

Titelblad

Persuasive robotter - Potentiale og problematikker

Aalborg Universitet

Eliteuddannelsen i Persuasivt Design

Afleveringsdato 31. maj 2013

Antal anslag: 157.000

Antal normalsider: 65.5

Vejleder: Peter Øhrstrøm

Forfatter: Maria Elisabeth Pertou

Abstract

Persuasive robots that are part of our everyday lives might be Science Fiction, but in this thesis the goal is to find out how they can become a reality and what might happen if they do.

In order to find out what will be relevant for a robot to be able to act persuasively, the terms artificial intelligence and persuasion are being explored and subsequently collocated in order to find out what a persuasive designer should be aware of when designing persuasive robots that is meant to co-exist in close proximity with humans.

The design of a butler robot named Jeeves is the case in thesis which will be presented in the third part and examined further in the remaining chapters.

The purpose of the robot is to assist elderly in their everyday lives in order for them to become more self-sufficient.

Intentionality, adaptiveness, and autonomy are keywords that relate to both persuasion and artificial intelligence and in part 4 the terms will be explored in order to find out how they affect the design of persuasive robots.

The ethical implications that might follow the development of persuasive robots will be addressed in part 5.

In the sixth part the perspective is broadened which makes room for a discussion about possible future usage of persuasive robots.

Forord

Med denne specialeafhandling har jeg ønsket at sætte fokus på udviklingen af persuasive robotter. Dette medfører nogle abstrakte overvejelser, som også præger denne rapport. Jeg håber derfor, at læseren vil have Joseph Weizenbaums ord i mente ved læsningen af denne rapport:

“Man can create little without first imagining that he can create it”

(Weizenbaum 1976: 18)

Jeg skylder en masse tak til en hel masse mennesker.

Tak til Claus for alt - sådan helt generelt.

Henrik Schärfe skylder jeg tak for mange gode diskussioner, Sandra Burri Gram-Hansen for et skub, Peter Øhrstrøm for kluge ord og vejledning, Søren Bolvig Poulsen for et spændende projekt, og for dem, der kender mig som “P” skylder jeg tak for grin og forståelse.

DEL 1

Robotter med et mål

- 1.1. Indledning 11
- 1. 2. Problemfelt 17
- 1.3. Kommenteret indholdsoversigt 19
- 1.4. Specialerapportens motivation 22
- 1.5. Persuasivt design som metode og mål 24

DEL 2

Kunstig persuasiv intelligens

- 2.2. Kategorisering af sociale robotter 32
- 2.3. Den svære definition af intelligens 37
- 2.4. Kunsten at persuere 40
- 2.5. Kunstig intelligens og persuasion - Sammenstilling 44
- 2.6. Tilløb til kunstig persuasiv intelligens 48

DEL 3

Case: Butlerrobotten “Jeeves”

- 3.1. Præsentation af casen 55
- 3.2. Brugerundersøgelser 57

DEL 4

Persuasive robotters egenskaber

- 4.1. Autonomi 63
- 4.2. Adaptivitet 67
- 4.3 Intentionalitet og intention 68
- 4.4. Den fysiske fremtoning 71
- 4.5. Jeeves 73

DEL 5

Etiske udfordringer

- 5.1. Etiske retninger 85
- 5.2. Persuasiv teknologi og etik 86
- 5.3. Etiske temaer for persuasive robotter 88
- 5.4. Etiske robotter 93
- 5.5. Etiske aspekter ved udviklingen af en robot som “Jeeves” 94

DEL 6

Persuasive robotters potentiale

- 6.1. Det gode formål 99
- 6.2. ... Og det knap så gode.101
- 6.3. Jeeves 2.0 104

DEL 7

Afslutning og konklusion

Litteratur 111

Bilagsoversigt

Bilag 1.A. “Categorization as Persuasion: Considering the Nature of the Mind” 117

Bilag 1.B. “Persuasivt Design i retorisk perspektiv” 129

Bilag 1.C “Adaptive Persuasive Scripts” 145

Bilag 2 - Indbydelse til WTR-konferencen 149

Bilag 3 - HRI feltet 151

Bilag 4 - 157

Roll-up til WTR-konferencen 157

Bilag 5 - WTR-slutrappport 159

DEL 1

Robotter med et mål

1.1. Indledning

"Mistress, your baby is doing poorly. He needs your attention."

"Stop bothering me, you fucking robot."

"Mistress, the baby won't eat. If he doesn't get some human love, the Internet pediatrics book says he will die"

"Love the fucking baby, yourself."

Sådan lyder de indledende linjer af John McCarthys science-fiction novelle "The Robot and the Baby" fra 2004 (McCarthy 2004a). John McCarthy er den forsker, der har æren af at have opfundet betegnelsen "Artificial Intelligence" - på dansk "kunstig intelligens". Det skete, da han tilbage i 1956 organiserede konferencen "The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence", og på den måde fik samlet en lang række forskere, der alle beskæftigede sig med udviklingen af intelligente computersystemer (Copeland 1993: 8). McCarthy beskæftigede sig indtil sin død i 2011 med forskellige aspekter af udviklingen af kunstig intelligens, og i 2004 udgav han altså en novelle på sin hjemmeside. Novellen beskriver et fremtidsscenario, hvor en robot observerer, at en mor ikke viser interesse for sit barn, og hvor den derfor prøver at overbevise hende om, at hun skal tage sig af barnet. McCarthy har beskæftiget sig med robotter i sin forskning, hvor han argumenterer for at "*(...) robots should not be programmed to have emotions or to behave so as to have emotion ascribed to them.*" (McCarthy 2004b). I novellen lykkes det robotten at redde barnet, da den vha. grundige udregninger finder frem til, at det vil være for barnets bedste, at den laver om på sin fysiske fremtræden på en måde, så den virker mindre robotagtig. Den er ikke programmeret til at have eller udvise følelser, men alligevel lykkes det den at regne sig frem til, hvordan den skal opføre sig for at redde barnet. En novelle som McCarthys kan være med til at sætte fokus på, hvilke aspekter af robottens formåen og udformning, man skal være opmærksom på i udviklingen af sociale robotter:

"Even though we cannot really predict the full range and specific changes that human-inspired robots may bring about, the power of our imagination may help to examine the coming impact of robots. The

literature of science fiction can help us speculate about the future and theorize about the potential consequences." (Cohen & Hanson 2009: 100)

Der er da heller ingen tvivl om, at det er science fiction, og at vi er langt fra en hverdag, hvor robotter indgår som en del af en familie på den måde, som det er tilfældet i "The Robot and the Baby". Men det er sikkert, at robotter af en mere social karakter end vi kender dem fra produktionshallerne, er under udvikling i et utal af udformninger. Eksempelvis er den lille robotsæl Paro blevet anvendt på



Billede af Paro sammen med en ældre kvinde. (Foto: The New York Times)

danske og udenlandske plejehjem, hvor ældre med en demenssygdom kan blive opmuntrat af sælens insisterende lyde og bevægelser.

Et andet eksempel er robotten NAO, som Teknologisk Institut anvender til forskning:

"Vi forsøker desuden i NAO's anvendelse som pædagogisk redskab i inklusionen af elever med særlige behov ved at skabe nye metoder for kommunikation og læring og ved at forankre abstrakte begreber i fysisk interaktioner og kropslig erfaring på en motiverende måde." (Teknologisk Institut 2013)

NAO bliver brugt i undervisningssituationer, hvor der eksempelvis forskes i, hvilket potentiale den har i forhold til at gøre det abstrakte håndgribeligt.

I 2006 udgav Forskning- og innovationsstyrelsen et teknologisk fremsyn om kognition og robotter (Forsknings og innovationsstyrelsen 2006). Fremsynet konkluderer at:

"Forskning og innovation inden for området vil gøre det muligt at udvikle robotter med flere og mere avancerede kognitive egenskaber i fremtiden, og at sådanne robotter rummer et stort potentiale for at kunne afhjælpe vigtige problemstillinger og understøtte innovation inden for områder af samfundsmaessig betydning."

Fremsynet vidner om, at der i Ministeriet for teknologi og udvikling allerede for nogle år siden er opstået en interesse for at udvikle robotter, som kan indgå i forskellige sociale situationer.

Etisk Råd har ligeledes i 2010 publiceret en udtalelse om sociale robotter, da Rådet anerkender, at der udvikles en lang række robotter, *"Der kan interagere med mennesker i dagligdags situationer"* (Etisk Råd 2010).

Etisk Råd ønsker at foregrise de problemstillinger, der vil opstå, når de sociale robotter bliver mere tilgængelige, og udtalelsen vidner om, at Rådet mener, at det vil ske indenfor en meget overskuelig fremtid.

Hvis vi skal til at omgive os med robotter i dagligdagen, vil det være nødvendigt at tænke nærmere over, hvad de skal kunne for at fungere i forskellige sociale og kommunikative kontekster. I McCarthys novelle præsenteres vi for robotten R781, der selv udleder, at babyen trænger til hjælp og derefter gør den, hvad den kan for at få moren til at forstå det. Den udviser dermed en meget menneskelig adfærd, som samler mange af de egenskaber, der ville være nødvendige, hvis man skulle kunne forestille sig robotter, der indgår i den slags sociale sammenhænge.

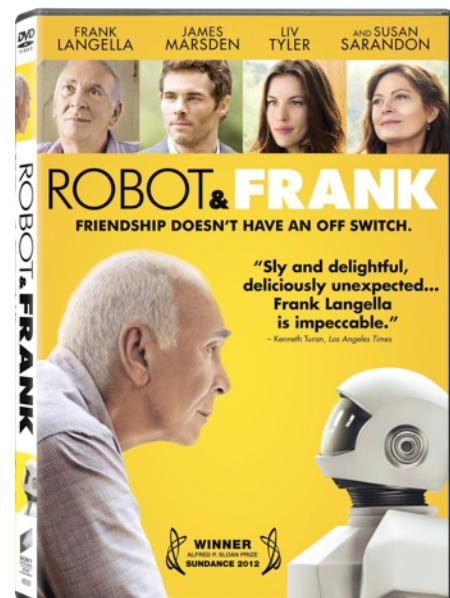


På AISB konferencen i 2009 demonstrede Aldabaran Robotics robotten NAO og det var muligt at komme helt tæt på.

I novellen beskriver McCarthy, at barnepigerobotterne ikke må ligne mennesker, da man i dette fremtidssamfund vil undgå, at børnene knytter sig til dem, og de mener, at dette vil være nemmere, hvis robotten ikke ser menneskelig ud. I stedet ligner R781 en forvokset edderkop med 8 arme og en metallisk overflade (McCarthy 2004a). Da det ikke lykkes robotten at overbevise moren om, at hun skal hjælpe barnet, anvender den viden fra internettet til at gøre sin fremtræden mindre robotagtig, og på den måde, lykkes det den, at få barnet til at drikke sin sutteflaske. Hvis man skal forestille sig et scenarium, hvor robotter hjælper svagtstillede forældre med at tage sig bedre af deres børn, som det er tilfældet i McCarthys novelle, kunne man, i stedet for udelukkende at fokusere på robottens evne til at følge ordrer, fokusere mere på robottens evne til at overbevise forældrene om, at de skal blive bedre til at tage sig af deres børn.

Et eksempel på en science fiction historie, hvor en robot får rollen som overbeviser er filmen Robot & Frank fra 2012¹, der skal forestille at foregå i den nære fremtid. Her bliver vi præsenteret for en ældre mand, som bor alene og som ikke længere husker så godt. Hans børn har travlt med deres liv, og sønnen beslutter at skaffe en robotbutler til Frank i et forsøg på at forøge hans livskvalitet. I starten er Frank ikke meget for robottens selskab, men da han finder ud af, at den kan hjælpe ham med at fortsætte hans livslange "hobby" som indbrudstylv udvikler de et forhold, hvor robotten på den ene side på forskellige måder prøver at overbevise

Frank om, at føre et sundere liv og hvor Frank på den anden side prøver at overbevise robotten om, at den skal hjælpe ham med at begå indbrud. Denne film er med til at sætte fokus på nogle af de drømme vi har i forhold til, hvad vi forestiller os, at teknologien kan hjælpe os med i forhold til at forøge livskvaliteten hos eksempelvis ensomme eller travle mennesker. Robotten er i



DVD-forside fra filmen
Robot & Frank fra 2012

¹ <http://www.imdb.com/title/tt1990314/>



Robotten ordner haven, mens Frank ser til fra en lænestol på terrassen

forstår måske ikke helt, at der ikke er tale om et levende væsen. Han udnytter også teknologien til at udføre ulovlige og uetiske handlinger. Desuden kan robottens hukommelse udnyttes til overvågning af Frank eller andre mennesker. Alle disse problematikker, som er med til at skabe en underholdende film, er også med til at sætte spørgsmålstege ved, om og hvordan vi skal udvikle de sociale robotter.

Roboternes roller behøver dog ikke være så ekstreme, som det er tilfældet med McCarthys barnepigerobot og robotten i Robot & Frank. Alle situationer, hvor vi skal forholde os til en robot i en social kontekst stiller krav til robottens udformning og sociale formåen.

Teknologi er allerede en stor del af langt de fleste menneskers hverdag. Uden at vi nødvendigvis tænker over det, bruger vi mange timer i selskab med forskellige former for kommunikationsteknologi. Kommunikationsteknologier er teknologier, som på den ene eller anden måde anvendes i kommunikationen mellem mennesker. Inden for de sidste 10-15 år har der også været en udvikling mod design af kommunikative systemer, som ikke fordrer en direkte kommunikation mellem mennesker men snarere en kommunikation mellem et system, som godt nok er udviklet af mennesker, men som anvendes uafhængigt af den tid og det sted den er udviklet. Dr. B.J. Fogg fra Stanford Universitet i Californien var en af de første til at sætte fokus på de såkaldte persuasive systemer. Hvilket vil sige systemer, der er udviklet til at få et menneske til at ændre holdning eller til at handle anderledes (Fogg 2003). Systemerne er udviklet specielt med henblik på at opnå en holdnings- eller handlingsændring hos et menneske og dermed får teknologien - computerteknologien - en anden funktion

stand til at rydde op, lave mad, ordne haven, rådgive om sund livsstil og hvis der er noget den ikke allerede kan, kan den lære det. Filmen viser dog også nogle af de problemer, som vil opstå, hvis denne slags teknologi skulle blive virkelighed. Frank bliver måske for afhængig af robotten og

end de klassiske medier. De systemer, Fogg typisk beskriver, er systemer der kan laves til ganske almindelige computersystemer og ofte er de enkle. Effektiviteten afhænger ikke nødvendigvis af deres kompleksitet men af, om de er udformet hensigtsmæssigt i forhold til lige netop det formål, de er tiltænkt. Hvis de skal have med meget komplekse situationer at gøre, hvor det er tiltænkt, at der skal finde en holdningsændring sted, er det ikke usandsynligt at systemerne også vil have gavn af at være tilsvarende komplekse. Efterhånden som vi bliver i stand til at skabe mere og mere komplekse systemer bliver det derfor interessant, hvordan disse muligheder vil blive udnyttet i forhold til at opnå denne holdning eller handlingsændring.

Et felt som i høj grad har beskæftiget sig med at skabe komplekse teknologier er den store gruppe af forskere som beskæftiger sig med at prøve at skabe künstig intelligens i forskellige former. Her er et af de store mål at skabe systemer der "som i det mindste i væsentlig grad ligner (men ikke nødvendigvis er begrænset til) menneskets former for intelligens" (Øhrstrøm 2007: 43). En kendt metode til at måle om dette mål er opnået er Turing-testen. Formålet med testen er at afprøve om systemet i en skriftlig konversation med et menneske vil kunne snyde mennesket til at tro, at vedkommende kommunikerer med et andet menneske og ikke et system (Copeland 1993: 37). Denne test er dog ikke relevant, hvis vi er klar over, at vi står over for en robot, så vil det snarere være interessant at finde ud af, om robotten er interessant selskab over længere tid, og om vi accepterer den som samtalepartner, på trods af, at vi ved, at det er en robot.

Teknologi der på den måde er intelligent er i særdeleshed interessant at tænke på i forbindelse med de systemer, der er designet til at få folk til at ændre holdning, for hvad sker der, hvis sådanne intelligente systemer bliver anvendt til dette? Det er ikke svært at forestille sig skrækscenarierne, som vi kender dem fra diverse film og bøger, med maskiner, der på mere eller mindre voldelig vis forsøger at udslette hele menneskeheden, men der vil også være en række situationer, hvor man vil kunne forestille sig, at systemerne rent faktisk vil være anvendelige. Fx vil systemer der er i stand til at analysere en situation og på den baggrund få en trafikant til at foretage den mest økonomiske eller den mest sikre handling kunne skåne miljøet eller skabe mere sikkerhed. Desuden kan man forestille sig robotter, der vil kunne motivere mennesker til at leve sundere eller til generelt at gøre hverdagen nemmere.

Når det ikke er entydigt ondt eller godt at udvikle denne type robotsystemer, mener jeg, at det bliver meget interessant at beskæftige sig med, hvordan de skal udvikles og hvad man bør undgå.

1. 2. Problemfelt

Den teknologiske udvikling har vist, at teknologi bliver brugt som forlængelse af menneskelige egenskaber. Det gælder på det helt basale plan, hvor en skov eksempelvis virker som forlængelse af menneskets hænder, men også inden for udviklingen af kommunikationsteknologier, har udviklingen vist, at vi anvender teknologierne som forlængelser af de menneskelige evner, når vi udvikler teknologier, der skal kunne kommunikere effektivt med andre mennesker. En evne som ellers har været anset som menneskelig. Vi har altså en lang tradition for at eksperimentere med at anvende teknologi som erstatning for, og supplering af, menneskelige egenskaber.

En stor gruppe forskere, beskæftiger sig med på baggrund af forskning at skabe viden om kunstig intelligens. Denne viden vil måske kunne bruges i samspil med viden om udviklingen af systemer, i form af robotter, der har et persuasivt formål - altså et decideret formål om at ændre holdninger eller handlinger hos et menneske. I den forbindelse, er det derfor relevant at undersøge, hvordan den form for teknologi kan anvendes konstruktivt, således at vi undgår, eller i det mindste bliver opmærksomme på de faldgruber, der måtte være.

Design af persuasiv teknologi er en kompleks proces, og det er derfor nødvendigt at gøre sig klart, hvad man forstår ved persuasion og hvad succeskriteriet er i den sammenhæng.

I forhold til udviklingen af persuasiv intelligens vil det være nødvendigt at overveje, hvilken eller hvilke former for intelligens det er interessant at beskæftige sig med i forhold til persuasion.

Min hypotese er, at forskningen inden for kunstig intelligens, med fokus på robotteknologi, vil kunne bidrage til udviklingen af persuasiv teknologi, men at fokus skal skræddersys til lige nøjagtig det formål. Derfor tror jeg, at nøglebegreberne inden for de to forskningsretninger skal udforskes og sammentænkes. Jeg tror desuden, at denne form for teknologi vil skabe nogle nye etiske overvejelser og problematikker, som det vil være givtigt at udforske.

