

Earth, Life & Social SciencesKampweg 5
3769 DE Soesterberg
Postbus 23
3769 ZG Soesterbergwww.tno.nl

T +31 88 866 15 00

F +31 34 635 39 77

TNO-rapport**TNO 2017 R10631 | Eindrapport****Inclusief iedereen: ondersteunende
technologie voor mensen met een cognitieve
beperking bij digitaal zakendoen met de
overheid**

Datum	18 mei 2017
Auteur(s)	Dr. A.H.M. Cremers J.A. van Schendel MSc
Aantal pagina's	32 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	1
Opdrachtgever	Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties, Directoraat generaal Overheidsorganisatie, Directie Informatiesamenleving en Overheid
Projectnaam	Inclusief iedereen
Projectnummer	060.25451

Alle rechten voorbehouden.

De inhoud van dit rapport is een weerslag van de onderzoeksresultaten van TNO en is niet noodzakelijk de mening van het ministerie van BZK.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Ontwerpen voor personen met een cognitieve beperking	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Doelgroepen	5
2.3	Algemene ontwerprichtlijnen	6
2.4	Ontwerprichtlijnen voor personen met een cognitieve beperking	7
2.5	Toepassen van de richtlijnen.....	8
3	Bestaande technologische toepassingen voor personen met een cognitieve beperking.....	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Raamwerk voor indeling van technologische toepassingen	10
3.3	Voorbeelden van toepassingen geplaatst in het raamwerk	11
3.4	Evaluatie raamwerk door expertgroep webrichtlijnen.....	13
4	Nieuwe technologieën.....	16
4.1	Inleiding	16
4.2	Technologieradar.....	16
4.3	Technologieën	17
4.4	Technologieradar met technologieën	23
5	Conclusies en aanbevelingen	25
6	Referenties	26
	Bijlage(n)	
	A Voorbeelden van bestaande technologische toepassingen	

1 Inleiding

Het Nederlandse kabinet heeft als doelstelling dat alle burgers uiterlijk in 2017 hun zaken met de overheid digitaal kunnen afhandelen. Digitaal zakendoen met de overheid vindt nu vooral via websites plaats. Functionaliteiten waar burgers mee te maken krijgen zijn bijvoorbeeld: inloggen met DigiD, navigeren op websites, zoeken naar specifieke informatie (zoekfunctie), digitale post (MijnOverheid Berichtenbox, e-mail) en invullen van digitale formulieren. Sommige gemeenten bieden ook apps aan, bijvoorbeeld voor meldingen openbare ruimte. Naast digitaal contact is het ook nog mogelijk om telefonisch contact op te nemen met de overheid. Meestal moet de beller dan wel eerst door een keuzemenu navigeren om met zijn of haar vraag bij de juiste persoon terecht te komen. Persoonlijk contact via een loket is de laatste mogelijkheid. De overheid wil echter dat burgers zoveel mogelijk van het digitale kanaal gebruik maken.

Voor bepaalde kwetsbare groepen in de samenleving is digitaal contact een lastige route. Zij hebben juist een sterke voorkeur voor telefonisch of persoonlijk contact. Het gaat hier om mensen die vanwege een fysieke of cognitieve beperking of door gebrek aan kennis en ervaring het lastig vinden om informatie- en communicatietechnologie (ICT) te gebruiken. Een recente ratificatie van het VN-Verdrag Handicap en het akkoord over de EU-richtlijn Toegankelijkheid Overheidswebsites heeft toegankelijkheid van overheidswebsites al sterk op de agenda gezet. Het naleven van de hieraan gekoppelde webrichtlijnen (*Web Content Accessibility Guidelines, WCAG*) lost bijvoorbeeld al veel op voor mensen met een visuele of auditieve beperking, maar voor mensen met cognitieve beperkingen voldoet dit nog niet. Om iedereen te kunnen bedienen moet bij het ontwerpen van websites naast *accessibility* (toegankelijkheid) ook aandacht besteed worden aan de *usability* (gebruiksvriendelijkheid) en de *user experience* (gebruikerservaring). Gezamenlijk zijn deze aspecten van cruciaal belang voor het slagen van de digitale overheid voor iedereen.

Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), Directoraat generaal Overheidsorganisatie, Directie Informatiesamenleving en Overheid, heeft aangegeven behoefte te hebben aan een actueel overzicht van bestaande technologieën die mensen met een (cognitieve) beperking kunnen helpen om digitaal zaken te doen met de overheid. Allerlei bestaande apps en voorzieningen kunnen voor deze groep van nut zijn. Er zijn bijvoorbeeld apps die op basis van een foto van een tekst deze voorleest¹, wat handig kan zijn voor laaggeletterden. Het digitale karakter Steffie² helpt mensen met een verstandelijke beperking onder andere om te leren om te gaan met technologie. Dergelijke technologie zou ingezet kunnen worden als bouwsteen in ICT-producten van de overheid. Door een (gegeven de projectomvang) zo volledig mogelijk overzicht te creëren worden wellicht ook lacunes duidelijk, die kansen bieden voor de ontwikkeling van aanvullende technologie. Tevens kan het overzicht BZK helpen hun huidige wijze van digitale dienstverlening onder de loep te nemen, bijvoorbeeld door naast websites ook apps aan te bieden.

¹ Bijvoorbeeld Clarospeak plus.

² <http://www.steffie.nl>.

We hebben deze vraag beantwoord met als uitgangspunt de doelgroep van personen met een cognitieve beperking en reeds bestaande technologie voor deze doelgroep. Daarnaast hebben we vanuit technologisch perspectief bekeken hoe andere nieuwe technologie zou kunnen worden ingezet voor de doelgroep. In hoofdstuk 2 geven we eerst een beschrijving van de doelgroep en de subgroepen waaruit de doelgroep bestaat. Daarna beschrijven we een aantal specifieke cognitieve kenmerken van de doelgroep en een selectie van bestaande ontwerprichtlijnen voor technologie die inspelen op deze kenmerken. In hoofdstuk 3 geven we een overzicht van bestaande technologische toepassingen voor deze doelgroep die ook relevant zou kunnen zijn bij het digitaal zakendoen met de overheid, en delen deze in aan de hand van een raamwerk met een viertal indelingscriteria. Dit raamwerk hebben we voorgelegd aan een expertgroep webrichtlijnen, waarvan we de resultaten ook in hoofdstuk 3 beschrijven. In hoofdstuk 4 geven we een overzicht van de relevante nieuwe technologieën, waarbij we aangeven hoe die technologie ingezet kan worden voor de doelgroep bij het digitaal zakendoen met de overheid. We plaatsen deze nieuwe technologieën binnen een technologieradar, waarin we aangeven in hoeverre de technologie op dit moment al inzetbaar is, en op welke wijze de technologie de doelgroep ondersteunt. Het rapport eindigt met korte conclusies uit het onderzoek en aanbevelingen voor het inzetten van technologie bij digitaal zakendoen met de overheid (hoofdstuk 5).

2 Ontwerpen voor personen met een cognitieve beperking

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk geven we eerst een beschrijving van de doelgroep en de subgroepen waaruit de doelgroep bestaat. Daarna beschrijven we een aantal specifieke cognitieve kenmerken van de doelgroep met daaraan gekoppeld een selectie van bestaande algemene ontwerprichtlijnen voor technologie en aanvullende specifieke richtlijnen die inspelen op deze kenmerken. Ontwerpers van technologie moeten deze richtlijnen in acht nemen.

2.2 Doelgroepen

Personen met een cognitieve beperking zijn mensen die meer moeite hebben met een of meer mentale taken dan de gemiddelde persoon. Hierdoor hebben ze soms onvoldoende vaardigheden om zelfstandig volwaardig te kunnen participeren in de samenleving. Zij hebben ook vaak moeite met het gebruiken van ICT. Onder deze groep vallen in elk geval personen met een (lichte) verstandelijke beperking en laaggeletterden, bepaalde groepen laagopgeleiden en immigranten, en ook ouderen bij wie cognitieve functies in de loop der jaren zijn verminderd of zelfs (een beginstadium van) dementie is opgetreden. Een indicatie van de omvang van enkele van deze groepen in Nederland (in 2012) staat in Tabel 1.

Tabel 1. Overzicht van de omvang van enkele kwetsbare groepen in Nederland. Bron: CBS (2012). De groepen zijn deels overlappend, dus aantallen en percentages kunnen niet worden opgeteld. Het totale aantal is daarom lastig te bepalen.

Groep	Aantal (x1000)	% van NL bevolking
<i>Personen met een verstandelijke beperking</i>	410-710	2,4-4,2
• lichte verstandelijke beperking (IQ 50-70)	110	0,7
• lichte verstandelijke beperking, boven 18 jaar	90	0,5
• zwakbegaafden (IQ 70-85) (leeftijden onbekend)	300-600	1,8-3,6
<i>Laaggeletterden (boven 16 jaar)</i>	1500	8,9
• autochtonen	1000	6,0
• allochtonen	500	3,0
• analfabeten	250	1,5
<i>Laagopgeleide autochtone Nederlanders (15-65 jaar, incl. Surinamers en Antillianen, excl. personen in inrichtingen, instellingen en tehuizen)</i>	2632	15,7
• met basisonderwijs	632	3,8
• met VMBO, MBO1, AVO	2000	11,9
<i>Laagopgeleide (niet-)westerse immigranten (15-65 jaar, excl. Surinamers, Antillianen, personen in inrichtingen, instellingen en tehuizen)</i>	711	4,2
• met basisonderwijs	258	1,5
• met VMBO, MBO1, AVO	453	2,7

Groep	Aantal (x1000)	% van NL bevolking
<i>Ouderen</i> (boven 65 jaar)		
• In 2012	2400	14,5
• In 2050 (verwachting)	4600	25,0

2.3 Algemene ontwerprichtlijnen

Algemene ontwerprichtlijnen voor technologie zijn op iedereen van toepassing, inclusief de groep gebruikers met een cognitieve beperking. Het overkoepelende doel van deze richtlijnen is om met een product, dienst of technologie aan de gebruiker een goede *user experience* (gebruikerservaring) te bieden. Technologie moet daarvoor *useful* (nuttig/functioneel), *usable* (bruikbaar) en *desirable* (begeerlijk) zijn (Kreitzberg & Little, 2009). Daarnaast is er ook nog een vierde kenmerk van belang: *persuasive* (overtuigend) (Fogg, 2003). De volgorde van de genoemde kenmerken is betekenisvol; elk volgend kenmerk kan gezien worden als aanvulling op het voorafgaande en soms is er ook overlap. De invulling van de kenmerken met eisen te stellen aan producten of diensten kan verschillen naar gelang de kenmerken van personen die er gebruik van maken (zoals in dit geval personen met een cognitieve beperking), de taken ze uitvoeren, en de fysieke en/of sociale omgeving waarbinnen ze de producten of diensten gebruiken (zie Figuur 1).

