

# Computer krijgt gevoel voor mensen

**Het geven van aandacht is in het sociale verkeer tussen mensen een uitstekend middel om iets op gang te brengen. Dat moet ook lukken met computers, bedachten ze bij het MIT Media and Arts Technology Laboratory. Het instituut werkt aan systemen die een kreun of een oogopslag kunnen interpreteren.**

Door Jacob van Kokswijk

**D**e interface tussen gebruikers en computersystemen is gericht op het registreren van acties van de gebruiker. Dat gebeurt meestal door middel van het herkennen van lompe handelingen zoals druk- of schuifbewegingen. Maar volgens directeur Ted Selker van het MIT Context Aware Computing Lab kun je uit het zweten en kreunen achter de computer ook heel wat afleiden. Zijn onderzoeksgroep zet de behoeften en bedoelingen van mensen om in voor computersystemen herkenbare opdrachten. In een testparadijs vol sensoren en kunstmatige intelligentie wordt een situatie geschapen waarbij de computer zonder toetsenbord kan worden bestuurd.

Bedoelingen zijn goed te registreren met de geluiden die een mens maakt. Aandacht kan worden opgevangen door oogbewegingssensoren. Dat kan erg eenvoudig: een Ledje, een fotocel en een Bluetooth-chipje, voor een paar dollar in een bril verborgen. Oogbewegingen zeggen niet alleen iets over aandacht, maar ook over intenties. Een tijdje staren geeft aan dat iemands bedoeling nog niet helder is. Aandacht kan op verschillende manieren worden geregistreerd, maar alleen de oogbeweging volgen is zelden een goede manier om de intentie te herleiden. In combinatie met het registreren van geluiden en spraak kan een goede inschatting worden gemaakt van de omgeving, de context. Waar we zijn, wat we doen, hoe we bewegen en wat we zeggen zijn elk signalen om de eigenlij-

ke bedoeling te herkennen. Op de vraag of hij zich bij het onderzoek laat leiden door intuïtie of door theoretische kennis, geeft Selker geen antwoord. Belangrijk voor hem is het bouwen en uitproberen van prototypes. Het liefst verstoppen die superonderzoekers van het MIT Media Lab zich in hun testhoekje, met een vast maandloon en een gevuld magazijn. Maar is dit de meest resultaatgerichte manier om dingen te bedenken waar de mens werkelijk iets aan heeft?

## Iteratief ontwerpen

Samenwerken met andere disciplines kan veel meer resultaat opleveren. Met de kennis van *neurolinguïstisch programmeren* (NLP) had professor Selker beter inzicht kunnen krijgen in de bedoelingen van mensen. Ogen volgen een soort natuurlijke weg. Is de aandacht gevestigd op een geluid, dan gaat de blik tijdens het luisteren naar rechts. Moet je ergens diep over nadenken, dan gaan de ogen naar linksboven waar de hersenen het denkwerk doen.

Zo ver gaan ze in het testparadijs van Selker nog niet, maar wel bij de Technische Universiteit Eindhoven. In een samenwerkingsproject tussen de ontwerpersopleiding Mens-Systeem Interactie en de faculteit Industrial Design is een taal- en cultuur aanpasbare methode bedacht voor het aanleren van leesprocessen. Studenten logopedie, pedagogiek, psychologie, marketing en informatica maakten een prototype dat succesvol op scholen getest is. Het is een mengvorm van het spel *Memory*, de leesmethode *Veilig leren lezen* en van meervoudige interactie met de computer die aan de hand

van de resultaten telkens weer nieuwe mogelijkheden aanbiedt. Met het snel wisselen van plaatjes en woordjes kunnen individueel varianten op *maan-roos-vis* worden aangeboden, of voegt de begeleidende docent een competitie-element met andere kinderen toe. Volgens projectleider Jean-Bernard Martens heb je altijd mensen uit meerdere vakgebieden nodig die ieder hun specifieke kennis en ervaring inbrengen. "Ontwerpen is zo complex geworden dat je iteratief moet ontwikkelen om te begrijpen wat er allemaal in de mens-machine-interactie gebeurt."

Tom Erickson van IBM's Social Computing Group heeft een andere kijk op de zaak. Hij ziet ontwerpen als een gedelegeerd sociaal proces, waarin patroonmatig handelen van mensen de belangrijkste rol speelt. Erickson is geen voorstander van al die snuffjes, maar ziet computers als een nuttig middel bij communicatie, samenwerken en sociale interactie. Als uitvinder van de Babblebox, een visueel georiënteerde chatbox, bekijkt Erickson het gedrag van mensen en probeert daar computerondersteuning bij te bedenken. Een leuke vondst is het zichtbaar maken van ieders actie in een groep. Hij doet dat als een soort radarscherm. Wie het meest communiceert, staat als stip in het midden. Wie niet reageert, wordt aan de rand afgebeeld. Erickson meent dat de gebruikers controle over de techniek willen hebben: "Mensen adopteren een systeem alleen als ze het kunnen manipuleren." Hij vindt dat nog maar weinig systemen sociale interacties kunnen verwerken. Professor Donald Norman, schrijver van een reeks boeken over de technologiegebruiker, onderschrijft dit. "De werkelijke impact van technologie ligt in de combinatie van communicatie en computerbewerkingen die invloed heeft op

de sociale interactie, toegang tot kennis, just-in-time leerprocessen en het plezier." Hij vindt het belangrijker om technologie te ontwerpen die de behoefte en capaciteit van mensen herkent.