Jeg ønsker at finde frem til, hvad man skal være opmærksom på i forhold til at designe en robot, der kan indgå i en kompleks og dynamisk kommunikationssituation, hvor robotten er i stand til at kommunikere overbevisende og til at tilpasse sig situationen på en måde, som i dag er science fiction

Disse overvejelser udmunder i en række undersøgelsesspørgsmål. I det følgende præsenteres og kommenteres disse spørgsmål. Det første afklarende spørgsmål lyder således:

Hvad vil kendetegne kunstig persuasiv intelligens?

For at finde frem til hvilke kendetegn kunstig persuasiv intelligens måtte have, vil jeg lave en undersøgelse af begreberne ”kunstig intelligens” og ”persuasion”. På den baggrund vil jeg kunne lave en analyse af, om og hvordan, de to felter kan sammenstilles på en måde, så der kan være tale om kunstig persuasiv intelligens, og hvad man skal være særligt opmærksom på i den forbindelse. Jeg vil ligeledes lave en undersøgelse og kategorisering af relevant, udgivet litteratur, der kan siges at falde inden for dette emne.

Herefter vil jeg gå mere i dybden med følgende undersøgelsesspørgsmål:

Hvilke egenskaber er relevante for at en robot kan optræde persuasivt?

Her vil fokus være på robotten som det eksempel på kunstig intelligens, der vil kunne optræde persuasivt. I den forbindelse vil jeg undersøge robottens særlige egenskab som en autonom teknologi, der kan have utallige fysiske udformninger. De implikationer, positive som negative, det vil få, hvis man vælger at lade robotten ligne et menneske i højere eller mindre grad, vil desuden blive diskuteret.

Hvilke etiske udfordringer medfører udviklingen af persuasive robotter?

I forlængelse af de foregående spørgsmål, vil jeg klarlægge de forskellige typer af etiske problemstillinger, der er forbundet med denne form for teknologi, der er

designet til at skulle eksistere i umiddelbar kontakt med mennesker og tillige med det formål at overbevise.

Som en sidste del af denne specialerapport vil jeg som en perspektivering forsøge at give et svar på følgende spørgsmål:

Hvilket potentiale har persuasive robotter?

Med dette spørgsmål vil fokus være på de anvendelsesmuligheder og scenarier, som kan blive en realitet med denne type af robotter. McCarthy's novelle, som blev præsenteret i indledningen samt anden relevant litteratur, vil blive anvendt til at sætte fokus på både de gode og de potentielt mere skræmmende fremtidsscenarier.

1.3. Kommenteret indholdsoversigt

Med udgangspunkt i undersøgelsesspørgsmålene vil denne rapport falde i syv dele, og i dette afsnit vil jeg kort kommentere, hvordan kompetencemålene, der er beskrevet i studieordningens prøvebestemmelse vil blive forsøgt opnået i løbet af denne specialerapport.

Som det første punkt i studieordningen står der, at det skal fremgå at den studerende *"selvstændigt og systematisk [kan] søge viden samt udvælge og redegøre for teorier og metoder inden for uddannelsens fagområde."* (Studieordning: 21). Da denne undersøgelse primært er teoretisk funderet er dette et centralt punkt, som vil blive behandlet løbende gennem hele opgaven. Særlig i del 2, 4 og 5 vil fokus være på udvælgelsen af relevant teori. Det er desuden et krav, specielt for Persuasivt Design linjen, at man skal *"forholde sig til og selv konstruktivt i en konkret sammenhæng udnytte teorier og teknikker hentet fra aktuel forskning i persuasivt design"* (Ibid.). I denne undersøgelse vil fokus være på en fremadskuende problemstilling inden for feltet i persuasivt design og jeg vil derfor tage udgangspunkt i etableret såvel som ny forskning inden for feltet. I del 2 vil jeg eksempelvis lave et litteraturstudie med henblik på at give et indblik i, hvad der er blevet skrevet i krydsfeltet mellem kunstig intelligens og persuasivt design.

Del 1 og 6 vil være de dele af denne rapport, der i særlig grad vil adressere det kompetencemål, der beskriver, at den studerende skal *"planlægge og gennemføre konstruktion og refleksion over specialets særlige problemstilling gennem anvendelse af*

relevante teorier og designmetoder"(Ibid.) I den første del af denne opgave er fokus på at beskrive rammen for problemstillingen mens der i særlig grad i del 6 vil blive plads til refleksion.

Den studerende skal kunne "*argumentere for relevansen af den informationsarkitektur, der er designet, og de anvendte teoriens relevans og egnethed til belysning af specialets særlige problemstilling*"(Ibid.). I den første del vil informationsarkitekturen blive præsenteret kort, og da der er tale om en teoretisk udredning, vil informationsarkitekturen blive kommenteret og udvidet i løbet af rapporten, således at der i hver del vil være fokus på forskellige aspekter af arkitekturen. I den sidste del, vil der blive samlet op og relevansen vil endnu engang blive diskuteret.

I studieordningens prøvebestemmelse fremgår det, at den studerende skal "*strukturere og formidle den gennem specialearbejdet producerede viden til en akademisk offentlighed inden for uddannelsens fagområde samt til en bredere kreds*". (Ibid.) Den 21. marts fik jeg på WTR-afslutningskonferencen i Odense (se bilag 2) mulighed for at præsentere den case, som også vil blive præsenteret i del 3 i denne afhandling. Her var fokus på de persuasive egenskaber for robotten. Konferencen var åben for alle interessedde. Desuden har jeg den 3. maj præsenteret specialet for de nuværende studerende på Eliteuddannelsen i Persuasivt Design (herefter EPD). I forhold til formidling til en bredere kreds bestræber jeg mig på at skrive denne afhandling i et letforståeligt sprog.

1.3.1. Indholdsoversigt

Nedenfor ses en detaljeret oversigt over specialerapportens struktur.

Del 1: Robotter med et mål	1.1. Indledning 1.2. Problemfelt 1.3. Kommenteret indholdsoversigt 1.4. Specialerapportens motivation 1.5. Persuasivt design som metode og mål
Del 2: Kunstig persuasiv intelligens	2.1. Kunstig intelligens - et omfattende felt 2.2. Kategorisering af sociale robotter 2.3. Den svære definition af intelligens 2.4. Kunsten at persuere 2.5. Kunstig intelligens og persuasion - Sammenstilling 2.6. Tilløb til kunstig persuasiv intelligens
Del 3: Butlerrobotten "Jeeves"- en case	3.1. Præsentation af casen 3.2. Brugerundersøgelser
Del 4: Persuasive robotters egenskaber	4.1. Autonomi 4.2. Adaptivitet 4.3. Intentionalitet 4.4. Den fysiske fremtoning 4.5. Jeeves
Del 5: Etiske udfordringer	5.1. Etiske retninger 5.2. Persuasiv teknologi og etik 5.3. Etiske temaer for persuasive robotter 5.4. Etiske robotter? 5.5. Etiske aspekter ved udviklingen af en robot som "Jeeves"
Del 6: Persuasive robotters potentielle	6.1. Det gode formål 6.2. ...Og det knap så gode 6.3. Jeeves 2.0
Del 7: Afslutning	7.1 Opsamling og konklusion

1.4. Specialerapportens motivation

Problemstillingen, som er udgangspunktet for denne specialerapport, er fremkommet på baggrund af den undervisning jeg har modtaget, samt det undersøgende arbejde, jeg har udført i løbet af kandidatuddannelsen i Persuasivt Design. I dette afsnit vil jeg kort redegøre for udviklingen frem mod denne problemstilling. Dette afsnit vil desuden tjene som en yderligere argumentation for relevansen af problemstillingen og anvendelsen af den valgte teori.

På syvende semester blev vi bl.a. introduceret til felterne "Persuasive Technology" og "Informationsarkitektur". Et af kernebegreberne i sidstenævnte er kategorisering og sammen med min medstuderende Signe Dahl Iversen påbegyndte jeg arbejdet med at undersøge betydningen af kategorisering for persuasion. Dette udmundede i artiklen "Categorization as Persuasion - Considering the Nature of the Mind", som blev optaget på konferencen "Persuasive Technology 2008" (Iversen & Pertou 2008)². I denne artikel redegjorde vi for, hvordan kategoriseringen af information på en hjemmeside har betydning for det persuasive potentiale. Kategorisering er et helt centralt begreb i forbindelse med kunstig intelligens, og jeg vil kunne videreføre tankerne om kategoriseringens betydning i denne undersøgelse.

I kurset "Logik og temporalitet 1" var fokus på tidslogik og argumentation. Begge emner, der er relevante for både kunstig intelligens og persuasion, og som jeg vil medtage i overvejelserne omkring udviklingen af en informationsarkitektur for en persuasiv robot.

På ottende semester var fokus på forskningspraksis og i den forbindelse arbejdede vi på at videreføre professor Per Hasles arbejde med at skabe et teoretisk fundament for feltet Persuasivt Design³. I samarbejde med min medstuderende Signe Dahl Iversen udarbejdede vi artiklen "Persuasivt Design i retorisk perspektiv", som blev optaget til udgivelse i tidsskriftet Rhetorica Scandinavica (Pertou & Iversen 2009). Arbejdet med denne artikel gav mig

² Denne og de følgende to artikler findes i deres færdigredigerede udgaver i bilag 1

³ Se eksempelvis Per Hasles artikel "The Persuasive Expansion" (2006a) i H. Schärfe, P. Hitzler, and P. Øhrstrøm (Eds.): ICCS 2006, pp. 2 – 21. Springer Verlag. Per Hasle var med til at oprette Eliteuddannelsen i Persuasivt design, og var på daværende tidspunkt ansat som professor på EPD.

muligheden for at sammenstille et nyt forskningsfelt, som Persuasivt Design er, med et etableret felt - i dette tilfælde retorikken. I denne specialerapport vil jeg fokusere yderligere på begrebet "persuasion", som har rødder i retorikken og jeg vil derfor kunne videreføre mit tidligere arbejde. Ligesom jeg vil kunne videreføre de tanker, vi fremsatte omkring talerens rolle, når der nu er tale om en robot og ikke et menneske eller, som det ellers er tilfældet i Persuasivt Design, et computersystem.

I kurset "Logik og temporalitet 2" var fokus på etik og it-etiske problemstillinger. Dette emne vil jeg adressere direkte i det afsnit, der beskæftiger sig med de etiske udfordringer for persuasive robotter (afsnit 5.1 - 5.5).

På niende semester var fokus for mit vedkommende hele semestret på koblingen mellem "Kunstig intelligens" og "Persuasion". I forbindelse med kurset "Logik og temporalitet 3" blev vi præsenteret for en Simple Safe Success Instructor (SSSI), som var en del af HANDS-projektet. SSSI havde til formål at hjælpe unge med en autismediagnose til at begå sig i sociale situationer. Til eksamen anvendte vi Priors idé om forgrenet tid til at beskrive de forskellige mulige forløb. Dette inspirerede til en udbygning og i samarbejde med Henrik Schärfe udarbejdede vi en artikel, hvor vi kombinerede Schank og Abelsons klassiske KI-tanke om "scripts" med persuasive strategier. Artiklen "Adaptive Persuasive Scripts" (Pertou & Schärfe 2009) blev optaget på konferencen AISB 2009. AISB er en konference, der fokuserer på forskning i kunstig intelligens og dette år, var der et symposium, der hed "Persuasive Technology and Digital Behaviour Intervention⁴", hvilket vidnede om interessen for at bringe det persuasive aspekt med i udviklingen af kunstig intelligens. De fleste bidrag fokuserede på allerede eksisterende teknologier og ikke så meget på udviklingen af et teoretisk rammeværk. På konferencen blev jeg introduceret til en del robotter, bl.a. NAO⁵ og herefter udvikledes idéen om en robot med indbygget persuasiv intelligens.

⁴ <http://homepages.abdn.ac.uk/j.masthoff/pages/Persuasive09/>

⁵ <http://www.aldebaran-robotics.com/en/>

1.5. Persuasivt design som metode og mål

B.J. Fogg skrev i 2003 bogen "Persuasive Technology. Using Computers to Change What We Think and Do" (Fogg 2003). Dette var begyndelsen på det forskningsfelt, der var inspirationen til Eliteuddannelsen i Persuasivt Design. Siden 2006 er der blevet afholdt en årlig konference og blandt bidragene til disse konferencer er der en tendens til, at der primært arbejdes ud fra en induktiv tilgang, hvor det i høj grad er forsøg, der skal give forskningen validitet (Pertou & Iversen 2009: 134, bilag 1.B). På EPD arbejdes der ofte ud fra en mere deduktiv tilgang, hvor teoretiske overvejelser i fællesskab med resultater i forsøg er udgangspunktet for design af persuasive teknologier.

Fokus for undersøgelsen i denne rapport er design af et robotsystem, der kan indgå i en kompleks og dynamisk kommunikationssituation, hvor robotten skal være i stand til at kommunikere overbevisende og til at tilpasse sig situationen på en måde, som i dag er science fiction.

Med udgangspunkt i den relevante forskning indenfor områderne "kunstig intelligens" og "persuasivt design" (herefter PD) vil der blive givet et bud på hvilke aspekter og begreber, der er relevante for netop denne type robot og denne rapport vil give et bud på, hvordan en sådan informationsarkitektur vil kunne se ud.

1.5.1. Retorik som baggrund for PD og for dette speciale

Som beskrevet har jeg tidligere arbejdet med at skabe en retorisk ramme for PD, og dette vil blive afspejlet i denne rapport. Både i forhold til designet af en persuasiv robot, men også i den generelle metodiske fremgang for denne undersøgelse. Retorikken er gennem årene blevet kritiseret for at være en overfladisk stillære, men jeg mener, at retorikken har sin berettigelse som videnskabelig metode og erkendelsesteori i forhold den type af undersøgelse, som dette speciale lægger op til. En undersøgelse, der med udgangspunkt i en undersøgelse af eksisterende teori, vil finde et bud på en mulig forståelse af begrebet "persuasiv intelligens", som ikke nødvendigvis er den eneste sande forståelse. I forhold til retorikkens forståelse af sandhed, skriver Søren Kjørup:

"Selvom vi altså aldrig vil nå frem til sandheder med stort S, kan vi heller ikke drage den modsatte konklusion at alt flyder. Hverken i videnskabens eller dagligdagens verden er det muligt at sige hvad som helst og blive

tage alvorligt. Men lige så vigtigt er det for denne tankegang at sandhed ikke er den eneste kvalitet vi bør kræve af et udsagn om verden, og ej heller altid det mest betydningsfulde. Det overraskende, præcise, elegante, øjenåbnende, overbliksgivende er eksempler på kvaliteter der kan supplere eller erstatte den i udgangspunktet mere endimensionale kvalitet sandhed. Endelig er det langt fra altid tilfældet at det netop er den fastlåste sandhed vi søger. Ofte er det i lige så høj grad den fortsatte diskussion, den ny belysning af et emne, de uforudsete synsvinkler." (Kjørup 2008: 34)

Det er netop ikke mit mål, at denne rapport skal give et udtømmende svar på sandheden om, hvordan man skal lave en persuasiv robot. Det er snarere at give et bud på, hvilke aspekter, der kan være nyttige at tage udgangspunkt i, samtidig med at jeg ønsker at give et bud på nogle af de synsvinkler, der kan indbyde til diskussion. Det betyder selvfølgelig ikke, at alle andre bud nødvendigvis vil være ligeså gode, men at jeg er opmærksom på, at undersøgelsen afspejler den teoretiske og situationelle kontekst, der omgiver undersøgelsen.

1.5.2. Robotten som informationsarkitektur

Informationsarkitekturens kernområde er organisering og kategorisering af viden (Hasle 2006b). Ofte forbindes informationsarkitektur med design af hjemmesider, og her er en af de primære referencer Peter Morville og Louis Rosenfelds bog "Information Architecture for the World Wide Web", som udkom første gang i 1998. Morville og Rosenfeld beskriver, hvordan informationsarkitektens rolle er at strukturere og rubricere information på en måde, så det er nemt for en bruger at finde frem til den ønskede viden (Morville & Rosenfeld 2007: 5).

Målet for denne specialerapport er at give et bud på en informationsarkitektur, som i dette tilfælde illustreres ved hjælp af en persuasiv robot, hvor der er overvejet hvilke intellektuelle og fysiske egenskaber, der kan være givtige. Robotten fungerer altså som et interface for den bagvedliggende informationsmængde på samme måde som en hjemmesides interface repræsenterer en stor mængde information, hvor en bruger, så at sige, kun ser toppen af isbjerget.

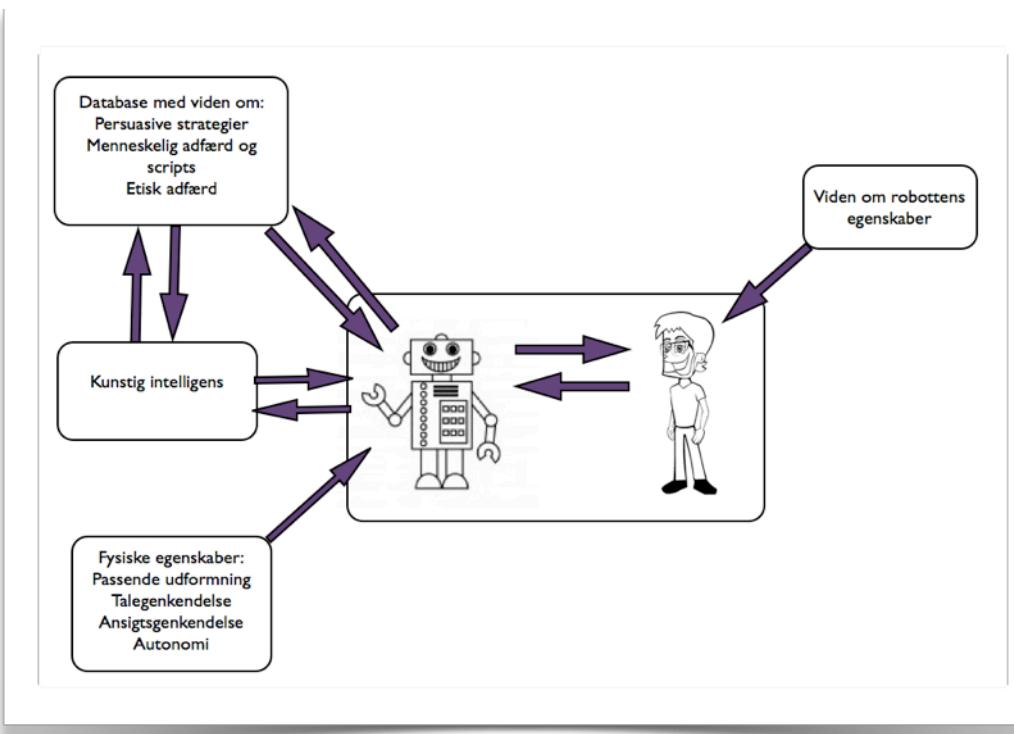


Fig 1: Model for en potentelt persuasiv menneske-robot interaktionssituasjon.

Modellen viser, et overblik over den information som robotten har adgang til, men som er skjult for den menneskelige part i kommunikationssituationen.

For at have en model at tage udgangspunkt i, præsenterer jeg i fig 1 en skitse, der repræsenterer de egenskaber og den viden, som ligger til grund for selve robotten.

