

# Converseren met opgeslagen tekst. Is het mogelijk?

Joris Verrips<sup>1</sup>

*In het vakgebied Ondersteunde Communicatie of AAC, een afkorting voor Augmentative and Alternative Communication, wordt wel gepoogd om conversaties door mensen met beschadigd of afwezig spraakvermogen te vergemakkelijken door in sprekende hulpmiddelen vooraf opgeslagen teksten beschikbaar te maken. Dit is ook een taalkundig streven. We bespreken samenstellen en selecteren van opgeslagen tekst en deden een onderzoekje (n=10) naar herbruikbaarheid van opgeslagen teksten door anderen. Converseren ondersteund door opgeslagen tekst is niet eenvoudig en is lastig te begrenzen.*

*English abstract. One may wonder if, for literate clients, conversation with stored text is possible. This question is analyzed from a linguistic point of view with some attention to selection mechanisms and to an experiment about reuse of stored text (n=10).*

*Conversation with stored text appears possible, but not easy, and is hard to constrain. Linguistics is relevant to theory and practice of AAC, or Augmentative and Alternative Communication.*

## Inleiding

In het vakgebied van Ondersteunde Communicatie of OC<sup>i</sup> is méér aan de orde dan hulpmiddelen, synthetische spraak of invoertechnieken. Veel spastici zijn rolstoelafhankelijk, kunnen niet of slecht lezen en schrijven en hebben heel andere communicatieve behoeften en belangen dan het voeren van enig gesprek. Zij hebben in het algemeen ook gespecialiseerde hulpmiddelen of andere ondersteuning nodig bij mailen en bij andere computergerelateerde taken. Leden van andere doelgroepen zoals mensen met ALS of met afasie hebben eveneens veel medische en sociale zorgen. Dat neemt niet weg dat er veel mensen<sup>ii</sup> door medische oorzaken in hun communicatie beperkt zijn en slechts enkele letters per minuut selecteren kunnen<sup>iii</sup>. We zullen vanuit taalkundig standpunt mogelijkheden en beperkingen van sprekende hulpmiddelen met opgeslagen tekst bespreken en beginnen met invoertechnieken.

## Invoertechnieken

Oogblikbesturing is niet goedkoop maar biedt een beperkte groep mensen wel echt soelaas.

---

<sup>1</sup> Joris Verrips werd opgeleid als arts en als leraar wiskunde en houdt zich vooral bezig met sprekende software, plakkunst en filosofie. Mail: [j.verrips@planet.nl](mailto:j.verrips@planet.nl). Website: [www.depratendecomputer.nl](http://www.depratendecomputer.nl). Adres: Paramaribostraat 138<sup>o</sup> 1058 VP.

Andere alternatieve invoertechnieken zijn aangepaste toetsenborden, aanwijzen met een aangepaste muis, selecteren met een of meer schakelaars, oogknipperen, gebaren, hoofdschudden, lip- of tongbewegingen en meer<sup>iv</sup>. Hiermee kunnen sprekende op tekst gebaseerde hulpmiddelen bediend worden door op scherm geprojecteerde toetsenborden, woordvoorspelling en macro's. Zie ook Schema 1 van deze technische structuur.

Gebruiker wil iets mededelen maar kan het niet zeggen
Gebruiker klikt schakelaar(s)
Door stekker en muis doorgegeven als muisklik
Door operating systeem als muisgebeurtenis doorgegeven aan sprekend programma die registreert, mogelijk ook presenteert
Na een pauze worden de laatste paar kliks geïnterpreteerd als code
Deze code wordt vertaald, bijvoorbeeld tot de letter 'a'
Deze letter leidt soms tot woordvoorspelling, tot activeren van macros etcetera en wordt meestal ook op scherm getoond
Uiteindelijk wordt een woord of een zin door het hulpmiddel getoond en hoorbaar gemaakt
Nu begint de mens tot mens communicatie

Schema 1. Vereenvoudigde technische structuur van een sprekend hulpmiddel bediend door schakelaars dat van boven naar beneden gelezen moet worden. Sommige fasen worden herhaald. Indien door scannen letters geselecteerd worden en niet door codes wordt het schema al direct een stuk ingewikkelder.

Omdat de genoemde invoertechnieken een zekere vertraging met zich meebrengen is allerlei gepoogd om daar iets aan te doen, en niet alleen ten behoeve van conversatie. We vinden wel knoppen met standaarduitdrukkingen, paragrafen met tekst, losse zinnen, losse zinsdelen en doorverwijzingen naar tekst en/of naar paragrafen met een menustructuur. Ook iconen, semantische compactie<sup>v</sup> en wetenschappelijke prototypes als Chat en ScriptTalker dienen genoemd te worden, zie respectievelijk Alm en Arnott (1998) en Dye e.a. (1998). Wel worden in deze laatste publicaties wat bescheidener doelstellingen gehanteerd dan converseren, bijvoorbeeld contact leggen en onderhouden, laten zien wie je bent en een goede indruk maken<sup>vi</sup>.

Recente Nederlandse benaderingen die gebruik maken van opgeslagen tekst zijn Re-Phrase en KlikPraat, zie Geuze, Desain en Ringelberg (2008) en zie Desain (2012). Deze groep poogt ook wel met combinaties van ideolecten, woorden die vooral in een bepaalde context gebruikt worden,

tekstvoorspelling te verbeteren. Er worden ook hulpmiddelen gemaakt gebaseerd op plaatjes, low-tech Talking Mats<sup>vii</sup> en high-tech Circa<sup>viii</sup>. Bekende commercieel gebruikte hulpmiddelen waar door de logopedist(e) en/of de familie nog wat aan de vulling kan worden gesleuteld zijn MindExpress<sup>ix</sup>, The Grid2<sup>x</sup>, waarvan ook een app bestaat, Proloquo2Go en Proloquo4Text<sup>xi</sup>, de laatste twee voor Ipad en meestal gedistribueerd en geserviced over het internet.

### Converseren met hulpmiddelen

In zijn algemeenheid wordt conversatie met sprekende hulpmiddelen in de klinische praktijk als minstens een brug te ver beschouwd en dit is mede een technisch probleem. Immers, tekst aanmaken met schakelaars is voor alle betrokkenen tergend traag, als het scannend<sup>xii</sup> moet is dat in de orde van tien letters per minuut. Dit nu is voor alle betrokkenen té traag voor een gesprek al vindt natuurlijk wel communicatie plaats. In combinatie met belangstelling voor taalkunde, filosofie, cognitieve ergonomie en informatica was dit voor de auteur aanleiding om vele jaren eigen en op tekst gebaseerde sprekende software telkens aan te passen en met variërende vulling met gezonden te testen, zie ook Foto 1.



Foto 1. Auteur in restaurant met sprekende touchbook computer.

Geleidelijk werd dit onderzoek beperkt tot converseren met een enkele schakelaar. We bespreken nu eerst enkele technieken om opgeslagen tekst te selecteren, vervolgen met enige taalkundige beschouwingen en rapporteren dan een onderzoekje naar *herbruikbaarheid* van opgeslagen teksten door anderen dat deze beschouwingen aanvult. In bijlagen gaan we op enkele details nader in.

## Woordvoorspelling

Woordvoorspelling wordt tegenwoordig alom op het internet gebruikt, bijvoorbeeld voor adresgegevens. Het lijkt wel nooit helemaal uitontwikkeld en kan goed met macros met vaste betekenis worden gecombineerd. Figuur 1 toont woordvoorspelling na 'do' zonder zinsvoorspelling. Deze letters 'do' kunnen op veel verschillende manieren zijn ingevoerd, ook met (een) schakelaar(s).

Doek
Donderdag
Dol
Door
Doei
Doen

Figuur 1. Woordvoorspelling na 'do'. De meest recent gebruikte woorden staan bovenaan en het frequente 'doen' is ook zichtbaar.

