



KIT

Kennisalliantie
Inclusie en
Technologie

CEDRIS | SBCM | TNO



Wegwijzer voor inclusieve technologie



Inleiding

Hoe draagt technologie bij aan werk voor mensen met een cognitieve arbeidsbeperking?

Wegwijs in de wereld van nieuwe technologie

Er komt steeds meer technologie beschikbaar die mensen met een arbeidsbeperking kan ondersteunen bij het zoeken naar werk en in het werk zelf. Maar welke technologie is nu het meest passend voor mensen met een bepaalde cognitieve arbeidsbeperking? TNO heeft een matrix ontwikkeld die laat zien welke technologieën bij welke cognitieve functies ondersteuning bieden.

Mensen die minder goed zijn in bijvoorbeeld spreken, luisteren, onthouden, leren, beslissen of zich te concentreren hebben vaak moeite om aan het werk te komen of te blijven. Ze zijn drie keer vaker werkloos dan anderen. Door dergelijke cognitieve beperkingen hebben ze ondersteuning nodig bij het zoeken naar werk en in het werken zelf. Nu bestaat die ondersteuning vaak uit persoonlijke begeleiding en is daarmee tijdsintensief. TNO verkend welke rol technologie hierin kan spelen.

Wegwijzer voor werkgevers

De matrix is de eerste opbrengst van het driejarige project 'Meer mensen met een cognitieve arbeidsbeperking duurzaam aan het werk met nieuwe technologie'. In de matrix zijn acht kern technologieën opgenomen waarbij is weergegeven wat welke technologie inhoudt en welke cognitieve functies versterkt kunnen worden.

Testen van technologie in de praktijk

Een beeld van welke technologieën welke cognitieve functies ondersteunen is de eerste stap. Aansluitend gaat TNO in de praktijk in een aantal pilots onderzoeken wat bepaalde technologieën kunnen betekenen voor werknemers met een cognitieve beperking en voor bedrijven. Augmented Reality (AR) is een van de technologieën die wordt getest in deze pilots. Daarnaast zullen ook andere technologieën in de praktijk worden onderzocht.

Succesfactoren en belemmeringen

Daarnaast is het de bedoeling om te achterhalen wat succesfactoren en belemmeringen zijn voor het succesvol inzetten van technologieën als AR. Met die kennis kunnen bedrijven die technologieën willen inzetten voor medewerkers met cognitieve beperkingen hun voordeel doen. De Kennisalliantie Inclusie en Technologie (KIT) zet zich ervoor in dat de technologieën ook echt worden toegepast door veel bedrijven.

Meer kansen op duurzaam werk

Het project draagt er aan bij dat mensen met een beperking breder en flexibeler inzetbaar zijn. Dat is goed voor hun eigen positie en ontwikkeling én een kans voor bedrijven die op zoek zijn naar personeel. Voor de bedrijven die willen bijdragen aan een inclusieve arbeidsmarkt biedt toepassing van inclusieve technologie een betere toegang tot een nieuwe groep medewerkers.

Organisatie

Vanuit de Kennisalliantie Inclusie en Technologie (KIT) initiëren de partners - Kenniscentrum inclusieve en sociale werkgelegenheid en TNO - onderzoeksprojecten om kennis over inclusieve technologie samen op te bouwen en breed te delen, met het oog op een meer inclusieve arbeidsmarkt. In dit project werken wij nauw samen met sociale werkbedrijven met partners die de technologie leveren. TNO Sustainable Productivity & Employment voert het project uit.

Het project wordt mede mogelijk gemaakt door de Goldschmeding Foundation en de Topsector Life Sciences & Health (TKI LSH).

Meer weten over technologie voor inclusie?
Kijk op inclusievetechologie.nl.

Matrix

Functies 	geheugen redeneren aandacht 	sociaal functioneren emotie-regulatie motivatie 	waarneming motoriek uithoudingsvermogen 	taal rekenen dagelijkse functies 
Technologieën 				
 Augmented Reality	<u>++</u>	<u>+</u>	0	0
 Virtual Reality	<u>+</u>	<u>++</u>	<u>+</u>	0
 Digitale Assistentie	<u>++</u>	<u>+</u>	0	<u>++</u>
 Serious Gaming	<u>+</u>	<u>++</u>	0	<u>++</u>
 Monitoring & Feedback	0	<u>++</u>	<u>++</u>	0
 Collaborative Robots	<u>++</u>	0	<u>++</u>	0
 Sociale Robots	<u>++</u>	<u>++</u>	0	<u>++</u>
 Online Platformen	<u>+</u>	<u>++</u>	0	<u>++</u>

geschatte relevantie: 0 = geen, + = enigszins, ++ = hoog



Augmented Reality (AR)

Wat is AR?

AR voegt informatie toe aan de wereld zoals we die normaal zien. Die informatie kan bestaan uit werkinstructies, feedback op geleverd werk of ondersteuning.

De informatie kan via verschillende systemen aan een gebruiker (werknemer) worden getoond.

- monitor
- tablet of smart phone
- beamerprojecties op het werkblad
- smart glasses (2D of 3D)

Wanneer er een koppeling is met camerabeelden of andere sensorinformatie, kan meer gericht informatie worden gegeven, afgestemd op locatie, kijkrichting of werk-output.





Virtual Reality (VR)

Wat is VR?

VR maakt het mogelijk om een 3D-wereld omgeving te simuleren.

Deze 3D-wereld kan vervolgens aan iemand getoond worden, wanneer hij/zij een zogenaamde VR-bril opzet. Doordat de VR-bril twee beelden toont, één voor ieder oog, lijkt het voor de persoon alsof hij zich in de getoonde 3D-omgeving bevindt. Deze gewaarwording wordt versterkt doordat de VR-bril hoofdbewegingen van de persoon registreert, waardoor de getoonde beelden zich aanpassen aan de kijkrichting van de persoon.

Wanneer een gebruiker een speciale handschoen (uitgerust met actuatoren) draagt, zou hij ook tactiele informatie (je voelt dan echt wat je in de 3-D wereld aanraakt) kunnen krijgen.





Digitale assistent

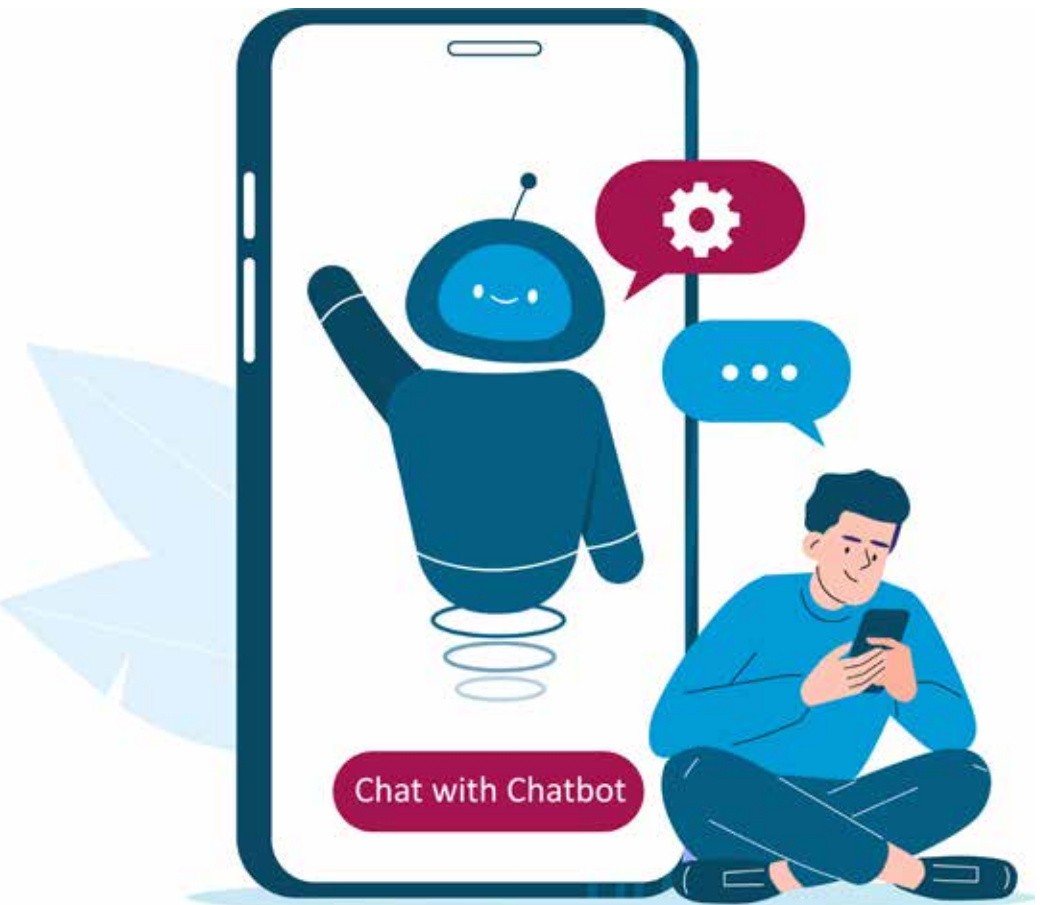
Wat is een digitale assistent?