Modellen viser en kommunikationssituation mellem en robot og et menneske, hvor fokus er på robottens evne til at kommunikere persuasivt i en én-til-én situation. Modellen illustrerer, at mennesket udelukkende ser robotten udefra og ikke de bagvedliggende databaser, som robotten trækker på og heller ikke de overvejelser, der ligger til grund for robottens udformning.

Da det er en meget kompleks teknologi, der er tale om, er det ikke realistisk på nuværende tidspunkt at lave et relevant og fyldestgørende forsøg, men jeg undersøge, om der er blevet udført forsøg med eksisterende robotter, som kan bruges i relation til denne undersøgelse.

Fokus for denne afhandling er på disse bagvedliggende processor, og de vil blive undersøgt i løbet af rapporten med henblik på at give et bud på, hvad der skal fokuseres på i udviklingen af en persuasiv robot.

DEL 2

Kunstig persuasiv intelligens

I denne anden del vil fokus være på kernebegreberne "kunstig intelligens" og "persuasion". Først præsenteres de to forskningsområder og herefter vil jeg påbegynde diskussionen af, hvilke elementer der er nødvendige for, at der kan være tale om kunstig persuasiv intelligens.

2.1. Kunstig intelligens – et omfattende felt

Dette afsnit er dedikeret til kort at opridse, hvilke forskellige strømninger og forskningsretninger, der er at finde inden for feltet "kunstig intelligens" (KI). Der er tale om et meget stort felt, som har utviklet sig i utallige retninger siden John McCarthy introducerede begrebet "artificial intelligence" i 1956. Formålet med dette afsnit er derfor at prøve at skabe et overblik over de forskellige måder at anskue feltet på.



Garry Kasparov i koncentreret skakdyst mod computeren Deep Blue. Foto: Forbes.com

Feltets udvikling hænger uløseligt sammen med computerens, da det var udviklingen af computeren, der gav næring til drømmen om at skabe intelligente maskiner. På mange måder er det lykkes at skabe computere, der kan siges at være i besiddelse af en vis form for intelligens. Computeren Deep Blue skabte i første omgang røre, da den i 1997 vandt over den daværende verdensmester, Gerry Kasparov, i skak, men hurtigt blev det klart, at computeren ganske vist var i stand til at udføre en imponerende mængde beregninger på ganske kort tid, men at den manglede en række andre særtræk i forhold til at kunne kaldes intelligent. Kasparov bemærkede eksempelvis, at Deep Blue ikke engang var i stand til at glæde sig over sin sejr (Johansen 2003: 60).

Dette eksempel er et af mange, der viser både styrken og svagheden ved traditionelle computersystemer, hvor der er fokus på computerens egenskab af at være beregner. Inden for de seneste år er der sket en udvikling, hvor computeren i højere grad anses som et kommunikationssystem, hvilket bl.a. skyldes det fokus der er kommet på denne teknologis muligheder i en persuasiv kontekst (Hasle 2006).

Denne udvikling kan også ses i sammenhæng med udviklingen af det omfangsrige felt, der på dansk kaldes kunstig intelligens. Feltet repræsenterer en lang række forskellige forskningsretninger, der alle har fokus på at udvikle kunstig intelligens, men som gør det på forskellig vis og til tider med forskellige definitioner af, hvad det vil sige, at et system er intelligent.

En klassisk måde at inddælle feltet på er ved at skelne mellem om der er tale om udvikling af logiske systemer, med fokus på udviklingen af algoritmer eller heuristiske systemer med fokus på udvikling på enhver problemløsningsprocedure, som "*...fails to be an algorithm, or that has not been shown to be an algorithm, for any reason*" (Shapiro 2000: 3).

Denne distinktion dækker over en forskel i tilgangen til, hvordan et system kan udvise intelligens. I det første tilfælde forventes dette at kunne blive sat på en formel, som så kan implementeres i et system. I det andet tilfælde er det ikke afgørende, at der er tale om et logisk system, men at det virker i en given kontekst.

Et eksempel på et heuristisk KI-program er et, der kan genkende natursproglig kommunikation. Da der ikke findes et tilstrækkeligt veldefineret kriterium for om en person forstår et sprog, kan der ikke laves fuldstændige algoritmer for forståelse (Ibid. side 4).

Udover en overordnet distinktion som denne, findes der forskellige undergrupperinger som alle på forskellig vis kræver en generel form for intelligens for at kunne lykkes. I tabellen findes eksempler på disse undergrupperinger:

Fokus	Kendetegn
Naturligt sprog (Natural Language Processing-NLP)	Systemet skal være i stand til at kommunikere på samme niveau som et menneske, der har det givne sprog som modersmål
Problemløsning	Et meget generelt område. Opgaver behandles som problemer, der kan løses
Søgning	Søgeprocesser kan ses som en underkategori til problemløsning, da søgning også er en problemløsningsproces
Vidensrepræsentation	Udvikling af symbolske sprog til at lagre og repræsentere den viden som systemet besidder
Læring	Læring er et område der ofte er fokus på inden for KI, da det er nærliggende at kopiere den måde, vi mennesker opnår viden.
Billed/ objektgenkendelse	Udvikling af systemer, der er i stand til visuelt at genkende forskellige objekter
Robotik	Artefakter, der kan bevæge sig omkring i den fysiske verden
Integrerede systemer	Systemer (ofte robotter) der integrerer flere af de forskellige områder inden for KI. Disse systemer bruges ofte til at afprøve, hvor langt man er kommet med de forskellige områder.
Autonome agenter	Computersystemer der kan handle autonomt i dynamiske og uforudsigelige miljøer. Systemet og det miljø det interagerer med behøver ikke nødvendigvis at have en fysisk karakter

Fig 2 (Tabel udviklet på baggrund af Shapiro 2000).

Forskningsområderne har forskellige tilgange til, hvordan man kan opnå, at systemerne udviser intelligens, hvilket indikerer, at de har forskellige syn på, hvad det vil sige, at en teknologi er intelligent. Nogle af områderne er meget snævre. Eksempelvis fokuserer NLP udelukkende på sproglig kommunikation. Felte, der har med robotik og integrerede systemer at gøre, adskiller sig dog, fordi disse områder i høj grad trækker på de andre felter. I udviklingen af en robot, der skal kunne fungere i samspil med mennesker, tages der stilling til, hvordan den skal interagere med sine omgivelser. Det kan være, at den skal være i stand til at genkende, hvilke objekter der findes i dens omgivelser og lære, hvordan man skal interagere med dem, og måske skal den også være i stand til at tale med mennesker. På den måde kan de integrerede systemer eller robotter i mange tilfælde siges at være mere komplekse, forstået på den måde, at det er ønskværdigt, hvis de mange forskellige områder kan spille sammen.

Den gren af robotikken, der beskæftiger sig med menneskelignende robotter har også fokus på udviklingen af den fysiske fremtræden.

Fokus har altså ikke kun været på det indre, men også på at give robotten en fysisk form, således at den kan fungere i verden. Ønsket om på den måde at lave kopier af mennesket kan spores mange år tilbage. Ofte krediterer man Leonardo da Vinci for at være den første, der lavede en skitse til en menneskelignende maskine, da han omkring 1495 brugte sin viden om den menneskelige krop til at lave en tegning af en mekanisk ridder, der skulle kunne vinke med armen og bevæge hovedet (Bar-Cohen and Hanson 2009: 8).

Termen "robot" bliver første gang introduceret i et skuespil af tjekken Karel Čapek i 1921, og ordet er en afledning af det tjekkiske "robota" som betyder "slaveri" eller "hårdt arbejde" (Ibid.: 7). Det vinder dog først for alvor genklang i den betydning vi kender i dag, da Science Fiction forfatteren Isaac Asimov udgiver novellen "Liar!" omhandlende robotter, som oprindeligt er fra 1941. Robotikken opnår først fremskridt med udviklingen af computeren og de øvrige områder inden for kunstig intelligens, men har altså som nævnt før et andet udgangspunkt, da den fysiske fremtræden spiller en helt anden og større rolle end i de klassiske computersystemer.



Leonardo da Vincis ridder er blevet lavet med udgangspunkt i hans tegninger.

2.2. Kategorisering af sociale robotter

Termen "robot" fremkalder unægteligt en lang række konnotationer, da robotter er blevet beskrevet i bøger, vist på film og designet i utallige udformninger både som legetøj, som servicerobotter og til industrien. Fokus for denne rapport er på de robotter, som er designet til at indgå i sociale sammenhænge og i det følgende vil jeg inddæle de forskellige typer af sociale robotter, i kategorier. Formålet er at vise nogle af de mange forskellige udformninger, der bliver anvendt og hvordan de forskellige kategorier har særtræk, der giver dem forskellige fordele og ulemper i en kommunikationssituations.

2.2.1. Dyrelignende robotter

I kategorien af dyrelignende, sociale robotter findes robotter, der er designet med udgangspunkt i forhistoriske eller nulevende dyr. Der kan være flere grunde til at vælge denne type af udformning. Det er fx muligt at udnytte vores kendskab til, hvordan man interagerer med dyr. Desuden kan det forme vores forventninger til robotten, således at vi ikke bliver skuffede over, at robotten eksempelvis ikke kan tale. Dog kan det være et problem, hvis robottens udseende lover for meget i forhold til, hvad den rent faktisk er i stand til. Paros designer, Takanori Shibata, lavede også oprindeligt en robot formet som en kat⁶, men den blev ikke modtaget så godt som sælen, fordi brugerne havde for store forventninger til, hvad den skulle kunne. Det samme gælder ikke for en sälunge, som de fleste mennesker kun har set på afstand og hvis adfærd, vi derfor ikke har haft mulighed for at have et særligt kendskab til.

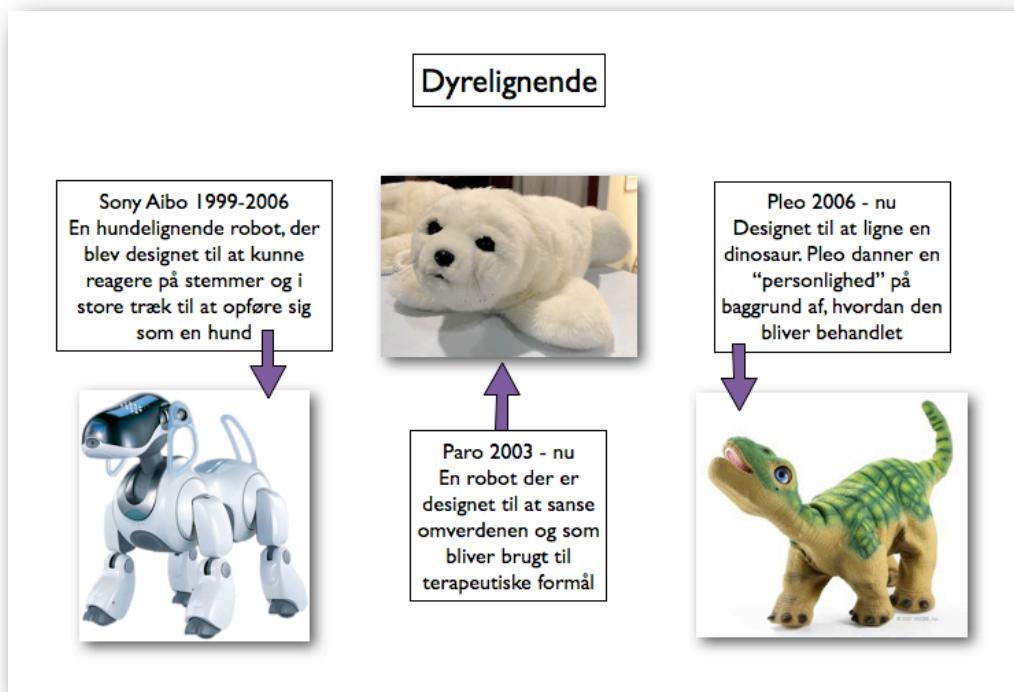


Fig. 3: Dyrelignende robotter. Disse robotter er designet til at ligne dyr og til at blive anvendt i umiddelbar nærhed af mennesker.

2.2.2. Humanoide robotter

Humanoide robotter dækker i denne kategorisering over robotter, der er helt eller delvist modelleret efter menneskeligt forbillede, men hvor det dog stadig

6 <http://www.aist.go.jp/MEL/soshiki/robot/biorobo/shibata/aec.html>

er meget tydeligt, at der er tale om en robot. Ofte har denne type af robotter en krop bestående af to ben, arme og hænder og et ansigt med mere eller mindre tydelig angivelse af øjne, næse og mund. Det er meget almindeligt, at der enten fokuseres på robottens kropslige egenskaber, eller på robottens evne til at efterligne menneskelige ansigtsudtryk. Eksempelvis kan Asimo gå, løbe, gå på trapper og anvende sine hænder til at hælde væske op i et glas, mens den ikke har noget ansigt. Omvendt blev Kismet udelukkende designet som et ansigt til brug for at udtrykke simulerede menneskelige følelser.

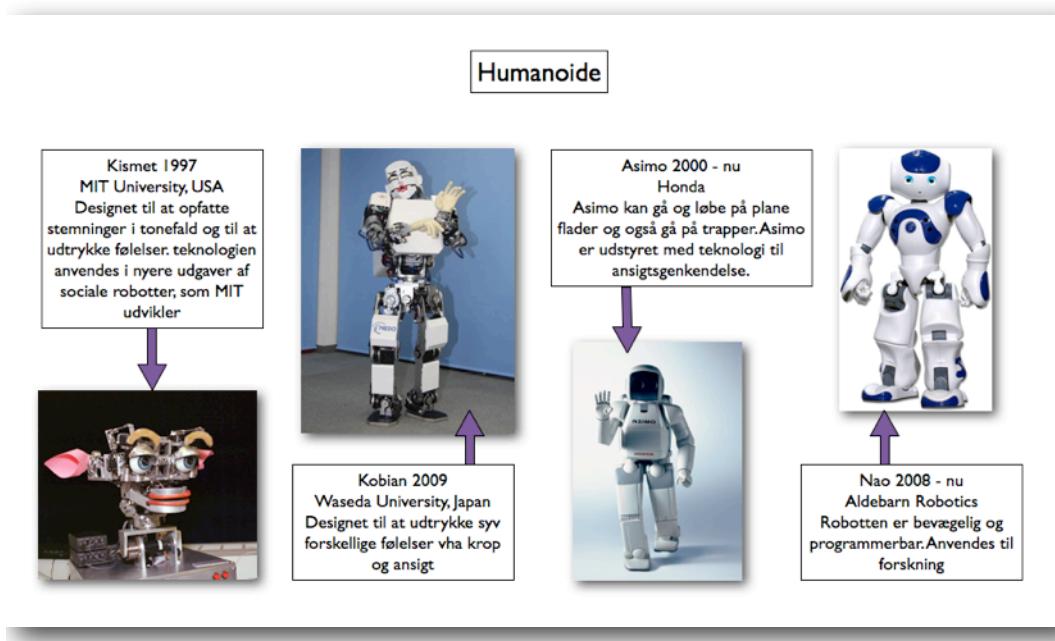


Fig 4: Humanoide robotter. Denne type har menneskelige træk, men ligner ikke et menneske så meget, at de vil kunne forveksles med et.

2.2.3. Androide og geminoide robotter

Androide og geminoide robotter hører under de humanoide robotter, men er udviklet til direkte at ligne mennesker. Androide robotter er betegnelsen for robotter, der ligner mennesker, men ikke et bestemt menneske, mens det er pointen med de geminoide robotter, at de skal ligne deres menneskelige forbillede mest muligt.

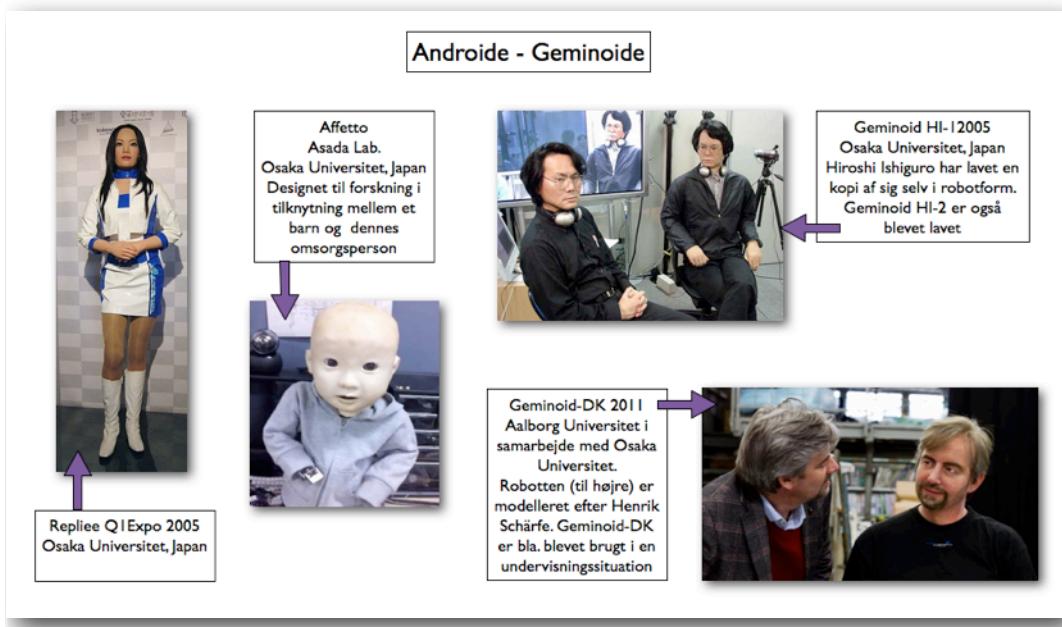


Fig 5 - Androide og Geminoid robotter. Her er målet, at robotten skal ligne et menneske bedst muligt.

Særligt i forhold til sidstenævnte kategori, kommer begrebet om "The Uncanny Valley" i spil. I 1970 fremlagde den japanske robotforsker Masahiro Mori en hypotese, der giver et bud på, hvornår vi mennesker vil reagere med afsky overfor robotter. Hypotesen er illustreret i figur 6, og den viser at vi synes bedre om robotter, hvis de opfører sig menneskeligt - indtil en vis grænse. Hvis vi begynder at have svært ved at skelne en robot fra et menneske vil vi reagere med frygt og afsky. Det er denne dal, der kaldes "the Uncanny Valley". Denne hypotese er blevet udfordret af den gruppe af forskere, der beskæftiger sig med de meget menneskelignende robotter. Eksempelvis mener David Hanson at de meget menneskelignende robotter kan virke tiltalende for mennesker snarere end afskrækende (Hanson et al.: 2005). I kapitel 4.4 vil det blive udfoldet, hvilken betydning den fysiske fremtoning har i forhold til robottens mulighed for at optræde persuasivt i forskellige kontekster ligesom diskussionen omkring "the Uncanny Valley" vil blive udfoldet.

