

# **INNOVATIEF ONTWERPEN VOOR OUDEREN**

INTELLIGENTIE EN EMOTIE IN SYSTEMEN

Student: Daan Jobsis  
Studierichting Interaction Design 2002  
Begeleiders: Bernard Weerdmeester en Martin Lacet



**INNOVATIEF ONTWERPEN VOOR OUDEREN**  
INTELLIGENTIE EN EMOTIE IN SYSTEMEN

## VOORWOORD

Een voorwoord moet je kort houden. Dat is ook precies wat ik zal doen. Allereerst wil ik iedereen bedanken die maar iets te maken heeft gehad met de tot stand koming van deze scriptie. Ik wil Bernard Weerdmeester en Martin Lacet met name noemen omdat zij beide mijn begeleiders zijn geweest. Martin tot en met de outline en Bernard vanaf die outline tot de volledige scriptie.

Een scriptie schrijven leek me in het begin niet zo moeilijk. Je zoekt een leuk onderwerp en begint gewoon met schrijven. Zo makkelijk bleek het niet te zijn. Ik heb vooral veel tijd moeten stoppen in het maken van een goede outline. Om mijn onderwerp steeds meer af te bakenen. Iets waar ik erg veel moeite mee heb gehad in het begin. Emoties in systemen daar kan je een aparte scriptie over schrijven, over intelligente systemen ook. Over user experience *ook* maar toch wilde ik het allemaal in één scriptie samenvoegen. Omdat dit alles bij elkaar een te brede scriptie zou opleveren moest ik het meer toespitsen op een bepaald thema of doelgroep. Ik heb gekozen om de bovenstaande onderwerpen toe te spitsen op ouderen. Een steeds groter wordende groep mensen in Nederland, Europa en zelfs in de hele wereld. De vergrijzing slaat toe. Het is niet de gemakkelijkste doelgroep als je het hebt over het ontwerpen van producten. Maar daarom was het juist interessant om juist *wel* deze groep mensen te kiezen. Bovendien zullen veel interaction designers en vormgevers – ik dus ook – in de nabije toekomst professioneel te maken krijgen met ouderen op de één of andere manier. Het is nooit weg om je dan alvast een beetje te verdiepen in de materie. Hetzelfde geldt denk ik voor de technieken die ik onderzocht heb in deze scriptie. Ook die zullen in de toekomst onderdeel worden van het werkveld van de interaction designer. Toen de afbakening helemaal duidelijk was kon ik eindelijk een definitieve outline maken. Gelukkig is die outline op tijd afgekomen; een dag voor het begin van de zomervakantie. En nu is de rest van m'n scriptie ook af. Het was op het nippertje. Dat wel.

Daan Jobsis  
Purmerend, 8 augustus 2002

## **INHOUDSOPGAVE**

### Inleiding

- 1.0 User experience
  - 1.1 Wat is user experience?
  - 1.2 Waaom is de user experience zo belangrijk voor een goed product?
    - 1.2.1 Betrokkenheid van de gebruiker
  
- 2.0 Ouderen en techniek
  - 2.1 Vergrijzing in Europa
    - 2.1.1 Maatschappelijke positie van ouderen
    - 2.1.2 Economische positie van ouderen
  - 2.2 Steeds meer techniek in de samenleving
    - 2.2.1 Waar komt de angst voor techniek vandaan?
  - 2.3 Ouderen en het belang van user experience
    - 2.3.1 Angst voor techniek wegnemen
    - 2.3.2 Design for all
  - 2.4 Fysieke beperkingen van ouderen
    - 2.4.1 Veiligheidsaspecten
  - 2.5 Mentale beperkingen van ouderen
    - 2.5.1 Angststoornissen en depressiviteit
    - 2.5.2 Cognitieve stoornissen
  
- 3.0 Intelligentie in systemen
  - 3.1 Het menselijke geheugen
  - 3.2 Menselijke vormen van kennis
    - 3.2.1 Procedurele kennis vs. declaratieve kennis
    - 3.2.2 Kennis in het hoofd vs. kennis in de wereld
  - 3.3 De eerste intelligentie in systemen
    - 3.3.1 Toepassing op ouderen
  - 3.4 Intelligente systemen
    - 3.4.1 Kunstmatige intelligentie
      - 3.4.1.1 Computers
      - 3.4.1.2 Do now programmeren
      - 3.4.1.3 Means-end programmeren
      - 3.4.1.4 Heuristisch plannen
      - 3.4.1.5 Expertsystemen
      - 3.4.1.6 Taak-georiënteerd plannen
      - 3.4.1.7 Proefondervindelijk leren
      - 3.4.1.8 Zelflerende systemen
    - 3.4.2 Intelligente user interfaces
      - 3.4.2.1 Interface agents
      - 3.4.2.2 Neurale netwerken
    - 3.4.3 Alternatieve vormen van zintuigelijke input
      - 3.4.3.1 Spraakherkenning
      - 3.4.3.2 Touchscreens
      - 3.4.3.3 Head controled input

## 4.0 Emoties in systemen

### 4.1 Emoties toegepast in systemen

#### 4.1.1 De eerste emotie in systemen

##### 4.1.1.1 Self-report

##### 4.1.1.2 Current expression

#### 4.1.2 Toepassingen gericht op ouderen

### 4.2 De invloed van emoties op de user experience

#### 4.2.1 Aandacht en empathisch vermogen

#### 4.2.2 Frustraties wegnemen

Conclusies

Bibliografie

## INLEIDING

*De opa van mijn nichtjes, Will Boegem, is in de tachtig en heeft zich de laatste decenia gestort op verschillende soorten techniek. Hij had al jaren geleden één van de eerste consumenten video-camera's; zo'n enorm groot ding met een aparte accu die je mee moest slepen in een tas over je schouder. Een aantal jaren geleden heeft hij een nieuwe gekocht. Ééntje die wat handzamer en vooral makkelijker te bedienen is. Hij heeft ook een eigen computer, waarop hij zijn zelf geschoten materiaal kan bewerken. Hij heeft met z'n computer en een HTML-cursus zelfs een eigen website in elkaar gezet. De hele familiegeschiedenis en de bridgescores staan online als ik me niet vergis.*

*Meneer Boegem is eerder begonnen met het versturen van e-mail dan dat ikzelf online was. De hoofdreden van de aanschaf van zijn eerste computer, hij is nu bijna toe aan zijn derde, was dat hij goedkoper, meer en vooral makkelijker wilde communiceren met zijn kleindochters en de rest van de familie in Canada. Om een e-card te sturen naar één van zijn kleindochters wanneer ze haar rijbewijs behaald had. Een e-card die in een paar tellen in Canada is in plaats van een traditionele ansichkaart, wat zeker een week zou duren om te arriveren. Of om een videofragment meteen te laten zien aan de rest van de familie. Of gewoon om te vragen hoe alles z'n gangetje gaat aan de andere kant van de oceaan.*

*Voor hem is het gebruiken van nieuwe media en technologieën een vorm geworden om zich te uiten, om op deze manier zijn emoties en belevenissen over te brengen op anderen. Mede door het feit dat een deel van de familie van meneer Boegem ver weg woont is hij destijds begonnen met het ontdekken van deze moderne technieken. Dat Will Boegem geen angst heeft voor techniek en computers verdient bewondering. Of toch niet? Hij is tenslotte niet de enige oudere (50 jaar of ouder) die ervaring heeft met technologie.*

Van alle ouderen in Engeland gebruikt 25% een computer in hun vrije tijd. Bijna twee derde (64%) van dit aantal zegt dat het gebruik van een computer een positief effect heeft op hun leven.<sup>1</sup> Eén vierde van de mensen in Engeland maakt dus gebruik van nieuwe techniek om een betere invulling te geven aan zijn of haar leven. In Nederland ligt het percentage van zogenaamde vijftigplussers dat ervaring heeft met het internet rond de 30%.<sup>2</sup> Dit lijkt een redelijk hoog percentage, maar het betekent tevens dat zeventig van de honderd mensen geen gebruik maakt van internet. Nu zeggen deze percentages niet alles over de percentages van hoe ouderen verder omgaan met techniek, maar ze zeggen wel een boel. Ouderen in onze samenleving zijn misschien niet angstig voor nieuwe technologieën, maar echt te springen om ze te gebruiken staan ze ook niet. Ze gaan over het algemeen liever naar de bank om geld over te schrijven dan dat ze het online doen via telebankieren. Ze halen liever een treinkaartje bij het loket dan dat ze een retourtje uit een kaartjesautomaat halen. Waarom is dat? Waar komt deze antipathie en misschien dus wel angst vandaan? Veel mensen vinden dat computers, machines en andere hedendaagse technologie geen ziel en warmte hebben. En ze hebben gelijk, ook ik haal als ik er de tijd voor heb, liever een treinkaartje bij het loket; er gaat niets boven vriendelijk menselijk contact. Nu is menselijk contact niet iets wat wenselijk is om na te bootsen of te vervangen. De emotie die bij persoonlijk contact aanwezig is speelt daarentegen wel een belangrijke rol bij de beleving van gebruikers. Als een systeem iets van een primitieve ziel zou hebben die emoties op kan wekken bij gebruikers én intelligent kan interacteren met die gebruikers dan zal dat de beleving bij de gebruikers ten goede komen. Dit kan, mits de juiste emoties opgewekt worden, leiden tot een betere interactie.

<sup>1</sup> <http://www.ageconcern.org.uk/SITEARCHITEK/NEWS.NSF/html/4J2J5K?OpenDocument&style=News> (19-03-2002).

<sup>2</sup> <http://www.seniorweb.nl/nieuwstoon.asp?ArtikelID=7304&RubriekID=5&SoortID=3> (19-06-2002).

Emotie en intelligentie in systemen kunnen dus een grote rol gaan spelen in de toekomst. Dit zal er hopelijk voor gaan zorgen dat ouderen meer affiniteit gaan krijgen met technologie en nieuwe media. Om zo *bij* te blijven in de samenleving. Want door bezuinigingen, automatiseringen, meer aanbod van informatie en gewoon door de constante vooruitgang in de wereld komt er steeds meer techniek om ons heen. Of de samenleving dat nu leuk vindt of niet. Er is geen houden meer aan. Langzaam aan zullen we ons totaal moeten overgeven aan deze nieuwe manier van leven. Jongeren kunnen deze overgang steeds makkelijker maken, ze worden er mee opgevoed; ze worden gewekt door hun favoriete mp3'tje uit een digitale wekker en gaan ermee naar bed nadat ze hun tanden gepoetst hebben met hun elektrische tandenborstel met *poetskrachtsensor*<sup>3</sup>. Maar hoe zit het met de ouderen in onze samenleving? Deze bevolkingsgroep wordt steeds groter in Nederland en in Europa. Er is sprake van een hevige vergrijzing. Ook zij zullen de overstap moeten gaan maken. Anders kunnen ze binnen een aantal jaren geen geld meer overmaken, niet meer met de trein naar hun kleinkinderen en geen belastingaangifte meer doen. Omdat alles dan via ge-automatiseerde systemen gedaan dient te worden.

Door middel van een gedegen literatuuronderzoek wat aangevuld wordt met een aantal dialogen en voorbeelden uit speelfilms en televisieseries zal worden geprobeert om een antwoord te vinden op de volgende vraag; kan emotie en intelligentie in systemen een bijdrage leveren aan de manier hoe ouderen omgaan met technologie om zo de zogenaamde *user experience*<sup>4</sup> te verbeteren. De vraagstelling die centraal staat in mijn onderzoek is dan ook de volgende:

*Kan emotie en intelligentie in systemen bijdragen aan een betere user experience tussen ouderen en technologie?*

Om via deze betere beleving ook de angst voor techniek die sommige mensen hebben weg te nemen, of ten minste te doen verkleinen. En zo techniek meer geschikt te maken voor alle bevolkingsgroepen in de samenleving. Als blijkt dat systemen die emoties en intelligentie bezitten de manier van interacteren met deze systemen vergemakkelijkt, dan heeft dit uiteraard ook gevolgen voor andere bevolkingsgroepen. In het algemeen is het een goed idee als ontwerpers 'duidelijk en helder ontwerpen' als uitgangspunt hebben.

"Goed doordachte producten, waarin ontwerpers niet zijn uitgegaan van een overmaat aan spierkracht, lenigheid, gezichtsvermogen of technisch inzicht, zullen voor alle gebruikers de barrière verkleinen. Een slecht product maakt iedereen 'gehandicapt'." (Faas, *Oud/Nieuw; Ouderen als Uitgangspunt voor Innovatief Ontwerpen*, Amsterdam 1998, p.15/16).

Als een slecht ontworpen product iedereen 'gehandicapt' maakt dan geldt het volgende ook; van een goed ontworpen product dat emotie en intelligentie bezit - in welke mate dan ook - heeft iedereen profijt. Toch zal ik mij in deze scriptie hoofdzakelijk richten op de onderwerpen; ouderen, user experience én emotie en intelligentie in systemen.

Om bovenstaande vraagstelling goed te kunnen beantwoorden wordt per hoofdstuk een antwoord gegeven op een aantal subvragen. In hoofdstuk 1 wordt onderzocht wat user experience precies inhoudt en waarom het zo belangrijk is voor een goede interactie. In hoofdstuk 2 wordt een antwoord gegeven op de subvragen; waar komt de angst voor techniek vandaan en hoe is deze te verminderen. Verder zal ik de vergrijzing en de positie van ouderen in onze samenleving toelichten. Hoofdstuk 3 is

<sup>3</sup> De Braun Oral-B Plak Control D15 Solo heeft een ingebouwde poetskrachtsensor. Voor meer informatie: <http://products.consumerguide.com/cp/family/review/index.cfm/id/18743> (07-08-2002).

<sup>4</sup> User experience; de totale beleving die een gebruiker heeft met een systeem, voor verdere uitleg van dit begrip zie hoofdstuk 1.0 User experience.

gewijd aan intelligentie in systemen en wordt er een antwoord gezocht op de vraag hoe ouderen voordeel kunnen hebben van intelligente systemen. Hoofdstuk 4 staat in het teken van emoties in systemen. Er zal worden uitlegt welke invloed emotie in systemen heeft op de user experience van gebruikers. Tot slot worden er conclusies verbonden aan de gevonden antwoorden op de verschillende subvragen. Om via deze antwoorden tot een eindconclusie te komen wat betreft de vraagstelling die centraal staat in deze scriptie.

## HOOFDSTUK 1 – USER EXPERIENCE

In deze scriptie gaat het vooral om de zogenaamde user experience van producten en systemen. En met name hoe emotie en intelligentie in producten nu juist *die* user experience bij ouderen kan vergroten. Om hier een antwoord op te kunnen geven is het noodzakelijk om eerst een antwoord te vinden op een aantal subvragen. Wat is user experience? Waarom is het zo belangrijk voor een goed product? En wat is de link tussen user experience en de betrokkenheid van een consument bij een product? In dit hoofdstuk wordt op deze vragen een antwoord proberen te geven.

### § 1.1 Wat is user experience?

Op internet staan beschrijvingen over wat user experience inhoudt die redelijk dicht bij elkaar liggen. Op de site van Apple staat dat de user experience een brede term is die de visuele verschijning, interactie, feedback en de ondersteunende taken van computerprogramma's beschrijft.<sup>1</sup> Deze omschrijving is voornamelijk van toepassing als het gaat over software, en heeft in een iets mindere mate te maken met de software die gemaakt wordt voor het Macintosh platform. De totale user experience van een product houdt dan ook meer in dan deze omschrijving. Onder andere wat de bedenker van de term user experience, Donald Norman, er zelf over gezegd heeft:

"I invented the term because I thought Human Interface and usability were too narrow: I wanted to cover all aspects of the person's experience with a system, including industrial design, graphics, the interface, the physical interaction, and the manual." (Interface Design, Archive Interface Piece; *Whither "User Experience"*, 1998, <http://www.peterme.com/index112498.html> 19-06-2002).

Kortom de user experience is zo'n beetje alles waar een ontwerper maar over nagedacht kan hebben. Elke zintuigelijke beleving die een product teweegbrengt is voortgebracht door de user experience van dit product. Of dit nu een positieve en gewenste beleving is of niet. Het probleem met hedendaagse producten is dat ze vele belevingen oproepen, maar lang niet altijd de gewenste. Maar al te vaak is irritatie een beleving die opgeroepen wordt. Onnodig om te vermelden dat dit een totaal onwenselijke ervaring is waar je de gebruiker niet aan wilt blootstellen.

Als ik het in het vervolg van deze scriptie heb over emotie en intelligentie binnen een systeem dan slaat dit in het algemeen op een klein gedeelte van de totale user experience. Interaction designers houden zich voornamelijk bezig met de interactie die een systeem oproept en heeft met een gebruiker. En bijvoorbeeld niet met de industriële vormgeving van een product.

### § 1.2 Waaom is de user experience zo belangrijk voor een goed product?

De user experience van een systeem of product is tegenwoordig steeds belangrijker. Vroeger waren de producten die op de markt kwamen een stuk simpeler en makkelijker te bedienen dan de hedendaagse apparaten. Het lijkt wel of apparaten ingewikkeld *moeten* zijn en veel functies *moeten* hebben. Anders zijn het geen goede producten in de ogen van veel producenten. Veel mogelijkheden betekent automatisch ook veel mensen die iets van hun gading kunnen vinden in het product. Waardoor de producenten klaarblijkelijk denken meer exemplaren van deze producten te verkopen. Door al deze extra mogelijkheden is het logisch dat je ook eerder de weg kwijt zult raken als (oudere) gebruiker. Producten met veel mogelijkheden vragen om een betere user experience. Nu lijkt dit een verkeerde oplossing om het probleem van ingewikkelde producten op te lossen. Je zou eerder denken: "Gewoon weer terug naar simpele producten met weinig extra mogelijkheden, alleen de basisfuncties implementeren." Maar zo simpel is het niet meer; sommige functies kunnen simpelweg niet meer worden 'vergeten' bij bepaalde producten. Elke vernieuwing dient ook weer in

---

<sup>1</sup> <http://developer.apple.com/ue/> (13-06-2002).

het opvolgende model te zitten. Een simpel voorbeeld van televisietoestellen; vroeger had je een paar zenders met zwart/witbeeld en monogeluid. Tegenwoordig is dit geëvolueerd tot een ware thuisbioscoop met 100Hz kleurenbeeld met teletekst en Dolby Surround Pro Logic II.<sup>2</sup> Nu zit Surround Pro Logic II uiteraard niet op elke televisie en speakerset die je kunt kopen. Maar wat *wel* op bijna elke televisie zit en wat zonder twijfel een boel extra functionaliteit met zich meebrengt is teletekst. Dit is een waardevolle aanvulling op de televisie als informatieverstrekkend medium. Maar toch wordt deze functie over het algemeen bijna niet gebruikt omdat de noodzaak en wijze van bediening niet duidelijk zijn.<sup>3</sup> Kortom hedendaagse producten worden vaak overladen met *te* veel mogelijkheden, of die nu wenselijk zijn of niet. Daarom wordt de user experience steeds belangrijker. Alleen via een goede user experience kunnen de goede producten met (te) veel mogelijkheden zich onderscheiden van de slechten. En alleen als er steeds meer producten komen die een goede user experience hebben zal de samenleving daar van profiteren. Anders zullen veel mensen, en met name ouderen, zich afzijdig (blijven) houden van deze technologieën.

### § 1.2.1 Betrokkenheid van de gebruiker

Wanneer de user experience goed is ontworpen en dus succesvol is, dan voelt de gebruiker zich verbonden met het product. Dan is de gebruiker bevredigd en heeft het de totale controle in handen. Het is misschien zelfs zo dat de gebruiker zich verheugd voelt en waarderend tegenover het product staat. De gebruiker denkt: "Dat was makkelijk om te doen", of: "Ik heb het helemaal in m'n ééntje gedaan!" Als je een goede user experience bereikt bij de gebruiker dan is dit bewust en niet bij toeval. User experience kan en moet zelfs worden ontworpen, over elk facet moet worden nagedacht, het moet als het ware worden uitgevonden. Voor elk product of systeem weer opnieuw en anders.<sup>4</sup> Voor soortgelijke producten voor verschillende doelgroepen kan het wenselijk zijn om een totaal andere user experience te ontwerpen. Zo zullen jongeren andere dingen verwachten van hun mobiele telefoon dan ouderen. Voor jongeren is het misschien belangrijk dat er veel *gadgets* opzitten zoals bijvoorbeeld I-Mode<sup>5</sup> of polyfone beltonen.<sup>6</sup> Voor ouderen zullen deze mogelijkheden misschien niet heel erg aansprekend zijn. Deze groep wil misschien alleen een simpel interface en een duidelijke handleiding met grote letters hebben. In hoofdstuk 2, paragraaf 2.3 wordt verder ingaan op user experience die speciaal is toegespitst op ouderen. Ook behandel ik hier het ontwerpen van universele producten waarbij ouderen als uitgangspunt dienen.

