

viWTA  
Dossier

7

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE



viWTA



SAMENLEVING  
&  
TECHNOLOGIE

viWTA Dossier n°7, © 2007 door het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA), Vlaams Parlement, 1011 Brussel

Dit dossier, met de daarin vervatte resultaten, conclusies en aanbevelingen, is eigendom van het viWTA. Bij gebruik van gegevens en resultaten uit deze studie wordt een correcte bronvermelding gevraagd.

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE





# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## INHOUDSTAFEL



Voorwoord .....	5
Assistieve technologie .....	6
Een bredere blik .....	8
Cochleaire implantaten .....	10
Robotica .....	16
Ambient intelligence .....	22
Maatschappelijk debat .....	27
Meer informatie .....	33
Colofon .....	35

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## VOORWOORD



Assistieve technologie verwijst naar ondersteunende technologische hulpmiddelen voor mensen die beperkingen ondervinden, als gevolg van bijvoorbeeld zintuiglijke, motorische, cognitieve, emotionele of psychische problemen.

Het cochleair implantaat is één voorbeeld. Via dit elektronisch hoorapparaat kunnen slechthorende of dove kinderen leren horen en spreken en naar school gaan in het regulier onderwijs. Toch is de idee van inclusief onderwijs niet altijd vanzelfsprekend. En is zo een implantaat altijd wenselijk?

De nieuwe hulpmiddelen zijn technologisch zeer geavanceerd. Personen met een mentale handicap of zorgbehoevenden kunnen door technologie worden geholpen in de communicatie met anderen. Technologie wordt geïntegreerd in de omgeving, bijvoorbeeld bij het monitoren van dementerende ouderen. Daarbij rijzen er heel wat vragen. Is het ethisch aanvaardbaar? Wie zal dat betalen?

In opdracht van het viWTA nam het onderzoek consortium Tempera/VUB-MESO de maatschappelijke vraagstukken bij assistieve technologie onder de loep en vroeg twintig Vlaamse deskundigen uit de zorgsector, technici en beleidsmensen naar hun visie op de participatie van onder meer personen met een handicap en de rol die technologie hierin kan vervullen. Alle visies werden gebundeld in dit dossier. Deze betreffen niet enkel domeinen als onderwijs, arbeid of welzijn maar ook bijvoorbeeld ruimtelijke ordening en economie. Vermits de assistieve technologie marktrijp wordt, gebeurt de ontwikkeling van een integrale beleidsvisie beter vandaag dan morgen.

Robby Berloznik  
Directeur viWTA



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

**Assistieve technologie helpt mensen.** Assistieve technologie is een begrip dat verwijst naar hulpmiddelen voor mensen met een 'stoornis'. Het is technologie die iemand helpt om activiteiten te ontplooiën of maatschappelijk te participeren, niettegenstaande die persoon als gevolg van een stoornis beperkingen ondervindt. Voorbeelden zijn een geavanceerd hoorapparaat of een hoogtechnologische rolstoel.

*Assistieve technologie is een verzamelnaam voor hulpmiddelen die een stoornis deels opvangen of zelfs verhelpen. Recente technologische ontwikkelingen maken geheel nieuwe toepassingen mogelijk, voor personen met een handicap, maar ook voor andere zorgbehoevenden.*

**Het terrein is breed.** Strikt genomen beperkt assistieve technologie zich niet tot ingrijpende en hoogtechnologische producten. Eenvoudige en kleinschalige hulpmiddelen zoals een badhandgreep, een aangepaste lepel of grotere computerletters voor personen met visuele problemen zijn evenzeer assistieve technologie. Ook dagelijkse voorwerpen als een leesbril, een wandelstok of een automatische draaideur zijn technologisch eenvoudige, maar zeer belangrijke hulpmiddelen. Ze verhelpen de beperkingen die het gevolg zijn van een stoornis. De vrijetijdssporter die zich met een gescheurd enkelligament een tijdje op

krukken behelpt, doet evenzeer — tijdelijk — een beroep op een vorm van assistieve technologie.

In de praktijk wordt assistieve technologie meestal geassocieerd met hoogtechnologische hulpmiddelen voor individuen met een langdurige of blijvende stoornis.

**Assistieve technologie gaat door een stroomversnelling.** Hoe nuttig klassieke laagtechnologische hulpmiddelen als een blindenstok of manuele rolstoel ook zijn, de uitdagingen bevinden zich elders. Nieuwe technologische ontwikkelingen bieden immers onvermoede mogelijkheden. Robotica, elektronica, biomechanica, informatie- en communicatietechnologie worden samengebracht in gesofisticeerde hoogtechnologische hulpmiddelen. Een aansprekend voorbeeld is een door de hersenen bestuurd robotarm. Maar er bestaan tal van andere voorbeelden. Ze doen dromen van technologie die beperkingen van mensen in het dagelijkse leven op volledig nieuwe wijzen compenseert.

Vaak gaat het om spitstechnologische en op maat ontwikkelde apparatuur. Maar soms openen wijdverbreide technologieën nieuwe toepassingen voor personen met een stoornis. Een voorbeeld is video over internet. Deze even beschikbare als goedkope technologie vergemakkelijkt het volgen van mensen op afstand. Daaraan kan vandaag makkelijk het opvolgen van vitale parameters gekoppeld worden. Dat kan mogelijk toelaten om iemand met een stoornis alsnog zelfstandig te laten wonen, wetende dat op afstand te volgen is of alles goed verloopt.

**Assistieve technologie is er niet enkel voor personen met een handicap.** Assistieve technologie mikt niet enkel op personen met de 'klassieke handicaps'. De toepassingsmogelijkheden zijn ruimer. Twee belangrijke bijkomende doelgroepen zijn:

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE



► *Personen met een chronische aandoening.* Epidemiologisch neemt deze groep sterk in aantal toe. De geneeskunde slaagt erin om, zelfs bij erg complexe problemen, het leven te verlengen. Dit doet ook de vraag toenemen naar hulpmiddelen om de autonomie van langdurig zieken te verhogen.

► *Ouderen.* De veroudering werkt een toenemende zorgafhankelijkheid in de hand. Ondersteunende middelen kunnen voor die steeds groter wordende groep gedurende langere tijd een zelfstandig leven mogelijk maken.

Assistieve technologie verdient aandacht. Niet alleen openen technologische ontwikkelingen nieuwe toepassingsgebieden, maar ook demografische en epidemiologische ontwikkelingen doen het aantal potentiële gebruikers aangroeien.

## Hoe naar een 'handicap' kijken ?

Een handicap of stoornis verwijst naar een afwijking in lichamelijke of geestelijke eigenschappen die aanleiding geeft tot een verlies van functies. Allerlei stoornissen zijn denkbaar: fysiek (motorisch), zintuiglijk (zien en horen), mentaal (leren, onthouden, oriëntatie) of psychisch (verwardheid, depressie, angst). Veelal is het resultaat een beperktere deelname aan het maatschappelijke leven.

Lange tijd heeft de wereld uitsluitend door een 'biomedische bril' naar personen met een handicap gekeken. Zaak was het om met medische ingrepen en toestellen de 'afwijkingen' te corrigeren of te compenseren. Dat leverde een betere integratie op in de samenleving.

Sinds de jaren tachtig maakt een meer 'sociaal model' opgeld. De samenleving kan zich ook aanpassen aan personen met een handicap. Eenvoudig gesteld: een operatieve ingreep verbetert het gezichtsvermogen van een slechtziende, maar het gebruik van duidelijker leesbare lettertypen leidt daar evenzeer toe. In het eerste geval past de bijna-blinde zich aan, in het tweede geval de samenleving.

De 'International Classification of Functioning, Disability and Health' van de Wereldgezondheidsorganisatie is een internationaal erkend classificatiesysteem voor de benadering van ziekte, handicap en maatschappelijke participatie. Het ordent aspecten van het menselijk functioneren die gerelateerd kunnen zijn aan een gezondheidsprobleem. Het menselijk functioneren wordt erin beschreven vanuit het perspectief van het menselijk organisme, het perspectief van het menselijk handelen en het perspectief van de mens als deelnemer aan het maatschappelijke leven. Een handicap staat gelijk aan een gebrekkige afstemming tussen die drie factoren.



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE EEN BREDERE BLIK

**Assistieve technologie roept vragen op.** Het hoeft geen betoog: mensen met een 'stoornis' helpen is waardevol. Assistieve technologie helpt om mensen een toegang te geven en hun deelname te verzekeren aan het maatschappelijke leven. Ook de samenleving wint: mensen vinden bijvoorbeeld makkelijker hun weg in de school, in het sociale leven, op de arbeidsmarkt en kunnen zelfstandiger functioneren.

Maar de evolutie naar hoogtechnologische hulpmiddelen roept ook vragen op. Vragen over onder meer de wenselijkheid van technologische ontwikkelingen, de rechten van personen met een stoornis en over de betaalbaarheid van die geavanceerde apparatuur. Dit dossier onderzoekt een aantal maatschappelijke overwegingen bij assistieve technologie. Voor elke technologie rijzen aparte vragen, maar enkele algemene bedenkingen gelden bij elke toepassing.

**'Technology push' versus 'demand pull'.** Wetenschappers en beleidsmakers stellen de terechte vraag of assistieve technologie in alle omstandigheden even resultaatgericht is. Onafhankelijke evaluaties van de producten en het gebruik van de hulpmiddelen vinden nauwelijks plaats. De uitgebreide mogelijkheden van een technologie worden vaak gezien als een afdoende verantwoording voor het bestaan ervan. Argumentaties over het nut van technologie steunen soms enkel op anekdotische succesverhalen, zonder oog voor kosten, maatschappelijke relevantie of implicaties. Er bestaan nauwelijks onderzoek of betrouwbare gegevens over het gebruik en de meerwaarde van assistieve technologie.

We weten vandaag niet in hoeverre de technologische ontwikkelingen gedreven worden door behoeften van individuen met een stoornis, dan wel door de producenten van de technologie. Bij elke technologische vernieuwing speelt een spanning tussen 'technology push', vaak ingegeven door industriële belangen, versus een 'demand pull': ontwikkelingen die vorm krijgen op vraag van de potentiële gebruikers. De realiteit ligt ergens tussen deze extremen. Het besef dat technologie ontwikkeld en gebruikt wordt in een veld met vele spelers doet vragen

opwellen naar de doelgerichte besteding van publieke middelen. Verwant daaraan is de vraag hoe nieuwe technologieën die effectief bijdragen tot de participatie van mensen, op een rechtvaardige of

billijke manier ter beschikking te stellen van een steeds toenemende groep zorgafhankelijke mensen?

**Is voor elke stoornis een hulpmiddel wenselijk?** Technologische ontwikkelingen grijpen steeds dieper in op de mens. Technologie wordt vandaag al in mensen ingebouwd om zo goed als mogelijk een soort van standaard mensbeeld te benaderen. Voorbeelden zijn robotarmen en gehoorprothesen. Mens en machine versmelten steeds meer. Anders geformuleerd: de aanpasbaarheid van de mens vergroot. Dit werpt de vraag op of het wenselijk is om te evolueren naar een wereld waarbij aan personen met een stoornis vanzelfsprekend 'een beetje wordt gesleuteld'?

Technologie die wordt ontwikkeld leidt vaak tot onvoorspelde en zelfs ongewenste effecten, die mogelijk beter tijdig in kaart worden gebracht. Met een tracking systeem

*De stroom nieuwe assistieve technologie schept kansen, maar roept evenzeer vragen op. Onder meer naar doelmatigheid, wenselijkheid en betaalbaarheid.*



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE EEN BREDERE BLIK



kan van dementerende ouderen of personen met een psychiatrische stoornis het doen en laten gevolgd worden. Tegelijk ontstaat de mogelijkheid om deze personen het recht op autonomie af te nemen. Moeten doven per se kunnen horen? Of moet de maatschappij zich aanpassen aan doofheid? Is het wenselijk dat in huizen van bejaarde mensen online videobewaking wordt ingebouwd, met onvermijdelijk een ingrijpende privacy-reductie tot gevolg?

Moeten personen met een handicap zich aanpassen of bestaat er zoiets als *het recht op een handicap*? Moet onze samenleving niet evenzeer leren omgaan met een handicap? Moet voor elke stoornis sowieso een hulpmiddel worden ontwikkeld? Op elk van deze vragen kan geen snel en makkelijk antwoord worden geformuleerd. Ze vragen stuk voor stuk een grondige reflectie en uitwisseling van gedachten.