Digitale assistentie kan geleverd worden met behulp van apps (of andere software) op een smartphone, tablet of computer.

De app biedt assistentie op afroep. De werknemer stelt een vraag, waarna het app-programma de vereiste informatie verzamelt, acties uitvoert en een antwoord formuleert. Invoer van de vraag kan via toetsen en scherm, dan wel via spraak worden gegeven. Zo kan men bij allerlei activiteiten hulp krijgen, bij concrete aspecten van taakuitvoering (zoals producten bestellen) of meer algemeen (bijvoorbeeld bij agenda-beheer).

Er kan ook sprake zijn van een coach die niet alleen op afroep, maar ook op basis van ingemeten informatie, bijvoorbeeld de locatie van de werknemer, 'ongevraagd' advies geeft.

Er kan gebruik gemaakt worden van een virtueel karakter of avatar: een spelend, bewegend personage dat werkt met spraaktechnologie en computer graphics. Het gebruik van een virtueel karakter als interface kan leiden tot een meer natuurlijke interactie. Afhankelijk van de ingebouwde intelligentie van het karakter kan het ondersteuning en coaching op maat aanbieden. Het karakter kan zelfs een relatie opbouwen met de gebruiker.





Serious gaming

Wat is serious gaming?

Een serious game is een spel met een ander primair doel dan puur vermaak. Een *serious game* kan gebruikmaken van meerdere media: het kan een bord- of kaartspel op papier zijn, een door de computer gefaciliteerd management-spel, een app of een 2D of 3D computerspel, al dan niet in combinatie met virtual of augmented reality. Het vermaak in een serious game dient om de beleving te versterken en daarmee de overdracht van informatie. Daartoe worden doelen impliciet ingebouwd in het spel, zodat de speler volledig kan opgaan in het spelen.

Gamification is het inzetten van speltechnieken in een non-game context. Met andere woorden: je pakt facetten uit een spel en voegt deze toe aan het werk, een werksituatie. Net zoals in een computerspel, kun je in het werk punten onderscheidingen, levels, ranglijsten of missies toevoegen.





Monitoring & feedback

Wat is monitoring en feedback?

Monitoring en feedbacksystemen meten bepaalde lichaamsfuncties en koppelen informatie terug aan de gebruiker.

Onder deze systemen vallen zogenaamde activiteitentrackers. Deze meten de lichamelijke activiteit (via bewegingsregistratie en/of hartslagmeting en koppelen gegevens terug, zodat de gebruiker inzicht krijgt in zijn lichamelijke activiteit en inspanning of zijn motivatie om gezond te bewegen vergroot of bescherming biedt tegen het overschrijden van belastbaarheidsgrenzen.

Er zijn ook monitoring en feedbacksystemen die de mate van stress trachten in te schatten aan de hand van metingen van hartritme, huidgeleiding of doorbloeding en vervolgens terugkoppeling bieden aan de gebruiker door bijvoorbeeld aan te geven wanneer het goed is even rust te nemen.

Tot slot, emotieherkenning kan plaatsvinden door analyse van taalgebruik of gezichtsuitdrukking (via een webcam). Op basis van waargenomen emoties zou relevante terugkoppeling tot stand kunnen worden gebracht door medeleven te tonen, de gebruiker hulp aan te bieden of te bedanken voor een geleverde inspanning.





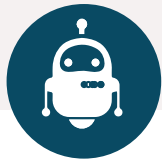
Collaborative robots

Wat zijn collaborative robots?

Een collaboratieve robot of cobot is een fysieke robot die gemaakt is om in nabijheid van mensen en in samenwerking met mensen veilig te werken (in tegenstelling tot de volledige automatische werkende (industriële) robots). Cobots bestaan meestal uit een robotarm met daaraan een gereedschap, een grijper, of een zuignap. Cobots zijn meestal uitgerust met een camera voor het herkennen van locaties en objecten met beeldanalyse.

De cobot kan zo worden geprogrammeerd dat hij bepaalde taken van de mens overneemt. Dit kunnen taken zijn die fysiek zwaar zijn, repetitief of een hoge mate van nauwkeurigheid vergen. Door een slimme verdeling van taken over cobots en mensen, kan het werk dat bij de mens blijft fysiek beter uitvoerbaar worden of minder complex in cognitief opzicht.





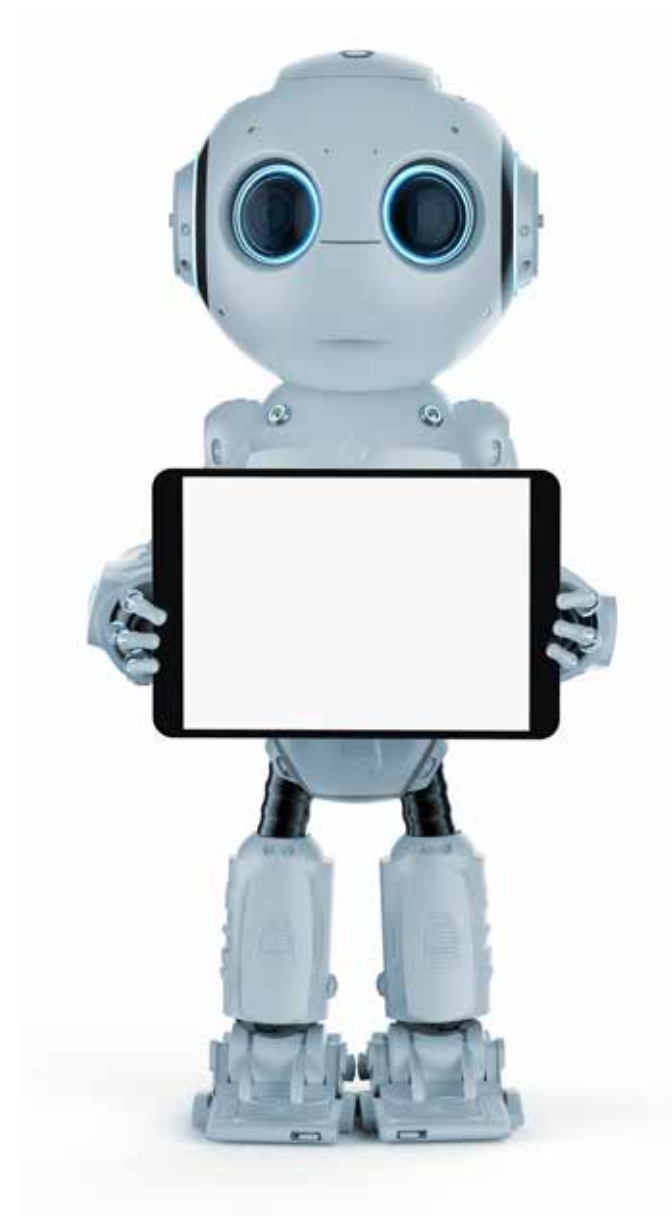
Sociale robots

Wat is een (sociale) robot?

