.

ReadSpeaker
Dolderseweg 2A,
3712 BP Huis ter Heide

T: 030 692 4490
W: www.readspeaker.com
E: nederland@readspeaker.com

ReadSpeaker® is wereldwijd marktleider in online tekst-naar-spraak. In 1999 introduceerde ReadSpeaker

de allereerste oplossing om websites van spraak te voorzien, gevolgd door het eerste web gebaseerde platform voor het produceren van digitale audioboeken. Tegenwoordig maken wereldwijd maandelijks duizenden websites/mobiele apps en miljoenen gebruikers gebruik van de tekst-naar-spraak en documentweergave diensten van ReadSpeaker. ReadSpeaker voorziet online content direct van spraak in meer dan 40 talen en meer dan 150 verschillende stemmen. Het bedrijf biedt een portfolio van tekst-naar-spraak en documentweergave oplossingen voor websites, mobiele sites, mobiele apps, verbonden apparaten, digitale boeken, e-learning materialen, documenten en formulieren. Meer dan 10.000 zakelijke, media-, overheids- en non-profit klanten over de hele wereld gebruiken ReadSpeaker tekst-naar-spraak en documentweergave oplossingen.

Telecats
Colosseum 42,
7521 PT Enschede
Postbus 92,
7500 AB Enschede
T: 053-488 99 00
W: www.telecats.nl
E: info@telecats.nl

Telecats ontwikkelt producten en diensten op basis van taal- en spraaktechnologie en VoIP. Met oplossingen op basis van IVR en (open vraag) spraakherkenning worden bij telefoongesprekken bellers geïdentificeerd, gesprekken geclassificeerd en (deels) geautomatiseerd. Met spraakanalyse kunnen inhoud en toon van live gesprekken en audioarchieven worden ontsloten. De taal- en spraaktechnologieën zijn als webservices beschikbaar voor derden die deze willen integreren in hun eigen propositie.

Tilburg University – CIW/ TiCC
Warandelaan 2,
5037 AB Tilburg
Postbus 90153,
5000 LE Tilburg
T: 013-466 91 11
W: www.uvt.nl
E: ticc@tilburguniversity.edu

In onderwijs en onderzoek van het Departement Communicatie- en Informatiewetenschappen (CIW) ligt het accent op aspecten van menselijke communicatie, zowel talige als niet-talige, inclusief mens-machine interactie, kennisrepresentatie, text mining, machine learning, kunstmatige intelligentie, computationele semantiek, semantische annotatie en dialoogmodellen en -systemen. Het departement omvat sinds september 2008 het Tilburg Center for Cognition and Communication (TiCC). Het departement verzorgt onder andere de bloeiende bachelor- en masteropleidingen Bedrijfscommunicatie en Digitale Media, de masteropleiding Human Aspects of Information Technology en samen met de Radboud Universiteit Nijmegen de research masteropleiding Language and Communication.

TST-Centrale, p/a Nederlandse Taalunie
Lange Voorhout 19,
2514 EB Den Haag
Postbus 10595,
2501 HN Den Haag
T: 070 3469548
W: www.tst-centrale.org

E: servicedesk@tst-centrale.org

U zoekt digitaal Nederlands? De TST-Centrale is het kennis- en distributiecentrum voor digitale Nederlands-talige tekstverzamelingen, woordenlijsten, wetenschappelijke woordenboeken, spraakcorpora en taal- en spraaktechnologische software.

Universiteit Twente - HMI
Drienerloaan 5,
7522 NB
Postbus 217,
7500 AE Enschede
T: 053-489 37 40
W: hmi.ewi.utwente.nl
E: hmi_secr@ewi.utwente.nl

De HMI-groep van de Universiteit Twente (UT) is een onderzoeksgroep binnen de afdeling Informatica. HMI doet onderzoek op het gebied van mens-machine interactie, taal- en spraaktechnologie en zoektechnologie voor multimedia collecties (tekst, spraak, video). In de buurt van de campus van de Universiteit Twente bevinden zich enkele spin-off bedrijven die op hetzelfde terrein actief zijn.

Universiteit Utrecht – Utrecht Institute of Linguistics OTS
Trans 10, 3512 JK Utrecht
T: 030-253 60 06
E: uul-ots@uu.nl
W: www.hum.uu.nl/uilots

Het Uil OTS is een onderzoeksinstituut binnen de Faculteit Geesteswetenschappen van de Universiteit Utrecht en stelt zich ten doel onderzoek te doen naar menselijke taal. De volgende drie dimensies bepalen het onderzoek: (i) de architectuur van het menselijke taalsysteem, (ii) de cognitieve systemen die ten grondslag liggen aan de verwerking en de verwerking van taal, en (iii) de wijze waarop taal wordt gebruikt in communicatie tussen mensen en tussen mens en machine.

Sponsoren/ Samenwerking

Deykerhoff/Accountants
Rompertsebaan 70,
5231 GT, 's-Hertogenbosch
Postbus 2325,
5202 CH, 's-Hertogenbosch
T: 073-623 24 50
W: www.deykerhoff.nl
E: denbosch@deykerhoff.nl

Deykerhoff/Accountants is een accountantskantoor dat zich in de regio's 's-Hertogenbosch/Waalwijk en Nijmegen vooral richt op de dienstverlening aan ondernemingen en ondernemers in het MKB en het (medisch) vrije beroep. Onze proactieve instelling is gericht op een grote betrokkenheid en een op maat gesneden persoonlijk contact met de klanten.

Leonard B2B Communicatie
W: www.leonard.nl
E: info@leonard.nl

On-line Marketing Communicatie specialist

Malta & de Keyzer
Toernooiveld 300,
6525 EC Nijmegen
T: 024-351 21 08
W: www.malta-online.nl
E: info@malta-online.nl

Malta & de Keyzer, specialisten in officemanagement en secretariaat.



TELECATS

VANZELFSPREKEND



TELEFONIE & CONTACT CENTER OPLOSSINGEN
MET TAAL- & SPRAAKTECHNOLOGIE

www.telecats.nl