Als ontwerpers en producenten meer rekening houden met de vraag naar verschillende user experiences dan kan de betrokkenheid van de gebruiker vergroot worden. Als de user experience goed is, dan is de betrokkenheid van de gebruiker groot. Zeer waarschijnlijk geldt dit ook andersom. Als de gebruiker zich betrokken voelt bij het product dan bouw je als producent een goede relatie op met de consument. De klant zal loyaler zijn dan wanneer de betrokkenheid bij het product minimaal is. Loyale en betrokken consumenten zijn overduidelijk beter voor producenten dan gebruikers die niet betrokken zijn met deze producten.

---

<sup>2</sup> Dolby Surround Pro Logic II is een technologie waarbij het tv-geluid te vergelijken is met bioscoopgeluid, voor meer informatie: <http://www.dolby.com/company/is.ot.0011.TechOverview.05.html> (08-07-2002).

<sup>3</sup> [http://www.kittz.nl/oude\\_site/ot/nlinter.htm](http://www.kittz.nl/oude_site/ot/nlinter.htm) (13-06-2002).

<sup>4</sup> <http://www.uxinvention.com/> (19-06-2002).

<sup>5</sup> I-Mode is het nieuwste platform voor Nederland dat unieke mobiele datadiensten aanbiedt. <http://www.kpn-corporate.com/nl/pers/index.php?id=2.01&taal=nl> (25-06-2002).

<sup>6</sup> Polyfone beltonen houden in dat er vier tonen gelijktijdige te horen zijn, waardoor er een natuurlijker geluid ontstaat, voor meer informatie: [http://www.nokia.nl/3510/demo/digiserv\\_ringing\\_nl.html](http://www.nokia.nl/3510/demo/digiserv_ringing_nl.html) (08-07-2002).

## HOOFDSTUK 2 - OUDEREN EN TECHNIEK

We horen en lezen steeds vaker in de media dat Nederland en de rest van Europa aan het vergrijzen is. Omdat deze groep mensen de hoofdgroep is waar deze scriptie op gebaseerd is, wordt in dit hoofdstuk in een aantal paragrafen besproken hoe deze bevolkingsgroep globaal is opgebouwd. Wat hun maatschappelijke en economische positie is, wat hun fysieke en mentale beperkingen zijn en wat de vergrijzing veroorzaakt heeft. Verder zal ik ingaan op de steeds grotere hoeveelheid techniek die in de samenleving aanwezig is. En waar de angst bij sommige mensen voor deze techniek vandaan komt, en hoe de user experience deze angst kan helpen verminderen. Om via deze onderwerpen tot een brede omschrijving te komen van deze steeds belangrijker groep mensen in onze samenleving.

### § 2.1 Vergrijzing in Europa

De vergrijzing in Europa is voornamelijk het gevolg van de zogenaamde baby-booms. Er zijn twee grote geboortegolven geweest direct in de jaren na de Tweede Wereld Oorlog. De eerste begon omstreeks 1940 met een piek net na het aflopen van de oorlog. En de tweede die eind jaren '50, begin jaren '60 plaats vond. Wat heeft dit voor gevolgen heeft voor de samenleving waarin we nu leven? Bijvoorbeeld in het jaar 2020 zal de helft van de bevolking in het Verenigd Koninkrijk 50 jaar of ouder zijn.<sup>1</sup> En zullen er 130 miljoen vijftigplussers in de gehele Europese Unie zijn.<sup>2</sup>

Nu duurt het nog een redelijk aantal jaren totdat het 2020 is, maar het aantal mensen van vijftig jaar en ouder dat er nu al is, is zo mogelijk nog opzienbarender. Want de teller stond begin deze eeuw op 115 miljoen ouderen, waarbij er nog eens 39 miljoen mensen bijkomen van andere Europese landen die niet bij de Europese Unie horen, maar zich wel voor een lidmaatschap hebben aangemeld.<sup>3</sup> Dat brengt het totaal voor *nu* dus op een aantal van 154 miljoen mensen van vijftig jaar of ouder. Een enorme hoeveelheid mensen. Een groep waaraan tot op vandaag de dag maar mondjesmaat speciaal aandacht wordt besteed als het gaat om technologische toepassingen.

De twee grote babybooms van na de oorlog zijn niet de enige oorzaak van de vergaande vergrijzing in Europa. Zo is ook de levensverwachting van de Europeaan drastisch toegenomen. Zo kwam bijvoorbeeld aan het eind van de 19<sup>e</sup> eeuw de levensverwachting van mannen in het Verenigd Koninkrijk niet boven de vijftig jaar uit. De levensverwachting voor mannen in het Verenigd Koninkrijk komt nu uit tot in de zeventig jaar.<sup>4</sup> In de rest van Europa zijn de levensverwachtingen gelijkwaardig aan die van het Verenigd Koninkrijk.

#### § 2.1.1 Maatschappelijke positie van ouderen

Nu er steeds meer vijftigplussers in de samenleving komen verschuift de maatschappelijke positie van deze groep mensen. Vroeger gingen bejaarde mensen (zeventigplussers) in bijna alle gevallen naar een verzorg of bejaardentehuis. Tegenwoordig is de vraag naar dit soort zorginstellingen vele malen groter dan dat dit vroeger het geval was. En kunnen gewoonweg niet alle ouderen die naar een speciale zorginstelling willen –in welke vorm dan ook-, daar geplaatst worden. Wat er toe leidt, samen met de hogere levensverwachting en de zagezegde *fitheid* van deze groep, dat ze langer zelfstandig moeten leven. In vele gevallen is dit ook precies wat ze willen. Dit is overeenkomstig met de vijftigplussers die volop in het leven staan. Veel mensen die in de vijftig en in de zestig zijn kiezen er zeer bewust voor om in hun langere levens ook daadwerkelijk te *leven*. De hoeveelheid jongeren in de maatschappij is aan het krimpen en leeftijd is niet langer een indicatie van gedrag. Ouderen

<sup>1</sup> <http://www.hhrc.rca.ac.uk/programmes/sbp/innovate.html/innovate2.rtf> (19-06-2002).

<sup>2</sup> [http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key\\_facts/index.html](http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key_facts/index.html) (19-06-2002).

<sup>3</sup> <http://www.hhrc.rca.ac.uk/programmes/sbp/innovate.html/innovate2.rtf> (19-06-2002).

<sup>4</sup> [http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key\\_facts/index.html](http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key_facts/index.html) (19-06-2002).

zullen uiterlijk meer verschillend zijn, zullen minder gemakkelijk te typeren zijn en zullen een stuk minder voorspelbaar zijn.<sup>5</sup>

Ouderen worden steeds meer een bevolkingsgroep om rekening mee te houden. Mensen van oudere en middelbare leeftijd zijn een waardevolle bron voor de samenleving; kijk alleen maar naar de ervaring die ze in al die jaren hebben opgedaan. Steeds vaker wordt daar nu weer beroep op gedaan, een voorbeeld hiervan is het stimuleren van voormalige leraren van middelbare leeftijd om weer voor de klas te gaan staan. Om zo het tekort wat er heerst op te lossen. Toch worden ouderen vaak sociaal buitengesloten van dagelijkse activiteiten en diensten.<sup>6</sup> Niet alleen door middel van technologieën die deze groep in de weg kan zitten, maar ook door andere dingen zoals het vooroordeel dat ouderen meestal zwak, ziek of misselijk zijn. Een recent Brits onderzoek 'Fit and 50' weerlegt dit vooroordeel. De onderzoeks-resultaten benadrukken de leeftijdsonafhankelijkheid van de levensstijl en vrije tijdsindeling van mensen in hun vijftigplus jaren. Toen deze mensen dus in hun dertigplus en veertigplus jaren zaten was hun levensstijl en vrije tijdsindeling grotendeels hetzelfde.<sup>7</sup> Zoals eerder gezegd willen ook steeds meer ouderen zo lang mogelijk hun onafhankelijkheid behouden door zo lang mogelijk zelfstandig te wonen.<sup>8</sup> Het feit dat deze mensen gedwongen of vrijwillig zelfstandig blijven wonen stelt wel speciale eisen aan de woningen en apparaten die ze dagelijks gebruiken. Dit is één van de belangrijkste redenen waarom techniek makkelijker toegankelijker moet worden gemaakt. Iedereen heeft het recht om zolang mogelijk zelfstandig te wonen en te functioneren. Technologie kan hierbij een belangrijke rol spelen.

### § 2.1.2 Economische positie van ouderen

Doordat ouderen een steeds grotere groep binnen de samenleving vormen zullen ze ook steeds belangrijker worden voor bedrijven en dienstverleners. Na de Tweede Wereld Oorlog zijn jongeren de voornaamste groep geweest waar bedrijven zich op hebben gericht.<sup>9</sup> De behoefte van ouderen voor vriendelijkere producten is in de loop van de jaren wel gedeeltelijk erkent. Maar niet op de juiste manier. Er werd door ontwerpers en bedrijven naar deze doelgroep gekeken alsof het een speciale doelgroep was, alsof het mensen waren met een handicap; oud zijn. Terwijl het een normaal marktsegment is met grote mogelijkheden. En vooral een bevolkingsgroep die in de loop van de komende jaren de jongerengroep in de schaduw kan zetten als het gaat om omvangsgrootte en vooral om besteedbaar inkomen.<sup>10</sup> Een citaat uit de *Rapportage Ouderen 1998* die bevestigt dat het gemiddelde bruto-inkomen van ouderen flink is gestegen in de periode 1990 tot 1996:

"Het inkomen van huishoudens van ouderen is tussen 1990 en 1996 toegenomen van circa. 42.000 tot bijna 48.000 gulden. Dit bruto-inkomen ligt hiedoor in 1996 gemiddeld 14% hoger dan in 1990." (De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.54).

Een ander citaat uit dit rapport toont aan dat ouderen ook meestal een eigen vermogen hebben:

"Ouderen huishoudens hebben vrijwel allemaal vermogen en de gemiddelde omvang van het vermogen is nauwelijks kleiner dan die van de huishoudens van 55-64 jarigen." (De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.64).

<sup>5</sup> <http://www.hhrc.rca.ac.uk/programmes/sbp/innovate.html/innovate2.rtf> (19-06-2002).

<sup>6</sup> [http://www.ace.org.uk/SITEARCHITEK/ABOUT.NSF/html/4HMMZF?OpenDocument&style=Ageing\\_Issues](http://www.ace.org.uk/SITEARCHITEK/ABOUT.NSF/html/4HMMZF?OpenDocument&style=Ageing_Issues) (19-06-2002).

<sup>7</sup> <http://www.hhrc.rca.ac.uk/programmes/sbp/innovate.html/innovate2.rtf> (19-06-2002).

<sup>8</sup> [http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key\\_facts/index.html](http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key_facts/index.html) (19-06-2002).

<sup>9</sup> <http://www.hhrc.rca.ac.uk/programmes/sbp/innovate.html/innovate2.rtf> (19-06-2002).

<sup>10</sup> [http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key\\_facts/index.html](http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key_facts/index.html) (19-06-2002).

Zoals gezegd is deze groep mensen dus niet te onderschatten vanuit commercieel oogpunt. Hopelijk dat de meeste bedrijven dit ook snel door gaan hebben en specifiek op ouderen gerichte producten gaan ontwikkelen.

## § 2.2 Steeds meer techniek in de samenleving

De wereld verandert snel, heel snel. Als je niet oppast loop je zo achter met de laatste technologieën. Dan is I-Mode<sup>11</sup> alweer vervangen door UMTS<sup>12</sup>, en dan val je als niet-geïnteresseerde of onkundige buiten de boot. Dan kan je niet meer doorgeven dat je wat later thuis komt, omdat je maar niet uit kan pluizen hoe je dat *videostreaming* aan moet zetten op je nieuwe mobieltje met UMTS. En gewoon bellen, dat is wel heel erg ouderwets, dat kan nog wel, maar daarvoor moet je diep de menustructuur induiken... Nu zal dit voorbeeld wel niet zo'n vaart lopen, en zullen er niet van de ene op de andere dag geen vertrouwde technologieën en apparaten meer zijn. Wat wel duidelijk wordt is dat de technologische vooruitgang niet zal stoppen. Steeds meer, steeds vaker en steeds sneller dat is het motto. Neem maar een voorbeeld aan de ontwikkelingen van en op het internet:

“De huidige snelheid van verandering op en door de elektronische snelweg is historisch gezien ongekend groot. De technologie loopt voorop, terwijl de sociale en organisatorische inbedding er puffend en hijgend achteraan holt. Die snelheid is spannend en prettig; het biedt kansen aan inventieve mensen om in te springen op de nieuwste ontwikkelingen.” (Stichting Electronic Highway Platform Nederland, EPN Dossier; *Langs de Elektronische Snelweg de Komende Vijf Jaar*, Voorburg 1999, <http://www.epn.net/dossier.html?pagina=3> 19-06-2002).

Maar wat als je dus niet inventief bent, kan of wilt zijn? Dan heb je dus een probleem. Gelukkig realiseren instellingen, bedrijven en de overheid ook dat er een achterstand bij bepaalde bevolkingsgroepen voor deze soorten technologie kan ontstaan. Er komen dan ook steeds meer initiatieven vanuit de overheid die de informatieachterstand probeert te verminderen bij ouderen. Ook allochtonen en lager opgeleiden behoren tot deze bevolkingsgroepen. De drie belangrijkste motieven hiervoor zijn; een economisch, een democratisch en een cultureel motief.<sup>13</sup> Gelukkig zijn er naast de pogingen van de overheid om ouderen meer te integreren in dit informatie- en techniektijdperk ook bedrijven en instellingen die zich hiermee bezig houden. Een goed voorbeeld hiervan zijn de vele computerbladen, internetcursussen, websites etc. die ontstaan en speciaal gericht zijn op ouderen. Volgens SeniorWeb<sup>14</sup> hebben de afgelopen vijf jaar meer dan 100.000 vijftigplussers via dit zelfde SeniorWeb cursussen gevolgd om te leren omgaan met de computer en internet. Drie van de tien vijftigplussers hebben ervaring met internet en SeniorWeb wil dit aantal verhogen in de komende drie jaar naar vijf van de tien ouderen.<sup>15</sup>

### § 2.2.1 Waar komt de angst voor techniek vandaan?

De wens en intentie van SeniorWeb dat in 2005 de helft van de vijftigplussers in Nederland ervaring zou hebben met de computer en internet is mooi. Maar in welke mate is dit ook haalbaar? Het lijkt min of meer logisch dat mensen in de leeftijdsgroep van 50-65 jaar zich redelijk gemakkelijk - maar met de nodige inzet - kunnen aanpassen aan nieuwe techniek. Waardoor ze minder angst hebben voor nieuwere technologie. In sommige gevallen is het zelfs zo dat jongeren meer angst hebben dan

<sup>11</sup> I-Mode is het nieuwste platform voor Nederland dat unieke mobiele datadiensten aanbiedt. <http://www.kpn-corporate.com/nl/pers/index.php?id=2.01&taal=nl> (25-06-2002).

<sup>12</sup> UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) is de derde generatie voor mobiele communicatie <http://www.kpn-corporate.com/nl/innov/index.php?id=6.03.02&taal=nl> (25-06-2002).

<sup>13</sup> <http://www.minocw.nl/wetenschap/wtc.doc> (13-06-2002).

<sup>14</sup> SeniorWeb is een onafhankelijke stichting die het gebruik van nieuwe informatie- en communicatie-technologie door ouderen en hun organisaties wil stimuleren.

<sup>15</sup> <http://www.seniorweb.nl/nieuwstoon.asp?ArtikelID=7304&RubriekID=5&SoortID=3> (19-06-2002).

ouderen voor computers.<sup>16</sup> Maar hoe zit het met de ouderen die zich in de leeftijdsgroep van ruwweg 65-85 jaar bevinden? Hoe zit het met andere apparaten waar deze mensen dagelijks mee te maken hebben, die niet zoals computers en internet meer als een veredelde hobby of tijdsverdrijf bedoelt zijn? Apparaten zoals telefoons, gehoorapparaten en videorecorders en ook de handleidingen die horen bij deze apparaten. Gebruikt deze groep wel deze technologieën? Vaak is de angst namelijk te groot om daadwerkelijk gebruik te maken van dit soort apparatuur.

Waar komt nu deze angst voor techniek bij sommige mensen vandaan? Nieuwe technieken worden vaak van buitenaf opgedrongen; mensen vragen niet om moeilijke interfaces en slechte handleidingen. Maar vaak is er geen of amper keuze tussen een apparaat met alleen de basisfuncties of ééntje met alle toeters en bellen. Doordat fabrikanten veel tijd en geld steken in de ontwikkeling van hun apparaten willen ze – logischerwijs als je redeneert vanuit de producent - dat de doelgroep die past bij hun product zo groot mogelijk is. Hoe meer mensen iets van hun gading kunnen vinden in het product des te meer er van verkocht zullen worden, zo is de gedachte. Hierdoor zal de kans groot zijn dat als je een apparaat koopt je een boel geld neertelt voor functies die je niet wenst en al helemaal niet zal gebruiken. Gevolg hiervan is weer dat al deze functies die wel op het apparaat zitten het er niet gemakkelijker op maken voor de (oudere) gebruiker; om juist die paar mogelijkheden die je *wel* wilt gebruiken ook daadwerkelijk te kunnen bedienen. De overige functies creëren een onoverzichtelijk interface. Eén druk op de verkeerde knop en je bent de weg volkomen kwijt.

Onvolkomenheden in apparaten en in handleidingen zijn niet de enige oorzaken waarom sommige ouderen angst hebben voor techniek. Er zijn ouderen die zo iets hebben van: "Het zal mijn tijd wel duren. Laat maar zitten!" Mensen die liever iets laten dan dat ze ergens veel energie in moeten steken. De met de ouderdom niet zelden verbonden eigengereidheid en geestelijke luiheid. Dit is geen 'echt' probleem als het bijvoorbeeld gaat om het inprogrammeren van de videorecorder. Maar wat als de situatie wel vraagt om gebruik te maken van deze ingewikkelde technieken voor ouderen? Als iemand bijvoorbeeld het alarmnummer vergeten is in de paniek of door ouderdom en de voorgeprogrammeerde telefoon moeilijk te bedienen is? Deze groep mensen die amper moeite wil doen zal moeilijk over de streep getrokken kunnen worden. "Nee" blijft in deze gevallen waarschijnlijk "nee". Ookal is de user experience nog zo goed, en zijn de producten speciaal en alleen ontworpen voor ouderen.

Een andere belangrijke oorzaak van angst voor apparaten is onwetendheid. Onwetendheid van wat apparatuur voor gemakken met zich mee kan brengen. Aan deze oorzaak van angst is wel degelijk iets te doen; mensen laten omgaan met deze producten. Een voorwaarde is wel dat er een zekere nieuwsgierigheid aanwezig moet zijn. Deze kan worden gevoed door (klein)kinderen, leeftijdsgenoten of door demonstraties. In een aantal grote steden zoals Rotterdam, Maastricht en Arnhem zijn zogenaamde 'knoppenwinkels', hier kunnen ouderen uitleg krijgen en zelf ondervinden hoe je om moet gaan met dit soort apparatuur.<sup>17</sup>

### **§ 2.3 Ouderen en het belang van user experience**

Het is erg belangrijk dat de user experience van de producten die ouderen gebruiken zo optimaal mogelijk is. Het gaat niet alleen om de typische ouderenproducten zoals gehoorapparaten maar feitelijk om alle producten in de samenleving. De verwachtingen van ouderen zullen beter moeten worden waargemaakt, dit zal ervoor zorgen dat ouderen eerder geneigd zullen zijn om ook daadwerkelijk nieuwe technologie te gaan gebruiken. De belangrijkste factor, als het gaat om de integratie van ouderen in de technologiesamenleving, is dan ook de ontwikkeling die de user

---

<sup>16</sup> <http://www.hcibib.org/gs.cgi?terms={C%5c.HFS%5c.92%5c.185}&word=checked> (19-06-2002).

<sup>17</sup> <http://www.nvvs.nl/belang/knoppenangst.htm> (19-06-2002).

experience zal maken de komende jaren. Emotie en intelligentie *kan* hierbij een belangrijke rol gaan spelen. Zeker niet bij alle producten in onze samenleving, voornamelijk bij de meest ingewikkelde doch alledaagse apparaten zoals bijvoorbeeld de videorecorder of de pinautomaat.

### § 2.3.1 Angst voor techniek wegnemen

Als de user experience zal verbeteren d.m.v. het gebruik van (primitieve) vormen van intelligentie en emotie dan kan dit ervoor zorgen dat ouderen zich meer aangetrokken voelen tot nieuwe technologie. Het kan ervoor zorgen dat het kille onpersoonlijke karakter dat apparaten hebben een beetje wordt verminderd. Waardoor de nieuwsgierigheid aangewakkerd kan worden, wat er weer voor kan zorgen dat sommige ouderen de stap wel een keertje wagen. Dit zal tevens versterkt worden als ze weten dat wanneer ze een fout maken met de bediening het apparaat hun zal helpen. Heel geduldig en met duidelijke relevante instructies. Als machines die deze intelligentie bezitten zo omgaan met hun eigen onvolkomenheden zal een boel ergenis en angst kunnen worden weggenomen.