Een sociale robot biedt steun en coaching op sociaal vlak en bij dagelijkse activiteiten.

Sociale robots bestaan uit software en hardware die verschillende vormen kan aannemen zoals een androïde (mensachtig), een (knuffel) dier of een object. De sociale robot interacteert met de gebruiker d.m.v. geluid, spraak, licht, beweging en spraakherkenning.

Sociale robots kunnen gericht zijn op het geven van vermaak en activiteiten of ondersteunen dagelijkse activiteiten door herinneringen voor afspraken of handelingen.





Diverse online platformen

Wat is een online platform?

Er zijn diverse online platformen voor mensen met een cognitieve beperking. Dit kunnen online hulpmiddelen betreffen waarmee een persoon bepaalde functies kan oefenen in het dagelijks leven en op de werkvloer. Het kunnen ook communicatietools zijn, die helpen bij het communiceren op de werkvloer of op afstand. Of het zijn zogenaamde planningdevices die helpen structuur aan te brengen in het dagelijks leven door bijvoorbeeld meer omvattende activiteiten te verdelen in kleine stapjes. De bestaande software toepassingen kunnen websites, apps, of leeromgevingen zijn.

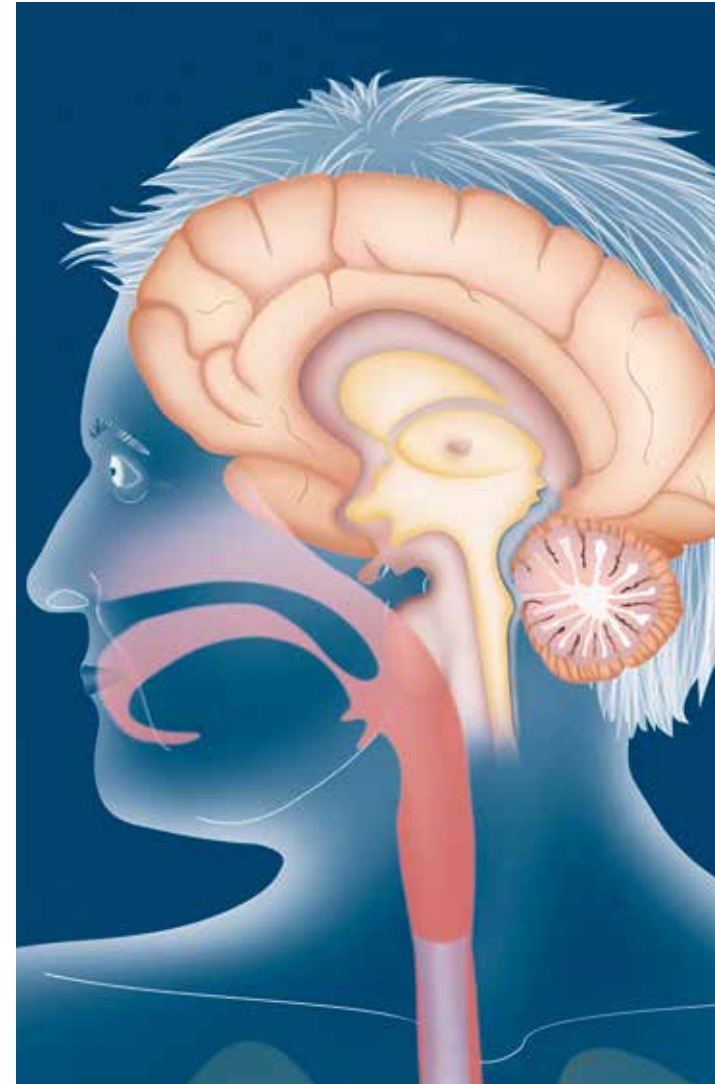




Geheugen, redeneren en aandacht

Onderliggende functies

- korte en lange termijn geheugen: onthouden en herinneren van informatie
- plannen en redeneren
- denken in concepten, voorstellingsvermogen
- aandacht en concentratie
- problemen oplossen
- flexibiliteit in het afwisselen van taken
- leren van eerdere werkzaamheden en ervaringen

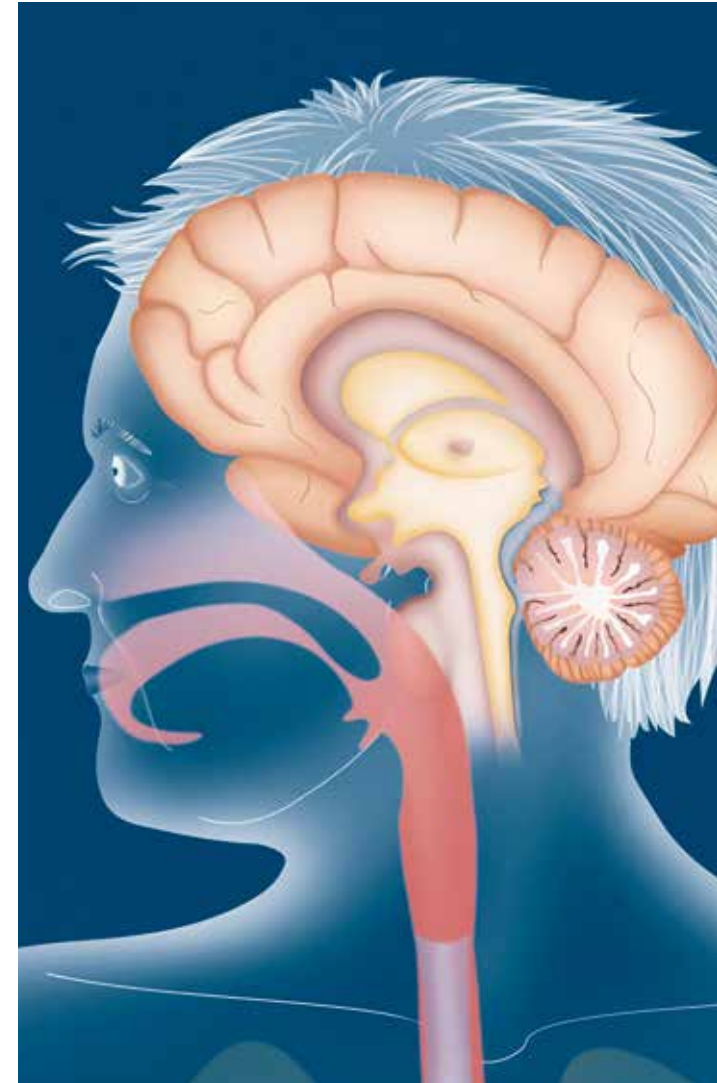




Sociaal functioneren, emotie-regulatie en motivatie

Onderliggende functies

- begrijpen van perspectief van de ander
- gedragen naar normen en waarden
- inzicht hebben in privacy aspecten
- werken in een team en met een leidinggevende
- bepalen van eigen ondersteuningsbehoefte en hulpvragen
- omgaan met conflicten en feedback
- kunnen reguleren van emoties en gedrag
- motivatie hebben om het werk (zelfstandig) uit te voeren en zelf initiatief te nemen
- zelfvertrouwen en omgaan met faalangst

