

DIVIT

A person with short blonde hair, wearing glasses and a black hearing aid, is seen from the side, looking at a computer monitor. The monitor displays a website with the title 'De Luistervink'. The person is wearing a dark, textured sweater. The background is a warm, orange-toned office environment.

TIJDSCHRIFT OVER TAAL- EN SPRAAKTECHNOLOGIE

TST voor
Gezondheid en Zorg

INHOUD

INHOUD	Pagina
Voorwoord en colofon	2
TST en innovatiebeleid van Topsector LSH	3

Taal- en Spraaktechnologie in de zorg

Hoe TST de zorg voor patiënten met lage rugpijn verbetert	5
Monitoren van psychotherapie voor PTSS	8
TST bij patiënten met een psychose	10
Twentse toepassingen van TST in de zorg	12
Tinybot Tessa als verbinder	14
Voorkomen van longaanvallen met een digitale luistervink	16
Voorspellen van gedrag in de GGZ	18
Zwijgen is zilver, spreken is goud	21
Verstaanbaarheid verbeteren met de CHASING-game	23
Een hoortrainingsprogramma voor mensen met een cochleair implantaat	25
Taaltechnologie voor Taalontwikkelingsassessment	27

Reflectie

Therapeutische communicatie en klachtenbeleving bij pijnklachten	29
De rol van TST bij persoonsgerichte zorg 'Hearables', zorgverleners en slimme oortjes	32

DIXIT 2008 en het vervolg in 2019

SimpTell: Stoppen met praten op de automatische piloot	34
TST voor kinderen die niet of nauwelijks spreken	36
Directory	39



DIXIT: Tijdschrift over toegepaste taal- en spraaktechnologie – 16e jaargang, editie TST en Gezondheidszorg. 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@lef.ru.nl, Kirsten de Haan: kirstendehaan@dedicon.nl; Marieke den Os (secretariaat NOTaS): info@notas.nl. **Hoofredactie themanummer:** Lilian Beijer: lilian.beijer@han.nl **Advertenties:** Stichting NOTaS – info@notas.nl, 024-3512108 **Abonnementen:** Voor een gratis abonnement kunt u zich wenden tot een van de NOTaS-deelnemers **Druk:** Leonard B2B Communicatie **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

Volgens het RIVM kostte de Nederlandse gezondheidszorg in 2017 in totaal 88 miljard euro. Ik durf te wedden dat alleen een klein gedeelte daarvan aan TST-toepassingen werd besteed.

Wat is überhaupt de oudste toepassing van TST in de gezondheidszorg? Misschien is het wel Eliza. Al meer dan 50 jaren kunnen we dankzij Joseph Weizenbaum's bekende programma een gesprek voeren met een 'geautomatiseerde psychotherapeut'. Eliza is uiteraard niet geïmplementeerd om menselijke therapeuten te vervangen, maar kan wel gezien worden als het begin van een ambitieuze TST-belofte.

Dat TST een meer serieuze rol in de gezondheidszorg kan spelen, is duidelijk. Tijdens de laatste editie van de NOTaS-bijeenkomsten, bij het LIACS in Leiden, hebben we kunnen horen hoe tekstverwerkingstechnieken bijvoorbeeld ADHD kunnen helpen detecteren, of kennis extraheren uit patiëntenforums voor zeldzame ziekten. De tijd van de op regels gebaseerde TST is lang voorbij. Nu worden state-of-the-art technieken afkomstig uit kunstmatige intelligentie toegepast.

Vergelijkbare methoden hebben al indrukwekkende resultaten opgeleverd op het gebied van beeldherkenning in de radiologie. Het is nu dus de vraag of zulke stappen met TST-toepassingen ook in de maak zijn. Dat zullen we in ieder geval onderzoeken in deze editie van DIXIT.

Veel leesplezier,

Fabrice Nauze,
voorzitter Stichting NOTaS



TST EN MISSIEGEDREVEN INNOVATIEBELEID VAN DE TOPSECTOR LIFE SCIENCES & HEALTH

Vraaggestuurde innovatie in de zorg

Aan de vooravond van 2020 verschijnt dit DIXIT-themanummer over toepassingen van taal- en spraaktechnologie in de zorg. Een thema dat past in het hart van het missiegedreven innovatiebeleid van de Topsector Life Sciences & Health. Dit beleid van Health-Holland concentreert zich op vraaggestuurde kennis en innovaties. Het perspectief van zorgvragers en zorgaanbieders staat dus voorop. Innovaties dienen een antwoord te zijn op de urgente knelpunten in de zorg als gevolg van de voortschrijdende vergrijzing en maatschappelijke ontwikkelingen.

In deze uitgave van DIXIT besteden we aandacht aan (potentiële) toepassingen van taal- en spraaktechnologie die het voor burgers mogelijk maken om onder gegeven fysieke en mentale condities de regie te (her)nemen over hun eigen functioneren in het dagelijkse leven. Dat betekent een kans om weer aan het arbeidsproces te kunnen deelnemen, vrije tijd op een aangename manier in te richten en sociale contacten te kunnen opbouwen en onderhouden. Allemaal zaken die bijdragen aan zingeving, welzijn en levensgeluk.

Ook belichten we de meerwaarde van taal- en spraaktechnologie vanuit het perspectief van zorgaanbieders. Uiteenlopende toepassingen ondersteunen professionals in het primaire zorg-

proces zoals diagnostiek en behandeling, maar ook in de logistiek en de administratieve ondersteuning van zorg kan taal- en spraaktechnologie faciliteren. Geen overbodige luxe in een tijd waarin de beschikbaarheid van arbeidskrachten in de zorg een steeds heikeler punt wordt.

Door:
Lilian Beijer,
gast-
redacteur

Missies

Aan deze innovaties ligt een centrale missie ten grondslag, zoals beschreven in de kennis- en innovatieagenda 2020-2023 van de Topsector LSH: 'In 2040 leven alle Nederlanders tenminste vijf jaar langer in goede gezondheid, en de gezondheidsverschillen tussen de laagste en hoogste sociaal- economische groepen zijn met 30% afgenomen'.

De vier deel-missies zijn:

- I. In 2040 is de ziektelast als gevolg van een ongezonde leefstijl en ongezonde leefomgeving met 30% afgenomen.
- II. In 2030 wordt zorg 50% meer (of vaker) in de eigen leefomgeving (in plaats van in zorginstellingen) georganiseerd, samen met het netwerk rond mensen.
- III. In 2030 is van de mensen met een chronische ziekte of levenslange beperking het deel dat naar wens en vermogen kan meedoen in de samenleving met 25% toegenomen.
- IV. In 2030 is de kwaliteit van leven van mensen met dementie met 25% toegenomen.

Van missie naar actie

Samen met zorgorganisaties en zorgvragers geven ontwikkelaars, bedrijven en kennisinstellingen in de taal- en spraaktechnologie gedreven vorm aan het bovenstaande. Wij nemen u dan ook graag mee in hun gezamenlijke inspanningen om toepassingen van TST in de zorg (door) te ontwikkelen en te implementeren in het streven naar kwalitatief goede en efficiënte zorg die waarde toevoegt aan het leven van burgers. Soms gaat dat met twee stappen vooruit en een achteruit, maar zeker voorwaarts!

Zo leert een terugblik op bijvoorbeeld de ontwikkelingen rondom toepassingen van TST ter ondersteuning van communicatie van kinderen die niet of nauwelijks spreken, dat we bepaald niet stilstaan (vergelijk de artikelen in de DIXIT van april 2008). Ook bij het verbeteren van toepassingen van Google Home voor mensen met bijvoorbeeld fysieke beperkingen, blijkt TST een rol te kunnen spelen. Relatief kleine verbeteringen van de technologie kunnen een wereld van winst betekenen voor burgers die voor hun zelfstandigheid afhankelijk zijn van hulpmiddelen zoals Google Home. Ook voor zorgaanbieders zit er nog veel in het vat. Lees bijvoorbeeld de bijdrage over de potentie van taal- en spraaktechnologie voor accurate voorspellingen van een psychose, of stelt u zich de impact eens voor van het gebruik van 'hearables', zoals beschreven in dit themanummer. En ook sociale robots doen hun intrede in de zorg, getuige de opmars van robotje 'Tessa', die mensen met beginnende dementie met haar gesproken boodschappen ondersteunt in hun dagelijkse routines, zodat langer thuis wonen mogelijk is.

De in deze DIXIT beschreven ontwikkelingen zijn te danken aan bevlogen zorgprofessionals, patiënten/cliënten en ontwikkelaars van taal- en spraaktechnologie die met elkaar meedenken. We zijn er weliswaar nog niet, maar de ontwikkelingen zijn veelbelovend en er is al veel gewonnen. Dat vraagt wel om een voortdurende afstemming tussen de vragen uit de zorg en de mogelijkheden van de technologie. En om gezamenlijke doelen en nauwe samenwerking van publieke en private partners die in synergie optrekken op weg naar beter.

Graag dank ik de redactie van DIXIT die mij uitnodigde als gastredacteur voor deze DIXIT-uitgave over de zorg. Ik heb met veel plezier samengewerkt met de redactie en de auteurs die een bijdrage hebben geleverd. Ik hoop dat u, net als ik, geïnspireerd raakt door de bijdragen. Veel leesplezier toegewenst!

Lilian Beijer is verbonden aan de Sint Maartenskliniek als beleidsadviseur eHealth en maakt deel uit van het innovateteam. Tevens is zij als associate lector werkzaam voor het lectoraat Werkzame Factoren in Fysiotherapie en Paramedisch Handelen aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, en is zij universitair docent Health & Innovation aan de Radboud Universiteit. •

HOE TST DE ZORG VOOR PATIËNTEN MET LAGE RUGPIJN VERBETERT

Een bezoekje aan de huisarts, de fysio, de haptonoom, nog maar een keer de huisarts, ...acupunctuur dan? Lage rugpijn die chronisch wordt is moeilijk te behandelen. Patiënten maken dan ook vaak – zonder veel succes – een hele reis door de medische wereld om hun pijn te laten behandelen. Aan het einde van deze zoektocht naar hulp hebben veel patiënten baat bij zorg die zich juist niet primair richt op het laten verdwijnen van de pijn, maar op het leren omgaan met de aanwezigheid van pijn.

De Backing Approach omvat een e-health app en een platform dat patiënten aan coaches (therapeuten) koppelt voor persoonlijke begeleiding en oefeningen om beter met de pijn te leren omgaan. Spraaktechnologie speelt hierin een belangrijke rol.

Achtergrond

Chronische lage rugpijn betekent een zware maatschappelijke belasting in West-Europa. Zo kampt in Nederland 1 op de 5 mensen met chronische lage rugpijn. Zij ervaren een aanzienlijke ziektelast, met grote gevolgen voor hun dagelijkse functioneren. De daarmee gepaard gaande hoge zorgconsumptie en verlaagde arbeidsproductiviteit door werkverzuim brengen hoge kosten met zich mee¹.

Backing Approach

De Backing Approach is een initiatief van het RealHealth Instituut² en wordt ondersteund door de Sint Maartenskliniek (het enige ziekenhuis in Nederland dat volledig is gespecialiseerd in houding en beweging). RealHealth beoogt de inzet van een cognitief gedragstherapeutische benadering in de eerstelijns zorg voor rugklachten. In een bijzondere samenwerking tussen praktijkgericht onderzoek en onderwijs (HAN), zorg (RealHealth Instituut/Sint Maartenskliniek) en midden- en kleinbedrijf (BKC Media en Spraaklab) is een concept ontwikkeld voor een adaptief, persoonlijk en creatief platform. Het platform bestaat uit een app voor patiënten en een online portaal voor patiënten en coaches.

De Backing Approach heeft als doel patiënten de eigen regie te laten (her)nemen over hun

functioneren met lage rugpijn. Door de behoeften van de patiënt als uitgangspunt te nemen ligt er een dynamische, persoonlijke en creatieve insteek ten grondslag aan de Backing Approach. Naast fysieke oefeningen zijn veel oefeningen gericht op het verwerven van inzichten over de eigen mogelijkheden. Zo kunnen patiënten meer vrijheid en ruimte ervaren en zich richten op wat zij in hun leven echt belangrijk vinden. Deze blended- care behandeling kenmerkt zich door een niet- lineair karakter: niet aanbodgestuurde protocollen, maar de behoeften en wensen van de patiënt vormen het uitgangspunt voor de behandeling die patiënten ondersteunt in het nemen van de eigen regie over functioneren met rugpijn. Ingewikkelde ingrediënten zijn het omgaan met emoties en het loslaten van negatief sturende gedachten en controle. De daarmee gemoeide communicatie tussen zorgaanbieder en patiënt in een online omgeving is van vitaal belang.

Werkwijze

Adaptief



Het platform heeft als kern een door de patiënt aangedreven cyclus. Opeenvolgende cycli hebben geen vooraf bepaalde volgorde en geen vooraf bepaalde inhoud. De inhoud wordt samengesteld per patiënt en sluit daarom naadloos aan bij de ervaringen en behoeften van de patiënt op elk moment in zijn/haar proces. De patiënt doorloopt elke cyclus in zijn/haar eigen tempo.

Persoonlijk



De patiënt voelt zich persoonlijk gehoord, gezien en gesteund door een eigen coach. De app zorgt ervoor dat de patiënt niet gebonden is aan spreekuren en live verbindingen. Het online platform biedt de coach de mogelijkheid om de vraag van de patiënt op te volgen op een manier die beheersbaar is – dus zonder 24/7 face-2-face beschikbaarheid voor de coach en met een efficiënte tijdsinvestering per patiënt.

Door:

Matty Postma,
BKC Media;
Marijn
Huijbregts,
SpraakLab;
Marieke Soree,
RealHealth
Instituut;
Lilian Beijer, HAN

ADVERTORIAL

Platform Personalised Health

Missie

In Nederland staan we voor de uitdaging om de zorg betaalbaar, toegankelijk en van goede kwaliteit te houden. De dubbele vergrijzing, de technologische ontwikkelingen en steeds mondiger patiënten vragen om een andere koers. Een fundamentele verandering betreft een betere afstemming van zorg op de individuele behoeften, wensen en mogelijkheden van de patiënt. Deze persoonsgerichte zorg vergt het organiseren van de zorg rondom de patiënt, bij voorkeur in zijn of haar eigen leefomgeving. Dat betekent dat niet zozeer de regels en procedures van het zorgsysteem uitgangspunt van handelen zijn, maar de leefwereld van de patiënt en diens netwerk.

Samenwerking door de verschillende partijen die bij zorg zijn betrokken, staat dan ook voorop. Zorgvragers, zorgaanbieders, (technologie) bedrijven, kennisinstellingen en niet te vergeten onderwijsinstellingen moeten de handen ineen slaan om in afstemming met elkaar persoonsgerichte zorg verder te ontwikkelen. Hogescholen, en met name de lectoraten, bevinden zich in een positie waarin zij kennis vanuit zorgpraktijk, onderzoek en onderwijs met elkaar kunnen verbinden. Om de samenwerking tussen de lectoraten in het land te stimuleren is in 2017 het Platform Personalised Health opgericht. Het platform streeft naar verbindingen van de hogescholen in open en actieve samenwerkingsverbanden met bedrijven, zorggebruikers, publieke instellingen, kennis- en overheidsinstanties. Deze verbinding tussen partijen in het publieke en private domein bevordert de aansluiting van het praktijkgericht onderzoek op de vragen vanuit de samenleving. Ook zorgt het voor focus en massa van onderzoek en innovatie, in lijn met nationale en internationale onderzoeksprogrammering, de Nederlandse Wetenschapsagenda (NWA) en de kennis en innovatieagenda 2020-2023 van de topsector Life Sciences & Health.

Visie en cultuur

In lijn met het concept van 'positieve gezondheid', dat de wensen en behoeften van de individuele patiënt als uitgangspunt stelt, wordt van patiënten een actieve inzet gevraagd, door nadruk te leggen op zelfmanagement en empowerment. In feite een transitie van 'zorgen voor' naar 'zorgen dat'. Voor de zorgprofessionals betekent dit dat zij de zorgvrager allereerst als persoon moeten zien. Het subjectieve perspectief van de zorgvrager is uitgangspunt voor verdere keuzes.

Sleutelementen

Het Platform Personalised Health onderscheidt een aantal sleutelementen in haar visie op gepersonaliseerde zorg, die leidend zijn voor het handelen: de kennis, waarden en perspectieven van de zorgvrager en zorgaanbieder, de interactie tussen beiden, de context (plaats en organisatie) van zorg, beschikbare technologie, tijd (bijvoorbeeld timing van zorg) en (ervaren) uitkomsten van zorgkwaliteit.

Onderzoek

Het Platform ontwikkelt een gezamenlijke agenda van praktijkgericht onderzoek naar technologische en organisatorische innovaties om gepersonaliseerde zorg te bevorderen op basis van drie onderzoekslijnen:

1. Hospitality en de inzet van technologie
2. Persoonlijke GezondheidsOmgeving (PGO) en ondersteuning van technologie
3. Patiëntenperspectief verankeren met inzet van technologie

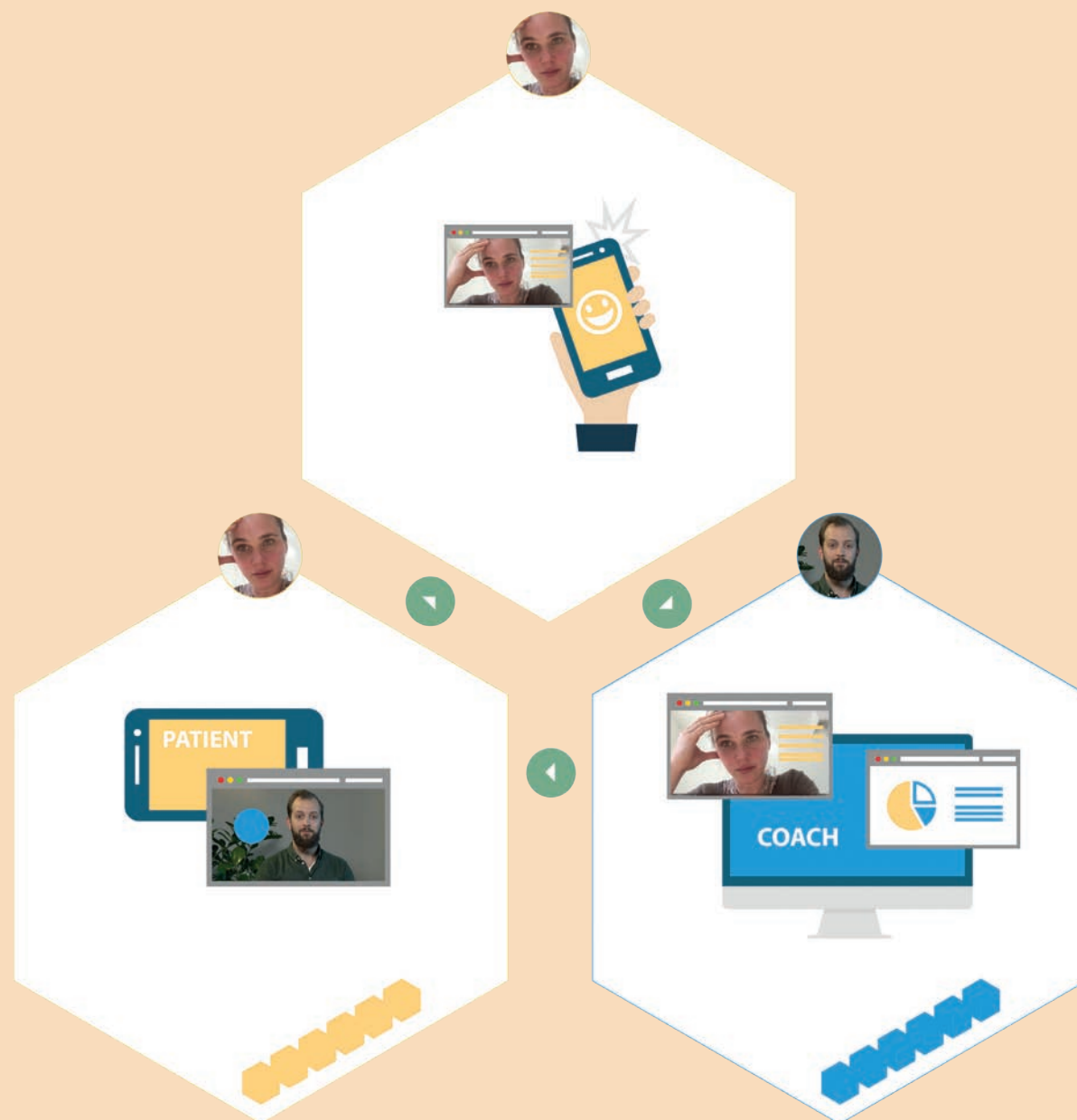
Onderwijs

Het platform streeft naar kenniscirculatie van nieuwe inzichten in persoonsgerichte zorg in het initiële beroepsonderwijs, in educatieprogramma's voor beroepsbeoefenaren en in publiek-private samenwerking.

