

De gedroomde toekomst is onzichtbaar

Citation for published version (APA):

Eggen, J. H. (2005). *De gedroomde toekomst is onzichtbaar*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2005

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

TU/e

technische universiteit eindhoven

Intreerede
21 januari 2005

prof.dr.ir. J.H. Eggen

de gedroomde toekomst

is onzichtbaar

/ faculteit industrial design

Intreerede

Uitgesproken op 21 januari 2005
aan de Technische Universiteit Eindhoven

de gedroomde toekomst

is onzichtbaar

prof.dr.ir. J.H. Eggen

figuur 1

Ambient Intelligence
– personalisatie van
de publieke ruimte



Introductie

Mijnheer de Rector Magnificus, dames en heren,

Traditiegetrouw gebruikt de nieuwe hoogleraar een intreerede om zijn toekomstplannen ten aanzien van de concrete invulling van zijn leerstoel kenbaar te maken aan een breed publiek. Wat dat betreft stelt de titel van deze intreerede, op het eerste gezicht, mogelijk enigszins teleur. Geheel ten onrechte kan ik u verzekeren, want ook ik zal, naar goed gebruik, mijn plannen voor het voetlicht brengen en laten zien dat dromen over de toekomst vertaald kan worden in concrete onderzoeksuitdagingen. In het vervolg van deze rede zal blijken dat het kenmerk ‘onzichtbaar’ betrekking heeft op de technologische component van de gepresenteerde toekomstvisie. De daadwerkelijke realisatie van deze gewenste kwaliteit is een van de grote uitdagingen waar de ingenieur zich, samen met collega-onderzoekers en ontwerpers, in de toekomst voor gesteld ziet.

Eén manier van kijken naar de toekomst is om te vertrekken vanuit het verleden en via het heden te extrapoleren naar wat komen gaat. Alhoewel de praktijk leert dat we via dit soort trendanalyses in een aantal gevallen vrij nauwkeurig kunnen voorspellen hoe bepaalde technologieën zich de komende jaren zullen ontwikkelen, neemt de zekerheid waarmee de toekomst voorspeld kan worden af naarmate we verder in de tijd vooruit kijken. Een andere beperking wordt gevormd door de kleurigheid die de ‘disciplinaire’ bril veroorzaakt waarmee we naar de toekomst kijken. Wanneer, bijvoorbeeld, het vertrekpunt gelegen is in de technologie, dan bestaat het gevaar dat de relaties met complementaire disciplines uit de natuur- en geesteswetenschappen onderbelicht blijven. Deze situatie is niet optimaal, want het is juist het samen optrekken in het grensgebied van de verschillende onderzoeksdisciplines dat kan leiden tot doorbraken die de alledaagse werkelijkheid positief en blijvend zullen veranderen.

Als alternatief kunnen we de huidige waarneembare trends negeren om vervolgens vrijelijk, dat wil zeggen, niet gehinderd door beperkingen aan ons opgelegd vanuit het verleden, na te denken over de toekomst. Realisten betitelen mensen die op deze wijze nadenken over de toekomst vaak als dromers en kennen vervolgens weinig voorspellende waarde

toe aan de gedroomde toekomst. Visionairs, daarentegen, argumenteren dat de intrinsieke behoeftes en verlangens van mensen, maar ook de fysieke, mentale en sociale mogelijkheden en beperkingen van mensen een veel grotere tijdconstante laten zien dan de tijdschaal waarop trends bepaald worden. Deze toekomstvisies stellen de alledaagse menselijke toekomst centraal en inspireren ‘topdown’ meerdere disciplines om door samenwerking te komen tot nieuwe inzichten en doorbraken.

In de praktijk worden beide manieren om naar de toekomst te kijken zelden of nooit in hun ‘pure’ vorm toegepast. Het is juist het voortdurend wisselen van de kijkrichtingen ‘verleden - heden’ en ‘toekomst - heden’ dat kenmerkend en bepalend is voor het succesvol formuleren en uitwerken van een visie op de toekomst. Deze constatering kent een belangrijke rol toe aan het huidige denkkader en, meer algemeen, aan de context waarin de gedroomde toekomst gepresenteerd wordt.

Het vandaag aangereikte denkkader is, zoals u zult begrijpen, sterk bepaald door mijn professionele achtergrond en de context waarin mijn leerstoel is ingebed. Mijn onderzoek is altijd gekenmerkt door het multidisciplinaire karakter en daarnaast door een sterke toepassingsgerichtheid. De industriële context van de Koninklijke Philips Electronics N.V. waarbinnen een groot deel van het onderzoek verricht is, verklaart ook waarom ik me in deze rede in het bijzonder zal richten op toekomstscenario’s waarin informatieverwerkende systemen een rol spelen. De leerstoel User Centered Engineering is gepositioneerd binnen de nieuwe faculteit Industrial Design, waar het onderwijs en het onderzoek zich richten op het ontwerpen van *intelligente* producten, systemen en services. Binnen deze algemene opdracht stelt mijn leerstoel de gebruiker centraal in het industrieel ontwerpproces.

Tot slot wil ik aangeven welke onderwerpen achtereenvolgens aan bod zullen komen in deze rede. Allereerst zal ik de toekomst van elektronische systemen beschrijven zoals die gezien wordt door industriële en academische onderzoeksgroepen in binnen- en buitenland. Vervolgens zal ik deze visie complementeren met de verwachtingen die ‘gewone’, dat wil zeggen, ‘niet-technische’, mensen hebben ten aanzien van de door hen gedroomde toekomst. In het laatste gedeelte van de rede zal ik een viertal onderzoeksrichtingen verder



uitwerken die ik van cruciaal belang acht om de toekomstdromen van zowel 'technologen' als 'gewone' mensen daadwerkelijk te realiseren.

Kijken naar de toekomst

Technologische ontwikkelingen en verwachtingen

Voor veel mensen is de PC, de 'personal computer', het meest bekende voorbeeld van een informatieverwerkend systeem in onze alledaagse omgeving. En alhoewel dit icoon van informatietechnologie nog steeds prominent aanwezig is in onze werk- en woonomgeving zien we de computer tegenwoordig ook in andere verschijningsvormen in onze omgeving. Het duidelijkst herkenbaar als computer zijn de laptop-, de pocket- en de palm-PC. Maar ook de televisie, de dvd-recorder, de magnetron en de huiskamerthermostaat verbergen krachtige computerhardware waar men niet makkelijk omheen kan, zeker niet wanneer de betreffende apparaten geprogrammeerd dienen te worden voor persoonlijk gebruik.

Deze ontwikkelingen op het gebied van informatieverwerkende systemen zijn reeds in 1991 beschreven door Mark Weiser en zijn collega's van het Xerox Palo Alto Research Center (PARC) in de Verenigde Staten van Amerika [1]. Zij waren er serieus aan gaan twijfelen of het concept van de personal 'desktop'-computer wel het meest geschikt was om de enorme mogelijkheden die de informatietechnologie biedt ten volle te benutten. Deze twijfel was gebaseerd op de constatering dat de technologieën die de grootste impact op het alledaagse leven van mensen hebben uiteindelijk als *zichtbare* technologieën uit de belevingswereld van diezelfde mensen verdwijnen door er volledig in op te gaan.