**De rekening loopt op.** Het maatschappelijke debat is des te meer nodig omdat veel overheidsgeld naar assistieve technologie gaat. Onze verzorgingsstaat ondersteunt doelbewust kwetsbare groepen door hen allerlei hulpmiddelen ter beschikking te stellen. De geldbronnen zijn echter niet onuitputtelijk, zodat keuzen zich opdringen omtrent hoe de middelen het beste aan te wenden. Moet een 78-jarige dezelfde geavanceerde en dure prothese ter beschikking krijgen als een 23-jarige met dezelfde stoornis? En als het antwoord neen zou zijn, op basis van welke argumenten? Moet de nettomeerwaarde van het gebruik van een hulpmiddel gemeten worden alvorens over de toekenning en terugbetaling te beslissen? Of is het recht op steun voor iedereen absoluut? Hoe is de meerwaarde en het nut van een assistieve technologie te bepalen en waar ligt de grens tussen noodzaak, nut, comfort en luxe?

Bovendien is het maar de vraag of assistieve technologie

ook effectief bijdraagt tot de participatie van de gebruiker aan het maatschappelijke leven. Gebruiken mensen hun hulpmiddelen ook echt en zijn ze daarmee beter af? Of belandt het hulpmiddel na een week in de kast? En als dat zo is, welke alternatieven moeten ter beschikking staan?

Budgettair hebben sommige assistieve technologieën bovendien een vervelend lange staart. Naast de aanschaf en de ingebruikstelling van de technologie, vergen ze in veel gevallen een lange leer- en begeleidingstijd. Daarnaast vraagt hoogtechnologische apparatuur meer gespecialiseerde technische ondersteuning als zich problemen voordoen. Ook de vraag naar vervanging en 'upgrading' van technologie zal in de toekomst mogelijk steeds meer op het voorplan treden.

## Drie gevalstudies

Dit dossier verkent de maatschappelijke aspecten van de beloftevolle assistieve technologie. Omdat het terrein van de assistieve technologie even breed als divers is, doet het dit aan de hand van drie gevalstudies:

- ▶ *Het cochleair implantaat* bij gehoorstoornissen illustreert hoe technologie het lichaam kan compenseren bij een stoornis. Dit dossier concentreert zich op cochleaire implantaten bij kinderen;
- ▶ *Robotica* wordt ingeschakeld in de ontwikkeling van prothesen, orthesen en rolstoelen. Een specifieke tak ontwikkelt robots met ondersteunende functies, om enerzijds personen te ondersteunen bij revalidatie, anderzijds om personen toe te laten langer in de eigen leefomgeving te functioneren;
- ▶ *'Ambient assistive living'* streeft naar de aanpassing van de leefomgeving, zodat oudere mensen met een stoornis daarin zelfstandig kunnen functioneren.

De drie voorbeelden werden zo gekozen dat het telkens om een andere technologie gaat, die steeds andere maatschappelijke vragen oproept. Twee gevalstudies illustreren hoe technologische hulpmiddelen ingezet worden bij verschillende doelgroepen met een stoornis. Een derde gevalstudie illustreert hoe technologie kan ingebed worden in de omgeving.



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE COCHLEAIRE IMPLANTATEN



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE COCHLEAIRE IMPLANTATEN



**Een horende persoon worden.** Het implanteren van een cochleair implantaat (CI) kan voor een dove persoon een groot verschil uitmaken: het verschil tussen doofheid en kunnen horen. Een vroegtijdige implantatie bij een dove baby, geeft het kind meer kansen om spreektaal te ontwikkelen en later volwaardig deel te nemen aan een horende en sprekende samenleving.

*Voor dove kinderen kan het horen met een cochleair implantaat een andere toekomst betekenen. Maar de maatschappelijke implicaties zijn groot.*

Technologen en sommige artsen beweren dat een CI de auditieve handicap doet verdwijnen. Er schuilt waarheid in die uitspraak, hoewel ze wat kort door de bocht gaat. De taalontwikkeling van kinderen met een CI gaat trager dan die van horende kinderen. Kinderen met een CI hebben op 2,5 jaar een spraakniveau van een goedhorend 1,5-jarig kind. Een persoon zal met een CI terug horen, maar hoort anders dan iemand zonder hoorstoornis. Door elkaar sprekende mensen, muziek, omgevingsgeluiden, ... blijven voor iemand met een CI moeilijk te ontcijferen. En een CI-drager blijft afhankelijk van het functioneren van de technologie. Bij wat intensievere sporten moet het externe deel van het CI verwijderd worden. In het zwembad wordt de drager noodgedwongen terug doof. Wie wil voetballen, moet een hoofdbeschermer aan. Maar ook dagelijkse handelingen verlopen niet altijd probleemloos. Statische elektriciteit ontregelt de CI-instellingen soms; het magnetische veld van inductiekookplaten kan problemen opleveren.

## Maatschappelijke overwegingen bij CI

- ▶ CI bij pasgeboren kinderen: ouders krijgen slechts een onvolledig beeld van de implicaties
- ▶ Welke kosten gaan gepaard met een CI? Korte- en langetermijnperspectief vereist
- ▶ De dovencultuur komt onder druk
- ▶ Is er een recht op doofheid? Steun voor mensen die bewust kiezen voor niet-horen?

## Een cochleair implantaat

Een cochleair implantaat (CI) is een elektronisch hoorapparaat. Een deel van het CI — het implantaat — wordt chirurgisch ingeplant in het rotsbeen achter het oor. Daardoor kunnen de elektrische impulsen van een CI rechtstreeks de gehoorzenuw stimuleren. Een tweede deel van het CI wordt buiten het oor gedragen. Het omvat een microfoon die geluid opvangt, een spraakprocessor die het geluid omzet in een gedigitaliseerde code en een zendspool, die de code doorstuurt naar het implantaat.

Een CI werkt totaal anders dan de klassieke hoortoestellen. Hoorapparaten versterken of verduidelijken geluid; een CI zet daarentegen geluid om in elektrische impulsen die de hersenen herkennen als geluid.

Een CI zorgt voor een drastische verbetering van het gehoor. Enkel volledig dove of zeer slechthorende personen — met een marginaal restgehoor — kunnen dankzij een CI terug op een degelijk niveau horen.

Een persoon met een CI moet als het ware 'opnieuw leren horen'. Dit gebeurt door de afregeling van de spraakprocessor op geluiden en via intensieve hoortraining of revalidatie. 'Horen' met een CI is fundamenteel anders dan via de natuurlijke weg. Iemand met een CI moet zich een volledig nieuwe manier van horen eigen maken. Dat vergt tijd.



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE COCHLEAIRE IMPLANTATEN

**Een chirurgische ingreep en een langdurige revalidatie.** De mate waarin iemand na een CI-ingreep terug hoort, is afhankelijk van verschillende factoren. Die zijn enerzijds fysiologisch van aard, zoals de hoeveelheid en de bereikbaarheid van de nog functionele gehoorzenuwvezels. Anderzijds zijn persoonsgebonden aspecten belangrijk. Het gaat onder meer om de duur van de periode dat iemand doof was en om de motivatie van de patiënt en zijn omgeving om de langdurige revalidatie tot een goed einde te brengen. De revalidatieperiode — het terug leren horen — is immers intens en kan zich over enkele jaren uitstrekken.

**CI voor kinderen.** De revalidatieperiode wordt mee bepaald door de leeftijd van de patiënt. Een belangrijke groep patiënten zijn erg kleine kinderen, die doof geboren zijn of in hun eerste levensjaar doof werden.

De gangbare leeftijd voor een implantatie bij doof geboren kinderen is wereldwijd momenteel 18 tot 24 maanden. Naarmate de ervaring met de technologie groeit, pleiten artsen er meer voor om de implantatie te vervroegen naar de periode tussen 12 tot 18 maanden. Wetenschappelijk onderzoek toont een rechtstreeks verband aan tussen de leeftijd bij de implantatie en de taalontwikkeling: hoe jonger het kind is, hoe vlotter het taalgevoel zich zal ontwikkelen. Kinderen jonger dan 10 maanden die een CI ingeplant krijgen zouden in hun latere leven geen leerachterstand meer vertonen, in vergelijking met niet dove generatiegenoten. Bij een ingreep op latere leeftijd blijft het kind wel kampen met een leerachterstand.

**Beperkte groep.** Naar schatting worden in Vlaanderen elk jaar een zestigtal kinderen doof geboren. De problematiek stelt zich bijgevolg op relatief beperkte schaal. In 2006 registreerde CORA-CI (Commissie voor Onderzoek en Research ten aanzien van personen met een Auditieve

Handicap, werkgroep Cochleaire Implantatie) 513 dove kinderen tussen 2,5 jaar en 18 jaar. Van die groep bezat 55 procent een CI, met een duidelijke oververtegenwoordiging in de jongere leeftijdsklassen. Verwonderlijk is dit niet, want CI is een relatief jonge technologie.

## Cijfers en feiten

In 2005 betaalde het Rijksinstituut voor Ziekte- en Invaliditeitsverzekering (RIZIV) 214 implantaties terug, aan zowel volwassenen als kinderen.

1 op 1.000 kinderen in Vlaanderen wordt slechthorend of doof geboren. Ongeveer 25% hiervan komt in aanmerking voor een CI.

Het CI-apparaat en de ingreep kosten samen 20.400 euro, wat het RIZIV helemaal terugbetaalt. Bijkomende kosten, bijvoorbeeld voor revalidatie worden niet terugbetaald. Deze kunnen oplopen tot 30.000 euro. Een tweede CI wordt tot op heden niet terugbetaald, terwijl deze ingreep steeds meer uitgevoerd wordt. Artsen vermoeden dat een tweede CI de taalontwikkeling en participatie nog verbetert.

Het RIZIV keert vandaag (2007) aan een drager van een CI jaarlijks 400 euro uit als vergoeding van onderhoudskosten.

**Controverse.** De technologische sprong in de aanpak van doofheid levert uitdagende discussies op. De implantatie op zeer jonge leeftijd vormt een bron van controverse. De discussie richt zich niet zozeer op de medische aspecten van de implantatie, maar vooral op ethische, sociale en culturele aspecten van doofheid.

**De ondersteuning van ouders in een maalstroom van emoties en beslissingen.** Ouders die vernemen dat hun pasgeboren baby doof is, hebben verwerkingstijd nodig.

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE COCHLEAIRE IMPLANTATEN



Een erg vroege implantatie legt extra druk op die ouders. De pasgeboren baby moet immers snel een reeks onderzoeken ondergaan die de graad van doofheid bepalen. Een implantatie bij een kind van ongeveer zes maanden komt voor de ouders wel erg snel na de geboorte. Bovendien moet de beslissing genomen worden in een sterk medisch georiënteerd verhaal. Ouders vormen zich in die periode geen volledig beeld van de ingreep, ook niet over de gevolgen, noch over een eventueel leven zonder CI. Zo komen ze soms niet verder dan doofheid te benaderen als een 'afwijking' die, om bestwil van hun kind, gerepareerd moet worden. Onder tijdsdruk raakt het evenwicht tussen de medische informatie en de vereiste begeleiding rond de ingreep vaak uit balans. Ouders krijgen te weinig greep op wat een CI voor hun kind nu precies zal betekenen.

Bij de omkadering van de ouders worden vragen gesteld. Van een gespecialiseerde arts is niet zonder meer deskundigheid te verwachten over pakweg de integratie van een CI-kind in het onderwijs. In het multidisciplinaire team, dat samen met de ouders moet beslissen over een CI, ontbreken vandaag leerkrachten, psychologen en orthopedagogen.

**De kosten van doofheid.** Ouders van een dove baby kiezen voor een CI omdat ze maximale kansen willen bieden aan hun kind, in het onderwijs en later op de arbeidsmarkt. Toch is een CI duur. Deskundigen schatten dat de kosten van de ingreep en de revalidatie oplopen tot ongeveer 50.000 euro. Maar de samenleving krijgt in ruil veel terug. Jongeren met een CI kiezen vaker voor regulier onderwijs en niet voor het duurdere buitengewone onderwijs. Een persoon staat met een CI bijvoorbeeld sterker op de arbeidsmarkt. De verhouding tussen kosten en baten van een CI-ingreep voor de samenleving ligt gunstig. De totale kostprijs voor de begeleiding van een

doof persoon ligt hoger dan de kosten voor een CI.

Het utilitaire denken over de (terugbetaling van de) ingreep maakt opgeld, en de bovenstaande redenering wordt vaak aangehaald in de discussie over de kosten van een CI. Toch past enige terughoudendheid. Over de langetermijneffecten van CI is nog veel onduidelijk. De langetermijnkosten voor reparaties, vervangingen, begeleiding, ... zijn nog niet beschreven. En personen met een CI mogen misschien meer kansen hebben op de arbeidsmarkt, het blijft onduidelijk hoe sterk ze precies staan. Van de verwante groep slechthorenden is bijvoorbeeld bekend dat ze door hun hoorproblematiek met meer stress en vermoeidheid kampen op het werk. Dat leidt tot een hoger ziekteverzuim en een lagere arbeidsproductie. Het is dus belangrijk dat het debat over assistieve technologie zoveel mogelijk oog heeft voor een breed gamma van overwegingen.