Meer informatie is te vinden via: <https://www.hogeschoolrotterdam.nl/onderzoek/projecten-en-publicaties/zorginnovatie/samenhang-in-zorg/lectoren-platforms-gezondheid-en-welzijn/organiseren-van-personalised-health-ph/organisatie/>

¹ Van Hooff et al.(2014)

² <https://realhealth.nl>



Het cyclische proces in de Backing Approach

Creatief



De coach kan creatief te werk gaan en per patiënt een insteek kiezen die past. Hij/zij heeft een groot arsenaal aan oefeningen tot zijn beschikking en kan ook eenvoudig nieuwe oefeningen toevoegen en delen in het platform.

Concreet doorlopen de patiënt en de coach per cyclus de volgende stappen:

1. Op basis van een vraag van de hulpverlener neemt de patiënt een filmpje op voor de coach.
2. De coach analyseert het filmpje, stelt een programma samen dat aansluit bij de patiënt en neemt een korte persoonlijke videoboodschap op. De coach deelt dit 'pakket' met de patiënt.
3. De patiënt bekijkt de video van de coach en gaat met de opdrachten aan de slag.

Het einde van de ene cyclus markeert het begin van de volgende cyclus: De patiënt neemt een filmpje op. De coach analyseert, geeft feedback en stelt een programma samen, deelt.. enz.

Spraakherkenning

Om de coach in staat te stellen het verhaal van de patiënt efficiënt en effectief te beoordelen wordt via automatische spraakherkenning de gesproken boodschap in de patiënten-video omgezet naar tekst. Op basis van herkende woorden en frasen in deze tekst doet het platform suggesties aan de coach voor oefeningen die goed aansluiten bij de behoefte van de patiënt op dat moment in de cyclus. Daarnaast kan de coach eenvoudig door de uitgesproken tekst heen lezen om de meest belangrijke delen van de video te identificeren en af te spelen. De spraakherkenner maakt gebruik van een akoestisch model op basis van deep learning

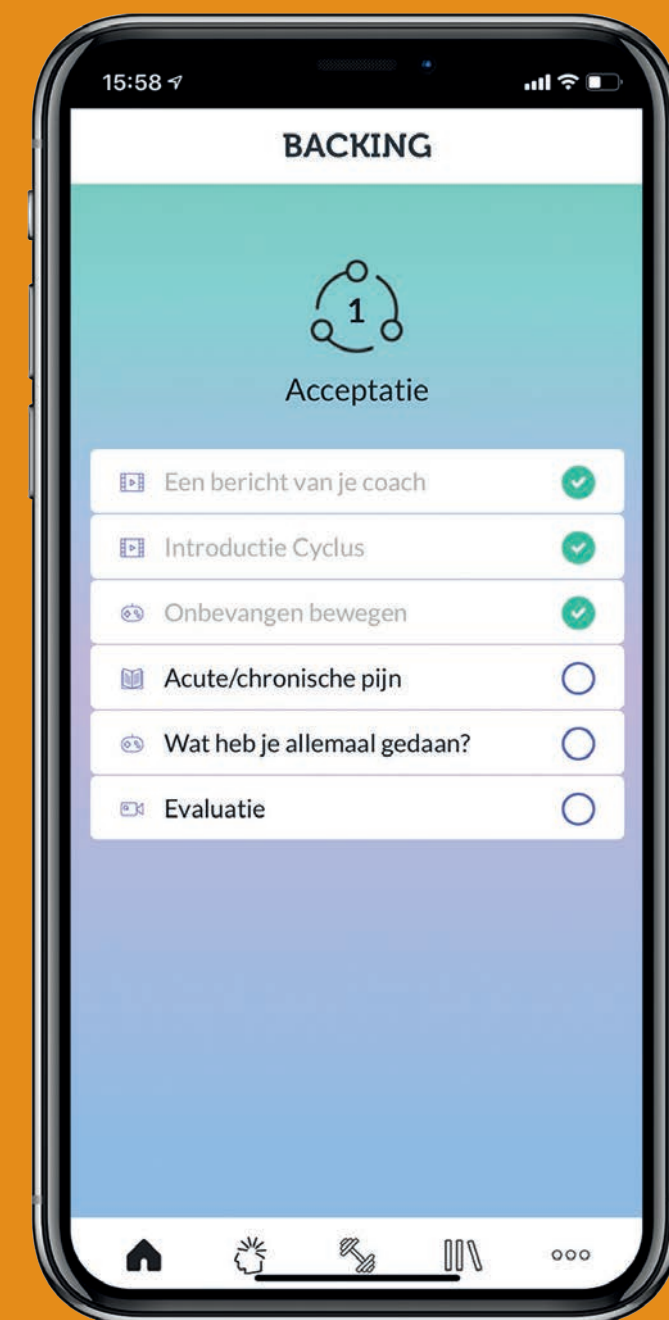
en een groot statistisch taalmodel dat getuned is op deze specifieke taak. Omdat veel filmpjes relatief veel ruis en echo bleken te bevatten, is het akoestische model verbeterd door dit soort ruis ook tijdens training van de spraakherkenner toe te voegen. Het systeem kan de resultaten opleveren in tekstdocument-formaat, waarbij automatische interpunctie en paragraafindeling wordt ingevoegd, of in ondertitelings-formaat. Daarbij wordt de tekst automatisch gesegmenteerd, zoals ook gebeurt bij ondertiteling. Onderzoek moet uitwijzen welke vorm het meest efficiënt is voor de coaches.

Terugblik en vervolg

Het afgelopen jaar heeft in het teken gestaan van een pilotfase waarin de app in zijn eerste vorm succesvol is gebruikt door een kleine groep patiënten en coaches. Op basis van verzamelde feedback wordt het platform nu verder ontwikkeld en in 2020 breed uitgerold.

In de toekomst werken we toe naar een zelflerend algoritme, zodat het platform de coach steeds beter gaat ondersteunen in de suggesties voor oefeningen en andere geschikte content voor de patiënt. Dit algoritme kan bijvoorbeeld worden gevoed met de tekst uit de patiënten-filmpjes in combinatie met emotie herkenning in de videobeelden en geregistreerd gedrag in de app van de patiënt en behandelkeuzes van de coach.

Hoewel de inhoud van de app zich voorlopig uitsluitend richt op patiënten met chronische lage rugpijn, is het platform uiteindelijk breed toepasbaar in allerlei andere situaties waarbij regelmatige persoonlijke coaching een rol speelt. •



HET MONITOREN VAN PSYCHOTHERAPIE OP BASIS VAN TEKST EN SPRAAK

Door:

Sytske
Wiegersma,
Amsterdam
UMC locatie
Amsterdam,
afdeling
Psychiatrie

De emotionele en mentale staat van iemand kan van invloed zijn op zijn of haar spraak; zowel inhoudelijk, in woordgebruik en taalkenmerken, als hoorbaar, in spreekgedrag en spraakkenmerken. Aan de hand van tekst- en spraakkenmerken kunnen classificatiemodellen worden ontwikkeld. Die kunnen worden ingezet voor het screenen op psychische stoornissen zoals posttraumatische stress stoornis (PTSS) of depressie. De classificatiemodellen kunnen ook tijdens de behandeling worden ingezet. Door tekst- en spraakkenmerken uit opnames van therapiesessies te analyseren kan worden bepaald of een patiënt voldoende vooruitgang boekt of dat er moet worden bijgestuurd. Op deze manier kan de therapeut worden ondersteund en de zorg voor de patiënt worden verbeterd.

Psychotherapie voor PTSS

PTSS is een psychische stoornis die kan ontstaan als iemand direct of indirect geconfronteerd wordt met een traumatische gebeurtenis, zoals een plotseling sterfgeval, ernstige verwonding of interpersoonlijk geweld. PTSS treedt op als deze gebeurtenis niet voldoende is verwerkt. Dit heeft langdurige psychische gevolgen, zoals stress, herbelevingen en angst. Volgens de meest recente schattingen heeft ongeveer 7% van alle Nederlanders in het leven PTSS (gehad). Voor de behandeling van PTSS heeft psychotherapie de voorkeur boven medicatie.

Hotspots

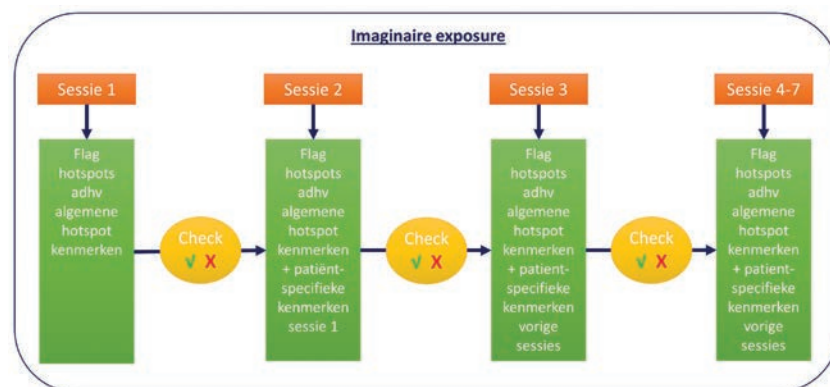
De gemene deler onder alle effectieve psychotherapieën voor de behandeling van PTSS is blootstelling ('exposure') aan het trauma. Dit kan bijvoorbeeld door te focussen op 'hotspots', de momenten in de traumatische ervaring met de grootste emotionele impact, zoals wordt gedaan tijdens Beknopte Eclectische Psychotherapie voor PTSS (BEPP). Onderzoek heeft aangetoond dat de focus op hotspots bijdraagt aan de trauma-verwerking en de effectiviteit en de kans op een succesvolle afronding van de behandeling vergroot.

In BEPP leidt de therapeut de patiënt door middel van imaginaire exposure langzaam door de traumatische ervaring heen, door de patiënt de gebeurtenis te laten beschrijven alsof het nu gebeurt (in de tegenwoordige tijd). Er wordt bij iedere hotspot stilgestaan door de patiënt te stimuleren zich specifieke details (zoals geuren, weersomstandigheden of de omgeving) te herinneren en deze te beschrijven.

De therapeut kan hotspots herkennen aan de hand van bepaalde inhoudelijke en audiovisuele kenmerken. De patiënt is bijvoorbeeld zichtbaar of hoorbaar aangedaan, verandert van de tegenwoordige naar de verleden tijd of van de eerste naar de derde persoon, gaat over op een vluchtige, oppervlakkige beschrijving, of verklaart zich de details van het moment niet te kunnen herinneren.

Automatische hotspotherkenning

Gezien het belang van hotspots zou het automatisch herkennen van hotspots de therapeut kunnen ondersteunen, bijvoorbeeld in de vorm van directe automatische feedback en het ongestoord monitoren van de behandelvoortgang. Aan de hand van algemene en patiënt-specifieke hotspotkenmerken kunnen hotspots, die zich tijdens elk van de gemiddeld zeven BEPP exposure sessies voordoen, automatisch als mogelijke hotspot worden aangemerkt en na beoordeling door de therapeut voor iedere patiënt worden vastgelegd.



Door gebruik te maken van automatisch extraheerbare tekst- en audiokenmerken, kunnen hotspots daarnaast op een grotere schaal en op een constante manier worden geanalyseerd.

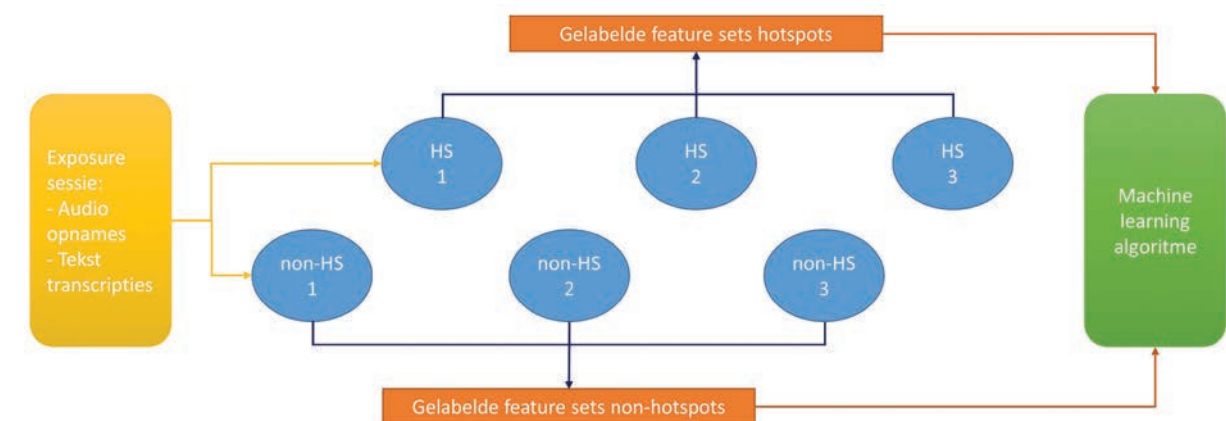
Dit stelt onderzoekers in staat behandeltrajecten voor verschillende groepen in kaart te brengen en dat kan bijdragen aan inzicht in effectieve elementen in de behandeling van PTSS. Om te kijken of het technisch en praktisch haalbaar is hotspots automatisch te herkennen is een proof-of-concept-studie uitgevoerd. Daarbinnen is een hotspotclassificatiemodel ontwikkeld op basis van opnames en transcripties van BEPP-exposure-sessies.

Tekst- en spraakfeatures

De officiële hotspotkenmerken zijn vertaald naar operationele constructen die uit de opnames en transcripties zijn onttrokken aan de hand van een grote set van tekst- en spraakkenmerken. Te denken valt hierbij aan de gebruikte woorden en woordcombinaties, part-of-speech (POS) tags, emotie, lexicons, toonhoogte, spreekvolume en spreesnelheid.

Monitoren van vooruitgang

Bepaalde woordcombinaties en emotiecategorieën kwamen duidelijk meer voor in de hotspot momenten dan de niet-hotspot momenten. Ook hoorbare emotionele uitingen fluctueerden gedurende de exposure sessies. Zowel tekst- als audiokenmerken lijken dus te kunnen bijdragen aan de automatische herkenning van hotspots die zich voordoen tijdens de behandeling van PTSS¹. In toekomstig onderzoek dient het ontwikkelde model te worden verbeterd en gevalideerd door de gebruikte methode toe te passen op een nieuwe, grotere dataset van hogere kwaliteit. Desondanks lijkt het haalbaar hotspots automatisch te herkennen, waarmee deze kunnen worden ingezet voor het monitoren van vooruitgang en het ondersteunen van de therapeut gedurende het behandeltraject. Onze studie is daarmee een mooi voorbeeld van de wijze waarop tekst- en spraakanalyse kan worden ingezet in de (mentale) gezondheidszorg. •



De handmatig gelabelde featuresets bestaan uit de tekst- en spraakkenmerken voor de 'hotspot' en 'niet-hotspot' momenten uit de exposure-sessies zijn gebruikt om een supervised classificatiemodel te trainen en te testen. De kenmerken die het meeste verschillen tussen hotspots en niet-hotspots worden opgenomen in een model dat kan worden gebruikt om hotspots te herkennen in opnames en transcripties van nieuwe exposure sessies.

¹ De volledige methoden, resultaten en gebruikte dataset zullen worden gepubliceerd in een wetenschappelijk paper dat recent is ingediend.

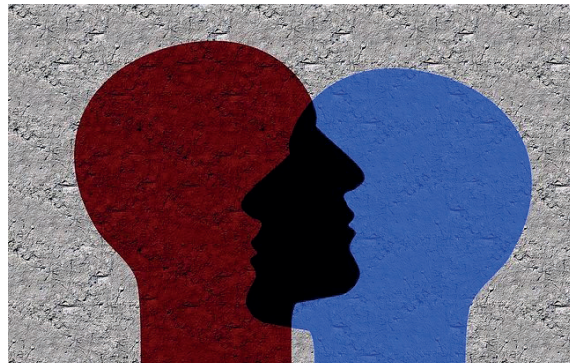
TAAL- EN SPRAAKANALYSES BIJ PATIËNTEN MET EEN PSYCHOSE

Door:
Janna de
Boer,
UMC
Utrecht
Hersen-
centrum

In het UMC Utrecht Hersencentrum en het UMC Groningen onderzoeken we of we semantische, syntactische en fonologische analyses van gesproken taal, in combinatie met machine learning kunnen gebruiken in diagnostiek en prognostiek van psychotische stoornissen.

Wat is een psychose?

Een psychose wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van wanen (vaste overtuigingen die niet op de werkelijkheid berusten) en hallucinaties (zintuiglijke waarnemingen die niet overeenkomen met de werkelijkheid). De huidige criteria van schizofrenie volgens de DSM-5, bevatten naast wanen en hallucinaties, ook de volgende criteria: gedesorganiseerd spreken, ernstig gedesorganiseerd gedrag en negatieve symptomen (zoals initiatiefverlies). Het ziektebeeld schizofrenie wordt gekenmerkt door herhaaldelijke of langdurige psychoses.



Taal bij psychose

Kraepelin, die het ziektebeeld psychose als een van de eersten beschreef, benoemde een subgroep patiënten. Hun ernstig verstoorde spraak omschreef hij als 'schizophasia'. Lange tijd werd gedacht dat deze taalstoornissen eigenlijk stoornissen in het denken waren. Vaak worden ze dan ook omschreven als formele denkstoornissen.

De taalstoornissen bij schizofrenie zijn multidimensionaal. Meestal zijn semantische (betekenis in taal) processen aangedaan. Zo hebben patiënten vaak woordvindproblemen, gebruiken ze woorden die net niet kloppen ('word approximations'), wat ook kan leiden tot neologismen (zelf nieuwe woorden aanmaken). Daarnaast zie je op syntactisch (grammaticaal) niveau dat patiënten met een psychose korte zinnen ma-

ken, minder bijzinnen maken en minder complexe zinnen maken. Op fonologisch vlak zie je dat patiënten een monotone spraak hebben en meer en langer pauzeren. In onderzoek zien we dat de priming en inhibitie verstoord is. Intacte priming en inhibitie zorgen samen voor een snelle, accurate selectie van woorden. Onderzoekers denken dat bij patiënten met een psychose te veel woorden geactiveerd worden, waardoor de selectie van het 'beste' woord niet goed lukt.

Diagnostiek van een psychose

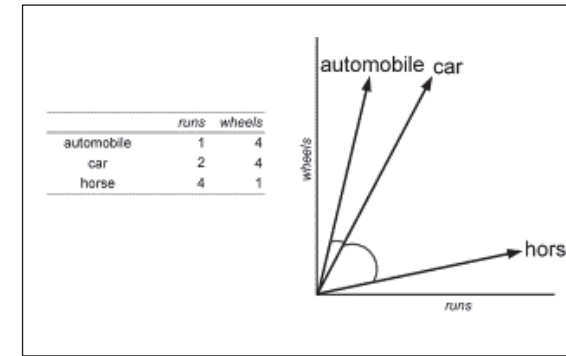
Ondanks dat er al meer dan een eeuw onderzoek wordt gedaan naar schizofrenie, is er nog steeds geen objectieve diagnostische test ontwikkeld waarmee deze ziekte aangetoond kan worden. De diagnose berust nog steeds op een gesprek met een psychiater, die op basis van zijn/haar indruk en het uitvragen van symptomen, een diagnose stelt. Dit is lang niet altijd betrouwbaar. Een psychiater kan met ongeveer 85% zekerheid een depressie van een psychose onderscheiden. Voorspellen of mensen met milde klachten daadwerkelijk een psychose gaan ontwikkelen, kunnen ze minder goed. Met uitgebreide vragenlijsten komen psychiaters dan tot maximaal 60-70% correcte voorspellingen.