Een van de voorbeelden door Weiser genoemd is het 'onzichtbaar' worden van de elektromotor. Weiser beschrijft hoe rond de vorige eeuwwisseling in een typische werkplaats of fabriek een enkele 'super'-motor vele verschillende machines aandreef via een ingenieus systeem van drijfassen en riemschijven. Technologische doorbraken hebben sindsdien de elektromotor goedkoop, klein en efficiënt gemaakt waardoor het mogelijk geworden is om individuele apparaten van een eigen krachtbron te voorzien.

Volgens Weiser en zijn collega's zou informatietechnologie pas echt

tot zijn recht komen wanneer zij volledig zal opgaan in het alledaagse leven. Een manier om *onzichtbaar* te worden is door letterlijk, dat wil zeggen fysiek, uit het zicht van de eindgebruiker te verdwijnen. Recente ontwikkelingen op het gebied van de miniaturisatie van elektronische componenten hebben ervoor gezorgd dat er een punt bereikt is waarop de benodigde elektronica daadwerkelijk ‘verstoppt’ kan worden in de alledaagse omgeving. Een andere manier voor de informatietechnologie om uit het zicht van de gebruiker te verdwijnen is door transparant te worden. In dit geval is de gebruiker niet langer meer bewust bezig met het bedienen van technische apparaten, maar kan hij zijn of haar aandacht volledig richten op de *beleving* (Eng. *experience*) van de interactie die nodig is om bepaalde doelen te realiseren; de technologie zit niet langer in de weg.

figuur 2

4GB Microdrive-
technologie ‘verstoppt’
in alledaagse objecten
Foto: © 2004 Hitachi
Global Storage
Technologies



Het transparant maken van informatietechnologie voor de gebruiker stelt uitdagingen aan de onderzoeker/ontwerper die zich niet laten vertalen in zuiver technische specificaties. Transparantie is een eigenschap van het grensvlak, de interface, tussen het informatieverwerkende systeem en de gebruiker, of tussen de omgeving en de gebruiker wanneer het systeem fysiek ‘opgegaan’ is in de omgeving. Dit betekent dat, naast kennis over geavanceerde interactietechnologieën, kennis over de gebruiker en zijn omgeving onontbeerlijk is om een transparante interactie te bewerkstelligen.

Weiser gebruikte de term ‘Ubiquitous Computing’ om aan te duiden dat onze leefomgeving in de toekomst doordrongen zal zijn van informatietechnologie. Andere instituten en bedrijven hanteren vergelijkbare omschrijvingen, zoals ‘Sentient Computing’ (Olivetti/AT&T), ‘Pervasive Computing’ (MIT/IBM), ‘Aware Computing’ (Georgia Tech), ‘Augmented Reality’ (Sony) en ‘Intelligent Environments’ (Microsoft). Binnen Philips wordt vanaf 1998 de term ‘Ambient

Intelligence' gebruikt om te verwijzen naar toekomstige elektronische omgevingen die gevoelig zijn voor en reageren op de aanwezigheid van mensen [2]. Ook de Technische Universiteit Eindhoven heeft 'Ambient Intelligence' onlangs geïdentificeerd als een van de tien interfacultaire onderzoeksthema's die gezamenlijk het TU/e onderzoeksprofiel bepalen [3]. Ondanks de verschillende benamingen zijn er veel gemeenschappelijke kenmerken te ontdekken in deze visies. Naast het 'embedded' karakter van de informatietechnologie, dat wil zeggen, het fysiek opgenomen zijn van de technologie in de alledaagse omgeving, wordt de omgeving door allen als *intelligent* betiteld. 'Slimme' producten en systemen reageren op de aanwezigheid van mensen en passen zich aan, aan de persoonlijke voorkeuren van mensen en aan de fysieke, sociale en culturele context waarin de interactie plaatsvindt. Soms neemt de omgeving zelf het initiatief en voert autonoom handelingen uit, vooruitlopend op wat komen gaat.

figuur 3

Ambient Intelligence
- intelligente
omgevingen die
reageren op de
aanwezigheid van
mensen



Dit intelligente systeemgedrag zou, indien goed ontworpen, de eerder genoemde transparante interface tussen mensen en hun omgeving kunnen bewerkstelligen. Immers, wanneer het systeem zich bewust is van de context (Eng. context aware), betekent dit dat de gebruiker informatie over de context niet langer expliciet hoeft in te voeren [4]. Het reduceren van expliciete input maakt de interactie niet alleen sneller, het

ontlast de eindgebruiker ook in cognitief opzicht en het verkleint de kans op het maken van fouten. Aan de outputkant stelt kennis over de context het systeem in staat de juiste informatie op de juiste plaats en het juiste moment te presenteren op een zodanige manier dat de aandacht van de eindgebruiker niet onnodig wordt afgeleid. Het is duidelijk, een systeem dat zich bewust is van de context en zich daaraan aanpast maakt het de gebruiker mogelijk om zich volledig te concentreren op het realiseren van de hoofdintentie die in eerste instantie aanleiding was om bewust of onbewust een interactie aan te gaan met het systeem.

Het opstellen van toekomstscenario's is een veel gebruikte manier om een indruk te geven van de mogelijkheden van dit soort intelligente omgevingen. In februari 2001 publiceerde de Information Society Technologies Advisory Group (ISTAG) van de Europese Gemeenschap vier scenario's die beschrijven hoe het alledaagse leven in 2010 er voor 'gewone' mensen uit zou kunnen zien, ervan uitgaande dat de leefomgeving tegen die tijd doordrongen zal zijn van 'Ambient Intelligence' technologie [5]. Het volgende fragment is geëxtraheerd uit het ISTAG 'Dimitrios' – *The Digital Me*' scenario, waarin de nadruk gelegd wordt op het onderhouden van bestaande menselijke relaties:

Dimitrios draagt een in zijn kleding geïntegreerde digitale 'avatar' (verschijningsvorm) van zichzelf, beter bekend onder de naam 'Digital Me' of 'D-Me'. Om 16:10 uur analyseert D-Me een bericht van de vrouw van Dimitrios. In een eerste poging voert de 'avatar'-achtige stem van Dimitrios een kort gesprek met zijn vrouw met als doel om te kijken of het gesprek uitgesteld kan worden. Enige tijd later oordeelt D-Me dat de oproep van de vrouw van Dimitrios voldoende urgent is om Dimitrios te mobiliseren.

De ISTAG scenario's hebben niet alleen tot doel de lezer een prikkelend beeld te geven van een mogelijke toekomst, ze zijn vooral bedoeld om op een structurele manier ontwikkelingen op het gebied van de informatie- en communicatietechnologie in kaart te brengen en om gerelateerde economische, sociale en politieke factoren ter discussie te stellen. De scenario's worden door de makers getypeerd als 'human centered', omdat ze de mens, het individu, in het centrum plaatsen van de toekomstige informatiemaatschappij. Ook in het gekozen fragment staan onderlinge menselijke relaties centraal. Maar onmiddellijk rijst de

vraag of de wijze waarop deze relaties onderhouden worden en tot stand komen door bemiddeling van de technologie (D-Me) gebeurt op een manier die u en ik gewenst en acceptabel zouden vinden?