### § 2.3.2 Design for all

In hoofdstuk 1 paragraaf 1.2.1 werd duidelijk dat het wenselijk kan zijn dat verschillende doelgroepen verschillende user experiences hebben als het gaat om gelijksoortige producten<sup>18</sup>. Het voorbeeld van mobiele telefoons werd genoemd. Ouderen zullen waarschijnlijk een heldere handleiding prefereren boven *gadgets* zoals polyfone beltonen.<sup>19</sup> Deze manier van ontwerpen suggereert dat er in het geval van dit voorbeeld twee telefoons moeten worden ontworpen met bijpassende user experiences. Eén model voor de jongerendoelgroep en één voor de ouderendoelgroep van de fabrikant. In het geval van mobiele telefoons zou dit wel passen in de strategie van een grote producent. Het aantal mobiele telefoons wat een fabrikant als Nokia in zijn collectie heeft is aanzienlijk, op dit moment bestaat hun collectie uit ongeveer 30 modellen.<sup>20</sup> Zo is er ruimte om voor vele verschillende (sub)doelgroepen een speciale telefoon en dus user experience te ontwerpen. Om via deze manier de beleving bij de consument zo optimaal mogelijk te krijgen. In veel andere gevallen is het niet denkbaar dat van een gelijksoortig product er meerdere versies op de markt komen. Simpelweg omdat de doelgroep heel breed is. Een andere reden kan zijn dat er binnen een bedrijf niet genoeg financiële draagkracht is om twee of meer gelijksoortige producten te ontwikkelen. In de meeste gevallen zal er ook daadwerkelijk maar één product ontwikkeld worden. Het voorbeeld van mobiele telefoons is daarom niet een representatief voorbeeld. Het geeft daarentegen *wel* aan dat het mogelijk is om gelijksoortige producten te ontwikkelen voor verschillende doelgroepen.

Design for all - ook wel universal design genoemd - is een methode die steeds vaker wordt toegepast om één product te ontwerpen wat iedereen goed zou moeten kunnen gebruiken. Het heeft een aantal voor- en nadelen. Het is zoals gezegd een goedkope manier van produceren voor een grote, maar diverse doelgroep. Je hebt geen last van stigmatisering en het opsplitsen van mensen in groepen.<sup>21</sup> Het kan namelijk voor ouderen of andere groepen mensen kwetsend zijn als ze in een hokje gestopt worden. Toch moet je dit niet zo zien. Het is juist goed als ouderen erkent worden als een speciale groep. Want dit zijn ze ook. Uiteraard niet een groep die per definitie slechtziend of vergeetachtig is.

Een ander voordeel wat vaak genoemd wordt is dat het ontwerp veel individuele voorkeuren en mogelijkheden kan bezitten. Hierdoor is er meer variatie in de manier hoe je een product kan

---

<sup>18</sup> Gelijksoortige producten; hiermee bedoel ik apparaten van hetzelfde soort (bijvoorbeeld twee mobiele telefoons), verder houdt hun overeenkomst op. Deze gelijksoortige producten hoeven dus niet gelijkwaardige mogelijkheden en/of functies te hebben.

<sup>19</sup> Polyfone beltonen houden in dat er vier tonen gelijktijdige te horen zijn, waardoor er een natuurlijker geluid ontstaat, meer informatie: [http://www.nokia.nl/3510/demo/digiserv\\_ringing\\_nl.html](http://www.nokia.nl/3510/demo/digiserv_ringing_nl.html) (08-07-2002).

<sup>20</sup> <http://www.nokia.nl/nl/phones.html> (09-07-2002).

<sup>21</sup> [http://www.ala.org/ascla/pdf/universal\\_design\\_ascla.pdf](http://www.ala.org/ascla/pdf/universal_design_ascla.pdf) (28-06-2002).

gebruiken.<sup>22</sup> Dit voordeel is meer een nadeel als het gaat om ouderen en het principe design for all. Het probleem waar deze manier van ontwerpen vaak tegenaan loopt is dat er wordt uitgegaan van elke doelgroep behalve de ouderen. Hierdoor blijft het lastig voor deze groep om deze producten te bedienen. Het is beter om bij het ontwerpen ouderen als uitgangspunt te nemen. Dit zal het ware 'design for all' zijn.

## § 2.4 Fysieke beperkingen van ouderen

Ouderdom wordt vaak geassocieerd met ziekte, gebreken en het veelvuldig gebruik van uiteenlopende zorgvoorzieningen. Voor een deel is dit beeld wat de maatschappij heeft van ouderen juist. Maar niet iedere oudere heeft grote fysieke problemen, er is ook een grote groep die gezond is en bijna nergens last van heeft. Feit blijft wel dat het grootste deel van alle ouderen last heeft van langdurige aandoeningen:

"Anno 1996 heeft ongeveer twee derde van de zelfstandig wonende 55-plussers één of meer chronische aandoeningen. Hierbij is uitgegaan van zelfrapportage: aan respondenten is gevraagd of zij een bepaalde aandoening hebben. Bij 75-plussers heeft ongeveer drie kwart een chronische ziekte." (De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.110).

In de meeste gevallen bestaan deze chronische aandoeningen uit atrose<sup>23</sup> of het hebben van een hoge bloeddruk. Vooral atrose is een aandoening die een belangrijke negatieve rol kan spelen als het gaat om het bedienen van apparaten. Van de vijftigplussers die zelfstandig wonen en een chronische aandoening hebben heeft maar liefst 50% beperkingen bij huishoudelijke activiteiten. Van deze mensen heeft 49% moeite met zitten en staan, heeft 16% beperkingen met horen en heeft 15% van deze mensen beperkingen met het zien van dingen. De percentages van de laatste beperkingen; horen en zien, nemen sterk toe vanaf het vijfenzeventigste levensjaar. Toch is er een aanzienlijk deel, ongeveer 45% van de zeventigplussers, die geen of slechts lichte lichamelijke beperkingen heeft.<sup>24</sup> Of ouderen beperkingen ondervinden hangt onder meer af van hun leeftijd, geslacht, huishoudentype en opleidingsniveau. In de toekomst zal de verdeling van deze factoren veranderen. Zo zal onder andere het gemiddelde opleidingsniveau hoger worden. Deze en andere veranderingen zullen er zeer waarschijnlijk voor zorgen dat het percentage van ouderen met beperkingen af zal nemen. Helaas zal door de vergrijzing het aantal ouderen met matige of ernstige beperkingen de komende twintig jaar stijgen tot ongeveer 210.000 personen.<sup>25</sup>

Uit het bovenstaande mag worden opgemaakt dat veel ouderen fysieke ongemakken hebben of zullen krijgen. In welke mate dan ook. Naast de lichamelijke gezondheid is welbevinden een belangrijke indicator van de kwaliteit van het leven van ouderen. Het welbevinden is te meten aan de tevredenheid met het leven wat men leidt en de mate waarin men zich gelukkig voelt.<sup>26</sup> Een verbeterde user experience, eventueel d.m.v. emoties en intelligentie, kan geen invloed hebben op de lichamelijke gezondheid van ouderen. Wellicht dat dit wel een (kleine) invloed kan hebben op het welbevinden van ouderen. Dit moet dan ook het doel zijn van het verbeteren van de user experience. Hoe klein die bijdrage aan een beter welbevinden misschien ook kan zijn.

### § 2.4.1 Veiligheidsaspecten

<sup>22</sup> [http://www.ala.org/ascla/pdf/universal\\_design\\_ascla.pdf](http://www.ala.org/ascla/pdf/universal_design_ascla.pdf) (28-06-2002).

<sup>23</sup> Atrose is een aandoening van de gewrichten; het bewegen van de gewrichten doet pijn en de spieren worden slapper en stijfer. <http://www.orthopedie.nl/content/gewrichten/artrose.asp> (10-07-2002).

<sup>24</sup> De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.111-112.

<sup>25</sup> De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.115.

<sup>26</sup> De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.120.

Veiligheid is een belangrijk aspect als het gaat om het ontwerpen van producten voor ouderen. Zoals uit de vorige paragraaf gebleken is, heeft een groot aantal ouderen last van chronische aandoeningen. Vooral atrose in de gewrichten van vingers en het verminderde vermogen om te staan en te zitten is van groot belang. Ontwerpers dienen rekening te houden met de beperkingen in het gezichtsvermogen, gehoor, evenwicht en het geheugen. De standaard veiligheidseisen zijn niet altijd voldoende voor deze groep mensen.<sup>27</sup> De organisatie Consument en Veiligheid heeft de risicomatrix 'eisenwijzer productveiligheid voor senioren' ontwikkelt. Hiermee kunnen ontwerpers - voornamelijk industrieel ontwerpers - zien op welke dingen ze extra moeten letten. Een aantal vuistregels als het gaat om het ontwerpen van een potentieel gevaarlijk product als een strijkijzer<sup>28</sup>:

- De producten moeten niet gemakkelijk kunnen omvallen.
- Effectieve anti-slip onderkant zodat personen die slechts één hand goed kunnen gebruiken het product goed kunnen hanteren.
- Niet te zwaar om te tillen.
- Goede verdeling van het gewicht en praktische vorm.
- Comfortabel en goed geplaatste handgreep.

Van de user experience is het veiligheidsaspect erg belangrijk voor ouderen. De rol die emotie en vooral intelligentie van een product binnen dit veiligheidsaspect kan innemen is minimaal. Zoals de vuistregels hierboven duidelijk maken is de manier waarop een product fysiek is ontworpen van primair belang. Intelligentie kan een ondersteunende rol vertolken.

## **§ 2.5 Mentale beperkingen van ouderen**

Naast de fysieke zijn de mentale beperkingen die ouderen kunnen hebben ook iets dat van belang is als het gaat om het ontwerpen van de user experience van een product. Wil je dat deze zo optimaal mogelijk is dan moet er rekening gehouden worden met deze mentale beperkingen. Emotie en intelligentie in producten kan een belangrijke ondersteunende rol spelen. Dit in tegenstelling tot de fysieke beperkingen die ouderen kunnen hebben. Een voorbeeld van een ondersteunende taak kan zijn; het korte termijn geheugen stimuleren of het aan te vullen. Een systeem wat de gebruiker op zijn of haar gemak stelt kan een andere toepassing zijn.

Over mentale beperkingen bij ouderen is enorm veel informatie beschikbaar. De meest voorkomende aandoeningen die voorkomen bij ouderen zijn angststoornissen, depressiviteit en cognitieve stoornissen.<sup>29</sup> De eerste twee zijn van minder belang als het gaat om het ontwerpen van de user experience, daarom worden deze slechts kort besproken. Cognitieve stoornissen zoals een slecht geheugen kunnen wel voordelen hebben van het gebruik van emotie en intelligentie. Deze beperkingen worden dan ook uitgebreider besproken.

### **§ 2.5.1 Angststoornissen en depressiviteit**

Angststoornissen zoals fobieën of paniekaanvallen blijken in de meeste gevallen te maken te hebben met de persoonlijkheid van de patiënt. Deze stoornissen zijn vaak op jonge leeftijd ontstaan. Toch ontstaat één derde van de gevallen pas op latere leeftijd. De oorzaak van deze gevallen is vaak een ingrijpende negatieve ervaring of levensgebeurtenis. Het kan dan gaan om het achteruitgaan van de eigen gezondheid of van om het overlijden van de partner. Angststoornissen hebben in de meeste gevallen een sterke negatieve invloed op de dagelijkse activiteiten en op het welbevinden van deze mensen. Specifiek bij ouderen valt op dat het gevoel van eenzaamheid wordt vergroot.

<sup>27</sup> <http://www.consument-en-veiligheid.nl/csi/v4/scvwebv4.nsf/home?ReadForm&top=2> (10-07-2002).

<sup>28</sup> <http://www.eisenwijzer.nl/vuistregels.htm> (10-07-2002).

<sup>29</sup> De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.185.

Ook depressiviteit heeft zijn oorsprong vaak in de jongere jaren van een persoon. Het heeft te maken met aanleg en negatieve ervaringen. Omdat vaak in de laatste levensjaren ingrijpende gebeurtenissen voorvallen komt depressiviteit ook vaker voor bij oude ouderen (vijfenzeventigplussers). En dan met name oudere vrouwen, mede omdat zij een grotere kans op verlies van de partner of de gezondheid lopen. De gevolgen die depressiviteit hebben op het dagelijks functioneren zijn nog ernstiger dan die van angststoornissen. Er is zelfs kans dat een lichte onbehandelde stoornis kan lijden tot een chronische depressiviteit.<sup>30</sup>

Een verbeterde user experience d.m.v. intelligentie en emotie zal weinig invloed hebben op het welbevinden van deze groep mensen als het gaat om dit soort stoornissen. Al zijn er toepassingen te bedenken die de eenzaamheid terug kunnen dringen. Voor een voorbeeld van zo'n soort toepassing zie hoofdstuk 4, paragraaf 4.1.2.

### § 2.5.2 Cognitieve stoornissen

Het is algemeen bekend dat als je ouder wordt je dingen minder makkelijk kan herinneren, het geheugen gaat achteruit. De algemene opvatting is dat dit een onderdeel is van het ouder worden.

“De angst voor mentaal verval en ziekten als Alzheimer-dementie, maakt dat vooral ouderen zich makkelijk fixeren op geheugenklachten en snel in paniek raken wanneer ze wat vergeetachtig worden.”  
([http://www.epilepsie.net/informatie/geheugenklachten\\_tips.html](http://www.epilepsie.net/informatie/geheugenklachten_tips.html) 19-06-2002).

Deze angst voor mentaal verval is onterecht, want het achteruitgaan van het geheugen is simpelweg een natuurlijk iets. Het hoort bij het leven, je hoeft er dus niet van in paniek te raken. De snelheid waarmee informatie verwerkt kan worden neemt af naarmate je ouder wordt. Ook de opslagruimte en het korte termijn geheugen wordt minder. De laatste oorzaak van een minder goed werkend geheugen is het afnemende vermogen om geconcentreerd te blijven. Dit heeft weer te maken met het feit dat oudere mensen eerder vermoeid raken. Al deze elementen samen zorgen ervoor dat ouderen minder informatie kunnen opslaan en ook minder gemakkelijk kunnen oproepen uit hun lange termijn geheugen. Opmerkelijk detail is dat de snelheid waarmee informatie verwerkt kan worden al achteruit gaat vanaf ongeveer het 25<sup>e</sup> levensjaar.<sup>31</sup>

Toch zijn cognitieve stoornissen niet altijd het gevolg van het natuurlijke ouder worden. De meest voorkomende stoornis, naast het delirium<sup>32</sup>, is dementie. Dementie is de verzamelnaam voor een aantal verschillende ziekten die als overeenkomst hebben dat meerdere cognitieve functies zo achteruitgaan dat het dagelijks functioneren problemen oplevert. In 60% van de gevallen is dementie toe te schrijven aan de ziekte van Alzheimer. Uit een Nederlands onderzoek uit 1996 kwam naar voren dat onder de bevolking van 55 jaar en ouder het percentage van dementie ligt op 6%. Dit percentage houdt in dat er tussen de 50.000 en de 100.000 ouderen matig of ernstig dementerend zijn. Daarnaast is er ook een net zo grote groep ouderen die licht dementerend is. Door de komende vergrijzing zal dit aantal verder toenemen. Naast leeftijd is opleidingsniveau van belang of iemand wel of niet te maken krijgt met dementie. Een preciese verklaring is helaas nog niet gevonden voor dit opleidingsnivea-aspect.<sup>33</sup>

<sup>30</sup> De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.211.

<sup>31</sup> [http://www.epilepsie.net/informatie/geheugenklachten\\_tips.html](http://www.epilepsie.net/informatie/geheugenklachten_tips.html) (19-06-2002).

<sup>32</sup> Een delirium is een bewustzijnsstoornis die gepaard gaat met een verminderd vermogen om je te concentreren en die samengaat met een stoornis in het waarnemen. Het meest voorkomend zijn waanvoorstellingen. (De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.187).

<sup>33</sup> De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.202-203.

“Eén van de verklaringen gaat uit van de gedachte dat een groter deel van de hersenen wordt geactiveerd naarmate men op jongere leeftijd meer opleiding geniet. Hoger opgeleiden zouden zo over meer reserve beschikken. Ze lopen volgens deze theorie dezelfde kans op dementie, maar ze krijgen er door hun grotere reserve veel later last van dan lager opgeleiden.” (De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.204).

Er zijn aanwijzingen dat de stelling; een grotere hersenactiviteit is bepalend of dementie wel of niet optreedt, waar is. Deze grotere hersenactiviteit is al dan niet veroorzaakt door een hoger opleidingsniveau. Ouderen zijn in staat om het proces van geestelijke achteruitgang te remmen door bepaalde hersenactiveringsprogramma's te volgen. De remming van de geestelijke achteruitgang is aangetoond door het succes wat deze programma's hebben. Ook is in een enkel onderzoek een aanwijzing gevonden die een relatie tussen hersenactiviteit en dementie van het Alzheimerstype aantoont. Compleet bewezen is deze stelling echter nog allerminst. Er moet hiernaar nog verder en breder onderzoek gedaan worden.<sup>34</sup>

De volgende cijfers illustreren hoe deze cognitieve beperkingen invloed hebben op het functioneren en op het welbevinden van ouderen in het dagelijks leven. Per week hebben deze ouderen gemiddeld 3,3 waargenomen dagen dat ze last hebben van matige of ernstige stoornissen in algemene dagelijkse levensverrichtingen. Ze hebben per week gemiddeld 2,2 waargenomen dagen dat ze last hebben van matige of ernstige stoornissen in de tevredenheid van het leven.<sup>35</sup> Uit deze cijfers valt voorzichtig op te maken dat een verbeterde user experience van (huishoudelijke) apparaten kan bijdragen aan een betere leefomgeving voor deze groep. Onder andere door de toepassing van emotie en intelligentie. Een verbetering is mogelijk omdat bij de dagelijkse levensverrichtingen ook de omgang met (huishoudelijke) apparaten hoort. Als de omgang beter zal aansluiten bij de cognitieve stoornissen zal dit een positief effect hebben op de tevredenheid van het leven bij deze mensen. Tevens zullen oudere mensen die lijden aan een normale vorm van geheugenverlies hiervan profijt hebben.

---

<sup>34</sup> De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.204-205.

<sup>35</sup> De Klerk, Timmermans (red.), *Rapportage Ouderen 1998*, Den Haag 1998, p.207, tabel 7.13.

## HOOFDSTUK 3 – INTELLIGENTIE IN SYSTEMEN

Sommige systemen en apparaten zullen in de toekomst intelligentie bezitten. Als je dit tegen iemand zegt dat krijg je waarschijnlijk een rare blik of zal je te horen krijgen dat dit pas ver in de 22<sup>e</sup> eeuw gaat gebeuren. Als het al gaat gebeuren. Mensen zijn over het algemeen niet zo optimistisch meer als het gaat om grote technologische veranderingen in de samenleving. Misschien komt dat wel omdat er veertig, vijftig jaar geleden werd gedacht dat we nu - in het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw wel - rond zouden vliegen in auto's. Dat robots het huishouden zouden hebben overgenomen. Als 'bewijs' dat sommige mensen dit dachten kan de serie The Jetsons dienen. Een tekenfilmserie van Hanna-Barbera die voor het eerst op de televisie kwam in 1962. Hierin beleefde de familie Jetson allemaal avonturen en was hun huis voorzien van futuristisch ogende en intelligente apparaten.<sup>1</sup> Het speelde zich dan ook af in het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw. De tijd waarin we nu leven.

Dat er nu nog geen intelligente apparaten zoals bij The Jetsons in onze samenleving zijn heeft te maken met een breed scala aan oorzaken. Veel technieken, waaronder spraakherkenning zijn veel moeilijker gebleken dan was voorzien of de acceptatie van deze technieken is achtergebleven bij de verwachtingen. In dit hoofdstuk wordt niet echt ingegaan op al deze oorzaken. Wat wel, kort of uitgebreid aanbod komt is hoe het menselijke geheugen werkt. Over welke vormen van kennis mensen beschikken. Welke implementaties van primitieve intelligentie er in het verleden zijn geweest. En of er ook specifieke toepassingen van dit soort intelligentie zijn (geweest) voor ouderen. Verder wordt ingegaan op kunstmatige intelligentie, alternatieve vormen van zintuigelijke input en andere intelligente manieren om de user experience te verbeteren voor ouderen.

### § 3.1 Het menselijk geheugen

Onderzoek naar de hersenen en het geheugen van mensen is nog lang niet afgerond. Er zijn nog vele dingen die de wetenschap niet weet, en waar nog druk onderzoek naar gedaan wordt. Veel inzichten zijn slechts halfbewezen theorieën, terwijl een groot gedeelte van het mysterie dat de menselijke hersenen zijn nog onderzocht moet worden. Terwijl er al zo ontzettend veel onderzoek naar is gedaan. Er is kortom een enorme hoeveelheid informatie beschikbaar over het menselijk brein en het geheugen. De manier hoe ons geheugen zeer waarschijnlijk werkt zal in het kort behandeld worden. Dit om toch een idee te geven van hoe mensen en in dit geval ouderen om zullen gaan met een verbetering van de user experience door intelligentie in systemen.