Usefulness (Functioneel) is het uitgangspunt. Het gaat hierbij over het nut van het product of de dienst, in termen van kwaliteit, controle, snelheid, ondersteuning, productiviteit, werkprestatie, werkomvang, effectiviteit, gemak en algehele bruikbaarheid.

Usability (Bruikbaar) heeft betrekking op de interactie van de gebruiker met het product of de dienst. Bij producten gaat het vaker om fysieke interactie, bij diensten om cognitieve interactie. Bij beide spelen aspecten een rol zoals consistentie, zichtbaarheid, *affordance* (uiterlijk moet mogelijke acties duidelijk maken), *mapping* (functie of effect moet duidelijk zijn), feedback over acties, voorkomen van fouten, begrijpelijke en constructieve foutmeldingen, controle bij de gebruiker, flexibiliteit van gebruik, beschikbaarheid van hulp en documentatie, 'undo'-functionaliteit, relevantie van informatie, elementen en stappen in processen, taalgebruik, ondersteuning bij leren.

Desirability (Begeerlijk) heeft betrekking op de kenmerken van een product of dienst die een affectieve reactie teweeg kunnen brengen bij de gebruiker (kleur, deskundigheid, textuur, weelderigheid, aantrekkelijkheid, eenvoud) en bijdragen aan de waarden van de gebruiker (tevredenheid, plezier, behoefte, gezelligheid, gehechtheid).

Persuasiveness (Overtuigend) richt zich op het gebruik van technologie om het menselijk gedrag te veranderen, op drie niveaus: functionaliteit en ondersteuning (simplificeren, begeleiden, personaliseren, timing, doelen bereiken, gedrag van anderen observeren, positieve feedback), interactie (aantrekkelijkheid, gelijkenis met de gebruiker, beloning, wederkerigheid, autoriteit) en kenmerken van leer- en oefenomgevingen (effect van gedrag, oefenen mogelijk maken, belonen, geschiktheid voor dagelijks gebruik).



Figuur 1 Succescriteria voor producten, diensten of technologie: functioneel/nuttig, bruikbaar (fysiek, cognitief), begeerlijk en overtuigend, met betrekking tot kenmerken van personen, taken, en de omgeving (Kranenborg et. al., 2013).

2.4 Ontwerprichtlijnen voor personen met een cognitieve beperking

Naast de algemene ontwerprichtlijnen zijn er ook specifieke richtlijnen voor personen met een cognitieve beperking, die inspelen op specifieke problemen die kunnen optreden in de interactie met technologie. Binnen de in sectie 2.1 aangeduide groepen van personen met een cognitieve beperking bestaat namelijk een grote diversiteit. Per individu gaat het om een specifieke combinatie van (niveaus van) cognitieve vaardigheden. De volgende typen cognitieve vaardigheden zijn vooral van belang bij het gebruik van technologie³: geheugen, probleem oplossen, aandacht, lezen, taalvaardigheid en -begrip, rekvaardigheid en -begrip, en visueel begrip. Hieronder volgt een korte beschrijving van deze kenmerken met voorbeelden van hieraan gekoppelde ontwerprichtlijnen.

Geheugen is de vaardigheid om je te herinneren wat je door de tijd heen hebt geleerd. Geheugen wordt meestal verdeeld in werkgeheugen (direct), korte termijn geheugen en lange termijn geheugen, gebruikers kunnen problemen hebben met één of meer geheugentypen. Voorbeelden van richtlijnen zijn:

- Geef op elke pagina inzicht in de context van de website.
- Vermijd lange interactieve processen.
- Geef informatie over de voortgang.
- Geef elke stap een label.

Probleem oplossen is de vaardigheid om problemen op te lossen als die zich voordoen. Voorbeelden van richtlijnen zijn:

- Geef vooraf instructies om fouten te voorkomen.
- Geef altijd de mogelijkheid om fouten te herstellen.
- Leg in een foutmelding uit wat fout is gegaan en hoe het hersteld kan worden.
- Geef in een zoekfunctie suggesties voor alternatieve spelling van woorden.
- Waarschuw de gebruiker als een actie onomkeerbaar is.
- Alle functies moeten zo voorspelbaar mogelijk zijn.

³ <http://webaim.org/articles/cognitive>

Aandacht betekent je kunnen concentreren op de taak die je aan het uitvoeren bent. Voorbeelden van richtlijnen zijn:

- Geef visueel aan welke onderdelen belangrijk zijn.
- Vermijd het gebruik van advertenties en gesponsorde links.
- Gebruik kopjes.
- Vermijd drukke achtergronden en plaatjes die afleiden.

Lezen, taalvaardigheid en -begrip behelst kunnen lezen en schrijven, verstaan, produceren en begrijpen. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om laaggeletterden of tweede taalgebruikers. Ook kunnen mensen problemen hebben met het begrijpen van niet-letterlijke taal, zoals sarcasme, satire, parodie, allegorie, metaforen, jargon, alledaags taalgebruik, en met impliciete betekenissen in taal waarvoor achtergrondkennis nodig is. Voorbeelden van richtlijnen zijn:

- Gebruik aanvullende media, zoals illustraties, iconen, video en audio.
- Geef een duidelijke structuur aan de tekst, zoals titels, kopjes, lijstjes, quotes. Ondersteun de structuur ook visueel, bijvoorbeeld door inspringen en kleurgebruik. Gebruik korte paragrafen, een brede marge en veel witregels.
- Gebruik duidelijke en eenvoudige taal, vul deze aan met illustraties.

Rekenvaardigheid en -begrip gaat erom dat bepaalde wiskundige uitdrukkingen lastig te begrijpen kunnen zijn, en het bijvoorbeeld lastig kan zijn om een bepaalde getalsmatige (statistische) inschattingen te maken. Voorbeelden van richtlijnen zijn:

- Vermijd wiskunde of leg het begrijpelijk uit.
- Voer rekenkundige bewerkingen automatisch uit.

Visueel begrip gaat om het overzien en begrijpen van bepaalde visuele informatie kan lastig zijn, bijvoorbeeld onderscheid kunnen maken tussen het geheel en details bij afbeeldingen, of begrijpen van schema's, diagrammen en data visualisaties, zoals grafieken. Voorbeelden van richtlijnen zijn:

- Visuele middelen kunnen heel goed informatie overbrengen en zijn een alternatief voor tekst.
- Gebruikers kunnen problemen hebben met begrijpen van visuele middelen, gebruik ze daarom samen met tekst en andere media.

2.5 Toepassen van de richtlijnen

Om personen met een cognitieve beperking toegang te bieden tot technologie en de user experience daarvan te optimaliseren, moeten ontwerpers van technologie in de eerste plaats de algemene ontwerprichtlijnen in acht nemen.

Daarnaast moeten zij, uitgaande van de specifieke cognitieve beperkingen van de doelgroep, extra aandacht besteden aan het toepassen van de richtlijnen die daarop betrekking hebben. Uitgangspunt daarbij is dat de technologie zo goed mogelijk compenseert voor de beperking, door ondersteuning of alternatieven te bieden.

3 Bestaande technologische toepassingen voor personen met een cognitieve beperking

3.1 Inleiding

Een aantal producenten maakt nu al technologische toepassingen voor personen met een cognitieve beperking, maar deze is nog niet op het zakendoen met de digitale overheid gericht. We hebben een inventarisatie uitgevoerd van deze bestaande toepassingen. In Bijlage A staan de resultaten van de inventarisatie. Hierbij hebben we toepassingen die ontworpen zijn voor doelgroepen met zware cognitieve of meervoudige beperkingen, of die geen duidelijk voordeel hebben voor communicatie met de overheid buiten beschouwing gelaten. Voor de inventarisatie hebben we gebruik gemaakt van de volgende bestaande overzichten:

- Allemaal Digitaal
- Dyslexie wegwijzer, ICT-hulpmiddelen bij dyslexie
- GGD AppStore
- ICTwijs.eu
- Inclusive Technology, UK
- Kennisplein gehandicaptensector, Technologie en apps
- Mens & Techniek
- My Computer My Way
- Nederlandse TaalUnie
- The Arc, Tech Toolbox
- VAPH (Vlaams Agentschap voor Personen met een Handicap), Kenniscentrum Hulpmiddelen
- VGN (Vereniging Gehandicaptenzorg Nederland)

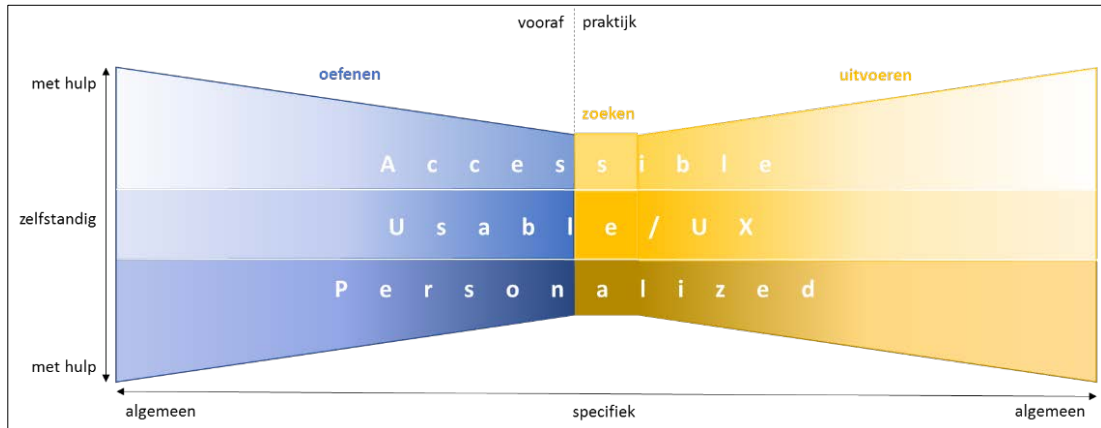
Daarnaast hebben we gezocht op de volgende trefwoorden:

- Ondersteunende technologie / *Assistive technology (AT)*
- Toegankelijkheid / *Accessibility*
- Digitale assistent
- Cognitieve/verstandelijke beperking
- *E-learning, e-health*
- Kwetsbare doelgroepen
- E-inclusie, e-overheid
- *Design for all / universal design*
- *Universal accessibility*
- *Inclusive design*

Op basis van de gevonden toepassingen hebben we een raamwerk ontworpen met een viertal indelingscriteria, waarbinnen we de toepassingen geplaatst kunnen worden. Hiervan geven we een aantal representatieve voorbeelden. Vervolgens doen we verslag van een evaluatie van dit raamwerk, die we hebben uitgevoerd bij een expertgroep webrichtlijnen.