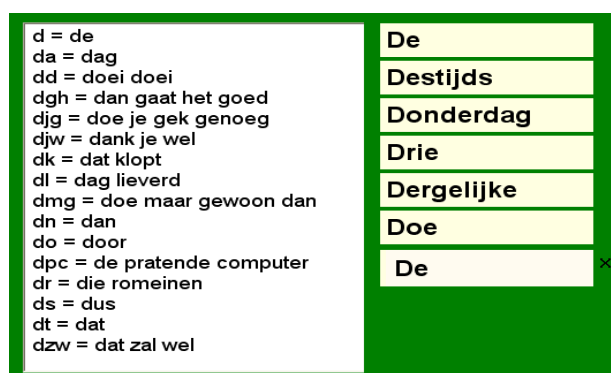
## macros

Lettermacros en woordmacros hebben een vaste betekenis en worden veel gebruikt in KeyVit<sup>xiii</sup>, een virtueel toetsenbord met geïntegreerde woordvoorspelling. Zie Figuur 2 voor lettermacros in Lees en Praat, software bedoeld voor ondersteunen van conversatie die de auteur in onderzoek gebruikt. Figuur 2 toont een werkbare verzameling lettermacro's die al enkele jaren niet is veranderd. Veel van deze woorden kunnen in meerdere betekenissen gebruikt worden en lenen zich goed voor het geven van commentaar.

Aangenaam	Best	Misschien	De	Een	Fijn
Goed	Hoor	Ik	Ja	Kijk	Leuk
Maar	Nee	Ook	Precies	OKee	Jammer
Is	Toch	U	Wel	Waarom	Niet
Jij	Zo	(macro's: telkens letters met spatie)			

Figuur 2. Lettermacros van Lees en Praat.

In Figuur 2 maakt de letter a gevolgd door spatie, aangegeven als 'a ', de lettermacro Aangenaam hoorbaar. 'b ' geeft Best en zo verder tot 'z ' Zo. Al klinkt het door gebruik van opgeslagen spraak best echt, geheel overtuigend is het niet, misschien omdat direct al duidelijk is dat ze niet door echte stembanden verklankt worden. Lettermacros zijn ook middels woordvoorspelling beschikbaar. Figuur 3, na invoeren van 'd', toont zowel woordvoorspelling als een tamelijk lange lijst woordmacros en de lettermacro 'd ' = 'De '. Geven we nu 'o' dan ontstaat in de woordvoorspelling Figuur 1. Met weinig klikjes of met weinig aanslagen kan véél tekst hoorbaar worden gemaakt maar hanteren van zoveel alternatieven in open conversaties vereist natuurlijk wel oefening.



Figuur 3. Wordvoorspelling na 'd' met de lettermacro 'De ' zichtbaar op een extra label onder de woordvoorspelling en met links daarvan een tamelijk lange lijst woordmacros die met 'd' beginnen. 'djw ' = 'dank je wel '.

### Invoersnelheidsprobleem

Wordvoorspelling voor het kopiëren van tekst *kost* in het algemeen tijd, ook bij lage invoersnelheid. Dit is overtuigend aangetoond door Koester en Levine (1996 en 1997). Daar staat wel iets tegenover zoals weinig spelfouten, minder klikjes per letter en vlotte selectie van lange woorden. Bijlage 2 beschrijft een manier om het aan conversatie aan te passen en enige technieken om zowel uit woorden als uit zinnen te selecteren. Al is het strikt genomen niet met leden van relevante doelgroepen *bewezen*, deze technieken lijken in bepaalde omstandigheden wel degelijk snelheidsverhogend te zijn. macros zijn wat efficiënter maar moeten geleerd en onderhouden worden en vragen eveneens aandacht. Beiden helpen slecht voor het invoersnelheidsprobleem, hoe te converseren met een veel lagere snelheid dan normaal. Dit probleem is nogal lastig omdat sommige mensen maar enkele letters per minuut selecteren kunnen terwijl gezonden honderden letters per minuut kunnen spreken, aannemend dat zij iets te zeggen hebben. Het is dan ook in

belangrijke mate een probleem van gesprekspartners, die moeite ervaren zich op een zeer traag verlopend gesprek te concentreren en gemakkelijk hun geduld verliezen.

Algemener wordt wel gesteld dat het oefening en begeleiding vraagt om communicatief gehandicapten uit te laten spreken, steeds te herhalen, en steeds bevestiging te vragen opdat je elkaar voldoende begrijpt. Zie bijvoorbeeld Koerselman en Heim (1996). Een van de leukste artikelen over OC beschrijft hoe dit verloopt tijdens een kampeerkamp voor de hele familie met beloningen voor goed luisteren en voor ander gewenst gedrag. Een combinatie dus van gespecialiseerde gezinstherapie en kamperen, zie Bruno en Dribbon (1998) en zie desgewenst ook Heim (2013).

Andere technieken: tekstvoorspelling

Het is ook mogelijk teksten aan te bieden nog voordat woordvoorspelling door selecteren van een letter geactiveerd wordt. In Figuur 4 wordt dit geïllustreerd met plakkunst van de auteur, een praktische creatieve therapie voor of samen met motorisch gehandicapten<sup>xiv</sup>.



Figuur 4. Tekstvoorspelling met plaatje bij het woord *xnijlpaard*. Met functietoetsen worden regels toegevoegd of verwijderd.

In Figuur 4 koos '2' de tweede regel rechts op het scherm, 'kijk eens plakkunst' en dit werd ook hoorbaar gemaakt. '4' kiest 'vind je het wat?'. De eerste regel is leeg en '1' spreekt alle getoonde zinnen. '5' kiest de cursief afgebeelde sleutel *xkoffie* en leidt tot Figuur 5, hier afgebeeld met een on-screen toetsenbord. De regel met *xnijlpaard* verwijst terug naar Figuur 4 en zo kan een raamwerk van opgeslagen teksten<sup>xv</sup> worden onderhouden.



Figuur 5. Nog een illustratie van de vraag wélke teksten met nut in tekstvoorspelling kunnen worden opgenomen.

In Figuur 5 wordt veel gevraagd van gebruikers die natuurlijk ook contact willen onderhouden en zelf plaatjes met woordvoorspelling willen selecteren. Dat geldt in het bijzonder voor mensen die bovendien nog met Alternatieve Code (zie Figuur 6 in Bijlage 2) of iets dergelijks letters selecteren moeten. Wel is deze samenstelling compact en efficiënt en lijkt de implementatie in software foutvrij, maar daarmee is ze nog niet bruikbaar voor leden van doelgroepen die met schakelaars converseren willen.

Zulke gebruikers moeten leren met schakelaars om te gaan, letters en cijfers leren encoderen of scannen, lettermacro's en woordvoorspelling oefenen en deels uit het hoofd leren en ook nog weten waar hun opgeslagen teksten over gaan, bij welke plaatjes ze horen en hoe die plaatjes heten. Converseren met een enkele schakelaar en ondersteund door opgeslagen tekst is dus een complexe taak met een lange leercurve, een reële kans op misverstanden en op cognitieve overbelasting<sup>xvi</sup> .... en vast ook met grote inter-individuele verschillen.

#### Taalkunde van opgeslagen tekst

Een belangrijke vraag is wélke zinnen of zinsdelen praktisch nut hebben. Een vocabulaire voor woordvoorspelling in conversatie bevat gemakkelijk vijfduizend woorden en daar kunnen natuurlijk nog veel meer zinnen mee gemaakt worden. Bij gebruik in een onbegrensd aantal contexten, op variabele toon en met variabele doelstelling leidt dit tot een schier overaftelbaar aantal mogelijke communicatieve uitingen. Onderzoekers naar hergebruik van tekst realiseren zich dit natuurlijk en beroepen zich wel op cognitieve theorieën over schema's en scripts en op taalfilosofie over taalhandelingen zoals door Searle (1969) naar voren werd gebracht.