Er bestaan verschillende geheugensystemen en geheugenprocessen. Om het geheel iets te versimpelen kan je een onderscheid maken tussen drie verschillende geheugensystemen. Elk van deze systemen heeft een eigen functie. Ze verschillen in de hoeveelheid van informatie die ze kunnen verwerken en vasthouden en in de tijdsduur waarin deze informatie bewaard kan worden. Het eerste systeem is het zintuigelijk geheugen, dit registreert alle informatie die ons via onze zintuigen bereiken. Het stelt je onder andere in staat om de klanken van een gesprek samen te brengen tot bepaalde klankenreeksen. De hoeveelheid informatie die deze vorm van geheugen op kan nemen is beperkt en slechts van korte duur. Het gaat hierbij om hooguit enkele seconden.

Het tweede geheugen is het korte termijn geheugen. Nadat de informatie uit de omgeving het zintuigelijke geheugen gepasseerd is komt het aan in dit werkgeheugen. Hier wordt de informatie verwerkt voordat ze al dan niet permanent opgeslagen wordt. Ook dit geheugen is beperkt als het gaat om opslagcapaciteit en opslagtijd. Je kan dit geheugen 'voor de gek houden', door de informatie telkens weer te herhalen. Door bijvoorbeeld een telefoonnummer herhaaldelijk uit te spreken. Als je dit trucje niet uithaalt dan zal de informatie verdwijnen na ongeveer 20 seconden. Meestal is dit nog

---

<sup>1</sup> <http://members.aol.com/Polecattt/Jetsons.html> (12-07-2002).

sneller omdat de beperkte opslagruimte alweer opgevuld is door andere informatie. De snelheid waarmee het korte termijn geheugen informatie verwerkt verschilt van persoon tot persoon. Hoe jonger en getrainder de hersenen zijn hoe meer informatie er verwerkt kan worden. Oudere mensen hebben in het algemeen dus meer tijd nodig om de aangeboden informatie te kunnen verwerken.

Als de binnengekomen informatie nuttig is dan zal het naar het lange termijn geheugen gaan. Hier wordt deze *interessante* informatie naast sterk emotioneel geladen gebeurtenissen voor de rest van het leven opgeslagen. Hoe de selectie 'opslaan of niet' gemaakt wordt in de hersenen is niet helemaal duidelijk. Soms herinner je dingen die totaal zinloos zijn, terwijl je belangrijke gebeurtenissen schijnbaar vergeten bent. In het lange termijn geheugen worden twee verschillende vormen van informatie opgeslagen in twee verschillende delen van dit geheugen. Deze delen heten het procedurele en het declaratieve geheugen. Deze geheugens zullen nooit vol raken, en elke gebeurtenis en elk stukje opgeslagen informatie zal blijven bestaan. Ook als mensen ouder worden. De juiste informatie oproepen is echter het probleem, vooral bij ouderen mensen. Een nadeel van dit geheugen is dat het dingen anders terug kan halen dan dat ze in werkelijkheid waren.<sup>2</sup> Dit feit wordt in de film *Memento* gebruikt in een dialoog. De hoofdpersoon in deze film heeft last van een aandoening waarbij het korte termijn geheugen niets doorgeeft aan het lange termijn geheugen. Hij kan dus geen nieuwe herinneringen maken. In de film probeert Leonard de moordenaar van zijn vrouw te vinden. Terwijl hij zich niet meer kan herinneren wie hij vijf minuten geleden gesproken heeft kan hij wel herinneren hoe zijn vrouw vermoord werd. Dit was dan ook het laatste wat in zijn lange termijn geheugen is opgeslagen. In de dialoog is Leonard in gesprek met Teddy. Dit is een man die Leonard probeert te helpen om de moordenaar van zijn vrouw te vinden.

*Teddy:* Leonard. Look. You have to be very careful.

*Leonard:* Why?

*Teddy:* The other day you mentioned that maybe someone was trying to set you up to get you to kill the wrong guy.

*Leonard:* Well I go on facts, not on recommendations. But thank you.

*Teddy:* Lenny, you can't trust a man's life to your little notes and pictures.

*Leonard:* Why not?

*Teddy:* Because your notes could be unreliable.

*Leonard:* Memory is unreliable.

*Teddy:* Aaah please.

*Leonard:* No, no, no really. Memory is not perfect; it's not even that good. Ask the police. Eyewitness testimonies are unreliable. Cops don't catch a killer by sitting around remembering stuff. They collect facts. They make notes and they draw conclusions. Facts, not memories. That's how you investigate. I know, that's what I used to do. Look memory can change the shape of a room, it can change the colour of a car. And memories can be distorted. They're just an interpretation, they're not a record. And they're irrelevant if you have the facts.

*Teddy:* You really want to get this guy don't you?

*Leonard:* He killed my wife. He took away my fuckin' memory... He destroyed my ability to live.

(Nolan, C., *Memento*, Universal Pictures, USA 2000).

### § 3.2 Menselijke vormen van kennis

Informatie en gebeurtenissen worden in het geheugen opgeslagen als feiten en als emoties. Bijvoorbeeld dat het knuffelbeest wat iemand had toen hij of zij vijf was een bruine en zachte vacht had. Die zachte vacht gaf een veilig gevoel etc. Nu slaan we naast dit soort feiten en emoties ook kennis op in ons lange termijn geheugen; toegepaste informatie. Deze informatie is onder te verdelen in twee

---

<sup>2</sup> [http://www.epilepsie.net/informatie/geheugenklachten\\_tips.html](http://www.epilepsie.net/informatie/geheugenklachten_tips.html) (19-06-2002).

soorten kennis. Procedurele en declaratieve kennis. Naast deze kennis die 'kennis in het hoofd' heet bestaat er ook zoiets als 'kennis in de wereld'.

### § 3.2.1 Procedurele kennis vs. declaratieve kennis

Om te begrijpen hoe de user experience verbeterd kan worden met intelligente systemen is het nodig om te weten hoe en van welke soorten kennis mensen gebruik maken om te functioneren. Mensen gebruiken twee soorten kennis; kennis *van* en kennis *hoe*. Kennis *van* wordt door psychologen declaratieve kennis genoemd. Het omvat de kennis van feiten en van regels. Bijvoorbeeld dat je moet stoppen voor een rood stoplicht, dat Maastricht zuidelijker ligt dan Groningen. Of dat je bij sommige auto's de versnelling in zijn achteruit moet zetten om de contactsleutel eruit te kunnen halen. Declaratieve kennis is makkelijk op te schrijven en te onderwijzen.

Kennis *hoe* wordt door psychologen procedurele kennis genoemd. Dit is kennis die mensen in staat stelt om muziek te maken, om een auto met een lekke band op een glad wegdek tot stilstand te brengen. Of om de tong op de juiste manier te bewegen bij het uitspreken van de woorden 'procedurele kennis'. Dit soort kennis is moeilijk of zelfs onmogelijk om op te schrijven of te onderwijzen. Deze kennis is het best te instrueren door het te demonstreren. Als je iets moet leren dan is oefenen een goede methode als het gaat om procedurele kennis. Procedurele kennis is voor het grootste deel onderbewust.<sup>3</sup>

### § 3.2.2 Kennis in het hoofd vs. kennis in de wereld

Nu we in het kort weten van welke kennis mensen gebruik maken in het dagelijkse leven is het makkelijker om te kunnen doorgronden hoe de user experience verbeterd kan worden. Ontwerpers verwerken al jaren geheugensteuntjes in producten om het de gebruiker makkelijker te maken. Een voorbeeld van dit soort 'kennis in de wereld' zijn de letters die op een toetsenbord staan. Zonder dit soort kennis in de wereld zou het onmogelijk zijn om complexe handelingen te doen. Zo zou het voor piloten niet mogelijk zijn om een vliegtuig te besturen. Ook in het normale leven, zonder dat er apparaten in de buurt zijn, maken mensen gebruik van kennis in de wereld. Het schrijven van een boodschappenbriefje is een voorbeeld of het neerleggen van dingen op een bepaalde plaats om iets niet te vergeten. Het blijkt dat mensen hun omgeving zodanig ordenen en structuren dat deze een groot gedeelte van de informatie die nodig is kan verschaffen.<sup>4</sup>

Om terug te komen op het voorbeeld van de letters op een toetsenbord; mensen die blind kunnen typen weten precies waar welke toets zit en kunnen die zonder te kijken ook vinden. Dit heet 'kennis in het hoofd' en is in veel gevallen noodzakelijk om een taak goed en/of snel te kunnen uitvoeren. Als je voor elke letter die je in wilt typen moet zoeken op het toetsenbord ben je erg lang bezig om een zin te typen.<sup>5</sup> Kortom alledaagse interacties met systemen en apparaten worden bepaald door onder andere de combinatie van inwendige kennis en de aanwezige uitwendige kennis van een gebruiker. Mensen gaan zonder meer uit van dit gegeven. Ze kunnen hierdoor de hoeveelheid, de volledigheid of de nauwkeurigheid van wat ze moeten leren verkleinen. Mensen kunnen op deze manier hun leefomgeving naar hun eigen hand zetten, zodat de omgang zo gemakkelijk mogelijk verloopt.<sup>6</sup> Iedereen doet dit op zijn of haar eigen manier. Met alledaagse 'niet technische dingen' zoals bijvoorbeeld het categorisch indelen van een boodschappenlijstje of het ophangen van de huissleutels vlak bij de voordeur. Maar dit doen mensen ook als ze met apparaten en systemen werken. Dat mensen dit doen en omdat het voor iedereen persoonlijk is ligt hierin een mogelijkheid voor intelligente systemen om de user experience te verbeteren. Dynamische en intelligente systemen zouden bij

<sup>3</sup> Norman, D., *Dictatuur van het Design*, Utrecht 1990, p.74.

<sup>4</sup> Norman, D., *Dictatuur van het Design*, Utrecht 1990, p.74-75.

<sup>5</sup> Norman, D., *Dictatuur van het Design*, Utrecht 1990, p.73.

<sup>6</sup> Norman, D., *Dictatuur van het Design*, Utrecht 1990, p.72.

oudere mensen meer kennis in de wereld kunnen laten zien. Mocht dit nodig zijn door bijvoorbeeld cognitieve stoornissen.

Als voorbeeld wordt verder gefantaseerd op het eerder gebruikte voorbeeld van een toetsenbord. Als het systeem doorheeft dat er langzaam getypt wordt, en als de gebruiker dus naar alle waarschijnlijkheid onervaren is, zou er meer informatie in de wereld gepresenteerd kunnen worden. Je zou dan kunnen denken aan het oplichten van mogelijke vervolgleetters of aan het aanvullen van een woord zodat dit woord niet in zijn geheel ingetypt hoeft te worden. Iemand wil bijvoorbeeld het woord 'scriptie' intypen. Er wordt door de gebruiker begonnen met het zoeken naar de letter 's', deze wordt gevonden en ingetypt. Waarna er door de gebruiker gezocht gaat worden naar de letter 'c'. Omdat het systeem weet dat in de Nederlandse taal na een 's' nooit een 'b', 'd' of 'x' etc. komt zullen deze letters niet oplichten. Potentiële goede vervolgleetters zullen naar de mate van waarschijnlijkheid feller oplichten. Zo zal het eventueel makkelijker zijn voor mensen die geen kennis in het hoofd hebben om een apparaat als deze te bedienen. Naar mate de gebruiker meer vertrouwd raakt kan het systeem overgaan op een stand voor gevorderden. Er zal dan minder kennis in de wereld aanwezig hoeven te zijn.

### § 3.3 De eerste intelligentie in systemen

De weg die toegepaste intelligentie in producten heeft afgelegd, om te komen waar het nu is, is lang geweest. Vanaf de eerste ideeën over, en ontwikkelingen van (kunstmatige) intelligentie in producten zo rond het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw tot nu. En als je de huidige stand van de techniek bekijkt dan zijn er nu, aan het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw nog niet heel veel commerciële toepassingen met vergevorderde intelligentie. Ook hierin waren de verwachtingen hoger dan dat ze waargemaakt konden worden. Zo voorspelde Herbert Simon<sup>7</sup> in 1965 dat in 1985 machines alles konden doen wat mensen ook konden.<sup>8</sup> Nieuwe voorspellingen zijn niet makkelijk te maken, maar ik heb twijfels of deze voorspellingen de komende 20 jaar *wel* gaan uitkomen. Al is het maar om een paar, niet technische redenen waarom dit eventueel nooit zal gebeuren. Zo zullen de ethische en maatschappelijke aspecten een steeds grotere rol gaan spelen. Helemaal als die verwachte grote vooruitgang eindelijk technisch mogelijk is.

Intelligente machines nemen vandaag de dag dus nog niet alle taken op zich die mensen op zich nemen. Er zijn echter wel een flink aantal andere toepassingen. Hieronder zullen een aantal van deze eerste 'mijlpalen' en commerciële successen kort worden besproken.

Er dient een soort van scheiding gemaakt te worden tussen toepassingen van intelligentie in computeromgevingen en niet-computeromgevingen zoals bijvoorbeeld koelkasten, videorecorders, en speelgoed. Hierbij moet worden aangemerkt dat tussen deze twee productgroepen de scheidslijn niet heel strikt is. In deze scriptie worden beide globaal behandeld. Steeds vaker zullen beide productgroepen met elkaar geïntegreerd worden. Een mooi voorbeeld is de koelkast die LG Electronics zeer binnenkort op de markt zal brengen in europa. Met deze koelkast is het mogelijk d.m.v. een ingebouwde 15 inch LCD touchscreen<sup>9</sup> te internetten. Verder heeft de koelkast een ingebouwde microfoon, muziekspeler, een digitale camera, een videotelefoon *en* een elektronische agenda. Tevens houdt de koelkast desgewenst bij welke etenswaren moeten worden aangevuld. Zoveel ingebouwde apparaten zijn een beetje overdreven. Een koelkast moet een koelkast blijven zonder al te veel

<sup>7</sup> Herbert A. Simon was één van de grondleggers van kunstmatige intelligentie. Hij was onder andere medeschrijver van het programma Logic Theorist. Dit programma wees relaties aan tussen verschillende stukken informatie om zo het associatieve geheugen van mensen na te bootsen. Voor meer informatie over Herbert Simon: <http://www.nobel.se/economics/laureates/1978/simon-autobio.html> (14-07-2002).

<sup>8</sup> [http://www.shai.com/ai\\_general/history.html](http://www.shai.com/ai_general/history.html) (13-06-2002).

<sup>9</sup> LCD Touchscreen: LCD staat voor Liquid Crystal Display, dit is een plat beeldscherm wat je kan bedienen door het aan te raken. Voor meer informatie: <http://www.touchscreens.com/> (14-07-2002).

functies die niet primair horen bij die van een koelkast. De intelligente manier van hoe deze koelkast automatisch bijhoudt welke boodschappen er gedaan moeten worden is wel een interessant gegeven. De vele, al dan niet overbodige functies illustreren wel dat er steeds meer van dit soort producten op de markt gebracht zullen worden. Dat het niet alleen prototypes blijven. Zo is LG Electronics ook bezig met een magnetron die gekoppeld kan worden aan de superkoelkast en aan een gewone computer. Zo kunnen recepten worden gedownload en worden de boodschappenlijstjes automatisch en in samenspraak met de koelkast aangemaakt.<sup>10</sup> Uiteraard zijn hier weer vele variaties op te bedenken. Wat ze dan ook ongetwijfeld gedaan hebben bij het Koreaanse LG Electronics. Deze toepassingen zijn de meest recente en in het geval van de magnetron zelfs nog niet verkrijgbaar.

Een aantal jaren hiervoor heeft Sony het alom bekende speelgoed hondje Aibo geïntroduceerd. Aibo is een samenvoegsel van de afkorting A.I. (Artificial Intelligence) en een deel van het woord robot. Tevens betekend het woord Aibo in het Japans zoiets als metgezel.<sup>11</sup> Feitelijk was de Aibo het eerste commerciële succes van een intelligente robot op de consumentenmarkt. Na deze eerste versie heeft Sony meerdere andere versies gemaakt van het zelflerende hondje. De nieuwste puppies in het Aibo nest zijn de ERS-311 'Latte' en de ERS-312 'Macaron' en worden binnenkort op de markt gebracht. De robotjes hebben een scala aan functionaliteiten. Er is een boel mogelijk met deze producten. Het apparaat kan zes emoties tonen; vreugde, droevigheid, boosheid, verrassing, angst en ontevredenheid. Door een aantal ingebouwde sensoren en motoren kan het apparaat dingen voelen, kan het 'denken' en beweegt het uit zichzelf. Tevens leert het steeds bij door de ervaringen die het opdoet in zijn omgeving. Door een stereo microfoon (die uiteraard is ingebouwd in de oren) hoort het apparaat en kan het woorden herkennen.<sup>12</sup> Dat steeds meer mogelijk is lijkt wel duidelijk. Wat daarentegen opvalt is dat deze redelijk hoge mate van intelligentie nu nog voornamelijk wordt toegepast in de entertainmentsector. De Aibo is een stuk speelgoed. De koelkast is een leuke gadget, maar echt veel zal het niet bijdragen aan een prettigere en makkelijkere bediening van de wereld.

Uiteraard zijn er vele andere voorbeelden te noemen die een meer, zagezegd maatschappelijk karakter hebben. Producten die er meer voor zorgen dat de user experience verbeterd wordt in plaats van verslechterd (wat waarschijnlijk het geval is bij de super koelkast van LG Electronics). Een voorbeeld om de omgang met apparaten te verbeteren zijn de pogingen die gedaan zijn om spraakherkenning toe te passen. Om deze technologie zover te krijgen dat het ook daadwerkelijk werkt, ook in rumoerige omgevingen etc. Maar helaas is deze technologie nog niet zo vergevorderd dat ze zonder problemen ingezet kan worden als primaire besturingsmethode e.d. De acceptatie van de weinige - relatief wel goedwerkende spraakherkenningssystemen - verloopt ook moeizaam. De gedachte is dat het veel tijd kost om het goed werkend te krijgen en dat de nadelen dus zwaarder wegen dan de nadelen.<sup>13</sup> Simpele toepassingen van spraakherkenning zijn er daarentegen volop. Onder andere in de besturingssystemen van Macintosh computers. Hierin zitten al jaren spraakgestuurde commando's. Probleem is echter dat dit alleen goed werkt als je de enige in de kamer bent. Als je luid, duidelijk en in het Engels praat en alleen als je de opgegeven commando's gebruikt. In paragraaf 3.4.2.1. zal verder worden ingegaan op spraakherkenning en andere meer natuurlijkere vormen van input, en wat het kan betekenen voor de user experience voor ouderen.

### **§ 3.3.1 Toepassing op ouderen**

Zoals eerder vermeld in eerdere paragrafen zijn de eerste commerciële toepassingen van intelligente systemen voornamelijk gericht op jonge, kapitaalkrachtige mensen. Meestal gaat het om producten

<sup>10</sup> <http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t269-s2110139,00.html> (14-07-2002).

<sup>11</sup> [http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story\\_id=1020789](http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story_id=1020789) (13-07-2002).

<sup>12</sup> <http://www.eu.aibo.com> (13-07-2002).

<sup>13</sup> [http://www.cisp.org/imp/march\\_2001/scott/03\\_01scott.htm](http://www.cisp.org/imp/march_2001/scott/03_01scott.htm) (16-07-2002).

die een hoge 'coolheidsfactor' hebben; er zitten veel functies op en in omdat het nu eenmaal kan. Niet omdat het de gebruikersvriendelijkheid of de user experience verbetert. Of deze producten zijn gewoonweg veredelde speledingetjes<sup>14</sup>, zoals de Aibo. Dat deze producten nu nog voornamelijk voor deze markten worden ontwikkeld heeft een boel te maken met de stand van de techniek en met de eventuele bezwaren van de maatschappij tegen 'denkende machines'. Gelukkig zijn er wel een aantal toepassingen die specifiek gericht zijn op ouderen en ook een andere karakter hebben dan eerder genoemde voorbeelden. Bij het eerste voorbeeld komen meteen ethische bezwaren opborrelen. Terwijl het tweede voorbeeld nog in het prototype stadium is.

In Kourien, een klein stadje in het Westen van Japan, heeft Matsushita Electric Industrial Co. een verzorgingstehuis voor ouderen helemaal ingericht met hi-tech apparatuur. Om de gezondheid van de bewoners in de gaten te kunnen houden is elke kamer onder andere uitgerust met een video-systeem. Dit systeem is samen met andere 'monitorings' systemen met elkaar verbonden door een digitaal netwerk. Naast al deze systemen is het meest in het oogspringend de robot in de vorm van een teddybeer die elke bewoner heeft gekregen. De teddybeer ziet er aan de buitenkant gewoon uit als een knuffel al is hij met tachtig centimeter behoorlijk aan de grote kant. Van binnen is de knuffel echter een technisch wonder. De beer houdt de gebruiker constant in de gaten. Al kan je in dit geval misschien niet echt meer spreken van een gebruiker. Hoe het ook mag zijn, de knuffel meet de responsietijd op van de antwoorden op wiskundige raadseltje. De beer stelt zelf deze vragen aan de bewoners. Naast het in de gaten houden van deze responsietijden houdt de robot ook andere bezigheden van de ouderen in de gaten. 's Nachts zijn de beren verbonden met druksensoren in het matras en als er hartritme stoornissen optreden zal de medische staf automatisch worden gealarmeerd door de beer. In de binnenkant van de knuffel zit een microcomputer die dit allemaal regelt. De beer heeft ook een verbinding met het netwerk, al is deze verbinding nog niet draadloos.