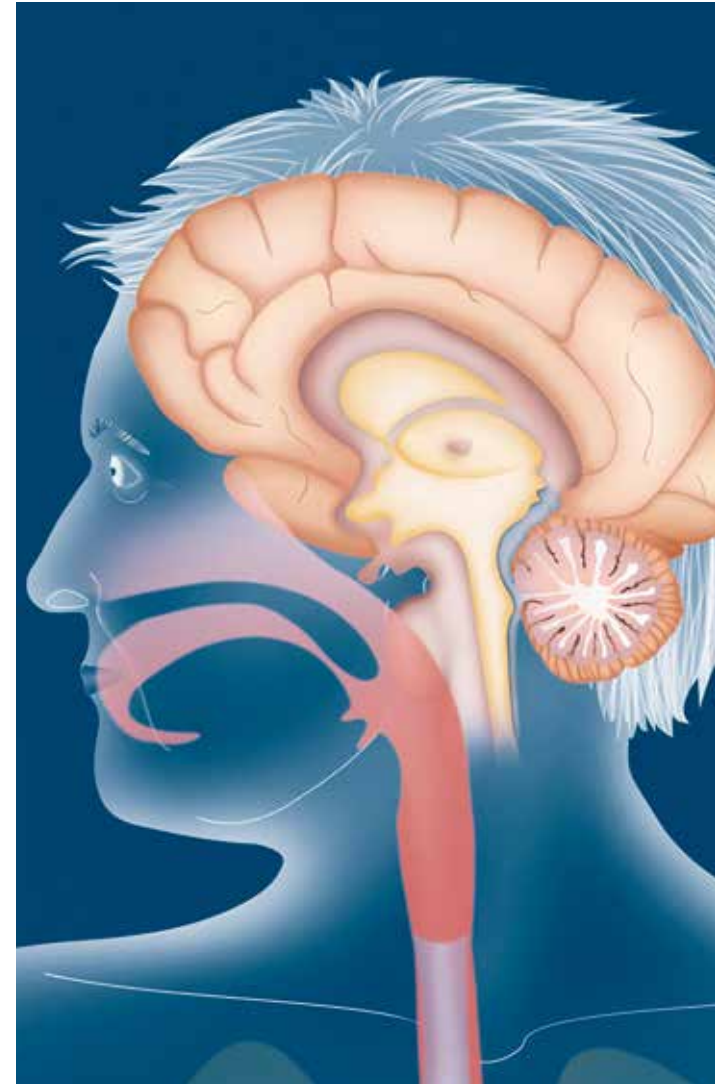




Waarneming, motoriek en uithoudingsvermogen

Onderliggende functies

- lichamelijke vermogens: houding, beweging, kracht en conditie
- fijne motoriek, vermogen om met twee handen te werken
- sensorische vermogens : zien, horen, ruiken, voelen
- fysiek uithoudingsvermogen, bijvoorbeeld in staat zijn staand te werken

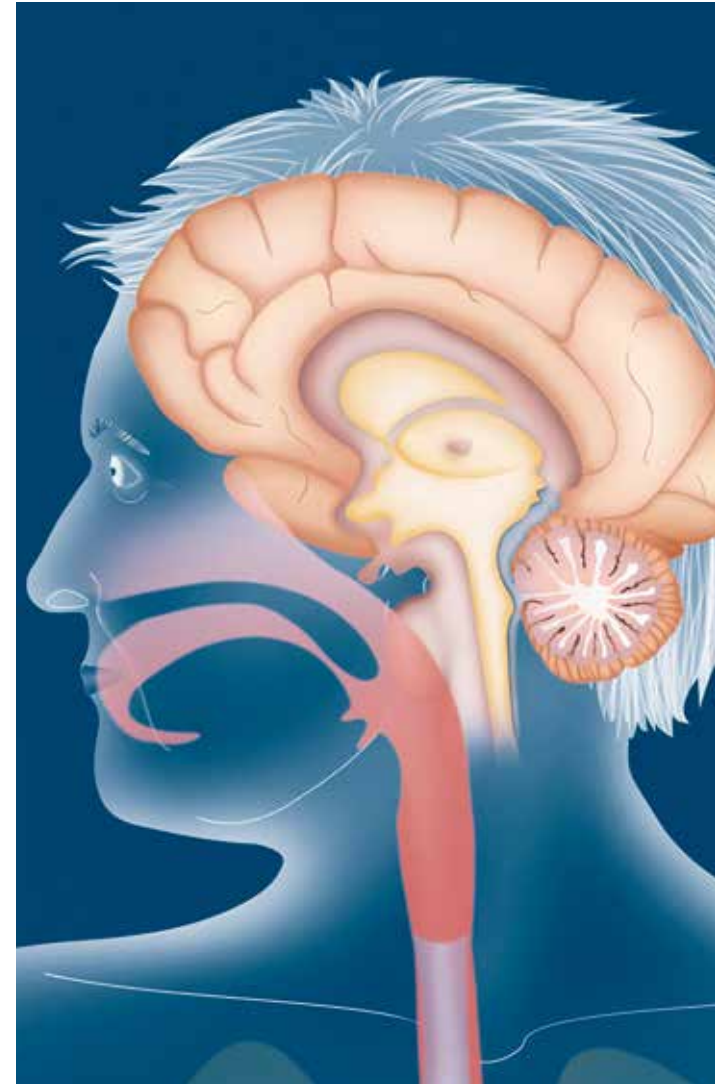




Taal, rekenen en dagelijkse functies

Onderliggende functies

- taalbegrip, spreekvaardigheid, leesvaardigheid, schrijfvaardigheid, luistervaardigheid, begrijpen van metaforen en sarcasme
- rekenen, omgaan met getallen, omgaan met geld
- persoonlijke verzorging, zelfstandig kunnen wonen, digitale vaardigheden en reizen naar werk





Augmented Reality



Geheugen, redeneren, aandacht

- Technologievoorbeeld: AR via beamer projecties: Operator Support System.
- Beschrijving: Werkinstructies en feedback worden op het werkblad geprojecteerd op basis van sensorinformatie en door middel van een beamer. De technologie ondersteunt korte en lange termijn geheugen, redeneren, voorstellingsvermogen, aandacht en concentratie, problemen oplossen en het leren van eerdere werkzaamheden.
- Duurzaamheidsroute: De technologie ondersteunt de taakuitvoering, helpt bij het trainen van functies (ontwikkeling) en vergroot mogelijk de kansen op doorstroming naar ander werk/andere werkgever (mobiliteit).
- Fase van opschaling: Groei
- Begeleiding: Er is begeleiding nodig bij de eerste kennismaking met het systeem en bijvoorbeeld wanneer men er met de geboden informatie of met de hulpknoppen niet uitkomt. Het systeem biedt de mogelijkheid om via een virtuele geprojecteerde knop op tafel een begeleider op te roepen.
- Doelgroep: De technologie is niet specifiek voor de doelgroep ontwikkeld, maar is al wel succesvol toegepast bij mensen met een verstandelijke beperking tijdens meerdere pilots.
- Meer informatie: Operator Support System in de praktijk (Senzer).





Augmented Reality



Sociaal functioneren, emotie, motivatie

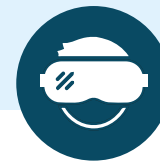
Augmented Reality zou ook gebruikt kunnen worden bij het ondersteunen van belemmeringen op het gebied van sociaal functioneren, emotieregulatie en/of motivatie. Dat kan bijvoorbeeld door een virtuele laag aan de realiteit toe te voegen die uitleg geeft over de emoties van anderen of de sociale context of suggesties aandraagt hoe te reageren op situaties.

Momenteel wordt deze toepassing van Augmented Reality beschreven in een aantal wetenschappelijke artikelen. Er is nog geen toepassing in de praktijk en er is voor zo ver bekend geen toepassing specifiek gericht op mensen met een verstandelijke beperking.