De geavanceerde spraak- en taaltechnologie en kunstmatige intelligentie die nodig zijn om de digitale verschijningsvorm van Dimitrios te realiseren zijn weliswaar indrukwekkend, maar tegelijkertijd prominent aanwezig in de persoon van 'D-me'. De vrouw van Dimitrios kan letterlijk en figuurlijk in eerste instantie niet om 'D-me' heen. Wat vindt zij van het gedrag van 'D-me', en hoe beïnvloedt dit soort situaties haar relatie met de echte Dimitrios? En mocht dit negatief uitpakken, kan en wil Dimitrios zich blijven vereenzelvigen met zijn 'digitale ik' of moet 'D-me' uiteindelijk voor Dimitrios voorgoed uit het zicht verdwijnen?

figuur 4

Ambient Intelligence
– communicatie
met familieleden op
afstand



In een later rapport gepubliceerd in juni 2004 komt de ISTAG werkgroep 'Experience and Application Research' tot de conclusie dat voor het welslagen van de onderzoeks- en ontwikkelingsinspanningen op het gebied van Ambient Intelligence een nieuwe benadering gekozen moet worden [6]. De nieuwe aanpak moet gebaseerd worden op een vergaande betrokkenheid van diegenen (gebruikers) die uiteindelijk te maken krijgen met de aanwezigheid van 'Ambient Intelligence' systemen. U begrijpt dat ik, als nieuwe hoogleraar User Centered Engineering, dit ISTAG advies van harte ondersteun en mij slechts kan



verbazen over het relatief late tijdstip waarop dit inzicht geformuleerd is. In het onderzoeken en ontwikkelen van toekomstige elektronische systemen heeft de gebruiker voor mij en mijn collega's bij Philips immers altijd een centrale plaats ingenomen. In het tweede deel van deze rede zal ik verder ingaan op de rol van de gebruiker bij het ontwerpen van intelligente producten en systemen.

De toekomst gezien vanuit gebruikersperspectief

Zoals gezegd, het is van groot belang dat de ontwerper van toekomstige intelligente systemen zowel technologische kennis als kennis van de gebruiker en zijn omgeving integreert in nieuwe oplossingen voor relevante vraagstukken. Het betrekken van de gebruiker bij dit ontwerpproces is om een aantal redenen cruciaal. Allereerst kan een wisselwerking met gebruikers aangewend worden om de relevantie van het vraagstuk vanuit het perspectief van het individu, de groep of het bredere maatschappelijk verband te valideren. Tegelijkertijd kan deze wisselwerking bijdragen aan het verder in kaart brengen, afbakenen en definiëren van het probleem waar een oplossing voor ontworpen moet worden. Vervolgens kunnen interacties met gebruikers de ontwerper helpen bij het stellen van de juiste vragen ten aanzien van de specifieke doelgroep die het systeem uiteindelijk zal gebruiken, de context waarin het systeem gebruikt gaat worden en de beschikbare technologieën. Het resultaat zal een set van voorwaarden zijn waaraan het systeem zal moeten voldoen. Nadat oplossingen gegenereerd en geïmplementeerd zijn kunnen opnieuw gebruikers ingezet worden om te evalueren in hoeverre het ontwerp voldoet aan de gestelde voorwaarden.

Ik zie het als een belangrijke taak voor de leerstoel User Centered Engineering om de verschillende fases van dit multidisciplinaire en iteratieve gebruikersgerichte ontwerpproces te ondersteunen en uit te breiden met nieuwe methodes. Deze methodes moeten de ontwerper in staat stellen om op een gestructureerde manier de interactie van mensen met intelligente systemen te verbeteren ten aanzien van nieuwe kwaliteitscriteria. Zo zullen systemen niet langer alleen op bruikbaarheid beoordeeld worden, maar, afhankelijk van de situatie, ook op veiligheid, de manier waarop omgegaan wordt met privacygevoelige gegevens, of de mate waarin systemen de gebruiker kunnen verrassen, uitdagen, opwinden, ontroeren of inspireren. De proliferatie van de informatie- en communicatietechnologie in het alledaagse leven betekent verder dat

toekomstige systemen een grotere diversiteit aan gebruikersgroepen zullen moeten ondersteunen. Een tweede belangrijke opdracht voor de leerstoel User Centered Engineering is het verwerven van nieuwe generieke kennis, die, in de vorm van ontwerpprincipes en richtlijnen, gebruikt kan worden bij het ontwerpen van toekomstige intelligente systemen.

Mijn onderzoek heeft zich de afgelopen jaren voornamelijk toegespitst op de thuisomgeving. Aanvankelijk werd dit werk sterk gestuurd door de uitkomsten van mijn eigen, meer technologisch georiënteerde, onderzoeksinspanningen op het gebied van multimodale input- en outputtechnologieën en gedistribueerde multi-agent systemen. Echter, al gauw ontstond binnen de toenmalige User System Interaction Technology (USIT) onderzoeksgroep van het NatLab de behoefte om beter te begrijpen wat mensen eigenlijk zelf verwachten van hun toekomstige woonomgeving en wat hun mening is over bestaande technologische toekomstvisies.

Om deze kennis te verzamelen heb ik samen met mijn Philipscollega's Gerard Hollemans en Richard van de Sluis in 2000 een studie opgezet en uitgevoerd waarbij we samen met Nederlandse gezinnen onderzocht hebben hoe de concepten 'thuis', 'slim huis' en 'droomhuis' beleefd worden [7]. Analyses van de gegevens verkregen uit de interacties met de families laten het volgende algemene beeld zien:

'Thuis' representeert vooral een gevoel. Een gezellige, vertrouwde en veilige plaats, waar je naar terugkeert; een plek waar je jezelf kan zijn en doen en laten wat je wilt; waar je eigen spullen zijn; waar je de mensen ontmoet van wie je houdt en die je graag mag. 'Het slimme huis' roept gemengde gevoelens op. In een slim huis wordt technologie toegepast om het leven makkelijker te maken en om tijd te creëren die je kan gebruiken om dingen te doen die je werkelijk wil doen. Het biedt comfort en luxe en kan taken overnemen die je liever niet wil doen. Maar mensen zijn ook ongerust en maken zich zorgen over een slim huis. Ze vrezen dat een slim huis 'koud' en 'emotieloos' is en dat verveling en luiheid de overhand kunnen krijgen. 'Het droomhuis' van de toekomst komt overeen met 'thuis' zoals het nu is, maar dan beter. De voordelen van het slimme huis moeten de genoemde positieve kernkwaliteiten van het huidige

concept 'thuis' complementeren. Een huis van de toekomst zou de rol van assistent kunnen aannemen. Het zou advies kunnen geven, de bewoners kunnen ondersteunen in hun activiteiten en daarbij de gewenste randvoorwaarden kunnen creëren.

figuur 5

Familiestudies -
het thuisgevoel



Brainstormsessies met de gezinnen leidden tevens tot meer dan 250 concrete ideeën voor intelligente producten en systemen voor de toekomstige thuisomgeving. Samen met 'stakeholders' uit verschillende Philipsafdelingen, waaronder Consumer Electronics, Domestic Appliances, Design en Research, en rekening houdend met de door de gezinnen gespecificeerde gebruikersvoorwaarden, is een veertiental productconcepten geselecteerd. Uiteindelijk zijn drie concepten verder ontwikkeld in een tweede iteratiecyclus. Naast deze projecten ben ik samen met mijn collega's nauw betrokken geraakt bij een aantal parallelle en aansluitende projecten in het Ambient Intelligence onderzoeksprogramma waarbij de resultaten van de familiestudies direct en indirect van invloed zijn geweest. Gebaseerd op deze gezamenlijke onderzoeksinspanningen kunnen verschillende inzichten geformuleerd worden, die mijns inziens niet alleen van belang zijn voor toekomstige thuisomgevingen, maar ook voor het ontwerpen van intelligente producten en systemen in het algemeen. In het navolgende wil ik met name die inzichten bespreken, die een belangrijke rol spelen bij het transparant maken van de interface tussen de mens en de technologie.