**De dovencultuur onder druk.** Het toenemende gebruik van CI vermindert het aantal dove kinderen. Nu al daalt het aantal leerlingen in het dovenonderwijs. Dat leidt tot vragen over wat met de gemeenschap van doven zal gebeuren.

De dovengemeenschap ontwikkelde de voorbije decennia een cultuur, met bijvoorbeeld een gebarentaal en een eigen verenigingsleven. Doven vinden het niet prettig als er over doofheid gepraat wordt als een 'aandoening', waaraan iets gedaan moet worden. Sommigen zien medische ontwikkelingen zoals CI zelfs als een bedreiging voor die dovencultuur en pleiten voor een 'recht op doof zijn'.

Een sterke dovencultuur kan inderdaad een tegengewicht bieden. Stuart Blume schetst in een boek de diepe integratie van de dovencultuur in de Zweedse samenleving. Dat leidt ertoe dat doofheid in Zweden minder als een probleemsituatie gezien wordt, wat er



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE COCHLEAIRE IMPLANTATEN

dan weer ervoor zorgt dat Zweedse artsen minder voor CI kiezen.

**Geen deuren sluiten.** Mensen met een CI vormen een tussengroep. Ze horen, maar horen niet zoals anderen. Ze zijn doof, maar niet zoals andere doven. Zeker bij kinderen ligt daar een kiem voor een identiteitscrisis, een onduidelijkheid of ze nu behoren tot de horende of tot de dove wereld. Ouders met een CI-kind leren bijvoorbeeld niet langer gebarentaal. Hun kind beheerst de gebarentaal ook niet meer. Maar als het kind zijn CI uitzet, is het nog steeds doof. Ouders en kind kunnen niet meer communiceren.

Het is aangetoond dat jongeren met een CI behoefte hebben aan contact met lotgenoten, zeker als ze wat ouder zijn. De dovengemeenschap pleit ervoor om kinderen met een CI niet zomaar uit de dovengemeenschap weg te trekken en ze bijvoorbeeld toch nog gebarentaal aan te leren. In Engeland kunnen ouders een beroep doen op dove pleegouders, waar hun kind regelmatig gaat logeren. De logeerpartijen dompelen het kind onder in de dovencultuur en gebarentaal, die in het eigen gezin ontbreekt.

Het aangehouden contact met de gebarentaal en de dovencultuur heeft alvast als voordeel dat op vroege leeftijd geen deuren gesloten worden en dat een CI-kind op latere leeftijd zelf kan kiezen aan welke 'wereld' het de voorkeur geeft.

**Niet-horen als bewuste keuze.** De discussie vermengt al snel twee debatten. Enerzijds lost de medische vooruitgang doofheid in een aantal gevallen gedeeltelijk op; anderzijds is er het recht op een dovencultuur. Dat recht op een dovencultuur en aangepaste voorzieningen voor slechthorenden en doven stelt momenteel niemand in vraag.

Op termijn wordt de vraag echter prangender. De technologische oplossing kan het ondersteunen en erkennen van de dovencultuur fundamenteel in vraag stellen. Dan wordt het debat relevant voor de vraag: zal iemand in de toekomst nog kunnen kiezen om doof te blijven? Hoeveel steun geeft een samenleving aan personen die er bewust voor kiezen om niet te horen? Een van de ondervraagde deskundigen — een voorstander van CI — stelde: "Horen is belangrijk. Niet aan elk loket kan iemand staan die gebarentaal beheerst." In welke mate kunnen personen die er bewust voor kiezen om niet te horen, rekenen op ondersteuning uit publieke middelen of zullen ze zelf de consequenties van hun keuze moeten dragen?



Foto: Cochlear

## Kinderen met een cochleair implantaat in het onderwijs

**CI-kinderen kiezen voor het reguliere onderwijs.** Het aantal kinderen met een CI in het reguliere onderwijs groeit, dankzij de technologische mogelijkheden van een CI. De werkgroep Cochleaire Implantatie van de Commissie Ontwikkeling en Research ten aanzien van personen met een Auditieve Handicap (CORA-CI) berekende in 2006 dat veertig procent van de dove kinderen met een CI geïntegreerd onderwijs volgt en zestig procent buitengewoon onderwijs. Ongeveer de helft van die laatste groep zijn kinderen met een meervoudige problematiek — bijvoorbeeld doof en autistisch — waardoor ze aangewezen zijn op buitengewoon onderwijs.

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE COCHLEAIRE IMPLANTATEN



**Geïntegreerd en inclusief onderwijs.** De integratie van CI-kinderen in het reguliere onderwijs wordt vergemakkelijkt dankzij het geïntegreerde onderwijs, een samenwerking tussen scholen voor buitengewoon onderwijs en scholen voor gewoon onderwijs. Het geïntegreerde onderwijs ondersteunt en begeleidt leerlingen met een handicap, zodat die hetzelfde leerprogramma kunnen volgen als de andere kinderen. Het geïntegreerde onderwijs doet daartoe onder meer een beroep op begeleiding en ondersteuning van speciale onderwijsleermiddelen van het buitengewoon onderwijs. Daarnaast kan voor slechthorende en dove leerlingen voor bepaalde lessen een doventolk worden ingeschakeld. Het departement onderwijs in Vlaanderen wil een stap verder gaan door op termijn inclusief onderwijs aan te bieden: leerlingen met een handicap zouden dan binnen het reguliere onderwijs een leerprogramma op maat kunnen volgen.

**De prijs van geïntegreerd onderwijs.** Momenteel erkent het Vlaams Agentschap voor Personen met een Handicap een CI-kind als 'doof'. Doordat kinderen met vroegtijdige CI evolueren naar steeds betere prestaties qua taalontwikkeling, vrezen ouders dat deze kinderen op termijn tot de categorie 'slechthorende' kinderen zullen worden gerekend. Dat zou een halvering betekenen van het aantal uren individuele begeleiding: een verschuiving van vier naar twee uur per week begeleiding, gedurende maximaal twee van de zes basisschooljaren. Tegelijk zou de kinderbijslag dalen, omdat het kind in het gewone onderwijs wordt ingeschakeld. Sommige ouders voelen dit aan als een afstraffing en twijfelen aan het idee van geïntegreerd onderwijs.

**Overstap pas bij aanvang van het basisonderwijs.** Het is niet vanzelfsprekend om kinderen met een CI te integreren in het gewone onderwijs. Volgens het CORA-onderzoek volgt slechts

30 procent van de kinderen met een CI kleuterschool in het normale onderwijs, omwille van de vertraagde taalontwikkeling: een kind van 2,5 met CI heeft de taalontwikkeling van een horend kind van anderhalf. Het kind met CI kan bovendien de omgevingsgeluiden in een klas moeilijk op de achtergrond schuiven, wat goed horende kinderen wel kunnen. In de drukke en vaak grote kleuterklassen uit het reguliere onderwijs, waar de kleuteronderwijzer weinig tijd heeft om het kind met CI intensief te begeleiden, zijn dit grote nadelen. Deze nadelen doen ouders eerder kiezen voor een kleuterschool in het buitengewoon onderwijs. Pas bij de overgang naar de lagere school sturen veel ouders hun kind met CI naar het gewoon onderwijs. In de lagere school zijn de klassen kleiner dan in de kleuterschool, wordt er meer gedoceerd en kan de leerkracht ook technologisch — via een FM-frequentie die gecapteerd wordt door het CI — in verbinding staan met het slechthorende kind.

**Impact op het buitengewoon onderwijs.** Door de aangroei van het aantal CI-kinderen wordt de groep dove en slechthorende kinderen in het buitengewoon onderwijs heterogener. CI-kinderen vormen een meerderheid in de klassen — ook in het buitengewoon onderwijs — zodat een doof kind dat gebarentaal gebruikt om te communiceren de uitzondering wordt. Voor de school bemoeilijkt dat het onderwijs. Het dove kind zonder CI heeft immers visuele ondersteuning nodig en gebarentaal, terwijl kinderen met een CI auditief worden benaderd.

Omgekeerd neemt het aandeel van kinderen met een meervoudige problematiek — naast doofheid kampen ze nog met andere moeilijkheden — in het buitengewoon onderwijs toe. Die groep heeft specifieke begeleiding en ondersteuning nodig.

*Kinderen met een CI kiezen sneller voor een school uit het reguliere onderwijs. Maar hun integratie en ondersteuning is niet vanzelfsprekend.*



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE ROBOTICA



Foto: Walter Bockaert



Foto: PMA/ KULeuven (EU project MAIA)



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE ROBOTICA



## Robotica

Robots assembleren niet alleen auto's. Ze kunnen ook mensen assisteren bij het uitvoeren van dagelijkse activiteiten. Eenvoudige robots zijn vandaag al beschikbaar voor huishoudelijk gebruik. Voor de zorgsector worden de eerste (humanoïde) intelligente robots ontwikkeld. Voor zieke kinderen met langdurige hospitalisatie sleutelen wetenschappers aan 'knuffelrobots', die de rol van steun en toeverlaat op zich nemen.

Ook medisch kunnen robots hun nut bewijzen. Essentiële toepassingen van robotica zijn intelligente prothesen en orthesen. Roboticatechnologie vervangt bij revalidatie geamputeerde ledematen (prothesen) of helpt verlamde ledematen te bewegen (orthesen). De integratie van elektronica met mechanica bezorgt mensen met een amputatie een toegenomen mobiliteit en bijkomende handelingsmogelijkheden.

**Intelligente prothesen en orthesen.** Robotica zorgt voor belangrijke innovaties in de orthopedie. Ze oogt beloftevol voor slachtoffers van amputaties of verlammingen. De eerste elektronisch gestuurde hulpmiddelen voor geamputeerde ledematen (prothesen) kwamen een vijftal jaren geleden op de markt. Een voorbeeld is de intelligente knie. Deze wordt 'intelligent' genoemd omdat hij zich automatisch aanpast aan een versnelling, een vertraging of een helling. Dankzij sensoren op de knie en de stomp achterhaalt een computer welke stap de gebruiker wil zetten. Het sturingsprogramma dirigeert het mechanische deel en anticipeert op de volgende stap.

**Aansturing vanuit de hersenen.** Verder in de toekomst liggen 'brain-machine interfaces', die de aansturing van hand, been of armprothesen koppelen aan besturing via de zenuwcellen. Een beenprothese zou dan meer functioneren zoals een natuurlijk been. De hersenfunctie van de gebruiker bepaalt naar waar en hoe snel zij wil

gaan; de beweging van de prothese volgt onbewust en reflexmatig.

Veel onderzoek gaat naar de wijze waarop hersenen prothesen kunnen aansturen. "Het voorspellen van bewegingen vordert, maar is nog niet optimaal", vertelt een expert. "Cruciaal is kunnen inschatten wat iemand wil doen en de beweging aanpassen aan omgevingsfactoren: een val voorkomen of de voetafwikkeling aanpassen aan de ondergrond."

Robotica opent tegelijk mogelijkheden om de gebruiker een zekere mate van tastzin te bezorgen. Sensoren zouden gebruikers in staat stellen om de eigenschappen van een voorwerp te 'voelen', op basis van sensorische informatie die de prothese naar de gebruiker stuurt. Op termijn moet het mogelijk zijn om bijvoorbeeld het verschil te merken tussen een hete en een koude kop thee. Die tastzin via een prothese is meer dan nuttig in het dagelijkse functioneren.

**Revalidatie is een leerproces.** Personen met beperkingen moeten op een goede manier met een prothese of orthese leren omgaan. De hoeveelheid, de duur en de intensiteit van de training hebben een belangrijke impact op een succesvolle revalidatie. Vandaar dat wordt gewerkt aan een technologische ondersteuning van de revalidatie. Intelligente roboticasystemen kunnen het correct uitvoeren van oefeningen ondersteunen, zodat zelfzorg mogelijk wordt. Naar verwachting zal de combinatie van virtuele realiteit met robotica het mogelijk maken om revalidatie en oefenprogramma's thuis uit te voeren met behulp van een 'robotcoach'. Daarmee bepaalt de gebruiker zelf het ritme van revalideren en hoeft hij of zij zich minder vaak naar het ziekenhuis of revalidatiecentrum te verplaatsen.