Virtual Reality



Sociaal functioneren, emotie, motivatie

- Technologievoorbeeld: VR applicatie voor werkzoekende.
- Beschrijving: Via Virtual Reality wordt een reëel beeld gegeven aan werkzoekenden hoe het er in het werk bij specifieke banen in verschillende branches aan toe gaat. De technologie geeft inzicht in het werk, het werken in een team en met een leidinggevende en in de normen en waarden die bij het werk horen. De technologie zou het zelfvertrouwen kunnen vergroten en de motivatie kunnen verhogen om aan het werk te gaan.
- Duurzaamheidsroutes: De technologie ondersteunt bij het zoeken en vinden van werk en kan de baanmobiliteit bevorderen.
- Fase van opschaling: Verkenning
- Begeleiding: Begeleiding door bijvoorbeeld een job coach blijft nodig.
- Doelgroep: Deze applicatie wordt ontwikkeld voor mensen die werk zoeken bij sociale/werkleer bedrijven.
- Meer informatie: [Voorbeeld van VR in de praktijk](#) (Lab XL, Weener XL).





Virtual Reality



Geheugen, redeneren en aandacht

Virtual Reality zou gebruikt kunnen worden bij het ondersteunen van belemmeringen op gebied van geheugen, redeneren en of aandacht. Als VR gebruikt wordt voor het trainen van functies, kan de gebruiker zodanig ondergedompeld worden in de virtuele wereld, dat hij veel minder snel afgeleid wordt door externe prikkels en dus zijn aandacht beter vast kan houden. Ook leent VR zich er bijvoorbeeld voor om dezelfde situaties herhaaldelijk aan te bieden wat kan helpen bij het consolideren van kennis in het geheugen.

Er zijn nog geen praktische voorbeelden voor mensen met verstandelijke beperkingen.





Virtual Reality



Waarneming, motoriek, uithoudingsvermogen

Virtual Reality kan gebruikt worden bij ondersteunen van belemmeringen op gebied van waarneming, motoriek en uithoudingsvermogen door een virtuele omgeving aan te bieden voor het oefenen van de motoriek, het trainen van handelingen en bewegingen, uithoudingsvermogen.

Deze VR vorm wordt vooral in gaming toegepast. Voorbeelden zijn 'Electronauts' en 'Beat Saber'. We zien geen voorbeelden specifiek voor mensen met een verstandelijke beperking.





Monitoring & feedback



Sociaal functioneren, emotieregulatie, feedback

- Technologievoorbeeld: Monitoring en feedback voor stressregulatie Ken Jezelf.
- Beschrijving: Dit systeem meet het niveau van stress en geeft interventies gericht op stressverlaging. Door de gegeven feedback en de coaching wordt de gebruiker ondersteund bij het reguleren van eigen emoties en gedrag. Dit kan positief uitwerken op de omgang met collega's en leidinggevende en hantering van kritiek of conflicten.
- Duurzaamheidsroutes: Door verminderde stress helpt de technologie vitaal te blijven (vitaliteit).
- Fase van opschaling: Pilot
- Begeleiding: Begeleiding blijft gewenst. De output die de technologie levert kan door de begeleiders gebruikt worden om in gesprek te gaan met de medewerkers.
- Doelgroep: De technologie is ontwikkeld voor mensen met autismespectrumstoornis (ASS).





Waarneming, motoriek en uithoudingsvermogen

- Technologievoorbeeld: Monitoring en feedback voor stressregulatie Ken Jezelf.
- Beschrijving: Dit systeem meet het niveau van stress en geeft interventies gericht op stressverlaging. Door de gegeven feedback en de coaching wordt de gebruiker ondersteund bij het reguleren van eigen emoties en gedrag. Dit kan positief uitwerken op de omgang met collega's en leidinggevende en hantering van kritiek of conflicten.
- Duurzaamheidsroutes: Door verminderde stress helpt de technologie vitaal te blijven (vitaliteit).
- Fase van opschaling: Pilot
- Begeleiding: Begeleiding blijft gewenst. De output die de technologie levert kan door de begeleiders gebruikt worden om in gesprek te gaan met de medewerkers.
- Doelgroep: De technologie is ontwikkeld voor mensen met autismespectrumstoornis (ASS).



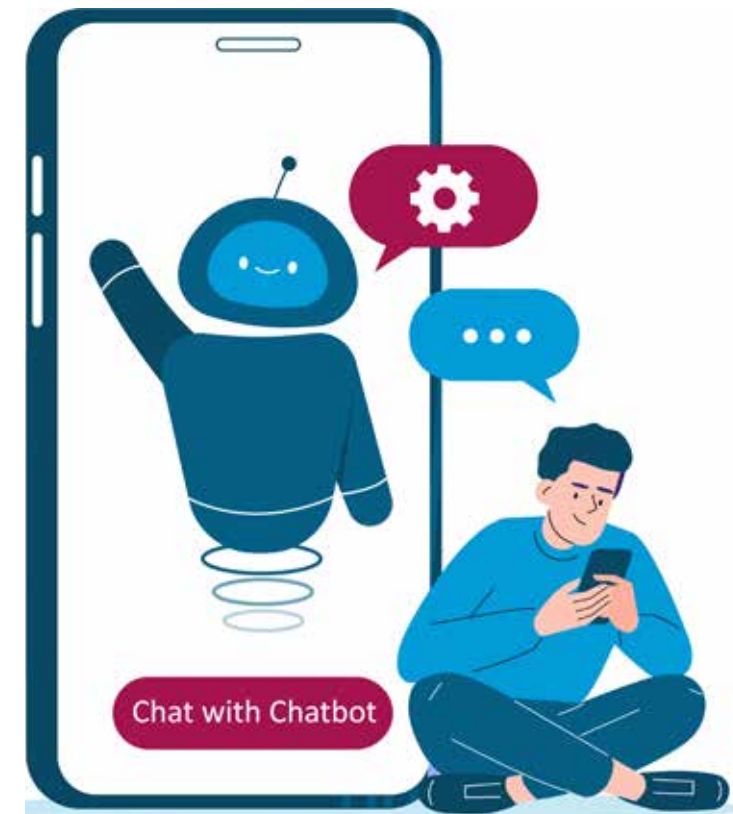


Geheugen, redeneren, aandacht

- Technologievoorbeeld: Digitale assistentie bij het reizen: GoOV app.
- Beschrijving:

De GoOV app helpt mensen met een verstandelijke beperking of cognitieve aandoening zelfstandig te reizen. Via de app kiest de reiziger de bestemming. Daarna kan hij zien hoe hij van huis naar de halte of het treinstation moet lopen, hoe laat de bus of trein komt, etcetera. Er komen meldingen wanneer hij in- of uit moet checken en wanneer hij op de 'stopknop' in de bus moet drukken. Als er vertraging is, wordt het reisadvies automatisch aangepast.

De technologie helpt bij het plannen, beslissen en redeneren, bij het oplossen van problemen en ondersteunt het korte en lange termijn geheugen.
- Duurzaamheidsroutes: De technologie ondersteunt de *taakuitvoering* (het reizen), maakt zelfstandig en vergroot daardoor kansen op het gebied van *baanmobiliteit*.
- Fase van opschaling: Replicering
- Begeleiding: Bij aanvang van gebruik is begeleiding nodig, daarna wordt zelfstandig reizen beoogd.
- Doelgroep: Mensen met een verstandelijke beperking of cognitieve aandoening.
- Meer informatie: [App GoOV](#) helpt mensen met beperking zelfstandig reizen.





Taal, rekenen en dagelijkse functies

- Naam: Hulp via app bij dagelijkse activiteiten: vraag app.
- Beschrijving: App die mensen met licht verstandelijke beperking helpt met alledaagse vragen via vrijwilligers op afstand; De app biedt een platform voor mensen met een vraag en koppelt deze aan flexibele vrijwilligers. Als vragensteller open je de app en stel je je vraag door hem in te typen of in te spreken. De vraag wordt dan naar een aantal vrijwilligers gestuurd. De eerste vrijwilliger die de vraag oppakt komt met de vragensteller in een chatgesprek.
- Duurzaamheidsroutes: De geleverde ondersteuning zou ondersteuning kunnen geven bij het *zoeken naar werk, ontwikkeling en mobiliteit*.
- Fase van opschaling: Pilot
- Begeleiding: Begeleiding door bijvoorbeeld een vrijwilliger of jobcoach is nodig.
- Doelgroep: De app is onder andere bedoeld voor mensen met een verstandelijke beperking.
- Meer informatie: Kijk op Kennisplein Gehandicaptensector voor meer informatie over vraag app. Een andere voorbeeld is Proxy, een virtuele coach voor mensen met autisme die middels gamification mensen met een Autisme Spectrum Stoornis helpt bij hun dagstructuur.