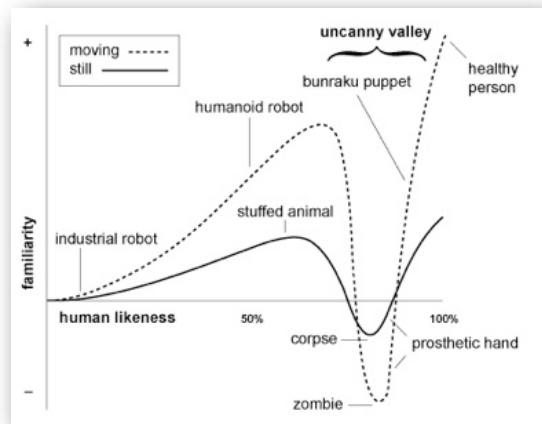


Fig 6 The Uncanny Valley. Kilde Masahiro Mori.

2.2.4 Serviceroboter med en enkelt funktion

Den fjerde kategori er serviceroboter, der er udviklet med en enkelt funktion. Denne type af robotter er designet til at varetage en veldefineret og afgrænset opgave og deres udseende afspejler ofte deres funktion.



Fig 7: Serviceroboter med én funktion. Denne type af robotter er designet med fokus på en enkelt funktion, som afspejles i udformningen af robotten.

Riba II adskiller sig fra de øvrige ved at have bjørnelignende udseende. Da Riba II er en robot, som bliver brugt i umiddelbar kontakt med en menneskelig bruger, kan udseendet være valgt for at indikere, at robotten er stærk, således at brugeren ikke skal være bange for at blive tabt, ligesom det neutrale ansigtsudtryk kan være valgt for at robotten ikke skal virke afskrækende på brugeren. Traditionelle løftesystemer, der eksempelvis bliver anvendt på plejehjem, ligner i højere grad en form for kran, men her er det plejeren, der monterer de seler, der skal løfte brugeren, hvorimod tanken med Riba II er, at den skal kunne være i stand til selv at løfte brugeren op fra et leje uden at en plejer hjælper til. Jeg mener, at denne form for direkte kontakt med en robot giver nogle etiske problemer, men da fokus for denne afhandling i højere grad er på robotter med en mere indirekte og mindre fysisk kontakt, vil jeg ikke berøre dette nærmere her.

2.2.5 Serviceroboter med flere funktioner

Der findes også eksempler på serviceroboter, der er udviklet til at have flere funktioner. Eksempelvis arbejder de i Tyskland på "Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation IPA" i Stuttgart på at lave en servicerobot, der potentielt vil kunne bruges til at assistere ældre i forskellige dagligdags situationer.

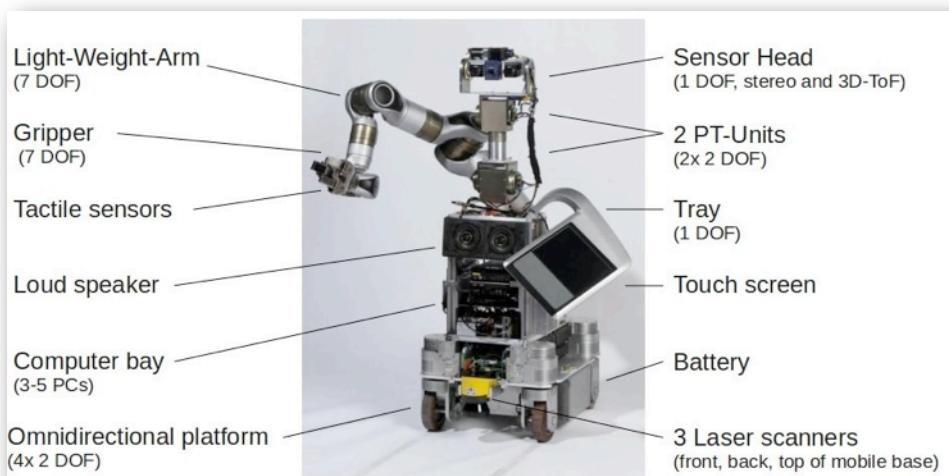


Fig 8: Care-O-Bot 3 platform. Robotten er tiltænkt som assistance for ældre mennesker i hjemmet eller på plejehjem.

Kilde: <http://www.care-o-bot-research.org>

Det er et meget lovende projekt⁷, som vidner om, at der er et ønske om at lave mere komplekse teknologier.

2.3. Den svære definition af intelligens

I det indledende afsnit om kunstig intelligens, her i del 2, beskrev jeg nogle af de overordnede rammer som feltet kan inddeltes i alt efter hvilket aspekt, forskeren har fokus på. I det følgende vil jeg diskutere selve begrebet "kunstig intelligens" og den måde, den bliver tolket på.

Marvin Minsky er én af de forskere, der har været med fra begyndelsen. Han organiserede blandt andet konferencen på Dartmouth College i fællesskab med John McCarthy tilbage i 1956. I 1968 beskrev han kunstig intelligens som "*the science of making machines do things that would require intelligence if done by men*" (Minsky 1968: v). Denne definition er blevet refereret mange gange siden og

⁷ Se eksempelvis denne promoveringsvideo: <http://www.care-o-bot-research.org/http://www.care-o-bot-research.org/new-video-care-o-bot-helping-at-home-srs-and-tech4p>

hvis man følger denne klassiske definition vil Deep Blue kunne blive betragtet som værende intelligent, da skak er en beskæftigelse, vi almindeligvis anser for at kræve intelligens. Der er dog mange andre aspekter af den menneskelige intelligens, som man kunne vægte, og som med ét ville få Deep Blue til at virke meget unintelligent.

Dette bliver især tydeligt, hvis man betragter Howard Gardners begreb om "multiple intelligences" (Gardner 1999). Gardner beskriver, hvordan vi mennesker besidder forskellige former for intelligens. Den klassiske IQ-test beregner primært i hvor høj grad, et menneske besidder en logisk-matematisk intelligens, mens den ikke giver noget svar på, hvor godt en person formår at begå sig i en social kontekst, hvilket ifølge Gardner er en anden, men lige så legitim form for intelligens. Ifølge Gardner er det en kategorifejl at tale om en maskines interpersonelle intelligens, da den jo ikke selv er en person (Ibid side 45), men det er stadig en relevant distinktion at skelne mellem en logisk-matematisk og en social intelligens. Joseph Weizenbaum, som har beskæftiget sig med udvikling af systemer til natursproglig kommunikation pointerede allerede i 1976, at der er i udviklingen af kunstig intelligens er for stort fokus på den intelligens, som vi kan måle i form af en IQ-test (Weizenbaum 1976: 203). Han mener i stedet, at intelligens er et kontekstafhængigt begreb, som man må genoverveje alt efter situationen. I forhold til dette kan computeren Deep Blue siges at være intelligent når det kommer til skak, men ikke når det gælder alle andre situationer, som fx sociale situationer eller kommunikationssituationer.

2.3.1. Intelligenstest af teknologi

Inden man kan finde ud af, hvad det vil sige om en teknologi er intelligent er man altså nødt til at fastslå, hvad man forstår ved kunstig intelligens. Det findes der mange forskellige bud på, men en nyttig skelnen er den John Searle kalder stærk versus svag kunstig intelligens (Searle 1993). Ifølge denne distinktion er svag KI, når computeren bliver brugt til at afprøve hypoteser om det menneskelige sind. Computeren bliver på den måde et redskab, der gør det muligt, at få nogle præcise resultater, men den er ikke en bevidsthed i sig selv. Er der derimod tale om stærk KI vil computeren, hvis den er programmeret rigtigt, være en bevidsthed i sig selv, forstået på den måde, at den kan siges at have forskellige kognitive tilstande, eksempelvis at den kan forstå (Ibid. s. 411-412). Searle er meget kritisk overfor tanken om stærk kunstig intelligens, da han ikke mener, at en maskine kan være i stand til at besidde kognitive tilstande. Searle

præsenterer en række argumenter for, hvorfor han ikke mener, at man kan bevise at computeren rent faktisk tænker. Et af de mest berømte argumenter er argumentet om "det kinesiske rum". I argumentet opstiller Searle et scenarium, hvor en person, der ikke taler kinesisk bliver placeret i et rum. Personen får så nogle plader med kinesiske tegn ind i rummet og bliver udstyret med nogle retningslinjer for, hvilke plader med tekst han skal sende ud af rummet igen. Personen forstår ikke hvad der står på pladerne, men de mennesker, der står udenfor, kan få det indtryk, at han gør, hvilket er det samme der gør sig gældende med computersystemer. De kan måske give de rigtige svar, men det betyder ikke, at de forstår, hvad de gør.

Den mest kendte test af, hvorvidt en teknologi kan kaldes intelligent er præsenteret af Allan Turing i artiklen "Computing Machinery and Intelligence" fra 1950 (Turing 1950). I artiklen skitserer Turing et "Knowledge Game", som skal være med til at afgøre, om en computer kan tænke. Selve testen, som kaldes "Turing-testen" opkaldt efter forfatteren, består i, at en menneskelig udspørger skal finde frem til om han kommunikerer med et menneske eller en maskine.

Som tegningen illustrerer befinner den menneskelige udspørger sig ikke i det samme rum som computeren eller det andet menneske og kommunikationen er skriftlig. Dette betyder, at det blot er den skriftlige kommunikation computeren bliver bedømt på, men dette kan selvfølgelig også være svært nok. Det er ikke svært at se ligheden med "det kinesiske rum", og Searles kritik af stærk kunstig intelligens gælder også for Turing-testen.



Turing-testen er udtryk for en funktionalistisk tankegang, hvor der fokuseres på, hvad systemet er i stand til. Har man en anden tilgang, er det ikke tilstrækkeligt at et system syner intelligent, da der ifølge disse tilgange så ikke er tale om en reel form for intelligens. Spørgsmålet er så, om det er relevant, at teknologien

rent faktisk tænker eller om det er nok, at den fremtræder, som om den gør det. I forhold til kunstig persuasiv intelligens kan det umiddelbart være tilstrækkeligt, hvis teknologien formår at virke intelligent nok til at have et persuasivt budskab i den pågældende kommunikationssituation, da fokus i dette tilfælde er på, at teknologien, i dette tilfælde en robot, vil være designet af et menneske, der har en dagsorden. Dette vil dog uden tvivl skabe nogle problemer i forhold til ansvar, da robotten i kraft af sin fysiske fremtræden og sit budskab vil fremstå som om den har en bevidsthed og dermed sin egen vilje. Denne problematik vil blive uddybet og behandlet i del 4 og 5.

2.4. Kunsten at persuere

"Persuasion" er langt fra et nyt begreb, selvom selve ordet ikke almindeligvis anvendes på dansk. På dansk bruger vi normalt forskellige former af ordene "påvirke", "overtale" eller at "overbevise". Disse forskellige udtryk har ofte negative konnotationer, som vi inden for feltet ønsker at undgå, ligesom vi også gerne vil understrege, at der er tale om et nyt felt, og vi anvender derfor termen "persuasion" og de afledte former "at persuere" (verbum) og "persuasiv" (adjektiv), i forbindelse med design af persuasive teknologier.

I forhold til fokus for den overordnede problemstilling er det relevant at tage udgangspunkt B.J. Foggs arbejde med at definere, hvad det vil sige, at en computerteknologi kan være persuasiv, da han i modsætning til den klassiske retorik har fokus på computerteknologi. De forskellige elementer i definitionen, diskuterer jeg med hjælp fra nogle af de mange andre definitioner der findes på "persuasion".

Fogg satte udviklingen af persuasive computerteknologier på dagsordenen, da han præsenterede sine idéer på CHI konferencen i 1997 (Fogg 1997). I 2003 samlede han sine idéer i bogen "Persuasive Technology. Using Computers to Change What We Think And Do" (Fogg 2003). Fokus for hans arbejde er de såkaldt persuasive teknologier, som han definerer som "*Interactive computing systems designed to change people's attitudes and behaviors*"(Fogg 2003: 1).

Det teoretiske udgangspunkt er socialpsykologi og datalogi og det er disse felter, Fogg mener, er anvendelige til at finde frem til, hvordan computersystemer kan designes til at være persuasive. Fogg beskæftiger sig ikke med kunstig intelligens som et fundament for feltet, men da jeg ønsker at undersøge, hvordan KI vil

kunne blive en mulig udvikling mod at lave effektive persuasive teknologier er det relevant at undersøge, hvilken rolle han tillægger teknologien i forhold til at definere kriteriet for persuasion. I ovenstående definition kommer det til udtryk, at teknologien skal være et interaktivt computersystem og det er ikke tilstrækkeligt, at der er tale om envejskommunikation, som vi kender det fra de tidlige massemedier. Fogg beskæftiger sig ikke specifikt med, hvilken type computerteknologi, der er at foretrække, og giver altså ikke nogle systemspecifikationer, men tager som udgangspunkt afsæt i eksisterende computerteknologi. Fokus er altså snarere på udviklingen af, og potentialet i, allerede eksisterende teknologi end på udviklingen af helt nye særskilte teknologier. De er dog også repræsenterede i Foggs bog fra 2003, men i de seneste års arbejde fokuserer han i højere grad, på hvordan man med de mest simple greb i form af primitive computerprogrammer, kan opnå den størst mulige effekt. Han fokuserer i særdeleshed på, hvordan man kan udnytte sociale medier som eksempelvis Facebook.com, hvor mediet fungerer som platform for, at brugerne med simple metoder, såsom distribution af videoer, kan persuere hinanden. Fogg kalder dette fænomen "Mass Interpersonal Persuasion" (Fogg 2008).

Den anden del af Foggs definition, der skal være opfyldt for at der kan være tale om en persuasiv teknologi er, at systemet skal være i stand til at få en person til at ændre holdninger eller handlinger. Denne sidste del af definitionen udvider han med en tilføjelse om, at dette skal foregå "*(without coercion or deception)*" (Fogg 2003: 15). Gerald. R. Miller er enig i den generelle distinktion mellem persuasion og tvang (coercion), hvor sidstnævnte ifølge ham har form som trusler om vold eller økonomiske sanktioner. Miller påpeger dog, at megen persuasiv diskurs indirekte indeholder tvang, da en persuasiv meddelelses effektivitet afhænger af, hvor troværdige de løfter eller trusler kommunikatoren kommer med, er (Miller 2002: 4). I forhold til dette kan det være svært at lave en skarp distinktion mellem hvornår der er tale om tvang snarere end persuasion, ofte vil det være mest ligetil at give eksempler på systemer, som ikke kan betegnes som persuasive. Udviklingen og anvendelsen af robotter i forbindelse med krigsførelse er i gang⁸ og et eksempel på teknologi, som ikke er persuasiv. Robotterne kan måske betegnes som intelligente inden for deres specifikke felt, men der er altså ikke

⁸ PW Singer har skrevet bogen "Wired for War" og har også holdt foredrag om emnet for TED.com http://www.ted.com/speakers/p_w_singer.html

tale om persuasion, når de direkte anvender vold eller tvang til at opnå det overordnede mål.

Persuasion afhænger ifølge Miller af symbolske transaktioner, verbale og nonverbale. Sidstnævnte kategori er problematisk, mener Miller, da det kan være svært at definere, hvornår der er tale om en symbolsk nonverbal handling (Miller 2002: 5). Det er interessant i forhold til persuasiv kunstig intelligens, hvornår man kan tale om en symbolsk transaktion, da ikke al teknologi har udgangspunkt i det verbale, men kan fungere på andre niveauer. Der er dog en lang tradition for, at kunstig intelligens bliver bedømt på baggrund af, hvor godt et system klarer sig på det sproglige niveau, som det bl.a. er beskrevet af Turing i forbindelse med diskussionen om hvorvidt en maskine kan tænke (Turing 1950).

I Foggs definition er der fokus på, at teknologien skal være designet med et tydeligt formål. Dette indikerer, at der fra designerens side er et mål med systemets udførmning og en intention om at nå dette mål. I Foggs udlægning er det systemet, der designes mens det inden for den klassiske retorik snarere er designet af et persuasivt budskab, der er i fokus. Ifølge den danske retoriker Jørgen Fafner bliver det klart, at der er tale om retorik, når man har en hensigt, med det man ytrer:

"Hver gang vi ønsker at fremstille et anliggende for vores medmennesker og delagtiggøre dem i det, foreligger der således en retorisk og dermed en hensigtsbestemt (intentionel) situation, uanset om tilhøreren i øvrigt forholder sig tilsluttende eller avisende. Retorik er hensigtsbestemt tale." (Fafner 2005: 57)

Den retoriske definition er mere klar med hensyn til afsenderen. Et punkt, der er sværere at afgøre, når det kommer til Foggs definition af den persuasive teknologi, hvor der eksempelvis kan være flere designere, og hvor teknologien spiller en rolle i sig selv. Denne problematik og hvilken betydning den har, vil jeg vende tilbage til i del 4 og 5, for det er tydeligt, at det er et gennemgående træk ved definitioner på persuasion, at der er fokus på det intentionelle, som det også fremgår af denne definition fra professor i kommunikation Daniel O'Keefe fra Illinois Universitet, hvor persuasion er:

"a successful intentional effort at influencing another's mental state through communication in a circumstance in which the persuadee has some measure of freedom" (O'Keefe 2002: 5)

O'Keefe pointerer, at det er den mentale tilstand, der skal påvirkes, og at det skal ske på en sådan måde, at modtageren har et vist omfang af frihed. Her aner man, at han ligesom Miller mener, at der stadig kan være tale om persuasion, selvom modtageren ikke har ubegrænset frihed. De lægger begge op til en nuancering, som Fogg ikke eksplisit beskæftiger sig med.

Et element, som de forskellige definitioner berører er, hvilken grad af ændring, der skal være tale om, før end man kan tale om persuasion. Fogg's kriterium er, at der skal ske en holdnings- eller handlingsændring, mens Miller også anerkender at persuasiv kommunikation også kan have som formål at forstærke de overbevisninger man allerede har på et givent tidspunkt (Miller 2002: 9).

I forhold til Foggs definition, hvor der er tale om design af computersystemer er det interessant, når professor i kommunikation H. W. Simons, definerer persuasion som "human communication designed to influence others by modifying their beliefs, values, or attitudes" (Simons 1976: 21). Simons indskrænker eksplisit persuasion til udelukkende at bestå af menneskelig kommunikation, hvilket ikke er så underligt, da de elementer de klassiske definitioner består af, normalt udelukkende tillægges mennesket. Det betyder ikke, at Simons definition nødvendigvis er sværere at opfylde, end de andre, men det er med til at understrege, hvor stor en opgave, der er tale om, når det er en teknologi, der skal udføre opgaven med at persuere.

De forskellige definitioner, som er blevet præsenteret i dette afsnit, har nogle tydelige fællestræk, som jeg her vil opsummere. Foggs definition adskiller sig, fordi han har fokus på udviklingen af en teknologi, men overordnet set, er målet det samme, at opnå en ændring eller en fastholdelse af en holdning eller en handling hos en person. Dette skal ske på en måde, hvor modtageren har (en vis) frihed og uden snyd. Persuasion skal foregå via kommunikation i en interaktiv proces.

Dette afsnit er ikke ment som en udtømmende beskrivelse af begrebet "persuasion", som fortsat vil blive diskuteret, men snarere en opridsning af, hvilke elementer der er gennemgående i beskrivelser af begrebet. Disse

elementer er med til at belyse, hvilke dele af forskningen inden for kunstig intelligens, der er relevante i forhold til at anvende teknologien persuasivt.