Taal- en spraaktechnologie in de diagnostiek van een psychose

In wetenschappelijk onderzoek worden analyses van gesproken taal steeds vaker gebruikt in diagnostiek of prognostiek van psychotische stoornissen. Grofweg worden twee verschillende technieken gebruikt: semantische modellen en analyses van akoestische aspecten van de taal (fonologische analyses).

Semantische modellen

Semantic space modellen zijn gebaseerd op het idee dat de betekenis van een woord bepaald wordt door de context. Zoals Firth het in 1957 al omschreef: "You shall know a word by the company it keeps". Semantic space modellen gaan er daarnaast vanuit dat woorden met vergelijkbare betekenis in vergelijkbare contexten gebruikt worden. De 'context' in dit soort modellen zijn de woorden die om het target woord heen staan. Semantic space modellen proberen de betekenis van een woord te vatten als een punt in een multidimensionale ruimte. Elk woord heeft



Figuur 1: fictief voorbeeld van een semantic space model met twee features ('wheels' en 'runs'). Overgenomen van Marelli M, Baroni M. Affixation in semantic space: Modeling morpheme meanings with compositional distributional semantics. Psychol Rev. 2015;122(3):485.

verschillende features (vaak zo'n 300). De 'plek' van het woord in die ruimte kenmerkt de betekenis. Vergelijkbare woorden (qua betekenis) staan dan ook dicht bij elkaar (zie figuur 1). Als je zo'n model op een zin loslaat, berekent het de afstand (of eigenlijk de cosinus of hoek) van het ene woord naar het andere woord. Van 'kat' naar 'hond' is die afstand niet groot, maar van 'kat' naar 'duikboot' wel. Voorbeelden van dit soort modellen zijn Latent Semantic Analysis (LSA) en Word2vec. Nieuwere modellen zijn o.a. BERT, ELMo, en ERNIE, maar die worden nog niet toegepast in de psychiatrie.

Onderzoekers gebruiken deze modellen om een soort gemiddelde 'coherentie' te berekenen. Normaalgesproken is taal behoorlijk voorspelbaar. Als je een zin begint met 'The united states of...', zal het woord 'America' een zeer hogere coherence maat geven in een model zoals LSA. Het idee is dat patiënten met een psychose woorden gebruiken die net wat minder voorspelbaar zijn: net wat vreemdere of minder waarschijnlijke woorden. Patiënten met een psychose krijgen dan dus een lagere coherence score in dit soort modellen.

Dit blijkt inderdaad uit onderzoek. In Amerikaans onderzoek werd LSA toegepast op spontane gesproken taal van psychotische patiënten, waarmee 82.4% van de patiënten correct werd onderscheiden van gezonde controles. Ook werd gekeken of je op basis van LSA kunt voorspellen wie wel, en wie geen psychose krijgt. In een groep van jongeren met een hoog risico op het ontwikkelen van een psychose, waren andere Amerikaanse onderzoekers in staat om dit met 100% zekerheid te voorspellen op basis van LSA en enkele simpele taalmaten (maximale zinslengte en gebruik van lidwoorden en aanwijswoorden).

Fonologische analyses

Geautomatiseerde akoestische analyses van gesproken taal worden ook gebruikt om psychotische stoornis vast te stellen. Een voorbeeld hiervan is onderzoek uit Spanje, waarbij ze hun deelnemers de eerste paragraaf van 'Don Quijote' lieten voorlezen. Vervolgens analyseerden ze de spraak op prosodie (o.a. klinkeruitspraak, pieken in de intonatie). Hiermee konden ze met 93.8% zekerheid vaststellen wie psychotisch was en wie niet.

Ons onderzoek

In het UMC Utrecht Hersencentrum en het UMC Groningen onderzoeken we of we psychotische stoornissen vroeg kunnen herkennen, correct kunnen diagnosticeren en voorspellingen kunnen doen over de prognose. Dit doen we door een combinatie van verschillende analyses van gesproken taal te gebruiken in een machine learning model. We gebruiken onder andere Word2vec en OpenSMILE (waarmee je fonologische analyses kunt doen), om de taal van patiënten met een psychose op verschillende aspecten (semantisch, syntactische en fonologisch) te kunnen analyseren. •

Voorbeelden uit ons onderzoek

Voorbeeld 1 (Laagfrequent woord / atypisch woord)

Interviewer: Welk dier zou je willen zijn als je een dier was?
Patiënt: "Ik heb wel eens gezegd dat ik graag een das wilde zijn."
Interviewer: Waarom een das?
Patiënt: "Ja omdat die in zo'n burcht wonen en die leven met zijn allen in zo'n gezelschap."

Voorbeeld 2 (Word approximation)

Interviewer: Welk zintuig zou je opgeven als je er één moest opgeven?
Patiënt: "Ogen."



TWENTSE TOEPASSINGEN VAN TAAL- EN SPRAAK-TECHNOLOGIE IN DE GEZONDHEIDSZORG

Door:

Stephanie Koenderink, De Parabool; Khiet Truong, Deniece Nazareth, Jelte van Waterschoot en Ruud de Jong, Universiteit Twente

Achtergrond

Interactive storytelling, taalgeneratie, analyse van spraakcommunicatie in sociale interactie, mens/agent-interactie, conversational agents, multimedia retrieval: dit zijn een aantal onderwerpen gerelateerd aan taal- en spraaktechnologie waar we bij de onderzoeksgroep Human Media Interaction (HMI) van de Universiteit Twente aan werken. Veel van dit onderzoek wordt gedaan met een toepassing in het achterhoofd. De gezondheidszorg is een van de toepassingsdomeinen waar veel van ons onderzoek zich momenteel op richt. Graag lichten we een aantal projecten toe waar we op dit moment druk mee bezig zijn en waarbij spraakanalyse en interactie een grote rol spelen.

Samenwerking de Parabool en de Universiteit Twente

Sinds juni 2019 werken de Parabool en de Universiteit Twente samen om nieuwe technologische toepassingen te ontwikkelen voor cliënten met ernstige meervoudige beperkingen. Het doel is uit te zoeken in hoeverre TST zinvol ingezet kan worden voor deze groep patiënten.

Stephanie Koenderink zegt over de samenwerking met Universiteit Twente: "In dit project kunnen we het gebruik van geavanceerde taal- en spraaktechnologie onderzoeken in de veilige omgeving van de cliënt, waarbij het betrekken van medewerkers, cliënten en ouders zorgt voor nieuwe inzichten. We hanteren een iteratief proces, zodat toepassingen ieder keer weer bijgesteld kunnen worden op wat wel en niet werkt voor de cliënten. Tijdens dit project creëren we tevens een belevingsruimte binnen de loca-

De Parabool biedt ondersteuning aan kinderen, (jong) volwassenen en ouderen met een verstandelijke beperking. Met kleinschalige woon, werk- en dagbestedingslocaties in de regio Zuidwest Overijssel richt de Parabool zich op ontplooiing, sociale contacten en integratie in de samenleving. Op deze manier wordt er de beste omgeving voor cliënten gecreëerd op het gebied van wonen, werken, zorg en vrije tijd.

tie. Een prettige ruimte, voor een rustmoment, maar waar ook door de inzet van technologische toepassingen van alles te beleven valt. Het onderzoek dat we nu doen, draagt bij aan het ondervinden waar deze ruimte aan zou moeten voldoen."

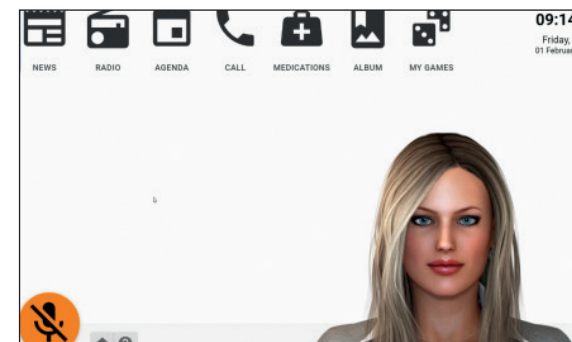
Hieronder volgen een aantal projecten voor mensen met een verstandelijke beperking.

LivingWell with Anne

In dit project wordt gebruik gemaakt van een sprekende avatar genaamd Anne. De cliënt krijgt een eigen tablet met Anne als virtuele assistent op het scherm. Anne luistert naar de cliënt, maar kan ook vertellen welke dag het is, hoe laat het is en wat er voor die dag op de agenda staat. De begeleider en cliënt kunnen samen naar eigen voorkeur afspraken in de agenda zetten en deze spreekt Anne uit. Ze kan bijvoorbeeld om 9.00 uur zeggen: "Goedemorgen, het is tijd om te ontbijten" en om 9.30 uur: "Je mag je tanden gaan poetsen".

LivingWell With Anne is een Europese samenwerking met zowel ontwikkelaars, onderzoekers als zorgorganisaties. Gezamenlijk zorgen we er voor dat we het systeem verder ontwikkelen en laten we het beter aansluiten op de behoeften van de doelgroep, de gebruikers. Hogeschool Windesheim (Nederland) verzorgt het onderzoek, Anne4Care(Nederland) en iHomeLab (Zwitserland) zorgen voor de verdere ontwikkeling van Anne en de zorgorganisaties INCRA uit Italië, Stëftung Hëllef Doheem uit Luxemburg en de Parabool zetten als eindgebruikers het systeem in bij cliënten. Het project duurt drie jaar en loopt tot juni 2020.

Stephanie Koenderink vertelt over het project: "Voor cliënten en medewerkers van de Parabool is het een mooie gelegenheid om ervaring op te doen met de mogelijkheden van zorgtechnologie. Het biedt de kans om te ondervinden of het voor cliënten van meerwaarde is om een technologische toepassing in te zetten. We zetten de virtuele assistent in ter ondersteuning van de



dagstructuur en het vergroten van de eigen zelfstandigheid bij cliënten. Daarnaast denken we mee over hoe het product nog beter kan aansluiten bij de behoeften van de cliënt."

Zo zelfstandig mogelijk leven

Samen met de begeleider en de cliënt bekijken we wat Anne kan bieden en wat aansluit bij de cliënt, dit verschilt per cliënt. Zo ontvangt de ene cliënt graag een herinnering over inname van medicatie en een andere cliënt hoort liever welke afspraken er die dag in de agenda staan.

Christel en Maria delen hun ervaringen

Christel woont bij de Parabool en vertelt het volgende over Anne: "Ik wou heel graag met het 'Anne' project meedoen, omdat ik hoop dat ik hiermee rust in mijn hoofd krijg. Ik vind het leuk om uit te proberen wat we allemaal kunnen doen en mee te helpen met wat ik graag anders zou willen, zodat het voor mij makkelijk wordt. Tot nu toe gaat het best goed. We gaan steeds meer afspraken in de agenda zetten. Dan ga ik weer proberen of het goed gaat. Soms vind ik het best spannend."

Ook Maria deelt haar ervaringen: "Anne helpt mij herinneren aan het innemen van mijn medicatie. Zij vertelt mij iedere ochtend en avond dat ik mijn medicatie mag innemen. Dat gaat heel goed. Anne is hier al langer dan een jaar en ik heb mijn eigen medicatie weer in de kamer staan. Nu hoef ik het niet meer elke keer aan de begeleiding te vragen."

(Automatische) emotieherkenning bij mensen met dementie

Dit project is een samenwerking tussen de vakgroepen Psychologie, Gezondheid en Technologie (PGT), Human Media Interaction (HMI) en het eScience Center Nederland, en het richt zich op mensen met dementie. Naarmate deze ziekte vordert, wordt het communiceren moeilijker. Dit onderzoek richt zich op het verwerven van inzicht in de wijze waarop mensen met dementie zich emotioneel uitdrukken. Huidig onderzoek naar emoties is vooral gericht op (gezonde) volwassenen en kinderen. Beter inzicht in hoe mensen in verschillende stadia van dementie zich voelen, biedt de mogelijkheid om beter in te spelen op hun behoeftes. In het onderzoek

worden daartoe herinneringen opgehaald en besproken via levensboeken. Via gezichtsuitdrukkingen en spraakuitdrukkingen wordt onderzocht hoe mensen emoties laten zien tijdens het delen van persoonlijke (autobiografische) herinneringen. Via automatische emotieherkenningstechnologie proberen we aan de hand van deze uitdrukkingen te herkennen wanneer iemand emoties uit.

BLISS (Behaviour-based Language-Interactive Speaking Systems)

In dit onderzoeksproject proberen we, samen met het CLST van de Radboud Universiteit en de bedrijven Game Solutions Lab en ReadSpeaker, Nederlands gesproken dialoogsysteem een stapje verder te ontwikkelen. We ontwerpen een intelligent gesproken dialoogsysteem, dat gebruik maakt van 'machine learning' om gepersonaliseerde gesprekken te voeren en interviews te houden met mensen. Door middel van een gesproken dialoog hopen we gebruikers beter te leren kennen, op een vergelijkbare manier met hoe mensen dit onderling doen. Het systeem maakt gebruik van de nieuwste technologieën in spraakherkenning, natuurlijke taalverwerking en spraaksynthese om het gesprek zo natuurlijk mogelijk te laten verlopen. In dit project staat centraal wat mensen gelukkig maakt en hoe hun levensstandaard vergroot kan worden. Hierbij is het een uitdaging om relevante informatie te verkrijgen uit wat mensen zeggen. Dit is extra lastig voor gesproken dialoog omdat die vaak vol zit met 'uhm's' en halve zinnen, iets wat niet voorkomt in geschreven tekst.

POSTHCARD

Het POSTHCARD-project richt zich op het ontwikkelen van de Alzheimer Care Trainer (ACT). ACT is een gepersonaliseerde 3D simulatie die helpt om op een passende manier te reageren in specifieke situaties. In de simulatie kun je oefenen met situaties die je kunt tegenkomen in de dagelijkse omgang met mensen met Alzheimer. De zorgverlener kan in de simulatie verschillende manieren uitproberen om daarmee om te gaan. De simulatie is aan te passen naar de eigen situatie en omgeving, waardoor de simulatie zo goed mogelijk overeenkomt en ondersteunt bij het leren handelen.

Binnen POSTHCARD wordt taaltechnologie gebruikt om de dialogen tussen verzorger en persoon met Alzheimer dynamisch te genereren. Een speciaal ontwikkelde taal op basis van zin-sjablonen geeft de auteurs de mogelijkheid om zinsdelen te hergebruiken, maar ook om automatisch werkwoorden te vervoegen, verwijswaarden te kiezen of de woordvolgorde te bepalen. Ook de aanspreekvorm kan veranderen, afhankelijk van wie de spreker is en wie de luisteraar. Bovendien werkt het systeem in drie verschillende talen: Nederlands, Engels en Frans. •



TESSA ALS VERBINDER

Robotje Tessa is een sociale robot van 30 centimeter hoog met de vorm van een bloempot. In de afgelopen jaren is Tessa in meerdere zorgorganisaties ingezet, met als doel te ontdekken hoe mensen met cognitieve beperkingen ondersteund kunnen worden door technologie zoals spraakherkenning en robotassistentie.

Tessa is bedoeld voor mensen die zelfstandig wonen en een betrokken mantelzorger of persoonlijk begeleider hebben. Tessa kan door haar grootte makkelijk op de tafel staan, in verbinding met een stopcontact en met het internet. De bedoeling is dat Tessa een bijdrage levert aan de autonomie en het gevoel van competentie en verbondenheid van degene die haar gebruikt. Hoe communiceert Tessa om deze doelstellingen te bereiken?

Berichtjes en taakinstructie

Eenmaal verbonden met het internet kan er een veilig gebruikersaccount worden aangemaakt via een app. De persoon zelf, de mantelzorger of een professional stelt taakjes en berichtjes in via de app. Dat ziet eruit als een digitale agenda op de laptop, iPhone of tablet. Die berichtjes kunnen bijvoorbeeld gaan over een herinnering ("je moet nu je medicijnen innemen"), een suggestie om contact te leggen ("je dochter is vandaag jarig, heb je haar al opgebeld om te feliciteren?") of een activerende uitnodiging ("Lijkt het je leuk om een wandeling te maken?"). Tessa spreekt de berichtjes uit met een vriendelijke stem. Helaas kan ze (nog) niet zien of de handeling ook werkelijk wordt uitgevoerd; in de nabije toekomst worden er daarom slimme sensoren aan verbonden. De verzorging kan eveneens een boodschap invoeren zoals 'ik kom tien minuten later'. De mogelijkheden zijn onbeperkt, samen met de cliënt/bewoner kan degene die de app beheert afspreken aan welke boodschappen behoefte bestaat en ook welke boodschappen leuk zijn om te ontvangen. Zo kan de bewoner zich in rust voorbereiden op een afspraak en wordt de dagelijkse structuur ondersteund. Tessa kan bovendien daarna vragen of de cliënt het gevraagde heeft gedaan. Indien het antwoord 'nee' is, kan Tessa aanmoedigend reageren om de persoon te motiveren. Tessa heeft een duidelijke computerstem, die over het algemeen goed te volgen is. Sommige lettergrepen spreekt ze niet goed uit, maar door deze woorden fonetisch in te typen als mantelzorger kan dit euvel verholpen worden. Via Tessa kan ook muziek beluisterd worden op een persoonlijke muzieklust.

Er is inmiddels ervaring opgedaan met de inzet van Tessa bij mensen met milde dementie (die kunnen begrijpen hoe Tessa werkt), bij mensen met een verstandelijke beperking, met autisme, NAH en bij patiënten met het Korsakovsyndroom. Wat zijn de voornaamste bevindingen?

De meeste personen krijgen een persoonlijke band met Tessa en noemen haar maatje of vriendin, ongeacht het feit dat ze niet uit zichzelf kan interacteren; ze kan immers alleen maar spreken, niet luisteren. Mogelijk daardoor luisteren ze soms beter naar Tessa dan naar hun naaste (mantelzorger) of begeleider. Mensen met autisme ver-

kiezen vaak de verzoeken van Tessa boven de opdrachten van een begeleider omdat ze neutraal is in de omgang. Ze toont geen afkeuring en haar reacties zijn consistent. De begeleider en de mantelzorger voelen zich ontlast, omdat zij zich minder druk hoeven te maken of de cliënt/de naaste de afspraken wel nakomt. Mantelzorgers vertelden minder gebeld te worden op hun werk, wat tot afname van ergernis en soms tot meer werkplezier leidt. Een dochter die haar licht dementerende moeder normaliter in bed aantrof, kondigde haar bezoek via Tessa kort tevoren aan, waarna de moeder met gekamde haren uit zichzelf de deur voor haar opende. Hier was de dochter zeer over te spreken. Ze had het idee haar moeder, zoals ze die altijd gekend had, weer te ontmoeten.

Voetangels en klemmen

Er is een aantal zaken dat de aandacht verdient. Professionals werken nog weinig met technologie en zien er tegenop om Tessa in te zetten. Ze verwachten dat het invoeren van de boodschappen hen veel tijd kost terwijl ze het al zo druk hebben. Hoewel de bediening van Tessa relatief eenvoudig is, is het gebruik van technologie niet vanzelfsprekend. Zorgverleners beschouwen Tessa als iets dat erbij komt. Het invoegen van Tessa in behandel- en zorgprogramma's heeft daarom een belangrijke meerwaarde.