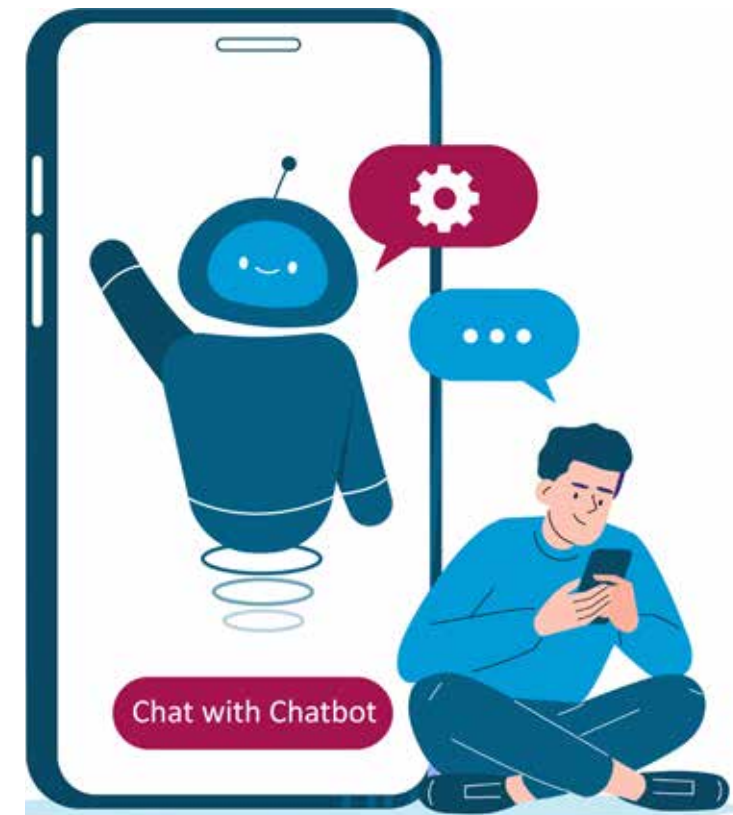




Sociaal functioneren, emotie, motivatie

Een digitale assistent zou gebruikt kunnen worden bij het ondersteunen van belemmeringen op gebied van sociaal functioneren, emotieregulatie en motivatie door het geven van positieve feedback, motiveren. Ook kan een digitale assistent samenwerking met anderen bevorderen of sociale steun faciliteren door mensen via de app met elkaar te verbinden.

Dit is een veld wat in ontwikkeling is de omvang en de impact hiervan voor de doelgroep is nog niet te bepalen.





Serious game



Sociaal functioneren, emotieregulatie, motivatie

- Technologievoorbeeld: Serious game tegen angstklachten.
- Beschrijving: Dit voorbeeld betreft een video/biofeedbackgame op de computer als vorm van therapie/interventie bij ernstige angstklachten en agressie bij mensen met een verstandelijke beperking en/of psychiatrische stoornis. De technologie zou helpen angst en agressie te verminderen.
- Duurzaamheidsroutes: De technologie ondersteunt vitaal te blijven (*vitaliteit*).
- Fase van opschaling: Pilot
- Begeleiding: Begeleiding bij gebruik van deze tool blijft vereiste door begeleider, mentor of ouder.
- Doelgroep: Mensen met een verstandelijke beperking en mensen met en depressie en/of complexe problematiek.
- Meer informatie: Serious gaming bij angst en depressie.





Serious game



Geheugen, redeneren, aandacht

Serious gaming of gamification kan gebruikt worden bij ondersteunen van belemmeringen op gebied van geheugen, redeneren en aandacht door training en coaching of door spelelementen aan het werk toe te voegen die geheugen en aandacht ondersteunen.

Dit is een veld waar nog weinig ontwikkeling plaats vindt en deze is nu niet gericht op mensen met een verstandelijke beperking.





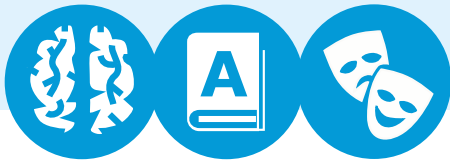
Serious gaming



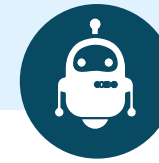
Taal, rekenen en dagelijkse functies

- Technologievoorbeeld: TasKing
- Beschrijving: Voor beeld van gamification die kan worden ingezet bij het plannen en uitvoeren van dagelijkse taken. De begeleider of de medewerker zelf stelt to-do lijstjes, waarop afgevinkt kan worden wat er gedaan is. Daarvoor verdien je punten en krijg je in de app scores en beloningen.
- Duurzaamheidsroutes: De technologie bevordert de kansen op *ontwikkeling*.
- Fase van opschaling: Pilot
- Begeleiding: De technologie kan mogelijk zelfstandig worden uitgevoerd.
- Doelgroep: Mensen met een lichte verstandelijke beperking of Autisme Spectrum Stoornis.
- Meer informatie: Op website van Powertoolkit vind je meer informatie over [TasKing](#).



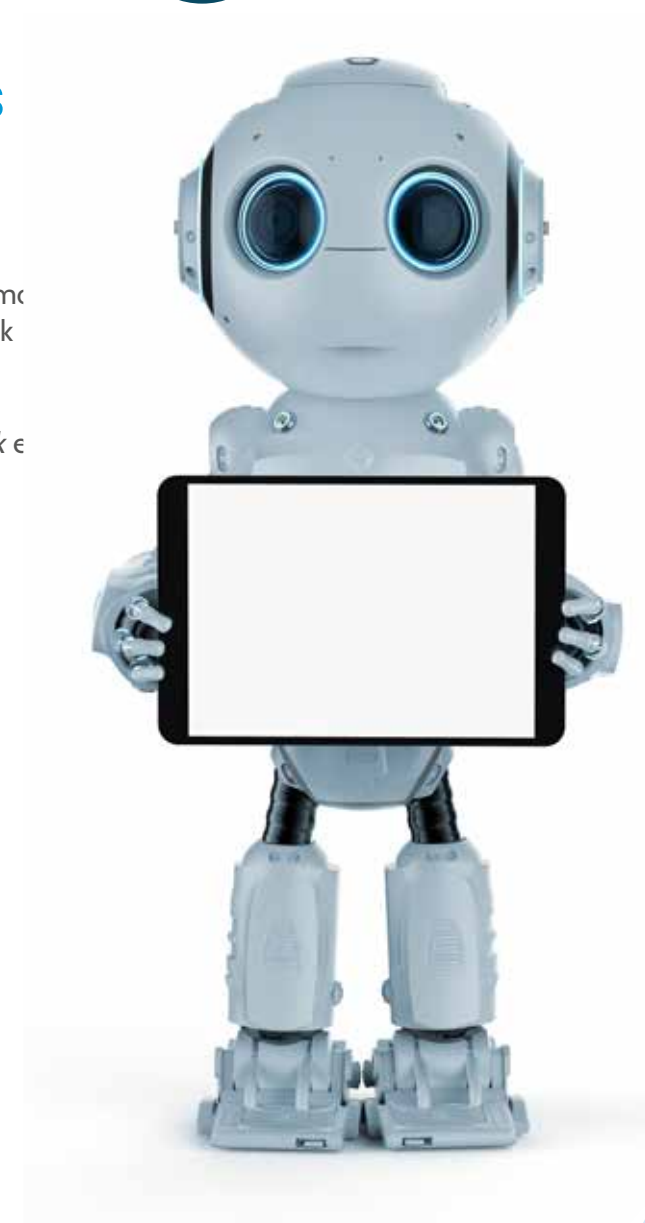


Sociale robot



Geheugen, redeneren, aandacht, dagelijkse functies

- Technologievoorbeeld: Dagstructuur robot.
- Beschrijving: De technologie in vorm van hardware/software biedt hulp (geeft een seintje) wanneer er iets moet gebeuren, bijvoorbeeld wanneer men moet opstaan, wanneer men naar het werk moet gaan of men een afspraak heeft.
- Duurzaamheidsroutes: De technologie kan behulpzaam zijn bij het *zoeken en vinden van werk* en kan helpen in het werk zelf (*taakuitvoering*).
- Fase van opschaling: Pilot
- Begeleiding: Zelfstandig of met begeleider.
- Doelgroep: Mensen met een verstandelijke beperking en dementie.
- Meer informatie: Dagstructuurrobot.
Robotmaatje helpt mensen met een licht verstandelijke beperking.