### Terugkoppeling

De beleving van gebruikers en hun omgeving staat erg in de belangstelling van ontwikkelaars van nieuwe technologieën. *Ambient Intelligence* vertegenwoordigt een toekomstvisie waarin we worden omringd door elektronische omgevin-

blijft er nuchter onder: "Detecteren, terugkoppelen, combineren en concluderen zijn de belangrijkste actiepunten bij omgevingsgevoelige applicaties. Je moet begrijpen wat er in de interactie tussen mens en apparaat gebeurt, dus terugkoppeling is belangrijk. Het moet de gebruiker duidelijk zijn dat het systeem faalt."

Onderzoeken van Tom Rodden in het interdisciplinaire Equator-project bevestigen die mening. Omdat elektronische locatie-informatie in veel gevallen de ge-

zichtbaar en daardoor begrijpelijk? Hoe leveren we de gereedschappen om die infrastructuur aan te passen?" Waar eerst de fysieke omgeving leek op te gaan in de virtuele wereld, leert het Equator-onderzoek dat mensen behoefte hebben aan het herkennen van de fysieke infrastructuur, als een soort houvast in hun virtuele beleving. De terugloop in de verkoop van allerlei technische snuffjes lijkt te zijn doorgedrongen bij de ontwerpers: "Klanten zeggen: geef me niet meer hardware, maar de tools om het beter te beheren."

### Interactieve weefsels

Los van alle mooie toekomstdromen over technologie die gedachten kan raden, is er altijd een netwerk nodig om de signalen te transporteren. Via kabels in de grond of radiotransmissie kunnen signalen zich verplaatsen, maar in de nabijheid van de mens is er altijd een soort vertaal- en besturingsapparaat nodig. Dat wordt dan weer via draadjes of draadloos gekoppeld aan opname- en weergave-apparaatjes bij oor, oog, mond of vingers. In geavanceerde toepassingen zijn er verbindingen naar sensoren op je lijf om hartslag, ademhaling en lichaamstemperatuur te detecteren. Ten Cate Advanced Textiles in Nijverdalen heeft een technologie beproefd en gepatenteerd om via een inkjetprinter textiel te bedrukken met geleidende en andere stoffen. Digitale druktechniek maakt het mogelijk om microscopisch kleine deeltjes op een textiele stof te spuiten. Daarmee kunnen interactieve of *intelligente* weefsels met bijzondere eigenschappen worden geproduceerd. De industriële inkjetprinter (van Osiris) moet nog worden gebouwd, maar als het procédé uiteindelijk ook bij massaproductie gaat werken, opent de technologie ongekende perspectieven, ook voor de militaire wereld en speciale gevaarlijke beroepen. Een uniform kan zich als een kameleon aan de omgeving aanpassen. De stof past zich aan temperatuurschommelingen en regen aan, en radio- en andere elektrische signalen kunnen worden getransporteerd. Verwerkt in een jas kan de stof zelfs lichaamsbewegingen waarnemen en melding maken van een onverwachte beweging. ■



**Aandacht kan erg eenvoudig worden opgevangen door oogbewegingssensoren die zijn verborgen in een bril. Hier de Eye Contact Sensing Glasses. (Foto: Stephen Wild)**

gen, gevoelig voor en reagerend op mensen. Van de technologie wordt verwacht dat ze mensen met alomtegenwoordige verwerking (*ubiquitous computing*) en intelligente systemen in het centrum van de technologische ontwikkeling plaatst. Met een langetermijndoelstelling voor Europees onderzoek worden onderzoekers vanuit verschillende disciplines bijeengebracht, zoals computerwetenschap, elektronische en mechanische engineering, vormgeving, informatiearchitectuur, sociale wetenschap en software-engineering. Professor Martens

bruiker meer in verwarring dan op het goede spoor brengt, experimenteerde men met methoden om de gebruikersbeleving te begrijpen. De eindgebruikers werden nauw betrokken bij proeven met GPS- en GSM-positiemeldingen op smartphones en PDA's. Een van zijn conclusies is dat je de gebruiker meer informatie moet verstrekken over (het falen van) de infrastructuur. "*Ubiquitous computing* moet doordringen tot de alledaagse wereld. Leden van die alledaagse wereld moeten het dan ook kunnen begrijpen, manipuleren en veranderen." Techniek is een hulpmiddel dat op een bepaald moment in een bepaalde context wordt gebruikt. Het moeilijkste is om de technologie te koppelen aan de context van het gebruik, vindt Tom Rodden. "Hoe maken we de infrastructuur