Auteurs als Grice (1975), Goffman (1974) en Levinson (1982) onderscheiden een overzikbaar aantal algemene principes aan communicatieve uitingen waar tot op zekere hoogte ook

verschijnselen als ironie mee begrepen kunnen worden. Toch zijn er veel mogelijke taalhandelingen. Clark (1995) merkt op dat er ook veel context is en analyseert bijvoorbeeld een scène in Shakespeare waar de ene prins de andere voorliegt, die dat weet, omdat beiden samen een derde misleiden die min of meer toevallig bij deze conversatie aanwezig is. Het publiek begrijpt dat als het goed is eveneens, al is natuurlijk de ene theaterbezoeker meer in subtiele formuleringen geïnteresseerd dan de andere<sup>xvii</sup>. ScriptTalker, beschreven in Dye e.a. (1998), waarmee in talloos veel contexten tevoren taalhandelingen konden worden gespecificeerd, was dus ambitieus te noemen en sloeg trouwens ook niet erg aan in de praktijk. Dit laatste heeft ook met de realiteit van de zorg te maken, veel gehandicapten leven in een kleine wereld.

Een redelijke vraag is of met een kleine en dus overziebare verzameling van opgeslagen zinnen een *gesprek* gevoerd worden kan. Taalkundig gezien ligt dat weinig voor de hand omdat spreektaal klanken, fonemen, woorden en zinnen kent, met ook nog syntax, zelfs voor zinsdelen en voor losse uitroepen. Deze vormen grotere gehelen zoals poëzie, liederen, uitspraken, spreekwoorden en andere teksten die in context en met intonatie en soms vergezeld van houding en gebaar hoorbaar wordt gemaakt. Meestal is er een doel<sup>xviii</sup>, bestaat er gedeelde voorkennis en een niet te grote sociale afstand. Bijna elk gesprek heeft iets onverwachts, al is mogelijk achteraf allerlei structuur aan te wijzen. In veel gesprekken komen bepaalde onderwerpen en komen bepaalde woorden meerdere keren terug en in elk gesprek speelt expliciete en impliciete voorkennis een rol<sup>xix</sup>. Het komt ook voor dat je pas veel later begrijpt wat iemand bedoeld heeft of dat je een uitspraak die je lang serieus genomen hebt plotseling niet meer geloofwaardig vindt.

Welke teksten zijn dat dan?

Gesproken mededelingen dienen passend en plausibel te zijn en dit geldt natuurlijk ook voor suggesties door software. Een zin als 'wat zie je er leuk uit' is niet per se passend, plausibel of nuttig wanneer ze met een Haags accent verklankt wordt door de laptop van een mede-patiënt. Anderzijds, ervaren hulpverleners benadrukken dat niet sprekende gehandicapten zich vaak niet gezien voelen, zich zelfs als ding behandeld voelen en uiteraard graag serieus worden genomen. Daarom is nodig dat zij aandacht kunnen afdwingen en een goede indruk kunnen wekken, wat gevolgen heeft voor ontwerp van hi-tech hulpmiddelen<sup>xx</sup>. Voor conversatie is vast meer nodig.

Taalmethodes als van Berlitz bevatten tussen de tien- en de twintigduizend zinnestukjes met vertaling en dat is gauw onoverzichtelijk. 'Waar stáát dat zinnestukje nu' kunnen we vragen, of 'wat betekent dat woord precies'. Wie met zoenen taalgebruik een kapper zoekt kan vrezen bij een pedicure uit te komen. Ook voor het afasie taalzakboek geldt dit enigszins. De observaties dat zinnen uit woorden bestaan en dat spreektaal iets onvoorspelbaars heeft leiden al tot reserves over hergebruik



van tevoren vastgelegde zinnen.

In onderzoek naar conversaties na een werklunch bleken belangrijke verschillen tussen mannen en vrouwen, zowel vocabulaire als inhoudelijk, zie Balandin en Iacono (1999). Er is veel méér onderzoek gedaan waarin grote interpersoonlijke verschillen in taalgebruik en in vocabulaire wordt gedocumenteerd. Dit lijkt eigen aan taal en versterkt onze twijfels. Er zijn vrijwel géén studies naar conversatie door spastici, met of zonder hulpmiddelen, Waller (2012). Tezamen roept dit problemen op die zowel Schotse onderzoekers als Alm, Newell en Todman als menige in Ondersteunde Communicatie geïnteresseerde logopedist al heel wat hoofdbrekens gekost hebben.

### Ontwerp

Ontwerpen en testen van hulpmiddelen waarmee inderdaad een gesprek gevoerd kan worden is zeker niet eenvoudig. Toch blijken sommige hulpmiddelen met opgeslagen tekst overtuigend in het laboratorium door gezonden en met symmetrische handicaps<sup>xxi</sup>, zie Verrips (2000) met paragraafjes die een naam hebben. Todman (2000) deed vergelijkend hulpmiddelen onderzoek met leden van doelgroepen. Ook bij een drie daagse on-the-job introductie door niet-sprekende gehandicapten waren de resultaten goed, Todman en File (2006). Wel wordt meestal nog heel wat tekst pas op het laatste moment aangemaakt en blijft enigszins onduidelijk wat wel en wat beslist niet kan. Bij toepassen met aanraakschermen op de intensive care werd enerzijds betere kwaliteit van zorg aannemelijk anderzijds bleek dergelijke hi-tech lastig in de dagelijkse gang van zaken te integreren en daardoor toch niet op commerciële basis te distribueren. Dit geldt trouwens voor allerlei (para-)medische diensten, dat in de zorg keuzes gemaakt moeten worden wat wel en wat niet wordt aangeboden en dat daarbij effectiviteit maar één argument is. Een overzichtsartikel over hergebruik van opgeslagen tekst is Todman e.a. (2008), deze literatuur is uitgebreid.

Als het soms lukt, met een bepaald hulpmiddel, met een bepaalde proefopzet, met bepaalde doelen en met bepaalde proefpersonen, is een tweede redelijke vraag *welke* teksten herbruikbaar zijn. In onderzoek van Higginbotham (1992) was weinig lijn te ontdekken in de met zeven commercieel beschikbare hulpmiddelen meegeleverde vocabulaires. Woordenboeken bevatten makkelijk honderdduizend woorden en normale sprekers gebruiken daar enkele duizenden van. De omvang van het Bliss woordenboek, dat 3500 samengestelde iconen bevat, of van Picto Selector, met maar liefst 28000 deels op elkaar gelijkende iconen, stemmen tot nadenken. Immers, hulpmiddelen dienen in weinig tijd en zonder veel moeite geleerd te worden door mensen die in het algemeen meer aan hun hoofd hebben. Zowel de bediening als het gebruik in conversaties moeten dus voor de hand liggen.

## Keuzes maken

Bij open conversaties door twee gezonde proefpersonen met een enkele schakelaar als in Verrips (2013a) en Verrips (2011), kon met woordvoorspelling aangevuld met zesentwintig lettermacros contact worden gehouden en eenvoudige gesprekken worden gevoerd. Met woordmacros als 'dk' = 'dat klopt' of 'eb' = 'een beetje' werd wel een hogere snelheid bereikt en dit bevordert misschien communicatieve competentie. Er zijn dus argumenten om lang te leren en om uit veel alternatieven te kunnen kiezen, al kost dit tijd. Anderzijds heeft zulk leren iets doelloos, want elke verzameling macro's schijnt wel voor verbetering vatbaar. Dit geldt al voor lettermacros in Figuur 1. Er natuurlijk moet een ontkenning in zitten, een bevestiging, een vraag, een kwalificatie, een groet en iets om aandacht te trekken. En ze moeten ook enig effect sorteren kunnen. Voor een woord als 'aangenaam' geldt dat, het hoort zelfs in meerdere categorieën thuis, al zijn er mensen die het nooit zeggen zullen. Maar de andere macros? En kun je met alleen deze macros elk gesprek aan de gang houden?