3.2 Raamwerk voor indeling van technologische toepassingen

Op basis van de inventarisatie is een categorisatie gemaakt van de gevonden toepassingen, en is een raamwerk ontworpen waarbinnen zij geplaatst kunnen worden (zie Figuur 2). Toepassingen kunnen geplaatst worden op een locatie binnen de gekleurde vlakken (blauw en geel).



Figuur 2 Raamwerk van categorieën van technologieën. Zie de tekst voor uitleg.

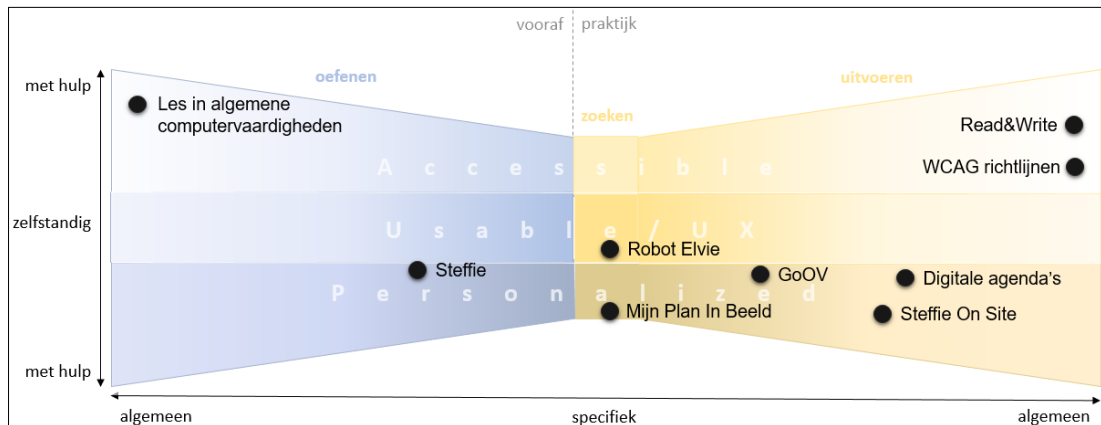
Het raamwerk biedt plaats aan een veelheid van categorieën van toepassingen:

- *Vooraf of in de praktijk?* Er bestaan toepassingen die ingezet kunnen worden om te *oefenen* (blauw) voordat je de taak in de praktijk uit gaat voeren, en technologieën die hulp bieden bij het daadwerkelijk gebruiken (geel) van software of een website, zowel bij het *zoeken* naar de juiste website of naar de locatie binnen een website, als het daadwerkelijk *uitvoeren* van de taak.
- *Algemeen of specifiek?* Zowel oefenen, zoeken als uitvoeren kan meer *algemene* taken betreffen die breed toegepast kunnen worden (bv. algemeen computergebruik, lezen en schrijven, rekenen, communicatieve vaardigheden) of meer *specifieke* taken gekoppeld aan (functionaliteiten van) een website (bv. inloggen met DigiD, een formulier invullen, bepaalde informatie zoeken, chatten met een medewerker).
- *Met hulp of zelfstandig?* Sommige toepassingen zijn zodanig ontworpen dat de gebruiker *zelfstandig* de taak kan uitvoeren, andere toepassingen bieden *hulp* bij uitvoeren van de taak. Ondersteuning kan op de oefenomgeving of website zelf aangeboden worden, maar het kan ook gaan om menselijke hulp (bv. een hulplijn bellen).
- *Accessible, usable of personalized?* Een oefenomgeving of website zou zodanig ontworpen moeten zijn dat iedereen de site zelfstandig kan gebruiken en moet dus voldoen aan richtlijnen voor *usability* etc. (*usable/UX*). Mensen met specifieke beperkingen hebben hier soms nog extra hulp bij nodig, hierin wordt voorzien door de *accessibility* richtlijnen (*accessible*). Richtlijnen voor mensen met een cognitieve beperking liggen enigszins op het snijvlak van *usability* en *accessibility*. Idealiter zouden *usability* en *accessibility* samen moeten gaan in het ontwerp. Een andere benadering is dat zowel qua vormgeving als content een website volledig wordt afgestemd op de persoonlijke situatie, behoeften, vaardigheden en beperkingen van het individu (*personalized*). Dan moet hulp geboden worden bij het in kaart brengen van de persoonlijke situatie van de gebruiker om dit te vatten in een gebruikersprofiel, of bijvoorbeeld in een planning of stappenplan van uit te voeren taken met bijbehorende reminders.

Het betekent ook een andere manier van ontwerpen van de website, elk individu zal dan een persoonlijk digitale omgeving hebben.

3.3 Voorbeelden van toepassingen geplaatst in het raamwerk

Om het raamwerk verder toe te lichten toont Figuur 3 nogmaals het raamwerk, maar nu gevuld met voorbeelden van bestaande richtlijnen, hulpmiddelen en tools, die zijn geplaatst in specifieke gebieden.



Figuur 3 Raamwerk van categorieën van technologieën, met voorbeelden. Zie de tekst voor uitleg.

De volgende voorbeelden zijn toegevoegd:

Les in algemene computervaardigheden: het oefenen van computer-vaardigheden is zeer algemeen, omdat deze vaardigheden voor verschillende computertaken en websites gebruikt kunnen worden. (N.B.: De afbeelding is afkomstig van Stichting Lezen en Schrijven.)



Steffie legt gebruikers uiteenlopende dingen op een eenvoudige manier uit. Zo helpt het online personage, door middel van beeld en geluid, mensen om te oefenen voor internetbankieren, het gebruik van DigiD of reizen met de OV-chipkaart. Dit zijn specifiekere taken om te oefenen, en dit voorbeeld valt onder *personalized* omdat het gericht is op een bepaalde doelgroep.



WCAG richtlijnen: de *Web Content Accessibility Guidelines (W3C)* bevatten aanbevelingen om de inhoud van websites toegankelijker te maken voor mensen met bijvoorbeeld een visuele of auditieve beperking. Omdat deze richtlijnen toepasbaar zijn op vrijwel elke website, is dit een voorbeeld van een algemeen hulpmiddel. Daarom wordt dit voorbeeld in de rechterbovenhoek van het raamwerk geplaatst.



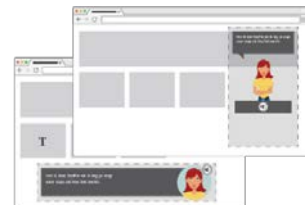
GoOV: een smartphone applicatie die helpt bij het zelfstandig gebruiken van het OV. Met deze app kunnen mensen hun reis uitstippelen, maar ook hulp bellen als dat nodig is. Dit is een specifieke toepassing voor één onderwerp, gericht op een bepaalde doelgroep.



Mijn Plan in Beeld: een computerprogramma gemaakt voor mensen met een verstandelijke beperking. Door middel van pictogrammen en foto's kan de gebruiker, die misschien moeite heeft met lezen of schrijven, zijn of haar wensen duidelijk maken aan een begeleider. Dit voorbeeld is geplaatst in het midden van het raamwerk, omdat het mensen helpt bij het aangeven van wensen en het navigeren naar een oplossing of taak.



Steffie On Site is een nieuw ontwikkelde oplossing, waarbij Steffie niet alleen mensen helpt om te oefenen met websites, maar ze ook in de praktijk ondersteunt. Steffie On Site reist mee van website naar website en helpt met toelichting en advies.



Robot Elvie: de gemeente Leidschendam-Voorburg heeft tijdens een proef gebruik gemaakt van een robot genaamd Elvie, die bezoekers de weg kan wijzen en informatie kan geven.



Digitale agenda's: er bestaan meerdere voorbeelden van aangepaste digitale agenda's, die mensen helpen structuur aan te brengen in hun dagelijks leven en activiteiten te verdelen in kleine stappen. Voorbeelden voor verschillende doelgroepen zijn PictoPlanner (verstandelijke beperking), DayMate (autisme) en MiessAgenda (zorgbehoevenden).



Read&Write is een *add-on* voor webbrowsers die gebruikers kan helpen met het begrijpen en schrijven van teksten op internet. Zo kan de *add-on* bijvoorbeeld uitleg geven bij moeilijke woorden door middel van tekst en pictogrammen.



3.4 Evaluatie raamwerk door expertgroep webrichtlijnen

We hebben vorm en inhoud van het raamwerk voorgelegd aan 15 deelnemers van een expertgroep webrichtlijnen, als onderdeel van hun bijeenkomst.

Ter voorbereiding hebben deelnemers de volgende informatie ontvangen:

In opdracht van BZK doet TNO een verkenning naar bestaande en toekomstige technologieën die de toegankelijkheid en gebruiksvriendelijkheid van digitale overheidscommunicatie kunnen verbeteren. We hebben inmiddels een eerste verkenning gedaan en een raamwerk bedacht waarbinnen deze technologieën geordend en beschreven kunnen worden. We willen dit graag aan jullie voorleggen om het te toetsen en aan te vullen. Ter voorbereiding willen we jullie vragen alvast voor jezelf over de volgende vragen na te denken:

- 1 Welke specifieke onderdelen van overheidswebsites zijn op dit moment moeilijk voor laag-ICT-vaardige gebruikers?
- 2 Ken je bestaande technologische hulpmiddelen/tools/apps die de toegankelijkheid en gebruiksvriendelijkheid van overheidswebsites nu al verbeteren of zouden kunnen verbeteren? (denk dan aan hulpmiddelen op de sites zelf of eventueel aan oefenomgevingen)?
- 3 Zie je technologische mogelijkheden die in de toekomst de toegankelijkheid en gebruiksvriendelijkheid van digitale overheidscommunicatie zouden kunnen verbeteren (denk dan verder dan websites, ook andere digitale middelen kunnen hier een rol spelen)?

Uit de expertbijeenkomst zijn onderstaande aandachtspunten naar voren gekomen.

3.4.1 Algemeen

De volgende algemene opmerkingen werden gemaakt:

- *Doelgroep*: Je kunt het niet hebben over de doelgroep 'personen met een cognitieve beperking', want mensen hebben vaak een meervoudige beperking.
- *Technologische oplossingen ongewenst*: Men vond het uitgangspunt van zoeken naar technologische oplossingen niet gewenst. Men noemde dit 'pseudo-assistive technologies'. Het is beter om er voor te zorgen dat de website in de basis goed ontworpen is, maar daar schort het nog vaak aan. De inzet van technologieën kan wel nuttig zijn, maar denk ook aan andere soorten ondersteuning, zoals een goede trainingsfaciliteit voor gebruikers.
- *Toepassen van bestaande kennis*: Men weet eigenlijk al wel hoe het moet, maar hoe krijgen we de rest van de wereld zo ver om daarmee aan de slag te gaan?