Verder kan de knuffel communiceren met de ouderen en zegt het standaard dingen zoals: "Goedemorgen". Verder dient Teddy, zoals hij simpelweg heet, als metgezel. Kuniichi Ozawa, de directeur van het verzorgtehuis zegt hierover: "Ze zijn een goede vervanging voor kleinkinderen, waarvan er vele ver weg wonen. De beren hebben er zeker voor gezorgd dat de boel is opgevrolijk." De reacties van de mensen die de knuffels gebruiken zijn positief; zo zegt 60% van deze mensen dat ze de stem van de robot prefereren boven die van een mens. Hoe onwaarschijnlijk het ook is, het bewijs dat robotachtige huisdieren een therapeutisch effect heeft op oudere mensen groeit gestaag. Dokter Takanori Shibata, een senior research wetenschapper aan het National Institute of Advanced Industrial Science and Technology zegt hierover het volgende: "Er is weinig twijfel dat ze de gezelligheid bevorderen en de mate van stress reduceren."

Het mooie van dit specifieke voorbeeld is dat de user experience zo is veranderd dat de gebruiker feitelijk helemaal geen gebruiker meer is. Door gebruik te maken van een knuffelbeest met (primitieve) spraakherkenning zijn de drempels die gewone computers en technische apparaten voor ouderen hebben, opgeheven. Ze zien de robot niet als een stuk techniek, maar als een gewone knuffel. Hierbij moet wel worden aangetekend dat de gemiddelde leeftijd van de bewoners in het verzorgtehuis 82 jaar is. In welke mate deze mensen normaal ook omgaan met apparaten en of ze geestelijk gezond zijn is onduidelijk.

Niet iedereen is overtuigd dat verzorgende robohuisdieren een goed idee zijn om oudere mensen te verzorgen. Tegenstanders zeggen dat de voornaamste voordelen niet voor de ouderen zijn maar juist voor de zorginstellingen. En dat is gedeeltelijk ook waar; het inzetten van robotzorg zal relatief

---

<sup>14</sup> Speledingetje is een woord wat neef Herbert veel gebruikt heeft in de serie De Familie Knots om speelgoed aan te duiden. Voor meer informatie: <http://www.3d-conversion.com/familie/perher.html> (15-07-2002).

goedkoop zijn. Er kan flink worden bezuinigd op verplegend personeel. Over verzorgende robots zegt de 73-jarige Inada Nada<sup>15</sup> het volgende: "Op het moment dat mensen worden verzorgd door robots worden ze seniel." Verder zegt hij hierover: "Mensen moeten op robots letten en niet andersom."<sup>16</sup>

Een ander voorbeeld van een intelligent systeem waaraan gewerkt wordt is de persoonlijke assistent voor Alzheimer patiënten. De universiteit van Washington is volop bezig met de ontwikkeling van een apparaat ter grootte van een leesboek wat een assistent voor het cognitieve geheugen moet worden. In dit apparaat worden software met kunstmatige intelligentie, GPS technologie<sup>17</sup> en andere hi-tech toepassingen samengevoegd. Ouderen in het eerste stadium van Alzheimer kunnen veel baat hebben van deze persoonlijke geheugen assistent. Het kan helpen om alledaagse dingen te doen zoals het zetten van een kopje thee of om de bus te halen. De techniek die in het Engels 'assisted cognition' heet zal ervoor zorgen dat ouderen langer zelfstandig thuis kunnen blijven wonen en voor zichzelf kunnen zorgen. Op de universiteit van Washington zijn verschillende studenten bezig met de eerste stap van zo'n persoonlijk assistent. Het gaat hierbij om een draagbaar en draadloos apparaat; de 'Activity Compass'. Dit apparaat onthoudt de dagelijkse routine van ouderen die Alzheimer hebben en geeft aanwijzingen welke kant er op gelopen moet worden als iemand verdwaald of verward is. Het prototype van het kompas is relatief goedkoop terwijl het toch betrekkelijk geavanceerd is. Het is gebaseerd op een Palm handheld<sup>18</sup> met een GPS ontvanger en een draadloze modem. Al zijn de hardware specificaties minder belangrijk dan de intelligente software die gebruikt wordt. Om het systeem dingen 'te leren' neemt één van de studenten, Don Patterson, het prototype altijd mee met hem. De Activity Compass registreert de posities van waar de gebruiker geweest is. Zo zullen gelegenheden waar hij vaker zal komen hoger worden aangeslaan door de software etc. Het interface van het apparaatje is extreem simpel. Een gebruiker met Alzheimer zou een ingewikkeld interface domweg ook niet kunnen gebruiken. De gebruiker hoeft alleen maar een plaatje van de bestemming aan te raken en een grote pijl op het schermje zal in de juiste richting wijzen. De intelligente software kan ook suggesties geven van bestemmingen. Deze zijn gebaseerd op criteria zoals; hoe laat het is en op de positie en richting welke de gebruiker opgaat op dat moment. Is het bijvoorbeeld acht uur op een zaterdagavond - normaal tijd voor de bingo in de eetzaal - en de gebruiker loopt nu juist naar de burens om te gaan klaverjassen (terwijl dat altijd op de maandagavond is) dan zal het kompas de andere richting op wijzen. Andere voorbeelden kunnen zijn; het vinden van je eigen auto op een vol parkeerterrein, veel mensen die in de eerste fase van de ziekte van Alzheimer zitten rijden nog auto. Of als dat niet meer kan, het vinden van de bushalte.

De functionaliteit van de persoonlijke geheugen assistent voor mensen met Alzheimer kan uiteraard uitgebreid worden. Hij zou in de gaten kunnen houden welke taken ouderen dagelijks vervullen, en hun helpen herinneren als bepaalde taken niet zijn afgerond.<sup>19</sup> Dat veel van dit soort aanvullende mogelijkheden nog een ontwikkeling moeten doormaken lijkt wel duidelijk. Maar dat het er ooit van zal komen - in welke vorm dan ook - lijkt zeker.

---

<sup>15</sup> Inada Nada is een schrijver, dichter en psycho-analist. Hij wordt beschouwd als één van de meest actieve en moderne intellectuelen in Japan. (<http://www.spirali.com/download/rights.pdf> 15-07-2002).

<sup>16</sup> [http://news.bbc.co.uk/1/hi/english/sci/tech/newsid\\_1829000/1829021.stm](http://news.bbc.co.uk/1/hi/english/sci/tech/newsid_1829000/1829021.stm) (15-07-2002) en <http://www.asahi.com/english/business/K2002042300420.html> (15-07-2002).

<sup>17</sup> GPS staat voor Global Positioning System. Met deze technologie is het mogelijk om door gebruik te maken van satellieten te bepalen waar je je bevindt op de aarde, tot op de meter nauwkeurig. Voor meer informatie: <http://www.howstuffworks.com/gps.htm> (15-07-2002).

<sup>18</sup> Een Palm handheld is een draagbare digitale zakagenda met een groot display. Voor meer informatie: <http://www.palm.com/products/> (15-07-2002).

<sup>19</sup> <http://www.wired.com/news/technology/0,1282,53028,00.html> (13-07-2002).

### § 3.4 Intelligente systemen

In bovenstaande paragrafen is al het één en ander besproken wat betreft intelligentie in systemen. In de komende paragrafen wordt dieper ingaan op de begrippen intelligente user interfaces en kunstmatige intelligentie. Naast apparaten die niet gerelateerd zijn aan computers worden ook computerprogramma's steeds complexer. Ze krijgen een steeds belangrijker rol in de samenleving. En door de opkomst van kunstmatige intelligentie zullen deze systemen steeds meer de mogelijkheid ontwikkelen om zelf te redeneren en om zelf beslissingen te nemen. Nu heeft dit op zich weinig te maken met de vraagstelling die centraal staat in deze scriptie. Waarom er dan een aantal paragrafen aan wijden? Dit omdat het gevolg van deze ontwikkelingen wel alles te maken heeft met hoe de user experience te verbeteren is voor ouderen. De 'mens/computer' en de 'mens/niet-computer-gerelateerde-apparaten' interfaces worden steeds belangrijker als het gaat om de algehele systeem presentatie. Geavanceerde systemen worden gekarakteriseerd door grote hoeveelheden van informatie die aangeboden worden. Die informatie moet door de gebruiker worden begrepen. En de structuur van de systemen moeten duidelijk worden voor de gebruiker. De conventionele interfaces schieten te kort om al deze dingen op een duidelijk manier over te brengen op de gebruiker. Om dit probleem op te lossen komen de intelligente user interfaces om de hoek kijken. In deze user interfaces neemt kunstmatige intelligentie een prominente rol in. Andere belangrijke toevoegingen die deze interfaces moeten gaan hebben zijn alternatieve vormen van zintuiglijke input.<sup>20</sup>

#### § 3.4.1 Kunstmatige intelligentie

Kunstmatige intelligentie (K.I.) heeft een lange weg afgelegd sinds de jaren '40 in de vorige eeuw. Van een simpele rekenmachine tot machines die kunnen leren, hun eigen programma's kunnen aanpassen en die zelfs hun makers te slim af kunnen zijn. Om de metafoer van de afgelegde weg te blijven gebruiken; deze weg was geen recht-toe-recht-aan snelweg, maar heeft veel moeilijk begaanbare zijweggetjes en doodlopende steegjes gehad. Zelfs nu zijn de geleerden het er niet over eens wat de beste manier is om K.I. te benaderen. De grootste oneenigheid bestaat er over of K.I. moet werken als het menselijk brein of niet. De twee grootste opposanten in dit debat zijn Marvin Minsky<sup>21</sup> en John McCarthy.<sup>22</sup> Minsky gelooft dat je alleen menselijke intelligentie in computers kan programmeren als je de manier van problemen oplossen, zoals mensen dit doen, ook kopieert. McCarthy denkt echter dat dit niet nodig is, hij gelooft in een meer gestructureerd en logisch systeem met vooraf gedefinieerde regels. Zoals in de wiskundige wetenschap.<sup>23</sup> Hieronder worden een aantal van de belangrijkste wegen behandeld die de wetenschap van de K.I. ingeslagen is in de loop der jaren. Dit om te laten zien hoe de onderliggende technieken van K.I. mee kan helpen aan de verbetering van de user experience.

##### § 3.4.1.1 Computers

Toen Alan Turing<sup>24</sup> voor het eerst dacht aan een machine die in staat was om elke gedefinieerde taak uit te voeren (de Turing machine) was de techniek niet voor handen om zo'n machine te maken. Met de uitvinding van de computer werd er een begin gemaakt met het tijdperk van K.I. Naarmate de mogelijkheden en rekenkracht van computers beter en groter werd, werd ook de implementatie van

<sup>20</sup> [http://www.dfki.de/fluids/Intelligent\\_User\\_Interfaces.html](http://www.dfki.de/fluids/Intelligent_User_Interfaces.html) (13-06-2002).

<sup>21</sup> Marvin Minsky is verbonden aan het Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) waar hij mede oprichter is van het Artificial Intelligence Laboratory. Verder is hij lid van het Amerikaanse National Academy of Science en is hij voormalig president van het Amerikaanse Association for Artificial Intelligence. Voor meer informatie: <http://www.bkstore.com/mit/fac/minsky.html> (16-07-2002).

<sup>22</sup> John McCarthy is erkend als één van de vaders van de kunstmatige intelligentie, al vroeg in zijn jeugd was hij geïnteresseerd in wiskunde. Hij werkte o.a. samen met Minsky aan het Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence in 1956, dit project is één van de mijlpalen in de computer-geschiedenis. Voor meer informatie: <http://www.digitalcentury.com/encyclo/update/mccarthy.html> (16-07-2002).

<sup>23</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/evolution.html> (13-06-2002).

<sup>24</sup> Alan Turing was naast wiskundige, filosoof en codebreker in de Tweede Wereld oorlog vooral grondlegger van de computerwetenschap. Meer informatie: <http://www.turing.org.uk/turing/> (16-07-2002).

K.I. beter. De eerste computer die commercieel verkocht kon worden was de Mark I in 1951. Deze machine werd ontwikkeld op de universiteit van Manchester, Engeland. Er werden er maar liefst negen van verkocht. De Mark I was de eerste die zich onderscheidde als niet-menselijk wezen die in staat was om emotie te tonen. Dit is één van Mark I eerste brieven:

Darling Sweetheart,  
You are my avid fellow feeling.  
My affection curiously clings  
to your passionate wish.  
My liking yearns to your heart.  
You are my wistful sympathy:  
my tender liking.  
Yours beautifully,  
Manchester University Computer.<sup>25</sup>

#### **§ 3.4.1.2 Do now programmeren**

De eerste machines die K.I. hadden, gebruiken een techniek die 'Do now programmeren' heet. Deze machines werken de geprogrammeerde instructies af zonder enige vorm van variatie daarin te gebruiken. Compleet lineair en stapsgewijs. Dit betekende dat de programmeurs elk probleem van te voren moesten zien aankomen. Bijvoorbeeld als een machine een deur open zou moeten doen en er dan doorheen zou moeten gaan. In dit geval zou de programmeur van te voren moeten weten dat de deur dicht zou zitten. Als hij open zou staan dan zou het systeem niet weten wat het moest doen.<sup>26</sup>

#### **§ 3.4.1.3 Means-end programmeren**

De volgende stap in de programmeer(r)evolutie was de methode 'doe als het nodig is' of 'means end'. De programma's gingen nu als volgt te werk in het voorbeeld van de deur; als de deur dicht is, open hem dan. Via deze manier was het niet nodig voor de programmeurs om vooraf te weten welke instructies er nodig waren en in welke volgorde. Alle mogelijke handelingen moesten daarentegen *wel* geprogrammeerd worden. Deze machines waren dus in staat om beslissingen te maken (wel of niet de deur openen) gebaseerd op hun omgeving (of de deur open is of niet). Uiteraard hadden ook de systemen die op deze manier waren geprogrammeerd een nadeel. Ze konden niet omgaan met situaties die niet voorzien waren door de programmeur. Wat bijvoorbeeld als de deur op slot zou zitten en dat niet van te voren ingecalculereerd zou zijn?<sup>27</sup>

#### **§ 3.4.1.4 Heuristisch plannen**

Heuristisch plannen oftewel de kunst van het (goede) gokken. Deze techniek houdt in dat het systeem zelfstandig een beslissing neemt over de beste oplossingen die een probleem kan hebben. De oplossingen waaruit het systeem zal kiezen zullen de in de ogen van het systeem de meest belofte-volle oplossingen zijn. Het kan dus voorkomen dat de gekozen oplossing niet per definitie de beste is.<sup>28</sup>

#### **§ 3.4.1.5 Expertsystemen**

Het doel van de ontwikkeling van de zogenaamde expertsystemen was om de kennis en de ervaring van experts in een computerprogramma in te bouwen. Dit soort systemen worden onder andere gebruikt in de medische wereld. Randal Davis van het Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.)

<sup>25</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/computers.html> (13-06-2002).

<sup>26</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/donow.html> (13-06-2002).

<sup>27</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/meansend.html> (13-06-2002).

<sup>28</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/heuristic.html> (13-06-2002).

zegt hierover: "Expertsystemen kunnen experts zijn, je gaat naar hun toe voor advies. Of ze kunnen collega's zijn, op een meer gelijkwaardig niveau." Dit soort systemen deden hun intrede in een periode dat de focus van het onderzoek naar K.I. verschoof van een op rekenkracht gebaseerde strategie naar een meer op kennis gerichte aanpak. De opkomst van expertsystemen zorgde ervoor dat er ook een nieuwe manier van programmeren ontstond; het programmeren van kennis. De taak van dit soort programmeurs was om de kennis en ervaring van een expert om te zetten zodat computers er mee om konden gaan. Ook expertsystemen hebben hun beperkingen. Het neemt een enorme hoeveelheid tijd in beslag om alle kennis in het systeem te krijgen, en om het systeem daarna te testen en om alle fouten eruit te halen. Tevens hebben deze systemen niet de subtiele dingen zoals intuïtie, die het menselijk brein wel heeft. Een ander groot gemis is het feit dat een expertsysteem niet kan leren van zijn eigen fouten. Als er een foute diagnose o.i.d. uitkomt dan is de enige manier om dit te herstellen het herprogrammeren van het systeem. Terwijl de gebrachte oplossing misschien in een iets andere context *wel* de juiste zou zijn.<sup>29</sup>

#### **§ 3.4.1.6 Taak-georiënteerd plannen**

Hoe lossen mensen problemen op voor de eerste keer? Eén manier is om terug te denken aan een soortgelijk probleem wat we al eerder hebben opgelost. De techniek als een machine dit ook doet heet taak-georiënteerd plannen, of in het Engels 'goal directed planning'. Om oplossingen te vinden die gebaseerd zijn op eerdere ervaringen moet een systeem in staat zijn om eerder opgedane kennis toe te passen op het nieuwe probleem. Een manier om dit te doen is om het doel van de handeling op te breken in kleinere subdoelen. Wat weer wordt onderverdeeld in sub-subdoelen etc. net zo ver terug dat het systeem voor elk subdoel een oplossing gevonden heeft wat gebaseerd is op eerdere ervaringen. Door oplossingen te vinden voor alle subdoelen zal het hoofddoel uiteindelijk ook bereikt kunnen worden.<sup>30</sup>

#### **§ 3.4.1.7 Proefondervindelijk leren**

Systemen kunnen ook proefondervindelijk dingen leren, het zogenaamde 'trail and error'. Deze methode werkt als volgt; een systeem past verschillende methodes toe om een probleem op te lossen. Het gaat hierbij net zo lang door totdat de oplossing gevonden is. De methode die de juiste oplossing tot gevolg heeft onthoudt het systeem. De volgende keer dat het systeem een zelfde soort probleem tegenkomt kan het sneller en makkelijker worden opgelost.<sup>31</sup>

#### **§ 3.4.1.8 Zelflerende systemen**

Het begin van zelflerende systemen ligt in de vroege jaren '50. Toen Arthur Samuel het idee opvatte om een computer zo te programmeren dat deze op een menselijke manier zou leren. Het programma wat hij schreef was een damspel. Op zich was dat niet zo heel indrukwekkend, een computer die kan dammen. Wat *wel* erg indrukwekkend is wat het programma voor elkaar kreeg. Samuel zorgde ervoor dat twee versies van het damspel tegen elkaar gingen spelen. Door tegen elkaar te spelen werd het programma steeds beter. In het begin werd het beter dan Samuel en later versloeg het zelfs de beste dammers. Uiteindelijk was het systeem dus tot meer in staat dan dat Samuel het ooit zelf had kunnen leren.<sup>32</sup>

Jaren later in 1997 was het Deep Blue die iets soortgelijks deed. De supercomputer van IBM versloeg wereldkampioen schaken Gary Kasparov. Dit deed de machine *wel* op een andere manier dan de computer van Samuel; door vooruit te kijken naar welke zetten het zou kunnen maken. Deep Blue

---

<sup>29</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/expert.htm> (13-06-2002).

<sup>30</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/goaldirected.html> (13-06-2002).

<sup>31</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/trialanderror.html> (13-06-2002).

<sup>32</sup> <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/teach.html> (13-06-2002).

rekende miljoenen alternatieven uit van deze komende zetten. En troefde Gary Kasparov op deze manier af.<sup>33</sup>

### § 3.4.2 Intelligente user interfaces

De nu gangbare manier om een systeem te bedienen is door het direct manipuleren van het systeem door de gebruiker. Dit vereist nog al wat van de gebruiker, deze moet ten eerste alle taken zelf initiëren. Waarna hij of zij deze taken, die door het systeem worden uitgevoerd, daarna ook zelf in de gaten moet houden. Gaat er iets niet naar wens dan moet de gebruiker ook zelf reageren om het proces weer in goede banen te leiden. Voor veel jonge mensen die dagelijks omgaan met deze systemen is dit nog wel vol te houden, uitgaande van de hedendaagse (computer)systemen. Maar er komt een tijd dat alle informatie die aangeboden wordt door een systeem zal leiden tot een 'information overload'. Er zullen te veel dingen zijn waar je als gebruiker op moet gaan letten. Dit zou ervoor zorgen dat deze systemen niet meer normaal te bedienen zijn. Dit is nu al vaak het geval als het gaat om minder ervaren gebruikers zoals ouderen. Deze groep is nu, en de meer ervaren gebruikers over een aantal jaar zeer gebaat bij de ontwikkeling van intelligente user interfaces. Het kan de manier worden om de user experience te verbeteren met grote stappen. Intelligente user interfaces zullen naar alle waarschijnlijkheid gebruik gaan maken van een aantal technieken. Onderzoek hoe deze technieken toegepast moeten worden in nog in volle ontwikkeling. En het zal dan ook nog wel een aantal jaren duren voordat deze methodes geïntegreerd zullen worden in systemen. Terwijl veel van de nog in ontwikkeling zijnde methodes waarschijnlijk niet geïmplementeerd zullen worden. Twee van de meest veelbelovende methodes om de user experience van ouderen te verbeteren zullen hieronder worden besproken. Het gaat hierbij om het gebruik van interface agents en om de toepassing van neurale netwerken.