We kunnen ook vragen of wat werkt tijdens, zeg, een spelletje schaak, aangevuld natuurlijk met woorden om contact te houden, ook werkt bij, zeg, een open conversatie over het weer, over vakantieplannen, of naar aanleiding van doktersbezoek. En of een woordmacro als 'dgh' = 'dan gaat het goed' überhaupt nut heeft. Ze wordt misschien wel eens gebruikt maar belast toch ook het geheugen. Dit geldt ook voor combinaties zoals 'cio' = 'communicatie is oriëntatie' en 'vtk' = 'van twee kanten', voor grappen, en voor alle mededelingen die mensen zich alleen maar voornemen ooit eens te zullen zeggen. Al dergelijke opgeslagen mededelingen kunnen op verschillende manieren geselecteerd worden en daar is natuurlijk allerlei aan te leren. Zowel qua doelen als qua middelen doen zich dus veel keuzes voor en stuiten we op moeilijk te modelleren verschijnselen.

Ten slotte kunnen we vragen of een verzameling die voor één persoon op enig moment en in enige context werkzaam blijkt op een later moment ook voor anderen in vergelijkbare contexten bruikbaar zijn zal.

## Taalkundige vragen

Samenvattend onderscheiden we tenminste vier taalkundige vragen: Werkt herbruikbare tekst (1), welke teksten zijn dat dan (2), wat kun je daar dan mee (3) en zijn dergelijke teksten ook herbruikbaar door anderen (4). We zullen ons in het vervolg vooral bezighouden met de laatste vraag.

## Methode

De auteur stelde in de loop van enkele jaren een verzameling samen van drieënzeventig

woordmacros die hij ook wel eens in open gesprekken met een enkele schakelaar gebruikt. Verrips (2013a) bevat de logfile van zo een gesprek met een enkele schakelaar, lettermacros als in Figuur 2, woordvoorspelling als in Figuur 1, deze woordmacros, en een gemiddelde snelheid van ruim vijftig letters per minuut. Zie ook Foto 2.



Foto 2. Gezonde proefpersoon in lunchroom met enkele schakelaar.

Uit Bijlage 1 blijkt wel dat deze verzameling toch iets erg willekeurig heeft. Woordmacros kunnen door eerste letters worden afgekort, 'gs ' bijvoorbeeld betekent dan 'groot sjagrijn ' wat met weinig klikjes hoorbaar kan worden gemaakt. Als een zinsdeel zoals 'grote stijfheids coëfficiënt ' aanwezig is kan dit met woordvoorspelling worden geselecteerd, woordmacros zijn dus werkzaam *naast* tekstvoorspelling, maar de macro 'gs' kan toch slechts een keer worden toegekend. Dit werd gedemonstreerd met een filmpje, zie Verrips (2013b) en een aantal keren met een conversatie met een enkele schakelaar. Met de bedoeling er met andere ogen naar te kijken zonder ons op een bepaalde doelgroep vast te leggen kozen we voor gezonde proefpersonen<sup>xxii</sup>, vroegen naar de eerste indruk en lieten deze drieënzeventig zinnnetjes scoren om na te gaan of deze teksten voor anderen herbruikbaar schijnen.

## Resultaten

Tabel 1 geeft negen groepjes indrukken, een proefpersoon schreef er géén op.

Duidelijk en overzichtelijk schermbeeld. Het lijkt belangrijk om uiting te kunnen geven aan emoties, met emoticons? We hebben er in het verleden gezellig mee zitten chatten.
Benieuwd hoe ver je in communicatie komt hiermee. Sommige zinnen zijn raar. Taal is persoonlijk, ik zou gemakkelijk overzicht verliezen.
Vraag me af hoe individueel dergelijke behoeften zijn.
Veel 'sociale uitspraken'. Taal heeft ook gevoelswaarde. Ik vraag me af hoe ver je hier mee komt.
Praktisch als je je stem eens kwijt bent!
Leuk.
Onder indruk van kwaliteit van de spraak. Ik begrijp niet <i>precies</i> hoe de woordvoorspelling werkt. Stukjes taal die in veel verschillende contexten kunnen voorkomen lijken meer relevant, maar het hangt er natuurlijk vanaf hoe je gebruik voor je ziet.
Lastig in te vullen vragenlijst hoor. Voor wie is dit eigenlijk bedoeld? Sommige mensen willen véél formeler taal. Het programma oogt wel interessant.
Interessant.

Tabel 1. Eerste indrukken van software Lees en Praat en van Bijlage 1.

Individuele proefpersonen varieerden sterk in het aantal zinnnetjes dat zij afwezen: 2 tot 37 op de 73, andere waarden waren 3, 9, 12, 18, 19, 20, 22 en 30. Dit geeft een gemiddelde van 17.2 (en  $17.2/73 = 23.6\%$ ) met een standaard-afwijking van 11.1. Tabel 2 toont twaalf populaire en Tabel 3 elf minder populaire zinsdelen, zie ook Tabel 4 en Tabel 5 in Bijlage 1.

dat klopt
dank je wel
een beetje
even wachten
graag gedaan
goede morgen
ik begrijp het
inderdaad
kun je
tot ziens
wat bedoel je
weet je
wat zie je er leuk uit

Tabel 2. Dertien populaire teksten met scores 9 of 10 op 10.

alternatieve code
als je haar maar goed zit
boe boe
bah bah bah
groot sjagrijn
klant tevredenheid
letters per minuut
morse code
revalidatie techniek
van twee kanten
wij praten met een computer

Tabel 3. Elf minder populaire zinnen en zinsdelen met scores 0, 1 of 2 op 10.

#### Interpretatie

Van tien proefpersonen wees *niemand* meer dan de helft van deze drieënzeventig tekstjes af<sup>xxiii</sup>. Omdat er zo véél zinnen te maken zijn illustreert dit hoe moeilijk aanmaken en hergebruiken van opgeslagen tekst is te begrenzen. Het ligt misschien voor de hand om Tabel 2 wel en Tabel 3 niet op te nemen en vooral veel tijd in te ruimen voor individueel aanpassen en onderhouden, maar nader interpreteren van deze resultaten is niet eenvoudig. Sommige door de auteur veel gebruikte uitdrukkingen als 'groot sjagrijn', 'regen en onweer' en 'wij praten met een computer' scoren wel erg laag. Voor hem lijken dat heel natuurlijke dingen om te zeggen, dat wil zeggen nu. Het is absoluut niet zeker dat met dezelfde verzameling teksten verschillende mensen in veel verschillende taken op langere termijn ondersteund zouden kunnen worden, zoiets uit te zoeken vereist eigenlijk langjarig onderzoek met doelgroepen. Dit alles sluit wel aan bij de pragmatische werkwijze van in ondersteunde communicatie gespecialiseerde hulpverleners. In plaatjes gespecialiseerde hulpverleners spreken wel eens van 'visualisatie op maat', de Rijdt (2013).

#### Kritiek

Het is duidelijk dat hier slechts *opinions* werden gescoord door gezonden en geen ervaringen met door sprekende computers ondersteunde conversaties, laat staan bij gebruik door leden van doelgroepen met – de indruk is dat dat er veel toe doet – een symmetrische handicap en een zekere sociale nabijheid. Het is eveneens duidelijk dat er veel op deze verzameling is aan te merken en dat

we vraag (2), wélke teksten zijn dat dan, eigenlijk niet beantwoorden kunnen. Je kunt het bij deze vaststelling laten en je er mee tevreden stellen dat een en ander kan worden aangepast, de consequentie van dat standpunt is wel dat bij klinische toepassing een *experiment* wordt gedaan.