Intelligente systemen moeten hun gebruiker(s) geen kant-en-klare belevenis of 'experience' voorschotelen, maar moeten 'slechts' de randvoorwaarden creëren

die een persoonlijke of sociale belevenis mogelijk maken en ondersteunen.

Gezien vanuit een businessperspectief is de kwaliteit van een product tegenwoordig lang niet altijd meer alleen voldoende om onderscheidend te zijn van concurrerende producten. In hun boek 'The Experience Economy' introduceren Pine en Gilmore de 'user experience' als een mogelijk alternatief op grond waarvan een product of dienst zich kan onderscheiden [8]. De 'user experience' komt tot stand door de interactie tussen de gebruiker en het product uniek en persoonlijk te maken. De gebruiker is bereid hiervoor meer te betalen. Het is aan de ontwerper van intelligente systemen om die unieke en persoonlijke aspecten te 'ontdekken' en als uitgangspunt te nemen voor het nieuw te ontwerpen product of systeem.

figuur 6

Phenom
– een intelligente
woonomgeving die
het ophalen van
herinneringen
ondersteunt



In het werk van mij en mijn collega's hebben gebruikers herhaaldelijk, gevraagd en ongevraagd, aangegeven welke aspecten zij echt belangrijk vinden in de interactie met een product of systeem. Het Phenom project, waarin een systeem ontwikkeld is om herinneringen op te halen in een huiskameromgeving voorzien van Ambient Intelligence technologie, levert een illustratief voorbeeld [9]. Aanvankelijk was de aandacht binnen het project gericht op het snel en efficiënt terugvinden van foto's uit een digitaal archief. De foto's werden gezien als digitale representaties

van herinneringen. Interactie van gebruikers met de eerste prototypes lieten echter zien dat de foto's slechts aanleiding zijn voor de gebruiker om herinneringen op te halen. De echte herinneringen komen tot stand en worden tastbaar in de vorm van verhalen door gebruikers verteld. Daarmee verschoof de aandacht van het project van 'information retrieval' naar 'story telling' en de rol die verschillende artefacten, zoals souvenirs, fotoalbums en de fysieke eigenschappen van de omgeving, daarbij spelen. Deze verandering van richting gaf aanleiding tot tal van nieuwe en serieuze technologische uitdagingen ten aanzien van de plaatsbepaling en het volgen (Eng. tracking) van objecten en personen in de omgeving, het synchroniseren van gedecentraliseerde digitale databestanden, het ontwikkelen van intelligente algoritmes en het toepassen van geavanceerde netwerk-, display-, en mens-systeem-interactietechnologieën.

Het gedrag van intelligente producten moet aansluiten bij de ritmes en patronen van het alledaagse leven. Tijdens onze intensieve interacties met de Nederlandse gezinnen is keer op keer gebleken dat het gebruik van technische apparatuur naadloos geïntegreerd wordt in activiteiten die feitelijk gestuurd worden door dieperliggende persoonlijke of sociale behoeftes. De taak of activiteit waarvoor het apparaat oorspronkelijk ontworpen is wordt onbewust uitgevoerd waardoor de user experience zich volledig kan richten op het 'echte' doel. Zo gaven verschillende gezinsleden aan dat huishoudelijke klusjes zoals stofzuigen of strijken als op zichzelf staande activiteiten niet echt boeiend of inspirerend zijn, maar dat de aard van deze activiteiten het bijvoorbeeld wel mogelijk maakt om momenten te creëren waarbij men straffeloos kan wegdromen om even de zorgen van het alledaagse leven te overpeinen of juist te ontvluchten. Mensen realiseren zich dat zulke momenten belangrijk zijn voor het persoonlijke welzijn en ze vragen zich daarom naar de toekomst toe af wat de individuele en sociale gevolgen zullen zijn als het 'slimme' huis straks zal aangeven welke boodschappen er gedaan moeten worden, welke programma's er geselecteerd zijn voor een gezellig avondje TV kijken, welke droomvakantie er door het huis geboekt zal kunnen worden, of welke route gelopen dient te worden om de dagelijkse portie beweging te krijgen.

De ontwerper van nieuwe intelligente systemen zal bedacht moeten zijn op mogelijke interferenties van het gebruik van het systeem met



bestaande ritmes en patronen in het alledaagse leven. Onderzoek, gedaan door, o.a., O'Brien en zijn collega's, laat zien dat in geval van interferentie de gebruiker het nieuwe systeem niet zal accepteren en dat het systeem gedoemd is te mislukken [10].

Het gedrag van intelligente producten dient alleen dan expliciet de menselijke aandacht te trekken wanneer het zinvol en gepast is. Gebaseerd op de huidige situatie maken veel gebruikers zich zorgen over een toekomst waar het aantal 'slimme' apparaten sterk zal toenemen. Mensen geven aan dat ze nu al regelmatig overbelast worden met informatie die gevraagd en ongevraagd aan hun opgedrongen wordt. Gebruikers eisen van 'intelligente' producten dat deze problemen opgelost of op zijn minst sterk teruggedrongen worden, zodat er weer een zekere vrijheid zal ontstaan waarin er alleen door de gebruiker gelezen, geluisterd, gekeken, gekozen en gehandeld wordt wanneer het gaat om zinvolle betekenisvolle informatie, wanneer deze aangeboden wordt op een gepaste wijze en op een moment dat het de gebruiker uitkomt.

Volgens Weiser en Brown, de bedenkers van de 'Ubiquitous Computing' visie, dient 'kalme technologie' (Eng. calm technology) ontwikkeld te worden die veel meer gebruikt maakt van de periferie van het menselijke aandachtsveld [11]. Mensen zijn zich 'vaag' bewust van wat zich afspeelt in het grensgebied van de directe waarneming, maar kunnen indien gewenst of noodzakelijk deze informatie snel in het centrum van hun aandachtsveld plaatsen. 'Kalme technologie' voorkomt overbelasting van mensen met informatie door de informatie in de periferie te plaatsen. Tegelijkertijd geeft de aanwezigheid van informatie in de periferie mensen het gevoel dat ze weten wat er om hen heen gebeurt en dat ze daar op in kunnen spelen wanneer ze dat zelf willen. Binnen het 'Home Radio' project is dit idee verder onderzocht en toegepast in een applicatie die gezinsleden in staat stelt om met elkaar en met 'thuis' in contact te blijven [12]. De aard van dit contact kan gekarakteriseerd worden door drie verschillende toestanden die naadloos in elkaar over kunnen gaan: in de 'ambient' toestand is de informatie in audiovisuele vorm onopvallend in de omgeving aanwezig en geeft de gebruiker het gevoel dat alles thuis in orde is, in de 'aandachtige' toestand richt de gebruiker doelbewust zijn aandacht op de audiovisuele informatie en in de 'interactie' toestand verricht de gebruiker expliciete handelingen om additionele informatie over thuis of over familieleden aan het systeem

te onttrekken. Ervaringen in het 'Home Radio' project onderstrepen het belang en de mogelijkheden van 'kalmte technologie' in de context van 'Ambient Intelligence'. Bij het ontwerpen van een 'kalmte' interactiestijl dient de ontwerper kennis over informatiemodellering en multimodale input- en outputtechnologieën te combineren met psychologische kennis over cognitieve processen die reguleren hoe mensen hun aandacht richten en aanwenden voor de communicatie met de omgeving.