3.4.2 Moeilijke onderdelen van websites

De volgende opmerkingen ten aanzien van onderdelen van websites werden gemaakt:

- *Diversiteit aan beperkingen*: Aangezien er een grote diversiteit aan beperkingen bestaat, is het lastig te zeggen wat gebruikers lastig vinden. Het gaat om een breed scala van problemen op verschillende niveaus.
- *Veelgebruikte onderdelen*: Het is belangrijk om je als eerste te richten op frequent gebruikte onderdelen, dus bijvoorbeeld niet een paspoort aanvragen, maar wel het openbaar vervoer gebruiken.
- *Teksten*: Ook al heb je een goede website gemaakt, dan kunnen mensen nog steeds struikelen over slechte teksten, bijvoorbeeld inconsistente termen, onvoldoende uitleg van termen.

- *Cookies*: banners die het hele scherm innemen, en die iedereen anders implementeert.
- *Rigoureuze veranderingen*: Er worden te snel te veel veranderingen doorgevoerd. Gebruikers zijn dan gewend aan de oude situatie, en moeten helemaal omschakelen, terwijl het vaak niet eens beter is geworden. Bedrijven als Coolblue en Bol.com voeren bewust veranderingen geleidelijk in kleine stapjes door.
- *Hulp bij gebruik*: mensen met een cognitieve beperking hebben vaak een toezichthouder die hen helpt (die bijvoorbeeld ook houder van DigiD is).

3.4.3 Raamwerk

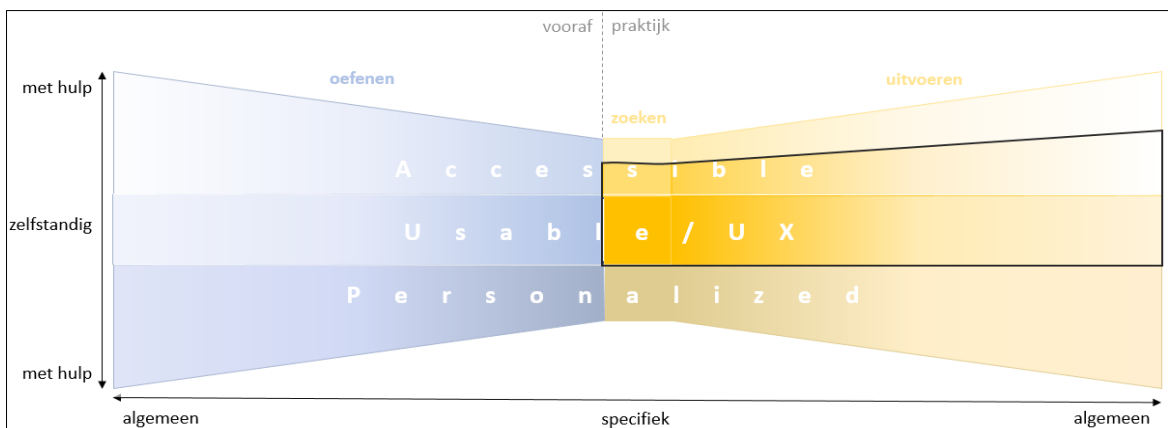
De volgende opmerkingen ten aanzien van verschillende onderdelen van het raamwerk werden gemaakt:

- *Oefenen*
 - *Digisterker*: In het kader van Digisterker worden al trainingen aangeboden.
 - *Nut van oefenen*: Oefenen gaat er vanuit dat je kunt onthouden, maar sommige mensen blijven altijd in het oefenstadium. Ook is het aanleren van digivaardigheden te hoog gegrepen voor bepaalde groepen.
 - *Oefenen veroudert snel*: men oefent met een bepaalde versie van een website, maar wanneer er een nieuwe versie van de website verschijnt dan zijn de geleerde lessen niet meer toe te passen.
- *Met hulp*
 - *Basis moet goed zijn*: De basis van de website moet goed zijn. Het heeft geen zin om iets toe te voegen aan een slechte basis. Je legt er dan misschien zelfs complexiteit overheen.
 - *Geen Jip en Janneke*: Men is geen voorstander het ‘verJip-en-Janneken’ van een figuurtje op een website.
 - *Geen ‘pseudo assistive technology’*: Oplossingen als Steffie en spraakgestuurde apps (‘pseudo-assistive technology’) ziet men niet als een oplossing, want ze worden niet gebruikt. Ook zijn die oplossingen enorm duur en slechts geschikt voor een heel beperkte groep.
 - *Hulplijn*: Er moet een laagdrempelige manier zijn om contact op te nemen met een ambtenaar voor hulp. Webwinkels doen het heel goed: zij hebben chatopties, via de website, uiteindelijk kun je ook bellen. Zij willen zoveel mogelijk klanten bedienen. Dit werkt vaak nog niet zo bij de overheid, zij denken eerder vanuit hun eigen taakstelling.
- *Usability*
 - *Belang van de user interface*: Men onderkent het grote belang van een goede user interface.
 - *Proces verbeteren*: De meeste winst valt te behalen door het verbeteren van het ontwerpproces, hier moeten goede keuzes gemaakt worden. In dit proces moet de *usability* verbeterd worden en ook een trainingsmogelijkheid meegenomen worden.
 - *Bouwstenen*: De overheid kan helpen door goede voorbeelden ter beschikking te stellen en door bouwstenen te verstrekken op basis waarvan een website gebouwd kan worden (voorbeeld Amerikaanse overheid). Dit bevordert eenduidigheid.
 - *Controle op ontoegankelijke onderdelen*: Door het verstrekken van bouwstenen kan de overheid ook voorkomen dat er allerlei ontoegankelijke onderdelen insluipen, waar achteraf een oplossing voor gevonden moet worden.

- *Apps*: Neem een voorbeeld aan apps, die werken vaak beter dan een website. Die hebben veel aandacht besteed aan de user interface.
- Personalisatie
 - *Persoonlijke hulp*: De website moet in de basis zo goed mogelijk ontworpen worden. Mensen die het alsnog niet kunnen gebruiken, moet je persoonlijke, menselijke hulp bieden.

3.4.4 Conclusie

De opmerkingen van de expertgroep webrichtlijnen kunnen samengevat worden door een specifiek gebied te selecteren in het raamwerk (zie Figuur 4). De expertgroep was het erover eens dat je moet beginnen met het verbeteren van de basis, de *usability/user experience* van de website, met inachtneming van bestaande *accessibility* richtlijnen, die (in ons geval) ondersteuning bieden bij cognitieve beperkingen. Hier zou de beschikbaarheid van gestandaardiseerde bouwblokken zoals in de Verenigde Staten erg kunnen helpen. Personalisatie leek hen een stap te ver, omdat je toch niet voor elk individu op maat iets kan bieden. Er blijft altijd een groep die menselijke ondersteuning nodig heeft. Men had geen vertrouwen in oefenen, omdat het dan toch lastig blijft het geofende te onthouden en het vervolgens in de praktijk toe te passen. Ook veranderen websites en functionaliteiten regelmatig, waardoor het geofende snel verouderd is.



Figuur 4 Raamwerk met geselecteerd gebied (zwart kader), waar volgens de expertgroep webrichtlijnen de aandacht naar uit moet gaan.

4 Nieuwe technologieën

4.1 Inleiding

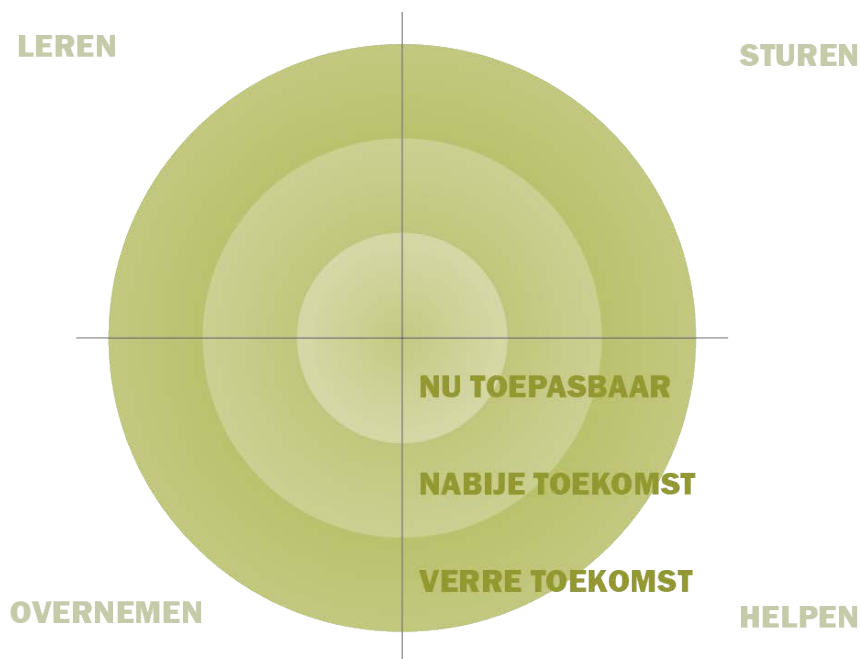
Naast bestaande toepassingen voor personen met een cognitieve beperking die al gebruik maken van bestaande technologieën, komen er steeds nieuwe technologieën beschikbaar die potentieel deze doelgroep zouden kunnen ondersteunen. We hebben een inventarisatie uitgevoerd van nieuwe technologieën die geschikt kunnen zijn om mensen met cognitieve beperkingen te ondersteunen bij het zakendoen met de digitale overheid. Deze technologieën kunnen geplaatst worden in een technologieradar (paragraaf 4.2), waarin we aangeven in hoeverre de technologie op dit moment al inzetbaar is, en op welke wijze de technologie de doelgroep ondersteunt. De beschrijving van de technologieën (paragraaf 4.3) is gebaseerd op de volgende bronnen:

- *Engadget*
- *FastCo Design*
- *Initiate (2017)*
- *Mashable*
- *Tweakers.net*
- *TechCrunch*
- *The Verge*
- *Wired*

Daarnaast zijn bijdragen geleverd door een tweetal TNO-experts op het gebied van nieuwe technologie en *artificial intelligence* (Hans van Vliet en Jasper van der Waa). In paragraaf 4.4 plaatsen we de technologieën binnen de technologieradar.