#### § 3.4.2.1 Interface agents

Interface agents zijn computerprogramma's die gebruik maken van K.I. methodes om zo een actieve persoonlijke assistent te zijn van een gebruiker of van een bepaald computerprogramma. De metafoor die voor deze geavanceerde hulpfunctie gebruikt wordt is die van een persoonlijke assistent. De assistent werkt samen met de gebruiker aan hetzelfde doel en in dezelfde omgeving. Deze omgeving zal meestal computer gerelateerd zijn. Een voorbeeld van een uiterst simpele interface agent die veel mensen kennen - en overigens irritant vinden - is het paperclipje<sup>34</sup> in Microsoft Word. Dit is duidelijk niet hoe toekomstige assistenten moeten werken. Deze zullen geleidelijk meer efficiënt worden naar mate het de interesses, gewoontes en voorkeuren van de gebruiker beter leert kennen. Naast persoonlijke assistent van de gebruiker is het ook mogelijk dat de interface agent autonoom werkt. Dit houdt in dat de agent zonder dat de gebruiker daar invloed op heeft, ook 'achter de schermen' dingen aan het doen is. Dit zal bijdragen aan een nog betere user experience, in de vorm van nog meer assistentie en hulpvaardigheid.<sup>35</sup> Je kan dan denken aan een agent die zelfstandig onderzoek gaat naar extra informatie op het internet als je een scriptie aan het schrijven bent over user experience. Maar de mogelijkheden zullen hierbij niet ophouden. Veel onderzoek richt zich op het gebruik van interface agents die antropomorf<sup>36</sup> zijn. Deze voegen veel expressieve elementen toe aan de communicatie tussen de interface agents en de gebruiker. Om deze agents voor te stellen als menselijk karakters kan met name erg zinvol zijn als het gaat om oudere gebruikers. Deze karakters kunnen mensen eerder op hun gemakstellen dan bijvoorbeeld een abstract fantasie-

<sup>33</sup> [http://www.shai.com/ai\\_general/history.html](http://www.shai.com/ai_general/history.html) (13-06-2002).

<sup>34</sup> De 'vriendelijke' paperclip is in de laatste Macintosh versie van Word een Mac Plus met voetjes, die om de één of andere reden kan transformeren in een Rubik kubus. Dat de paperclip in de Windowsversie van Word veel weerstand oproept bewijst de volgende website, waar je de paperclip kan nuke'en of laten verpletteren door een Linux pinguïn: <http://www.idleworm.com/tch/pclip.shtml> (17-07-2002).

<sup>35</sup> [http://www.dfki.de/fluids/Intelligent\\_User\\_Interfaces.html#TechWatchIUI](http://www.dfki.de/fluids/Intelligent_User_Interfaces.html#TechWatchIUI) (13-06-2002).

<sup>36</sup> An tro po 'morf (bn.) 1 naar menselijke maatstaven gedacht of voorgesteld.

figuur, waar amper herkenning in te zien is. Na mens/mens communicatie zal mens/mensachtige computer communicatie het meest tot de verbeelding gaan spreken. Deze metamorfe interface agents zullen dus uiterlijk lijken op mensen en bewegen als mensen. Maar ze moeten ook communiceren als mensen. Er zal een natuurlijk gesproken dialoog moeten ontstaan tussen de gebruiker en de agent.<sup>37</sup>

Microsoft is bezig (geweest) met een aantal van dit soort technologieën in het Persona project wat begon in 1992. Dit is één van de eerste prototypes die daadwerkelijk gemaakt is. Al heeft de interface agent in het prototype geen menselijk vorm, maar is het een papegaai die Peedy The Parrot heet. Het is mogelijk om gesproken tekst als input te gebruiken en om een simpele dialoog aan te gaan met de papegaai. Verder geeft de vogel feedback door 3D geanimeerde bewegingen, gesproken tekst en geluidseffecten. Het systeem wordt gebruikt om verzoeknummers aan te vragen, het systeem zoekt het aangevraagde liedje op en speelt het af.<sup>38</sup>

Interface agents zullen van grote betekenis zijn in de toekomst als onderdeel van intelligente user interfaces. Deze systemen zullen de gebruiker begrijpen, ondersteunen en desnoods geruststellen dat alles weer goed komt als de gebruiker iets fout gedaan heeft.

### § 3.4.2.2 Neurale netwerken

Het gebruik van zogenaamde neurale netwerken is een andere methode die veel kan betekenen voor de verbetering van de user experience van ouderen. Waarom dit zo is en wat neurale netwerken zijn wordt hieronder in het kort uitgelegd.

De interfaces die we tegenwoordig gebruiken zijn feitelijk simpele aan/uit knoppen (toetsenbord) en signaalomzetter (de muis). Deze zorgen ervoor dat er tekst op het beeldscherm komt of een tweedimensionaal aanwijsgereedschap kan besturen. Dit soort interfaces zijn voornamelijk gebaseerd op relatief grote fysieke bewegingen en simpele elektronische manieren om deze bewegingen in de computer te krijgen. Bovendien zijn dit discrete<sup>39</sup> vormen van input in plaats van continue vormen zoals neurale netwerken wel hebben. Neurale netwerken bieden de mogelijkheid om interfaces te ontwikkelen die vele subtiele bewegingen, expressies etc. van het gezicht gebruiken als input voor het systeem. Het systeem kan deze subtiele veranderingen bij de gebruiker zien door bijvoorbeeld een videobeeld van het gezicht van de gebruiker te 'lezen'. Via zulk soort input zou een commando bediend kunnen worden. Bijna elk soort doel wat een gebruiker maar kan hebben is in theorie beter te bereiken door gebruik te maken van een neuraal netwerk manier van input geven. De mogelijkheid om de dynamische patronen en interacties die zitten in de vocale en visuele informatie die een gebruiker 'uitzendt' zal leiden tot veel betere en expressievere interfaces. Deze zullen vooral simpeler te bedienen zijn.<sup>40</sup> In paragraaf 3.4.3.3. wordt dieper ingegaan op het geven van input d.m.v. gezichtsuitdrukkingen.

### § 3.4.3 Alternatieve vormen van zintuigelijke input

Als K.I. eindelijk volwassen begint te worden en op grote schaal zal worden toegepast in systemen. En als deze technieken ook zullen worden toegepast in commerciële systemen die van betekenis kunnen zijn voor de samenleving. Dan zou het erg vreemd zijn als we nog steeds input zouden geven aan deze machines op de manier hoe we dat nu doen. Via primitieve apparaten als een muis en een

<sup>37</sup> [http://www.dfki.de/fluids/Intelligent\\_User\\_Interfaces.html#TechWatchIUI](http://www.dfki.de/fluids/Intelligent_User_Interfaces.html#TechWatchIUI) (13-06-2002).

<sup>38</sup> <http://www.research.microsoft.com/research/ui/persona/chapter/..\home.htm> 17-06-2002.

<sup>39</sup> Een discreet (input)proces verloopt traggewijs, met schokken. Een continue (input)proces verloopt daarentegen vloeiend en gelijkmatig; er zijn geen afzonderlijke stappen die je kan onderscheiden. ([http://www.ou.nl/is/is\\_cp/prd/data/T08121.asp](http://www.ou.nl/is/is_cp/prd/data/T08121.asp) 17-07-2002).

<sup>40</sup> [http://www.cisp.org/imp/march\\_2001/scott/03\\_01scott.htm](http://www.cisp.org/imp/march_2001/scott/03_01scott.htm) (16-07-2002).

toetsenbord en zelfs een tekentablet met een pen. De natuurlijke en instinctieve manier van mensen om met de omgeving te communiceren gaat via veel totaal andere manieren. Door spraak, intonatie, gezichtsexpressies, de richting die een blik heeft, lichaamshouding, handgebaren etc. Ze dragen allemaal bij aan onze mogelijkheden om informatie verbaal en non-verbaal over te brengen op andere mensen. Daarna kijken we naar signalen die de ontvanger van onze boodschap terugstuurt naar ons. Als we niet zouden communiceren via al deze verschillende manieren zou het zeer moeizaam zijn om iets duidelijk te maken aan iemand anders. Dit is precies wat er aan de hand is met de huidige communicatie tussen mensen en computers. Het gaat nu allemaal nog wat onhandig omdat er niet goed gecommuniceerd wordt tussen beide.<sup>41</sup> In de komende paragrafen wordt een aantal manieren behandeld om beter te kunnen communiceren met systemen, niet alleen computers. En aangegeven waar nu juist de voordelen zitten voor ouderen die ervoor zullen zorgen dat de user experience enorm zal verbeteren. De meest geschikte manieren om input te geven voor ouderen worden behandeld. Dit zijn spraakherkenning, touchscreens en head controlled input.

### **§ 3.4.3.1 Spraakherkenning**

In eerdere paragrafen is al het één en ander aangehaald wat betreft spraakherkenning. Hier zal nu dieper op in gegaan worden. Voornamelijk omdat spraakherkenning nu misschien nog niet veel toegepast wordt, maar in de toekomst zeer waarschijnlijk wel. Het kan in ieder geval één van de belangrijkste implementaties van K.I. in toekomstige systemen worden. Eéntje die buitengewoon van belang zal zijn als het gaat om de verbetering van de user experience van ouderen. Omdat het ervoor zal zorgen dat er grote drempels verdwijnen in de omgang met systemen.

De grote ontwikkeling die spraakherkenning de laatste jaren heeft doorgemaakt bewijst dat dit niet veel hoeft uit te maken voor de acceptatie van een bepaalde technologie. In het geval van spraakherkenning is dit voornamelijk te wijten aan hoe je in het verleden om moest gaan met programma's die spraakherkenning hadden. Dragon Dedicate was het eerste commerciële product wat op de markt kwam, dit was in 1989. Om de interne spraakmodellen van het systeem aan de gebruiker te laten wennen was een training nodig die verschillende dagen in beslag nam. Het systeem moest 'getraind' worden door een lijst met woorden voor te lezen met alle klanken die in een taal voorkomen. Naarmate de training van het systeem vorderde werd de progressie die gemaakt werd duidelijk. Het systeem begon gedicteerde woorden steeds beter te 'begrijpen'. Als het moeizame proces van de training van het systeem was volbracht kon het programma precies één stem herkennen. Het systeem was gewend aan de gebruiker. Nu moest het proces omgekeerd worden, want nu moest de gebruiker leren hoe het systeem te bedienen was met gesproken commando's. Hoe correcties gemaakt moesten worden etc. Zakenlui waren in het begin de primaire doelgroep van dit programma. Maar het programma sloeg niet aan want maar weinig managers hadden de tijd of het geduld om het systeem te trainen. Voor een aantal jaren waren de enige echte gebruikers van deze spraakherkenningsprogramma's individuele mensen met een handicap die hun er van weerhield om op een gebruikelijke manier input te geven.

Nu - bijna 15 jaar later - hebben producenten de techniek om spraak te herkennen verbeterd. En is trainingstijd aanzienlijk teruggebracht. Het is nu mogelijk om een systeem te trainen in dertig minuten of minder. Feitelijk is dit nog steeds niet snel genoeg om een rol van betekenis te vervullen in toekomstige systemen. Het zou zo moeten zijn dat spraakherkennings-systemen zonder enige vorm van training kunnen omgaan met onbekende gebruikers. Pas dan is het echt mogelijk om in allerlei, niet persoonlijke apparatuur, deze techniek toe te passen. Dan wordt het opeens mogelijk om te praten tegen publieke apparaten zoals een PIN-automaat of een NS-kaartjes-machine. Dáár wordt de user experience beter van. Geen 'moeilijke' procedures van het invoeren van een nummer voor je

---

<sup>41</sup> [http://www.cisp.org/imp/march\\_2001/scott/03\\_01scott.htm](http://www.cisp.org/imp/march_2001/scott/03_01scott.htm) (16-07-2002).

reisbestemming. Je zegt gewoon: "Ik zou graag een retourtje Amsterdam willen met 65-plus korting." En het is voor elkaar. Toch duurt het nog een tijd voordat bovenstaand voorbeeld werkelijkheid zal worden.

Terug naar de huidige stand van de spraakherkenningstechniek. Het is tegenwoordig niet eens zo moeilijk om een spraakherkenningprogramma zo ver te krijgen dat 'ie opschrijft wat je dicteert in een tekstprogramma. Daarna wordt het helaas lastiger. Je wilt iets doen met de tekst die netjes voor je genoteerd is. Als je bijvoorbeeld toch niet te vreden bent met de zin en je wilt dat alles wordt gewist, of je wilt het juist bewaren wat dan? Dan moet je verschillende commando's uit je hoofd weten op te noemen die het programma kan begrijpen. Decennia lang weten mensen al niet wat je moeten zeggen tegen computers. Of anders gezegd, er is eerst speciale kennis nodig in het hoofd van de gebruiker voordat een systeem hem of haar kan begrijpen. Dit is eigenlijk gewoon onbegrijpbaar dat dit nog steeds nodig is. De grootste reden hiervoor is het feit dat computers gewoon dom zijn en niet kunnen communiceren. Niets meer en niets minder. Uiteraard moet dit veranderen in de toekomst. Alleen dan kunnen ouderen ook makkelijk omgaan met computers d.m.v. spraakherkenning. Want deze groep wil geen moeilijke commando's uit hun hoofd leren óf kan dat zelfs niet door geheugenverlies of andere oorzaken.

Om terug te komen op het voorbeeld van een bestand bewaren. Het moet zo zijn dat elke natuurlijke zin die een gebruiker uitsprekt. Welke erop neerkomt dat het bestand bewaard moet worden. Een bewaard bestand tot gevolg heeft. "Geef dit bestand de naam 'scriptie' en bewaar het op het bureaublad.", zou hetzelfde gevolg moeten hebben als de zin: "Bewaar dit als 'scriptie'. In het laatste geval zou de vraag 'waar moet ik het bewaren?' van het systeem terug kunnen komen. Maar het is helaas niet zo makkelijk om in zulke natuurlijke taal tegen een computer te praten. Dat het nu nog vereist is om in bepaalde commando's te praten zorgt ervoor dat de meeste mensen afhaken. Nog voordat ze een hoeveelheid aan commando's kennen die ervoor zorgt dat werken met computers sneller en efficiënter is dan met de conventionele inputapparaten. Dit is enorm zonde, want in potentie is spraakherkenning een veel krachtigere manier van input geven dan elke andere conventionele manier. Een andere reden dat spraakherkenningsprogramma's niet massaal aanslaan is dat er gewoonweg nog te veel rekenkracht voor nodig hebben. Om een hoge kwaliteit aan tekst te leveren en om een hoge dicteersnelheid aan te kunnen zijn zelfs 1Ghz computers niet voldoende. Snel gedicteerde tekst kan met een vertraging van wel vijf seconden op het beeldscherm verschijnen. Dit zorgt ervoor dat werken met deze programma's niet soepel gaat en misschien zelfs wel frustratie opwekt. Als je moet wachten totdat de tekst die je gedictreed hebt op het scherm verschijnt ben je de volgende zin alweer half vergeten. Omdat de informatie die in het korte termijn geheugen zit snel overschreven wordt.

Een ander probleem dat spraakherkenningsprogramma's hebben is dat ze nog steeds in de war kunnen raken tussen commando's en gedicteerde tekst. Zo zal je als gebruiker nooit weten of het programma 'bewaar dit bestand' zal typen of dat het bestand bewaard zal worden. De programma's kunnen dus nog niet zo goed de context van de inputtekst bepalen. Dit probleem is gelukkig veel minder van toepassing als het om niet-computer gerelateerde systemen gaat. Omdat hier geen of bijna geen tekst gedictreed hoeft te worden. Het gaat hierbij alleen om het geven van commando's.

Er zijn twee soorten spraakherkenningsprogramma's die het ook weer lastiger maken om de technologie te implementeren. Er zijn discrete en continue spraakherkenningsprogramma's. Het verschil is dat discrete spraakherkenning woord voor woord beoordeeld wordt terwijl je bij continue spraakherkenning eerst een hele zin moet dicteren waarna die verwerkt wordt door het systeem. Beide manieren zijn beter in verschillende dingen. Discrete spraakherkenning is goed in het herkennen van commando's en in het opnemen van preciese dictatie. Continue spraakherkenning is daaren-

tegen beter in het herkennen van snel gedicteerde complete zinnen. Als je in het dicteren van een zin moet nadenken over de formulering zal dit dus beter werken met een discreet systeem. Omdat de manier van praten en formuleren afhangt van persoon tot persoon zal er een tussenvorm gevonden moeten worden tussen beide systemen.

Het laatste grote nadelen doe ik wil noemen zijn een aantal psychologische problemen die kleven aan het gebruik van spraakherkenning. Vaak is het nog nodig om een microfoon op het hoofd te dragen, veel mensen zullen niet snel geneigd zijn om dit in het openbaar te doen. Deze barrière moet opgeheven worden. Een ander probleem is dat het 'vreemd' is om in het openbaar schijnbaar in jezelf te praten.<sup>42</sup> Dit probleem kan alleen worden opgelost als spraakherkenning steeds vaker toegepast zal worden en het steeds gewoner wordt.

### § 3.4.3.2 Touchscreens

Touchscreens worden al jaren gebruikt voor allerlei toepassingen. Er zijn twee groote oorzaken dat het gebruik van touchscreens steeds vaker voorkomt. Dit is omdat de kosten van een touchscreen niet extreem hoog zijn. De hardware is dus te betalen en er is een enorme keus aan verschillende soorten touchscreens. Er zijn zelfs touchscreens die je voor een normale monitor kan hangen. De andere reden dat deze technologie is doorgebroken is dat het gewoon gebruikt kan worden met normale computers en software. Er is voor elk platform en voor elk besturingssysteem wel een programma wat het mogelijk maakt om een touchscreen te gebruiken.

Touchscreens worden voornamelijk gebruikt als publieke apparaten. Ze staan dus voornamelijk in openbare ruimtes. Van informatiezuilen bij de bibliotheek tot op Schiphol. Het mooie van touchscreens is dat het de enige manier van input geven is bij zulke systemen. Het is een - zij het omslachtige - manier om tekst te typen. Door een toetsenbord op het scherm te laten zien, waarna er op letters gedrukt kan worden. En het is natuurlijk de manier hoe je dingen aanwijst op het scherm. Hier komt bij dat het geven van input plaats heeft op één en dezelfde plaats. De aandacht hoeft dus niet te worden verplaatst naar een andere plek. De focus blijft op de plek waar de informatie en feedback wordt aangeboden. Dit is voornamelijk voor onervaren mensen van belang. Ze hoeven maar één techniek onder de knie te krijgen en dit is een heel natuurlijke en pure manier van interactie hebben. In de beleving komen er geen extra apparaten aan te pas. Je wijst en drukt met je eigen hand wat je wilt selecteren etc. er zit geen extra apparaat tussen zoals een muis of trackball. Toch zijn er ook een boel nadelen die touchscreens hebben. Eén waar lange mensen nogal eens last van hebben is dat ze onder een knop het scherm aanraken. Dit komt omdat lange (of korte) mensen vanuit een andere hoek op het scherm kijken. Hierdoor treedt er een vertekening op van waar het drukgedeelte van de knop lijkt te zitten en waar het werkelijk zit. De onnauwkeurigheid van touchscreens zorgde in het eind van de jaren '90 voor een slechte reputatie. De drukgevoelige plaatsen op het scherm moesten namelijk redelijk groot zijn, om er maar voor te zorgen dat de plek niet gemist werd. Dit gedeelte moest zeker 4 cm<sup>2</sup> zijn. Een andere probleem waar in die tijd veel problemen van kwamen was de manier van aanwijzen en selecteren. Het was eerst zo dat de eerste aanraking met een knop ervoor zorgde dat je een keuze maakte. Je ging dus door naar het volgende scherm. Dit terwijl dat misschien niet de bedoeling van de gebruiker was. Later is die manier van navigeren veranderd. De eerste aanraking van het scherm zorgt ervoor dat een cursor actief wordt. Deze kan vervolgens bewogen worden, waarna er een keuze gemaakt kan worden. Deze techniek samen met de touchscreens met een hogere resolutie heeft ervoor gezorgd dat de aanraakpunten nu zo klein als 1mm<sup>2</sup> kunnen zijn.<sup>43</sup> Na een afweging van alle voor-en nadelen blijken moderne touchscreens een nuttige vorm van input geven te zijn voor ouderen. Het is een simpele en natuurlijke manier om een

---

<sup>42</sup> [http://www.cisp.org/imp/march\\_2001/scott/03\\_01scott.htm](http://www.cisp.org/imp/march_2001/scott/03_01scott.htm) (16-06-2002)

<sup>43</sup> <http://www.cs.umd.edu/hcil/touchscreens/> (13-06-2002).

systeem zo te bedienen. Feit blijft wel de mogelijkheden van de te bedienen systemen beperkt zijn. Informatie opvragen zal prima gaan, maar meer ingewikkeldere handelingen zijn niet mogelijk met alleen een touchscreen als vorm van input.