Je hoeft maar weinig over Ondersteunde Communicatie te lezen om te begrijpen dat het daar echt niet voornamelijk om het *tempo* van communiceren gaat en dat low-tech vaak erg effectief is<sup>xxiv</sup>. Zie bijvoorbeeld Light (1989) of Light en Gulens (2000) en [www.ace.org.uk](http://www.ace.org.uk). Het is ook duidelijk dat mensen zelfs stopwoorden zelden op precies dezelfde manier herhalen. En er is veel meer te lezen: conversatie-analyse, mens-machine interactie, experimentele psychologie en zelfs culturele anthropologie, omdat betekenisverlening ook cultureel bepaald wordt. Psychologen als Covey (1988) en Rogers (1953) benadrukken te luisteren vóór je spreekt, acceptatie, warmte, persoonlijke betrokkenheid en reflectie. Ook déze literatuur lijkt voor de vraagstelling relevant.

### Vervolg

Nader onderzoek naar taalkundige aspecten van opgeslagen tekst lijkt ruimschoots mogelijk bijvoorbeeld door observeren van gebruik in context. Er is ook iets te zeggen voor experimenteren met symmetrische invoerbeperving, om na te gaan of letter macro's en woordvoorspelling genoeg zouden zijn. Voor uitspraken over klinische mogelijkheden schijnt patiënt gebonden werk onmisbaar en dus enige institutionele inbedding en zinvol toepassen, bijvoorbeeld tijdens creatieve activiteiten begeleiding gecombineerd met Ondersteunde Communicatie<sup>xxv</sup>.

### Conclusie

Hergebruik van opgeslagen tekst ten behoeve van lezende mensen met goed taalbegrip en een spraakhandicap is wel mogelijk maar is niet eenvoudig te analyseren en dit is in belangrijke mate een taalkundig probleem.

*Dank aan proefpersonen Frank Voorhuis, ict-er, Emma Vaillant, Soraya Farhad, Lisanne Ros, studenten logopedie, Hillie Mellema, activiteiten begeleidster, Iris Pijnacker-Hordijk, Rebecca Smit, kunstenaars, Johanna de Vos, studente taalwetenschappen, Annie-Claire Verrips, lerares en Martien van den Ouwelant, verkoper. Dank aan Anne Baker, 1993, voor scherp formuleren van een aantal taalkundige inzichten en aan de bibliotheek van het Bungehuis van de Universiteit van Amsterdam, afdeling Algemene Taalwetenschappen, voor de genoten gastvrijheid.*

Een versie van deze tekst zonder voetnoten, referenties en bijlagen is [www.depratendecomputer.nl/korteopgeslagentekst.pdf](http://www.depratendecomputer.nl/korteopgeslagentekst.pdf).

## Literatuur

- Alm, N, Arnott, T. (1998). Computer-assisted conversation for non-vocal people using pre-stored texts. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 28C(3):318-328.
- Baker, A. (1993). Persoonlijke mededelingen.
- Balandin, S, Iacono, T. (1999). Crews, wusses, and whoppas: Core and fringe vocabularies of Australian meal-break conversations in the workplace. *Augmentative and Alternative Communication*, 15, 95-109.
- Bruno J, Dribbon, M. (1998). Outcomes in AAC: evaluating the effectiveness of a parent training program. *AAC*, Vol. 14, No. 2, 59-70.
- Covey, S. (1988). *The Seven Habits of Highly Effective People*. Simon & Schuster.
- Clark, H.H. (1995). *Arenas of Language Use*. Chicago Press.
- Desain, P. KlikPraat. (2012). Zorg Vernieuwings Prijs 2012. Aangekondigd voor in de App Store. Zie ook [www.Re-Phrase.com](http://www.Re-Phrase.com).
- Dye, R, Alm, N, Arnott G, Harper, G, Morrison A.I. (1998). ScriptTalker. A Script-Based AAC system for Transactional Interactions. *Natural Language Engineering* 4(1), 57-71. Cambridge University Press.
- Fager, S, Beukelman, J.R, Fried-Oken, M, Jakobs, T, Baker, J. (2011). *Access Interface Strategies*. Assistive Technology, Spring. 24(1):25-33.
- Geuze, J, Desain, P, Ringelberg, J. (2008). Re-Phrase: chat-by-click: a fundamental new mode of human communication over the internet. In *Proceedings of ACM CHI 2008 Conference on Human Factors in Computing Systems* 3345-3350. ACM Press.
- Goffman, E. (1972). *Frame analysis or the organisation of experience*. NUP, Boston.
- Grice, H.P. (1975). Logic and Conversation. In Cole P & Morgan J.L, eds, *Syntax and Semantics 3: Speech Acts*. (1975). New York, Academic Press.
- Heim, M.J.M, Koerselman, E.J. (1996). Communicatie. In *Kinderrevalidatie*, 1996. Red. Meihuizen-de Regt, M.J, De Moor, J.M.H, Mulders, A.H.M. Van Gorcum.
- Heim, M.J.M. Partnerstrategieën. Video te bestellen bij [info@heliomare.nl](mailto:info@heliomare.nl).
- Higginbotham, D.J. (1992). Evaluation of keystroke savings across five assistive communication technologies. *Augmentative and Alternative Communication AAC*, Vol 8, No 4, 250-272.
- Higginbotham, D.J, Lesh, G, Moulton, B.J, Adams, K, Wilkins, D. (2005). The Frametalker Project: Building an utterance-based communication device. *Proceedings of CSUN, 2005 csun.edu*.
- Higginbotham, J. (2013). WebCrawler [http://www.aac-rerc.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=102&Itemid=117](http://www.aac-rerc.com/index.php?option=com_content&task=view&id=102&Itemid=117)
- Koester, H.H, Levine, S.P. (1996). The Effect of a Word Prediction Feature on User Performance. *Augmentative and Alternative Communication*, 12:3, 155-168.
- Koester, H.H, Levine, S.P. (1997). Keystroke-level Models for User Performance with Word Prediction 2. *Augmentative and Alternative Communication*, 13:4, 239-257.
- Levinson, J. (1982). *Pragmatics*. Cambridge University Press.
- Light, J. (1989). Towards a definition of communicative competence for individuals using augmentative and alternative communication systems. *Augmentative and Alternative Communication*, 5(2), 137-144.
- Light, J, Gulens, M. (2000). Rebuilding Communicative Competence and Self-Determination. In Beukelman, Yorkston, Reichle, *AAC for Adults with Acquired Neurologic Disorders*. Pp 137-179. Paul Brookes.
- Moran T.P, Carroll J.M. (1996). Design Rationale pg 4. Computers, Cognition and Work. Lawrence Erlbaum.
- Oostendorp, M van. Heb je nou je zin! Bert Bakker, 2013. Interview NRC 14-12-2013.
- Newell, A. (1993). Usability for Special Groups. *InterChi Amsterdam. Special lecture*.