figuur 7

Home Radio
– ambient awareness



Intelligente systemen moeten betrouwbaar en te vertrouwen zijn. Mensen realiseren zich dat intelligente systemen alleen intelligent gedrag kunnen vertonen als ze kennis hebben van de omgeving. Slechts een klein gedeelte van die kennis kan 'voorgeprogrammeerd' in het systeem aanwezig zijn wanneer het aangeschaft wordt. Het systeem zal echter veel moeten leren over zijn gebruiker(s), de omgeving waarin het systeem moet/kan functioneren en uit het feitelijke gebruik. Mensen geven aan alleen bereid te zijn om te investeren in dit leerproces wanneer het gebruik van het resulterende intelligente systeem gegarandeerd is op (zeer) lange termijn. Ook moet de gebruiker er op kunnen vertrouwen dat de privacygevoelige informatie die een systeem nodig zal hebben om intelligent gedrag te vertonen in goede handen is bij het systeem. Dit betekent onder andere dat de informatie beschermd dient te worden tegen inbreuk van buiten door 'hackers', commerciële

en/of overheidsinstellingen. In het eerder genoemde ‘Home Radio’ project bleek niet alleen dat privacygevoelige informatie in sommige gevallen afgeschermd dient te worden voor goede bekenden en naaste familieleden, ook kwam naar voren dat de ontvanger van de informatie expliciet moet kunnen aangeven welke informatie hij of zij niet wenst te zien [12]. Onbedoelde ‘inzage’ in privacygevoelige informatie kan de gemoedstoestand van de ontvanger negatief beïnvloeden en soms zelfs ongewild zijn of haar verantwoordelijkheidsgevoel belasten. Ook geven mensen aan zelf te willen controleren wat een systeem over hen mag weten en welke informatie daarvan gedeeld mag worden met andere mensen en andere systemen. In een toekomstige ‘Ambient Intelligence’ omgeving zullen deze gegevens gedistribueerd zijn over verschillende systemen. Dit stelt de ontwerper van intelligente systemen voor de uitdaging om hulpmiddelen te ontwikkelen die gebruikers in staat stellen om hun persoonlijke gegevens op een eenvoudige manier te managen.

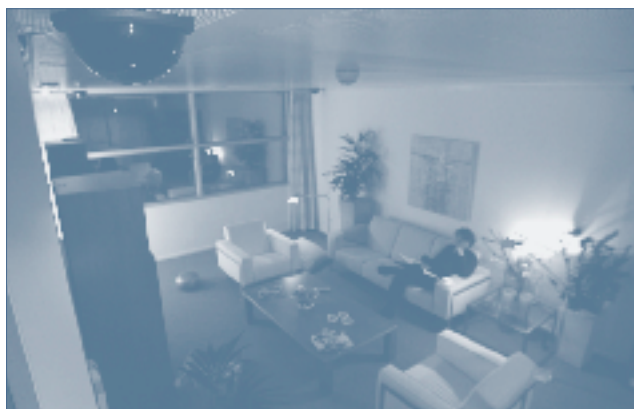
Mensen moeten altijd de baas blijven over intelligente systemen.
Herhaaldelijk hebben mensen in ons onderzoek aangegeven dat intelligent systeemgedrag alleen geaccepteerd kan worden wanneer de bediening indien gewenst ook door de gebruiker zelf overgenomen kan worden [13].

Het bouwen en testen van ‘experience’ prototypes in een realistische omgeving is een essentiële stap in het ontwerpen van intelligente systemen.
In de eerder genoemde projecten is veel werk gemaakt van het implementeren van prototypes. Er is altijd naar gestreefd om de gebruikers een zo realistisch mogelijke gebruikscontext aan te bieden zodat de beleving van de interactie onder de juiste omstandigheden beoordeeld kan worden. Met name de natuurlijkheid van de interactie en de adaptatie van het systeem aan de gebruiker (en omgekeerd) kunnen alleen goed bestudeerd worden onder geloofwaardige en realistische omgevingscondities. Om deze onderzoeksrandvoorwaarden te realiseren, maar ook om de haalbaarheid en de integratie van geavanceerde technologieën en de praktische, de psychologische en de sociale implicaties van Ambient Intelligence applicaties te bestuderen, heb ik samen met mijn Philipscollega’s Huib Eggenhuisen, Evert van Loenen en Vic Teeven gewerkt aan de totstandkoming van het HomeLab [14]. HomeLab is een onderzoekslaboratorium dat een volledig

ingerichte moderne eengezinswoning omvat, compleet met woon-, slaap- en keukenvoorzieningen. Daarnaast is Homelab uitgerust met een gedistribueerde ‘embedded’ infrastructuur die onderzoekers ondersteunt in het ontwikkelen en onderzoeken van ‘Ambient Intelligence’ applicaties.

figuur 8

HomeLab - zicht op de woonkamer met de in het plafond gemonteerde observatiecamera's



De hierboven besproken algemene principes voor het ontwerpen van intelligente systemen bieden de ontwerper houvast bij het bepalen van de algemene kenmerken waaraan de interactie van de gebruiker(s) met het intelligente systeem moet voldoen. Met name zal het *niet* voldoen aan deze principes leiden tot situaties waarin de technologie niet zal kunnen opgaan in de alledaagse belevingswereld van mensen en zich als een obstakel zal blijven manifesteren tussen de user en de experience. Om succesvolle ‘Ambient Intelligence’ applicaties te realiseren in verschillende domeinen is meer gedetailleerde en specifieke kennis nodig. In het laatste deel van deze rede zal ik een viertal onderzoeksrichtingen bespreken waaraan ik met mijn collega’s zal werken om deze ontbrekende kennis te verwerven.

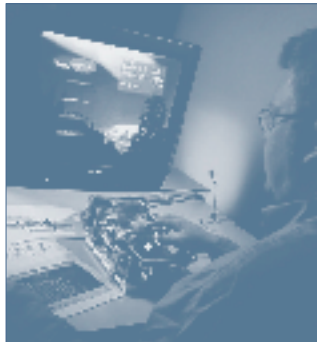
Nieuwe onderzoeksrichtingen

Multimodale Interactie

Onderzoek naar multimodale interactie heeft onder andere tot doel de bandbreedte te vergroten van het communicatiekanaal dat beschikbaar is voor de interactie tussen mens en systeem. Door de integratie van meerdere sensorische modaliteiten, zowel bij het verwerken van input gegenereerd door de gebruiker als bij het genereren van systeemoutput, sluit multimodale interactie beter aan bij de alledaagse communicatievaardigheden van mensen. Hierdoor wordt de interactie tussen mens en systeem natuurlijker [15]. Naar mijn mening zal het belang van onderzoek naar multimodale interactie toenemen in de context van het ontwerpen van intelligente systemen. Gezien vanuit het standpunt van het systeem is een rijke interactie met de omgeving namelijk een eerste vereiste om intelligent gedrag te kunnen vertonen. Multimodale interactietechnologieën stellen het systeem in staat om meer relevante informatie aan de omgeving te onttrekken en om vervolgens, gestuurd door expliciete kennis over de situatie (wie is waar, doet wat, met wie, etc.), gepaste acties te ondernemen.