### **§ 3.4.3.3 Head controled input**

Head controled input is het bedienen van een systeem met je hoofd. Het is één van de manieren van input geven aan een neuraal netwerk systeem zoals ik die besproken heb in paragraaf 3.4.2.2. Naast de horizontale en verticale bewegingen van het hoofd (en alles wat daartussen kan zitten), kan een systeem ook bediend worden met de ogen. Er zijn nu zelfs al programma's op de markt die oogbewegingen registreren. Het probleem wat deze programma's hebben is echter te vergelijken met die van vroegere spraakherkenningssystemen; er is veel kalibratie van het programma nodig voordat het goed werkt. En ook hier is de leercurve om met deze programma's te werken erg hoog. Je hebt een boel oefening nodig voordat je er een systeem mee kan besturen.<sup>44</sup> Deze techniek is dus nog lang niet geschikt wat betreft de verbetering van de user experience van ouderen. Voor deze groep mensen zijn juist technieken nodig die geen lange studie of ervaring vereisen. Voordat deze technieken kunnen worden toegepast moet er nog een hoop verbeteren. Maar de potentie is zeker aanwezig. Hoofdgecontroleerde input zal ook niet het hoofdingrediënt zijn van neurale netwerken.

Een andere manier om te communiceren met systemen is om gebruik te maken van camera's die expressies in het gezicht van de gebruiker kunnen registreren. Deze manier van communiceren is daarentegen wel grotendeels onbewust. Het gaat het hierbij niet om om het systeem te besturen, maar om het systeem input te geven over hoe een gebruiker zich op dat moment voelt. Het systeem kan op deze manier feedback geven die specifiek past bij de stemming van de gebruiker. Is een gebruiker moe dan zou de aangeboden informatie misschien langer op het scherm kunnen blijven staan.<sup>45</sup> Omdat deze manier van van inputgeven/informatie vergaren meer gerelateerd is aan de emoties van de gebruiker wordt hierop in hoofdstuk 4, paragraaf 4.1.1.2. op teruggekomen.

---

<sup>44</sup> [http://www.ncds.org/NCDS/kornreich/at\\_info/glance.htm](http://www.ncds.org/NCDS/kornreich/at_info/glance.htm) (13-06-2002).

<sup>45</sup> <http://www.latimes.com/news/printedition/la-000032322may07.story> (13-06-2002).

## HOOFDSTUK 4 - EMOTIES IN SYSTEMEN

Naast ingebouwde intelligentie in systemen zoals spraakherkenning of het gebruik van interface agents is er in de toekomst ook plaats voor emoties in systemen. Emoties van de gebruiker die gebruikt worden door een systeem om een persoonlijke relatie op te bouwen met de gebruiker. Maar ook emoties die vanuit het systeem kunnen komen. Een interface agent die vrolijk is etc. Onderzoek aan de universiteit van Stanford heeft uitgewezen dat de interactie tussen mensen en machines grotendeels natuurlijk en sociaal is. Dit wijst erop dat de factoren die zo belangrijk zijn als het gaat om communicatie tussen mensen ook van belang is als het gaat om communicatie tussen mensen en machines. Er gaan steeds meer stemmen op die beweren dat 'emotionele intelligentie' (E.Q.) belangrijker is dan 'normale' intelligentie (I.Q.). De vaardigheden om emoties te herkennen en om daar adequaat op te reageren zijn dus waarschijnlijk belangrijker dan alle andere aspecten van iemands intelligentie. Of de veronderstelling dat E.Q. ook daadwerkelijker van meer belang is dan I.Q. hangt af van de situatie en de te bereiken doelen. Wat wel als een paal boven water staat is dat emotionele eigenschappen enorm belangrijk zijn als het gaat om de communicatie tussen mensen. Als ze zouden ontbreken dan zou de interactie waarschijnlijk incompleet of zelfs frustrerend zijn.<sup>1</sup> En dit is nu juist het geval met de communicatie tussen mensen en computers. Emotie moet van twee kanten komen. Als dit het geval is dan zal dit een groot positieve effect kunnen hebben op de user experience. Ouderen kunnen hiervan profiteren. De omgang met ingewikkelde systemen zal makkelijker en op een meer menselijke manier gaan, waardoor er meer begrip kan komen als er in eerste instantie iets niet goed gaat.

Nu moeten ook weer niet alle systemen, of het nu om computers of videorecorders gaat, aandacht hebben voor de emoties van de gebruiker. Het is ook niet nodig dat alle systemen emoties kunnen nabootsen. Sommige apparaten zijn gewoon handig als dom emotieloos apparaat, en dat moet ook zo blijven. Wie zit er te wachten op een bureaulamp die springend van blijdschap door de kamer achter een strandbal aan gaat?<sup>2</sup> Dat zou allemaal veel te vermoeiend worden.

In dit hoofdstuk worden de verschillende aspecten beschreven die komen kijken bij emoties in systemen. Omdat intelligentie en emotie veel met elkaar te maken hebben en dus niet een hele duidelijke grens hebben komen eerder gebruikte voorbeelden en technieken terug in dit hoofdstuk. Verder worden er een aantal voorbeelden geven van de eerste (commerciële) toepassingen van emoties in systemen. En in welke manier ouderen hierbij betrokken zijn geweest. Verder worden er enkele toekomstige implementaties besproken en de effecten die deze kunnen hebben op de user experience.

### § 4.1 Emoties toegepast in systemen

Er zijn veel onderzoeksinstellingen en onderzoekers die zich bezig houden met onderzoek naar hoe emoties de omgang met computers (en andere producten) kan verbeteren. Instellingen zoals het befaamde Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.), een instituut dat naast een puur wetenschappelijke tak ook een universiteit heeft.<sup>3</sup> Eén van de professoren die les geeft op het M.I.T. is Rosalind (Roz) Picard. Zij is de oprichtster en directrice van de 'Affective Computing Research Group' wat onderdeel is van het M.I.T. Tevens is ze mede-directrice van het 'Things That Think Consortium' en geldt ze als een pionier op het gebied van emoties in (computer)systemen; het zogenaamde 'affective computing'.<sup>4</sup> In dit hoofdstuk worden een aantal van haar onderzoeken en

<sup>1</sup> <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picard.html> (16-06-2002).

<sup>2</sup> Referentie naar de 3D animatie 'Luxo Jr.' van Pixar Animation Studio's waarin een lampje de hoofdrol speelt. Om de animatie te bekijken: [http://www.pixar.com/theater/shorts/ljr/short\\_320.html](http://www.pixar.com/theater/shorts/ljr/short_320.html) (19-07-2002).

<sup>3</sup> Voor meer informatie: <http://web.mit.edu/about-mit.html> (27-07-2002).

<sup>4</sup> <http://whitechapel.media.mit.edu/~picard/> (27-07-2002).

papers aangehaald om dingen duidelijk te maken en om technieken uit te leggen. Verder is Nicholas Negroponte<sup>5</sup> een belangrijk persoon wat betreft affective computing. Ook van hem worden een aantal uitspraken en onderzoeken gebruikt. Ook hij is naast vele andere bedrijven en instellingen verbonden aan het M.I.T. Hiernaast is hij ook columnist bij Wired Magazine. In één van zijn columns schreef hij het volgende over affective computing:

"Roz Picard, a professor at MIT, believes that computers should understand and exhibit emotion. Absurd? Not really. Without the ability to recognize a person's emotional state, computers will remain at the most trivial levels of endeavor. Think about it. What you remember most about an influential teacher is her compassion and enthusiasm, not the rigors of grammar or science." (Affective Computing, 1996, <http://web.media.mit.edu/~nicholas/Wired/WIRED4-04.html> 13-06-2002).

Emoties blijven hangen. In de meeste gevallen zullen positieve emoties belangrijker zijn dan negatieve. Klassieke emotie theorieën zijn niet toepasbaar op elk individu door het simpele feit dat elk mens verschillend is. Niet elke situatie vraagt om dezelfde aanpak. Iedereen reageert met een andere samenstelling van emoties op bepaalde dingen. Als een gebruiker gefrustreerd is dan kan hij of zij dat op een flink aantal verschillende manieren laten merken. Of misschien probeert de gebruiker zijn frustraties wel te verbergen. De uitkomst van een leugendetector test kan beïnvloed worden terwijl een hechte vriend direct kan zien of je liegt of niet. Het herkennen en begrijpen van emoties is pas betekenisvol als het van toepassing is op een individu. Als bekend is welke reactie hoort bij welke emotie. Er bestaan sensoren die veranderingen in gezichtsuitdrukkingen kunnen herkennen, die de bloeddruk en het hartritme kunnen meten etc. Als deze technieken ondersteuning krijgen van intelligente zelflerende systemen met patroonherkenning, dan is er een begin gemaakt aan het echte affective computing. Aan systemen die bepaalde *individuele* emotionele toestanden van de gebruiker kunnen herkennen en daar op reageren. Individueel en niet universeel. Daar gaat het om in dit geval.<sup>6</sup>

#### § 4.1.1 De eerste emotie in systemen

Om feedback te krijgen van een systeem, welke gebaseerd is op de emoties van een gebruiker, is het nodig dat het systeem weet hoe een gebruiker zich voelt. Er is dus input voor het systeem nodig. In de toekomst zouden deze emoties afgeleid kunnen worden uit gezichtsexpressies, bloeddruk, hartritme etc. Als dit het geval zou zijn dan hoeft de gebruiker hier niets voor te doen. Het systeem meet deze lichamelijke waardes uit zichzelf en de gebruiker kan ze in principe niet beïnvloeden. Hierin ligt ook een groot ethisch probleem; willen mensen wel constant in de gaten worden gehouden door de systemen waar ze mee werken? Zeer waarschijnlijk niet. Dit is ook één van de redenen dat de eerste manieren om te laten weten hoe je je als gebruiker voelt aan een systeem ook andersom werken. De gebruiker laat het systeem weten in welke emotionele staat hij of zij zich bevindt. Zo is de controle totaal in handen van de gebruiker wat erg belangrijk is voor veel gebruikers.

Als er wordt uitgegaan van de hedendaagse computers is de manier om deze systemen te laten weten wat voor gevoelens een gebruiker heeft te vergelijken met de manier hoe mensen emoties overbrengen op andere mensen via de computer. Via opgeschreven emoties of emoticons zoals :- ) en ;- ) Dat dit redelijk primitief is en vaak fout gaat blijkt uit het volgende citaat:

"Several people with autism, a complex disorder that typically includes impairment in recognition of emotion, have commented that they love being on the Web because it levels the playing field for them. In a sense, everyone is autistic on line. With the exception of gifted poets and others who work hard to lessen the

<sup>5</sup> Voor meer informatie: <http://web.media.mit.edu/~nicholas/> (27-07-2002).

<sup>6</sup> <http://web.media.mit.edu/~nicholas/Wired/WIRED4-04.html> (13-06-2002).

ambiguity of the emotions expressed by their text e-mails, most of the emotions we show to our keyboards, monitors, and mice are not transmitted. Sometimes this is good; however, often it is a source of miscommunication and misunderstanding, resulting in lost time, damaged relationships, and reduced productivity." (Picard, IBM Systems Journal; *Toward computers that recognize and respond to user emotion*, 2000, <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picard.html> 19-06-2002).

Als ook op deze manier emoties overgebracht moeten worden op systemen i.p.v. op andere mensen dan zal het weinig verbeteringen voor de user experience opleveren. Er zijn dus andere simpele vormen van input geven wenselijk om emoties kenbaar te maken aan computers. De research groep 'Media Laboratory' van het M.I.T. dat onder leiding staat van Rosalind Picard is bezig om verschillende 'gereedschappen' te ontwikkelen om emotionele expressies te tonen aan computers. Het doel hiervan is niet om met deze 'gereedschappen' mensen te dwingen emoties te gebruiken. Maar om een hoeveelheid mogelijkheden te creëren voor de mensen die wel met emoties willen communiceren met computers. Het gaat hierbij om zowel hardware als software.<sup>7</sup> Het software aspect is minder belangrijk als het gaat om (oudere) eindgebruikers. Omdat zij hier amper mee te maken zullen krijgen. Hier wordt dan ook niet verder op ingaan. Het hardware aspect omvat twee soorten verschillende manieren om emoties te tonen. Dit zijn 'self-report' en 'current expression'. Self-report is een manier die redelijk makkelijk te implementeren is en ook relatief goedkoop is. Current expression maakt daarentegen meer gebruik van nieuwe en nog volop in ontwikkeling zijnde technieken.

#### § 4.1.1.1 Self-report

Bij systemen die gebruik maken van de self-report techniek moet de gebruiker zelf aangeven welke emoties hij of zij beleeft. De gebruiker kan d.m.v. bijvoorbeeld een 'pull-down' menu een emotie of gevoel kiezen en op deze manier input geven aan het systeem. Dit kan door gebruik te maken van tekstuele emoties of door gebruik te maken van iconen. Er kan ook input worden gegeven door gebruik te maken van hardware. Een gebruiker zou een tastbaar onderdeel van het systeem aan kunnen raken; het strelen of er juist tegenaan slaan. In de nabije toekomst zou spraakherkenning een waardevolle aanvulling kunnen zijn op het geven van input. In ieder geval is het aan de gebruiker om te bepalen *wanneer* emoties worden overgebracht over hoe de gebruiker bepaalde interacties ervaart.

Deze methode heeft een aantal voor-en nadelen. Het grootste voordeel is dat de gebruiker precies in de hand heeft welke emotie aan het systeem wordt overgedragen omdat die zelf moet worden gekozen. Dit is tevens ook een nadeel, er zijn ontzettend veel verschillende emoties, wat is nu precies de juiste emotie die je ervaart? Het kan voor mensen moeilijk zijn om een bepaald gevoel te benoemen. Het grootste nadeel is echter dat de werkzaamheden onderbroken moeten worden om een emotie door te geven aan een systeem.

Een voorbeeld van een systeem dat gebruik maakt van self-report is de koffie-automaat<sup>8</sup> die staat in het Media Lab. van M.I.T. De automaat heeft een 'thumbs up' en een 'thumbs down' icoon. Normaal werkt de automaat prima. Maar soms geeft het apparaat een foutmelding op het scherm. Zoals 'out of beans' of het onduidelijkere 'empty ground bin'. Als een gebruiker tevreden is, en er geen melding verschijnt op het scherm, kan het thumbs up icoon worden ingedrukt. Het systeem registreert dan dat de staat waarin het zich op dat moment bevindt een positieve reactie tot gevolg heeft. Als er een foutmelding verschijnt zal het thumbs down icoon ingedrukt worden etc. Al deze verzamelde

<sup>7</sup> <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picard.html> (19-06-2002).

<sup>8</sup> Een afbeelding van de koffie-automaat met ingebouwd self-report systeem is hier te zien: <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picar1.jpg> (27-07-2002).

informatie levert de ontwerper van het apparaat gegevens op van in welke staten het apparaat positieve reacties opleverde en in welke niet. Hiermee kan het ontwerp verder verbeterd worden.<sup>9</sup>

Deze indirecte manier van self-report zal de user experience op den duur kunnen verbeteren. Maar dit kan een langdurig proces zijn. De feedback gaat naar de ontwerper, die het ontwerp eventueel aanpast, waarna een nieuw product gemaakt moet worden. Het draagt in deze vorm dan ook weinig bij tot een direct betere omgang van ouderen met technische apparaten. Directe toepassingen van self-report kunnen meer betekenen voor de verbetering van de user experience van ouderen. Al schat ik de voordelen niet veel hoger in dan de nadelen. Het is denk ik lastig en verwarrend voor ouderen om er een taak bij te krijgen als ze omgaan met deze apparaten. De primaire taak moet worden onderbroken om een nieuwe taak te starten (het opgeven van een emotie), waarna ze weer verder moeten met de eerder afgebroken taak. Voor ouderen is de techniek 'current expression' makkelijker.

#### **§ 4.1.1.2 Current expression**

Via de techniek Current Expression probeert het systeem zelfstandig emoties bij de gebruikers te vinden en te koppelen aan de taken die op dat moment worden uitgevoerd. Dit gebeurt zonder dat de gebruiker zijn taak hoeft te onderbreken om zelf zijn gevoelens in te voeren. De detectie van expressies gebeurt via welke sensoren de gebruiker maar aan zijn systeem gekoppeld heeft. Dit kan variëren van videoinput, een microfoon, de manier van typen of hoe de muis vastgehouden wordt tot zelfs het meten van de bloeddruk.

Ook deze techniek heeft een aantal voor- en nadelen. Het grootste voordeel is dat het een heel natuurlijke manier is die geen extra taak van de gebruiker oplevert. De gebruiker kan gewoon doorgaan met zijn primaire taak en hoeft zijn gevoelens niet zelf te benoemen. Een groot nadeel is dat gebruikers zich ongemakkelijk kunnen voelen doordat een machine hun emoties en gevoelens in de gaten houdt. Tevens is er meer kans op een misinterpretatie van het systeem. Veel non-verbale communicatie kan namelijk dubbelzinnig worden geïnterpreteerd.<sup>10</sup> Als iemand bijvoorbeeld onderuitgezakt zit kan dat vermoeidheid betekenen, maar ook desinteresse.

Een voorbeeld van toegepaste current expression is de concept auto 'Pod' van Toyota Motor Corp. en Sony Corp. Pod staat voor 'Personalization on demand'. Het systeem wat ingebouwd is in een auto probeert om de voorkeuren en de emotionele staat van de rijder in de gaten te houden. Het stuur en de pedalen zijn vervangen door een joystick met knoppen zodat het mogelijk is om met één hand te rijden. In de joystick zitten sensoren die de mate van transpireren in de gaten houden en de bloeddruk meten. Verder onthoudt een boordcomputer de rijstijl van de berijder. Als je agressief rijdt zal de Pod kalmerende muziek opzetten en de airco aanzetten.<sup>11</sup> Uiteraard zitten er veel meer handige dingen ingebouwd in deze auto. Zo zal de stoel een kwartslag draaien als je de deur opendoet om het instappen zo gemakkelijk mogelijk te maken. En worden er foto's gemaakt als de conversatie met de bijrijder meer dan gezellig is.<sup>12</sup> Leuk voor later.

Current expression is een uitstekende manier om de user experience te verbeteren voor ouderen. Al moeten de benodigde technieken - zoals die gebruikt worden in de auto van Toyota en Sony - wel eerst verder uitontwikkelen. Ook moet het feit dat je als gebruiker contant in de gaten wordt gehouden door een machine worden geaccepteerd door gebruikers. Dit laatste kan nu juist voor oudere gebruikers een probleem zijn. Er is in veel gevallen al een wantrouwen en misschien wel

<sup>9</sup> <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picard.html> (19-06-2002).

<sup>10</sup> <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picard.html> (19-06-2002).

<sup>11</sup> <http://www.latimes.com/news/printedition/la-000032322may07.story> (13-06-2002).

<sup>12</sup> [http://www.toyota.com/html/shop/look\\_ahead/conceptcar.html#pod](http://www.toyota.com/html/shop/look_ahead/conceptcar.html#pod)

angst voor techniek. Hierdoor zal het nog moeilijker zijn om machines persoonlijke zaken als emoties en gevoelens toe te vertrouwen. Privacy speelt een belangrijke rol als het gaat om de toepassing van current expression.

#### **§ 4.1.2 Toepassingen gericht op ouderen**

Omdat het veelal gaat om technieken en toepassingen die zich nog in een ontwikkelfase bevinden zijn er niet erg veel voorbeelden te noemen van commerciële producten die gebruik maken van emoties. Om de ontwikkeling van K.I. te illustreren is in hoofdstuk 3 het voorbeeld van de robothond Aibo aangehaald. Deze commerciële robot maakt ook gebruik van emoties. Het kan emoties tonen uit zichzelf en reageert op emoties van mensen.

Een voorbeeld wat zich onder andere meer specifiek richt op (eenzame) ouderen mensen is feitelijk ook een stuk speelgoed. Het gaat hier om een prototype van een zeehond knuffel, die de naam Paro heeft gekregen. Het beestje heeft een aantal sensoren onder zijn zachte vacht zitten. En reageert op stimuli van buitenaf. Zo zal het beestje vrolijk piepende geluiden maken als je hem over zijn vacht aait. Als je dit echter te hard doet dan zal het beestje gaan kronkelen. Paro is uitgetest in verpleeg- en ziekenhuizen en er bleek een dramatisch verschil te zitten tussen hoe oudere mensen de dag doorkomen. Zonder de knuffel zaten de mensen de hele dag maar wat voor zich uit te kijken. Terwijl *met* knuffel de mensen de hele dag bezig waren. Ze speelden met Paro en de mensen spraken onderling veel meer met elkaar. De proefpersonen werden dus een heel stuk socialer door de aanwezigheid van de knuffel. Het team van de bedenker van de knuffel; Dr. Takanori Shibata heeft ook onderzocht wat spelen met Paro voor gevolgen heeft op de fysieke gesteldheid van mensen. Het bleek dat de productie van een bepaald stressveroorzakend hormoon omlaag ging.<sup>13</sup>

Andere toepassingen dan deze 'speelgoedachtigen' zullen nog wel een flink aantal jaren op zich laten wachten. En het zal naar verwachting erg langzaam gaan voordat dit soort toepassingen wijd geaccepteerd zullen zijn.