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## ROBOTICA

**Humanoïde robots als persoonlijke assistenten.** Naast bijdragen aan de revalidatie, kan robotica ook personen assisteren bij het uitvoeren van dagelijkse activiteiten. Eenvoudige robots zijn vandaag al beschikbaar voor huishoudelijk gebruik: automatische grasmachines en stofzuigers zijn verkrijgbaar, in de winkels staan 'intelligente' koffieapparaten en koelkasten. Op de speelgoedmarkt worden steeds meer intelligente en emotionele robots aangeboden, als vorm van gezelschap. Die ontwikkelingen behoren tot de dagelijkse consumentenrealiteit. Een stap verder en robots worden de nieuwe 'butlers' voor het gezin: ze houden toezicht op het huis in afwezigheid van de bewoners, laten de loodgieter binnen of helpen bij het opruimen. Ook de zorgsector denkt aan het inschakelen van dergelijke (humanoïde) intelligente robots. Voor zieke kinderen met langdurige hospitalisatie sleutelen wetenschappers aan 'knuffelrobots', die de rol van steun en toeverlaat op zich nemen. Maar robots hebben ook andere functies. Een patiënt zou binnenkort een hulprobot via stemherkenning kunnen oproepen om onder haar bed te rijden, het bed en de patiënt op te tillen en naar een andere plaats te ver-

voeren. Volledig verlamde personen zouden meer greep op hun omgeving kunnen verwerven met 'slave-robots': slaafjes waarmee de patiënt objecten kan manipuleren en besturen. De wetenschap mikt erop om de robots aan te sturen met de hersenimpulsen van de patiënt in plaats van uitgesproken commando's. De robotica die daarvoor wordt ontwikkeld is echter nog experimenteel van aard. Deze robotslaven zijn in wezen de geavanceerde versies

van de assistentierobots voor ouderen. Assistentierobots voor oudere personen zijn robots die als wekker of agenda fungeren, de oudere persoon helpen bij het uitvoeren van een bepaalde taak of de taak overnemen. Ze herkennen automatisch het gezicht van de gebruiker en kunnen binnenkort een conversatie voeren. Ervan uitgaande dat de technologie snel evolueert, is het waarschijnlijk dat de robots binnen enkele tientallen jaren in staat zullen zijn taken uit te voeren zonder dat de persoon

zelf nog uit de zetel moet komen. Een oudere persoon zou dan langer zelfstandig thuis kunnen blijven wonen.

**Mobiliteit dankzij intelligente rolstoelen.** De ontwikkeling van de elektronisch gestuurde rolstoel vergrootte

*Robotica krijgt steeds meer aandacht in de gezondheids- en welzijnszorg. Twee opvallende toepassingsdomeinen zijn de orthopedie en de rolstoel-technologie. Robotica zorgt voor een revolutie in de mechanisch ondersteunde motoriek en mobiliteit: rolstoelen worden dankzij robotica veel gebruiksvriendelijker. Een derde domein is de ontwikkeling van robots die ingeschakeld worden als hulpjes bij de dagelijkse taken.*

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE ROBOTICA



de mobiliteit van velen. Maar met een rolstoel konden nog geen trappen genomen worden. Sommige gebruikers ondervinden, bijvoorbeeld door een beperkte handfunctie, beperkingen met het besturen van zo'n rolstoel.

Een intelligente rolstoel kan dan een oplossing bieden. Zo'n intelligente rolstoel navigeert autonoom, zonder dat de gebruiker de beweging controleert. De rolstoel berekent de afstand tot het doel, ontwijkt objecten die in de weg staan en neemt perfecte bochten. De intelligente rolstoel integreert daartoe sensoren, ingebouwde camera's, gps, voorgeprogrammeerde oriëntatiepunten en zelfs andere technologische toepassingen, zoals een armprothese. Ook voor rolstoelen wordt de mogelijkheid onderzocht om deze via het denken te besturen.

**Een sociale en psychologische meerwaarde.** Robotica-hulpmiddelen kunnen hun gebruiker een beperkte vrijheid teruggeven. Naast een betere motoriek, helpen ze de frustraties overwinnen die de fysieke beperkingen veroorzaken. Een rolstoel die zijn gebruiker op dezelfde hoogte tilt als de valide gesprekspartner, biedt een sociale en psychologische meerwaarde: de gebruiker 'staat recht' als iemand tegen hem praat. Hulpmiddelen die het mogelijk maken om gelijke tred te houden of om zelfstandig deel te nemen aan dagelijkse activiteiten, maken mensen sterker. Robots die zware lasten tillen of die ervoor zorgen dat de gebruiker minder een beroep moet doen op familie of omstanders, betekenen veel voor het gevoel van autonomie.

## Beter beantwoorden aan gebruikersbehoeften.

Roboticatechnologie brengt ook een zee van praktische en maatschappelijke vragen met zich mee. Zo beheersen technologen sterk de agenda van de robotica. De ontwerpers hebben vaak onvoldoende weet van de precieze behoeften van gebruikers. Er is vooral meer kennis nodig over de omstandigheden waarin de hulpmiddelen gebruikt worden. Het testen van hightech-hulpmiddelen gebeurt immers voornamelijk in een laboratoriumomgeving. De navigatie van een intelligente rolstoel mag in dergelijke omstandigheden al mooie resultaten opleveren, daarmee is die niet zomaar bruikbaar in de complexe dagelijkse leefwereld. Een tapijt of drempeltje in een kamer, of te weinig ruimte tussen een tafel en een muur, blijven vaak verrassen als barrière in de woon-omgeving.

## Technologie die zich aanpast.

De behoeften van zorgafhankelijke personen zijn niet altijd dezelfde. Hun zorgbehoefte volgt de evolutie van hun fysieke, cognitieve en emotionele capaciteiten. Intelligente roboticatechnologie is adaptief en past zich aan de wisselende behoeften van de gebruiker aan. Momenteel verrichten universiteiten daarover onderzoek bij patiënten met een degeneratieve ziekte, zoals multiple sclerose. Centraal staat de vraag hoe robotica zich op een intelligente manier kan aanpassen aan de veranderende behoeften van de gebruiker. Als die een moeilijke periode doormaakt, moet de technologie meer op het voor-

## Maatschappelijke overwegingen bij robotica

- ▶ Hoe veilig en betrouwbaar is robotica?
- ▶ Robotica kan autonomie en privacy inperken
- ▶ Geavanceerde intelligente hulpmiddelen zijn erg duur
- ▶ Wie komt in aanmerking voor robotica-toepassingen?





# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE ROBOTICA

plan komen en als de gebruiker zich beter voelt, moet de technologie weer meer naar de achtergrond verdwijnen.

**Veiligheid en verantwoordelijkheid.** Een belangrijk vraagstuk is de veiligheid van de hulpmiddelen. Dat mes snijdt aan twee kanten. De robotica-technologie wordt enerzijds ontwikkeld om personen beter te beveiligen: beletten dat een persoon met een prothese zou struikelen over een losse tegel, een intelligente rolstoel automatisch laten remmen op een gevaarlijke plaats, ... Anderzijds is de technologie momenteel zelf nog niet voldoende robuust, veilig en betrouwbaar. Het kan gebeuren dat een roboticasysteem uitvalt, net zoals een computer

kan crashen. Wanneer een prothesegebruiker zweet, kan dat de signalen van de sensoren verstoren. Het risico op een val of verkeerde beweging is in dat geval reëel. Geavanceerde hulpmiddelen die worden aangestuurd vanuit de hersenen werken op signalen die wazig zijn en onderhevig aan ruis. Een verstrooide of dementerende rolstoelgebruiker die van punt A naar punt B rijdt, zal meerdere hersensignalen uitzenden die met elkaar kunnen interfereren.

Gekoppeld aan mogelijk falende technologie, moeten vragen gesteld worden over de aansprakelijkheid. Het is een debat dat beter tijdig wordt gevoerd. Dat debat helpt te vermijden om in een situatie van defensieve en 'juridische' gezondheidszorg te vervallen, met zeer dure, emotionele en belastende rechtsprocedures.

**Ethische vragen.** Invasieve technologieën — zoals aan het bot verankerde prothesen — zijn omstreden: ze werken een verregaande afhankelijkheid van de gebruiker van de technologie in de hand. Zodra ze worden 'ingebouwd' is de persoon afhankelijk van de technologie. Soms wordt daar te weinig expliciet bij stilgestaan. In hoeverre is het invasief inplanten wenselijk en aanvaardbaar? Op zijn minst moet een gebruiker met een dergelijke prothese een brede informatie krijgen over zulke implicaties. Op dit vlak ontbreekt het wel eens aan begeleiding. Voor de toekomst stelt zich nog een meer uitdagende ethische vraag. Hersenaansturing is gebaseerd op het begrijpen van 'intenties'. De hersenen geven het signaal: 'ik wil slenteren' en die boodschap stuurt de prothese aan. Als hersenaansturing de intenties van een gebruiker kan ontcijferen, dringt de technologie wel erg



Foto: PMAA/KU Leuven (EU project MAA)

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE ROBOTICA



diep in de gedachten van iemand door. Het roept associaties op met 'gedachten lezen'. Dat lijkt sciencefiction, maar een al bij al vergelijkbare vraag is al realistischer: als een sensor kan beletten dat een persoon van de trap valt, moet dat niet gezien worden als een inperking van de vrije wil van die persoon?

Technologen verwijzen in antwoord op zulke ethische kwesties graag naar het beslissingsrecht van de gebruiker. De gebruiker kan de technologie afzetten of ontkoppelen. Maar de discussie is niet altijd zo eenvoudig: in Italië loopt een proefproject waarbij rolstoelgebruikers op afstand geobserveerd en bediend worden in geval zij hulp nodig hebben. Personen op afstand nemen dus beslissingen voor het individu. Het recht op privacy wordt niet geschonden als het de wens van de gebruiker zelf is om op afstand door een vertrouwde verzorger te worden geobserveerd en bediend. Misschien wil iemand wel eens gewoon 'uitregenen' in de tuin. Kan die gebruiker de technologie eventjes 'afzetten' als hij dat wil? Wat met een dergelijke keuzevrijheid voor personen die niet langer wilsbekwaam zijn? Wie maakt voor dementerende personen, ernstig psychiatrische patiënten of kinderen de keuze tussen veiligheid en privacy?

## **Aan robotica is een hoog prijskaartje verbonden.**

Zowel de ontwikkeling voor robotica als de geavanceerde productie zijn kostelijk. Dit doet de vraag rijzen waar de grens ligt tussen noodzaak en wensen. Volgen we een gelijkheidsprincipe en heeft iedereen zonder meer recht op een geavanceerd intelligent hulpmiddel? De meningen zijn verdeeld. Eén van de ondervraagde experts formuleerde het zo: "Hightechprothesen moeten voorbehouden worden aan actieve mensen, die ze optimaal gebruiken. Het heeft geen nut om een dure prothese te geven aan een tachtigjarige dame met diabetes. Ouderen verplaatsen zich voornamelijk binnenshuis. Voor zulke

kleine verplaatsingen is een lichte prothese adequaat." Een andere expert wijst op een toekenning in twee snelheden. "Een hulpmiddel wordt vaak gegeven zonder dat de patiënt er echt nood aan heeft. Jongere patiënten informeren zich over de mogelijkheden en stellen hun eisen. Ouderen zijn minder mondig en snel tevreden met 'een' hulpmiddel. Bovendien bieden computergestuurde systemen soms slechts een kleine meerwaarde voor hun gebruiker, maar worden ze wel vergoed. Illustratief is dat voornamelijk personen uit verkeersongevallen een hightechhulpmiddel krijgen. Bij verkeersongevallen betaalt een derde partij — de verzekering of het Fonds voor Arbeidsongevallen — de kosten van de prothese terug."