- Passmore, J. (1957, 1966). *A Hundred Years of Philosophy*. Penguin pockets.
- Rijdt, C. de (2013). *Ondersteunend communiceren: werken met visualisaties*. Garant. Antwerpen-Apeldoorn.
- Rogers, C. (1953). *Interpersoonlijke psychologie*. Boom.
- Searle, J.R. (1969). *Speech Acts*. Cambridge.
- Swift J.M. (2012). Low-Tech Eye-Movement-Accessible AAC and Typical Adults. *Scholarworks.sjsu.edu/etd\_theses/4173*
- Teachman, G. Gibson, B.E. (2014) Communicative competence' in the field of augmentative and alternative communication: a review and critique. *Int Journal of Linguistics and Communication Disorders. Vol 49 Issue 1 pgs 1-14.*
- Todman J. (2000). Rate and Quality of Conversations Using a Text-Storage AAC System: Single Case Training Study. *Augmentative and Alternative Communication Vol 16, June 2000*, 164-179.
- Todman, J, Alm, N, Higginbotham, D.J, File, P. (2008). Whole utterance approach in AAC. *Augmentative and Alternative Communication, Vol 24 (3)*, 235-254.
- Verrips, J. (1992). Branching Selection of Suggestions. *Interacting With Computers. Pp 245-249.*
- Verrips, J. (1998). Word prediction for the mathematically inclined. Op [www.depratendecomputer.nl](http://www.depratendecomputer.nl).
- Verrips, J. (2000). Test of a communication aid with stored text. *International Journal of Rehabilitation Research. Pgs 169-175.*
- Verrips, J. (2005). Verslag onderzoek met rollenspelen. [Www.depratendecomputer.nl/leesenpraat.pdf](http://www.depratendecomputer.nl/leesenpraat.pdf).
- Verrips, J. (2011). Sustained Dashes combine Morse Code with word prediction. Op [www.depratendecomputer.nl/demonstration.pdf](http://www.depratendecomputer.nl/demonstration.pdf).
- Verrips, J. (2012). *Possible New Ways of Scanning for Switch Users. Communication Matters 2, pp 46-48* met uitgebreide versie [www.depratendecomputer.nl/comparisonfulltext.pdf](http://www.depratendecomputer.nl/comparisonfulltext.pdf).
- Verrips, J. (2013a). *Converseren met een enkele schakelaar*. In: [www.depratendecomputer.nl/ervaringen.pdf](http://www.depratendecomputer.nl/ervaringen.pdf). Een vergelijkbare Engelse versie is [www.depratendecomputer.nl/Conversationswithasingleswitch.pdf](http://www.depratendecomputer.nl/Conversationswithasingleswitch.pdf). Een Nederlandse samenvatting is [www.depratendecomputer.nl/converseren.pdf](http://www.depratendecomputer.nl/converseren.pdf).
- Verrips, J. (2013b). Video's [www.depratendecomputer.nl/simpel.asf](http://www.depratendecomputer.nl/simpel.asf) en [www.depratendecomputer.nl/stokje.asf](http://www.depratendecomputer.nl/stokje.asf). Beiden openen met Windows Media Player.
- Waller, A. (2012). Interview.. *Communication Matters, 2, pp 40-44.*
- Winterton, K. (2013). Minimize Cognitive Load to Maximize Usability. <http://www.nngroup.com/articles/minimize-cognitive-load>.



## **Bijlage 1. Formulier, resultaten en statistiek**

Onderstaand het gebruikte formulier:

Naam

Leeftijd

Ik ga ermee akkoord dat mijn gegevens voor wetenschappelijk onderzoek gebruikt worden.

Datum

Handtekening

Kun je iets over jezelf vertellen?

Wil je een verslag van dit onderzoek hebben, geef dan je mailadres:

Na kennismaking en tekenen van de toestemmingsverklaring volgt een demonstratie van Lees en Praat met een schakelaar, voorafgegaan door het filmpje [www.depratendecomputer.nl/simpel.asf](http://www.depratendecomputer.nl/simpel.asf).

Wat is je indruk?

Ik vraag me af welke zinnestelsels en zinsdelen in dit en andere communicatie hulpmiddelen bruikbaar zijn. Tekst vraagt aandacht en het is daarom van belang er niet tevéél op te nemen.

De literatuur geeft maar weinig aanknopingspunten en taaltheoretisch is het nogal een lastig vraagstuk. Vandaar dat ik een onderzoekje doe met gevarieerde proefpersonen.

Zou je van onderstaande zinnestelsels willen beoordelen of je ze wél of juist níet zou gebruiken?

Bij voorbaat dank!

Joris Verrips  
Paramaribostraat 138  
1058 VP Amsterdam

Zinnen en zinsdelen	Beslist wel	Weet niet	Beslist niet	Opmerkingen
activiteiten begeleiding	6	1	3	
alternatieve code	0	3	7	
als je haar maar goed zit	2	4	4	
ach ja	7	0	3	
alle waar naar zijn geld	4	1	5	
boe boe	1	2	7	
bah bah bah	2	1	7	
communicatie is oriëntatie	3	2	5	
dat klopt	9	1	0	
de pratende computer	4	4	2	
dank je wel	10	0	0	
dat zal wel	8	2	0	
een beetje	9	0	1	
einde gesprek	4	2	4	
even wachten	9	1	0	
fijn dat	5	2	3	
geen commentaar	6	1	3	Niet natuurlijk; Tegenspraak
gevolg en oorzaak	4	1	5	
graag gedaan	9	1	0	
goede morgen	9	0	1	
groot sjagrijn	0	3	7	
het beste toegewenst	4	3	3	
het belangrijkste woord	3	6	1	
hangt er van af	7	3	0	
haha	6	3	1	
hoe heet u	7	0	3	
hoe is het	7	3	1	
hoe zit het	3	4	3	
ik begrijp het	10	0	0	
inderdaad	9	1	0	
ik ook van jou	7	1	2	
ik vind het	7	1	2	
jouw beurt	6	2	2	
je hebt	6	2	2	
jeetje zeg	3	4	3	
komt goed hoor	8	1	1	
klant is koning hier	3	3	4	
kun je	9	1	0	
klant tevredenheid	2	5	3	
leuke hobby	5	4	1	
leuke naam zeg	5	1	4	
letters per minuut	1	4	5	
mijn beurt	4	4	2	
morse code	1	3	6	
met gods wil	3	1	6	
mijn naam	7	0	3	
nog eens	8	1	1	
nou ja	8	2	0	
niet te kort zeg	4	2	4	
niet zo moeilijk hoor	4	4	2	
oefening baart kunst	7	1	2	
ondersteunde communicatie	4	3	3	
oorzaak en gevolg	5	2	3	
of niet	8	2	0	

Zinnen en zinsdelen	Beslist wel	Weet niet	Beslist niet	Opmerkingen
rare jongens	7	2	1	
regen en onweer	4	3	3	
revalidatie techniek	2	3	5	
sorry hoor	8	2	0	
terugkomend op	5	3	2	
tot ziens	10	0	0	
uw naam is	4	3	3	
vertel eens iets	6	0	2	
vind ik	8	1	1	
van twee kanten	2	3	3	
wat bedoel je	9	0	1	
weet je	9	1	0	
wil je praten	7	1	1	
wij praten met een computer	2	4	4	
wacht even alsjeblieft	8	2	0	
wat weet ik nou zeker	4	3	3	
wat zie jij er leuk uit	9	0	1	Dat kan de computer toch niet beoordelen?
zo is het	8	2	0	
zo kan ie wel weer	6	0	4	

Tabel 4. Gesommeerde resultaten van tien proefpersonen.

De score van een zinsdeel staat telkens in de eerste kolom van Tabel 4. Alle getalletjes samen levert 726 op in plaats van 730. Deze tien proefpersonen hebben dus in totaal vier kruisjes vergeten, dit is acceptabel.

Scores	Beslist wel	Weet niet	Beslist niet
Gemiddelde	5,6	1,9	2,4
Spreadingsbreedte	2,7	1,4	2

Tabel 5. Bijna ten overvloede werd er nog wat aan Tabel 4 gerekend. Zoals te verwachten viel toont dit véél variantie.

Wanneer we teksten als in Tabel 4 en in Figuur 1 individueel aan zouden willen passen ligt voor de hand ze niet alfabetisch maar per categorie te ordenen, zoals aandacht, beurtgedrag, commentaar, eigennamen, emoties, grappen, invoerversnelling, opmerkingen, stopwoorden, uitroepen en vragen.