figuur 9

Multimodale interactie
- integratie van
visuele, auditieve en
tactiele feedback



In een 'Ambient Intelligence' scenario waar veel objecten in de dagelijkse omgeving de mogelijkheid in zich zullen dragen om



intelligent gedrag te vertonen is het belangrijk dat de verschillende objecten richting gebruiker communiceren wat de specifieke functionaliteit en interactiemogelijkheden zijn die het betreffende object te bieden heeft. Zoals eerder vermeld dient deze communicatie met de gebruiker alleen plaats te vinden wanneer de gebruiker dit als zinvol en gepast zal ervaren. Onderzoekservaringen opgedaan in eerdergenoemde 'Ambient Intelligence' projecten hebben laten zien dat multimodale systeemoutput hier een belangrijke rol kan en moet spelen. Binnen de User Centered Engineering (UCE) onderzoeksgroep van de faculteit ID is veel kennis en ervaring aanwezig op het gebied van multimodale interactie. Ik zie het als een uitdaging om deze kennis en vaardigheden verder uit te bouwen en aan te wenden voor nieuwe projecten die zich sterker richten op het ontwerpen van intelligente contextgevoelige systemen. Binnen de TU/e zullen samenwerkingsverbanden met de Human Technology Interaction (HTI) onderzoeksgroep van de faculteit Technology Management verder uitgebouwd worden.

Interactie met intelligente fysieke objecten

In veel hedendaagse informatieverwerkende apparaten zijn dezelfde functionele basiscomponenten geïntegreerd: audiovisuele displays die systeemfeedback presenteren, opslagcapaciteit en rekenkracht om informatie op te slaan, te verwerken en te genereren en bedienings-elementen die de gebruiker in staat stellen om een directe interactie met het systeem aan te gaan. Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van (draadloze) netwerktechnologie maken het mogelijk om deze basiscomponenten gescheiden van elkaar te laten migreren naar de omgeving. Zo kunnen audiovisuele displays bijvoorbeeld verwerkt worden in tafels, muren, ramen of zelfs in kleding en kunnen opslagcapaciteit en rekenkracht, uit het zicht van de gebruiker, in de omgeving 'verstoppt' worden. En hoewel sensoren, camera's en microfoons het in principe ook mogelijk maken om fysieke bedienings-elementen te vervangen door een perceptieve omgeving, ben ik van mening dat er in de toekomst een belangrijke rol weggelegd blijft voor fysieke interactieobjecten die door mensen vastgepakt kunnen worden en die interactiemogelijkheden bieden om volledig op te gaan in zelf gecreëerde experiences. Deze zogenaamde 'tangible interaction' stijlen zijn door mij en mijn collega's Richard van de Sluis en Elise van den Hoven in het verleden in verschillende projecten onderzocht. In het WWICE-I project zijn fysieke interactieobjecten (Eng. tangibles)

ontworpen en gebruikt om multimedia-activiteiten te verplaatsen in de sociale context van de thuisomgeving [13], en in het Phenom project zijn souvenirs gebruikt om het ophalen van autobiografische herinneringen te ondersteunen [9]. Recent onderzoek van Fels heeft aangetoond dat de handelingen die met een object uitgevoerd worden en de manier waarop het systeem reageert subjectief met elkaar in overeenstemming moeten zijn om de emotionele lading van een boodschap effectief over te kunnen brengen tussen de gebruiker en het systeem [16]. Is deze overeenstemming sterk, dan wordt het object door de gebruiker ervaren als een verlengstuk van het lichaam en zal de gebruiker het object niet langer als een geïsoleerd interactieobject beschouwen. In deze situatie, die in het engels ook wel aangeduid wordt met de term 'embodied interaction', zal het de interactie met het systeem zelf zijn die de gebruiker voldoening schenkt en niet langer het bereiken van het eindresultaat alleen [17]. Verder onderzoek is nodig om ontwerpcriteria te achterhalen waaraan 'tangibles' moeten voldoen om 'embodied interaction' te bewerkstelligen.

figuur 10

Phenom project
- souvenirs die direct
en via verwijzing
naar gerelateerde
foto's herinneringen
oproepen



Een tweede richting waarin ik het onderzoek naar 'tangible interaction' zou willen uitbreiden betreft het 'slim' maken van de 'tangibles' door sensoren, rekenkracht en communicatiemogelijkheden in te bouwen in de fysieke interactieobjecten. Dergelijke 'smart tangibles' zouden de kracht van een natuurlijke interactie kunnen koppelen aan de mogelijkheden die ingebouwde intelligentie kan bieden ten aanzien van systeemfunctionaliteit die mensen kan inspireren, uitdagen,

opwinden en ontroeren. Deze onderzoeksrichting zal vanuit de UCE groep in nauwe samenwerking met de Designed Intelligence (DI) onderzoeksgroep van de faculteit ID verder uitgewerkt worden. Ook zal samenwerking gezocht worden met de TU/e faculteit Electrical Engineering met betrekking tot het elektronische platform waarop de informatieverwerkende systemen ontwikkeld worden.

Ambient Culture

Connectiviteit is een van de kerneigenschappen van toekomstige elektronische systemen. Dit biedt de mogelijkheid om verschillende eenvoudige 'slimme' objecten via een netwerk met elkaar te verbinden. Deze objecten kunnen vervolgens als groep samenwerken, waarbij het resulterende groepsgedrag kan voorzien in een bepaalde gebruikersbehoefte of een gewenste user experience kan ondersteunen.

figuur 11

Gedecentraliseerde
systeembenadering
- automatische
clustering van
muziektracks



Zo zou 'televisie kijken', bijvoorbeeld, een compleet nieuwe beleving kunnen worden wanneer verschillende elektronische systemen in de woonkamer, zoals verlichting, zonwering, verwarming, telefoons, agenda's, meubilair en audiovisuele apparatuur uitgerust worden met 'ogen en oren' en met regels die aangeven hoe bepaalde signalen uit de omgeving geïnterpreteerd moeten worden en hoe het individuele gedrag van het betreffende deelsysteem daarop aangepast dient te worden [18]. Een dergelijke samenwerking komt niet noodzakelijkerwijze tot stand door expliciete planning maar kan ontstaan als gevolg van eenvoudige interacties tussen meerdere apparaten, zonder dat een van de apparaten de leiding heeft. Deze gedecentraliseerde systeembenadering heb ik

in het software domein, samen met mijn ex-collega Steffen Pauws, succesvol toegepast op het automatisch selecteren van tracks uit een muziekdatabase, waarbij de resulterende ‘playlist’ qua stemming aansluit bij een bepaalde situatie, bijvoorbeeld opwindende muziek voor een feestje of romantische muziek voor een intiem diner [19]. Ik wil dit onderzoek in de toekomst binnen de faculteit Industrial Design voortzetten waarbij de software ‘agenten’ ingebed worden in fysieke objecten of apparaten die vervolgens op een intelligente manier samenwerken met de gebruiker(s) om een gewenste user experience te creëren. Meer algemeen ben ik geïnteresseerd in de omgevingscultuur (Eng. ambient culture) die zal ontstaan wanneer mensen en ‘slimme’ objecten onderling en met elkaar interacties aangaan. Deze communicatieve handelingen zouden uiteindelijk moeten leiden tot het ontstaan van een dynamische set van gezamenlijke attitudes, waarden en doelen die de kwaliteit van de relaties tussen mensen en hun intelligente leefomgevingen zullen bepalen. Onderzoek op het gebied van Ambient Culture zal vanuit de UCE onderzoeksgroep opgezet worden in nauwe samenwerking met de DI onderzoeksgroep. Ook zal aansluiting gezocht worden bij het werk van de System Architecture and Networking onderzoeksgroep van de TU/e faculteit Computer Science op het gebied van protocollen en architecturen voor het automatisch samenwerken van apparaten en op het gebied van componentgebaseerde software-architecturen.