Foto: PMAK KU Leuven (EU project MAA)



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## AMBIENT INTELLIGENCE

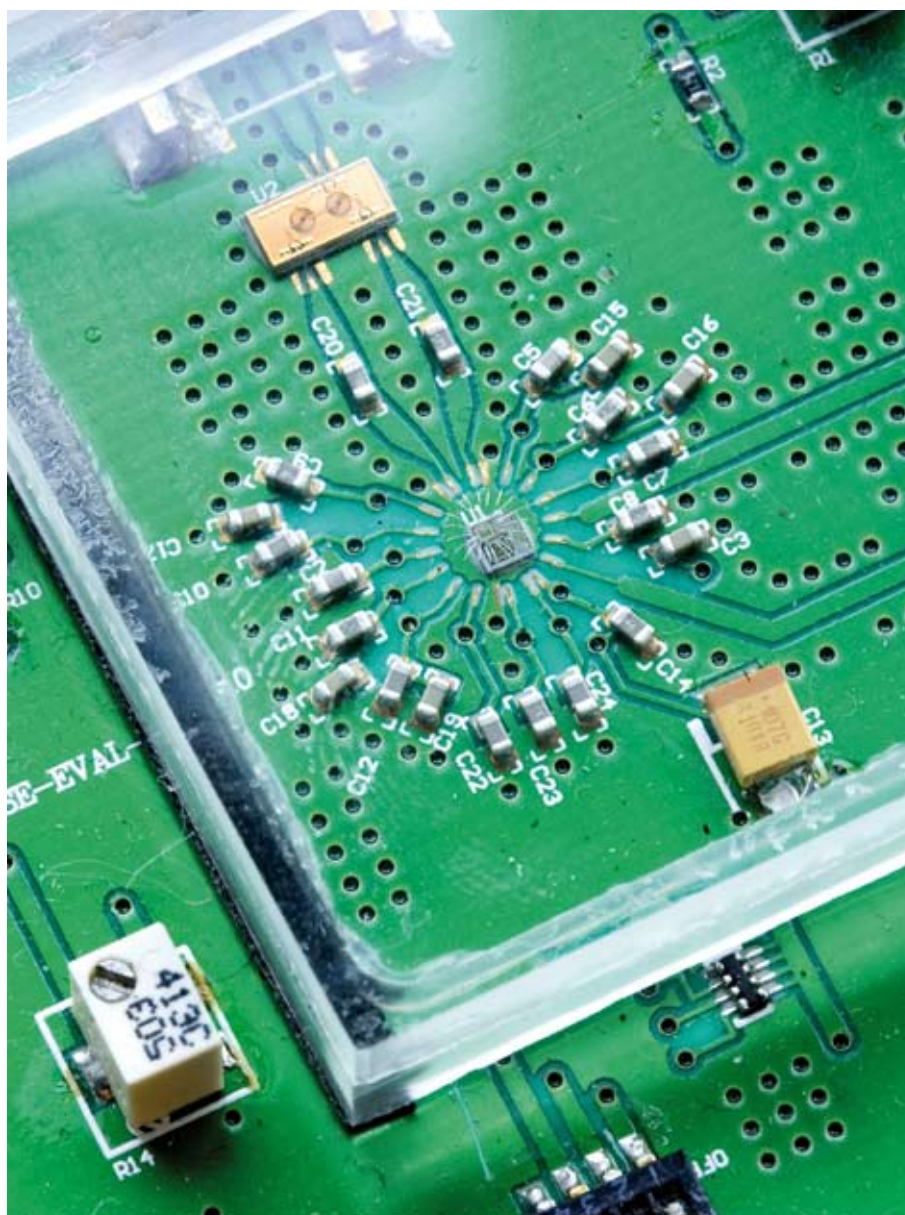


Foto: IMEC

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## AMBIENT INTELLIGENCE



**De zorgafhankelijkheid neemt toe.** De gemiddelde Vlaming wordt ouder. Die veroudering en het toenemende aantal mensen met chronische aandoeningen doen de zorgafhankelijkheid toenemen. Meer ouderen hebben hulp nodig, om zelfstandig te blijven wonen. Beleidsmatig en maatschappelijk wordt hoog ingezet om ouderen langer op een zelfstandige manier in hun vertrouwde omgeving te laten leven. Als technologie daarbij kan helpen, is dat mooi meegenomen.

**Independent Living Services.** Independent Living beoogt de volwaardige participatie van personen die beperkingen ondervinden, zonder of met weinig hulp van anderen. Independent Living Services zijn diensten die de autonomie en het zelfstandig wonen van mensen met functionele beperkingen vrijwaren. De diensten variëren van huishoudhulp tot maaltijddiensten. Met de nodige hulpmiddelen of aanpassingen aan de woning kunnen de gebruikers bijvoorbeeld zelfstandig koken, zich wassen of

## Design for All: objecten en omgevingen aanpassen aan de gebruikers

'Design for All' pleit ervoor om de omgeving aan te passen en niet de persoon met een stoornis. Het wil dagelijkse gebruiksvoorwerpen zo gebruiksvriendelijk en toegankelijk als mogelijk ontwerpen, voor een even grote als gediversifieerde groep gebruikers. Met een doordacht ontwerp kunnen zowel personen met een stoornis als mensen zonder stoornis dezelfde voorwerpen hanteren.

Design for All staat haaks op het 'Design for Special Needs' dat aparte producten of voorzieningen maakt voor mensen met een stoornis. Vaak gaat het daarbij in de praktijk om het achteraf bijsturen of aanpassen van objecten of omgevingen, met het oog op de specifieke noden.

Design for All kan economische voordelen opleveren. Aanpassingen achteraf brengen immers extra kosten met zich mee. Vooral bij snel evoluerende technologieën speelt dit argument. Een toegankelijkheidsprobleem oplossen kost tijd. Ondertussen evolueert de technologie alweer verder, waardoor in de volgende technologiegeneratie een gelijkaardig probleem rijst. PC's en hun software kampten bijvoorbeeld met dit probleem. De overstap naar het DOS-besturingssysteem en daarna naar Windows veroorzaakte telkens nieuwe toegankelijkheidsproblemen voor blinden. De benodigde aanpassingen waren duur, moeilijk te implementeren en vergankelijk.

*Een brede waaier aan hulpmiddelen kan ouderen helpen zelfstandig te blijven wonen. Ze variëren van eenvoudige alarmbellen tot een volledig technologisch aangepast huis. De evolutie naar 'ambient intelligence' vraagt om een belangrijke denkoefening over het gebruik.*

boodschappen doen. Onder meer voor ouderen verhogen Independent Living Services de levenskwaliteit en stellen ze opname in een zorginstelling uit. In het vertrouwde huis ouder worden is belangrijk.

Bij het aanbieden van die diensten ligt een rol voor technologie. 'Ambient intelligence' verdient een reflectie over de alomtegenwoordigheid van technologie in onze omgeving. Door de steeds meer verfijnde technologie, kunnen taken die voorheen uitgevoerd werden door mensen, gedelegeerd worden aan een intelligent apparaat of ondersteund worden door een intelligente omgeving.



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## AMBIENT INTELLIGENCE

### Ambient intelligence

Dankzij aanpassingen in de omgeving wordt een persoon met een stoornis vaak fysiek — en zelfs psychologisch— minder afhankelijk van anderen voor het uitvoeren van dagelijkse taken. Enkele voorbeelden:

- ▶ *Alarmsystemen en monitoring.* Ouderen of personen met een beperking bezitten soms een alarmsysteem, te activeren bij gevaar of bij een onwel gevoel. Momenteel worden er 'intelligentere' alarmen ontwikkeld, die lichaamsfuncties of beweging monitoren. Bij ernstige afwijkingen stuurt het apparaat automatisch een alarm-signaal uit.
- ▶ *Locatietechnologie* is een handig hulpmiddel om oudere personen of personen met beperkingen op afstand te volgen. Recent zijn proefprojecten gestart om dementerende personen met gps-positionering te volgen;
- ▶ *Smart homes en smart rooms.* Naar verwachting kunnen 'slimme' toestellen of omgevingen steeds meer dagelijkse activiteiten overnemen. Technologie kan bijvoorbeeld het gebruik van sleutels, klinken en deuren overbodig maken en anticiperen op noden van bewoners: de verwarming slaat aan, het water loopt in het bad, de muziek speelt, ...

'Ambient intelligence' is een denkwijze over een elektronische omgeving die een toegenomen zelfstandigheid mogelijk maakt. De technologische eisen lijken beperkt, maar de uitdagingen zijn groot. Een ambient intelligence-omgeving moet:

- ▶ *onopvallend en aanpasbaar* zijn, omdat de verschillende systemen contextsensitief zijn en ingebed in de omgeving: ze passen zich aan de activiteiten en de omgeving aan;
- ▶ *gepersonaliseerd* zijn, door het herkennen van de wensen en behoeften van de specifieke gebruiker;
- ▶ *intelligent* zijn en anticiperen op de wensen van de gebruiker;
- ▶ *gebruiksvriendelijk* zijn en op een betrouwbare manier werken.

**Ambient intelligence.** Het begrip 'ambient intelligence' is ruwweg te vertalen als 'intelligente omgeving'. Maar in het Engels heeft het begrip 'ambient' een dubbele betekenis: het verwijst naar 'omgeving' maar ook naar 'sfeer'. Ambient intelligence staat voor een technologische omgeving die bewust is van de aanwezigheid van personen, die sensitief is, zich aanpast aan de omstandigheden en die inspeelt op de noden, gewoonten en emoties van de gebruiker. Vertalingen als 'slimme, geïntegreerde technologie' of 'slimme omgeving' doen meer recht aan het concept.

De combinatie van een groeiende IT-capaciteit in onze leefomgeving met de miniaturisering ervan, biedt mogelijkheden om die technologie onopvallend in te bedden in onze omgeving, toestellen, kleding of in de mens zelf. Dankzij de technologie moet het mogelijk worden om de omgeving aan te passen aan iemands behoeften en wensen. Er wordt daarom gesproken over gepersonaliseerde technologie. De beschikbare technologie is 'slim' in de zin dat ze begrijpt wat een gebruiker in bepaalde omstandigheden wenst of nodig heeft. De omgeving herkent een gebruiker, past zich aan diens gedrag, emoties en verwachtingen aan, brengt de omstandigheden in rekening en anticipeert van daaruit op de gebruiker.

**Een blik op de toekomst.** Ambient intelligence is momenteel vooral een visie op toekomstige technologie. De ontwikkeling van slimme omgevingen staat nog in de kinderschoenen. De interoperabiliteit — het onderling communiceren van apparaten — is een van de belangrijkste uitdagingen. Softwareapplicaties zijn bijvoorbeeld onderling niet altijd compatibel: ze bestaan naast elkaar en kunnen (nog) niet met elkaar communiceren. Er stellen zich bovendien nog vele vragen over het energiebeheer van de sensoren en hulpmiddelen als die overal moeten ingebouwd worden.



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## AMBIENT INTELLIGENCE



### Maatschappelijke overwegingen bij ambient intelligence en independent living

- ▶ Aanvaarden ouderen de alom aanwezige technologie?
- ▶ Is ambient intelligence veilig genoeg?
- ▶ Ambient intelligence grijpt diep in op de privacy van gebruikers
- ▶ Zorgt meer technologie niet voor minder participatie?



Foto: IMEC

**Het aanvaarden van technologie.** Een belangrijke vraag bij de introductie van ambient intelligence is of ze aanvaard zal worden door de verschillende gebruikersgroepen. Misschien voelen de vooropgestelde gebruikers zich niet comfortabel met dergelijke ingrijpende en alomtegenwoordige technologie? De technologie kan dagelijkse gewoonten en dagroutines doorbreken, wat zeker niet door iedereen wordt aanvaard. Mogelijk moet ook

meer worden nagedacht over flexibel of tijdelijk inzetbare technologie, afhankelijk van de behoeften en wensen van de gebruikers. Sommige gebruikers tolereren tijdelijk de apparatuur — bijvoorbeeld tijdens een periode van ziekte — maar willen er na herstel niet meer van weten.

**Het geschikte hulpmiddel vinden.** Gebruikers vinden moeilijk adequate informatie en advies. Een oudere persoon die zijn woning wil aanpassen met domotica kan bijvoorbeeld vaak niet meer zelf instaan voor de coördinatie en de administratie van de verbouwing. Gespecialiseerde adviescentra die gebruikers ondersteunen met informatie en advies kunnen een hulp zijn. Een eerste stap in die richting werd gezet met de oprichting van het KennisOndersteunend Centrum en expertisecentra als Modem (communicatie- en computertoepassingen) en In-Ham (bouw- en woontechnologie). Het is nog onduidelijk in welke mate de gebruikers de weg naar deze instellingen vinden.

**Veiligheid en betrouwbaarheid.** Menselijke hulp vervangen door technologie is niet zonder risico's. In een crisis-situatie acties ondernemen zonder rechtstreekse tussenkomst van mensen, roept vragen op rond veiligheid. Bij monitoring op afstand is het van cruciaal belang dat kritische informatie van een patiënt optimaal 'gelezen' kan worden door sensoren en dat ze die informatie in een juiste vorm doorsturen naar de andere locatie. Het is bovendien denkbaar dat hulpverleners op afstand verkeerde interpretaties maken bij hun analyse van de binnenstromende gegevens. Een hulpverlener heeft op afstand nood aan voldoende informatie over de randvoorwaarden. Hoe zeker is iemand ervan dat de parameters die worden opgevolgd correct (valide en betrouwbaar) gemeten zijn?