2.5. Kunstig intelligens og persuasion - Sammenstilling

I de foregående to afsnit har jeg præsenteret feltet "kunstig intelligens" (KI) og begrebet "persuasion" med det formål, at kunne give et bud på, hvilke aspekter, der skal være fokus på i forhold til at kunne tale om kunstig persuasiv intelligens. Det bliver hurtigt tydeligt, at begreberne er meget komplekse, og at der er meget, der skal tages højde for i forhold til at samle begreberne i en samlet forståelse af, hvad der vil kendtegne kunstig persuasiv intelligens.

Der er i udgangspunktet en konceptuel udfordring i sammenstillingen mellem felterne. Dette kommer til udtryk i succeskriterierne for de to områder, som helt grundlæggende kan siges at stride mod hinanden i forhold til begrebet om "deception". Hvor det, i hvert fald i forhold til Foggs definition af persuasiv teknologi ikke er tilladt at bedrage, er det succeskriteriet i dele af forskningen af KI. Turing-testen er et eksempel på dette, da det jo her handler om at snyde et menneske til at tro, at det er et andet menneske vedkommende kommunikerer med. Jeg beskæftigede mig med denne problemstilling i min 9. semesteropgave, hvor jeg argumenterede for, at der er tale om forskellige former for bedrag eller snyd:

"I forhold til problematikken med at man inden for KI ønsker at snyde brugerne, er det tydeligt, at der tale om et andet niveau af snyd end det, som der er tale om inden for PD. Med dette mener jeg, at det er de klassiske testmetoder, der gør snyderiet nødvendigt, mens det ikke i sig selv er formålet med at lave KI. Floriano Grasso, som beskæftiger sig med KI og persuasion udtrykte det således i en mail, da jeg fremlagde problemstillingen for hende: "I like to think of AI as a way to "help" people doing their intelligent tasks, surely not trick them!"" (Pertou 2009: 12)

I forhold til design af persuasive teknologier handler "deception" om, at man eksempelvis ikke må lyve eller på anden måde bedrage for at opnå en holdnings eller handlingsændring. I forhold til den KI-forskning der har med robotter at gøre, er det ikke nødvendigvis et succeskriterium, at en robot kan snyde mennesker til at tro, at den selv er et menneske. Dette er kun tilfældet i den gren

af robotikken, der har med de geminoide robotter at gøre. I forhold til denne type af robotter, vil det være relevant at overveje, om og hvordan, de ville skulle bruges i persuasivt øjemed, men i de tilfælde, hvor mennesker ikke er i tvivl om, at de står over for en robot, mener jeg ikke, at der nødvendigvis er et problem i forhold til "deception". Der gælder dog stadig de samme kriterier for, at den ikke må lyve eller anvende andre former for bedrag. Diskussionen omkring robottens udformning i forhold til dens anvendelsesmuligheder vender jeg tilbage til i Del 4.

I forhold til sammenstillingen er fokus for denne undersøgelse primært på hvilke menneskelige egenskaber, der kræves, for at en robot kan optræde persuasivt. Da kommunikationen ofte er verbal, vil det være nødvendigt, at robotten forstår naturligt sprog og kan udtrykke sig på et forståeligt sprog. I forhold til det intentionelle aspekt, skal robotten kunne vise og fortælle, at den har en hensigt med sin kommunikation, og den vil derfor skulle kunne finde frem til det rette tidspunkt for at påbegynde sin hensigtsbestemte tale. I forhold til dette kan det være givtigt at udforske begrebet "Kairos", som har rødder i den græske mytologi, og som anvendes i den klassiske retorik. Begrebet er komplekst og indeholder en forståelse af, at der er et tid og sted, som er det mest passende for en given ting, eksempelvis i forhold til persuasion, hvor man kan sige, at der er et gunstigt øjeblik, hvor muligheden for at opnå persuasion er større. Når øjeblikket har forpasset sig, er det ikke længere muligt at gøre det, og man må finde et nyt gunstigt øjeblik. I forhold til Kairos er tidsforståelsen lineær, forstået på den måde, at nøjagtig dét forpassede øjeblik ikke kommer igen. Der kan dog komme nye gunstige tidspunkter, som man så kan forsøge at finde frem til.

I Aalborg er der arbejdet med en formalisering af dette begreb i forhold til udviklingen af lokationsbaseret teknologi (Glud & Jespersen 2008; Aagard, Moltsen & Øhrstrøm 2008). De overvejelser kan bruges i forhold til udviklingen af persuasive teknologier, fordi de fokuserer på en formalisering af de tids og stedslige faktorer. I mit tidligere arbejde (Pertou & Schärfe 2009, bilag 1.C) har jeg arbejdet med at benytte scripts i udviklingen af mobile persuasive teknologier, og jeg mener også at brugen af scripts kan være med til at sætte fokus på hvilke tidspunkter i en robot-menneske kommunikationssituation, der kan være de mest gunstige i forhold til at opnå persuasion. Hvis en tjenerrobot på en restaurant eksempelvis udstyres med et "bestillingsscript", kan det måske gøre den i stand til at finde frem til de situationer, hvor en gæst vil være mest

modtagelig for eksempelvis at købe noget at drikke, hvilket eksempelvis kunne være når glassene er tomme, eller når gæsterne præsenteres for en ny ret.

2.5.1. Afbalanceret kommunikation

En relevant overordnet ramme for muligheden for en succesfuld persuasiv kommunikationssituation findes i den klassiske retorik i form af Aptum-modellen.

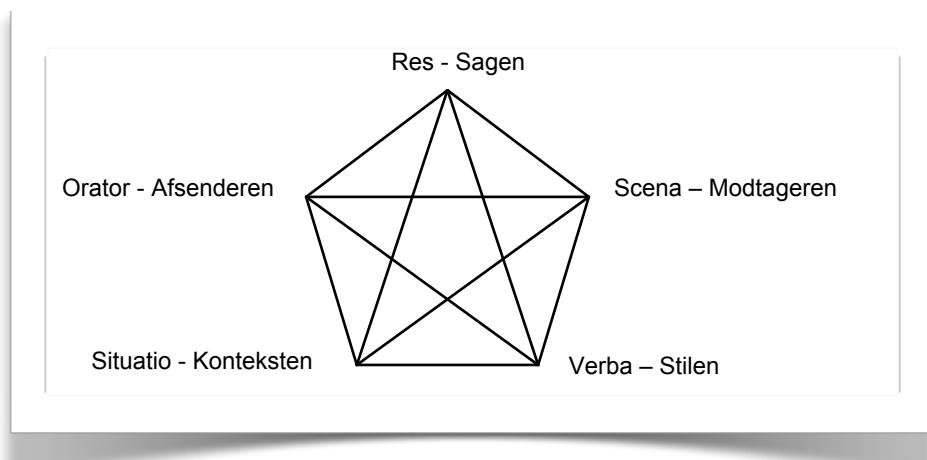


Fig 9: Aptum-modellen, (som den er blevet illustreret af Hasle :2006a og Pertou & Iversen: 2009). Stregerne indikerer, at alle delene har indflydelse på hinanden

Aptum-modellen beskriver relationen mellem taleren, sagen, publikum, konteksten og stilten, og retorikerens opgave er finde den rette balance imellem disse elementer (Fafner 2005). Denne model kan også anvendes i forhold til design af moderne persuasive computerteknologier (Hasle 2006a; Pertou og Iversen 2009: 139, bilag 1.B) og vil også kunne anvendes i en situation, hvor det er en robot, der kan siges at optræde som afsenderen. Modellen viser, at der hele tiden skal opretholdes en balance mellem elementerne og i forhold til den nye situation med robotten som orator, vil elementerne skulle gentænkes, da der er tale om en ny type kontekst. I forhold til dette er det også værd at overveje hvilken indflydelse det vil få, når det er robotten, der er afsender i forhold til at finde den rette balance mellem de tre appeller, logos (det logisk, rationelle), ethos (afsenderens karakter) og pathos (følelser), som er essentielle i forhold til persuasion . *"For at opnå persuasion er det afgørende, at orator finder den rette balance mellem de tre appeller. Det er altså ikke nok, at appellerne er til stede, de skal også tilpasses emnet og optræde i et afbalanceret forhold"* (Pertou & Iversen 2009: 139, bilag

1B). Det er interessant, hvad det vil betyde, når det er en robot der har den persuasive rolle, og den der skal udtrykke den rette balance mellem de tre appeller.

Aptum-modellen og de tre appeller gør det klart, at en robot ville skulle være tilpasningsdygtig i forhold til at kunne rette sin stil til i forhold til sagen og konteksten. Den vil derfor givetvis skulle besidde en høj grad af autonomi, både i forhold til sin fysiske formåen, men også på det tankemæssige område, hvor den skal kunne kunne forstå de menneskelige ytringer den møder, verbale som nonverbale, og derefter tilpasse sin kommunikation dertil. Hvis sagen for en robot, er at den skal kunne overbevise forældre om at passe deres børn, som det var tilfældet med McCarthys novelle, skal den kunne forstå, hvad der er galt og reagere på dette med den rette stil i forhold til den specifikke modtager og i forhold til konteksten. Hvis den møder modstand, skal den yderligere kunne tilpasse sin argumentation til dette. Autonomi og tilpasningsdygtighed (adaptivitet) er begge klassiske områder inden for forskningen af KI, og i forhold til udviklingen af en persuasiv robot vil det være emner, som der skal fokuseres på. Desuden vil det være relevant at udforske begrebet om intentionalitet i forhold til at finde frem til, hvordan en robot kan henvende sig til et menneske og hvordan den kan fastholde menneskets interesse længe nok til at blive hørt. Ligesom det vil være relevant at diskutere hvilken betydning det har, hvis en robot bliver opfattet som afsenderen af et budskab.

For at der kan være tale om persuasiv intelligens vil det altså være en forudsætning, at man vil kunne tillægge systemerne en vis form for intelligens – men det er ikke en hvilken som helst form for kunstig intelligens, men et system, som er specielt rettet mod at kunne persuere. De kvaliteter eller former for intelligens systemet skal indeholde, skal være nogen, der fordrer muligheden for at systemet vil kunne persuere en menneskelig bruger. Forskellen på dette og andre persuasive teknologier er, at der her er tale om systemer, der fungerer autonoma og som altså også kan opfattes som værende intelligente. En interessant problematik i forhold til dette vil være, hvordan man skal forholde sig til det, hvis der rent faktisk kan laves systemer, der må opfattes som intelligente væsner. Hvis vi skal respektere, at de er intelligente, og at de har en fri vilje, kan man forestille sig systemer, der vil forsøge at persuere til egen fordel. På længere sigt, kan man så muligvis også tale om systemer, der skal kunne persuere andre systemer – for hvis systemerne kommer til at fungere som autonome systemer,

vil vi måske ikke nødvendigvis kunne styre dem på samme måde, som vi kan nu. Dette vil blive relevant i de situationer, hvor vi anerkender at systemet er et intelligent og selvstændigt system, som man ikke bare kan slukke for, som man kan med traditionelle computersystemer.

Inden begreberne intentionalitet, adaptivitet og autonomi vil blive blive udfoldet i del 4, vil jeg i næste kapitel undersøge, hvad der er blevet skrevet af litteratur i krydsfeltet mellem persuasion og kunstig intelligens.

2.6. Tilløb til kunstig persuasiv intelligens

Der findes en lang række forskere og forskningsfællesskaber, der beskæftiger sig med persuasion og KI. Der findes ikke decidederede konferencer eller tidsskrifter, der beskæftiger sig med kombinationen af de to emner, men der er dog adskillige forskere, der beskæftiger sig med emnet, og som får publiceret deres arbejde. Hovedkonferencen inden for design af persuasive teknologier finder sted årligt, og har gjort det siden 2006. Her har der været tiltag til at anvende KI i udviklingen af persuasive teknologier. Nogle af idéerne har været meget fantasifulde som eksempelvis en teknologi, der skulle blive i stand til at genkende og analysere de madvarer man bruger i madlavningen og på den baggrund give råd til, hvordan man kunne spare på kalorierne (Chi, Chen et al. 2008). Idéen blev præsenteret på PT-konferencen i 2008 og var udelukkende en beskrivelse af en idé, som det ikke var muligt at udføre med den daværende teknologi, men det er et eksempel på, at der inden for feltet i flere år, har været idéer til, hvordan man kan udnytte teknologier, når de bliver mere komplekse end de gængse computerteknologier.

På AISB konferencen (The British Society of Artificial Intelligence) var der i 2008 og 2009 et symposium for persuasive teknologier og i denne kontekst har der følgelig været et større fokus på anvendelsen af forskellige aspekter af forskningen inden for kunstig intelligens.

Marco Guerini og hans kollegaer Oliviero Stock og Massimo Zancanaro fra Italien beskæftiger sig til daglig med KI og i 2003 satte de første gang persuasion på dagsordenen, idet de beskrev hvordan intelligente systemer vil få persuasive mål (Guerini, Stock et al. 2003). De argumenterer for at persuasion er et overordnet begreb i forhold til argumentation og i denne og efterfølgende artikler, arbejder de på at udvikle en taksonomi for, hvordan et intelligent system

også kan blive persuasivt (Guerini, Stock et al. 2004; Guerini & Stock 2005; Guerini, Stock et al. 2007). Forfatterne henviser til Foggs arbejde, men de påpeger, at de beskæftiger sig med systemer, der i højere grad er i stand til at ræsonnere sig frem til, hvordan de skal handle mest persuasivt. De har ikke skrevet nogle bidrag til PT-konferencerne, men på AISB konferencen i 2009 bidrog Stock og Zancanaro med en artikel i fællesskab med tre andre medforfattere. Omdrejningspunktet var udviklingen af et intelligent bord, som med hjælp af visning af nogle velvalgte billeder på bordets overflade skulle være med til at overbevise museumsgæster til at tale om museets udstillinger, når de sad ved bordene (Rocchi, Stock et al. 2009). Artiklen vidner om, at der er en interesse for at udvikle intelligente og persuasive systemer.

Floriana Grasso var med på AISB symposierne og hun har i flere år arbejdet med at udvikle persuasive argumentationssystemer, bl.a. i samarbejde med Chris Reed (Reed & Grasso 2007). Jeg har tidligere talt og mailet med Grasso og hun fortalte, at hun også måtte sande, at der er lange udsigter i forhold til at opnå overbevisende natursproglig argumentation, der er baseret på KI.

To forskere der meget direkte har beskæftiget sig med koblingen mellem robotter og persuasion må siges at være Jaap Ham og Cees Midden, der er tilknyttet det Det Tekniske Universitet i Eindhoven. Cees Midden var med til at organisere den første Persuasive konference tilbage i 2006.

På daværende tidspunkt lavede han forsøg, hvor man anvender en såkaldt iCat som en del af et persuasivt system, hvor dens ansigtsudtryk skal være med til at persuere en bruger til at anvende det vaskeprogram, der er mest strømbesparende.⁹ ICat er dog ikke et eksempel på kunstig intelligens, da den ikke agerer autonomt, men blot er et eksempel på en fysisk repræsentation af systemets informationer. På universitetet er der generelt en stor interesse for at anvende robotter i persuasivt øjemed og universitetet har investeret i en Nao-robot, som er et eksempel på en programmerbar robot, som potentielt set vil kunne bruges i persuasivt øjemed. Jaap Ham og Cees Midden deltog også på AISB 2009 konferencen, hvor de bidrog med en artikel, der udforskede det kontroversielle emne om, hvordan man kan påvirke menneskers ubevisthed, således at deres holdninger bliver påvirkede (Ham et al. 2009).

⁹ Se eksempelvis bidraget til AISB 2008 konferencen <http://homepages.abdn.ac.uk/j.masthoff/pages/Publications/AISB08.pdf>

I 2009 var Cees Midden også med til at organisere konferencen "International Conference on Human-Robot Personal Relationships"¹⁰, hvor Hiroshi Ishiguro var hovedtaler.

Her bidrog han og Jaap Ham også med en artikel, der omhandlede persuasive agenter. På Persuasive Technology konferencen i 2012 bidrog Cees Midden og Jaap Ham med artiklen "The Illusion of Agency: The Influence of the Agency of an Artificial Agent on its Persuasive Power" (Midden & Ham 2012). Her benytter de igen iCat som den fysiske repræsentation.

I Japan, hvor der i mange år er blevet forsket i udviklingen af robotter, har der også været fokus på persuasion, som det eksempelvis kan ses i artiklen "Can an Android Persuade You" (Ogawa et al. 2009). Artiklen er skrevet til IEEE symposiet "Robot and Human Interactive Communication" i 2009 af en række forskere, heriblandt Hiroshi Ishiguro, som er ophavsmanden til Geminoid HI-1. I artiklen er fokus på, om robotten kan være lige så persuasiv som det menneske, den repræsenterer (i dette tilfælde Ishiguro). De mener, at robotten er lige så persuasiv som sit menneskelige forbillede. Robotten fungerer i dette forsøg udelukkende som medie, og agerer ikke autonomt, men de mener, at en robot-dobbeltgænger vil kunne anvendes i situationer, som enten er farlige, (hvilket kan være tilfældet for en udsat politiker), eller hvor personen ikke har mulighed for at deltage.

Lykke Bertel, der har en kandidat fra uddannelsen i Persuasivt Design er en af de forskere, der aktivt anvender PD i forhold til menneske-robot interaktion. Lykke skriver en erhvervsPhD, som er et samarbejde mellem Teknologisk Institut for Robotteknologi på Syddansk Universitet og Aalborg Universitet, og hun beskriver selv sit projekt således: "*Projektet kombinerer forskningsfelte*ne Human-



I-Cat har et ekspressivt ansigt. Foto: New Scientist

¹⁰ <http://hrpr.uvt.nl/2009/>

*Robot Interaction, Persuasive Design og didaktik mhp. at videreudvikle konceptet PEERs (Persuasive Educational & Entertainment Robots)"*¹¹

Der findes som nævnt, ikke en konference eller et tidsskrift, der udelukkende er dedikeret til forskningen i persuasive robotter eller persuasiv KI, men der findes en række konferencer, der beskæftiger sig med menneske-robot interaktion og persuasion, og her vil det være muligt at finde relevante bidrag, ligesom der også er mulighed for, at de vil publicere forskning inden for området. I bilag 3 findes en oversigt over nogle af de konferencer og tidsskrifter, der vil være relevante. Et eksempel på en artikel fra én af disse konferencer er artiklen "Designing persuasive robots: How robots might persuade people using vocal and nonverbal cues" (Chidambaram et al. 2012), som blev præsenteret på HRI 2012 konferencen. Denne artikel er meget interessant, fordi Chidambaram et al. refererer til Fogg og Midden, og altså kender til denne forskningstradition.