Collaborative robots



Geheugen, redeneren, aandacht

- Technologievoorbeeld: Inzet van een cobot bij Mariasteen (België)
- Beschrijving: De cobot neemt in assemblagewerk onder andere schroefhandelingen over waardoor de hoeveelheid repeterend werk verminderd wordt en het werk ook minder complex wordt. Het geheugen wordt bijvoorbeeld minder belast doordat de cobot de juiste componenten pakt en op de juiste locatie zet. Hierdoor neemt de toegankelijkheid tot het werk toe voor mensen met een verstandelijke beperking.
- Duurzaamheidsroutes: Een dergelijke applicatie ondersteunt in de taakuitvoering (*taakondersteuning*).
- Fase van opschaling: Groei
- Begeleider: Het is mogelijk hiermee zelfstandig te werken. Directe begeleiding is nodig bij aanvang, bij het leren werken met de cobot en wanneer eventuele verstoringen optreden.
- Doelgroep: Algemeen
- Meer informatie: Toepassing collaboratieve robot bij Mariasteen.





Collaborative robots



Waarneming, motoriek en uithoudingsvermogen

- Technologievoorbeeld: Inzet van een cobot bij Amfors in de assemblage.
- Beschrijving: De cobot neemt nauwkeurige repetitieve lijmhandelingen over waardoor het werk toegankelijker: meer mensen met een verstandelijke beperking zouden het werk kunnen uitvoeren.
- Duurzaamheidsroutes: Ondersteunt bij de taak (*taakondersteuning*), biedt kansen bij andere werkgevers (*mobiliteit*).
- Fase van opschaling: Pilot
- Begeleider: Mogelijk zelfstandig werken, begeleiding is nodig bij aanvang/verstoringen
- Doelgroep: Algemeen
- Meer informatie: Kijk voor meer informatie over de toepassing van technische innovaties op de website van Inclusive Fieldlab.





Sociaal functioneren, emotieregulatie, motivatie

- Technologievoorbeeld: Meer grip op werk.
- Beschrijving: Meer grip op werk is een Online groepscursus voor mensen met een uitkering die helpt bij het begrijpen van het perspectief van de ander, het gedragen naar normen en waarden, het werken in een team en met een leidinggevende, het bepalen van de eigen ondersteuningsbehoeften. Biedt ook concrete handvatten bij het vinden van passend werk.
- Fase van opschaling: Groei
- Doelgroep: Mensen met een uitkering.





Taal, rekenen en dagelijkse functies

- Technologievoorbeeld: WERK-portal
- Beschrijving: Online programma's die helpen bij het zoeken naar werk en om aan het werk te blijven. Ook zijn er programma's over taal, omgaan met de computer en social media. Stimuleert ook het bijleren van digitale vaardigheden.
- Duurzaamheidsroutes: De technologie helpt bij het trainen van functies (ontwikkeling).
- Fase van opschaling: Pilot
- Begeleiding: De programma's kunnen zelfstandig doorlopen worden, maar lenen er zich ook goed voor om in groepsverband en/of in combinatie met andere leermiddelen te worden ingezet onder begeleiding van een coach.
- Doelgroep: Mensen zonder startkwalificatie of die Nederlandse taal onvoldoende beheersen.





Online platform



Geheugen, redeneren en aandacht

Online platformen zouden kunnen worden gebruikt om geheugen, redeneren en aandacht te stimuleren en te ondersteunen. Er kan met regelmaat een activiteit op het platform worden gepland bijvoorbeeld een groepssessie, waar de deelnemer een notificatie van krijgt. Ook kan voortgang worden bij gehouden en eventueel persoonlijke data worden vastgelegd bijvoorbeeld in de vorm van een dagboek.



Categorisering van technologieën

De hoeveelheid mogelijk relevante technologieën is groot. We hebben die hier geordend in acht technologiegroepen. Hoe zijn we daartoe gekomen? We hebben een lijst opgesteld van alle mogelijk relevante technologieën die we in de literatuur, op Internet, op symposia en in de praktijk tegenkomen. Deze lijst is uitgebreid met technologieën, die bedoeld zijn voor de zorg (van patiënten), maar ook toepasbaar kunnen zijn als 'inclusieve technologie'. Daarna is een selectie aangebracht aan de hand van de vragen:

- Zou de technologie mensen met een verstandelijke beperking kunnen ondersteunen?
- Zou de technologie kunnen ondersteunen bij (a) zoeken en vinden van werk, (b) uitvoeren van het werk, (c) vitaal blijven, (d) ontwikkelen van functies, (e) doorstromen naar ander werk? (= 'routes naar duurzame inzetbaarheid')
<https://www.tno.nl/nl/tno-insights/artikelen/whitepaper-inclusieve-technologie/>.

Fase van ontwikkeling: applicaties kunnen zich in verschillende stadia van ontwikkeling bevinden. In dit document hebben we dit per technologievoorbeeld aangegeven.
[Meer uitleg.](#)

Onderbouwing

Geraadpleegde bronnen

Biesma, A., Scholten, C., Poel, M., Zandvliet, K., de Rooij, M., Ifzaren, D., & de Vries, D. (2017). *De kansen van technologie voor inclusie: Verkenning van kosten en baten van nieuwe technologie als voorziening voor mensen met een arbeidsbeperking*.

www.technopolis-group.comwww.seor.nl

Coalitie voor technologie en inclusie, *Overzicht nieuwe technologie voor Inclusie: Kansen van technologie voor inclusie* (2017). Technopolis Group, UWV, SEOR Erasmus School of Economics

Cremers, A.H.M. en van Schendel, J.A. (2017) Inclusief iedereen: ondersteunende technologie voor mensen met een cognitieve beperking bij digitaal zakendoen met de overheid. TNO Rapport. [Link](#)

de Kruif, A., Kuijper, C., & Louisse, J. (2016). *Allemaal Digitaal. Een overzicht van digitale spelvormen voor mensen met een licht verstandelijke beperking*. [Hogeschool Utrecht]. <http://www.kennispleingehandicaptensector.nl/gehandicaptenzorg/apps-zelfredzaamheid-bevorderen-overzichtlvb.html>

Decloudt, B. (2011). "Complexe productietaken uitvoeren met zwakke doelgroepwerknemers" BW Mariasteen vzw – 8830 Gits. <https://mariasteen.be/>

Huber, J., Maes, P., Shilkrot, R., & Nanayakkara, S. (2018). Assistive Augmentation. In *Cognitive Science and Technology*. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-6404-3>

Looze, M. De, & Hazelzet, A. (2019). *Meer Mensen Aan Het Werk Door Inclusieve Technologie?* (p. 16). TNO Whitepaper. <https://inclusivetechnologie.nl/wp-content/uploads/2019/11/TNO-2019-meer.pdf>

www.powertoolkit.nl ([link](#)), Hogeschool Utrecht, Ucreate, Onsesseconds, Siza, NoXqs, Hogeschool Nijmegen Arnhem, Philadelphia, Universiteit Twente, TNO, SIA, Pluryn, Amerpoort. Internetzo