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## AMBIENT INTELLIGENCE

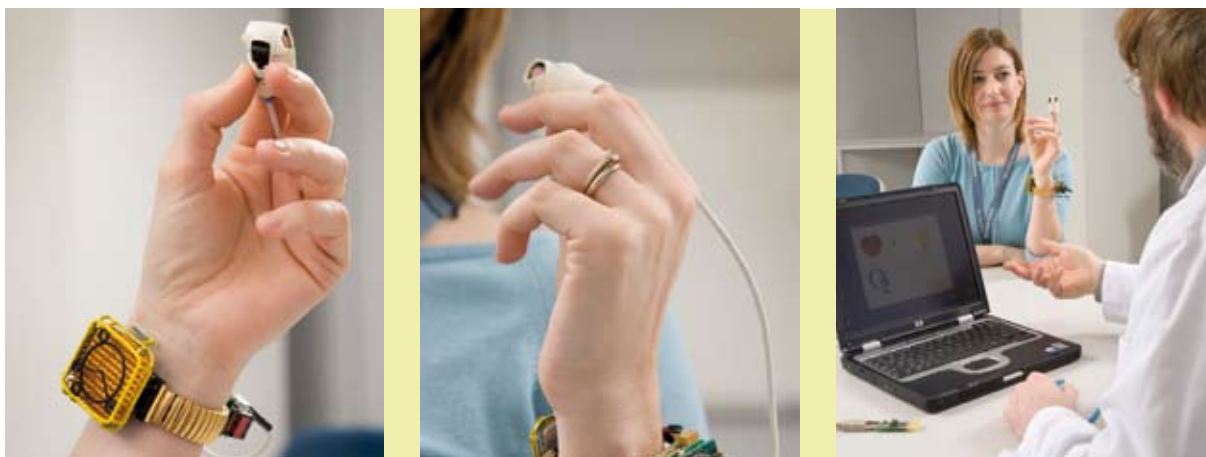


Foto: IMEC

**Privacy en autonomie.** Technologieën die de zelfredzaamheid verhogen, kunnen tegelijk een bedreiging betekenen voor de privacy en zelfs de autonomie van die personen. Soms lijken persoonlijke keuzes ondergeschikt aan de functionele aspecten van de technologie. De gps-technologie die bij demente personen ingezet wordt om hen te traceren bij dwaalgedrag, bewandelt bijvoorbeeld de grenzen van het recht op privacy. Wie uitte ooit de behoefte om continu getraceerd en op termijn via webcam geobserveerd te worden? Komt de vraag daartoe van de oudere persoon zelf of is het een initiatief van de kinderen van de oudere?

Ambient intelligence impliceert het ontwikkelen van gezondheids- en gebruikersprofielen van mensen. Die gegevens zijn nodig om technologie af te stemmen op de behoeften, wensen en voorkeuren van de gebruiker. Als een technologische omgeving continu via verschillende onzichtbare receptoren persoonlijke informatie verzamelt, stelt zich de vraag hoe iemand greep krijgt op welke informatie bewaard wordt, door wie, en voor welke doeleinden?

**Zorgt ambient intelligence wel voor meer participatie?** Het onderliggende doel van slimme omgevingen en hulpmiddelen is personen met beperkingen maatschappelijk beter te laten participeren. De veronderstelling gaat dat de technologie voor ouderen een betere levenskwaliteit betekent, omdat ze langer zelfstandig functioneren. Er volgt echter weinig reflectie over de vraag of het ter beschikking stellen van technologie voor (vaak alleenstaande) ouderen geen contraproductieve effecten zal hebben. Mogelijk zorgt technologie voor vereenzaming. De technologie vervangt immers activiteiten waarvoor sociaal contact nodig was. Zeker in het kleine, dichtbebouwde Vlaanderen is de nood aan telemonitoring of telecommunicatie anders dan bijvoorbeeld in de uitgestrekte Verenigde Staten of Australië.

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE MAATSCHAPPELIJK DEBAT



**Een breed veld.** De drie vorige hoofdstukken illustreerden de breedte van de maatschappelijke uitdagingen die samenhangen met assistieve technologieën. Cochleaire implantaten, robotica en ambient assistive living roepen uiteenlopende maatschappelijke vragen op. Zonder

hoofdstuk doet een poging om zulke ruimere krachtlijnen af te bakenen en bundelt die in vijf fasen. Het ambieert geen volledigheid — die is onbereikbaar gezien het diverse speelveld — maar wil vooral aanzetten tot een debat.

*Assistieve technologie is beloftevol, maar vereist enige waakzaamheid. Er rijzen vragen bij de doelmatigheid, de financiële beheersbaarheid en het ethische gebruik ervan.*

## EERSTE AS: BEHOEFTE VAN GEBRUIKERS

**Kennen we de gebruikers voldoende?** Veel assistieve technologie komt op de markt zonder dat de makers een gedetailleerd beeld bezitten van de wensen en behoeften van de gebruikers. Er wordt proactief helaas weinig informatie verzameld over gebruikers en de uiteenlopende contexten waarin ze leven.

Die gebruikersbehoeften zijn complexer dan ze op het eerste gezicht doen vermoeden. Om hun ontwerpen te optimaliseren, zoeken producenten nochtans eindgebruikers op. Maar ze doen dit zelden op een systematische wijze. Bovendien vindt lang niet alle relevante feedback van eindgebruikers zijn weerslag in een nieuw ontwerp. Soms zijn de voorgestelde aanpassingen niet voldoende rendabel voor de producent. Impliciet geldt bij veel ontwerp nog steeds de norm van een soort

meer spreken over 'de maatschappelijke gevolgen' doet onrecht aan de even diverse als complexe wereld van assistieve technologieën. Maar wanneer iemand een stap achteruit zet en dat brede veld probeert te overschouwen, tekenen er zich desondanks krachtlijnen af. Dit laatste

## Maatschappelijke overwegingen bij assistieve technologie

### Behoeften van gebruikers

- ▶ De producenten kennen de gebruikers niet altijd voldoende

### Doelmatigheid

- ▶ Onvoldoende zicht op het resultaat van een hulpmiddel
- ▶ Gebruikers kennen de technologie niet altijd voldoende

### Economische randvoorwaarden

- ▶ Een markt in beweging
- ▶ Een nichemarkt

### Organisatorische randvoorwaarden

- ▶ Bijkomende zorginfrastructuur nodig

### Ethische overwegingen

- ▶ De stoornis of de omgeving?
- ▶ Hoe noodzakelijk zijn hulpmiddelen?
- ▶ Niet iedereen heeft dezelfde toegang
- ▶ Omgaan met persoonlijke informatie



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE MAATSCHAPPELIJK DEBAT

‘universele’ persoon: één ontwerp dat geldt voor iedereen. De ‘design for all’-principes leren dat dergelijke benadering niet altijd de meest efficiënte is.

Een en ander leidt er opmerkelijk genoeg toe dat de personen met beperkingen zich soms moeten aanpassen aan de technologie in plaats van omgekeerd. De helpende technologie brengt nieuwe ongemakken met zich mee. Dat bestuurders van een elektrische rolstoel bijvoorbeeld een plastic zak over hun hand moeten trekken, om ook in de regen de joystick te kunnen bedienen en te rijden, biedt een voorbeeld van een te weinig doordacht ontwerp. Mensen kunnen en willen zich aanpassen — het voorbeeld is anekdotisch — maar vooraf beter nadenken over het gebruik van hulpmiddelen vermijdt tal van zulke ongemakken.

De uitdaging is niet eenvoudig. De behoeften van gebruikers zijn niet steeds dezelfde. Ze kunnen evolueren door veranderingen in een stoornis, maar mogelijk ook door een andere levensstijl, beroepsactiviteiten of gezinssituatie. Zo’n inzicht pleit voor een concept van technologie dat meer uitgaat van flexibel inzetbare modules, die integreerbaar zijn volgens veranderende behoeften. Een expert maakte de vergelijking met de auto-industrie. Door een flexibele modulaire assemblage lukt die erin om modellen aan te bieden die zijn afgestemd op verschillende soorten gebruikers.

## TWEDE AS: DE DOELMATIGHEID VAN ASSISTIEVE TECHNOLOGIEËN

**Doelmatig gebruik?** Er is al bij al weinig bekend over het gebruik van hulpmiddelen. Een expert verwoordde het zo: “Als een hulpmiddel te duur blijkt of ongebruikt in de kast belandt, leren we daar niet uit. Er wordt niet gezocht naar wie in de fout ging.” Bovendien worden hulpmid-

delen soms voorgeschreven zonder dat het hulpmiddel ten gronde gekend is, laat staan dat de vaak dure prijs die voor een hulpmiddel betaald wordt met zekerheid in verhouding staat tot de meerwaarde voor een persoon met een beperking.

Beleidsmakers in de gezondheidszorg tonen steeds meer belangstelling voor ‘evidence based health care’. Die beweging stelt zich in essentie de vraag ‘werkt het?’ en ‘tegen welke prijs?’. Soms komt daarbij ook de vraag ‘vinden we het maatschappelijk waardevol?’. De antwoorden op die vragen ondersteunen het beleid in de gezondheidszorg. Een gelijkaardige benadering kan een belangrijke bijdrage leveren aan het stroomlijnen van het debat over hulpmiddelen.

**Gebruikers kennen de mogelijkheden van de technologie onvoldoende.** Mensen met een stoornis gebruiken lang niet altijd optimaal de beschikbare technologische mogelijkheden. Het lijkt erop dat veel gebruikers vandaag niet altijd op de hoogte zijn van de beschikbare hulpmiddelen. Ze laten zich sterk leiden door ‘standaardpakketten’. Of ze zoeken en bestellen op eigen houtje hulpmiddelen, bijvoorbeeld via het internet. Het gevaar is reëel dat gebruikers onvoldoende geïnformeerd zijn en bijgevolg een hulpmiddel kopen dat niet aan hun behoeften is aangepast. Zo gebeurt het dat een hulpmiddel uiteindelijk in de kast belandt.

Soms verliezen hulpmiddelen veel van hun waarde omdat gebruikers niet op een gepaste manier worden begeleid in het gebruik. De problematiek stelt zich des te meer als beleidskeuzes stimuleren om mensen langer thuis te houden, of sneller terug naar huis te verwijzen. In dergelijke situaties wordt de coaching in het gebruik van de hulpmiddelen belangrijker. Een welzijns- en zorgsetting mag er niet vanuit gaan dat het gebruik van de technologische hulpmiddelen zichzelf uitwijst.

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## MAATSCHAPPELIJK DEBAT



### DERDE AS: DE ECONOMISCHE RANDVOORWAARDEN

**De markt van de hulpmiddelen verandert.** De markt van de hulpmiddelen gaat door ingrijpende technologische innovaties. De integratie en convergentie van verschillende technologieën zorgen voor ongekende mogelijkheden. Dat dringt zelfs door tot de economische randvoorwaarden van de sector. Van een relatief ambachtelijke industrie evolueert de sector van de hulpmiddelen naar een hoogtechnologise sector.

Bovendien zorgen de technologische innovaties voor een ander economisch-financieel kader. Enerzijds is er een segment waar de productiekosten (door de globalisering van markten) verlagen. Er zijn bijvoorbeeld indicaties dat de markt van eenvoudige orthesen steeds meer een louter assemblage-industrie wordt van elders goedkoop geproduceerde componenten. Anderzijds stijgt in andere segmenten het prijskaartje aanzienlijk, door het intensiever gebruik van geavanceerde technologie. Zowel de hoge ontwikkelingskosten als de gebruikte hightechcomponenten slopen veel geld op.

**Hulpmiddelen worden aangeboden op een niche-markt.** Sommige assistieve technologieën bevinden zich op het raakvlak tussen grootschalige, marktgerichte toepassingen en de niche van hulpmiddelen. Een voorbeeld zijn de ambient-livingtechnologieën en de technologieën die inspelen op het aanpassen van de omgeving. Hun gebruik is niet noodzakelijk specifiek voor de zorgsector. Sensoren die een signaal geven dat de koelkast open staat of het gasvuur nog brandt, zijn nuttig voor iedereen. Naar verwachting zullen deze slimme technologieën in de toekomst meer geïntroduceerd worden in huizenrenovatie. Wie moet betalen voor het integreren van ambient technologie in een particulier woonhuis? Is het investeren in ambient living een individuele keuze, of

een recht voor iedereen die beperkingen begint te onderkennen? Maakt de overheid een investering in ambient living fiscaal aftrekbaar, zoals dat nu al het geval is bij het isoleren van een woning? Beleidsmatig stelt zich de vraag hoe de overheid zich in die markt zal positioneren. Voor andere hulpmiddelen zijn de economische randvoorwaarden waarin ze ontwikkeld worden, fundamenteel anders dan die op een consumentenmarkt. In een 'gewone' commerciële markt worden de ontwikkelingskosten terugverdiend op de omzet van zeer veel stukken. De markt van de hulpmiddelen is daartegen een nichemarkt. Terugverdienen dankzij een grote omzet gaat er moeilijker, omdat de doelgroep klein is. Daarnaast worden in een zorgomgeving aan de toepassingen bijzondere veiligheids- en kwaliteitsvereisten gesteld.