¹¹ <http://robocluster.dk/nyheder/nyheder-2012/nye-designstrategier-til-leg-og-laeringsteknologi-udforskes.aspx>

DEL 3

Case: Butlerrobotten “Jeeves”

3.1. Præsentation af casen

I efteråret 2010 påbegyndte Center for Robotteknologi ved Teknologisk Institut i Odense et samarbejde med Aalborg Universitet (Institut for Arkitektur, Design og Medieteknologi), Trivision og Universal Robots om projekt "ButlerBot". Dette projekt havde til formål, at finde frem til, hvordan moderne robotteknologi vil kunne anvendes til at hjelpe ældre og handicappede med at blive mere selvhjulpne. Baggrunden for projektet er, at man ønskede at imødekomme udviklingen mod et forringet serviceniveau som følge af nedskæringer på serviceområdet (Trinh 2010: 16). Desuden viste brugerundersøgelser, at der var et ønske blandt målgruppen om at kunne klare små daglige opgaver på egen hånd (Ibid). ButlerBot-projektet udviklede sig til at omfatte to former for robotter. "Jaco" er en robotarm med griber udviklet af Kinova. Her er formålet at udvikle et intuitivt joystick, som skal gøre det muligt for en kørestolsbruger at blive i stand til at løfte, flytte, bære og placere genstande, som ellers ville være uden for rækkevidde. "Jeeves" er tiltænkt en bruger, som har nedsat mobilitet, og som har brug for hjælp til at få transporteret genstande rundt i hjemmet:

"Med teknisk proof-of-concept og design af en mobil platform har formålet med Jeeves været at gøre det muligt for en bruger at transportere objekter i hjemmet fra A til B.

Dette behov blev identificeret på en work-shop med deltagelse af flere kommuner. Jeeves' formål blev tænkt som et supplement til, eller erstatning for, natbord, rollator eller et bakkebord, som skal hjelpe med at transportere ting fra den ene ende af lejligheden til den anden. Der vil typisk være tale om mad, medicin, vasketøj, toiletartikler eller andre personlige ejendele. Jeeves blev tiltænkt anvendelse i brugerens eget hjem eller på plejehjem." (WT slutrapport: 43-44)

Butlerrobotten "Jeeves" er udformet som et selvkørende bakkebord. Navnet "Jeeves" er oprindeligt navnet på en butler i forfatteren P.G. Wodehouses noveller og romaner. Efterfølgende er det blevet brugt som et stereotypisk navn for en butler.

I foråret 2013 blev den sidste fase af ButlerBot-projektet sat i gang og her var formålet at designe en prototype af Jeeves. Jeg blev spurgt af Søren Bolvig Poulsen, Lektor ved Aalborg Universitet, om jeg ville deltage i designprocessen

og har været tilknyttet projektet som studentermedhjælper i den sidste fase af projektet i februar og marts 2013. Min opgave var at bidrage med viden om persuasivt design, etik og robotter. Studerende fra Arkitektur, Design og Medieteknologi Anders Klitgaard, var ligeledes tilknyttet projektet som studentermedhjælper og hans opgave var at lave selve prototypen. Den primære opgave for butlerrobotten Jeeves er at servicere handicappede eller ældre og hjælpe dem til at blive mere uafhængige af hjælp fra andre mennesker. Denne type teknologi kan potentielt være med til at ændre en brugers adfærd, og dette aspekt kan derfor medtænkes i designprocessen. Hvis der er tale om, at robotten er designet til at skabe en holdnings- eller handlingsændring hos brugeren kan robotten siges at være en persuasiv teknologi. Mit fokus i designprocessen var derfor at finde frem til hvilket persuasivt potentiale, der måtte være i en robot som Jeeves.

3.2. Brugerundersøgelser

Da jeg blev tilknyttet projektet i dets sidste fase, var jeg desværre ikke med til at lave brugerundersøgelserne, men i dette afsnit vil jeg kort redegøre for de undersøgelser, der ligger til grund for udviklingen af Jeeves. Forløbet er blevet beskrevet af Janni Nhi Cam Trinh i hendes 9. semester opgave "IN U - Designing for & with elderly in a UCD process" fra 2010. Janni havde Søren Bolvig Poulsen som vejleder, og han har derfor suppleret med oplysninger om processen.

Der blev foretaget videoetnografi og semistrukturerede kvalitative interviews af fire ældre og handicappede mennesker. De ældre blev på den baggrund kategoriseret ud fra deres personlighedstype, fysiske egenskaber og deres forhold til teknologi.

Jeeves er tiltænkt en bruger, der er mobil, men som ikke har nok balance eller styrke til at gå med for mange og tunge ting i hænderne, og på den baggrund blev to af brugerne valgt fra.

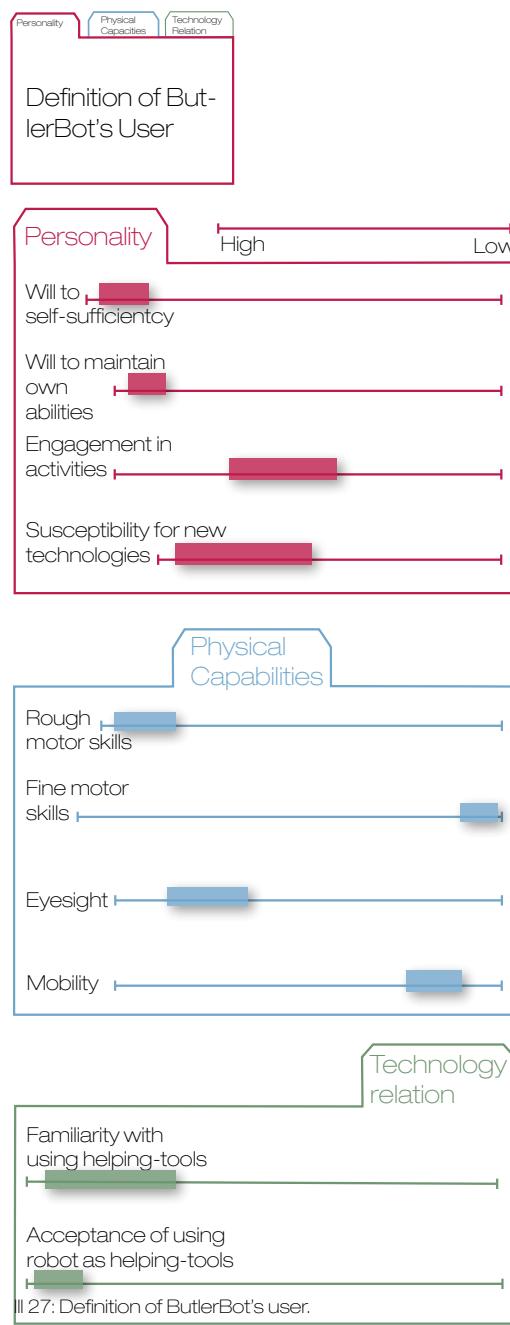


Fig 10: ButlerBut projektets brugerprofil.

Kilde: Janni Nhi Cam Trinh

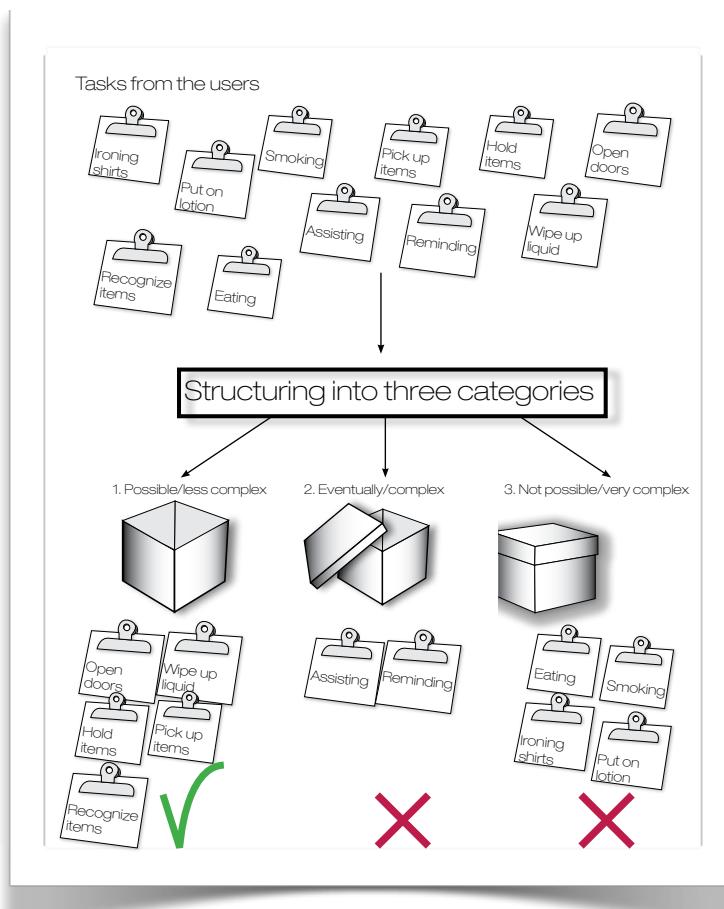
De resterende brugere blev beskrevet således:

"they [the users] all have a wish about doing things that they are still capable of. Because they want to become more self-sufficient they only want to receive help that is necessary. Also they have all good relation to technology and are all capable of operating for instance a remote control for users with poor and rough motor skills." (Trinh 2010: 42)

På dette tidspunkt i forløbet var de to projekter, som senere blev til "robotarmen Jaco" og "butlerrobotten Jeeves" stadig et samlet projekt, men den ideelle bruger, som er beskrevet i figur 10, passer også, når det udelukkende er Jeeves, der er fokus på.

Figuren viser, at brugeren generelt er positivt indstillet overfor nye teknologier og accepterer brugen af en robot som et hjælperedskab. Typisk har brugeren været vant til at bruge teknologi i andre sammenhænge og bliver ikke afskrækket ved tanken om at skulle omgive sig med den. Det er i øvrigt et kendetegn ved

Fig 11: Kategorisering af brugerenes ønsker for en butlerrobot. Figuren viser, at mange af ønskerne blev kategoriseret som værende for komplekse allerede tidligt i processen.
Kilde: Janni Nhi Cam Trinh 2010: 45



bruger, at denne har et stort ønske om at kunne klare sig selv og om at bevare så mange af sine evner som muligt. I forhold til brugerens fysiske egenskaber er det ikke afgørende at denne har en god finmotorik, men det er en fordel, hvis den er god nok til at brugeren kan håndtere et joystick eller en anden form for interface.

På baggrund af de indledende interviews, blev der beskrevet en række opgaver, som brugerne godt kunne tænke sig, at en butlerrobot skulle kunne udføre.

Figur 11 afslører, at mange af de ønsker, som brugerne havde for en robot blev afvist tidligt i processen, da de blev vurderet til at være for komplekse. I forhold til opdelingen af Butlerbot projektet, viste det sig, at nogle af de ønskede opgaver, som i første omgang blev kategoriseret til at være mulige og ikke komplekse, ville blive det for Jeeves. Eksempelvis vil en robot som Jeeves, med den udformning der blev valgt, ikke umiddelbart være i stand til at tørre spilde væsker op. Hvilke egenskaber, der blev lagt vægt på i designfasen vil blive udfoldet i kapitel 4.5

DEL 4

Persuasive robotters egenskaber

4.1. Autonomi

I dette kapitel vil jeg udfolde autonomi-begrebet, for på den måde at få skabt en ramme, der kan bruges i en diskussion af, hvilken eller hvilke former for autonomi, der er relevante i forhold til udviklingen af persuasivt intelligente robotter.

Hvis der skal være tale om autonome systemer, indebærer det, at der er frihed fra udefrakommende kontrol (McFarland 2008: 15). Det er dog ikke sådan, at der enten er tale om at en robot er autonom eller ej. Nogle robotter har mere fri vilje eller anden form for handlefrihed end andre, og der er derfor snarere tale om højere eller mindre grader af autonomi (McCarthy 2000: 341).

I forhold til robotter giver det mening at underopdele autonomien i en ydre (fysisk) og en indre (mental) del, som på forskellig vis har indflydelse på systemets mulighed for at agere frit i omverdenen. De to kategorier kan igen underinddeles. I forhold til den ydre dimension er der spørgsmålet om, hvor meget robotten rent faktisk kan bevæge sig omkring, hvilket jeg vil kalde "bevægelsesautonomi". Derudover er der spørgsmålet om robotten selv er i stand til at holde sig i gang uafhængigt af en ekstern energikilde, hvilket jeg her vil kalde "energiautonomi".

4.1.1. Bevægelsesautonomi – frihed til at bevæge sig

En måde at kategorisere robotters grad af frihed i forhold til bevægelse er at se på dens rent mekaniske egenskaber. Begrebet *Degrees Of Freedom* (DOF) henviser til, hvor mange grader af frihed teknologien har i forhold til at kunne bevæge sine forskellige dele i kraft af de led den måtte have. Har en robot for eksempel en arm, der i skulderleddet kan bevæge sig op/ned fra side til side og rotere hele vejen rundt, har den, i lighed med den menneskelige skulder, tre grader af frihed. Denne måde at kategorisere robotters bevægelse på er meget brugt i forhold til industrirobotter, hvor der eksempelvis laves robotarme med flere grader af frihed end vores arme kan præstere. Disse robotarme skal ofte varetage komplikerede opgaver, men disse er altid afgrænsede og veldefinerede. I modsætning hertil er de sociale robotter, hvor fokus ikke så meget er på de mekaniske færdigheder, som på evnen til at agere socialt.

Når det gælder robotter, som er designet til at eksistere i blandt mennesker er det meget forskelligt, hvor meget der er blevet fokuseret på robottens mulighed for at bevæge sig omkring. Der arbejdes med robotter, som er i stand til at bevæge



sig hurtigt og effektivt i et ufremkommeligt terræn, som eksempelvis Big Dog fra Boston Dynamics¹², men som (endnu) ikke har nogle sociale funktioner. Omvendt findes der en lang række robotter, som er designet til at indgå i sociale relationer med mennesker, men som har en meget begrænset bevægelsesfrihed, som eksempelvis Paro, der kan vrikke med hoved og hale, men ikke flytte sig.

Der findes en række eksempler på menneskelignende robotter, som har meget bevægelige kroppe, og som også indgår i sociale situationer. NAO fra Aldebaran Robotics har eksempelvis 25 grader af frihed¹³ mens Hondas Asimo kan prale af hele 34¹⁴. Fælles for dem begge er dog, at der er fokus på deres krop og ikke deres ansigt. Der findes ikke på samme måde som med udregningen af grader af frihed en målestok for evnen til at lave forskellige genkendelige ansigtsudtryk, men det er en form for bevægelse, som i høj grad kan have betydning for robottens mulighed for at interagere med et menneske.

4.1.2. Energiautonomi - frihed til at være til

En robot, eller et hvilket som helst andet teknisk system, er sædvanligvis afhængig af at blive tændt og at blive tilført strøm vha. menneskelig indblanding. Der findes eksempler på robotter, der selv kan lade sig op, som eksempelvis robotstøvsuger'en Roomba, som har en ladestation, den selv kan finde hen til, men den er stadig afhængig af, at strømmen er tændt. I dag forskes der flere steder i at lave robotter, der selv er i stand til at skaffe sig energi fra

¹² http://www.bostondynamics.com/robot_bigdog.html

¹³<http://www.aldebaran-robotics.com/en/Discover-NAO/Key-Features/hardware-platform.html>

¹⁴ <http://asimo.honda.com/asimo-specs/>

omgivelserne. F.eks. arbejder man på Bristol Robotics Laboratory med at gøre robotten EcoBot III i stand til at få energi fra spildevand¹⁵.



EcoBot III kan bevæge sig fra den ene ende til den anden i sit bur. Det tager mange timer for den at nå frem og tilbage. Foto: Inhabitat.com

Dette er en udvikling fra de tidligere udgaver af modellen, som blandt andet kunne omdanne sukker og bakterier til energi. I det hele taget er fantasien stor, i forhold til at lave robotter, der kan udnytte omgivelserne til energi. I forhold til robotter der indgår i sociale relationer, er der ikke så stort fokus på, at disse robotter skal kunne skaffe energi selv.

EcoBot III er et eksempel på at en høj energiautonomi ikke nødvendigvis også betyder stor bevægelsesautonomi. Denne robot er nemlig kun i stand til at bevæge sig inden for et meget begrænset område på et par meter fra "foderautomat" til vandpost, og denne bevægelse tager flere timer. Asimo som har en højere grad af bevægelsesfrihed er ikke i stand til selv at skabe energi til dens i øvrigt meget energikrævende beskæftigelser, men den er dog i stand til selv at tilslutte sig en lader.

I forhold til den indre dimension af autonomi, bliver det straks mere kompliceret at give et bud på, hvad der skal til, for at en robot kan siges at være autonom. For at anskueliggøre de forskellige aspekter, har jeg valgt at underinddele den mentale autonomi i to kategorier. "Tankeautonomi" omhandler robottens mulighed for at få en fri vilje, hvor "motivationsautonomi" omhandler robottens mulighed for at handle ud fra sin egen frie vilje.

¹⁵ <http://www.brl.ac.uk/researchprojects/energyautonomy-ecobot/ecobotiii.aspx>

4.1.3. Tankeautonomi og bevidsthed – frihed til at tænke selv:

Dette er ikke overraskende en meget omfattende og filosofisk udfordrende kategori. Formålet med dette afsnit er ikke at lave en udtømmende redegørelse for de mange teoretiske strømninger, der findes i forhold til emnet, men at give en kort forklaring på, hvad jeg forstår ved autonomi i konteksten af denne afhandling.

Ved tankeautonomi forstår jeg kognitive processor, som medfører, at en robot er i stand til at træffe beslutninger på egen hånd. Der behøver ikke at være tale om, at robotten har en selvstændig bevidsthed, som er fuldstændig uafhængig af det implementerede system, men det skal være så fleksibel, at det gør robotten i stand til at agere i nye og ukendte persuasive sammenhænge og situationer.

Hvis der er tale om, at robotten besidder en bevidsthed, som gør den uafhængig og i teorien giver den mulighed for at træffe frie valg, besidder den en høj grad af tankeautonomi og implikationerne i forhold til dette, vil jeg diskutere i del 6.

4.1.4. Motivationsautonomi – frihed til at handle i egen interesse

En robot, der har mulighed for selv at afgøre, hvad der er bedst for den i en given situation og handle derefter har en høj grad af handlefrihed.

De fysiske og mentale rammer for robottens autonomi hænger uløseligt sammen, for hvis robotten ikke er i stand til at forestille sig, at den eksempelvis kan bevæge sig uden for de fysiske rammer, som den er placeret i, så vil den måske ikke forsøge, selvom den rent faktisk er i stand til det. Omvendt kan robotten ikke gå sin vej, selvom den skulle kunne bestemme sig for det, hvis den ikke er i stand til at bevæge sig – medmindre den selvfølgelig kan overtale nogen til at flytte den. I del 5, der omhandler de etiske problematikker forbundet med persuasive robotter vil jeg diskutere, de mulige konsekvenser, det vil få, hvis en robot optræder persuasivt i sin egen interesse.

4.2. Adaptivitet

I dette afsnit vil fokus være på, hvilken betydning det vil få for en persuasionssituation, hvis en robot er udviklet til at være særligt tilpasningsdygtig. Det kan både være i forhold til en helt bestemt kommunikationssituation og/eller i forhold til det menneske, robotten skal persuere.