Het is belangrijk om regelmatig te checken of de boodschappen nog relevant zijn omdat soms de situatie van de cliënt kan veranderen, bijvoorbeeld bij dementie. Voor een werkelijke impact van betekenis zijn meerdere (wisselende) boodschappen per dag noodzakelijk. Een actieve rol van de mantelzorger of begeleider is noodzakelijk, als de cliënt zelf deze rol niet op zich kan nemen. Bijvoorbeeld iemand met autisme of psychische problematiek kan voor zichzelf zijn dag niet zo structureren dat hij orde, veiligheid en verbondenheid ervaart. Het woordgebruik luistert nauw. Bij mensen met dementie is bijvoorbeeld gebruik van korte en eenduidige zinnen van belang, bij anderen taalgebruik dat herkenbaar is. Wanneer mensen voor eigen gebruik zelf de woorden intoetsen weten ze vaak heel goed door welk taalgebruik ze worden gestimuleerd.

Spraakcommando's

De technologie wordt momenteel verder ontwikkeld om werkelijke interactie mogelijk te maken. Daarvoor is spraakherkenning noodzakelijk. Daarnaast gaat Tessa een speciale spraaktechnologie ontwikkelen, zodat ook mensen met cognitieve beperkingen gebruik kunnen maken van alle ontwikkelingen en mogelijkheden om met hun stem informatie op te vragen of slimme apparaten te bedienen. Dat laatste is door ingewikkelde userinterfaces lastig voor mensen met cognitieve beperkingen. •

Door:
Marian
Adriaansen,
Lector
Innovatie
in de Care,
HAN; Wang
Long Li,
Tinybots BV

VOORKOMEN VAN LONGAANVALLEN BIJ COPD MET 'EEN DIGITALE LUISTERVINK'

'Chronic obstructive pulmonary disease' (COPD) is een verzamelnaam voor progressieve longziekten die worden gekenmerkt door ademhalingsproblemen. De ziekte wordt veroorzaakt door langdurige blootstelling aan giftige deeltjes, zoals bij roken of sterke luchtvervuiling. Wereldwijd stierven er in 2015 3.2 miljoen mensen aan COPD, en was het aantal mensen met COPD ongeveer 175 miljoen. Dit is een toename van ruim 44% ten opzichte van 1990¹. Op dit moment is COPD wereldwijd al de vierde doodsoorzaak, en het aantal patiënten neemt snel toe. In Nederland zijn er meer dan 600.000 mensen die lijden aan COPD en dit aantal stijgt jaarlijks met meer dan 35.000 patiënten.

Door:
Helmer Strik,
Julia Merkus,
CLST,
Radboud
Universiteit,
Nijmegen

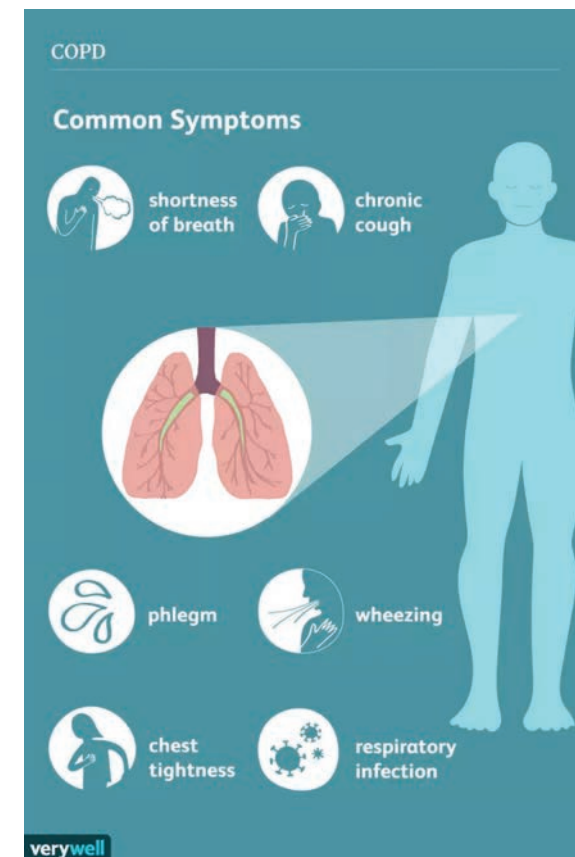
COPD wordt gekenmerkt door periodes waarin de bestaande klachten acuut verergeren. Patiënten beginnen te hoesten, krijgen nog meer moeite met ademen en worden benauwd. Deze longaanvallen (zogenaamde exacerbaties) zorgen ervoor dat patiënten opgenomen moeten worden in het ziekenhuis, waar zij behandeld worden met Prednison of zuurstof. Helaas herstellen patiënten zelden volledig van een longaanval, waardoor de algemene conditie sneller verslechtert. Daarom is het zaak om een beginnende longaanval zo snel mogelijk te identificeren, zodat erger voorkomen kan worden.

Markers in de spraak

Experts hebben het vermoeden dat ze kunnen horen dat er een verslechtering is in de conditie van de patiënten als ze met hen bellen. Dit zou betekenen dat er markers zijn in het geluidssignaal die wijzen op het ontstaan van een longaanval.

Daarom hebben we besloten om te onderzoeken of dat inderdaad het geval is². Hiertoe zijn er opnames gemaakt door de longafdeling van het Radboud Universitair Medisch Centrum te Nijmegen. Tussen augustus 2016 en april 2017 werd de spraak van 11 COPD-patiënten tweemaal opgenomen: bij opname in het ziekenhuis ten gevolge van een longaanval, en net voordat de patiënten ontslagen werden (hieronder stabiele conditie genoemd). Op beide momenten werd aan de patiënten gevraagd om een klinker zo lang mogelijk aan te houden en een kort verhaal voor te lezen. Omdat het praktisch niet mogelijk is om de spraak van een patiënt kort voor een longaanval op te nemen (vanwege het acute karakter ervan), is een vergelijking tussen mensen met en zonder een longaanval het beste wat nu haalbaar is.

Vervolgens zijn deze spraaksignalen geanalyseerd met behulp van spraaktechnologie, praat-scripts,



en andere door ons ontwikkelde software. Voor de resultaten zie Tabel 1. Van de twee condities die vergeleken worden is kolom 2 steeds de minder gezonde conditie (ten opzichte van kolom 3).

De resultaten laten zien dat voor COPD-patiënten de spraak tijdens een longaanval verschilt van die in stabiele conditie. De patiënten konden tijdens de longaanval minder lang een klinker aanhouden, de 'Harmonische Ruis Ratio' was lager, en de resultaten voor de drie shimmer-maten waren hoger. Shimmer is een maat die aangeeft hoe onregelmatig de amplitude van de stem is, en tijdens een longaanval was de stem dus instabieler. Bij het voorlezen van een verhaaltje bleek dat COPD-patiënten tijdens de longaanval minder lettergrepen konden uitspreken in één ademhaling, en dat ze vaker moesten in- en uitademen.

Daarnaast bleek de spraak van stabiele COPD-patiënten te verschillen van de spraak van gezonde sprekers. De COPD-patiënten haalden vaker adem tijdens het voorlezen ten opzichte van gezonde sprekers en de in- en uitademingen kwamen vaker voor op onnatuurlijke plekken in de zin.

Toekomst voor applicaties

Voor het huidige onderzoek werden de ademhalingsmaten (zoals het aantal in- en uitademingen

per syllabe) handmatig berekend. Het uiteindelijke doel is om een applicatie te ontwikkelen die de longaanvallen automatisch kan herkennen, en dan zou het ademhalingspatroon ook automatisch geanalyseerd moeten worden. Recentelijk hebben we onderzoek gedaan naar het schatten van de ademhaling uit het opgenomen geluidssignaal, en de eerste resultaten zijn veelbelovend³.

Als er in de toekomst een dergelijke COPD-app is, dan zouden patiënten er regelmatig tegen kunnen praten. Een andere mogelijkheid is dat hun spraak op de achtergrond geanalyseerd wordt als ze een smartphone gebruiken om te bellen. Mochten er indicaties zijn dat er een longaanval op komst is, dan zouden er extra controles uitgevoerd kunnen worden (aangehouden klinkers, voorlezen, vragenlijst invullen, spirometer gebruiken om ademhaling te meten, etc.). Indien nodig zouden er dan meteen alarmbellen kunnen gaan rinkelen, zodat longaanvallen hopelijk zoveel mogelijk vermeden kunnen worden.

Wij zouden graag alle patiënten willen bedanken voor het meewerken aan dit onderzoek, en ook Hanneke van Helvoort van de longafdeling van het Radboudumc voor het coördineren van het maken van de audio opnames. •

(I) COPD-patiënten: in longaanval (10) versus stabiel (10) – klinker				
	Longaanval	Stabiel		p
Duur (s)	5.96	8.70	korter	0.046
Shimmer (%)	8.57	4.18	hoger	0.037
Shimmer apq3 (%)	4.34	2.19	hoger	0.049
Shimmer apq5 (%)	5.23	2.48	hoger	0.029
Harmonische Ruis Ratio (HRR)	15.1	19.5	lager	0.035
(II) COPD-patiënten: in longaanval (9) versus stabiel (9) - verhaal				
Aantal syllaben per ademhalingsgroep	9.50	12.78	lager	0.015
Aantal in- en uitademingen per syllabe	0.244	0.178	hoger	0.025
	Stabiel	Gezond		p
(II) Stabiele COPD-patiënten (9) versus gezonde sprekers (5) - verhaal				
Aantal in- en uitademingen per syllabe	0.178	0.091	hoger	0.001
Aantal niet-taalkundige in- en uitademingen per syllabe	0.030	0.000	hoger	0.019
Tabel 1 Resultaten van het onderzoek naar verschillen in spraak.				

¹ <https://www.healthline.com/health/copd/facts-statistics-infographic#1>

² Julia Merkus (2019) Digital Eavesdropper - Acoustic speech characteristics as markers of exacerbations in COPD patients. MA Thesis, Radboud University, August 14, 2019.

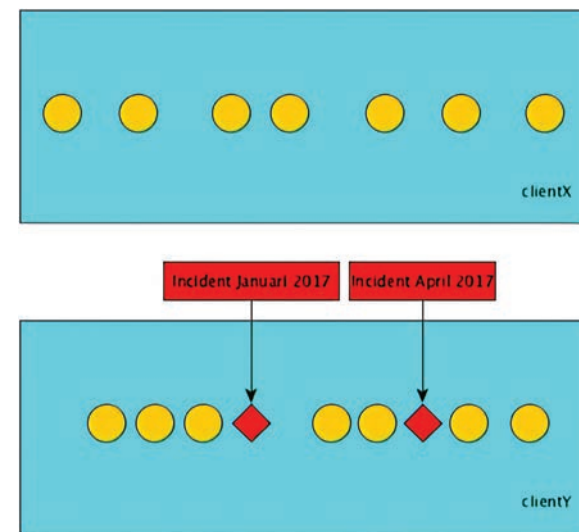
³ Venkata Srikanth Nallanthighal, Aki Harmä, Helmer Strik (2019) Deep sensing of breathing signal during conversational speech Proc. Interspeech 2019, September 15–19, 2019, Graz, Austria. https://www.isca-speech.org/archive/Interspeech_2019/pdfs/1796.pdf

Door:
Florian
Kunneman,
CLST Radboud
Universiteit
Nijmegen &
Department
of Computer
Science, Vrije
Universiteit;
Roel van Est,
Antes /
Parnassia
Groep

Analyse op basis van rapportages

De handen ineen

miseerde dataset van patiëntrapportages en agressie-incidenten, een procedure van opeenvolgende modules op te zetten - een pipeline - die de rapportages over iedere patiënt tot een informatieve representatie omvormt. Omdat de meest informatieve representatie voor een taak vooraf niet bekend is, biedt de pipeline verschillende opties: van losse woorden en de woorden genormaliseerd tot hun stam, tot een semantische representatie. In de volgende fase werden deze representaties van teksten gebruikt om via machine learning patronen te ontdekken die mogelijk wijzen op toekomstige agressie bij een patiënt.



Figuur 1: Schematische weergave van voorbeelden van patiënten (clientX niet agressief, clientY wel bij momenten) waarop een systeem getraind wordt. Gele cirkels representeren rapportages van de behandelaars, rode ruiten geven incidenten aan.

Ethische dilemma's

De computer weet: deze patiënt krijgt straks een aanval

Digitale gezondheidszorg Aggressie bij verwarde mensen voorspellen of levensgevaar op de intensive care. Ziekenhuizen verwachten veel van data-analyse met kunstmatige intelligentie.

✎ Liza van Lonkhuyzen · 25 januari 2019 · Leestijd 7 minuten



Het voorspellen van agressie op basis van patiënt-rapportages is ook al in een andere omgeving onderzocht. In een artikel¹ van NRC Handelsblad wordt verslag gedaan van een project van de Universiteit Utrecht dat heeft geleid tot een model dat de kans op agressie bij patiënten beter kan voorspellen dan behandelaars. Voor deze behandelaars, degenen die het model gaan gebruiken, is het belangrijk dat het model vooral ondersteuning biedt en niet zelf de beslissingen neemt. De behandelaar kan de adviezen dan combineren met zijn/haar eigen (kwalitatieve) beeld van de patiënt.

Deze ondersteunende rol vraagt om inzicht in de wijze waarop het systeem tot de beslissing is gekomen. De gebruiker moet (enigszins) weten hoe het algoritme (globaal) tot stand is gekomen en welke kenmerken beslissend zijn voor individuele beslissingen. Hier zit hem de crux: de ontwikkelaars hebben gekozen voor het systeem dat het beste bleek te voorspellen, en dat was een systeem op basis van neurale netwerken: een black box dus.

Via een tweede model wordt daarom door de onderzoekers van de Universiteit Utrecht gepoogd om de kenmerken te herleiden die waarschijnlijk bepalend zijn bij iedere beslissing, maar dit zal niet feilloos werken. Daarnaast is er intensief contact met de behandelaars om hen het algoritme uit te leggen.

Ondersteuner of beslisser?

Bovenstaande casus is typerend voor beslissys-
temen die invloed kunnen hebben op de be-

handeling: we willen dat ze **accuraat zijn** in hun beslissingen, en tegelijkertijd willen we begrijpen **hoe ze te werk gaan**. Het is niet te verwachten dat de best presterende systemen in de toekomst minder ingewikkeld gaan worden. Er zal eerder sprake zijn van complementaire systemen die als een soort mediator de overwegingen van de goed werkende, maar black-box-achtige software kunnen duiden voor de menselijke eindgebruiker. En dan nog is het de vraag of we de juiste combinatie gaan vinden tussen een goede inschatting van toekomstige agressie en een aangename uitleg

voor de behandelaar om maatregelen te gaan nemen. De potentiële kracht van een systeem dat van een groot aantal voorbeelden heeft geleerd is juist dat het op signalen kan aanslaan die voor de mens niet direct betekenisvol zijn.

Het is bij voorspellingen waarvan de onderbouwing moeilijk in verband is te brengen met agressie, de vraag in hoeverre het systeem als ondersteuning kan fungeren voor de behandelaar. Deze onderbouwing is aan de ene kant af te doen als onsamenvattend waarmee de voorspelling terzijde wordt geschoven. Het kan aan de andere kant gezien worden als een bijzondere ontdekking van het 'onfeilbare systeem' en zonder verdere kritische blik geaccepteerd worden. Deze spanning wordt goed duidelijk uit een bevinding uit ons eigen project. In het project met Antes is gewicht gelegd op systemen die inzicht geven in hun beslismodel. In de afbeelding



Figuur 2: Wordcloud van tekstenkenmerken met de sterke weging voor 'toekomstige agressie' – een groter afgebeeld woord heeft een sterkere weging – op basis van een getrainde Boosted Trees classifier.

¹ De computer weet: deze patiënt krijgt straks een aanval, NRC Handelsblad, 25 januari 2019

is een Word cloud te zien met de meest voorspelende woorden voor agressief gedrag op basis van een getraind Boosted trees model, waarbij groter weergegeven woorden meer voorspellen de waarde hebben.

Dit model roept voor een mens nog wel wat vragen op: woorden als 'dreigend', 'slaan' en 'geagiteerd' komen voor naast ogenschijnlijk onschuldige woorden als 'kerst', 'vriendelijk' en 'hobbytraining'. Met veel goede wil is 'hobbytraining' te interpreteren als een indicator dat sommige patiënten in het databestand zich in een proces bevonden op zoek naar meer structuur in het dagelijks leven, en dat het ontbreken van die structuur toch heeft geleid tot agressie-incidenten. Een andere lezing is dat het geen enkel verband met agressie heeft en slechts ruis in de data representeert.

De toekomst zal moeten uitwijzen of dit soort kwesties kunnen worden geadresseerd en de computer een goede partner kan worden van behandelaars bij het beoordelen van toekomstig



Figuur 3: Antes Bouman kliniek

gedrag. Antes heeft in ieder geval een eerste stap gezet in het onderzoeken naar de mogelijke toepassing van routinematig vastgelegde tekst-data bij het ondersteunen van patiënt en behandelaar. •

De auteurs danken Merijn Beeksma (CLST) en Eline Nap (Antes) voor hun bijdrage aan dit project.

ZWIJGEN IS ZILVER, SPREKEN IS GOUD

SPRAAKTOEPASSINGEN VOOR MENSEN MET EEN VISUELE BEPERKING

Over Bartiméus

B: Bartiméus is een organisatie voor mensen met een visuele (en verstandelijke) beperking of mensen die problemen ervaren met zien door niet aangeboren hersenletsel. Bartiméus ondersteunt en stimuleert mensen die slechtziend of blind zijn om een leven te leiden dat bij hén past. Onderdelen van de organisatie zijn onderzoek, diagnostiek, behandeling en innovatie. Bartiméus heeft daarnaast enkele scholen, woonvoorzieningen en vormen van dagbesteding.

Als expertiseorganisatie onderzoekt Bartiméus ook hoe nieuwe technologie kan worden toegepast voor deze doelgroep en deelt deze kennis en ervaring met anderen. Zo ook rondom het onderwerp spraaktechnologie.

Spraaktechnologie

Spraaktechnologie wordt al jarenlang veel gebruikt door de doelgroep. Vooral als alternatief wanneer visuele functies niet gebruikt kunnen worden of apparaten niet toegankelijk zijn in hun bediening. Denk hierbij aan de VoiceOver om door de telefoon te navigeren of aan audioboeken om verhalen te lezen.

Op dit moment ontwikkelen toepassingen rondom spraak zich razendsnel. Dankzij betere spraakherkenning, de toegenomen rekenkracht van apparaten en het 24/7 verbonden zijn met internet, wordt deze technologie ook op de consumentenmarkt steeds meer bekend.

Eén van de ontwikkelingen die bij Bartiméus op de voet wordt gevolgd, is Google Home. In verschillende projecten wordt onderzocht op welke manier cliënten zo veel mogelijk baat kunnen hebben bij deze technologie.

Hé Google!

Waar technologie voor veel mensen een standaard onderdeel is geworden van het dagelijks leven, is de toegang tot de digitale wereld helaas niet zo vanzelfsprekend voor mensen met een visuele- en verstandelijke beperking. Wat kan de Google Home betekenen voor deze doelgroep?

Mensen met een visuele- en verstandelijke beperking blijven voorlopig veel hulp nodig hebben bij dagelijkse handelingen. Hierdoor is men erg afhankelijk van hun begeleider: is die beschikbaar, heeft hij tijd voor mij? Sinds de komst van Google Home zien we dat onze doelgroep steeds meer gebruikmaakt van spraaktechnologie, en met succes. Bij zelfstandig telefoneren, muziek aanzetten of het opzoeken van het weerbericht, zijn handelingen nodig die veel cliënten tot nu toe door hun beperking niet zelfstandig konden uitvoeren (door leesbeperking, spasme in vingers en dergelijke). Door tegen Google Home te praten lukken deze handelingen nu vaak wél; helemaal zelfstandig.