Scholte, E., & Noens, I. (2005). *BRIEF-A Vragenlijst executieve functies voor volwassenen. Handleiding*. https://www.hogrefe.nl/shop/media/downloads/samplereports/5701701_InkijxemplaarHandleiding_Samplepages.pdf

Syurina, E., Klaassen, P., Fraaije, A., van Wijk, R., Klein, M., Alarслан, G., & Regeer, B. (2018). *Technologie & Inclusie: De rol van technologie in arbeidsparticipatie van mensen met een licht verstandelijke beperking*. <https://www.uwv.nl/overuwv/Images/uwv-technologie-en-inclusie.pdf>

van der Meulen, M., van der Hagen, S., Lammersen, G., & van Middelaar, M. (2018). *Is digitaal meedoen mogelijk? Rapport*. <https://www.movisie.nl/sites/movisie.nl/files/2018-06/Is-digitaal-meedoen-mogelijk.pdf>

Verheijden, S. (2017). *Applicaties voor mensen met een beperking*. 's Heeren Loo publicatie <https://www.sheerenloo.nl/innovatie>

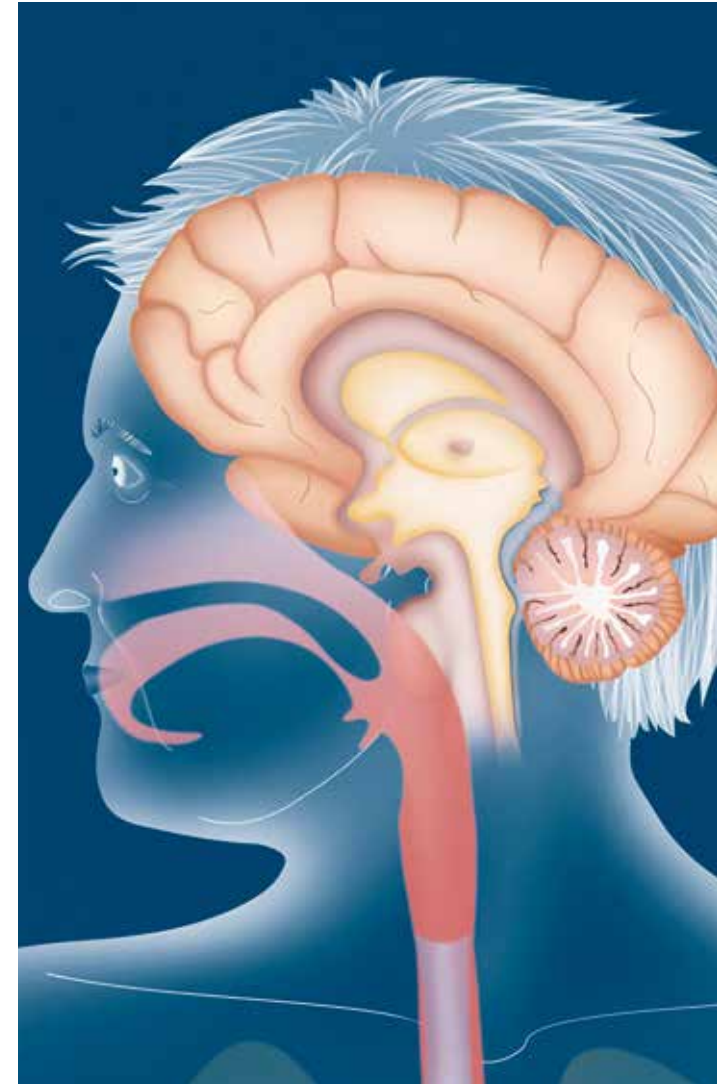
Onderbouwing

Categorisering van functies

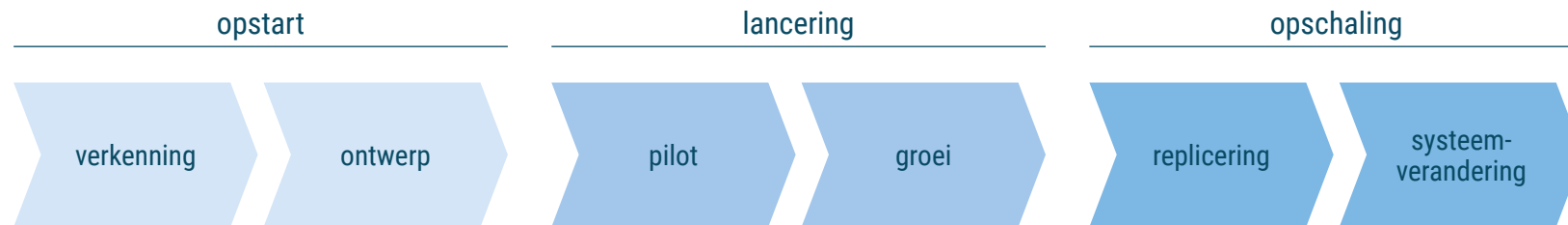
Mensen met een verstandelijke beperking kunnen belemmerd worden in het werk of in het zoeken naar werk. De belemmeringen spitsen zich toe op specifieke functies. In de matrix geven we aan welke technologie bij welke (belemmerde) functies hulp biedt. Omdat we vele functies kunnen onderscheiden, moeten we deze categoriseren. We kiezen voor een indeling in vier categorieën, alle relevant voor mensen met een verstandelijke beperking, namelijk: 1) geheugen, redeneren en aandacht 2) sociaal functioneren, emotieregulatie en motivatie 3) waarneming, motoriek en uithoudingsvermogen en 4) taal, rekenen en dagelijkse functies.

Om tot deze categorisering te komen hebben we onderstaande bronnen geraadpleegd.

- Eerdere TNO rapporten en de daarin genoemde lijsten van functies vormden het uitgangspunt (onder andere het rapport 'Ontwerpen van gebruikersinterfaces voor cognitieve diversiteit' ([link](#))).
- Deze lijsten hebben we vergeleken met de lijst aan functies zoals gehanteerd in MELBA. Dit is een instrument ontwikkeld in Duitsland voor job coaches en begeleiders bij sociale leer/werkbedrijven om de eisen van arbeidsplaatsen af te kunnen zetten tegen de capaciteiten van werknemers ([link](#)).
- En tenslotte de BRIEF-A vragenlijst- deze vragenlijst meet de executieve functies bij volwassenen. Executieve functies zijn de cognitieve processen die nodig zijn voor doelgericht, efficiënt en sociaal aangepast gedrag en daarmee belangrijk voor werk ([link](#)).



Fase van ontwikkeling



Bij elk hier gegeven voorbeeld van technologie, hebben we aangegeven hoe ver het staat met de ontwikkeling of implementatie. Daarvoor hanteerden we bovenstaand model (Goldschmeding Foundation).

We onderscheiden een opstart, lancering en opschalingsfase met de volgende onderliggende fases

- verkenning: applicatie is in ontwikkeling, ontwerp wordt voorbereid;
- ontwerp: applicatie wordt gebouwd, resulterend in eerste proefmodel;
- pilot: applicatie wordt getest in een specifieke setting bij mensen met een verstandelijke beperking;
- groei: applicatie wordt getest in verschillende settings met verstandelijk beperkten;
- replicering: applicatie wordt in toenemende mate in gebruik genomen door mensen met een verstandelijke beperking;
- systeemverandering: applicatie wordt op grote schaal gebruikt, is gemeengoed geworden.

Colofon

Auteurs Kim Kranenburg, Michiel de Looze, Ellen Wilschut,
Harry de Boer, Reinier Könemann en Astrid Hazelzet

Het project wordt mede mogelijk gemaakt door de
Goldschmeding Foundation en de
Topsector Life Sciences & Health (TKI LSH).



© Copyright beeldmateriaal TNO