## Bijlage 2. Aanpassingen van woordvoorspelling voor ondersteunen van conversatie

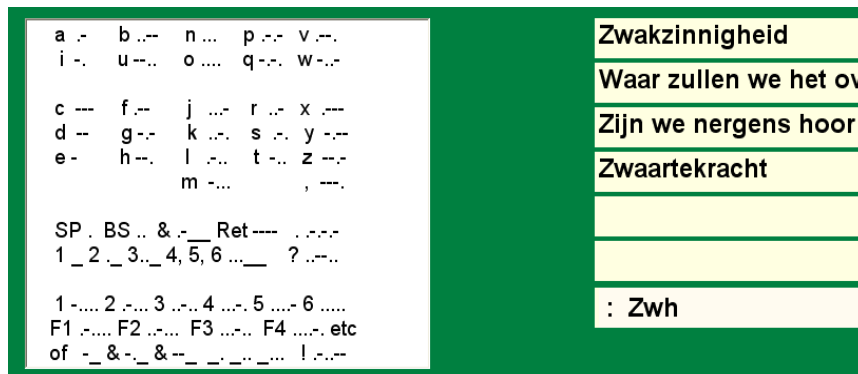
Na invoeren van een letter toont woordvoorspelling een aantal suggesties op het scherm, al dan niet gecombineerd met woordmacros. In Figuur 4 kan 'd' tot Figuur 3 leiden en 'do' tot Figuur 2. Deze suggesties veranderen wanneer meer letters worden ingevoerd en kunnen met een cijfer, een muisklik of een *aangehouden* schakelaar, aangegeven met `_`, geselecteerd worden. Zo kan met `.._` het derde alternatief worden geselecteerd, en trouwens ook met `..-..`, de cijfercode voor '3'. `..._` of `..._` selecteren '4', dit kost weinig meer tijd dan `_` voor '1'. We bespreken in deze bijlage meer eigenschappen van woordvoorspelling.

Het is goed mogelijk om met 'bjv' een woord als 'bijvoorbeeld' te laten voorspellen of zelfs met 'nul' zinnestelsels als 'enen en nullen'. Hiertoe worden een aantal predicaten gecombineerd. Met `predicaat` wordt een functie bedoeld die waar of onwaar oplevert. Predicaten zoals 'dit woord bevat de letter 'j'' kunnen gecombineerd worden. In dit geval ('begint met 'Bjv') of ('begint met 'B' en 'bevat 'j'' en 'bevat 'v)'). Dergelijke predicaten worden door moderne computers razendsnel berekend en gecombineerd, ook over andere gegevens, net als in Verrips (1998) en Verrips (1992). Gegevens kunnen bijvoorbeeld vooral op school gebruikte woorden zijn, alle woordmacros, recent onthouden zinsdelen of teksten als in Figuur 4. Er wordt systematisch voorrang gegeven aan eerste letters van woorden zodat 'gs' eerst (dus boven in de lijst suggesties) 'groot sjagrijn' voorspellen zal en later pas (dus meer naar onder in de lijst suggesties) 'geleerde bespiegelingen', aannemend dat beiden zinsdelen aanwezig zijn.

Een zinnestelsel als 'waar zullen we het over hebben' kan na 'waar' maar ook na 'zwho' worden gesuggereerd en soms ook na 'over'. De software geeft voorrang aan eerste letters van woorden, dat wil zeggen nadat is nagegaan dat er geen of weinig woorden zijn die met 'zwho' beginnen, als die eigenschap aan staat én 'zwho' minstens lengte drie heeft. Tezamen staat dit toe om vlot uit duizenden zinnen te kiezen onafhankelijk van het menu waar ze in thuishoren. Omdat een zinnestelsel als 'ik wil praten met jou' in vele menus zou kunnen worden opgenomen, of ook alleen eens 'onthouden' kan zijn, is dit geen slecht nieuws. Het systeem is anderzijds niet geheel voorspelbaar, het kan best zijn dat er na 'met' geen ruimte is voor 'ik wil praten met jou' omdat 'meteen', 'met elkaar', 'metselen', 'metselaar', 'metselwerk' en 'meting' recent gebruikt werden en dus met voorrang worden gesuggereerd. En het is soms verwarrend dat, bijvoorbeeld, 'zw' níet 'waar zullen we het over hebben' suggereert maar 'zwh', een letter meer, wel.

Figuur 6 toont woord- en zinsvoorspelling na 'zwh', hier met een enkele schakelaar. Links daarvan staat Alternatieve Code<sup>xxvi</sup>, een goed leerbare variant van Morse Code. Door *aangehouden*

streepjes als '\_\_\_' kan uit de woordvoorspelling gekozen worden, '.\_' kiest het tweede alternatief.



Figuur 6. Woord- en zinsvoorspelling met Lees en Praat na 'zwh'. Het tweede zinnetje 'Waar zullen we het over hebben ' is maar gedeeltelijk zichtbaar.

In Figuur 6 worden woorden én zinnetjes voorspeld. Kennelijk werd 'zwakzinnigheid ' recent gebruikt en 'zwaartekracht ' níet. Hoewel uit duizenden woorden en enkele honderden zinnetjes wordt gekozen is dit, na zorgvuldig optimaliseren, ruimschoots snel genoeg<sup>xxvii</sup>.

Woordvoorspelling kan ook gebruikt worden voor het selecteren van plaatjes en van commando's en kan worden aangestuurd met aangehouden streepjes, wat betrekkelijk snel is. Bij gebruik van een -aangepaste- muis en een letterbord zoals in Figuur 5 kan dit ook met de rechter muisknop<sup>xxviii</sup>. Zinsvoorspelling kan ook worden uitgezet, dit geldt voor alle eigenschappen van Lees en Praat, inclusief de spraak. Een gevolg is dat wie spellen kan, en tenminste één schakelaar bedienen kan, ook met dit hulpmiddel iets zou moeten kunnen mededelen.