Door:

Maaïke
Meerlo en
Emma
Heitbrink,
Bartiméus

Vincent, 34 jaar, is echt een man van de technologie. Naast zijn computer, die hij met spraaksoftware bedient, is zijn elektrische rolstoel volgebouwd met handige snufjes zodat Vincent zo zelfstandig mogelijk kan leven. Handelingen zoals telefoneren en muziek aanzetten blijven lastig; Vincent kan niet lezen en schrijven en kan door zijn fysieke beperking geen telefoon bedienen. Door gebruik van Google-Home lukt dit nu wél. "He Google, speel Dj Tiësto af op Spotify" roept Vincent tegen zijn Google-Home. Binnen no-time wordt zijn slaapkamer gevuld met house-beats. "Ha, zonder hulp van mijn begeleider!" roept Vincent trots boven de muziek uit.

Vraag het de expert

Naast het toepassen van de Google Home bij mensen met een visuele beperking, deelt Bartiméus de ervaring met gebruikerstesten die is opgebouwd. Daarom is Bartiméus de samenwerking aangegaan met bedrijven die zich oriënteren op, of al bezig zijn met, spraaktoepassingen voor de Google Home. Gewapend met een groep ervaringsdeskundigen is er een bezoek gebracht aan Bol.com, Albert Heijn en Vodafone: bedrijven die allen een toepassing hebben of willen maken voor de Google Home.

Aandachtspunten

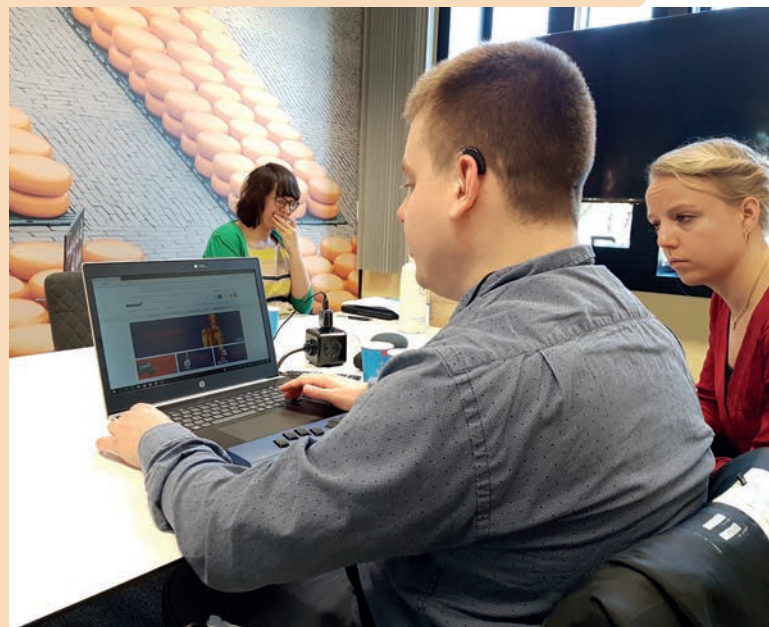
Tijdens verschillende sessies hebben ervaringsdeskundigen gedemonstreerd hoe zij hun spraak-gestuurde apparaten gebruiken en werden Google Home toepassingen van de bedrijven uitgetoetst. Uit deze kennisuitwisseling zijn een aantal onderwerpen naar voren gekomen die kunnen bijdragen aan het toegankelijker en gebruiksvriendelijk maken van

SLIM IN CREATIEVE OPLOSSINGEN



eHealth eLearning Platformen Tools Apps

www.bkcmedia.nl • info@bkcmedia.nl • Sint Annastraat 4, Nijmegen • Tel: 024 3717500



spraaktoepassingen. Hieronder een aantal aandachtspunten:

1. Structuur

Een duidelijke structuur van een spraaktoepassing geeft de gebruiker handvatten om een mentaal model te maken van de mogelijkheden. Door goed aan te geven waar iemand zich in het menu bevindt en wat de opties zijn, voorkom je dat er onverwachte keuzes worden gemaakt. Bijvoorbeeld: "Welkom bij ons bedrijf: wil je een nieuwe bestelling plaatsen, of wil je een eerder geplaatste bestelling opvragen?". Ook met goede feedback na een keuzemoment maak je de structuur van je toepassing duidelijker.

2. Woordkeuze

Wanneer een context enkel uit spraak bestaat, wordt de woordkeuze belangrijk. Er zijn geen afbeeldingen of iconen om de tekst aan te vullen. Probeer open vragen en dubbelzinnige woorden te vermijden, zodat de kans groter is dat de gebruiker reageert zoals verwacht en de toepassing een goed antwoord heeft.

3. Spraaksnelheid

Mensen met een visuele beperking die vaak met spraak werken, hebben hun eigen spraaksoftware meestal op een zeer hoog tempo staan. Soms gaat dat zo snel, dat het voor minder ervaren spraakgebruikers bijna niet meer te volgen is. In het begin zal iemand moeten wennen, maar na een tijdje zal de spraakverwerking een stuk sneller gaan. Door in te spelen op deze leercurve en mogelijkheden te bieden om de spraaksnelheid in te stellen, zal de toepassing beter aansluiten bij de behoeftes van een gebruiker. Ook kan het de interactie een stuk efficiënter maken, wat een toepassing zeker meerwaardig geeft.

Conclusie

Met de ontwikkelingen van spraaktechnologie op de consumentenmarkt wordt de digitale wereld weer een stukje inclusiever, waarbij mensen met én zonder beperking op eenzelfde manier gebruik kunnen maken van de producten. Bartiméus blijft de ontwikkelingen volgen! Mocht je meer willen weten over de bovenstaande onderwerpen, neem dan contact op via info@bartimeus.nl.

VERSTAANBAARHEID VERBETEREN MET DE CHASING-GAME

Spraaktherapie bij dysartrie

Neurologische ziektes zoals een beroerte en de ziekte van Parkinson kunnen spraakstoornissen tot gevolg hebben. Dysartrie is een spraakstoornis waarbij de spraakmusculatuur van de patiënt is aangetast, waardoor de spraakverstaanbaarheid langzaam achteruitgaat. Het veranderen van de spraak is vaak een duidelijke aanwijzing voor de patiënt zelf en de omgeving dat de situatie van de patiënt verslechtert. Dit kan psychologisch heel zwaar zijn. De patiënt wordt minder verstaanbaar en de communicatie wordt moeilijker. Daarnaast kan dit ook een zekere schaamte veroorzaken, vooral ten opzichte van onbekenden. Al deze factoren kunnen uiteindelijk leiden tot sociaal isolement en eenzaamheid.

Intensieve spraaktherapie kan helpen. Door intensief te oefenen kan worden voorkomen dat de spraakverstaanbaarheid achteruitgaat en het is zelfs mogelijk om die te verbeteren, maar dit is niet altijd blijvend. Vaak is het zo dat als patiënten stoppen met de therapie, de verstaanbaarheid helaas weer achteruitgaat. Het is dus belangrijk om intensief te blijven oefenen.

E-Health-gestuurde spraaktraining

Door de vergrijzing is de vraag naar spraaktherapie toegenomen, en de vraag zal verder toenemen. Omdat de spraaktherapie intensief en dus hoogfrequent moet zijn om effect te hebben op de spraakverstaanbaarheid, is het bijna onmogelijk dat al dit intensieve oefenen gebeurt met een spraaktherapeut. Hiervoor zijn er niet genoeg logopedisten en de kosten zijn te hoog. De verzekering zal vaak maar een beperkt aantal uren met een logopedist vergoeden.

Om die redenen is men al lang op zoek naar alternatieve methodes, zoals e-Health, die ingezet kunnen worden om intensieve spraaktherapie te bieden op een toegankelijke, betaalbare en duurzame manier. Patiënten kunnen dan na afronding van hun sessies bij een logopedist zelfstandig blijven oefenen in hun eigen omgeving. Het is uiteraard van belang dat bij de ontwikkeling van deze toepassingen voor spraaktraining rekening wordt gehouden met de wensen en behoeftes van de patiënten met een beroerte of de ziekte van Parkinson.

Een van de problemen bij e-Health-toepassingen is om de patiënt voldoende gemotiveerd te hou-

den om te blijven oefenen in de afwezigheid van een spraaktherapeut. Dit is met name een uitdaging omdat de vooruitgang meestal beperkt is; vaak gaat het zelfs niet om vooruitgang, maar om het voorkomen van achteruitgang. Bovendien is de huidige zelfstandige therapie vaak erg repetitief van aard en deze wordt daarom als saai ervaren.

Gaming en Automatische Spraakherkenning

In het project CHASING (CHAllenging Speech training In Neurological patients by interactive Gaming) is onderzocht of een alternatieve vorm van zelfstandige spraaktherapie kan worden geboden door een slimme combinatie van Automatische Spraakherkenning (ASH) en gaming bij patiënten met dysartrie. Van games is bekend dat ze motiverend kunnen werken, hetgeen in dit geval heel belangrijk is omdat de patiënten waarschijnlijk blijvend intensief moeten oefenen.

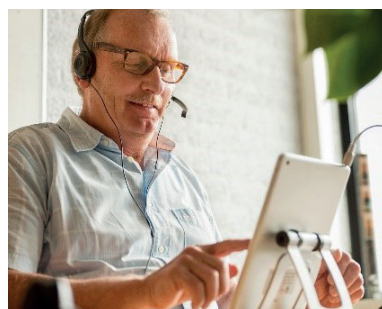
De CHASING-game werd ontwikkeld volgens de principes van user-centred design via een proces van co-creatie met patiënten, logopedisten, gameontwikkelaars, fonetici en spraaktechnologen. Daarbij zijn verschillende gameprototypes besproken en getest. Patiënten bleken veel liever met iemand anders te willen spelen - een familielid, vriend of een andere patiënt - dan alleen met de computer.

Uiteindelijk is gekozen voor 'Schatzoekers', een coöperatieve game waarin twee spelers samenwerken. Daarna zijn content en de benodigde spraaktechnologie ontwikkeld. De beperkte beschikbaarheid van opnames van Nederlandse dysartrische spraak vormde een extra uitdaging voor het ontwikkelen van de spraaktechnologie.

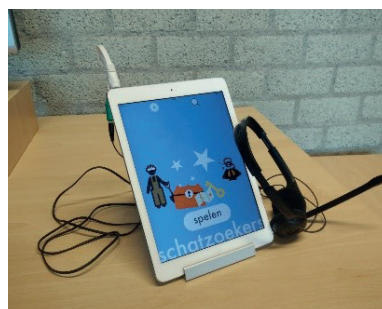
Om het spel te spelen heeft ieder van de twee spelers een tablet en een headset nodig, zie de figuren 1 en 2 (volgende pagina).

De twee spelers hoeven niet in de buurt van elkaar te zitten, ze maken verbinding via het internet. Een speler moet de sleutel zoeken [duiker], de andere speler zoekt de schat [graver], zie figuur 3. Speler A ziet waar B naartoe moet, en B weet wat A moet doen. Ze moeten elkaar mondeling instructies geven over wat te doen, en om succesvol te zijn moeten ze daarom duidelijk verstaanbaar spreken. Als ze de sleutel EN de schat gevonden

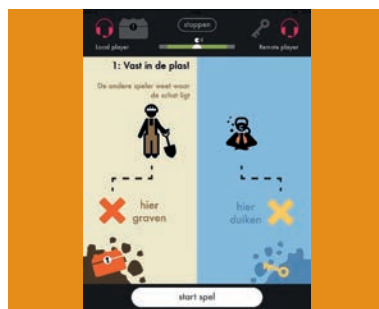
Door:
Helmer Strik
en Catia
Cucchiari,
CLST,
Radboud
Universiteit,
Nijmegen



1. Iedere speler heeft een tablet en een headset



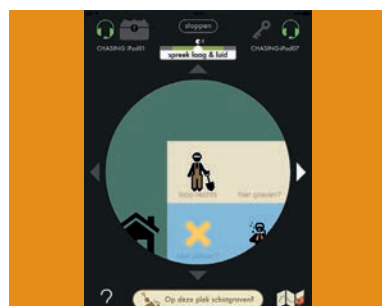
2. Startscherm



3. Instructie aan het begin van de game



4. De sleutel en de schat zijn gevonden. Speel verder op het volgende level



5. Screenshot van een spelsituatie. Zichtbaar is een deel van de landkaart, met daarop de graver en gedeeltelijk zichtbaar de duiker



6. Zeg de donderspreuk

den hebben, is het level succesvol afgerond, zie figuur 4.

Er zijn verschillende levels, die steeds complexer worden. Per level is er een landkaart, die tussen levels steeds groter en complexer kan worden, zie figuur 5.

Omdat de patiënten deze game jarenlang intensief zouden moeten gebruiken, is gekozen voor dit spelconcept waarbij het mogelijk is om veel content te ontwikkelen.

Verstaanbaarheid verbeteren

In de game zijn verschillende manieren waarmee de verstaanbaarheid verbeterd kan worden:

1. Om de sleutel en de schat te kunnen vinden zullen de spelers elkaar duidelijk verstaanbare instructies moeten geven.
2. De spelers krijgen instructies om luid, maar met lage toonhoogte, te spreken. Hun luidheid en toonhoogte worden continu gemonitord (zie de groene balk bovenin bij figuren 4 en 5), en als iemand te zacht en/of met een te hoge toonhoogte spreekt, dan verschijnt op het scherm: spreek laag en luid (zie figuur 5).
3. Op sommige plaatsen in de game moeten 'sleutelzinnen' uitgesproken worden, bijvoorbeeld om een poort te openen (zie figuur 6). Daarbij krijgt de speler meteen feedback op de uitspraak.

Bij ieder van deze drie manieren kan de speler ook een ander type feedback krijgen:

1. van de medespeler op dialoog niveau in de context van de game;
2. van de app op luidheid en toonhoogte;
3. de app kan ook feedback geven op het niveau van de individuele klanken.

Bevindingen en vervolg

In het CHASING-project is een eerste versie van de game ontwikkeld en getest met patiënten thuis. Op basis van hun feedback en de analyseresultaten is een tweede versie van de game ontwikkeld en weer getest met patiënten thuis. De resultaten laten zien dat de patiënten baat hebben bij het spelen van de game en dat ze daar positief over zijn. Voor toekomstige ontwikkelingen is het belangrijk dat deze game ook ingezet kan worden voor verder onderzoek, maar ook voor het verzamelen van extra opnames van dysartrische spraak, die nodig zijn om de spraaktechnologie te verbeteren.

We danken de overige leden van het RU-CHASING-team: M. Bakker, L. Beijer, M. Ganzeboom en T. Rietveld en de collega's van Waag Society. •



DE LUISTERVINK; EEN HOORTRAININGS-PROGRAMMA VOOR MENSEN MET EEN COCHLEAIR IMPLANTAAT

In Nederland zijn er ongeveer een half miljoen slechthorende volwassenen, die moeite hebben met het verstaan van gesproken taal (www.Hoorwijzer.nl). Een deel van hen heeft zodanige moeite met het verstaan van spraak dat ze, om een gesprek te kunnen volgen, gebruik moeten maken van het lipbeeld (spraakafzien) en telefoneren is nog maar heel beperkt mogelijk. We spreken dan van ernstige slechthorendheid. In zo'n geval kan een cochleair implantaat (CI) uitkomst bieden.

Spraak verstaan wordt dan weer bereikbaarder, maar men moet wel weer opnieuw leren horen. Bij de hoorrevalidatie wordt naast training bij het CI-team ook steeds meer gebruik gemaakt van digitale leermiddelen, zoals De Luistervink. Dit is een computerprogramma waarbij men via de website van het Radboudumc zelfstandig het nieuwe gehoor kan oefenen op verschillende niveaus en met verschillende stemmen.

Wat is een cochleair implantaat?

Gewone hoorapparaten maken geluiden harder. Een CI versterkt het geluid niet, maar zet het om in elektrische signalen die in het slakkenhuis worden doorgegeven aan de gehoorzenuw. Geluiden uit de omgeving worden in een uitwendige geluidsprocessor bewerkt en omgezet in elektrische signalen die naar het implantaat worden verstuurd. Het is een sterk bewerkt en dus vervormd geluid. Een cochleair implantaat verandert, net als een gewoon hoortoestel, niets aan de doofheid zelf. Met een CI wordt het spraakgeluid anders dan normaal waargenomen en dat kost gewenning. Na de implantatie beginnen de CI-gebruikers daarom aan een intensief revalidatietraject.

Revalidatie

De revalidatie heeft tot doel de CI-gebruiker maximaal te laten profiteren van het CI in het dagelijks leven. Spraakklanken zullen in het begin nog onverstanebare geluiden zijn, maar met de juiste oefeningen op het juiste moeilijk-

heidsniveau zal het nieuwe CI-geluid voor de CI-gebruiker steeds meer gaan klinken als bekende spraakklanken en daarmee als betekenisvolle spraak.

Oefenen in de thuisomgeving

Bij het Radboudumc wordt ook de omgeving nauw betrokken bij de revalidatie; de CI-gebruiker neemt iemand mee die hem of haar begeleidt bij het proces van opnieuw leren horen. Binnen de revalidatie noemen we deze persoon de co-therapeut. De co-therapeut levert een belangrijke bijdrage aan de revalidatie door thuis regelmatig samen met de CI-gebruiker te oefenen.

Deze manier van werken betekent echter dat er dus altijd iemand aanwezig moet zijn tijdens het oefenen thuis. Bovendien is er weinig variatie in stem en uitspraak. Digitaal oefenen biedt hiervoor een uitkomst. Je kunt dan oefenen wanneer en zo lang je wilt, zelf bepalen hoe moeilijk je de oefeningen voor jezelf maakt en er kan eindeloos met materiaal herhaald worden. Samen met Stichting Dedicon en het softwarebedrijf Acousoft hebben we daarom het hoortrainingsprogramma De Luistervink ontwikkeld.

Webbased computerprogramma

De Luistervink is een webbased computerprogramma dat geïntegreerd is in de website van het Radboudumc. Tijdens de revalidatie bekijkt de CI-gebruiker het programma samen met de

Door:
Cilia Beijk,
Radboud-
umc, KNO-
Hearing &
Implants,
team
Cochleaire
Implantatie

behandelend logopedist van het CI-team. De logopedist adviseert de CI-gebruiker welke oefeningen geschikt zijn voor de mogelijkheden van het gehoor van de CI-gebruiker in die fase van het revalidatieproces. De CI-gebruiker kan vervolgens via internet vanuit iedere computer met goede luidsprekers het oefenprogramma starten.

Opbouw

Een belangrijk onderdeel van dit oefenprogramma vormt het meelezen (Karaokelezen) [zie kader] van een tekst over een bepaald onderwerp. Bij het luisteren naar de gesproken tekst via de CI wordt de nieuwe, onbekende spraakklank gekoppeld aan de letter waardoor spraakklanken hun juiste betekenis krijgen. Door veel herhaling worden de klanken en klankcombinaties steeds beter vastgelegd in het brein. In de oefeningen die daarop volgen, worden de woorden en zinnen uit deze tekst verder geoefend. De woorden en zinnen zijn dan al eens in een betekenisvolle context gehoord. Deze aanvullende oefeningen zijn geprogrammeerd door Acousoft, een softwarebedrijf dat gespecialiseerd is in het ontwikkelen van programmatuur op het gebied van audiologie.