User Centered Design

Mijn eigen onderzoek, maar ook ander recent onderzoek, heeft aangetoond dat een succesvolle introductie en acceptatie van intelligente producten in het dagelijkse leven sterk bepaald zullen worden door de manier waarop deze producten de gebruiker(s) in staat zullen stellen alledaagse sociale en culturele ervaringen vorm te geven en te verrijken. Dit betekent, naar mijn mening, dat er een significante onderzoeks-inspanning geleverd zal moeten worden om nieuwe ontwerp- en evaluatiemethodes te ontwikkelen die de sociale en culturele eigenschappen van intelligente productomgevingen expliciet adresseren. Een drietal onderwerpen wil ik nader toelichten.

Allereerst wil ik nogmaals het belang onderstrepen van alledaagse routines. Mensen geven aan dat deze routines een grote bijdrage leveren aan hun persoonlijke welzijn. Opgemerkt kan worden dat, hoewel de

routines zelf niet door de ontwerper ontworpen kunnen worden, het gebruik van elektronische apparaten vaak een onderdeel is van de routines. Het apparaat moet, in dit verband, natuurlijk in de eerste plaats gewoon datgene goed blijven doen waar het oorspronkelijk voor ontworpen is. Maar de ontwerper kan vervolgens nieuwe dimensies aan het gebruik van het apparaat toevoegen die de gebruiker in staat stellen om het apparaat naadloos te integreren in bestaande of nieuwe routines. De ethnomethodologie vertegenwoordigt een richting binnen de sociale psychologie die de 'commonsense' routines bestudeert die mensen gebruiken om hun alledaagse leven te managen en te organiseren [17]. Samen met mijn collega's in de UCE onderzoeksgroep wil ik nieuwe ontwerpmethododes ontwikkelen die, gebaseerd en geïnspireerd op de ethnomethodologie, het ontwerpen van intelligente systemen ondersteunen.

figuur 12

User Centered Design
- 'gaming' focusgroep
met kinderen



Op de tweede plaats wil ik de aandacht vestigen op het ontwerpen van gedecentraliseerde intelligente systemen. Zoals hiervoor uitgelegd komt bij dit soort systemen het gedrag van een groep van met elkaar verbonden apparaten tot stand door de wisselwerkingen tussen de afzonderlijke apparaten. De ontwerper van dit soort systemen staat voor de moeilijke opgave om het situationele gedrag van het individuele apparaat te ontwerpen, terwijl tegelijkertijd het gewenste groepsgedrag niet uit het oog verloren mag worden. Ik wil samen met mijn collega's in de UCE onderzoeksgroep nieuwe gebruikersgerichte methodes ontwikkelen, waarbij mensen ingeschakeld worden om dit



complexe ontwerpprobleem op te lossen. In een 'Wizard-of-Oz'-achtige experimentele opzet zouden mensen tijdelijk de rol van de 'slimme' apparaten kunnen overnemen om vervolgens in een iteratief proces per 'proefpersoon' lokale regels te bepalen die een oplossing bieden voor het gedecentraliseerde ontwerpprobleem.

Tot slot verdient het onderwerp privacy speciale aandacht. Personalisatie is een belangrijk kenmerk van de interactie met toekomstige intelligente productomgevingen. Dit betekent dat een systeem een profiel van de gebruiker zal moeten opbouwen. Het gebruik van dit profiel is met name kritisch bij toepassing in applicaties die menselijke sociale relaties ondersteunen en in situaties waar het profiel in opdracht van de gebruiker autonoom acties uitvoert. De gebruiker moet op het systeem en in het bijzonder op het profiel kunnen vertrouwen. Dit vertrouwen zal in de loop van de tijd opgebouwd moeten worden op basis van opgedane ervaring in de dagelijkse praktijk. Maar ook de manier waarop de gebruiker betrokken wordt in het opbouwen, het bewerken, het reconstrueren en het toepassen van gedistribueerde gebruikersprofielen is van invloed op het vertrouwen van de gebruiker in het systeem. Binnen de UCE onderzoeksgroep en in nauwe samenwerking met Philips Research en de HTI onderzoeksgroep van de faculteit TM wil ik het gebruikersgerichte onderzoek naar ontwerprichtlijnen voor het managen van gebruikersprofielen en het ontwerpen van intelligente 'awareness' systemen die sociale relaties tussen mensen ondersteunen verder uitbouwen.

Met deze uiteenzetting van de onderzoeksrichtingen die ik de komende jaren samen met mijn collega's in de UCE groep en de faculteit ID zal inslaan, ben ik aan het einde gekomen van mijn intreedende. Ik hoop dat ik u enig inzicht heb kunnen geven in de grote onderzoeksuitdagingen die toekomstvisies, zoals de 'Ambient Intelligence' visie, met zich meebrengen ten aanzien van de technologie, de gebruiker en het ontwerpen van intelligente systemen. Hierbij heb ik uw speciale aandacht gevraagd voor de gezamenlijke uitdaging die technische onderzoekers, gedragswetenschappers en ontwerpers zich dienen te stellen om de 'technologie' onzichtbaar te maken voor de gebruiker door haar te laten opgaan in het alledaagse leven. Rest mij nog een aantal mensen te bedanken die bijgedragen hebben aan mijn benoeming tot hoogleraar User Centered Engineering aan de faculteit Industrial Design van de TU/e.

Dankwoord

Allereerst wil ik het College van Bestuur en het bestuur van de faculteit Industrial Design bedanken voor het in mij gestelde vertrouwen.

Het Instituut voor Perceptie Onderzoek (IPO) vormde de eerste internationaal gerenommeerde onderzoeksomgeving waar ik mijn eigen onderzoek kon opzetten. Het IPO was een uniek instituut waar onderzoekers van de TU/e en Philips gezamenlijk werkten aan het vergaren en toepassen van kennis over de interactie van mensen met technische systemen. Ik wil alle oud-IPO onderzoekers en medewerkers bedanken voor de inspirerende en plezierige samenwerking. Ik wil prof. Aad Houtsma en prof. Sieb Nooteboom speciaal bedanken voor hun begeleiding tijdens mijn promotieonderzoek en prof. Herman Bouma, die ondanks zijn drukke werkzaamheden als directeur van het IPO, steeds de tijd vond om zijn persoonlijke betrokkenheid te tonen bij mijn academische ontwikkeling.

Vanuit het NatLab heb ik Philips leren kennen als een fantastisch bedrijf om voor te werken. De samenwerking met de verschillende productdivisies vond ik verfrissend en is altijd een rijke bron geweest voor interessante en uitdagende problemen. Het NatLab zelf heb ik leren kennen als een intellectueel uitdagende omgeving waar onderzoekers samen gedreven werken aan spannende onderwerpen. Ik wil mijn ex-collega's bij Philips bedanken voor de stimulerende samenwerking en ik hoop oprecht dat we deze samenwerking in de toekomst in andere vormen succesvol verder kunnen zetten.