4.2 Technologieradar

De technologieradar (zie Figuur 5) bestaat uit drie concentrische cirkels en vier kwadranten. De cirkels staan voor de *technology readiness*: is de beschreven technologie al direct toepasbaar voor de digitale overheid, zal deze beschikbaar zijn in de nabije toekomst, of zal deze pas beschikbaar zijn in de verre toekomst. Met nu toepasbaar bedoelen we dat er al toepassingen van de technologie zijn die direct geïmplementeerd kunnen worden (*off the shelf*). Technologieën die al toegepast zijn voor andere doeleinden vallen onder de nabije toekomst. Dat een technologie al toepasbaar is, hoeft niet te betekenen dat er al toepassingen ontwikkeld zijn voor de doelgroep van mensen met een cognitieve beperking of voor de digitale overheid. Voor technologieën die pas in de verre toekomst beschikbaar zijn, geldt dat ze kunnen dienen als inspiratie voor het tijdig nadenken over alternatieve vormen van diensteverlening. De kwadranten beschrijven vier categorieën: leren, sturen, helpen en overnemen. Dit zijn gebieden waarin technologie de gebruiker zou kunnen helpen met het uitvoeren van taken. De categorieën leren, sturen en helpen komen overeen met drie gebieden uit het eerder beschreven raamwerk (paragraaf 3.2), respectievelijk oefenen, zoeken en uitvoeren met hulp. Ze zijn in de technologieradar echter beschreven vanuit het oogpunt van de technologie. In plaats van een gebruiker die taken oefent, kan een technologie een gebruiker taken leren of bij de uitvoering ondersteunen.



Figuur 5 Technologieradar (zie tekst voor toelichting).

4.3 Technologieën

Hierna beschrijven we de geïdentificeerde categorieën op alfabetische volgorde. Voor elke technologie worden voorbeelden gegeven van hoe deze kunnen worden ingezet voor toegang tot de digitale overheid. Een bundeling van de toepassing van allerlei technologieën vinden we bij lokale overheden onder de aanduiding ‘*Smart Cities*’. Dit begrip is “een concept voor de toekomst en gaat over de aanpak van stedelijke problematiek door het gebruik van nieuwe technologische ontwikkelingen. Hierbij draait het om onderwerpen als data, energie en samenwerkingsverbanden, infrastructuur, sensoren, *Internet Of Things* (IOT), data-gedreven sturing, mobiliteit, milieu, duurzaamheid, gezondheid, veiligheid en economie” (Initiate, 2017). Publieksdienstverlening en contact van de klant met burgerzaken maken hiervan een belangrijk onderdeel uit (Initiate, 2017).

4.3.1 *Artificial Intelligence (A.I.)*

De Nederlandse term voor *Artificial Intelligence* is kunstmatige intelligentie. Verschillende begrippen worden in dit verband gebruikt:

- *Zwakke A.I.* is “het ‘gedrag’ van software of een systeem dat intelligent lijkt maar dit in werkelijkheid niet is”, ook wel ‘niet-menselijke A.I.’ genoemd. Een voorbeeld hiervan is “een computer die rationeel redeneert op basis van een bepaald algoritme, zoals de slimme zoekmachines van Google of Yahoo” (Initiate, 2017).
- Bij *sterke A.I.* “gaat het om software of een systeem dat daadwerkelijk kan redeneren, een probleem oplossen of een zelfbewustzijn heeft. Het gaat hierbij om een entiteit die actie onderneemt op basis van rationaliteit en kiest voor het alternatief met een maximale kans op het bereiken van het doel”. Dit kan “daadwerkelijk op menselijk handelen lijken” (Initiate, 2017).
- *Machine Learning* is “een vorm van A.I. waarbij software, een systeem of een computer in staat is zichzelf iets aan te leren zonder dat het hier expliciet voor geprogrammeerd is” (Initiate, 2017).

- *Deep Learning* is “een type A.I. waarbij een algoritme zelfstandig nieuwe vaardigheden aan kan leren, en daarbij is geïnspireerd op het menselijk brein. (...) Dankzij *Deep Learning* wordt het voor software mogelijk om zelf nieuwe programmatuur te schrijven en te ontwikkelen” (Initiate, 2017).

A.I. technieken kunnen worden ingezet bij allerlei technologieën, zoals *blockchain* (4.3.3), taal- en spraaktechnologie (4.3.11) en beeldherkenning (4.3.12).

Tegenwoordig worden deze technieken ook aangeboden als service door partijen als Amazon⁴.

4.3.2 *Biometrie*

Biometrische technieken zoals het herkennen van vingerafdrukken, iris scanning, gezichtsherkenning, sprekerherkenning, of (uiteindelijk) DNA matching, kunnen gebruikt worden voor identificatie van de gebruiker. Toepassing van deze technieken zorgt ervoor dat gebruikers zich niet meer hoeven te identificeren door middel van DigiD of allerlei gebruikersnamen, pincodes en *passwords* hoeven te onthouden. Ook wordt biometrie gezien als veiliger: het is nauwelijks mogelijk dat van deze identificatiemiddelen misbruik wordt gemaakt door kwaadwillenden.

4.3.3 *Blockchain*

Blockchain is “inzetbaar bij repetitieve processen waarbij een geautomatiseerde of menselijke handeling nodig is” (Initiate, 2017). “Met de toepassing van *blockchain* wordt het mogelijk om administratieve processen efficiënter, veiliger en meer geautomatiseerd in te richten. Er kunnen daarbij slimme A.I.-toepassingen worden ontworpen die helpen bij het verder automatiseren van deze achterliggende processen zodat menselijk tussenkomen minder nodig is. Belasting zou bijvoorbeeld geïnd of vergunningen zouden verleend kunnen worden op basis van slimme zelflerende algoritmes die eigen afwegingen combineren met vooraf gestelde parameters om tot een besluit te komen” (Initiate, 2017).

Blockchain is “een protocol waarbij een netwerk van computers gezamenlijk ‘transacties’ verifieert voordat deze worden opgeslagen op een digitaal ‘grootboek’. Het is in wezen een database die gedeeld, gedistribueerd, dankzij cryptografie veilig gemaakt en voor alle deelnemers toegankelijk is. Waar voorheen *trusted third parties* (zoals bijvoorbeeld een bank) nodig waren, wordt nu technologie ingezet.” (Initiate, 2017). Het is “geschikt bij iedere dienstverlening waarbij een vorm van registratie of een database nodig is, zoals stemmen, identiteitsbewijzen aanvragen, recht op inzage persoonlijke data van burgers in gemeentelijke registraties, toestemming verlenen aan overheidsinstanties aangaande de inzage in persoonlijke data, uitkeringen verstrekken, gemeentelijke heffingen innen, vergunningen, uitkeringen en toeslagen aanvragen, registraties omtrent burgerzaken wijzigen (verhuizing, huwelijk, geboorte) en registraties omtrent afvalinzameling” (Initiate, 2017).

4.3.4 *Brain-machine interfaces.*

De meest recente en vooruitstrevende manier van mens-systeem interactie is dat mensen computers en simpele robots kunnen bedienen door middel van hun hersenen. *Brain-machine interfacing* (BMI) is een technologie waarbij bepaalde hersenactiviteit wordt afgelezen die vervolgens door een computer wordt geïnterpreteerd en in acties omgezet.

⁴ <https://aws.amazon.com/amazon-ai/>

Toepassingen van deze technologie komen nu vooral voor ten behoeve van de ondersteuning van meervoudig gehandicapten, bijvoorbeeld voor het aansturen van een robotarm of voor eenvoudige tekstverwerking. Aangezien de gemeten signalen vaak zwak zijn, moeten ze eerst versterkt worden voordat ze digitaal verwerkt kunnen worden en vervolgens omgezet in systeemcommando's die de gedachten van de gebruiker uitvoeren. Dit zou dan verder geen interactie meer tussen mens en computer vergen.

4.3.5 *Drones*

Drones zijn luchtvaartuigen zonder piloot aan boord (*Unmanned Aerial Vehicles*) (Initiate, 2017). "Met behulp van een afstandsbediening kan een drone vanaf de grond worden bestuurd, maar soms ook zelfstandig vliegen volgens een voorgeprogrammeerde route" (Initiate, 2017). Drones zouden in de toekomst gebruikt kunnen worden bij meldingen openbare ruimte van burgers aan de gemeente, bijvoorbeeld om overzichtsfoto's of -video's te maken. Ook kan de gemeente drones gebruiken om informatie over de leefomgeving aan burgers over te brengen (Initiate, 2017).

4.3.6 *Emotieherkenning*

Automatische emotieherkenning kan vooral plaatsvinden door het analyseren van taalgebruik en gezichtsuitdrukkingen. Stress kan worden gedetecteerd door bijvoorbeeld hartritmevariabiliteit, huidgeleiding, en doorbloeding (vinger, oor). In taal kan bijvoorbeeld gezocht worden naar het voorkomen van positieve of negatieve uitdrukkingen (sentiment mining). Software (o.a. FaceReader) kan via een webcam met een zekere mate van betrouwbaarheid een aantal basisemoties bij computergebruikers detecteren. In elk geval is het vaak mogelijk om de waarde (*valence*) van de emotie (positief of negatief) en de sterkte (*arousal*) te bepalen. Dit kan bijvoorbeeld aangevuld worden met stressmetingen. Door inzicht in de emotie van een gebruiker bij het gebruik van een website zou hierop in de interactie met de gebruiker ingespeeld kunnen worden, bijvoorbeeld door met de gebruiker mee te leven, de gebruiker hulp aan te bieden of te bedanken.

4.3.7 *(Applied) Gaming*

Gamers die op zoek zijn naar vermaak, naar fun, krijgen dat in de entertainmentgames ruimschoots voorgeschoteld. Een '*applied game*' is bedoeld om mensen spelenderwijs ervaring op te laten doen. Zo veranderen vrijblijvende spelletjes in effectieve leermiddelen. *Applied games* stellen wel andere eisen aan het game ontwerp. Of het nu gaat om training en opleiding, om gedragsbeïnvloeding, empowerment of om besluitvorming in complexe vraagstukken, de ontwerpers van *applied games* moeten zorgen dat het design en de inhoud van hun games aansluit bij het doel en dat de effectiviteit is aangetoond. Games zouden ingezet kunnen worden om burgers ervaring op te laten doen met digitale dienstverlening van de overheid.