Nadat de tekst helemaal is beluisterd, volgen de oefeningen, oplopend in moeilijkheidsgraad. Hierbij is de eenvoudigste oefening het kiezen uit twee zinnen. Er kan dan gediscrimineerd worden op basis van klank, woord of zinslengte. De oefening kan moeilijker gemaakt worden door uit meerdere zinnen te kiezen. Bij een volgende oefening moet het juiste woord worden gekozen uit een aantal (4 tot 16) losse woorden. Er is een oefening waarbij het auditief geheugen wordt geoefend, een functie die bij veel slechthorenden langzaam achteruit blijkt te gaan. Bij de moeilijk-

Karaokelezen

Tijnje Jansen, Dedicon

De Luistervink is ontwikkeld in samenwerking met Dedicon en het softwarebedrijf Acousoft. Een belangrijk onderdeel van het programma is gebaseerd op een player die Dedicon eerder heeft gemaakt voor mensen met een visuele beperking (zoals slechtziendheid en dyslexie). Dedicon produceert ook de teksten waarmee in de Luistervink kan worden geoefend. Dit zijn zogeheten 'karaokeboeken'; boeken waarin audio en tekst aan elkaar zijn gekoppeld. Het productieproces verloopt als volgt: eerst wordt de tekst met menselijke stem ingesproken in de studio. Vervolgens worden de audiobestanden, samen met de tekst, in een EPUB-bestand opgeslagen; dat is een opslagformaat waarin verschillende soorten bestanden kunnen worden gecombineerd. In de tekst krijgt ieder woord een eigen identificatiecode. Het EPUB-bestand wordt vervolgens door een oplijnings-tool gehaald, die eerst de woorden omzet in fonetische tekens en vervolgens bepaalt waar de foneemgrenzen in de audiofile zich bevinden. Samen met de fonetische transcriptie van de tekst kan zo bepaald worden waar een woord stopt en waar een volgend woord begint, op de milliseconde nauwkeurig. Dit proces maakt gebruik van statistische berekeningen zoals die worden geleverd in een Hidden Markov Model Toolkit voor spraakherkenning. De informatie over de woordgrenzen komt in het EPUB-bestand in een apart bestand te staan (een smil-file), wat resulteert in een opgelijnd EPUB-bestand, met daarin audiobestanden, smil-bestanden en tekstbestanden. Dit EPUB-bestand is vervolgens geschikt om te lezen in de Luistervink. •

ste oefening worden er inhoudelijke vragen gesteld over een alinea uit de tekst. Tot slot is er als extra uitdaging ook de mogelijkheid ingebouwd om te oefenen met achtergrondgeluiden (zoals verkeersgeluiden of restaurantlawaai).

Eerste ervaringen

Momenteel zijn we de proefversie aan het uitzetten. De eerste reacties zijn positief. Men waardeert de mogelijkheid om zelfstandig te kunnen oefenen, zonder afhankelijk te zijn van anderen. Ook het kunnen herhalen zo vaak je zelf wilt en het oefenen met verschillende stemmen wordt als prettig ervaren. Het ziet ernaar uit dat De Luistervink een nuttige uitbreiding is van ons revalidatie-aanbod.

Het programma komt binnenkort online op www.Radboudumc.nl/de-luistervink •

De Luistervink

Kies een tekst

Lezen maakt je wereld groter (Langzaam)

Kies een achtergrondgeluid

Geen

Kies een oefening

1 - Zin herkennen

Volume achtergrondgeluid

zacht

hard

1. Zin herkennen

Kies hoeveel zinnen u wilt zien. Klik op de speaker DOELZIN. Luister naar de zin. Klik op de speaker voor de geschreven zin om deze te vergelijken met de doelzin. Welke zin hebt u gehoord? Maak uw keuze en controleer deze door op FEEDBACK te klikken.

Aantal zinnen

4 zinnen

Uw keuze uit een aantal zinnen.

Maak uw keuze en controleer deze door op feedback te klikken.

☐ of mensen worden verliefd op elkaar

☐ Boeken zijn niet duur

☐ Je kan ook boeken tweedehands kopen

☐ Daar vind je een hele stapel boeken voor weinig geld

DOELZIN

FEEDBACK

VOLGENDE

TAALTECHNOLOGIE VOOR TAALONTWIKKELINGS-ASSESSMENT

Logopedisten en klinisch linguïsten onderzoeken de taalontwikkeling van jonge kinderen met een vermoedelijke of al vastgestelde taalontwikkelingsstoornis. Ze onderzoeken ook de taalvaardigheid van personen met afasie. Naast gestandaardiseerde tests worden samples spontane taal geanalyseerd. Hiervoor worden uitingen ontlokt aan de patiënten via vaste protocollen. De sessies worden opgenomen, getranscribeerd en vervolgens grammaticaal geanalyseerd. Bij de grammaticale analyse wordt bepaald welke soorten constructies en fouten voorkomen en in welke mate, en dit wordt vergeleken met een norm.

Taal- en spraaktechnologie (TST) kan er in principe aan bijdragen om het proces van transcriptie en grammaticale analyse efficiënter te maken en mogelijk zelfs om de kwaliteit van de assessments te verhogen. In dit artikel richten we ons op de mogelijkheden van TST voor de analyse van kindertaal.

Aanvankelijk waren experimenten met automatische spraakherkenning bij kinderen niet succesvol, vooral omdat de akoestische modellen waarmee werd gewerkt niet op kinderen waren afgestemd. Zodra dergelijke modellen er wel zijn kunnen we hier opnieuw mee experimenteren.

Assessment van taalontwikkeling

Er zijn meerdere methodes om een assessment van de taalontwikkeling te doen. Een voorbeeld is TARSP (Taal Analyse Remediëring en Screening Procedure¹). Dit is een hulpmiddel waarmee via de analyse van spontane taal kan worden vastgesteld in welke grammaticale fase het kind zich bevindt. TARSP is vooral geschikt voor kinderen met een taalleefijd van 1-4 jaar.

Neem bijvoorbeeld een uiting als 1.

1. Ik heb wel gekeken naar de dieren

Bij een TARSP-analyse wordt aangeduid dat het hier om een mededelende hoofdzin gaat, met een hulpwerkwoord (heb) dat op-

treedt met een voltooid deelwoord (gekeken), dat het een voorzetselvoorwerp (naar de dieren) bevat met daarin een bepaalde, meervoudige zelfstandig naamwoordgroep, etc. De resultaten van deze analyse worden genoteerd op een profielkaart*, die vervolgens gebruikt kan worden om een vergelijking te maken met normtabellen.

Een dergelijke grammaticale analyse kan ook automatisch geschieden met behulp van Alpino². Of dat goed zal werken is niet van te voren duidelijk, want de taal van kinderen bevat veel elementen waar de Alpino-ontleder niet speciaal voor ingericht is.

Door:

Jan Odijk,
Universiteit
Utrecht; Rob
Zwitserslood,
Hogeschool
Utrecht

26 - DIXIT 2019

DIXIT 2019 - 27

¹ Schlichting, Liesbeth (2005). TARSP. Taalontwikkelingsschaal van Nederlandse kinderen van 1-4 jaar. Amsterdam: Pearson.

² <https://www.let.rug.nl/vannoord/alp/Alpino/>

BIJLAGEN

143

7

Profielkaart TARSP 1-4

Naam	Leeftijd	Datum	Logopedist	Totaal
A	Onverstaanbaar	Afwijkend	Niet af	Twijfel
R	R totaal	Adequaat	Herhaling	A totaal
S	S totaal	Probleem R/S		Niet Adequaat
		Spontaan		
I	V.U.	Soc.:	Divers	Ster
4			AangP	
			Neeja	
	G	Zn		

Profielkaart TARSP*

Experiment met automatische analyse

We hebben voor TARSP een klein experiment gedaan voor de analysevoorbeelden die Schlichting (2005: 89-93) behandelt. De analyse van Schlichting is in een digitaal bestand ingebracht en fungeert als referentie (Gold-standaard). De uitingen zelf zijn opgeladen als corpus in GrEtel, en daarin door Alpino van een automatische ontleding voorzien³. Met behulp van GrEtel kunnen we nu zoeken naar constructies en testen of dezelfde resultaten gevonden worden als in het referentiebestand.

Resultaten

De resultaten van dit experiment waren zeer bemoedigend. Er werd een recall van 88% en een precisie van 79% gehaald. Deze scores achten we hoog genoeg om een applicatie gebaseerd op Alpino en GrEtel te maken die specifiek is gemaakt om dergelijke taalontwikkelingsassessments te ondersteunen. De bedoeling is dat we hier in september 2019 aan beginnen en dat in voorjaar 2020 de eerste versie beschikbaar is. We doen dit in nauw overleg met de Vereniging voor Klinische Linguïstiek (VKL), die samen met de Stichting Taaltechnologie dit project financiert.

In veel gevallen levert GrEtel dezelfde resultaten als in de Gold-standaard, in een aantal gevallen ook niet. Dat geldt vooral voor woorden in de transcriptie die geen woorden van het standaard-Nederlands zijn, zoals mouwe (i.p.v. mouwen) of isse (i.p.v. is een), en verkleinwoorden op -ie zoals poppie (i.p.v. popje). Dergelijke gevallen kunnen ondervangen worden door hier andere annotaties te gebruiken, bijv. zoals in CHAT⁴. Alpino kan woorden als samenstelling herkennen, maar dat geldt alleen voor woorden die niet in het Alpino-lexicon staan. Zo analyseert Alpino het woord stukjes (dat het niet als verkleinwoord van stuk kan analyseren) als een samenstelling stuk+kies (vgl. blauwbaard, roodhuid, etc.). Voor andere samenstellingen moet naast Alpino een andere module ingezet worden. Een dergelijke module is voorhanden, en de samenstelling die voorkomt in het testbestand (tafelkleed) werd inderdaad door deze module als samenstelling herkend (en als enige).

Beperkingen

Er zijn ook onderscheidingen die Alpino niet maakt en die ook heel moeilijk te maken zijn. Zo is het niet eenvoudig om automatisch vast te stellen hoe een hoofdzin, die met een finiet werkwoord begint, precies geanalyseerd moet worden:

- Als ja-nee-vraag: (bijv. uiting 15, is een beetje klein, hè)
- Als gebiedende wijs: (bijv. uiting 17, kijk eens in de kamer!)
- Als topic-drop (bijv. uiting 7: moet op tafelkleed)
- Als wat-drop: (bijv. uiting 9: is dat?)
- Als ik-drop: (bijv. uiting 12: hoeft niet meer)

Maar de relevante zinnen kunnen wel aangeduid worden zodat hiervoor efficiënt een handmatige analyse kan volgen.

Vanzelfsprekend zijn er ook uitingen waar Alpino niet veel mee kan, bijvoorbeeld omdat de uiting onwelgevoemd is, of typisch voor kindertaal is, of omdat de betreffende constructie niet geïmplementeerd is in Alpino. Maar in de meeste gevallen kan dan automatisch vastgesteld worden voor welke uitingen dit geldt, zodat ook deze efficiënt aangeboden kunnen worden voor handmatige analyse.

De toegepaste methodes zijn in principe ook bruikbaar voor veel andere assessmentmethodes, en we zullen in het project proberen ook enkele andere methodes te automatiseren. •

THERAPEUTISCHE COMMUNICATIE EN KLACHTENBELEVING BIJ PIJNKLACHTEN AAN HET BEWEGINGSAPPARAAT

Aspecifieke pijnklachten aan het bewegingsapparaat

De overgrote meerderheid van de pijnklachten aan het bewegingsapparaat waarmee mensen naar de eerstelijns fysiotherapeut gaan zijn aspecifiek. Dit houdt in dat er geen duidelijke anatomische of pathologische oorzaak bekend is, ondanks het feit dat de pijnklachten reëel zijn en als zeer vervelend en invaliderend kunnen worden ervaren. Risicofactoren voor het chronisch worden van dergelijke pijnklachten zijn veelal te vinden in het psychosociale domein. Angst voor bewegen en angst voor recidief letsel, 'catastroferende' gedachten, depressieve stemming of negatieve verwachtingen zijn geassocieerd met een grotere kans op heviger en langer durende pijnklachten.

Het belang van communicatie

Voor fysiotherapeuten en andere eerstelijns hulpverleners is het van groot belang deze processen niet in negatieve zin te beïnvloeden. Geruststelling, voorlichting en het stimuleren van het bewegen ondanks eventuele pijnklachten dienen onderdeel te zijn van de therapeutische aanpak. Vanzelfsprekend is de juiste wijze van communiceren hierbij van groot belang. De eventueel aanwezige angst, catastroferende overtuigingen en negatieve verwachtingen kunnen onbedoeld worden vergroot door gebruik van jargon, te directe communicatie ('u heeft misschien wel een hernia of artrose in uw rug') of een te grote focus op de lichamelijke aspecten van het gezondheidsprobleem (te veel diagnostiek en teveel behandeling). Daarnaast lijkt de behandelrelatie tussen hulpverlener en patiënt een belangrijke voorspeller te zijn van de behandeluitkomst.

Analyse van taalgebruik

Veel fysiotherapeuten maar ook andere hulpverleners onderschatten de impact van hun manier van communiceren op de klachtenbeleving van de patiënt, terwijl hier juist winst te behalen valt. Over wat dan de optimale wijze van communicatie en patiëntenvoorlichting is, en in hoeverre deze individueel dient te worden aangepast, bestaat nog veel onduidelijkheid. Het onderzoeken van de invloed van communicatie op klachtenbeleving bestaat tot op

heden vaak uit het in verband brengen van kwaliteit van de behandelrelatie met klachtenbeleving (beide gemeten met een vragenlijst) door middel van een regressiemodel. Voor een 'diepere' analyse van de communicatie op het niveau van gebruikte woorden en uitdrukkingen zijn andere methodes nodig. Momenteel onderzoeken we dit door consultgesprekken op te nemen, te coderen en verbanden te leggen tussen bijvoorbeeld de frequentie van het gebruik van vakjargon, de inhoud van de boodschap (positief dan wel negatief) en de directheid van de communicatie. Vervolgens wordt dit gerelateerd aan angst en pijnbeleving, gemeten met een vragenlijst direct na het consult. Daarnaast zijn er geavanceerdere taaltechnologische methodes en technieken om dergelijke taalanalyses te doen. Zie bijvoorbeeld het artikel over de experimentele analyse van patiëntrapportages bij Antes elders in deze DIXIT. Tevens valt te denken aan technieken uit de Kunstmatige Intelligentie waarbij gesproken taal gerelateerd kan worden aan de scores op vragenlijsten. •



De wijze van communiceren tijdens de behandeling heeft impact op de klachtenbeleving

Door:
Bart Staal,
Lector
Werkzame
Factoren in
Fysiotherapie
en
Paramedisch
Handelen,
HAN

³ Voor iedereen toegankelijk: <https://tinyurl.com/yy4zkbfg>

⁴ MacWhinney, B. (2000). The CHILDES Project: Tools for Analyzing Talk. 3rd Edition. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates

DE ROL VAN TAAL- EN SPRAAKTECHNOLOGIE BIJ PERSOONSGERICHTE ZORG

Door:

Lilian Beijer,
Sint Maartens-
kliniek,
HAN

Transformatie van de zorg

Als gevolg van maatschappelijke, demografische en technologische ontwikkelingen staat de zorg onder druk. Het is een uitdaging om de zorg op de lange termijn betaalbaar, toegankelijk en van goede kwaliteit te houden. Triple Aim is een gezamenlijk initiatief van partijen in Nederland die een aanpak beogen voor het duurzaam organiseren van de zorg, door:

- het borgen van de betaalbaarheid van zorg
- verbetering van de (ervaren) kwaliteit van zorg
- bevordering van een gezonde populatie.

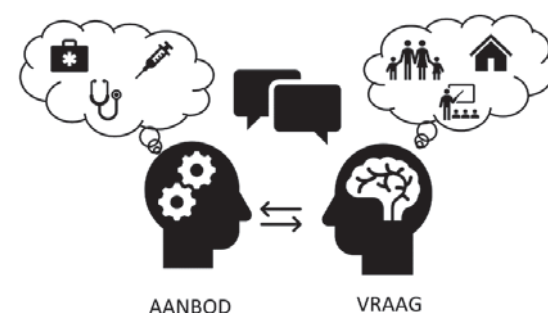
Anders dan de traditionele kijk op gezondheid - de afwezigheid van ziekte - wordt tegenwoordig het concept 'gezondheid' breed opgevat. Het 'reflecteert het vermogen van burgers om zich aan te passen en eigen regie te voeren in het licht van de fysieke, emotionele en sociale uitdagingen van het leven'¹. Naast lichaamsfuncties en mentaal welbevinden, dragen ook zingeving, kwaliteit van leven, maatschappelijke participatie en dagelijks functioneren bij aan de (ervaren) gezondheid van personen. Dit impliceert voor de zorg een transitie van een 'one-size-fits-all'-benadering naar een persoonsgerichte, op het individu afgestemde aanpak.

Deze verschuiving maakt deel uit van de beoogde transformaties die moeten leiden tot betere zorg tegen minder kosten. Naast de fysieke en mentale conditie geven de sociale en maatschappelijke context en de persoonlijke wensen en behoeften van zorgvragers richting aan de keuzes die zorgprofessionals - in samenwerking met de zorgvragers - maken over passende zorg. De transitie naar persoonsgerichte zorg ligt ten grondslag aan vele innovaties van inhoud, processen, logistiek en bekostiging van de zorg.

Communicatie in de zorg

Een persoonsgerichte aanpak vraagt veel van de communicatie tussen zorgprofessionals en

zorgvragers. Zorgprofessionals moeten heldere uitleg kunnen geven over de gezondheid en de mogelijkheden binnen het zorgaanbod. Ze moeten goed luisteren naar wensen en vragen van zorgvragers. Ook het in begrijpelijke taal beantwoorden van vragen is van belang voor een goede afstemming van de zorg op de individuele wensen en behoeften van zorgvragers.



Een goede communicatie als voorwaarde voor persoonsgerichte zorg

Ongelijkheid in communicatie

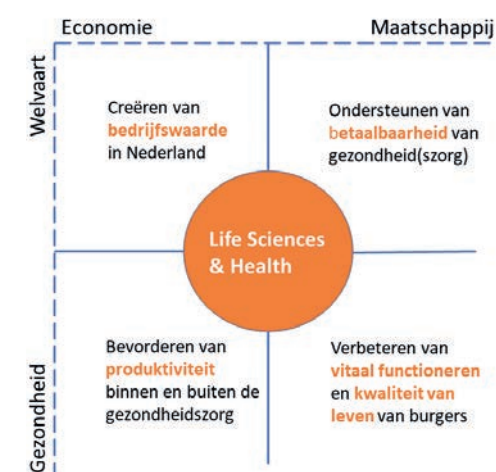
Indien zorgvragers om welke reden dan ook beperkt zijn in hun communicatie, is extra aandacht nodig voor communicatie op maat. Zo beïnvloedt het niveau van geletterdheid het begrip van informatie over de eigen gezondheid. Dit is weer van invloed op het nemen van eigen regie over het functioneren. Taalgebruik in folders, op websites of in gesprekken met zorgverleners moet daarom worden afgestemd op de mogelijkheden van de individuele burger. Behalve verschillen in geletterdheid kunnen ook zintuiglijke, cognitieve of andere beperkingen aanleiding zijn voor belemmeringen in de communicatie. Mensen met visuele, auditieve, geheugen- of concentratiebeperkingen hebben baat bij communicatiehulpmiddelen. Dat geldt ook voor mensen met primaire beperkingen in de communicatie, bijvoorbeeld in de vorm van afasie, dysartrie, stotteren of dyslexie.

Persoonlijke gezondheidsomgeving voor iedereen

Met de komst van de Persoonlijke Gezondheids-Omgeving (PGO) in 2019, is de rol van goede communicatie met burgers zo mogelijk nog evidenter. Een PGO is een digitaal hulpmiddel (website en/of app) om burgers toegang te geven tot hun eigen gezondheidsgegevens. Een PGO beoogt burgers te ondersteunen in het nemen van regie over de eigen gezondheid op basis van toegang tot gegevens van bijvoorbeeld de huisarts, de apotheek en specialisten in een ziekenhuis. Daarnaast biedt de PGO mogelijkheden tot monitoring van de eigen gezondheid, door bijvoorbeeld de thuis gemeten hartslag vast te leggen en bij te houden. Dit zijn uitstekende mogelijkheden voor het stimuleren van persoonsgerichte zorg, mits het niveau en de wijze van communiceren toegankelijk is voor individuele burgers. Leveranciers van PGO's zullen de komende tijd strijden om de meeste gebruikers. Een oriëntatie op de mogelijkheden van taal- en spraaktechnologie biedt daarbij kansen.