De faculteit Industrial Design vormt een nieuwe uitdagende omgeving waar ik mijn academische loopbaan verder zal voortzetten. Ik wil prof. Jeu Schouten en prof. Loe Feijs nogmaals bedanken voor het vertrouwen dat ze in mij gesteld hebben en voor alle inspanningen die ze zich getroost hebben om mij bij te faculteit binnen te halen. Ik beschouw het als een eer om een bijdrage te mogen leveren aan de bouw van deze nieuwe faculteit en ik ben er van overtuigd dat we samen, om met de woorden van prof. Jeu Schouten te spreken, "iets moois"

gaan neerzetten. En alhoewel we eigenlijk pas kort met elkaar op stap zijn gegaan, wil ik toch van deze gelegenheid gebruik maken om alle medewerkers en studenten van ID te bedanken voor de inspirerende samenwerking.

Prof. Collier, beste René, jij bent mijn steun en toeverlaat geweest in het grootste gedeelte van mijn professionele loopbaan. Ik wil je bedanken voor alle adviezen en steun die ik van je mocht ontvangen de afgelopen jaren, ook, of misschien wel juist, op de momenten dat het tegen zat.

Een speciaal woord van dank aan mijn ouders. Lieve vader en moeder, ik koester al die ontelbare momenten waarop ik mijn verhaal bij jullie kwijt kon en waarop jullie onvoorwaardelijke en liefdevolle steun mij inspireerde om verder te gaan en mijn grenzen te verleggen. Ik kan niet zeggen hoe gelukkig en trots ik ben dat jullie hier vandaag aanwezig zijn.

Lieve Kit, Daan en Niels, maandag 18 augustus 2003 werden al onze dromen in een klap weggevaagd. Nu, anderhalf jaar later, durven we weer heel voorzichtig naar de toekomst te kijken. Niels, jij bent mijn en onze dappere held! Daan, zonder jou hadden pap en mam en je broer het zeker niet gered. Allerliefste Kit, jij bent er altijd voor mij geweest, in voor- en in tegenspoed. Dank voor alle ruimte en steun die je me al die jaren gegeven hebt.

Tot slot wil ik u, hier allen aanwezig, bedanken voor uw komst en voor uw aandacht.

Ik heb gezegd.



- 1 Weiser, M. (1991). *The Computer for the Twenty-first Century*. Scientific American 265, 94-104.
- 2 Aarts, E. and Marzano, S. (2003). *The New Everyday, Views on Ambient Intelligence*. Rotterdam: 010 Publishers, ISBN 90-6450502-0.
- 3 Lundqvist, A.H. and van Santen, A. (2004). *Research Profile TU/e*. Eindhoven: TU/e.
- 4 Lieberman, H. and Selker, T. (2000). *Out of context: Computer systems that adapt to, and learn from, context*. IBM Systems Journal, Vol 39, 617-632.
- 5 *ISTAG Scenarios for Ambient Intelligence in 2010*. February 2001. <ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/istagscenarios2010.pdf>
- 6 *ISTAG Experience and Application Research: Involving users in the development of Ambient Intelligence*. June 2004. ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/istag-earc_wg_final_report_v1.pdf
- 7 Eggen, J.H., Hollemans, G., van de Sluis, R. (2003). *Exploring and Enhancing the Home Experience*. Journal on Cognition Technology and Work, 5: 44-54, London: Springer-Verlag.
- 8 Pine, B.J. and Gilmore, J.H. (1999). *The Experience Economy*. Harvard Business School Press, ISBN 0875848192.
- 9 van den Hoven, E. and Eggen, J.H. (2003). *The Design of a Recollection Supporting Device - A Study into Triggering Personal Recollections*. In: Proceedings of HCI International, June 22-27, 2003, Crete, Greece.
- 10 O'Brien, J., T. Rodden, M. Rouncefield, and J. Hughes (1999). *At Home with the Technology: An Ethnographic Study of a Set-Top-Box Trial*. ACM Transactions on Computer-Human Interaction 6 (3): 282-308.

- 11 Weiser, M. and Brown, J.S. (1996). *The Coming Age of Calm Technology*. PowerGrid Journal v 1.01.
<http://www.teco.edu/lehre/ubiq/ubiq2000-1/calmtechnology.htm>
- 12 Eggen, J.H., Rozendaal, M. and Schimmel, O. (2003). *Home Radio-Extending the Home Experience beyond the Boundaries of the Physical House*. HOIT 2003 (Home Oriented Informatics and Telematics) International Conference on "The Networked Home and the Home of the Future", University of California, Irvine, April 6-8, 2003.
- 13 van de Sluis, R., Eggen, J.H., Jansen, J. and Kohar, H. (2001). *User Interface for an In-Home Environment*. In: Hirose, M. (Ed.): Human Computer Interaction - INTERACT '01, July 9-13, 2001, Tokyo, Japan, 383-390.
- 14 Eggen, J.H. and Aarts, E.H.L. (Eds) (2002). *Ambient Intelligence in HomeLab*. Royal Philips Electronics, ISBN 90-74445-55-1.
- 15 Bongers, A.J., Eggen, J.H., Keyson, D.V., Pauws, S.C. (1998). *Multimodal Interaction Styles*. HCI Letters journal 1(1) Springer-Verlag, ISSN 1430-8630, 3-5.
- 16 Fels, S. (2000). *Intimacy and Embodiment: Implications for Art and Technology*. Proceeding of the ACM Conference on Multimedia, Marina del Sol, CA, 13-16, Oct., 2000.
- 17 Dourish, P. (2002). *Where the Action is: The Foundations of Embodied Interaction*. Cambridge MA: The MIT Press.
- 18 Elmo Diederiks, Berry Eggen, Jasper van Kuijk (2002). *Ambient Intelligent Lighting Concepts*. Philips Research Technical Note NL TN 2002/179.
- 19 Pauws, S.C. and Eggen, J.H. (2003). *Realization and user evaluation of an automatic playlist generator*. Journal of New Music Research, vol. 32 (2), 179-192, Swets & Zeitlinger.

Curriculum Vitae

Prof.dr.ir. J.H. Eggen is per 1 april 2003 benoemd tot hoogleraar User Centered Engineering aan de faculteit Industrial Design van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e).

Berry Eggen studeerde natuurkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e). In 1992 promoveerde hij op een proefschrift over de perceptie van kunstmatige spraak. Dit onderzoek werd uitgevoerd op het Instituut voor Perceptie Onderzoek. Van 1989 tot 2003 was hij in dienst bij het Philips Natuurkundig Laboratorium in Eindhoven en werkzaam op het gebied van de interactie tussen mens en systeem. In die periode leidde hij verschillende onderzoeksclusters rond thema's als Informatie Ergonomie, Multimodale Interactie, User-Interface Concepten en Intelligente Interfaces. Ook was hij, als lid van het kernteam, verantwoordelijk voor de algehele coördinatie, de programmatische en de gebruikersaspecten van het HomeLab, het 'Ambient Intelligence' onderzoekslaboratorium op de Philips High Tech Campus. Na een tijdelijke en parttime bekleding van de positie van onderwijsdirecteur, is hij recentelijk aangesteld als groepsleider van de User Centered Engineering onderzoeksgroep van de nieuwe faculteit Industrial Design.

Colofon

Productie:
Communicatie Service Centrum TU/e

Fotografie cover:
Rob Stork, Eindhoven

Fotografie binnenwerk:
Philips Research

Ontwerp:
Plaza ontwerpers, Eindhoven

Druk:
Drukkerij Lecturis, Eindhoven

ISBN: 90-386-1383-0

Digitale versie:
www.tue.nl/bib/