4.2.1. Den fysiske kontekst

Hvis fokus er på en helt specifik situation, som en robot skal indgå i, kan der tages højde for dette i udviklingen af robotten. Hvis der eksempelvis er tale om en robot, der skal agere som tjener, kan designeren vælge at give robotten påklædning på, så den ligner en typisk tjener. Desuden kan den udstyres med en række scripts (Schank & Abelson 1977), for hvordan en tjener agerer i en given situation. Det vil sige, at den skal kunne henvise gæster til ledige pladser, tage imod bestillinger, servere mad etc. Når den er accepteret som tjener, kan man forestille sig, at dens persuasive opgaver kunne være at få kunderne til at vælge en dyrere vin eller flere retter mad, eller at den er udstyret med evnen til at overbevise utilfredse kunder om, at maden er ventetiden værd etc.

4.2.2. Tilpasning til det menneskelige modstykke

Når vi møder mennesker, der prøver at få os til at ændre vores handlinger eller adfærd, kan de benytte sig af den viden, de har om os til at tilpasse deres argumenter eller stil. Det samme kan en række computersystemer, der eksempelvis bruger viden om vores ageren på internettet til at foreslå os forskellige produkter etc. Denne strategi kalder Fogg for “tailoring” og han fremhæver at den skræddersyede information er mere persuasiv: “*(...) tailored information is more effective than generic information in changing attitudes and behavior.*” (Fogg 2003: 37)

Man kan også forestille sig, at en robot vil kunne blive udstyret med informationer om et menneske, således at den vil kunne skræddersy sin kommunikation til det menneske den står overfor. De fleste mennesker har vænnet sig til at være kritiske overfor den information de møder på internettet, men vil måske ikke i første omgang være opmærksomme på det i forhold til robotter. I forhold til eksemplet i det foregående afsnit med en tjenerrobot, kan man forestille sig, at den på baggrund af ansigtsgenkendelse havde kendskab til ens personlige oplysninger og søgehistorik på Internettet. Fx kunne den vide

hvilke madopskrifter en gæst har søgt på, og den kan på den måde bruge den information til at regne ud, hvilke retter den skal foreslå denne gæst.

På Aalborg Universitet har forskerne Michael Svenstrup, Søren Tranberg Hansen, Hans Jørgen Andersen og Thomas Bak, arbejdet med at lave et adaptivt navigeringssystem til robotter, med det formål at gøre robotten i stand til at eksistere i umiddelbar nærhed af mennesker og til at udregne, hvornår et menneske er indstillet på, at robotten henvender sig (Svenstrup et al. 2011). Målet har været at kopiere den måde som eksempelvis salgspersonale med tiden lærer at aflæse, om en kunde er modtagelig for, at der er nogen der henvender sig til ham eller hende. Til dette formål har forskerne udviklet et system, der tager højde for et menneskes position i forhold til robotten og på den baggrund udregner om og hvordan den skal henvende sig.

"Initially, when the robot locates a new person in the area, nothing is known about this person, so *PI* [Person Indication output value] is assigned to the default value $PI=0.5$. After this, the *PI* of a person is continuously evaluated using the Case Library." (Svenstrup et al. 2011: 6)

Udregningerne samles i en database, som opdateres, så robotten på sigt bliver klogere i forhold til hvornår og hvordan den skal henvende sig.

I forhold til en persuasionssituation kan det være afgørende, at robotten formår at finde det rette tidspunkt at henvende sig til mennesket på. Det vil være en af metoderne til at finde det ønskværdige Kairos, som jeg beskrev i kapitel 2.5. Fogg nævner også "suggestion" som et persuasivt redskab, der netop omhandler at give den rette information på det rette tidspunkt (Fogg 2003: 41)

4.3 Intentionalitet og intention

I forhold til definitionerne på persuasion, som jeg behandlede i del 2, var det et gennemgående træk, at der skal være tale om kommunikation af en tydelig hensigtsbestemt, intentionel karakter. Intentionalitet er et begreb, der er blevet behandlet af filosoffer som Franz Brentano og Edmund Husserl, men som allerede blev beskrevet i den tidlige græske filosofi (Siewert 2011). Et gennemgående træk er, at intentionalitet er et kendeteogn ved den måde det menneskelige sind kan være rettet mod eller omhandle objekter i verden.

"In its current usage intentionality refers to that property of the mind by which it is directed at, or about, or of, objects and states of affairs in the world." (McFarland 2008:50)

Det inkluderer eksempelvis de mentale egenskaber: tro, begær, intention, håb, frygt, kærlighed, had og afsky.

Intentionalitet er også et begreb, der har at gøre med den måde vi opfatter vores omverden på og som er med til at hjælpe os til at regne ud, hvordan et givent fænomen vil opføre sig.

Filosoffen Daniel Dennett beskriver, hvordan vi møder objekter, mennesker eller dyr ud fra forskellige perspektiver eller tilgange. "The physical stance" (det fysiske perspektiv) er en forudsigelsesmetode, hvor vi anvender al vores hverdagserfaringer og viden om fysiske love til at forudse, hvordan de fænomener vi møder vil opføre sig (Dennett 2009: 340). Eksempelvis vil ting, dyr eller mennesker, der bliver kastet ud fra et fly som regel falde til jorden - med mindre der er tale om en fugl.

En designet genstand, som eksempelvis en mobiltelefon, medfører en anden form for forudsigelse, kaldet "design stance" (design perspektivet) (Ibid). Genstanden er stadig underlagt de fysiske love, men vi benytter også vores viden om designet, til at forudsige, hvordan genstanden vil opføre sig. Hvis genstanden eksempelvis kategoriseres som en mobiltelefon ved vi, hvis vi har benyttet sådan en nogle gange, at vi kan trykke på tallene svarende til et telefonnummer, og så vil den ringe op. Vi behøver ikke kende til de tekniske finurligheder der gør dette muligt, vi regner simpelthen med, at den fungerer på den måde den er designet. Når vi anvender designperspektivet er der en større risiko for, at vi så at sige regner forkert i forhold til udfaldet, fordi vi kan have misfortolket designet, eller designet ikke virker på den måde det var intenderet, men det er alligevel en benyttet måde at forsøge at regne adfærdens ud på.

Den sidste tilgang, som Dennett præsenterer er det intentionelle perspektiv, som han kategoriserer som en underkategori til designtilgangen. Det intentionelle perspektiv bevirkede, at:

"The designed thing is treated as an agent of sorts, with beliefs and desires and enough rationality to do what it ought to do given those beliefs and desires" (Ibid).

Når der er tale om design med en enkelt funktion, som eksempelvis et vækkeur er det tilstrækkeligt at anskue genstanden ud fra et designperspektiv, men hvis genstanden bliver mere kompliceret, som det er tilfældet med en moderne smartphone eller en computer, kan det i mange tilfælde gøre interaktionen nemmere, hvis man tillægger teknologien intentionelle egenskaber. Man kan eksempelvis sige at computeren "vil mig noget", når der popper et vindue op eller man siger at den "ønsker at jeg tilslutter den til strøm", når batteriet er fladt. Det er den samme form for antropomorfisme vi ofte tillægger dyr for at forklare, hvorfor de agerer, som de gør. Det er en naturlig måde at tilgå de ting eller væsner, vi møder, i vores hverdag.

Hos mennesker er intentionalitet forbundet med bevidsthed på den måde, at det vidner om, "at der er nogen hjemme", hvis en person giver udtryk for et ønske etc. De avancerede teknologier gør så, at vi kan opfatte handlinger som intentionelle, selvom de ikke nødvendigvis er det og på den måde måske opfatte en robot som værende bevidst, uden at den nødvendigvis er det.

Dennett er funktionalist og argumenterer for, at adfærden kan være et udtryk for de mentale egenskaber, den givne genstand eller levende organisme måtte besidde, hvilket vil sige, at et dyr eller en computer kan siges at have ønsker eller intentioner, hvis den er i stand til at udtrykke sig på en måde, så det er sådan, det bliver opfattet af mennesker. Jeg mener ikke, at man nødvendigvis kan sætte lighedstegn mellem udvist adfærd og bevidsthed, men det intentionelle perspektiv er ikke desto mindre effektivt i forhold til at hjælpe os til at regne ud, hvordan komplikerede systemer vil agere.

McCarthy har beskrevet, hvornår han mener, at det kan være nyttigt, at vi tilskriver mentale egenskaber til systemer med kunstig intelligens:

"To ascribe certain beliefs, knowledge, free will, intentions, consciousness, abilities or wants to a machine or computer program is legitimate when such an ascription expresses the same information about the machine that it expresses about a person. It is useful when the ascription helps us understand the structure of the machine, its past or future behavior, or how to repair or improve it" (McCarthy 1979:1)

McCarthy pointerer, at det kan hjælpe os til at forstå hvordan teknologien fungerer, når vi tillægger den intentionelle egenskaber.

4.4. Den fysiske fremtoning

I dette afsnit vil jeg diskutere, hvilke overvejelser, der kan være givtige i overvejelserne omkring en persuasiv robots fysiske udformning. I afsnit 2.2 viste de forskellige kategoriseringsoversigter, at der er forskellige tendenser, der gør sig gældende i forhold til valg af design. Et dyrelignende design bliver ofte brugt til de robotter, hvor der lægges op til fysisk kontakt, som det eksempelvis er tilfældet med Paro og Pleo. Robotter, der er udviklet til primært at kommunikere verbalt har mere eller mindre humanoide træk, som det eksempelvis er tilfældet med NAO. Den fysiske udformning er med til at præge de forventninger vi måtte have til en robots formåen, og derfor kan det være en god idé at afstemme udseendet med, hvad robotten rent faktisk er i stand til. I dette tilfælde vil Aptum-modellen, som blev præsenteret i kapitel 2.5 også kunne anvendes som ramme for en designer i forhold til at afgøre om designet er passende. Jo mere kompleks robotten bliver, og jo flere funktioner den skal kunne udføre, jo sværere kan det være at finde en passende udformning.

Den menneskelige form er et populært design forbillede, og det skaber nogle fordele i interaktionssituationen, men også nogle ulemper. Når robottens design giver os informationer om, hvordan vi kan interagere med den, er det en umiddelbar fordel, fordi vi kan handle intuitivt i forhold til den. Det skal forstås på den måde, at vi kan regne ud, hvad der så at sige er forside og bagside på robotten og ved, at vi skal kigge på dens ansigt og kropssprog for at afkode om den ”vil os noget”. Vi bliver måske heller ikke så overraskede, hvis robotten taler til os. Ulempen kan være, at vi måske meget hurtigt kommer til at forvente for meget af robotten. Særligt de meget menneskelignende robotter, androider eller geminoider, kan med deres naturtro udseende give indtryk af, at de kan langt mere end det ofte er tilfældet. I forhold til begrebet om Uncanny Valley, som jeg præsenterede i afsnit 2.2 kan de meget menneskelignende robotter muligvis vække skræk og afsky, hvilket ikke er ønskværdigt i en persuasionssituation. En relateret problematik er, at forventningerne om, hvad en meget menneskelignende robot skal kunne også betyder, at det kan virke frygtindgydende, hvis robotten kan noget, som et menneske ikke kan. Hvis robotten eksempelvis kan dreje hovedet 360 grader, vil det måske virke uhyggeligt, fordi det ikke er hvad vi forventer. Det kan så ydermere skabe en

utryghed i forhold til, at man så ikke ved, hvad den så vil kunne finde på af andre mærkelige ting.

En anden problematik i forhold til at vælge et menneskeligt udseende er den modvilje, der kan være mod at en robotdesigner påtager sig at lave en menneskelig kopi. Denne modvilje er i høj grad et kulturelt fænomen og i Japan, hvor der er i mange år blevet lavet androide robotter er der ikke den samme tøven overfor at lave menneskekopier. Bar-Cohen og Hanson forklarer det således:

“One may see the basis for the difference resulting from the Japanese Shinto religion, which believes that all things (including objects and machines) have gods within them. According to this religious belief, a robot can have a soul of its own, which is in contrast to the belief in one God in Western countries.” (Bar-Cohen & Hanson: 146)

Efterhånden bliver der lavet en del menneskelignende robotter i de vestlige lande. Henrik Schärfe fra Aalborg Universitet har fået lavet Geminoid-DK¹⁶ og David Hanson fra Hanson Robotics¹⁷ i USA har i en del år lavet menneskelignende robotter, eksempelvis Diego-San, som er designet til at ligne og opføre sig som et etårigt barn.¹⁸ Måske vil det stigende antal menneskelignende robotter gøre, at vi nemmere accepterer dem.

Donald A. Norman beskriver i sin bog “Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things” fra 2004, hvordan vi opfatter designede ting som værende mere velfungerende, hvis vi synes, at de er pæne. Vi ser igennem fingre med, at de ikke virker så godt, som de kunne og er i det hele taget gladere for at omgive os med dem (Norman 2004: 17). Dette skyldes i følge Norman, at følelserne spiller en stor rolle, når vi tager stilling til, hvad vi synes om ting (Ibid: 19). Denne opfattelse af, at følelserne spiller en stor rolle i forhold til at træffe beslutninger, svarer til retorikkens forståelse af, at de tre appeller logos, ethos og pathos er uadskillige dele af den menneskelige fornuft, hvilket jeg beskrev i kapitel 2.5.1 Det er et aspekt, som kan være givtigt at tage med i overvejelserne vedrørende design af persuasive robotter. Det kan være svært at vide præcist,

¹⁶ <http://geminoid.dk>

¹⁷ <http://www.hansonrobotics.com>

¹⁸ <http://www.hansonrobotics.com/?p=1132>

hvad der opfattes som pænt, eller hvad der vækker rare følelser hos forskellige mennesker, men som designer skal man være opmærksom på, at det kan få betydning i en persuasionssituation, hvis en robot eksempelvis bliver opfattet som værende grim.

4.5. Jeeves

De aspekter, som er blevet præsenteret indtil nu i del 3 og 4, var udgangspunktet i overvejelserne omkring designet af Jeeves.

I de følgende afsnit vil jeg gennemgå, på hvilken måde termerne har formet designovervejelserne.

Udviklingen af Jeeves faldt i flere dele. I første omgang diskuterede vi, hvilke funktioner, der ville være ønskværdige for en robot som Jeeves, og herefter inddelte vi dem på baggrund af de tre overordnede termer (kapitel 4.5.1, 4.5.2 og 4.5.3). Herefter blev det sammenholdt med tekniske rammer for projektet. Til slut blev der udarbejdet en prototype på baggrund af overvejelserne.

Jeeves bliver lavet med udgangspunkt i et Turtlebot samlekitt¹⁹ og her er basen en iRobot, som er den samme enhed, der findes i firmaets robotstøvsugere. Støvsugerdelen er dog taget ud, men den bevæger sig på samme måde.

Turtlebot-samlekittet blev valgt, da det er en lettilgængelig og billig platform, der i den nyeste udgave (tilgængelig fra maj 2013), koster ca. 16.000 danske kroner.²⁰



Brainstorming på et designmøde med udgangspunkt i de overordnede begreber.

¹⁹ <http://turtlebot.com/build/order.html>

²⁰ <http://www.generationrobots.com/turtlebot-2-assemble-clearpathrobotics,fr,4,TurtleBot-v2-Assembled.cfm>



Fig 12: Turtlebot er en open source udviklingsplatform fra Willow Garage til mobile robotter. Den bygger på iRobot Create (A) platformen, som er samme platform der anvendes til de populære robotstøvsugere fra iRobot dog uden støvsugerdelen. Udeover Create platformen er Turtlebot'en udstyret med et Kinect kamera (B), en PC (C) og et stativ til montering af ekstra dele (D). Til Turtlebot medfølger open-source software, ROS, som gør det muligt for udvikleren at implementere forskellige applikationer. Foto: Turtlebot.com

4.5.1. Autonomi

iRobot Create platformen gør, at robotten kan finde hen til sin ladestation og på den måde, kan den selv sørge for at være ladet op, hvis der er tændt for strømmen. Dette betyder, at den i principippet har en høj grad af energiautonomi. Den er dog helt afhængig af at strømmen er tændt, og at passagen til ladestationen er fri. I forhold til dens bevægelsesmuligheder kan den køre på de fleste almindelige gulve og også klare mindre forhøjninger, den kan dog ikke køre over dørtrin, så den kan kun fungere i rum, hvor gulvet er relativt plant. iRobot fungerer på den måde, at den dreje rundt om sig selv, og hvis den møder forhindringer, kan den køre uden om disse.

I forhold til den indre dimension af autonomi, var det ikke det primære fokus for Jeeves, som i første omgang skal udføre de opgaver, som en plejer, eller brugeren selv, definerer.

Vi diskuterede på designmøderne, at det på længere sigt ville være meget interessant, hvis Jeeves kunne blive i stand til at udføre flere opgaver på egen hånd. Såsom at komme hen til en bruger med telefonen, hvis den ringer og også

4.5.2. Adaptivitet

Hvis Jeeves skal blive accepteret som en troværdig hjælper, er det ønskværdigt, hvis den er i stand til at tilpasse sig forskellige situationer og kontekster. Dette kan fx opnås med et system, der tager højde for, at brugere har forskellige behov. Der kan være tale om en bruger, der har behov for hjælp til at blive mindet om, at de skal tage deres medicin, drikke vand, spise frugt eller lignende. I den situation vil det være relevant, at robotten er udstyret med en hukommelsesfunktion, der har kapacitet til at rumme forskellige brugerprofiler. De skal så tilpasses, så den kan henvende sig på nogle bestemte tidspunkter, der passer til den enkelte brugerprofil.

Hvis der er tale om en bruger, der blot ønsker hjælp til transport, er det måske snarere brugeren der tilkalder Jeeves og det kan derfor være relevant at finde nogle hotspots, som Jeeves kan tilkaldes til (fx ved siden af lænestolen eller til køkkenet). Her vil det være ønskværdigt, at Jeeves hurtigt kan komme hen til de definerede hotspots, så brugeren ikke bliver irriteret over, at det går for langsomt. Her er det så også vigtigt, at robotten er i stand til at tilpasse sig ændringer i miljøet, således, at den eksempelvis stopper inden den kører ind i en bruger eller brugerens ejendele. Muligheden for tilpasning kan også gælde selve indstillingen af bakken, som skal kunne tilpasses den enkelte brugers siddehøjde. Man kan også forestille sig, at Jeeves skal kunne genkende den enkelte bruger vha. ansigtsgenkendelse, samt at den skal kunne positionere sig i forhold til hvordan brugeren er placeret.

Hvis udviklingen af en række brugerprofiler bliver en realitet, kan man udvikle det persuasive potentiale, der er i en robot som Jeeves. Det vil sige, at man kan begynde at overveje hvilke tidspunkter, der er de mest givtige for robotten at henvende sig på, og man kan designe den til at henvende sig igen, hvis det ikke i første omgang lykkes at få brugeren til at drikke det vand, den tilbyder etc.