De nichemarkt van de assistieve hulpmiddelen is bovendien specifiek door de rol van de mutualiteiten en verschillende typen van verzekeraars. Daardoor spelen de 'aanbieders' en 'verhuurders' van hulpmiddelen een belangrijke rol in de gevraagde prijzen.

In een verzorgingsstaat is hier een rol weggelegd voor de overheid. Deze moet voor de consument, producent en verstrekker een helder beleid uitstippelen met betrekking tot de financiering, de prijsstelling en de tegemoetkomingen in de sector van de assistieve technologie.

### VIERDE AS: ORGANISATORISCHE RANDVOORWAARDEN

**Bijkomende zorginfrastructuur nodig.** De technologische ontwikkelingen vragen om de uitbouw van een bijkomende infrastructuur in de zorgsector. Deze infrastructuur is in eerste instantie puur technologisch. De datatransmissie tussen gebruiker, technologie en andere instanties vereist bijvoorbeeld huizen die voorzien zijn



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE MAATSCHAPPELIJK DEBAT

van breedbandtechnologie en communicatiemiddelen voor sensoren.

Maar de consequenties gaan verder. De technologie vraagt om een opgedreven aandacht voor ondersteuning. De eindgebruikers van hulpmiddelen zijn immers kwetsbare personen. Een rolstoellift die stuk is, stelt de gebruiker voor een immens probleem. Een rolstoelpatiënt die op straat een panne heeft, moet kunnen rekenen op een snelle interventie. Een haperend cochleair implantaat duwt de gebruiker opnieuw in doofheid. Zulke problemen verdienen een onmiddellijke tussenkomst.

Niet alle fabrikanten zijn zich bewust van het belang van de service-na-verkoop. Een samenleving die de participatiekansen van mensen met beperkingen wil verhogen, zal inspanningen moeten leveren voor een adequate ondersteuning van de hoogtechnologische hulpmiddelen. Zoiets kan puur technisch gebeuren, bijvoorbeeld met een minimale interventietijd. Maar in de toekomst zullen andere, niet technologisch geschoolde zorgverstrekkers, basiscompetenties moeten verwerven om bij acute problemen te kunnen optreden.

De nieuwe technologische hulpmiddelen vragen om de uitbouw van een goed georganiseerde 'backoffice': een organisatie of personen die de situatie bij de gebruiker opvolgen. Wie zal inspringen bij problemen en technische storingen en hoe wordt dit georganiseerd? Monitoring en consultaties op afstand zijn dan wel efficiënt voor de patiënt maar betekenen voor de verzorgers en artsen een extra belasting, met frequentere communicatie en bijkomende dienstverlening.

## VIJFDE AS: ETHISCHE OVERWEGINGEN BIJ ASSISTIEVE TECHNOLOGIEËN

**De stoornis of de omgeving?** De eerste hoofdstukken

van dit dossier behandelden onder meer het verschil tussen een biomedische benadering (de stoornis) en een biopsychosociale benadering (de participatie). Het is het even boeiende als belangrijke debat over de vraag of hulpmiddelen individuen moeten 'aanpassen', dan wel of de omgeving zich moet aanpassen aan het individu.

In de praktijk kan een samenleving niet terugvallen op een van beide extremen. Persoonsgebonden hulpmiddelen zijn belangrijk voor individuen met beperkingen. Maar de maatschappij en de omgeving kunnen in ontwerpcriteria meer rekening houden met verschillende typen van personen.

In ontwerpcriteria tegemoetkomen aan personen met een stoornis is echter een minder eenvoudig maatschappelijk principe dan het lijkt. Gezien het bestaan en de verspreiding van cochleaire implantaten, verdient het reflectie in welke mate een maatschappij het recht op doofheid nog aanvaardt en tot hoever ze oog heeft voor doven bij het inrichten van de omgeving. En hoe verandert dat standpunt als er over twintig of dertig jaar een grote groep personen ernstige gehoorproblemen ontwikkelt, als nawee van langdurige blootstelling aan luide discotheekmuziek of mp3-spelers? Soortgelijke keuzen zijn ook denkbaar op andere terreinen: investeert een maatschappij bijvoorbeeld in geavanceerde intelligente prothesen, of worden middelen voorzien voor de herinrichting van de woning? Voor alle perspectieven zijn valabele argumenten te ontwikkelen. Het debat over de tegemoetkoming aan personen versus aanpassen van de omgeving is nodig om maatschappelijke keuzen te oriënteren.

**Noodzakelijke of wenselijke zorg.** Er bestaat geen absoluut recht op een tussenkomst van de overheid voor hulpmiddelen. De publieke middelen zijn immers niet onuitputtelijk. De schaarse middelen dwingen tot

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## MAATSCHAPPELIJK DEBAT



kiezen. Elke verzorgingsstaat vraagt zich af wat nu precies noodzakelijke voorzieningen zijn voor maatschappelijke participatie. Een twintiger en een zeventigjarige kunnen hetzelfde hulpmiddel nodig hebben. Voor de twintiger opent het hulpmiddel de toegang tot de arbeidsmarkt, de zeventiger gebruikt het om zijn vrije tijd aangenamer door te brengen. Is het hulpmiddel in het eerste geval een noodzaak en in het tweede geval een wens? Of hebben beiden evenveel rechten op het hulpmiddel?

Het antwoord op die vraag is een kwestie van maatschappelijke voorkeuren. Het stellen van zulke prioriteiten kan slechts na een grondig maatschappelijk debat. De discussie wordt des te moeilijker, omdat de technologische mogelijkheden steeds flexibelere persoonlijke oplossingen voor individuele behoeften mogelijk maken. Maar ze hebben een hoog prijskaartje...

**Iedereen gelijk?** Hoewel steeds meer technologie ter beschikking komt, wil dit niet zeggen dat iedereen een gelijke toegang tot die hulpmiddelen heeft. Niet alles is immers betaalbaar uit de publieke middelen. Misschien worden mensen door beperkte eigen middelen verplicht om hulpmiddelen te gebruiken die eigenlijk niet aangepast zijn aan hun leefsituatie. Mensen met meer geld kunnen zich misschien alsnog een hulpmiddel aanschaffen dat hen meer comfort geeft en meer kansen op maatschappelijke participatie.

Daarnaast stelt zich het probleem van de grote verschillen in kennis en vaardigheden om met die nieuwe technologieën om te gaan. Het beschikbaar zijn van technologie impliceert lang niet dat iedereen er op dezelfde manier gebruik kan van maken.

**Het gebruik van persoonlijke informatie.** Slimme hulpmiddelen gebruiken de uitgebreide beschikbare informatie om 'gebruikersprofielen' samen te stellen. De nieuwe

technologieën bieden meer en meer mogelijkheden om heel wat persoonsgegevens te verzamelen. Meteen rijst de vraag hoe met persoonsgegevens zal worden omgegaan. Hebben we het recht om mensen in hun dagelijkse leefomgeving continu te bewaken? Beperkt locatietechnologie — continu weten waar iemand zich bevindt — de vrijheid van een ouder wordende persoon? Wie heeft toegang tot zulke persoonlijke informatie? In welke handen leggen we het beheer van dergelijke communicatietechnologie en -infrastructuur: de private commerciële sector, de not-for-profit-sector, of wordt die georganiseerd binnen het publieke domein?

De introductie en het gebruik van technologie die veel informatie verzamelt, opslaat, combineert en analyseert, moet gepaard gaan met een discussie over de vraag wat er met die profielgegevens kan en mag gebeuren.

### UITLEIDING

**De snelheid en vergankelijkheid van technologie dwingen tot keuzes.** Technologische cycli worden steeds korter. Softwarepakketten krijgen sneller updates, materialen worden flexibeler en kleiner, processors evolueren, ... Die versnellende innovatiecycli dwingen de samenleving tot keuzen. Prominente vragen zullen handelen over de billijkheid en afschrijving van hulpmiddelen. Concreter geformuleerd: wie kan het betalen en wanneer zijn hulpmiddelen 'versleten' en aan vervanging toe?

**Technologisch-economische overwegingen zijn niet zaligmakend.** Een accurate opvolging van de technologische ontwikkelingen en het ontwikkelen van maatschappelijke reflecties over hulpmiddelen, met inbegrip van het evalueren van hun nut en wenselijkheid, lijken hoe dan ook prioriteiten. Niet altijd moet gekozen wor-



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE MAATSCHAPPELIJK DEBAT

den ten voordele van de nieuwe technologie. Doventaal is tot op zekere hoogte een alternatief voor een cochleair implantaat. Orthesen zijn in sommige gevallen een alternatief voor een rolstoel. Initiatieven als dienstencentra, taxidiensten, belbus, enz... zijn moeilijk hoogtechnologisch te noemen, maar worden sterk gewaardeerd door hun gebruikers. De keuzen die gemaakt worden hebben te maken met de mate waarin de technologie op de markt gebracht wordt vanuit louter technologisch-economische overwegingen ('technology push') of de mate waarin het aanbod wordt afgestemd op de behoeften van personen met uiteenlopende beperkingen ('demand pull').

**Alternatieven voor technologie.** Bovendien kunnen assistieve technologieën ongewenste effecten met zich meebrengen. Gebruikers ontwikkelen bijvoorbeeld hun beschikbare vaardigheden niet verder. Op termijn komt

de gebruiker daarmee in een afhankelijkheidssituatie terecht tegenover de technologie. Nochtans blijken kinderen met een amputatie bijvoorbeeld goed in staat te zijn om het verlies van een lidmaat te compenseren, zonder dat ze een prothese nodig hebben. Dwarslaesiepatiënten passen zich na een tijd aan hun beperkingen aan, zonder dat ze daarvoor de meest geavanceerde technologie nodig hebben. Mensen hebben behoefte aan persoonlijk contact. De warmte en hulp van menselijke assistentie — en daar komt weinig robotica bij kijken — draagt eveneens bij tot langer zelfstandig wonen.

Assistieve technologie is beloftevol, maar enige waakzaamheid is vereist. Technologie biedt niet noodzakelijkerwijze altijd de beste oplossing. Het denken over assistieve technologie gaat daarom best gepaard met het bekijken van alternatieven.



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## MEER INFORMATIE



Alle interviews vonden plaats in de periode december 2006 – januari 2007

### LITERATUUR ASSISTIEVE TECHNOLOGIE:

- ▶ Assistive Technology, [www.listen-up.org/edu/assist.htm](http://www.listen-up.org/edu/assist.htm).
- ▶ Froyen H, Arch M, Barrières tussen mens en plek: bruggen bouwen tussen mens en omgeving, 2003 juli, [www.ianua.be/bdfan/nl/barrierestussenmensenplek.htm](http://www.ianua.be/bdfan/nl/barrierestussenmensenplek.htm).
- ▶ Report from the Group of Experts set up by the European Commission, A Europe accessible for all, 2003.
- ▶ Commissie van de Europese Gemeenschappen, De situatie van de personen met een handicap in de uitgebreide Europese Unie: het Europees Actieplan 2006-2007, COM(2005) 604.
- ▶ Newell AF, Inclusive Design or Assistive Technology, 2003:172-181.
- ▶ WHO, Nederlandse vertaling van de 'International Classification of Functioning, Disability and Health', 2002, [www.rivm.nl/who-fic/in/ICFwebuitgave.pdf](http://www.rivm.nl/who-fic/in/ICFwebuitgave.pdf).
- ▶ Buntinx WHE, Beeldvorming en ondersteuning bij mensen met functiebeperkingen: modellen en methoden, 2005, [www.vlafo.be/diagnostiek/studiedag/tekst\\_buntinx.doc](http://www.vlafo.be/diagnostiek/studiedag/tekst_buntinx.doc).

### GEÏNTERVIEWDEN COCHLEAIRE IMPLANTATIE:

- ▶ Leo De Raeve, Onafhankelijk Informatiecentrum over Cochleaire Implantatie (ONICI)
- ▶ Paul Govaerts, De Oorgroep
- ▶ Stefan Hardonk, VUB vakgroep medische sociologie (MESO)
- ▶ Carl Van Himbeec, Cochlear
- ▶ Filip Verstraete, Federatie van Vlaamse DovenOrganisaties vzw (Fevlado)
- ▶ Theo Mardulier, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap departement Onderwijs
- ▶ Cathy Jochems, Medisch Pedagogisch Instituut Jonghelinckshof dienst audiologie
- ▶ An Evers, Vlaamse Ouders van Kinderen met Cochleair Inplant vzw (VLOK-CI)
- ▶ Katrien Vermeire, Universitair Revalidatiecentrum voor Communicatiestoornissen UZA dienst audiologie

### LITERATUUR COCHLEAIRE IMPLANTATIE:

- ▶ [www.nko.uza.be/prof/ci/index.html](http://www.nko.uza.be/prof/ci/index.html).
- ▶ [www.onici.be](http://www.onici.be).
- ▶ [www.cochlear.com](http://www.cochlear.com).
- ▶ [www.ond.vlaanderen.be/dvo/buitengewoon/buitengewoon\\_basis/type7/uitgangspunten/t7algemeen.htm](http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/buitengewoon/buitengewoon_basis/type7/uitgangspunten/t7algemeen.htm).
- ▶ [www.ond.vlaanderen.be/beleid/toespraak/050924-FLEVADO.htm](http://www.ond.vlaanderen.be/beleid/toespraak/050924-FLEVADO.htm).
- ▶ [www.gripvzw.be:80/dossiers/dossierdetail.asp?id=31](http://www.gripvzw.be:80/dossiers/dossierdetail.asp?id=31).