4.3.8 *Gebarenherkenning*

Gebarenherkenning handelt over het automatisch herkennen van betekenisvolle bewegingen van mensen (hand- en armgebaren, hoofd- en gezichtsgebaren, lichaamsgebaren). Gebaren kunnen gebruikt worden om informatie over te brengen of om interactie te hebben met de omgeving. Ze kunnen dus zowel in symbolische als letterlijke zin gebruikt worden. Gebarenherkenning wordt steeds belangrijker voor intelligente en efficiënte mens-computer interactie.

Er zijn veel verschillende toepassingsgebieden, zoals hulpmiddelen voor doven en slechthorenden (gebarentaal), forensische identificatie, monitoren van de emotionele toestand, alertheid of stressniveaus van personen, leugendetectie, en het navigeren en manipuleren in virtuele omgevingen. Detectie van gebaren kan plaatsvinden door sensoren op het lichaam van de gebruiker of een op speciaal daarvoor bestemd object aan te brengen, of door beeldverwerkingstechnieken te gebruiken. Beeldtechnieken hebben het nadeel dat gebaren soms niet goed in beeld komen omdat ze door andere lichaamsdelen worden verhuld.

Virtuele karakters kunnen ook gebaren genereren, die als ondersteuning voor een taak kunnen dienen (bijvoorbeeld door te wijzen naar een bepaald schermonderdeel) en die het dus voor de gebruiker gemakkelijker kunnen maken om taal te begrijpen.

4.3.9 *Internet of Things*

Internet of Things gaat over objecten waaraan een internetadres is gekoppeld, waardoor informatie over die objecten beschikbaar kan komen, zoals hun locatie en bepaalde kenmerken, en ze deel uitmaken van een netwerk waarbinnen ze met elkaar en met mensen kunnen communiceren. Informatie over objecten (bijvoorbeeld locatie) die mensen bezitten kan hiermee automatisch vergaard worden. Objecten kunnen zelf contact opnemen met hun eigenaars, door middel van bijvoorbeeld automatische meldingen en herinneringen (de vuilnisbak die roept: “zet mij buiten!”).

4.3.10 *Robotica*

Robotica is “een term die duidt op de wetenschap waarbij machinale waarnemingen (meestal door sensoren) worden vertaald naar de acties van een machine. Dit betekent dat een systeem op basis van een waarneming een bepaalde taak uitvoert” (Initiate, 2017). Sociale robots zijn robots die daarnaast kunnen communiceren met mensen. Ze kunnen ook een menselijke vorm aannemen (bijvoorbeeld de Nao, Phi of Elvie). Elvie is bijvoorbeeld ingezet in het stadskantoor van Leidschendam om bezoekers de weg te wijzen⁵. Robots “zouden op termijn de baliemedewerker kunnen vervangen” (Initiate, 2017).

4.3.11 *Taal- en spraaktechnologie*

Taaltechnologie kan samen met A.I. ingezet worden om in natuurlijke taal een dialoog te voeren met een gebruiker (*conversational interface*), bijvoorbeeld om veel voorkomende vragen te beantwoorden of gebruikers te leiden naar de juiste plek om informatie te vinden. Hiervoor moet de gebruiker wel tekst invoeren en tekst kunnen lezen. *Conversational interfaces*, die ook wel *chatbots* worden genoemd, variëren in intelligentie en de complexiteit van interactie die ze aankunnen. Voorbeelden zijn de chatbots bij bedrijven zoals NS en BOL die autonoom vragen beantwoorden. De Watson Explorer van IBM is een voorbeeld van een technologie die zelf data en informatie analyseert, structureert en interpreteert om zodanig zelfstandig conclusies te kunnen trekken over waarom iets gebeurt in plaats van alleen wat er gebeurt. Deze nieuwe zelfstandig ontwikkelde kennis en expertise kan vervolgens gestructureerd aan de gebruiker worden gepresenteerd. Chatbots zijn zeer geschikt om eerste contacten met inwoners af te vangen en te filteren.

⁵ <http://www.binnenlandsbestuur.nl/digitaal/nieuws/robot-elvie-verrast-baliebezoekers-leidschendam.9553999.lynkx>

Ook kunnen ze behulpzaam zijn bij het ophalen van informatie bij burgers voor het verstrekken van standaardvergunningen en bijvoorbeeld rijbewijzen.

Smart Reply van Google zorgt ervoor dat in plaats van de gebruiker, de software zelf een e-mail of andere typen correspondentie kan beantwoorden. De gebruiker kan kiezen uit een aantal voorgestelde antwoorden die automatisch gegenereerd worden op basis van de vraag van de verzender en de eigen reacties uit het verleden. In de toekomst zou het zo kunnen zijn dat wij al onze e-mails niet meer zelf schrijven, maar dat wij kunnen kiezen uit geautomatiseerde suggesties.

Natuurlijke taaldialogen kunnen in principe ook in gesproken taal worden gevoerd. Hiervoor is naast taaltechnologie ook *spraaktechnologie* nodig. Om een gesproken dialoog te kunnen voeren zijn de volgende technologieën nodig:

- *Automatische spraakherkenner*: probeert in de spraak bepaalde klankreeksen te herkennen en te bepalen in hoeverre die overeenkomen met woorden die zijn opgenomen in een lexicon. Met behulp van een taalmodel van veel voorkomende woordvolgordes wordt gekeken welke volgorde van herkende woorden waarschijnlijk gezegd is door de spreker.
- *Natuurlijke taalontleeder*: probeert betekenis te geven aan de output van de spraakherkenner.
- *Dialoogmanager*: coördineert de dialoog en stuurt de verschillende onderdelen aan. Om er voor te zorgen dat de spraakherkenner optimaal presteert, moet de DM de juiste vragen op het juiste moment stellen. Als de gebruiker iets onbegrijpelijks zegt of lange tijd stil is, zal de DM de dialoog weer op gang moeten zien te krijgen.
- *Natuurlijke taalgenerator* vertaalt de resultaten van de DM naar zinnen in natuurlijke taal, die ofwel als doel hebben de benodigde informatie binnen te krijgen, of om het uiteindelijke antwoord te verstrekken.
- *Spraaksynthese* is de kunstmatige productie van menselijke spraak (Text-to-speech) die ervoor zorgt dat zinnen worden uitgesproken.

Huidige smartphones kunnen de (beperkte) spraak (meestal korte commando's) van de gebruiker verstaan, terugpraten en op basis daarvan bijvoorbeeld een route berekenen of een zoekactie uitvoeren. Smart speakers (zoals Amazon Echo, Google Home) kunnen gesproken commando's begrijpen en daar bijvoorbeeld in huis bepaalde apparaten of verlichting mee aansturen.

Ten slotte bestaat er *vertaaltechnologie*, die een tekst in één taal semi-automatisch kan omzetten naar een andere⁶. Om correct automatisch te vertalen blijft meestal de tussenkomst van een menselijke vertaler noodzakelijk.

4.3.12 *Tekst- en beeldherkenning*

Automatische tekst- en beeldherkenningstechnieken kunnen gebruikt worden om bijvoorbeeld gescande documenten automatisch om te zetten in bewerkbare tekst of annotaties toe te voegen aan beeldmateriaal. Hiermee kan voorkomen worden dat gebruikers zelf gegevens moeten invoeren.

⁶ Bijvoorbeeld: <http://www.waverlylabs.com/>.

4.3.13 *User profiling*

De term personalisatie wordt gebruikt om het proces aan te duiden waarmee on-line informatie over de gebruiker wordt verzameld, om zodoende de inhoud en interactiestijl te selecteren die hier zo goed mogelijk bij aansluit. Het doel hiervan is om een zo persoonlijk mogelijke ervaring voor de gebruiker te creëren, wat zou leiden tot een frequenter gebruik van de dienst en een positievere houding ten opzichte van nieuwe diensten. Gebruikersprofielen (*user profiles*) spelen een belangrijke rol in gepersonaliseerde systemen. Een gebruikersprofiel is een gestructureerde verzameling van gegevens van de gebruiker over zijn kenmerken, vaardigheden, behoeften en eerdere interacties. Gebruikersprofielen worden gewoonlijk samengesteld bij het begin of in de loop van het gebruik van het systeem, door de gebruiker zelf, door het systeem of door beide. Gebruikers kunnen bijvoorbeeld zelf aangeven wat hun ervaringen waren met een systeem (*user-generated content*). Informatie uit sensoren (zoals de locatie van de gebruiker) kan ook aan het profiel worden toegevoegd.

Informatie uit een gebruikersprofiel kan bijvoorbeeld gebruikt worden om automatisch een formulier in te vullen. Op basis van sensorinformatie (zoals de huidige locatie) kan bijvoorbeeld bepaalde informatie gefilterd worden die voor die locatie relevant is. Door gebruikersinteracties met een systeem vast te leggen kunnen gedragspatronen vastgelegd worden, kunnen afwijkingen van 'normaal' gedrag worden gedetecteerd (Graunke, 2003; Krishnamurthi, 2006) kunnen gebruikersintenties worden afgeleid (Agichtein, 2006). Hierop kan een systeem dan ondersteuning bieden.

4.3.14 *Virtual en augmented reality*

Virtual Reality (VR) "maakt het mogelijk om een 3D-wereld te simuleren die ons in het geheel omsluit. De gebruiker zet een *Virtual Reality*-bril op waarin een scherm zit die aan de gebruiker twee beelden toont, één voor ieder oog, waardoor het mogelijk wordt om een 3D-omgeving aan de gebruiker te tonen" (Initiate, 2017). De bril "registreert de bewegingen van de gebruiker waardoor het beeld zich kan aanpassen aan de bewegingen van het hoofd van de gebruiker" (Initiate, 2017). Ook kan de gebruiker in deze omgeving tactiele informatie krijgen door middel van bijvoorbeeld een handschoen met daarin actuatoren die die ervaring overbrengen (bijvoorbeeld een virtual handshake).

Bij *Augmented Reality (AR)* "wordt de echte wereld met de virtuele wereld gecombineerd (...) door digitale informatie toe te voegen aan hetgeen iemand op dat moment ziet. Om deze content te kunnen zien of te ervaren heeft de gebruiker een hulpmiddel nodig zoals een smartphone of tablet, die uitgerust moet zijn met een camera en een touch screen. En daar moet een app zoals Layar op geïnstalleerd zijn en/of een app die QR-codes kan herkennen. Andere hulpmiddelen om AR te kunnen ervaren zijn Google Glass en Microsoft HoloLens" (Initiate, 2017).

Burgers "hoeven in de toekomst door het gebruik van een VR-bril niet meer het huis uit" om toch visueel rond te kijken in een andere omgeving. V.R.-techniek "kan gebruikt worden om in 3D-modellen van gebouwen en de leefomgeving rond te lopen voordat er daadwerkelijk wordt gebouwd" (Initiate, 2017). In V.R. zouden ook virtuele medewerkers van burgerzaken kunnen worden gecreëerd waar burgers contact mee kunnen hebben.