- i Een leesbaar tijdschrift over Ondersteunde Communicatie is Communication Matters, oude nummers zijn beschikbaar over het internet. Zie [www.communicationmatters.org.uk/page/cm-journal-download](http://www.communicationmatters.org.uk/page/cm-journal-download). Het vakblad is AAC, zie [www.isaac-online.org](http://www.isaac-online.org).
- ii Het precieze aantal hangt natuurlijk van de precieze omschrijving af, maar voor de VS wordt in serieuze publicaties over 1.8 miljoen mensen gesproken, waarvan afatici de grootste groep vormen, die overigens in meerderheid niet met op tekst gebaseerde hulpmiddelen geholpen kunnen worden en ook niet in de eerste plaats een hulpmiddel nodig hebben.
- iii Aangezien het woord 'eenentwintig' in ongeveer een seconde uitgesproken wordt en tussen woorden wel pauzes genomen worden is het normale spreektempo, met normale intonatie, in de orde van *zeshonderd* letters per minuut. Met communicatie hulpmiddelen wordt zelden meer dan 10% van het normale spreektempo gehaald, meestal door gebruik van MinSpeak, en vaak veel minder, en zelden met normale intonatie bovendien.
- iv Zie Fager e.a. (2013). Swift (2012) beschrijft vergelijkend hulpmiddelonderzoek, zelfs low-tech met high-tech, waar eigenlijk méér van nodig is. Slechts bij uitzondering worden van enig hulpmiddel patiënten studies gedocumenteerd.
- v MinSpeak van de firma PRC.
- vi Voor een recente theoretische beschouwing over communicatieve competentie in AAC zie Teachman en Gibson (2014).
- vii Zie [www.talkingmats.com](http://www.talkingmats.com).
- viii Zie [www.computing.dundee.ac.uk/projects/lim/circa.html](http://www.computing.dundee.ac.uk/projects/lim/circa.html).
- ix Zie [www.bosk.nl/files\\_content/spraaktaal/Nieuwe\\_communicatiehulpmiddelen\\_\(L.\\_Martens\).pdf](http://www.bosk.nl/files_content/spraaktaal/Nieuwe_communicatiehulpmiddelen_(L._Martens).pdf).
- x Van Sensory Software zie [www.sensorysoftware.com](http://www.sensorysoftware.com).
- xi Zie [www.assistiveware.com/rooted-long-tradition](http://www.assistiveware.com/rooted-long-tradition).
- xii Er zijn veel varianten van scannen beschreven, de belangrijkste zijn actief en passief rij-kolom scannen, blokjes scannen en actief kwadranten scannen. In zijn algemeenheid is actief scannen sneller dan passief scannen en is encoderen nog iets sneller. Dit blijkt het duidelijkst uit gemiddelde klikjes en pauzes per letter en kan ook makkelijk zelf ervaren worden.
- xiii Zie [www.speechbubble.org.uk/software/eurovoc/](http://www.speechbubble.org.uk/software/eurovoc/).
- xiv Zie [www.depratendecomputer.nl/plaatjes.htm](http://www.depratendecomputer.nl/plaatjes.htm) voor nog enkele voorbeelden van plakunst gemaakt op NAH-woongroep Vondel in centrum de Klinker van de Osiragroep te Amsterdam.
- xv We onderscheiden dit van zinsvoorspelling waarmee we alleen technieken aanduiden met aan woordvoorspelling toegevoegde zinnen.
- xvi Het belang van beperken van cognitieve belasting bij herontwerp werd al lang geleden en lang voor de opkomst van het internet overtuigend onderbouwd door Newell (1993). Deze inzichten dringen inmiddels ook in main-stream usability door, zie bijvoorbeeld Winton (2013). De argumenten van Newell verdienen het af en toe herhaald te worden. Wanneer we de aantallen slechtlezende gebruikers, oude gebruikers, analfabete gebruikers, slechtlezende gebruikers, slechthorende gebruikers, jonge kinderen, mensen met cognitieve beperkingen, onervaren gebruikers en gebruikers met ongewone achtergrond optellen is de meerderheid van de bevolking op een of andere manier bijzonder. Dit verdient dus aandacht bij ontwerp en bij testen van alle ict-techniek, en met name bij gebruik over het internet en van mobiele telefoons. De reden dat deze zo voor de hand liggende observaties op zo grote schaal genegeerd worden lijkt vooral economisch te zijn. Meestal is kostbaar en uitgebreid herontwerp nodig om bestaande techniek werkelijk eenvoudiger te maken en moet ook implementatie verschillende malen óver om zowel slechtlezende als onervaren gebruikers goed van dienst te kunnen zijn. Échte toegankelijkheid voor mensen met een handicap is nog een heel ander verhaal. Daarnaast speelt de geringe macht van bijzondere groepen consumenten natuurlijk een rol en de mentaliteit van sommige ontwerpers en dienstverleners.
- xvii Shakespeare sprak een heel divers publiek aan en richtte zijn werk daar ook op in. En tot op zekere hoogte neemt de regisseur het publiek weer als getuige van een bepaalde interpretatie. Goffman (1974) biedt heel interessante beschouwingen over 'frames' en interpretatie.
- xviii Een doel wat soms nog niet eenvoudig precies te formuleren valt. Van de Engelse uitdrukking 'well,...' is wel gezegd dat het de hoorders informeert dat enige reflectie noodzakelijk is (Russel, geciteerd in Passmore, (1957, 1966)). Dit doel ligt dan buiten de talige werkelijkheid en de behoefte het na te streven moet wel door allerlei factoren beïnvloed worden.
- xix Er zijn taalkundigen, zoals recent nog Oostendorp (2013), die er op wijzen dat kleine taalgemeenschappen vaak complexere talen hebben dan grotere taalgemeenschappen, die vaak meer contact met buitenstaanders hebben. Zo is ook dialect soms syntactisch rijker en tot op zekere hoogte gecompliceerder dan talen als Latijn of Hoog Duits en wordt soms al door intonatie een hele denkwereld aangeduid. 'Taal functioneert optimaal binnen kringen van gelijkgestemden'.
- xx Een typische formulering is de volgende, van Higginbotham e.a. (2005). 'Every communication device is based, consciously or unconsciously, on a particular philosophy about language and interaction. This is ours. Conversation is *performed*. .... During conversation, participants must constantly balance the need to be fast, relevant, informative, truthful, and clear in order to meet each others' communication needs, as well as task and situational demands. Because current AAC systems are slow and introduce significant cognitive demands, augmented speakers are often unable to strike a successful balance among the various conversational forces, contributing to conversation problems and social stigmatization'.

- xxi Deze proefopzet werd ook gebruikt in Verrips (2013a) en in Verrips (2011) en heeft als grote voordeel dat minder machtsverschil ontstaat.
- xxii Negen werden in persoon benaderd met een respons van negen op tien. Tien anderen werden per mail benaderd, met een respons van een op tien, en een 'doet nooit enquêtes'. Het betrof acht vrouwen en twee mannen met leeftijden van 19, 20, 23, 24, 41, 49, 53, 53, 61 en 66 jaar.
- xxiii Dit is significant met de tekentoets,  $p < 0.01$ .
- xxiv Met low-tech partnerscanning wordt telkens een groepje letters gesuggereerd, bijvoorbeeld met a(bcd) e(fgh)i(jklm) n(opq)r(stuv) w(xyz). Dit kan goed met woordvoorspelling worden gecombineerd en er zijn hele boeken mee geschreven. Er zijn mensen die ondanks ernstige handicaps, die elk gebruik van schakelaars onmogelijk lijken te maken, en uitsluitend met behulp van menselijke tolken, op hoog niveau functioneren, soms door telkens aanbieden van genummerde alternatieven, gebaseerd op creativiteit, ervaring en voorkennis.
- xxv Ik doe dit als vrijwilliger voor lezende dysarthrische rolstoelbewoners en bij de Osira groep te Amsterdam. Zie [www.depratendecomputer.nl/vrijwilligerswerk.pdf](http://www.depratendecomputer.nl/vrijwilligerswerk.pdf).
- xxvi Alternatieve Code werd ontworpen door de auteur en is ook geschikt voor hoofdschudden, oogknipperen, myoelectrische schakelaars en met een camera herkende gebaren, zowel low-tech als high-tech. Het heeft een aanzienlijk lagere complexiteit dan traditionele Morse Code en is daarom op theoretische gronden vlotter leerbaar, dit wordt nader toegelicht in Verrips (2012b). Het is met een schakelaar even efficiënt en met twee schakelaars bijna even efficiënt als traditionele Morse Code. En het was in een experiment met drie gezonde proefpersonen met twee schakelaars en met een kopieertaak het eerste uur al sneller dan een snelle variant van scannen, zie Verrips (2012). Omdat met Morse Code door professionals extreem hoge invoersnelheden bereikt worden lijkt Alternatieve Code, dat bijna toevallig door de auteur werd ontworpen, een van de meest kosteneffectieve technieken in de Ondersteunde Communicatie. Mogelijk kan het ook elders nut hebben bijvoorbeeld als alternatief voor afstandsbediening.
- xxvii Op een betrekkelijk trage Eee pc maten we drie milliseconden per aanroep met, bijvoorbeeld, 'df' en op een normale bureaucomputer duidelijk minder dan een milliseconde per aanroep. Dit is mogelijk door predicaten alleen aan te roepen indien de betreffende strings, die zich al in het geheugen bevinden en daar snel gevonden worden bovendien, de goede karakters bevatten. Daartoe worden bij opstarten van elke relevante string een karakterset berekend. Bij 'Vanuit het hogere ' hoort de karakterset [' ', 'V', 'a', 'e', 'g', 'h', 'i', 'n', 'o', 'r', 't', 'u', 'v']. Deze set bevat niet de hele karakterset ['d', 'f'] die hoort bij 'df'. Na 'df' hoeft die zin dus niet geraadpleegd te worden en dat scheelt véél tijd omdat setoperaties aanzienlijk sneller zijn dan de stringfuncties die in samengestelde predicaten als ('Begint met een 'D' AND 'Bevat de letter 'f') een rol spelen. De aanroep luidt dus in pseudocode, met negeren van heel wat details, over verschillende datasets en met heel verschillende samengestelde predicaten:  
'als de karakterset van ingegeven letters geheel bevat is in de karakterset van die string dan  
als ook nog het samengesteld predicaat over die string waar is dan  
voeg die string aan de suggestielijst toe'.
- xxviii Bij ontwerpen, implementeren en testen van dergelijke hulpmiddelen zijn dus *veel* verschillende vakgebieden aan de orde, zowel technisch zoals software engineering, elementaire wiskunde en mens machine interactie (HCI) als ook psychologie, taalkunde, Ondersteunde Communicatie en kennis van de zorg praktijk.