- ▶ Lebeer J, Geïntegreerd onderwijs : nodig, wenselijk, een haalbare kaart !, 1997, [www.caleidoscoop.be/inhouden09/art09\\_5\\_10.html](http://www.caleidoscoop.be/inhouden09/art09_5_10.html).
- ▶ Tijsseling C, Opvoeding door horende ouders, 2002 Dec, [www.pedagogiek.net/content/artikel.php?contentID=243](http://www.pedagogiek.net/content/artikel.php?contentID=243).
- ▶ Gerrits E, Broxk J en Rozier E, Vroegtijdige interventie na neonatale gehoorscreening: het effect op de taalontwikkeling, Logopedie en Foniatrie, 2005;77(10), 311-320.
- ▶ Bulckaert P, De toekomst van het buitengewoon onderwijs voor dove en slechthorende kinderen en jongeren, 2005 sept., [www.fevlado.be/themas/onderwijs](http://www.fevlado.be/themas/onderwijs).
- ▶ GRIP vzw, De dringende realisatie van inclusief onderwijs: beleidsvoorstel, [www.gripvzw.be/data/dossiers/4\\_Beleidsvoorstel%20Inclusief%20Onderwijs.pdf](http://www.gripvzw.be/data/dossiers/4_Beleidsvoorstel%20Inclusief%20Onderwijs.pdf).
- ▶ Schauwers K, Early Speech and language development in deaf children with a cochlear implant: a longitudinal investigation, Diss. Doct., 2006.
- ▶ Cohen L. N, Cochlear Implant Candidacy and Surgical Considerations, Audiology & Neurotology, 2004;9:197-202.
- ▶ Bauer D, Plinge A, Assistive technology for people with impaired hearing (achievements and future), 2004, <http://forte.fh-hagenberg.at/Project-Homepages/Blinden-hund/conferences/granada/papers/BAUER/bauer.htm>.
- ▶ Nicholas JG, Geers AE, Effects of early auditory experience on the spoken language of deaf children at 3 years of age, Ear Hear, 2006 Jun;27(3):286-98.
- ▶ De Raeve, L, De invloed van cochleaire implantatie op opvoeding en onderwijs van dove kinderen in Vlaanderen, 2005, [www.onici.be](http://www.onici.be).
- ▶ Leung J, Wang NY, Yeagle JD, Chinnici J, Bowditch S, Francis HW, Niparko JK, Predictive models for cochlear implantation in elderly candidates, Arch Otolaryngol Head Neck Surg., 2005 Dec;131 (12):1049-54.
- ▶ Damen GW, van den Oever-Goltstein MH, Langereis MC, Chute PM, Mylanus EA, Classroom performance of children with cochlear implants in mainstream education, Ann Otol Rhinol Laryngol., 2006 juli; 115(7):542-52.
- ▶ Hogeschool West-Vlaanderen, Overzicht van de voorzieningen voor dove en slechthorende kinderen, 2006 juni: 44-53.
- ▶ Blume S, Grenzen aan genezen, Bert Bakker, 2006.
- ▶ Dovenieuws, Fevlado-nieuws: overleg met het Kabinet Onderwijs, 2005 jan-febr; jaargang 81:2.
- ▶ Vlaams Parlement, Schriftelijke vragen, Commissievergadering C303-WEL21-2006.

### GEÏNTERVIEWDEN ROBOTICA

- ▶ Ann Ackaert en Birgit Morlion, Interdisciplinair instituut voor BreedBand Technologie (IBBT)
- ▶ Walter Bockaert, CONSUAL



# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## MEER INFORMATIE

- ▶ Louis Peeraer, International Society of Prosthetics and Orthotics (ISPO België)
- ▶ Hendrik Van Brussel, KUL onderzoeksgroep Productietechnieken, Machinebouw en Automatisering (PMA) en Georges Van Der Perre, KUL Biomechanica en grafisch ontwerpen

### LITERATUUR ROBOTICA

- ▶ <http://www.robotictrends.com>.
- ▶ Dario P, Carrozza MC, Menciassi A, Micera S, Zecca M, Capiello G, Sebastiani F en Freschi C, On the development of a cybernetic hand prosthesis, 2002.
- ▶ Micera S, Carrozza MC, A simple robotic system for neuro-rehabilitation, *Autonomous Robots* 19, 2005; 271-284.
- ▶ Yanco HA, Integrating Robotic Research: a survey of Robotic Wheelchair Development, 1998, <http://cs.uml.edu/~holly/papers/sss98.pdf>.
- ▶ Boblan I, Bannasch R, Schwenk H, Prietzel F, Miertsch L en Schulz A, A Human-Like Robot Hand and Arm with Fluidic Muscles: Biologically Inspired Construction and Functionality, in *Embodied Artificial Intelligence*, 2004;160-179, <http://www.springerlink.com/content/xeet7n49v4vmxgkq>.
- ▶ Baltus G, Fox D, Carebots in the Community, *British Journal of Healthcare Computing & Information Management*, 2005; 22:8, <http://www.kineticconsulting.co.uk/healthcare-it/healthcare-robots.pdf>.
- ▶ Bockaert W, Bandage Orthèse Prothèse, Un secteur en evolution, 1998.
- ▶ Bolmsjö G, Neveryd H, Efring H, Robotics in rehabilitation, 1995, [www.certec.lth.se/doc/roboticsin](http://www.certec.lth.se/doc/roboticsin).
- ▶ Marks LJ, Michael JW, Science, medicine, and the future : artificial limbs, *BMJ* 2001;323;732-735.
- ▶ Nishikawa D, Wenwei Y, Yokoi H, Kakazu Y, EMG prosthetic hand controller using real-time learning method, in *Systems, Man, and Cybernetics*, 1999; 1:153-158.
- ▶ Estelle JJ, Kirsch NL, Pollack ME, Enhancing Social Interaction in elderly communities via location-aware computing, *CHI 2006* Apr:22-27.
- ▶ Emiliani PL, Stephandis C, Universal access to ambient intelligence environments: opportunities and challenges for people with disabilities, 2005.
- ▶ Lansley P, The promise and challenge of providing assistive technology to older people, *Age and Ageing* 2001; 30: 439-440.
- ▶ Miskelly, FG, Assistive technology in elderly care, *Age and Ageing* 2001; 30: 455-458.
- ▶ Elliot R, Assistive Technology for the Frail Elderly: an introduction and overview, 1991 dec, <http://aspe.hhs.gov/daltcp/reports/asttech.htm>.
- ▶ Dinka D, Ingmarsson M, Ambient intelligence at home, <http://www.ida.liu.se/~davdi/publications/Amigo.pdf>.
- ▶ Giraldez MC, Casal CR, The role of Ambient Intelligence in the Social Integration of the Elderly, 2005, [www.ambientintelligence.org](http://www.ambientintelligence.org).
- ▶ Ten Kate T, Zizola P, Driessen B en van Woerden K, Internet based manipulator telepresence, 2000, [www.icdvrat.reading.ac.uk/2000/papers/2000\\_07.pdf](http://www.icdvrat.reading.ac.uk/2000/papers/2000_07.pdf).
- ▶ Salvador Z, Bonail B, Larrea M, Abascal J en Gardezabal L, AmlChair: Ambient intelligence and intelligent wheelchairs, 2004, [www.amichair.com/publications/2005-04%20-%20HOIT%202005%20PRES.ppt](http://www.amichair.com/publications/2005-04%20-%20HOIT%202005%20PRES.ppt).
- ▶ Cortes U, Annicchiarico R, Vazquez-Salceda J, Urdiales C, Canamero L, Lopez M, Sanchez-Marre M en Caltagirone C, E-tools: the use of Assistive Technologies to enhance disabled and senior citizens' autonomy, [www.eu-lat.org/eHealth/etools\\_EULAT.pdf](http://www.eu-lat.org/eHealth/etools_EULAT.pdf).
- ▶ Ducatel K, Bogdanowicz M, Scapolo F, Leijten J, en Burgelman J-C, Scenarios for ambient intelligence in 2010. Final Report. Sevilla, ISTAG, 2001, <http://www.cordis.lu/ist/istag.htm>.
- ▶ Dries J, Hüsing T, Kubitschke L en Leys M, ILS: The Future of Independent Living Services in the EU: final report, 2006 maart, <http://fiste.jrc.es/pages/documents/ILSfinaldraft.pdf>.
- ▶ Aarts E, Marzano S, The new everyday. Views on ambient intelligence, 2003.
- ▶ Comyn G, Olsson S, Guenzler R, Özcivelek R, Zinnbauer D en Cabrera M, User Needs in ICT Research for Independent Living, with a Focus on Health Aspects: draft workshop report, 2006 juni, [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/health/docs/events/indep-living-nov2005/24-25nov-report-final-draft-june2006.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/docs/events/indep-living-nov2005/24-25nov-report-final-draft-june2006.pdf).
- ▶ Schoitsch E, Kubinger W, Autonomous Systems: Safety Critical Embedded Systems and Intelligence in ERCIM News, 2006 okt: 16-19, <http://ercim-news.ercim.org/content/view/27/281>.
- ▶ Magazine Interconnect, IMEC, KMO's betreden nieuwe zorgsectormarkt dankzij In-Ham, 2006 okt: 26-27.

### GEÏNTERVIEWDEN AMBIENT INTELLIGENCE EN INDEPENDENT LIVING

- ▶ Peter Deboutte, In-Ham vzw
- ▶ Jean-Marie Vanhove, Kennis en Ondersteuningscentrum (KOC)
- ▶ Jan-Jan Sabbe, Sabbe Consulting Independent Living NV (SKIL)
- ▶ Dirk Lembrechts, MODEM Communicatie en Computercentrum
- ▶ Paul Six, IMEC en Youri Vandervaeren, Belgian Center for Domotics and Immotics (BCDI)

### LITERATUUR AMBIENT INTELLIGENCE EN INDEPENDENT LIVING

- ▶ <http://www.abledata.com>.

# ASSISTIEVE TECHNOLOGIE

## COLOFON



De heer Robert Voorhamme is voorzitter van de Raad van Bestuur van het viWTA. Mevrouw Trees Merckx - Van Goey en de heer Jean-Jacques Cassiman zijn de ondervoorzitters.

De Raad van Bestuur van het viWTA bestaat uit:

*mevrouw Patricia Ceysens*

*de heer Eloi Glorieux*

*mevrouw Kathleen Helsen*

*mevrouw Trees Merckx - Van Goey*

*de heer Jan Peumans*

*de heer Erik Tack*

*mevrouw Marleen Van den Eynde*

*de heer Robert Voorhamme*

als Vlaamse Volksvertegenwoordigers;

*de heer Paul Berckmans*

*de heer Jean-Jacques Cassiman*

*mevrouw Ilse Loots*

*de heer Freddy Mortier*

*de heer Nicolas Van Larebeke-Arschodt*

*de heer Harry Martens*

*mevrouw Irène Veretennicoff*

*de heer Stefan Gijssels*

als vertegenwoordigers van de Vlaamse wetenschappelijke en technologische wereld.

### Bevraging, samenstelling en redactie dossier

Michel Albertijn  
en Lies Heirbaut (Tempera)  
Mark Leys (VUB-MESO)

### Projectmanagement

Els Van den Cruyce  
en Stef Steyaert (viWTA)

### Lay-out en drukwerk

B.Ad

### Verantwoordelijke uitgever

Robby Berloznik  
Directeur viWTA  
Vlaams Parlement  
1011 Brussel

## Het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek

Het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek is een onafhankelijke en autonome instelling verbonden aan het Vlaams Parlement, die de maatschappelijke aspecten van wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen onderzoekt. Dit gebeurt op basis van studie, analyse en het structureren en stimuleren van het maatschappelijke debat. Het viWTA observeert wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen in binnen- en buitenland en verricht prospectief onderzoek over deze ontwikkelingen. Op basis van deze activiteiten informeert het viWTA doelgroepen en verleent het advies aan het Vlaams Parlement. Op die manier wil het viWTA bijdragen tot het verhogen van de kwaliteit van het maatschappelijk debat en tot een beter onderbouwd besluitvormingsproces.