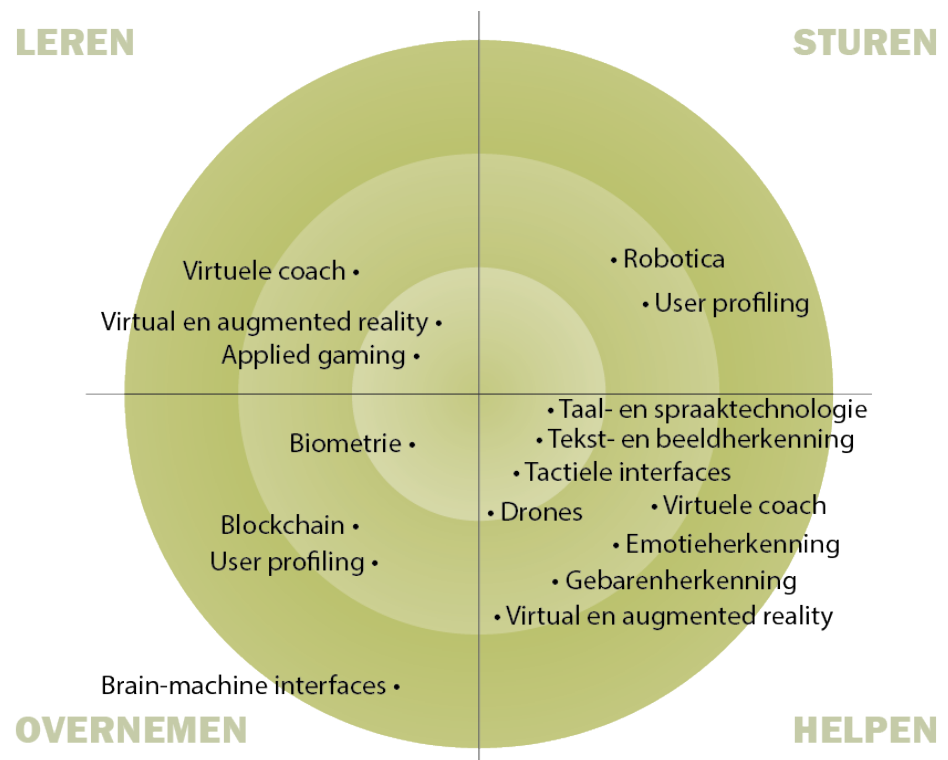
4.3.15 Virtuele coaches

Virtuele karakters zijn spraakinterfaces die zich presenteren als een sprekend personage door middel van een slimme combinatie van spraaktechnologie en computer graphics. Ze worden ook wel '*embodied conversational agents (ECA)*'. Om een virtueel karakter te maken moet niet alleen (auditieve) spraak worden gegenereerd (text-to-speech), maar moet het hoofd ook de bijbehorende bewegingen maken (visuele spraak). Het belangrijkste onderdeel van visuele spraak zijn de mondbewegingen. Naast mondbewegingen spelen ook wenkbrauwbewegingen en oogknippering een belangrijke rol. Als het virtuele karakter ook een lichaam heeft, dan moet ook aandacht besteed worden aan lichaamshouding, gebaren en als het karakter zich ook kan verplaatsen, beweging door de ruimte.

Het gebruik van een virtueel karakter als interface kan leiden tot een meer natuurlijke interactie. Dat betekent niet dat virtuele karakters geschikt zijn voor alle toepassingen of doelgroepen. Ze worden bijvoorbeeld ingezet voor educatieve doeleinden, of als virtuele coaches. Ook kunnen ze geschikt zijn voor specifieke doelgroepen, zoals kinderen, of voor mensen die weinig affiniteit hebben met automatisering of zelfs angst hebben voor computers. Afhankelijk van de ingebouwde intelligentie van het karakter kan deze ondersteuning en coaching op maat aanbieden, zowel cognitief als affectief. Ook kan het karakter een sociale band opbouwen met de gebruiker.

4.4 Technologieradar met technologieën

De technologieradar ingevuld met de hierboven beschreven nieuwe technologieën is te zien in Figuur 6. Binnen de technologiecategorieën zijn bepaalde technologieën soms meer ontwikkeld dan andere en kunnen ze voor meerdere doeleinden gebruikt worden. Daarom kunnen ze in meerdere cirkels en kwadranten genoemd zijn. Opvallend in het overzicht is dat de meeste technologieën in het kwadrant 'helpen' vallen, en dat de meeste technologieën nu of in de nabije toekomst toepasbaar zijn (met uitzondering van brain-machine interfaces).



Figuur 6 Technologieën ingedeeld binnen de radar.

5 Conclusies en aanbevelingen

Dit rapport bevat een inventarisatie van bestaande technologische toepassingen en technologieën van de toekomst, die behulpzaam kunnen zijn bij het zakendoen met de digitale overheid voor mensen met verschillende vormen van cognitieve beperkingen. De bestaande toepassingen zijn geplaatst in een raamwerk van mogelijke gebieden waar die technologieën een rol kunnen spelen. Dit raamwerk is getoetst bij een expertgroep webrichtlijnen. Vervolgens is een inventarisatie gedaan van technologieën die nu of in de toekomst ingezet kunnen worden bij overheidsdiensten, die zijn geplaatst binnen een technologieradar met verschillende toepassingsgebieden en *technology readiness* levels. We claimen niet dat de inventarisaties volledig zijn, maar hopen wel dat de overzichten inspiratie bieden voor het toepassen van technologieën binnen bestaande digitale kanalen van de overheid.

De expertgroep webrichtlijnen gaf aan dat de nadruk moet liggen op het beter opbouwen van websites vanaf de basis (*usability/user experience* en *accessibility*), in plaats van het later toevoegen van aanvullende technologie. Wij zijn het daar mee eens, maar zien toch veel mogelijkheden voor toepassen van nieuwe technologie (die dan wellicht al in de basis meegenomen moet worden). Het valt op dat nieuwe technologieën vooral onder de categorie 'helpen' vallen. Het daadwerkelijk overnemen van taken staat nog in de kinderschoenen. Hier zit veel potentie in de toekomst, maar er schuilt ook een gevaar in als mensen taken uit handen geven en daarmee controle verliezen. De expertgroep vond ook dat oefenen niet veel zin heeft, maar wellicht kan oefenen met *applied gaming* toch ingezet worden om burgers meer plezier te laten ervaren in de omgang met computers en hiermee de drempel van gebruik te verlagen. Virtuele coaches kunnen hier ook een rol een spelen. Ten slotte zien we, meer dan de expertgroep, kansen voor gepersonaliseerde technologische toepassingen die speciaal ontwikkeld zijn voor een bepaalde doelgroep of een specifieke cognitieve beperking. Opvallend is dat bestaande technologieën voor mensen met een cognitieve beperking al vaak gepersonaliseerd zijn (Bijlage A).

Nieuwe technologieën werken toe naar een meer natuurlijke mens-computer interactie, wat niet alleen voor mensen met een cognitieve beperking, maar voor mensen in het algemeen nuttig kan zijn. Maar uiteindelijk is ieder individu anders, en zullen alle gebruikers baat hebben bij persoonlijke informatie en interactie op maat waarbij rekening wordt gehouden met de voorkeuren, kennis en vaardigheden van de individuele gebruiker. Met name met behulp van A.I.-kennis kunnen ontwikkelingen op dit gebied versneld worden.

6 Referenties

- Agichtein, E., Brill, E., Dumais, S., & Ragno, R. (2006). Learning user interaction models for predicting web search result preferences.
- Allemaal Digitaal. Kenniscentrum Sociale Innovatie, Hogeschool Utrecht (PDF), <http://www.kennispleingehandcaptensector.nl/docs/KNP/KNP%20GS/allemaal-digitaal.pdf>.
- Doorn, M. van, Duivesteyn, S. Het bot-effect: 'friending your brand'. Sogeti.
- Dyslexie wegwijzer, ICT-hulpmiddelen bij dyslexie. <http://www.dyslexiewegwijzer.nl/cms/ict-hulpmiddelen.html>
- Engadget, <https://www.engadget.com/>
- Fast Company Co.Design, <https://www.fastcodesign.com/>
- Fogg, B.J. (2002). Persuasive technology: using computers to change what we think and do. San Francisco, Morgan Kaufmann.
- GGD AppStore, <https://www.ggdappstore.nl/MagicScripts/mgrqispi.dll?APPNAME=Appstore&PRGNAME=Homepage>.
- Graunke, P., Findler, R. B., Krishnamurthi, S., & Felleisen, M. (2003). Modeling web interactions.
- ICTwijs.eu, <http://www.ictwijs.eu/>.
- Inclusive Technology, <http://inclusive.co.uk/>.
- Initiate (2017). Disruptieve technologieën: wat zijn het en hoe kunnen gemeenten ermee aan de slag? <https://www.initiate.nl/2017/03/23/disruptie/>, 23 maart 2017.
- Kennisplein gehandcaptensector, Technologie en apps, <http://www.kennispleingehandcaptensector.nl/gehandcaptenzorg/Technologie-en-apps.html>.
- Kranenborg, K., Cremers, A.H.M., Paulissen, R.T., Van den Berg, H., Tak, S.W., Van Gameren-Oosterom, H.B.M., Schoonhoven, B.H.A., Prins, M.J. (2013). Ontwerpen van gebruikersinterfaces voor cognitieve diversiteit: toegang tot audiovisuele content voor gebruikers met een verstandelijke beperking. TNO rapport NO 2013 R113.
- Kreitzberg, C.B., & Little, A. (2009). Useful, usable and desirable: usability as a core development competence. Online: <http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/dd727512.aspx>.
- Krishnamurthi, S., Findler, R. B., Graunke, P., & Felleisen, M. (2006). Modeling web interactions and errors.
- Mashable, <http://www.mashable.com>
- Mens & Techniek, <https://www.mensentechniek.com/>.
- My Computer My Way, <https://mcmw.abilitynet.org.uk>.
- Nederlandse TaalUnie. Taal- en spraaktechnologie en communicatieve beperkingen (PDF).
- The Arc, Tech Toolbox, <https://toolbox.thearc.org/browse>.
- The Verge, <http://www.theverge.com/>
- TechCrunch, <https://techcrunch.com/>
- VAPH (Vlaams Agentschap voor Personen met een Handicap), Kenniscentrum Hulpmiddelen, <http://www.hulpmiddeleninfo.be/hulpmiddeleninfos.html>.
- VGN (Vereniging Gehandcaptenzorg Nederland), Vernieuwd overzicht cliënt-gerelateerde apps, mei 2014, <http://www.vgn.nl/artikel/20509>.