De branche van Taal- en Spraaktechnologie en het Platform Personalised Health

De inzet van Taal- en Spraaktechnologie (TST) ter bevordering van persoonsgerichte zorg ligt dus voor de hand. Optimalisering van spraaksynthese, spraakherkenning en slimme taaltechnologie ten behoeve van begrijpelijke teksten vormt slechts een greep uit de mogelijkheden die ingezet kunnen worden voor laagdrempelige PGO's, de ontwikkeling van chatbots en optimale interactie met sociale robots zoals de sociale robot Tessa.



Overzicht van de visie en ambities van de Topsector LSH voor de Nederlandse maatschappij' (Bron: KIA 2018-2021, Topsector LSH)

Niet voor niets is de TST-branche betrokken bij het landelijke Platform Personalised Health (PPH), waarvan de Hogeschool van Arnhem en Nijme-

gen trekker is. Het Platform is in september 2017 opgericht en wordt gefinancierd door NWO. Het doel is om in publiek-privaat-samenwerkingsverband te komen tot een onderzoekagenda en -programmering en tevens kenniscirculatie over persoonsgerichte zorg te bevorderen. Dit past bij het streven van NOTaS om de krachten van publieke en private partijen in de TST-branche te bundelen ter versterking van de Nederlandstalige TST-industrie, met het zorgdomein als een van de toepassingsgebieden. Het PPH geeft invulling aan de missie van de Topsector Life Sciences & Health om het aanbod van (technologische) zorginnovaties en wensen vanuit de zorg op elkaar af te stemmen in het streven naar vitaal functionerende burgers in een economisch gezonde maatschappij. •

Verder lezen?

Platform Personalised Health. <https://www.nwo.nl/onderzoek-en-resultaten/onderzoeksprojecten/i/96/29496.html>

Kennis- en Innovatie Agenda Topsector Life Sciences & Health. <https://www.health-holland.com/public/downloads/kia-kic/knowledge-and-innovation-agenda-2018-2021.pdf>

Zie ook de advertorial over het Platform Personalised Health op pagina 4 van deze DIXIT

¹ Huber, M. et al. (2011). How should we define Health? BMJ 2011;343:d4163

"Waarom heb ik nog nooit zorgverleners gezien die uitgerust zijn met slimme oortjes?"

Door:
Bart Collet,
Hyper-
advancer
Antwerpen

Wat bedoel je?

De Engelstalige uitdrukking is 'Hearables'. Gelijkaardig aan 'Augmented Reality' kun je 'hearables' het best begrijpen als 'Augmented Hearing'. Zo kunnen ze biometrische gegevens van de drager opmeten, locatie bepalen, vertalen, contextuele assistentie verlenen, mensen identificeren en misschien zelfs betalingen verrichten. Een praktische toepassing is de volgende: zorgverlener Nathalie start haar dienst op de afdeling en steekt haar slimme oortjes in. Deze oortjes herkennen haar meteen (door combinatie van ECG, EEG in het oor én het stemgeluid) en informeren haar op gesproken wijze -via de oortjes- over de laatste wetenswaardigheden van de afdeling. Vervolgens begeeft Nathalie zich naar de kamer van patiënt Frederik (via de GPS-sensor in het oortje) en wordt zij daar op de hoogte gebracht van de toestand van Frederik. Via het oortje ontvangt Nathalie instructies over de uit-te-voeren taken in de kamer van Frederik. Eventueel kan zij extra informatie opvragen via de microfoon aan het slimme oortje. De antwoorden op die vragen krijgt zij te horen via het oortje.

Geeft dat dan geen privacy issues?

Nee, helemaal niet! De gesproken tekst wordt immers enkel in het oor van Nathalie afgespeeld. Frederik hoort er niets van. En de tekst wordt alleen uitgesproken indien de drager geauthenticeerd is als gemachtigde zorgverlener. Frederik (en omstaander) kan slechts mee luisteren naar wat Nathalie insprekt in het microfoontje van de slimme oortjes.

En wat bedoelde je trouwens met 'extra informatie opvragen'?

Je moet het opvatten als een systeem gelijkaardig aan Alexa, Google Now of Siri, maar dan voor medische- of patiëntengegevens. Je kunt bepaalde vragen stellen over de patiënt: "Is patiënt allergisch voor hazelnoten?", "Wanneer heeft de patiënt voor het laatst een pijnstiller gekregen?", ... Maar ook instructies kunnen opgevraagd worden: "Hoe moet ik dit toestel gebruiken?", "Welke katheter moet ik gebruiken?", ... En we kunnen ook de domotica integreren in het systeem: "Speel een rustig muziekje.", "Sluit

de gordijnen.", "Start een telefoongesprek met dochter Annie."

Nu je dat aanhaalt, kunnen zorgverleners trouwens met elkaar communiceren via de oortjes? Inderdaad! En er zijn trouwens nu al systemen op de markt die dit aanbieden, bijvoorbeeld Earpods van Apple en de Dash van Braghi. En als het een geïntegreerd systeem is, kan dit op een gebruiksvriendelijke manier: "Contacteer Els van de kiné." of "Verbind me met de alarmcentrale!". Maar we moeten breder denken: we gebruiken veelal asynchrone communicatiemiddelen (e-mail, tekstberichten, etc.). Maar is het niet veel nuttiger om hiervoor spraakberichten (die immers veel rijker zijn aan context) te gebruiken die op asynchrone wijze geraadpleegd kunnen worden? En ook op het vlak van opleidingen: er is ruimte voor opleiding door middel van spraakinstructies, waarbij je de mogelijkheid hebt om bepaalde gesproken instructies op te roepen.

Bovendien lijkt me dat ook een systeem om handhygiëne te verbeteren.

Dat is zeker een heel grote troef. Het systeem is immers volledig handenvrij en het vermijdt dat bacteriën doorgegeven worden via bijvoorbeeld telefoons, toetsenborden of papieren dossiers.

Geen toetsenborden meer? Hoe zullen zorgverleners dan dossiers up-to-date houden?

Door spraak-naar-tekst technologie! Op een radiologie-afdeling kan dit bijvoorbeeld betekenen dat een radioloog 3x sneller kan werken, eenvoudigweg omdat alle observaties in gesproken vorm automatisch 'genoteerd' worden, in tegenstelling tot het veel tijdsintensievere intypen van die informatie.

Kunnen de slimme oortjes ook ingezet worden om de gezondheid van de zorgverleners te volgen?

Klopt! De verzamelde biometrische gegevens kunnen aangewend worden om eventuele ziektes of stress sneller te detecteren bij zorgverleners zoals Nathalie.

De laatste ontwikkelingen gaan nog een stap verder via diagnose via de stem (vocal biomar-

kers). Het betreft een analyse van de stem waarbij een algoritme niet enkel kan detecteren of je verkouden bent, maar ook of je COPD, PTSS of een hartaandoening hebt, of dat je Alzheimer of Parkinson ontwikkelt.

Erg efficiënt, maar moeten zorgverleners dan hun manier van werken niet aanpassen?

Sta me toe de vraag met een omweg te beantwoorden. Onlangs was ik op een conferentie en aan het (tech-)publiek werd de vraag gesteld of, als ze Amazon Echo hadden en ze wilden weten hoe laat het was, ze dan eerder op hun uurwerk keken of de tijd vroegen via Amazon Echo. 75% van de gebruikers gaf toe dat ze het "Alexa, hoe laat is het?" eerder gebruikten. Van enige tijdswinst is nauwelijks sprake, enkel een minuscuul verschil in gebruiksgemak. Maar dat verschil is voldoende voor 75% van de gebruikers om voor spraak gestuurd te kiezen.

De zorg is gebouwd op menselijke communicatie, in eerste instantie op spraak. Spraak maakt interacties met het systeem snel en intuïtief. Slimme oortjes zijn zo goed als frictieloos in dagelijks gebruik, zelfs voor digitaal 'ongetletterden'.



Ik ben helemaal overtuigd, waar kan ik het kopen?

Het hier beschreven systeem is helaas nog niet verkrijgbaar. Anderzijds is er geen gebrek aan innovatieve oplossingen op het vlak van technologie om in je oor te stoppen! Net als de Apple Earpods combineren verschillende toestellen media consumptie en telefonie, bijvoorbeeld Here One (Doppler Labs) of Aftershokz. De Bragi Dash gaat iets verder door ook hartslag te meten. De nieuwste versie, de Dash Pro, is door samenwerking met Starkey het eerste aanpasbare hoorapparaat ter wereld, dat bovendien gesprekken 'live' vertaalt.



Ook spelers van aansluitende markten ontwikkelen producten in dit gamma, bijvoorbeeld Bose (SoundSport Pulse met meting van de hartslag), Sennheiser (assisterend luisteren), maar ook Samsung (Gear IconX).

Ontwikkelingen komen soms ook uit onverwachte hoek: Kyocera, fabrikant van kantoor materiaal, maakt een hoofdtelefoon die je wil helpen bij het volgen van je gezondheid. Dit vanuit het oor waar ook hydratatie en bloeddruk gemeten wordt.

Je hoort het (ha!), door de miniaturisering kun je binnenkort een heuse computer in je oor stoppen! •

STOPPEN MET PRATEN OP DE AUTOMATISCHE PILOOT

Door:
Marina
Ruiter e.a.,
Radboud
Universiteit

Het is voor mensen met Broca-afasie beter om te leren spreken in telegramstijl, in plaats van automatisch complete zinnen te willen maken. Simp-Tell afasietherapie en TST kunnen hierbij helpen.

Afasie is een taalstoornis ten gevolge van hersenletsel. Bij één vorm van afasie, Broca-afasie, zijn er vooral problemen met het spreken in zinnen. Voor mensen met deze vorm van afasie is spreken in zinnen inspannend en tijdrovend. Bovendien lukt het hen meestal niet om foutloos te spreken. Grammaticale fouten, bijvoorbeeld in het vervoegen van de werkwoordsvormen en de keuze van voorzetsels en lidwoorden, treden frequent op.

Spreken in ellipsen

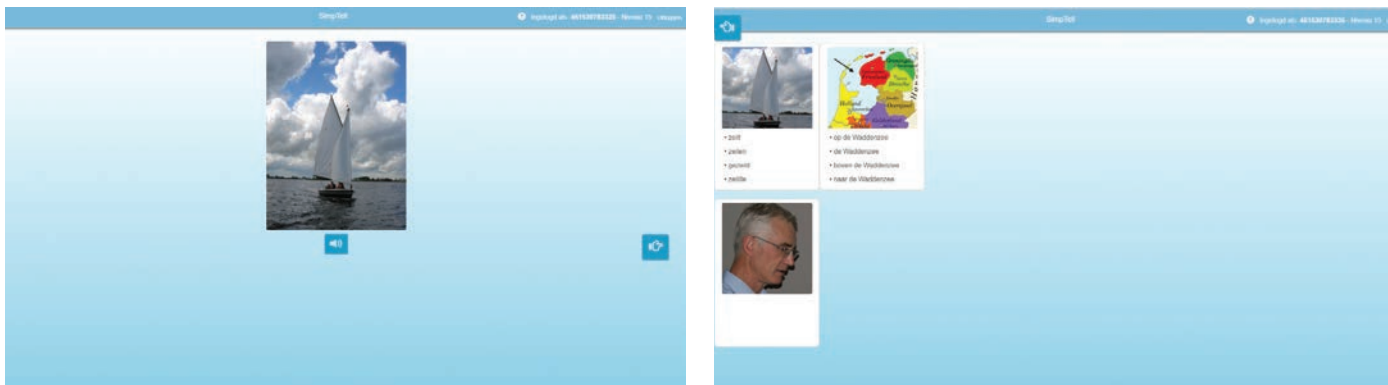
Als het niet meer lukt om vlot en foutloos te spreken in hele zinnen, dan vormt het spreken in ellipsen een manier om de dagelijkse communicatie te verbeteren. Elliptische taalproductie is een soort telegramstijl, zoals "Beroerte gehad. Nu in telegramstijl vertellen. Lekker snel. Toch duidelijk". In telegramstijl worden alleen de belangrijkste woorden genoemd. Ook wordt alleen het 'hele werkwoord' gebruikt of wordt het werkwoord zelfs weggelaten. De kans op grammaticale fouten is dan kleiner. De persoon met afasie kan sneller, maar toch begrijpelijk, communiceren. Continu praten in telegramstijl vormt een goede aanpassing voor chronische Broca-afasie patiënten.

Deze compensatoire vorm van spreken is echter niet zo eenvoudig te leren voor een beschadigd taalbrein. Hoewel het spreken in zinnen verstoord is, lijkt de neiging om een complete zin te starten te blijven bestaan. Anders gezegd, de automatische zinsproductiepijl doet het niet meer goed, maar staat nog steeds aan. Executieve controle, een belangrijke denkfunctie die betrokken is bij het onderdrukken van ongewenst gedrag, is nodig om van de automatische piloot over te stappen op handmatige bediening. Alleen als het lukt het verstoorde spreken in zinnen te onderdrukken, krijgt – middels intensieve therapie – het spreken in ellipsen een kans te automatiseren.

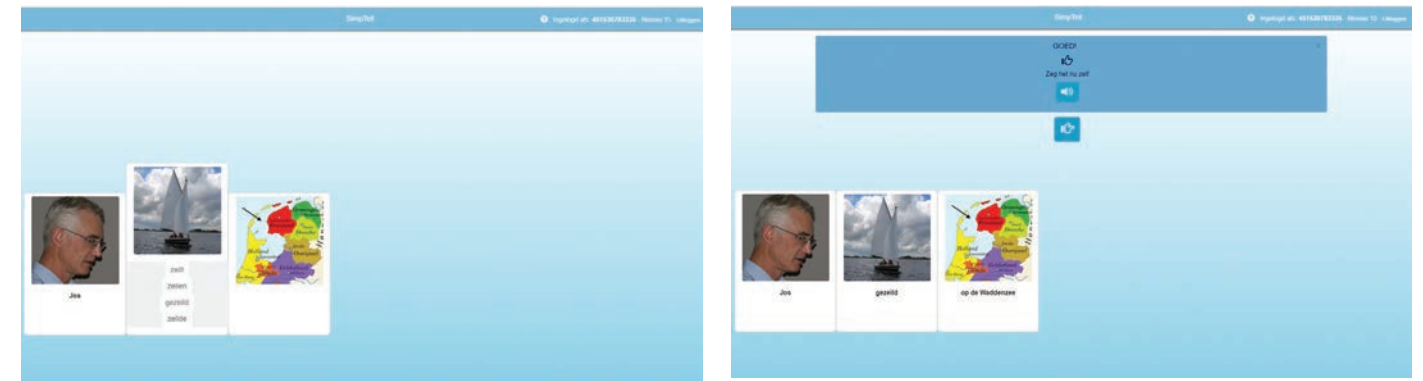
Afasietherapie met SimpTell

SimpTell staat voor Semi-onafhankelijke Interactieve Multimodale Training van ELLipsen. Mensen met chronische Broca-afasie kunnen met deze webgebaseerde afasietherapie het spreken in ellipsen intensief oefenen, bij voorkeur onder begeleiding van hun logopedist.

Gebruikers leren hun boodschap eerst in gedachten (conceptueel) te plannen. Hierbij gebruiken ze nog geen taal. Zij ordenen hun boodschap aan de hand van afbeeldingen in de juiste telegramstijlvolgorde. De woordvormen worden ter ondersteuning van het taalbegrip gegeven, maar kunnen nog niet gekozen worden (zie figuur 1). Pas als de afbeeldingen in een



Figuur 1. Links: Het startscherm van een oefening. De gebruiker hoort de introtekst: 'Jos heeft een goed weekend achter de rug. Hij heeft op de Waddenzee gezeild. Wie heeft dit weekend wat gedaan?'. Rechts: Nadat de afbeeldingen van de telegramstijluiting (boven in het scherm) in willekeurige volgorde zijn aangeboden, kunnen ze een-voor-een aangeklikt worden om ze (onder in het scherm) te ordenen tot een grammaticaal correcte telegramstijluiting.



Figuur 2. Links: De juiste werkwoordsvorm wordt gekozen uit zeilt, zeilen, gezeild, zeilde. Op vergelijkbare wijze wordt het juiste voorzetsel gekozen bij het concept de Waddenzee (hier niet afgebeeld). Rechts: Een grammaticaal correcte telegramstijluiting is gevormd (Jos gezeild op de Waddenzee) en wordt door de gebruiker uitgesproken.

grammaticaal correcte telegramstijlvolgorde zijn gelegd, kiest de gebruiker de woordvormen. De juiste vervoeging van het werkwoord wordt altijd gekozen. Lidwoorden en voorzetsels worden alleen gekozen als dit niet te veel fouten oplevert; deze automatische aanpassing wordt hieronder nader toegelicht. Tot slot spreekt de gebruiker de uiting zelf uit (zie figuur 2).

De rol van TST

In eerdere studies is gevonden dat zowel telegramstijltherapie aan tafel bij de logopedist (in-person therapie) als therapie via het internet leiden tot een verbetering van de communicatie. De – nog te toetsen – verwachting is dat gebruik van taal- en spraaktechnologie (TST) het leren van de telegramstijlspraak versnelt. Zoals we hieronder zullen toelichten maakt TST namelijk onmiddellijke feedback en interactief gebruik (adaptiviteit) mogelijk.

De onmiddellijke feedback in SimpTell is gebaseerd op grammatica-gebaseerde taalmodellen. In deze taalmodellen zijn alle mogelijke volgorden van concepten (dus de afbeeldingen, inclusief de bijbehorende woordvormen) gespecificeerd. Hierdoor herkent SimpTell alle responsen en ook of een gebruiker een volledige zin probeert te starten, in plaats van een telegramstijluiting. Zo kan SimpTell direct en 100% accuraat (non)verbale feedback geven. De verwachting is dat gebruikers hierdoor sneller leren om de neiging in volledige zinnen te spreken te onderdrukken.

Een tweede aspect dat het leren zou kunnen vergemakkelijken is het gebruik van adaptieve taaltechnologie. SimpTell onthoudt de gemaakte ordenings- en keuzefouten. Het therapieniveau wordt op basis hiervan automatisch aangepast. Indien de gebruiker te veel fouten in de lidwoorden en voorzetsels maakt, dan wordt de keuze van deze woorden weggelaten. Om begrijpelijk te communiceren in telegramstijl zijn een juiste woordvolgorde en een juiste werk-

woordvorm namelijk belangrijker dan het gebruik van lidwoorden en voorzetsels.

Een derde voordeel van het gebruik van taaltechnologie is dat de gebruiker zelfstandig intensief kan oefenen met het spreken in ellipsen. De logopedist kan de persoon met afasie dan optimaal begeleiden bij het toepassen van de telegramstijlspraak in alledaagse communicatieve situaties. •

Marina Ruiter, Centre for Language Studies, Radboud Universiteit & Sint Maartenskliniek

Ardi Roelofs, Donders Centre for Cognition, Radboud Universiteit

Vitória Piai, Donders Centre for Cognition, Radboud Universiteit & Radboudumc

Arvind Datadien, Donders Centre for Cognition, Radboud Universiteit

Esther Steenbeek-Planting, Donders Centre for Cognition, Radboud Universiteit

Robert van Engelen, Cortex Code

Isabelle Hendriks, Radboud Universiteit

SimpTell is in 2018 ontwikkeld binnen het Language in Interaction Consortium en is gratis beschikbaar via <https://www.languageininteraction.nl/simptell.html>. SimpTell vormt een verbeterde versie van e-REST, de webgebaseerde telegramstijltherapie die eerder met financiering van ZonMw en de Sint Maartenskliniek werd ontwikkeld.



TAAL- EN SPRAAKTECHNOLOGIE VOOR KINDEREN DIE NIET OF NAUWELIJKS SPREKEN

In 2008 schreven we in dit tijdschrift over het belang van goede taal- en spraaktechnologie voor kinderen die niet of nauwelijks kunnen spreken. Zij maakten toen in toenemende mate gebruik van communicatieapparatuur om zich uit te drukken. We gaven suggesties om de spraakwaliteit en de snelheid van communiceren van deze apparatuur te verbeteren. Hoe heeft de technologie zich in de afgelopen 11 jaren ontwikkeld?