#### **§ 4.2 De invloed van emoties op de user experience**

Welke invloed kunnen systemen die emoties kunnen nabootsen of herkennen hebben op de user experience van producten voor oudere gebruikers? In theorie kan dit een enorme stap vooruit betekenen. De communicatie tussen mens en machine krijgt op deze manier een meer natuurlijk karakter. In de meeste gevallen gaat de mens/machine communicatie op een menselijke manier (verbale en non-verbale) in principe gelden dan dezelfde regels die ook gelden bij mens/mens communicatie. Dit is een sociale en natuurlijke manier van communiceren. Het kan dus erg nuttig zijn als ontwerpers bij het ontwerpen van machine/mens communicatie uitgaan van mens/mens of mens/machine communicatie.<sup>14</sup> Hoe wil ik dat een persoon reageert op mijn acties? Zo zou een machine ook moeten reageren om aan de emotionele behoeftes van veel mensen te voldoen. Als dit het geval zou zijn zal de user experience en de voldoening bij de gebruiker worden vergroot. Als de feedback van systemen gebaseerd is op de gevoelens van de gebruiker dan kan dit onder andere de frustratie bij een gebruiker wegnemen of verminderen.

##### **§ 4.2.1 Aandacht en empathisch vermogen**

Een simpele vorm van affectie als aandacht is enorm belangrijk. Hoe vervelend is het niet als je aan het praten bent tegen iemand en zijn of haar aandacht is er niet bij. Je moet dan de aandacht van die persoon terug zien te krijgen voordat je verder kan communiceren (zodat de boodschap ook goed

<sup>13</sup> <http://www.asahi.com/english/business/K2002042300420.html> (13-07-2002)

<sup>14</sup> Picard, Klein, *Computers that Recognise and Respond to User Emotion: Theoretical and Practical Implications*, (<ftp://whitechapel.media.mit.edu/pub/tech-reports/TR-538.pdf> 13-06-2002), p.9.

overkomt). Als we nu dit voorbeeld omdraaien naar een computer die aan het 'praten' is met een gebruiker. Dan zien we dat als de aandacht van een gebruiker afdwaalt de informatie die de computer uitspuwt gewoon doorgaat. De computer probeert niet eerst de aandacht terug te krijgen om vervolgens verder te gaan met 'vertellen'. De informatiestroom zal zonder onderbreking doorgaan totdat de boodschap verteld is. Dit terwijl er amper controle is of de gebruiker het allemaal ontvangen en begrepen heeft. Een belangrijke manier om de user experience te verhogen is daarom om de aandacht van de gebruiker beter vast te houden. Vaak is het probleem niet of iemand om kan gaan met een systeem maar of de aandacht erbij gehouden kan worden. Als een gebruiker moet leren omgaan met een systeem en dit is te makkelijk dan zal die persoon verveeld raken. Is omgaan met het systeem daarentegen te moeilijk dan kan de persoon gefrustreerd raken. In beide gevallen zal de aandacht dus verslappen. Hierdoor zal de interactie minder goed zal zijn dan in het geval van een juiste afstemming op de individuele gebruiker.<sup>15</sup> Dit kan bereikt worden door een instructie en ondersteuning op maat. Als systemen zouden weten hoe een gebruiker zich zou voelt; verveeld of gefrustreerd (en alles wat daar tussenin kan liggen) dan zou het systeem zijn informatieverstrekking daar op kunnen aanpassen. Als de gebruiker interesse toont in een bepaald onderdeel dan kan het systeem daar dieper op ingaan etc.

#### **§ 4.2.2 Frustraties wegnemen**

Veel mensen gaan niet graag om met techniek. En zien het als een noodzakelijk kwaad. Eén van de oorzaken hiervan is dat de omgang met deze systemen vaak frustraties met zich meebrengt. Dingen lukken niet omdat het interface te onduidelijk is, of complete bestanden zijn opeens onvindbaar etc. De communicatie tussen het systeem en de gebruiker is danig verstoord. Er komen dus gevoelens van frustratie bij deze gebruikers boven. En in veel gevallen slaat dit zelf om tot geweld en agressie jegens het apparaat.

*"Not only do many people feel frustration and distress with technology, but they also show it. A widely publicized 1999 study by Concord Communications in the United States found that 84 percent of help-desk managers surveyed said that users admitted to engaging in "violent and abusive" behavior toward computers. A survey by Mori of 1250 people who work with computers in the U.K. reported that four out of five of them have seen colleagues hurling abuse at their PCs, and a quarter of users under age 25 admitted to having kicked their computer." (Picard, IBM Systems Journal; *Toward computers that recognize and respond to user emotion*, 2000, <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picard.html> 19-06-2002).*

Hoe goed de user experience ook bedacht en ontworpen zal zijn er zullen altijd situaties blijven waarin de gebruiker gefrustreerd raakt. Net zoals in de communicatie tussen mensen, die ook nooit zonder problemen zal verlopen, zal dit nooit het geval zijn bij de mens/machine communicatie. De interactie is er nu zoveel mogelijk op gericht om frustraties te voorkomen. Het is de taak van systemen die intelligentie en emotie bezitten om frustratie te signaleren en om er gelijk op te reageren. Ouderen en onervaren gebruikers zullen eerder tegen problemen aanlopen als ze omgaan met systemen. En dus zeer waarschijnlijk ook eerder gefrustreerd raken dan meer ervaren gebruikers. Het herkennen en oplossen van frustraties bij deze groep kan dus een grote bijdrage leveren aan een betere user experience. Op zich kan dit al met hele simpele manieren. Dus zonder allemaal dure sensoren etc.

De 'Affective Computing Research Group' die onder leiding staat van Roz Picard heeft een interface agent<sup>16</sup> gebouwd waarin het systeem actief kan luisteren naar de gebruiker en waarin het empathie en sympathie kan tonen. De interface agent communiceert op een simpele manier met de gebruiker;

<sup>15</sup> <http://web.media.mit.edu/~nicholas/Wired/WIRED4-04.html> (13-06-2002).

<sup>16</sup> Meer informatie over interface agents is te vinden in hoofdstuk 3, paragraaf 3.4.2.1.

door een dialoogschermb. Er is bewust gekozen voor een agent die geen menselijk uiterlijk heeft of communiceert via de ik-vorm. Dit om te voorkomen dat gebruikers zouden kunnen denken dat de agent een bewustzijn zou hebben. De test personen werden ingedeeld in twee groepen. Eén groep werd begeleid door de interface agent terwijl de andere dat niet werd. Beide groepen moesten een spel spelen waarin verschillende 'frustratie momenten' waren ingebouwd. Na afloop had de ene groep een dialoog met de interface agent die probeerde om de frustratie te verminderen alleen door zich in te leven met de gebruiker. Vervolgens moesten beide groepen het spel opnieuw spelen. Achteraf bleek dat de groep die begeleid was door de interface agent de tweede ronde veel langer volhield dan de andere groep. De uitkomst kwam overeen met de verwachting. Deze was gebaseerd op hoe mensen onderling met elkaar omgaan. Als iemand je frustreert en je bent nog steeds gefrustreerd als je weer met die persoon moet praten. Dan zal dit tweede gesprek veel korter duren dan wanneer er geen frustratie meer aanwezig is na het eerste gesprek.

Het bovenstaande onderzoek suggereert dat zelfs hedendaagse systemen frustraties kunnen wegnemen. Zelfs als de systemen nog niet zo slim zijn dat ze kunnen indentificeren om watvoor frustratie het gaat of hoe ze die op moeten lossen.<sup>17</sup>

Als systemen worden uitgerust met geavanceerde - of zelfs de simpele interface agents zoals hierboven beschreven - zal dit waarschijnlijk zorgen voor een verbetering in de user experience bij ouderen. Een minimale toepassing van emotie en empathie bij systemen kan dus al een groot verschil maken.

---

<sup>17</sup> <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picard.html> (19-06-2002).

## CONCLUSIES

In deze scriptie stonden emoties en intelligentie binnen systemen centraal. Mijn doel was om te onderzoeken of de user experience die ouderen ervaren bij producten verbeterd kan worden door gebruik te maken van deze nieuwe technieken. Naast een verbetering van de user experience richtte mijn literatuur-onderzoek zich ook op hoe en of de angst voor technologie kan worden vermindert bij deze oudere groep mensen. Door onder andere de onderwerpen user experience, ouderen en techniek en intelligentie en emotie binnen systemen met elkaar te verbinden ben ik tot de volgende conclusies gekomen.

Veel technieken die ik besproken heb zijn nog (lang) niet uitontwikkeld, het duurt daarom nog een flink aantal jaren voordat technieken zoals hoogwaardige spraakherkenning, interface agents en neurale netwerken toegepast kunnen worden. Onderzoekers bij grote computer/electronica bedrijven, universiteiten en instellingen zoals het M.I.T. zijn nog volop de grenzen en mogelijkheden aan het onderzoeken. Mondjesmaat komen er commerciële producten op de markt die gebruik maken van dit soort technologieën. En vooralsnog zijn de producten die nu op de markt zijn met toegepaste intelligentie en emotie niet echt apparaten die het leven gemakkelijker maken. Het gaat hierbij voornamelijk om high-tec speelgoed zoals het robothondje Aibo van Sony. Zeer binnenkort komen er echte gebruiksvoorwerpen op de (Nederlandse) markt van het Koreaanse LG Electronics die enige intelligentie bezitten. Helaas zijn deze producten overstelpt met mogelijkheden waar de gemiddelde gebruiker niet op zit te wachten. Laat staan ouderen, waarbij het gebruiksgemak voorop staat en niet het aantal zogenaamde *gadgets* die in een apparaat zijn verwerkt. Verder richten de toepassingen van de besproken nieuwe technieken zich nog voornamelijk op computersoftware en ervaren gebruikers. Zo zijn er bijvoorbeeld relatief goede spraakherkenningsprogramma's op de markt. Maar deze zijn behoorlijk ingewikkeld om mee te werken. Er kan tekst mee gedictieerd worden en er kunnen simpele besturingscommando's gegeven worden aan de computer. Hiervoor moeten wel een flink aantal commando's uit het hoofd geleerd worden. Dit is niet iets wat onervaren mensen snel zullen doen. Deze mogelijkheden van de spraakherkenningstechniek (en een boel andere nieuwe technieken) is dus voornamelijk toegankelijk voor ervaren gebruikers die onder andere professioneel met een computer werken. Dit zijn over het algemeen niet de ouderen mensen. Als deze groep al een computer gebruikt – wat gelukkig steeds vaker voorkomt – dan zullen deze mensen het laten bij de gewone en meest gangbare manieren om de computer te bedienen. De muis en het toetsenbord. De user experience van computers *kan* in theorie dus flink verbeterd worden door het toepassen van spraakherkenning. Maar dit zal in werkelijkheid nauwelijks verschil maken als het gaat om ouderen. In de systemen die ouderen *wel* vaak en al jarenlang gebruiken; de videorecorder of de PIN-automaat is het technisch nog niet haalbaar om spraakherkenning en alle andere technieken die genoemd zijn toe te passen. Voordat deze technieken daadwerkelijk toepasbaar zullen zijn in dit soort alledaagse producten zijn we wel weer een aantal jaren verder. Helaas gaan dit soort ontwikkelingen niet zo snel als men graag zou willen. Er gaat een lange periode van ontwikkeling aan vooraf, waarna de technieken zichzelf beetje bij beetje zullen moeten gaan bewijzen in commerciële producten. Zo zullen systemen met toegepaste emotie en intelligentie langzaam in de samenleving komen. Dat dit gaat gebeuren, daar ben ik wel van overtuigd. Hoelang het gaat duren voordat we ook daadwerkelijk tegen alledaagse apparaten zullen praten, daar heb ik geen idee van. Misschien in tien jaar? Misschien in twintig jaar?

Naast de technische onvolkomenheden is in deze scriptie ook gebleken dat ethische aspecten van grote invloed zullen gaan zijn. Veel mensen zullen het op zijn minst 'niet fijn' vinden als hun emoties constant in de gaten worden gehouden door de systemen waarmee ze interacteren. Zo zal verder het privacy vraagstuk om de hoek komen kijken. Mensen zullen zich terecht of onterecht kunnen afvragen wat de computers met hun opgeslagen persoonlijke emoties gaan doen. In deze scriptie ben

ik helaas maar weinig ingaan op dit soort ethische en maatschappelijke vraagstukken. Mede ook omdat het een onderwerp is waar op zich alweer een hele scriptie over geschreven kan worden. Dit probleem heb ik feitelijk met elk hoofdstuk gehad. Hierdoor is de uiteindelijke scriptie misschien op bepaalde punten wat fragmentarisch en oppervlakkig gebleven.

Als ik alle onderwerpen die ik behandeld heb in deze scriptie overzie denk ik dat ouderen in de toekomst zeker baat kunnen hebben van toegepaste emoties en intelligentie in systemen. Ik denk dat de user experience aanzienlijk zal kunnen verbeteren mits de interaction designers, ontwerpers etc. maar blijven uitgaan van simpele en duidelijk oplossingen. Design for all is een manier om te ontwerpen voor vele verschillende doelgroepen, maar dan moet er wel worden uitgegaan van de minst 'technisch onderlegde' doelgroep. Dit zijn naar alle waarschijnlijkheid de ouderen in de samenleving.

Omdat de totale user experience bestaat uit vele verschillende onderdelen, die niet allemaal beïnvloed kunnen worden door de besproken technieken zal de verbetering van de user experience niet alleen hiervan afhankelijk zijn. Interaction designers nemen maar een gedeelte van de totale user experience voor hun rekening. Als het interactieontwerp van een product perfect is terwijl de handleiding vol staat met slecht vertaalde zinnen dan zal de user experience nog steeds niet optimaal zijn. Zo is bijvoorbeeld ook het industrieel ontwerp van groot belang. Als een scheerapparaat zo is ontworpen dat hij uit je handen glijdt als je natte handen hebt dan kan het apparaat nog zo intelligent zijn, de user experience van de gebruiker zal er niet beter van worden. Ik ben van mening dat als het éénmaal zover is dat de techniek het toelaat *en* de technieken worden geaccepteerd door de meerderheid van de gebruikers, er dan een revolutie kan ontstaan in de manier hoe we omgaan met systemen. Vooral ouderen en onervaren mensen zullen hiervan kunnen profiteren. De bediening zal makkelijker worden en als er toch iets fout gaat zal het systeem je de digitale helpende hand bieden.

## BIBLIOGRAFIE

### Boeken

Auteur(s), titel (druk), uitgever, plaats, jaar.

- Faas, D., Oud/Nieuw; Ouderen als Uitgangspunt voor Innovatief Ontwerpen, (1<sup>e</sup> druk), Vormgevingsinstituut, Amsterdam 1998.
- De Klerk, M.M.Y., Timmermans (red.), J.M., Rapportage Ouderen 1998, (1<sup>e</sup> druk), Sociaal en Cultureel Planbureau/Elsevier, Den Haag 1998.
- Norman, D., Dictatuur van het Design, (1<sup>e</sup> druk), A.W. Bruna Uitgevers B.V., Utrecht 1990.

### Url's (13-06-2002 tot en met 08-08-2002)

- <ftp://whitechapel.media.mit.edu/pub/tech-reports/TR-538.pdf>
- <http://developer.apple.com/ue/>
- <http://members.aol.com/Polecatt/Jetsons.html>
- [http://news.bbc.co.uk/hi/english/sci/tech/newsid\\_1829000/1829021.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/english/sci/tech/newsid_1829000/1829021.stm)
- <http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t269-s2110139,00.html>
- <http://products.consumerguide.com/cp/family/review/index.cfm/id/18743>
- <http://web.media.mit.edu/~nicholas/>
- <http://web.media.mit.edu/~nicholas/Wired/WIRED4-04.htm>
- <http://web.mit.edu/about-mit.html>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/computers.html>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/donow.html>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/evolution.html>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/expert.htm>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/goaldirected.html>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/heuristic.html>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/meansend.html>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/teach.html>
- <http://web.mit.edu/STS001/www/Team7/trialanderror.html>
- <http://whitechapel.media.mit.edu/~picard/>
- <http://www.3d-conversion.com/familie/perher.html>
- [http://www.ace.org.uk/SITEARCHITEK/ABOUT.NSF/html/4HMMZF?OpenDocument&style=Ageing\\_Issues](http://www.ace.org.uk/SITEARCHITEK/ABOUT.NSF/html/4HMMZF?OpenDocument&style=Ageing_Issues)
- <http://www.ageconcern.org.uk/SITEARCHITEK/NEWS.NSF/html/4J2J5K?OpenDocument&style=News>
- [http://www.ala.org/ascla/pdf/universal\\_design\\_ascla.pdf](http://www.ala.org/ascla/pdf/universal_design_ascla.pdf)
- <http://www.asahi.com/english/business/K2002042300420.html>
- <http://www.bkstore.com/mit/fac/minsky.html>
- [http://www.cisp.org/imp/march\\_2001/scott/03\\_01scott.htm](http://www.cisp.org/imp/march_2001/scott/03_01scott.htm)
- <http://www.consument-en-veiligheid.nl/csi/v4/scvwebv4.nsf/home?ReadForm&top=2>
- <http://www.cs.umd.edu/hcil/touchscreens/>
- [http://www.dfki.de/fluids/Intelligent\\_User\\_Interfaces.html](http://www.dfki.de/fluids/Intelligent_User_Interfaces.html)
- [http://www.dfki.de/fluids/Intelligent\\_User\\_Interfaces.html#TechWatchIUI](http://www.dfki.de/fluids/Intelligent_User_Interfaces.html#TechWatchIUI)
- <http://www.digitalcentury.com/encyclo/update/mccarthy.html>
- <http://www.dolby.com/company/is.ot.0011.TechOverview.05.html>
- [http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story\\_id=1020789](http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story_id=1020789)
- <http://www.eisenwijzer.nl/vuistregels.htm>
- [http://www.epilepsie.net/informatie/geheugenklachten\\_tips.html](http://www.epilepsie.net/informatie/geheugenklachten_tips.html)
- <http://www.epn.net/dossier.html?pagina=3>
- <http://www.eu.aibo.com>

- <http://www.hcibib.org/gs.cgi?terms={C%5c.HFS%5c.92%5c.185}&word=checked>
- <http://www.hhrc.rca.ac.uk/programmes/sbp/innovate.html/innovate2.rtf>
- [http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key\\_facts/index.html](http://www.hhrc.rca.ac.uk/resources/key_facts/index.html)
- <http://www.howstuffworks.com/gps.htm>
- <http://www.idleworm.com/tch/pclip.shtml>
- [http://www.kitz.nl/oude\\_site/ot/nlinter.htm](http://www.kitz.nl/oude_site/ot/nlinter.htm)
- <http://www.kpn-corporate.com/nl/pers/index.php?id=2.01&taal=nl>
- <http://www.latimes.com/news/printedition/la-000032322may07.story>
- <http://www.minocw.nl/wetenschap/wtc.doc>
- [http://www.ncds.org/NCDS/kornreich/at\\_info/glance.htm](http://www.ncds.org/NCDS/kornreich/at_info/glance.htm)
- <http://www.nobel.se/economics/laureates/1978/simon-autobio.html>
- [http://www.nokia.nl/3510/demo/digiserv\\_ringing\\_nl.html](http://www.nokia.nl/3510/demo/digiserv_ringing_nl.html)
- <http://www.nokia.nl/nl/phones.html>
- <http://www.nvvs.nl/belang/knoppenangst.htm>
- <http://www.orthopedie.nl/content/gewrichten/artrose.asp>
- [http://www.ou.nl/is/is\\_cp/prd/data/T08121.asp](http://www.ou.nl/is/is_cp/prd/data/T08121.asp)
- <http://www.palm.com/products/>
- <http://www.peterme.com/index112498.html>
- [http://www.pixar.com/theater/shorts/ljr/short\\_320.html](http://www.pixar.com/theater/shorts/ljr/short_320.html)
- <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picar1.jpg>
- <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/picard.html>
- <http://www.research.microsoft.com/research/ui/persona/chapter/..\home.htm>
- <http://www.seniorweb.nl/nieuwstoon.asp?ArtikelID=7304&RubriekID=5&SoortID=3>
- [http://www.shai.com/ai\\_general/history.html](http://www.shai.com/ai_general/history.html)
- <http://www.spirali.com/download/rights.pdf>
- <http://www.touchscreens.com/>
- [http://www.toyota.com/html/shop/look\\_ahead/conceptcar.html#pod](http://www.toyota.com/html/shop/look_ahead/conceptcar.html#pod)
- <http://www.turing.org.uk/turing/>
- <http://www.uxinvention.com/>
- <http://www.wired.com/news/technology/0,1282,53028,00.html>

#### Films

- Nolan, C., Memento, Universal Pictures, USA 2000.