VGN (Vereniging Gehandicaptenzorg Nederland), Toolkit 'Voorbeelden van apps, computerprogramma's, games en websites', <http://www.vgn.nl/markant/artikel/16531>.
WIRED, <https://www.wired.com/>

A Voorbeelden van bestaande technologische toepassingen

Naam	Oorspronkelijke doelgroep	Beschrijving	Referentie	Categorie raamwerk
ASVZ-TV	Mensen met een verstandelijke beperking	Online omgeving waarin gebruikers video's en muziek kunnen opzoeken, maar ook een agenda bijhouden.	http://asvztv.video4all.nl/	Personalized, uitvoeren, algemeen
Blickit	Mensen met een verstandelijke beperking	Smartphone app waarmee gebruikers met hun begeleider of vrienden kunnen communiceren. Er kan gebruik worden gemaakt van pictogrammen, geluid of trillingen.	https://www.accessibility.nl/projecten-en-publicaties/mobiele-apps/blickit	Personalized, uitvoeren, specifiek
B-Link	Mensen met een verstandelijke of meervoudige beperking	Websites waar "door middel van pictogrammen en door audio ondersteunde teksten informatie vertaald naar een begrijpelijk niveau". Gebruikers kunnen "zelfstandig e-mailen met vrienden en familie, muziek luisteren en spelletjes doen".	http://www.vgn.nl/markant/artikel/16531	Personalized, uitvoeren, algemeen
BlueAssist	Mensen die "moeite hebben met lezen of met het stellen van een vraag"	Smartphone app waarmee gebruikers vragen kunnen stellen aan onbekenden of contact op kunnen nemen met hun coach.	http://blueassist.nl/	Personalized, uitvoeren, algemeen
Cloudina Calendar (voorheen BlueCallPhone)	Mensen met een verminderde zelfstandigheid	Smartphone app met onder andere een eenvoudige agenda, de mogelijkheid om een hulpvraag stellen en foto's te bewaren.	http://www.cloudina.eu/	Personalized, uitvoeren, specifiek
Compaan	Ouderen	Tablet speciaal ontworpen voor ouderen. Gebruikers kunnen het onder andere op het internet navigeren, foto's ontvangen en communiceren met familie.	http://www.uwcompaan.nl/	Personalized, uitvoeren, algemeen

Naam	Oorspronkelijke doelgroep	Beschrijving	Referentie	Categorie raamwerk
DayMate (voorheen Assist Helpt)	Mensen met een Autisme Spectrum Stoornis	Smartphone app waarmee gebruikers een overzicht van hun activiteiten kunnen maken, voor "structuur in je dag en rust in je hoofd". Andere functies zijn een "prikkelmeter" en contact opnemen met een begeleider.	http://www.daymate.nl/	Personalized, uitvoeren, specifiek
De Beelddenker	Laaggeletterden	Smartphone en tablet app waarmee de gebruiker "aan de hand van foto's, video's en tekst [...] kan meelesen met ingesproken nieuwsberichten".	http://debeelddenker.wixsite.com/bldnkr	Accessible, uitvoeren, specifiek
Digisterker	Digibeten	Digivaardigheidskursus "Werken met de e-overheid".	http://www.digisterker.nl/	Personalized, oefenen, algemeen
Elvie robot	Iedereen	Robot type "Pepper", die "bezoekers van de gemeentebalie kan herkennen, begroeten, te woord kan staan en de weg kan wijzen binnen Servicecentrum van de gemeente".	http://www.binnenlandsbestuur.nl/digitaal/nieuws/robot-elvie-verrast-baliebezoekers-leidschendam.9553999.lynkx	Usable, zoeken
GO-OV	"Iedereen die moeite heeft met zelfstandig reizen, zoals mensen met een verstandelijke beperking, cognitieve aandoening, of senioren"	Smartphone app die mensen helpt om "zelfstandig, veilig en daardoor met vertrouwen te reizen met het OV op basis van vooraf voorbereide bestemmingen".	http://www.go-ov.nl/	Personalized, uitvoeren, specifiek
Happy Walker	Mensen met dementie	Smartphone app die mensen "ondersteunt bij het ondernemen van activiteiten" zoals wandelen of het gebruiken van openbaar vervoer. De app biedt onder andere een agenda, herinneringen en route-navigatie.	http://www.vilans.nl/nieuwsoverzicht-navigatie-voor-mensen-met-dementie-happy-walker.html	Personalized, uitvoeren, algemeen
Kwikstart	Jong volwassenen	Website en smartphone app met "een overzicht en uitleg van alles wat de gebruiker moet regelen als hij achttien jaar oud wordt".	http://www.kwikstart.nl/	Usable, zoeken, algemeen

Naam	Oorspronkelijke doelgroep	Beschrijving	Referentie	Categorie raamwerk
MiessAgenda APP	Zorgbehoevenden	Smartphone app met daarin een gedeelde agenda waarin zorg georganiseerd kan worden.	http://www.miessagenda.nl/	Personalized, uitvoeren, specifiek
Mijn plan in beeld	"Mensen met een beperking in hun communicatie"	Computerprogramma waarmee mensen door middel van pictogrammen en foto's hun wensen duidelijk kunnen maken of een agenda bij kunnen houden.	http://www.mijnwereldinbeeld.nl/	Personalized, zoeken
MijnEigenPlan	"Iedereen die af en toe wat hulp nodig heeft bij dagelijkse handelingen"	Systeem bestaande uit een website, smartphone apps en smartwatch app met een digitale agenda, die mensen helpt met structuur aanbrengen in hun dagelijks leven.	https://mijneigenplan.nl/	Personalized, uitvoeren, specifiek
Moet ik naar de dokter?	Iedereen	Smartphone app die de gebruiker laat beoordelen "wanneer het nodig is om de huisarts te raadplegen".	http://www.moetiknaardedokter.nl/	Usable, zoeken
Ookjij.nl	Mensen met een verstandelijke beperking	Website met informatie, spelletjes en oefeningen waardoor de gebruiker "leert zelfstandig en veilig gebruik te maken van het internet".	http://www.ookjij.nl	Personalized, oefenen, algemeen
Phi robot	Zorgbehoevenden	Robot voor sociale interactie in de zorg, die ook gezichten en emoties kan herkennen.	https://www.philadelphia.nl/phi	Personalized, uitvoeren, algemeen
PictoPlanner / Digitale Planbord	Mensen met een verstandelijke beperking	Tablet app met daarin een digitaal planbord "met als doel het vergroten van de zelfredzaamheid" van de gebruiker.	http://www.pictoplanner.net/	Personalized, uitvoeren, specifiek
Quli	Zorgbehoevenden	Website, smatphone app en tablet app met een persoonlijke digitale omgeving waarmee de gebruiker "zelf zorggegevens kan beheren, gebruiken en delen".	https://www.quli.nl/	Personalized, uitvoeren, specifiek
Read&Write for Google Chrome	Mensen met leerproblemen, dyslexie of die Engels willen leren	Add-on voor webbrowsers die gebruikers kan helpen met het begrijpen en schrijven van teksten op internet. De add-on kan bijvoorbeeld uitleg geven bij moeilijke woorden door middel van tekst en pictogrammen.	https://chrome.google.com/webstore/detail/readwrite-for-google-chro/inoeonmfapjbbkmdafoankkfajkcphqd	Accessible, uitvoeren, algemeen

Naam	Oorspronkelijke doelgroep	Beschrijving	Referentie	Categorie raamwerk
SociaalOpStap	Mensen met een Autisme Spectrum Stoornis	Website en smartphone app die gebruikers "voorbereiden op sociale situaties door middel van voorbeeldsituaties en stappenplannen". Ook kunnen gebruikers zelf stappenplannen maken, met afbeeldingen en geluid.	https://sociaalopstap.nl/	Personalized, oefenen, algemeen
Sportdrempelvrij	Mensen met een lichamelijke, auditieve, visuele en/of verstandelijke beperking	Smartphone app die "zich focust op de bereikbaarheid, fysieke toegankelijkheid en bruikbaarheid van sportaccommodaties". Gebruikers kunnen ook zelf beoordelingen toevoegen.	http://www.sportdrempelvrij.nl/home	Personalized, Zoeken, specifiek
Steffie	Kwetsbare groepen	"Website die maatschappelijke onderwerpen op een eenvoudige en leuke manier uitlegt."	https://www.steffie.nl/	Personalized oefenen
Steffie On Site	Mensen met weinig of geen digitale vaardigheden	Toevoeging aan bestaande websites die de gebruiker voorziet van extra uitleg of snel de weg kan wijzen.	https://www.leerzelfonline.nl/steffie-on-site/	Personalized, uitvoeren, algemeen
TARA	Mensen met een verstandelijke beperking	Online lesprogramma over negen thema's. Onder andere werk, sociale vaardigheden, geld en reizen worden behandeld.	http://www.stichtingookij.nl/tarapro/index.php/informatie	Personalized, oefenen, algemeen
Toolkit eFormulieren	Iedereen	Toolkit waarmee digitale formulieren gebouwd kunnen worden, die zoveel mogelijk automatisch ingevuld worden	http://www.toolkiteformulieren.nl/	Accessible, uitvoeren, algemeen
Virtual reality looptraining	Ouderen	Virtual reality omgeving met daarin een looproute. Op een lopende band kunnen ouderen hun cognitieve en motorische vaardigheden trainen, om het risico op vallen te verkleinen	http://www.digitalezorg.nl/digitale/oudere-valt-minder-met-virtuele-looptraining/	Personalized, oefenen, specifiek

Naam	Oorspronkelijke doelgroep	Beschrijving	Referentie	Categorie raamwerk
Wat vindt Vinni?	Mensen met een verstandelijke beperking of die moeilijk kunnen communiceren	Tablet app waarmee de gebruiker "een foto kan maken en daar een Vinni-emoticon aan toevoegen, die aangeeft wat zij vinden van een bepaalde situatie". Begeleiders kunnen de foto's bekijken en "er in een persoonlijk gesprek met de cliënt op terugkomen".	https://noxqs.nl/2011/11/vinni-vind-ik-wel/	Personalized, uitvoeren, algemeen
Willie Web Wijs	Mensen met een verstandelijke beperking	Trainingsprogramma voor mensen die "willen leren om veilig gebruik te maken van de mogelijkheden die het internet biedt".	http://williewebwijs.nl	Personalized, oefenen, algemeen