De ontwikkeling van kinderstemmen

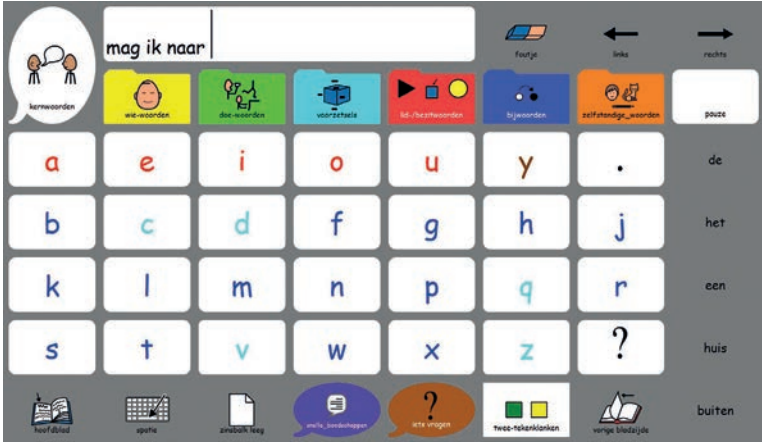
In 2008 beschreven we de behoefte aan natuurlijk klinkende stemmen voor kinderen die een communicatieapparaat voor zich laten spreken. Goed klinkende volwassen stemmen bestonden weliswaar, maar waren ongeschikt voor een boodschap die wordt uitgedragen door een kind. Ze klinken dan onnatuurlijk en ongeloofwaardig. Desondanks werd er niet geïnvesteerd in ontwikkeling van kinderstemmen omdat communicatieapparatuur nauwelijks door kinderen werd gebruikt. Inmiddels is dat veranderd en communiceren veel kinderen die niet of nauwelijks spreken met behulp van een communicatieapparaat. Meer dan de helft daarvan is jonger dan 12 jaar.

De realisatie van natuurlijk klinkende kinderstemmen heeft lang op zich laten wachten omdat synthetische kinderstemmen moeilijk te maken waren. Een praktisch probleem is het opnemen van kinderstemmen: de acteurs moeten jong klinken en tegelijkertijd goed kunnen lezen. Pas sinds enkele jaren zijn er kinderstemmen beschikbaar, waarvan slechts een klein deel van voldoende verstaanbare kwaliteit is. De Acapela-kinderstemmen en de kinderstemmen van Fluency TTS willen we nader belichten.

De twee kinderstemmen van Acapela klinken het meest natuurlijk en zijn het best verstaanbaar, maar zijn vooral geschikt voor jonge kinderen tot ongeveer 10 jaar. In Fluency TTS zijn meerdere kinderstemmen ontwikkeld voor verschillende leeftijdsgroepen, tot aan de volwassenheid. De spraakverstaanbaarheid is echter niet altijd optimaal doordat er kleinere corpora zijn gebruikt. Onze ervaring is dat sommige gebruikers daardoor toch teruggrijpen op een beter verstaanbare volwassen stem. We juichen de ontwikkeling van kinderstemmen daarom van harte toe.

De ontwikkeling van een woordvoorspeller voor kinderen

We bespraken in 2008 de noodzaak van sneller en effectiever kunnen communiceren. Communiceren met een communicatieapparaat vertraagt per definitie de communicatie. Door



Pagina uit het recent ontwikkelde vocabulaire ALOHA2¹ met in de rechterkolom de suggesties uit de woordvoorspeller BasiLex voor kinderen. Door één van deze vijf suggesties te selecteren wordt de zin in de witte balk automatisch aangevuld met het betreffende woord.]

te investeren in het verbeteren van woordvoorspellers voor geletterde gebruikers zou een inhaalslag gemaakt kunnen worden. Woordvoorspellers voor volwassenen bestaan al langer, maar voor kinderen is er voor zover ons bekend momenteel één woordvoorspeller op de markt die gebaseerd is op een kindercorpus, te weten BasiLex/BasiScript, ontwikkeld op de Radboud Universiteit van Nijmegen, Centre for Language and Speech Technology. Deze wordt gebruikt in de communicatiesoftware van Mind Express, ontwikkeld door Jabbla.

Andere ontwikkelingen in het afgelopen decennium

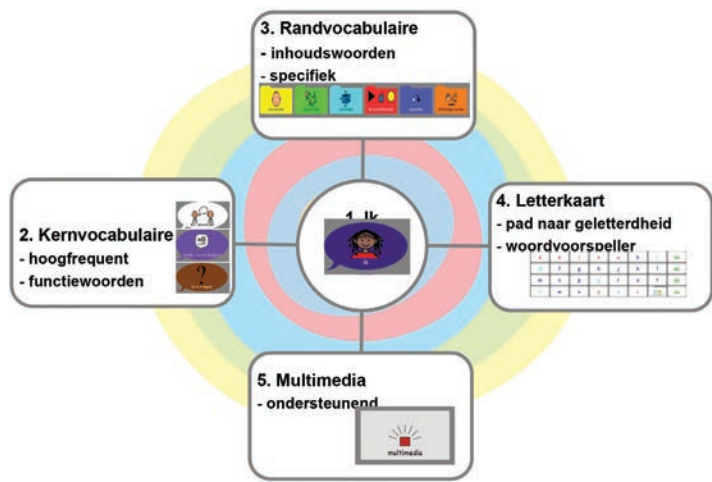
In het algemeen is de kwaliteit van communicatiehulpmiddelen in de afgelopen tien jaren fors verbeterd, zowel wat betreft hardware als software. We noemen onder andere de algemene ontwikkelingen op het gebied van touchscreens, oogsturing via infraroodcamera's, accu's, gebruiksgemak, resolutie en geluidskwaliteit. Er zijn meer softwareprogramma's en apps op de markt gekomen en bewerkingsmogelijkheden binnen deze programma's zijn uitgebreid. Vrijwel alle dynamische² communicatiehulpmiddelen staan tegenwoordig in verbinding met internet, waardoor de wereld van de kinderen die

Door:
Hanny Weersink en Loes Theunissen, Sint Maartenskliniek

¹ Het kant-en-klaar symboolvocabulaire ALOHA is ontwikkeld binnen de peuter- en kindervalidatie van de Sint Maartenskliniek en de St. Maartensschool (cluster 3-school) in Nijmegen door een team van spraak- en taalpathologen en logopedisten (Mandy Diepeveen, Ans Kilkens, Hanny Weersink en Loes Theunissen). ALOHA bestaat uit twee varianten: een beginnersvocabulaire voor kinderen die voornamelijk communiceren binnen het hier en nu (ALOHA 1) en een vocabulaire voor de meer gevorderde communicerende (ALOHA 2). ALOHA is geschikt voor kinderen met uiteenlopende ontwikkelingsproblemen, zoals kinderen met (ernstige) motorische, cognitieve en/of visuele beperkingen.

² In tegenstelling tot statische systemen hebben dynamische systemen geen vaste toetsen, maar een indeling die kan veranderen. Dit betekent dat het (aanraak)scherf veranderlijk is: elke toets op het scherm kan verwijzen naar een nieuwe pagina met nieuwe toetsen.

niet spreken is verruimd en daarmee ook hun ontwikkelkansen. Velen van hen kunnen nu zelfstandig surfen op internet, filmpjes afspelen, gamen, sms-en, appen, e-mailen en foto's of films maken. Dit vergroot hun autonomie en geeft zelfs voor een deel van hen mogelijkheden op de arbeidsmarkt.



Schematisch overzicht van de onderdelen van een symboolvocabulaire (ALPHA)

Niet-technologische ontwikkelingen

Naast technologie zijn de ontwikkeling van vocabulaires en de voortschrijdende inzichten in de begeleiding van kinderen die niet of nauwelijks spreken van groot belang voor het succesvol kunnen communiceren.

Vocabulaires

De meeste kinderen die gebruik maken van communicatieapparatuur kunnen (nog) niet lezen of spellen. Zij maken gebruik van combinaties van symbolen om zich te uiten. Het inzicht in logische ordening van deze symbolen is in de afgelopen jaren flink veranderd. Waar vroeger voor elk kind een persoonlijk vocabulaire werd gebouwd, dat meegroeide met de ontwikkeling van het kind, is nu een standaardvocabulaire het uitgangspunt, met mogelijkheden voor uitbreiding met persoonlijke aanvullingen. In Nederland zijn inmiddels verschillende vocabulaires met een goed doordachte opbouw beschikbaar. Ze zijn volledig, efficiënt ingericht en bieden een kind voldoende groeimogelijkheden tot aan geletterdheid toe.

Begeleiding

Met de komst van communicatieapparatuur worden ouders, leerkrachten en logopedisten voor een grote uitdaging gesteld. Het is immers niet vanzelfsprekend dat een kind zich meteen met het verkregen communicatieapparaat

weet uit te drukken. Over het goed begeleiden van deze kinderen bestaat nog veel onduidelijkheid, maar langzamerhand krijgen we meer zicht hierop. Er zijn interventieprogramma's ontwikkeld voor de kinderen die nog aan het begin staan van hun ontwikkeling, onder andere CAIS³ en COCP⁴. De rol van een stimulerende omgeving is van essentieel belang. Dit houdt in dat het communicatieapparaat altijd, overal en door iedereen wordt ingezet, waarbij de communicatiepartner tijdens het spreken voortdurend het voorbeeld geeft ('modelleert') op het communicatieapparaat. Alleen op deze manier leert een kind de afbeeldingen te vinden, te combineren en te gebruiken in dagelijkse situaties.

Het communiceren met afbeeldingen heeft zijn beperkingen. Daarom zal altijd de mogelijkheid overwogen moeten worden de kinderen te leren lezen en spellen. Omdat kinderen die niet spreken niet in staat zijn te letters te verklanken verlopen deze processen vaak moeizaam. In het verleden is het weinig kinderen gelukt te leren lezen door het ontbreken van goed inzicht en een goede methode. Onlangs is specifiek voor deze doelgroep de LOeS⁵ werkwijze ontwikkeld met succesvolle en hoopgevende resultaten.

Kortom

Samengevat is er in het afgelopen decennium veel ontwikkeld voor kinderen die niet of nauwelijks spreken. Hun mogelijkheden om in contact te komen met anderen en hun verhalen te vertellen zijn enorm verbeterd. Taal- en spraaktechnologie heeft hierin een belangrijk rol gespeeld. Er is echter nog genoeg werk aan de winkel. We verwachten nog veel op het gebied van de ontwikkeling van natuurlijke kinderstemmen en verbetering van gebruiksgemak. Graag informeren wij u over een jaar of tien opnieuw. •

Meer informatie?

Fluency en Acapela-stemmen: www.fluency.nl; www.acapela-group.com
Mind Express: www.Jabbla.com
BasiLex en BasiScript: <https://tinyurl.com/y69m5dww>
Symboolvocabulaires ALPHA, Score, Crescendo, PODD, Core First Light: www.rdg-kompagne.nl/communicatiehulpmiddelen/vocabulaires/
CAIS: www.communicatiemethodenemb.nl/methoden/cais/
COCP: www.cocp.nl
LOeS: www.lecs.nl/?file=52950

NOTaS

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

Stichting NOTaS vertegenwoordigt onderzoeksinstituten en applicatieontwikkelaars in de sector Taal- en Spraaktechnologie in Nederland. NOTaS organiseert bijeenkomsten, lobbyactiviteiten en publiceert jaarlijks het tijdschrift DIXIT.

DEELNEMERS STICHTING NOTAS

CLST, Radboud Universiteit
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 op ontwikkeling en curatie van data en tools tot onze expertise.

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

DANS is het Nederlands instituut voor permanente toegang tot onderzoeksgegevens. Onze activiteiten zijn geconcentreerd rond drie kerndiensten: data-archivering, datahergebruik en training en consultancy inzake FAIR datamanagement. Hiertoe bieden we het gecertificeerde langetermijn-archief EASY aan en DataVerseNL voor het opslaan en delen van data tijdens het onderzoek, evenals het NARCIS-portal voor Nederlandse onderzoeksgegevens. 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.

Embot B.V.
Plantage Middenlaan 62
1018 DH Amsterdam
W: www.embot.ai
E: info@embot.ai

Met eigen Natural Language Processing en Artificial Intelligence maakte Embot het mogelijk om conversaties te automatiseren, slim schaalbaar en heel gebruiksvriendelijk te maken.

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.

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 TaalServer, 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.

Instituut voor de Nederlandse Taal
Rapunburg 61,
2311 GJ Leiden
Postbus 9515, 2300 RA Leiden
T: 071 - 514 16 48
W: www.ivdnt.org
E: secretariaat@ivdnt.org

Het Instituut voor de Nederlandse Taal is de plek voor iedereen die iets wil weten over het Nederlands door de eeuwen heen. Het is een breed toegankelijk wetenschappelijk instituut dat alle aspecten van de Nederlandse taal bestudeert, waaronder de woordenschat, grammatica en taalvariatie. Het instituut verzamelt de nieuwste Nederlandse woorden, actualiseert belangrijke naslagwerken zoals de Algemene Nederlandse Spraakkunst en maakt vaaktaal toegankelijk via terminologielijsten.

Daarnaast fungeert het instituut als kennis- en distributiecentrum voor digitale Nederlandstalige tekstverzamelingen, woordenlijsten, wetenschappelijke woordenboeken, spraakcorpora en taal- en spraaktechnologische software.

Knowledge Concepts
Roond 22, 5281 SH Boxtel
T: 06-22969561
W: www.knowledge-concepts.com
E: sales@knowledge-concepts.com

Knowledge Concepts realiseert oplossingen ten behoeve van informatieverwerking en data-analyse. Onze oplossingen omvatten het verzamelen, samenvoegen, verwijderen, classificeren, categoriseren en ontsluiten ten behoeve van intelligent (her)gebruik van informatie en kennis. Door innovatief gebruik van taaltechnologie te combineren met zoekmachines en do-

cument management systemen realiseren wij oplossingen voor zowel numerieke, tekstuele als engineering gerelateerde informatie. Wij doen dit voor zowel bedrijfsbrede data als Big Data oplossingen en voor zowel bedrijven als overheden.

LIACS, Universiteit Leiden
Niels Bohrweg 1,
2333 CA Leiden
T: 071-527 57 72
W: www.liacs.leidenuniv.nl
E: secre@liacs.leidenuniv.nl

Het Leiden Institute of Advanced Computer Science (LIACS) is het instituut voor onderzoek en onderwijs op het gebied van informatica en kunstmatige intelligentie aan de Universiteit Leiden. Het LIACS werkt actief samen met overheden en bedrijven. Achter de oplossingen voor maatschappelijk relevante problemen zitten theoretisch ontdekkingen, met statistiek als belangrijke basis. Taaltechnologie heeft een groter wordend aandeel in het onderzoek en onderwijs van het LIACS.

Martha Hofman
Skoalstrijtje 16,
9178 GR Wänswert
T: 0519 333468, 06 19 858338
W: www.marthahofman.nl
E: mahofman@hetnet.nl

Lexicons en datasets voor taal- en spraaktechnologie. Ik maak lexicons voor tekst- en sentimentanalyse en datasets voor spraaktechnologie, voor het Nederlands en het Fries.

Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid
Media Parkboulevard 1, 1217 WE Hilversum
T: 035- 677 5555
W: www.beeldengeluid.nl
E: klantcontactcentrum@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 Digital Assistant enables the most efficient way to engage with self-service consumers online, shaping next-generation customer experiences. The Digital 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 een wereldwijde speler op het gebied

van tekst-naar-spraaktechnologie (TTS). Als enige provider levert ReadSpeaker het totale palet van stemmen, software en (maatwerk)oplossingen. ReadSpeaker is gevestigd in 15 landen en heeft wereldwijd meer dan 10.000 klanten in 65 landen en levert zowel SaaS-als licentieproducten. Voor verschillende kanalen, platformen en apparaten biedt ReadSpeaker bedrijven en organisaties een stem voor on- en offline content, embedded-, server- en desktop-oplossingen, spraakproductie en meer. Met meer dan 20 jaar ervaring is het team van ReadSpeaker leidend in tekst-naar-spraak.

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 levert innovatieve klantcontactoplossingen met spraaktechnologie en kunstmatige intelligentie. Wij assisteren de klant door met spraakherkenning slim te routeren naar de meest geschikte medewerker. Voor en tijdens het gesprek tonen we de medewerker relevante informatie en antwoordsuggesties. We signaleren en rapporteren o.b.v. gesprekskarakteristieken en woordkeuze en leveren optimaal inzicht in klantcontact.

Tilburg University – Cognitive Science & Artificial Intelligence
Warandelaan 2,
5037 AB Tilburg
Postbus 90153, 5000 LE Tilburg
T: 013-466 81 18
W: www.uvt.nl
E: A.H.Verschoor@tilburguniversity.edu

In onderwijs en onderzoek van het Departement Cognitive Science & Artificial Intelligence (CS&AI) ligt het accent op interactieve technologieën, zoals robotics en avatars, serious gaming en virtual & mixed reality, en taal- en data technologieën. Lopende onderzoeksprojecten betreffen computationele semantiek, dialoogmodellen en modellen van verbale en non-verbale menselijke communicatie. Het departement heeft nauwe contacten met de Jheronimus Academy of Data Science (www.jads.nl) en Mind Labs (www.mind-labs.eu). CS&AI verzorgt bachelor- en masteropleidingen en is verantwoordelijk voor de interfacultaire Master Data Science & Society.

Universiteit Twente - HMI
Drienerlolaan 5,
7522 NB Enschede
Postbus 217,
7500 AE Enschede
T: 053-489 37 40
W: www.utwente.nl/en/eemcs/hmi/
E: HMI-SECR-L@lists.utwente.nl

De Human Media Interaction (HMI) groep van de Universiteit Twente (UT) valt binnen de afdeling Informatica. HMI doet onderzoek naar mens-machine interactie en naar het ontwerpen, ontwikkelen en evalueren van (sociaal) interactieve systemen. Gesproken dialoogsystemen voor virtuele agents en sociale robots, interactieve storytelling en multimedia retrieval kunnen de gebruiker op een plezierige en efficiënte manier ondersteunen. Het automatisch analyseren en interpreteren van menselijk verbaal en non-verbaal gedrag - op

basis van taal en spraak, fysiologische maten en lichaams-taal - spelen daarbij een belangrijk rol. De HMI groep verzorgt onderwijs voor de masteropleiding Interaction Technology (met Natural Language Processing, Speech Processing, Conversational Agents en Affective Computing) en de bacheloropleiding Creative Technology.

Universiteit Utrecht – Utrecht Institute of Linguistics OTS
Trans 10,
3512 JK Utrecht
T: 030-253 60 06
E: uil-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 verwerving 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 & Adviseurs
Rompersebaan 70,
5231 GT, 's-Hertogenbosch
T: 073-623 24 50
W: www.deykerhoff.nl
E: denbosch@deykerhoff.nl

Deykerhoff Accountants & Adviseurs richt zich in de regio's Waalwijk, 's-Hertogenbosch en Nijmegen op dienstverlening aan ondernemingen in het MKB en het (medisch) vrije beroep. Het kantoor kenmerkt zich door een proactieve instelling, een grote betrokkenheid en een op maat gesneden persoonlijk contact met de klanten.

Leonard Marketing & Communicatie
W: www.leonard.nl
E: hello@leonard.nl

Leonard Marketing & Communicatie, Online Marketing Communicatie specialist, zorgt voor de vormgeving en het drukwerk van DIXIT.

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, coördineert en redigeert de uitgave van DIXIT.

³ Kilkens (2015)

⁴ Heim (2006, 2010)

⁵ Theunissen (2012) en Van der Burg (2014)

Customer contact with speech technology



**Intelligent
routing
with speech
recognition & AI**



**Contact center
solutions
with CTI &
reporting**



**Speech
analytics &
live agent
support**

Speech recognition enables customers to ask a question in their own words. 90% of all questions can be properly classified. Routing with speech recognition and CTI can save time up to 45 seconds per call.



**Reduction per
call**



**Higher customer
satisfaction**



**90%
Correct
classification**