4.5.3. Intentionalitet

I forhold til Jeeves har intentionalitet at gøre med den måde, hvorpå det bliver tydeligt for brugeren, at robotten udviser en hensigt. Den skal ideelt set kunne finde brugeren inden for et defineret område (fx en stue), og den skal kunne køre hen og stille sig foran denne og række sin bakke ud, på en måde så brugeren opfatter, at der er noget han eller hun skal forholde sig til. Den bagvedliggende intention vil brugeren (oftest) allerede være bekendt med, da den er defineret af en plejer eller brugeren selv. Når vi mennesker henvender os anvender vi ofte

verbal kommunikation, og man kan forestille sig, at Jeeves også på længere sigt, vil kunne gøre brug af dette. Hvis der er tale om helt simple mål, kan det dog være tilstrækkeligt, at robotten rækker bakken ud, da denne form for nonverbal kommunikation måske passer bedre til robottens udformning (Chidambaram et al.: 2012: 299). Hvis den på længere sigt skal anvende verbal kommunikation, kan man overveje, om den skal have en form for interface. I kapitel 6.3 diskuterer jeg dette i forhold til udviklingen af en forbedret udgave af Jeeves.

4.5.4. Designovervejelser vedrørende formgivningen

I de foregående afsnit har jeg refereret nogle af de overvejelser vi havde i forhold til at få implementeret nogle persuasive strategier og funktioner i en robot som Jeeves.

Det blev dog hurtigt klart, at det med den tidshorisont og teknologi vi havde til rådighed ikke var muligt, at lave en fuldt funktionel robot. Vi fokuserede derfor på at skabe en prototype, der kunne illustrere, hvordan vi forestillede os, at Jeeves kunne se ud. Prototypen skulle desuden illustrere nogle af de funktioner, som robotten potentielt ville kunne få.

I forhold til udviklingen af designkriterier for Jeeves gik vi ud fra parametre, som er særligt relevante i forhold til, at der er tale om en teknologi, der agerer i umiddelbar kontakt med den menneskelige bruger.



Fig 13: Den hvide cylinder er en dummy med cirka de samme mål som Turtlebot Samlekittet. Forskellige bakke og stolehøjder blev afprøvet, for finde frem til, hvor højt bakkearmen gerne skulle kunne nå. Foto: Søren Bolvig Poulsen

I prototypeudviklingsfasen lavede vi en dummy, som var på samme størrelse som Turtlebot samlekittet. Dette gav os mulighed for at se, hvor tæt robottens krop ville kunne komme på brugerens, borde eller genstande i brugerens bolig.

For at få et indtryk af, hvor høj bakken skulle være i henholdsvis afsætningshøjde og siddehøjde målte vi de forskellige højder. I forhold til siddehøjde afprøvede vi forskellige stole for at finde frem til, i hvilket interval bakkearmen skulle kunne låses, så den ville kunne klare vægten fra tunge genstande og også, at man skal kunne bruge den som spisebord.

Når bakken er sænket helt, skal Jeeves have en højde, som passer til, at man kan nå tingene fra en siddende position. Den maksimale højde skal svare til almindelig køkkenbordshøjde og på den måde gøre det muligt nemt at flytte ting fra køkkenbordet til robotten og omvendt. Af hensyn til robottens stabilitet var det relevant at finde frem til den maksimale mulige udstrækning for bakkearmen og også at se, hvor lidt udstrækning man vil kunne nøjes med og stadig være i stand til at nå tingene på bakken på en tilfredstillende måde.

Jeeves skal kunne bruges til transport af ting på selve bakken, men vi ønskede også at der var plads til nogle mindre, personlige ejendele. På fig 14 ses et par af de skitser, der blev lavet på dette tidspunkt af designfasen. Her ses bakkearmen og rummet under bakken, hvor der eksempelvis vil kunne være plads til medicin, en mobiltelefon eller lignende. På illustrationen til højre er det vist, at rummet kunne være ret dybt, men dette gik vi fra igen, af hensyn til at det gerne skulle være nemt for en bruger at få fat i de ting, der måtte blive lagt i rummene.

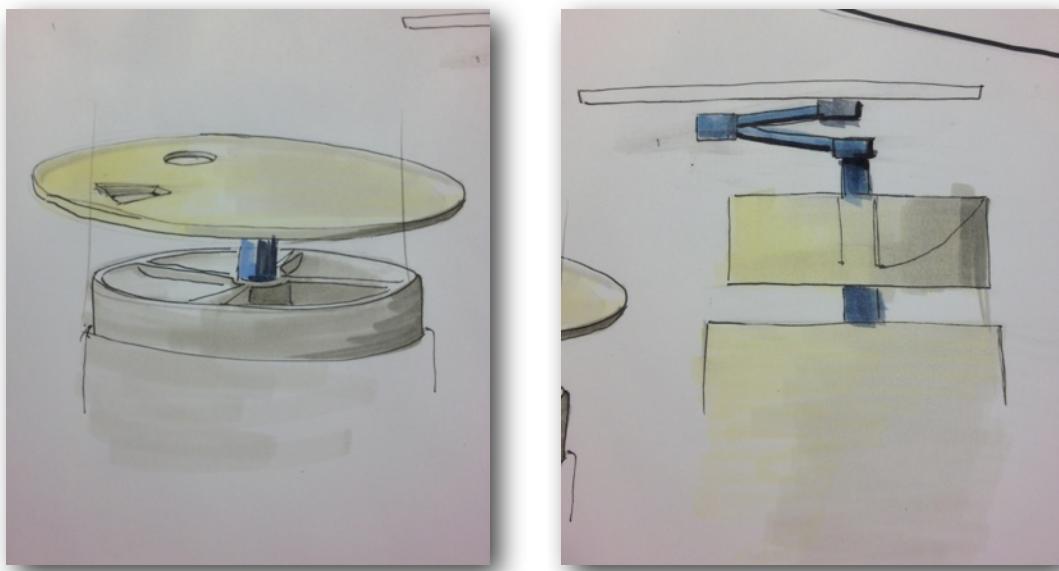


Fig. 14: Skitser fra designfasen. Skitserne hvordan bakken har let forhøjede kanter, så tingene derpå ikke så nemt ruller af. Under bakken er der rum til mindre personlige ejendele. Tegnet af Søren Bolvig Poulsen

Bakkerne skal laves af et materiale, der er nemt at rengøre og vedligeholde. Den umiddelbare løsning vil være en hård plasttype, da den er let og vil kunne støbes til den ønskede form. Dog skal man så være opmærksom på, om materialet til bakkearmsbakken kan tåle, at der bliver stillet noget varmt på (en gryde eksempelvis). Hvis det er et ønske, at bakken skal kunne tåle denne form for belastning, skal anvendelsen af et stærkere materiale overvejes.

Kanterne på bakkerne er forhøjede, så de ting, der ligger på, ikke så nemt kan trille af, når robotten bevæger sig rundt. Desuden skal kanterne gøre, at det er nemmere at gribe fat i de ting, der ligger på bakken.

Jeeves er udformet, så den ved første øjekast ligner et møbel. Tanken bag dette er, at robotten nemt skal blive en del af inventaret hos en bruger. Desuden kan dens udseende være med til at forme de forventninger brugeren måtte have til robotten (jf. afsnit 4.4). Formgivningen skulle gerne være med til at understrege, at der er tale om en robot, der kan hjælpe med at transportere genstande for brugeren, og ikke en selskabsrobot, man kan forvente at føre en samtale med.

På baggrund af skitserne lavede Anders Klitgaard en 3D rendering af robotten, hvilket kan ses i fig 15



Fig 15: 3D renderinger af Jeeves. Billedet til venstre skal illustrere, hvordan bakken kan hæves og sænkes. De mørke paneler på robottens krop viser hvor Kinect-kameraet skal kunne se ud på omgivelserne, så robotten kan navigere. 3D renderinger: Anders Klitgaard

Jeeves skal kunne bevæge sig rundt og være stabil, når der placeres noget på bakken. Derfor er der valgt en cylinderformet aluminiumsskal til Jeeves, som er ca. 50 cm høj (se fig 17). Denne cylinder er placeret over iRobot Create delen, men har 4 hjul påmonteret, så det er disse hjul, der bærer vægten af cylinderen. iRobot delen kan stadig bevæge sig frit, og det er den, der styrer hvilken retning hele robotten kører. For at bakkearmen er stabil nok og kan række ud ligegyldigt hvordan Jeeves er placeret, er der ført et rør gennem midten af cylinderen. Der skal stadig være plads til iRobot delen, så cylinderen kan ikke gå helt ned til jorden, men den kan nå langt nok ned til at Jeeves bliver stabil. Der skal også stadig være plads til den bærbare computer, så den kan placeres lodret under aluminiumsskallen. Kroppen kan i øvrigt løftes af, så man kan komme til at tænde og slukke robot og computer. På fig 16 kan man se anvisningerne til udførelsen af prototypen. Bakken og de underliggende opbevaringsrum er i prototypen fræset i skum. Aluminiumskroppen vejede ca 9 kilo, så det gav en god ballast i forhold til at gøre bakken stabil. Vi var spændte på, om iRobot

kunne køre rundt med den tunge skal, men det viste det sig, at den godt kunne. På prototypen er bakkearmen er lavet af træ om malet, så den ligner metal. Den er låst, så funktionaliteten med at bakkearmen rækker ud, var det desværre ikke muligt at illustrere med denne første prototype.

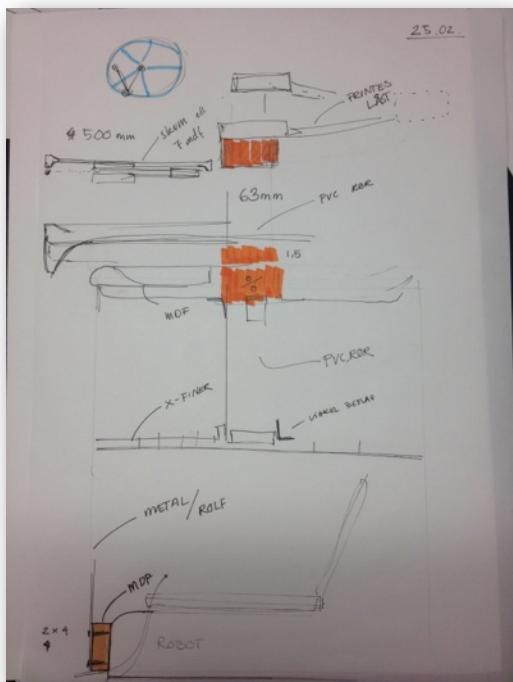


Fig 16: Skitse der viser anvisninger til prototype designet. Tegning: Søren Bolvig Poulsen



Fig 17 Prototypen under udvikling.
Her kan man se, at "kroppen" er lavet af aluminium. Foto: Anders Klitgaard

I formgivningen af prototypen er der ikke taget højde for Kinect-delen, da Jeeves i den første prototypeudgave bliver styret med joystick. Hvis robotten skulle kunne bevæge sig autonomt, ville der skulle gøres plads til sensoren, så robotten kan navigere. På fig 15 som viser en 3D redering af robotten kan man se nogle mørke paneler på siden af robotten. Det er meningen at Kinect-kameraet skal kunne se ud gennem disse paneler. De små huller, der er fræset ved siden af robottens hjul er lufthuller, som skal sørge for, at der kan komme luft til robot og computer. I en fremtidig version, vil det muligvis blive nødvendigt med en decideret blæser.

Til WT-konferencen (se bilag 2), der markerede afslutningen for forløbet lavede Søren Bolvig og jeg en Roll-up, som kan ses i bilag 4 og anes bag prototypen af Jeeves på fig. 18.

WT er en forkortelse for "W e l f a r e T e c h" og konferencen havde fokus på forskellige velfærdsteknologier.

På konferencen præsenterede jeg Jeeves projektet.

Robotten kunne køre rundt vha. et joystick, men de øvrige ønskede funktioner måtte forklares og dermed også det mulige fremtidige persuasive potentiale.

Efterfølgende blev der lavet en afslutningsrapport for alle projekterne. Den del af rapporten, der omhandlede Butlerbotprojektet har jeg vedlagt i bilag 5. Jeg har forfattet de to næstsidste sider.

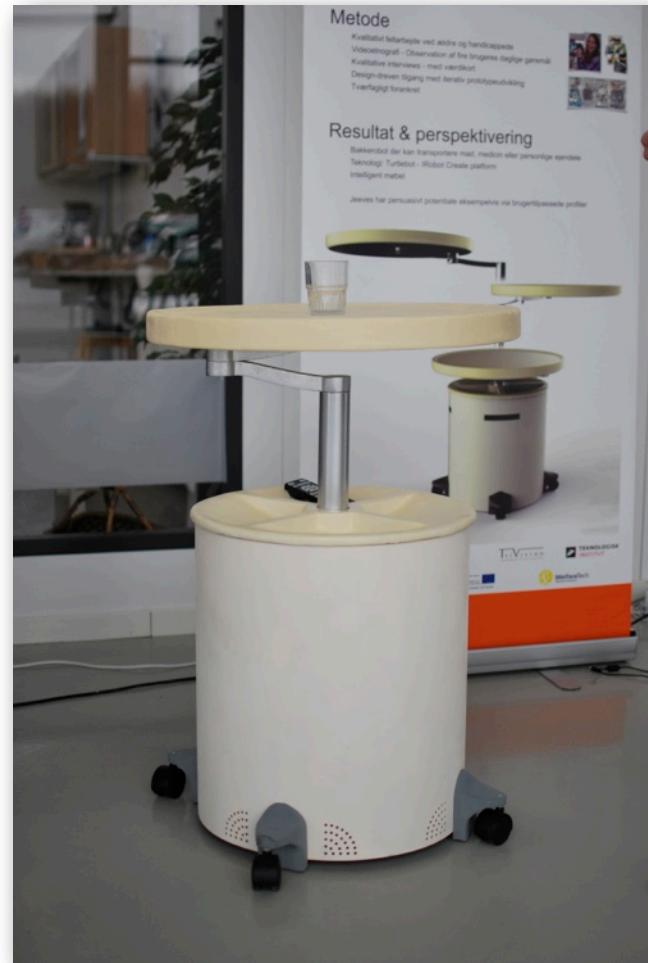


Fig 18. Den færdige prototype ses her til WT-konferencen i Odense. Foto: Anders Klitgaard

DEL 5

Etiske udfordringer

5.1. Etiske retninger

Etikken beskæftiger sig med spørgsmål om, hvordan man bør handle i en given situation. Det adskiller sig fra spørgsmål om, hvad man kan gøre (hvad der teknisk/praktisk er muligt), og hvad man må gøre (hvad der er lovligt) (Øhrstrøm 2003: 24). En handling kan altså være etisk forsvarlig, men ulovlig og omvendt. Det er eksempelvis ikke ulovligt at være utro, og der findes hjemmesider, der ligefrem opfordrer til det, men mange mennesker vil mene, at det er moralsk forkasteligt. Omvendt er det ulovligt at downloade copyright beskyttede film fra nettet, men mange mener ikke, at det er uetisk. Et argument, jeg har hørt flere gange har været: "vi ville ikke have set filmen, hvis vi skulle have betalt for den, så dem, der har lavet den, har ikke mistet nogle penge ved det".

Etiske spørgsmål har beskæftiget filosoffer i mere end to årtusinder. Aristoteles (384-322 f. kr.) beskrev i sine skrifter en dydsetik, som vedrører, hvordan man bør være. Dvs. hvilken slags karakteregenskaber man bør være i besiddelse af for at kunne være et godt menneske. Her er fokus på de indre værdier i en person.

Et par tusind år senere beskrev Immanuel Kant (1724-1804) en deontologisk etik også kaldet pligtetik, der kan sammenfattes i et kategorisk imperativ; "Handl således, at menneskeheden i din person såvel som i enhver anden person altid tillige behandles som mål og aldrig kun som middel" (Ibid: 30). Kant har fokus på, at vi handler på baggrund af en almennyldig pligt, der byder os at behandle vores medmennesker som mål og ikke som middel. Dette vil eksempelvis sige, at vi i reglen aldrig bør gøre et menneske ondt, heller ikke selvom det potentielt ville gøre livet bedre for mange mennesker.

Utilitarismen står i kontrast til pligtetikken. Her er fokus på konsekvenserne af en handling. Målet er at finde frem til den handling, der medfører de bedste konsekvenser, eller den største nytte, for flest mulige mennesker. Selvom det umiddelbart kan virke som et godt mål, vil det i mange situationer være problematisk at definere, hvilke konsekvenser, der er de mest ønskværdige.

Den danske professor i etik og religionsfilosofi K.E. Løgstrup beskriver i sin bog "Den etiske fordring" (Løgstrup 1956) en etik for samværet mellem mennesker. "Den etiske fordring er at drage omsorg for det af den andens liv, som forviklingen prisgiver een." (Ibid.) Løgstrup beskriver en filosofi, der tager udgangspunkt i, at vi behandler andre mennesker ud fra vores egen livsanskuelse, men med fokus på, hvad der er bedst for den anden i den givne

situation. I Lögstrups etik er der fokus det situationelle aspekt i samværet mellem mennesker.

I forhold til en etisk diskussion er det givtigt at anskue problemstillingen ud fra de forskellige perspektiver, således at så mange aspekter som muligt bliver taget i betragtning. Det vil sige, at man kan overveje hvilke konsekvenser en handling vil have ud fra henholdsvis et pligtetisk, konsekvensetisk eller situationsetisk synspunkt.

5.2. Persuasiv teknologi og etik

Der er store etiske udfordringer forbundet med persuasive teknologier og i særdeleshed, når teknologien har en udformning, så den kan opfattes, som om den har en form for personlighed eller bevidsthed. I de følgende kapitler vil jeg opridse nogle af de etiske problemstillinger, der vil være forbundet med persuasive robotter.

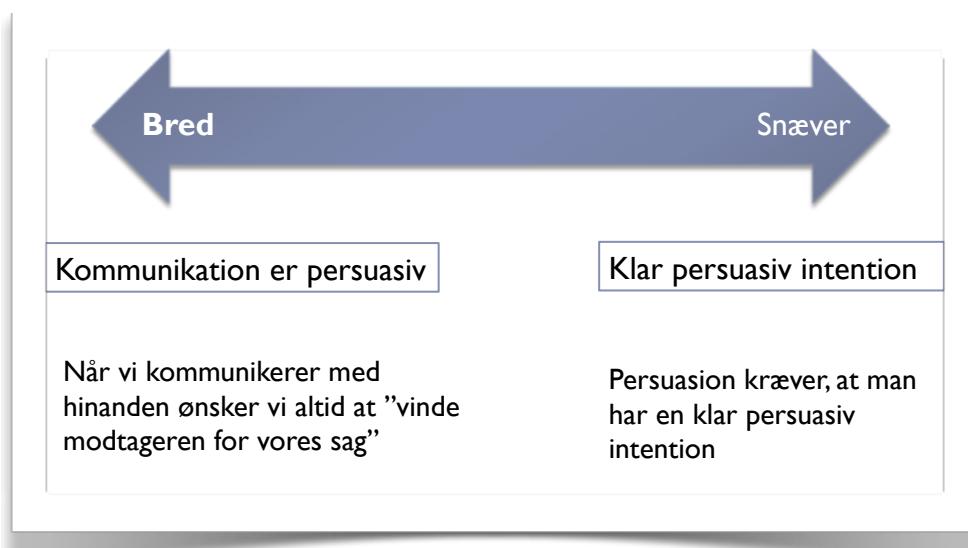


Fig 19: Persuasionsforståelse. I forhold til design af persuasiv teknologi er der i udgangspunktet en snæver forståelse af persuasion.

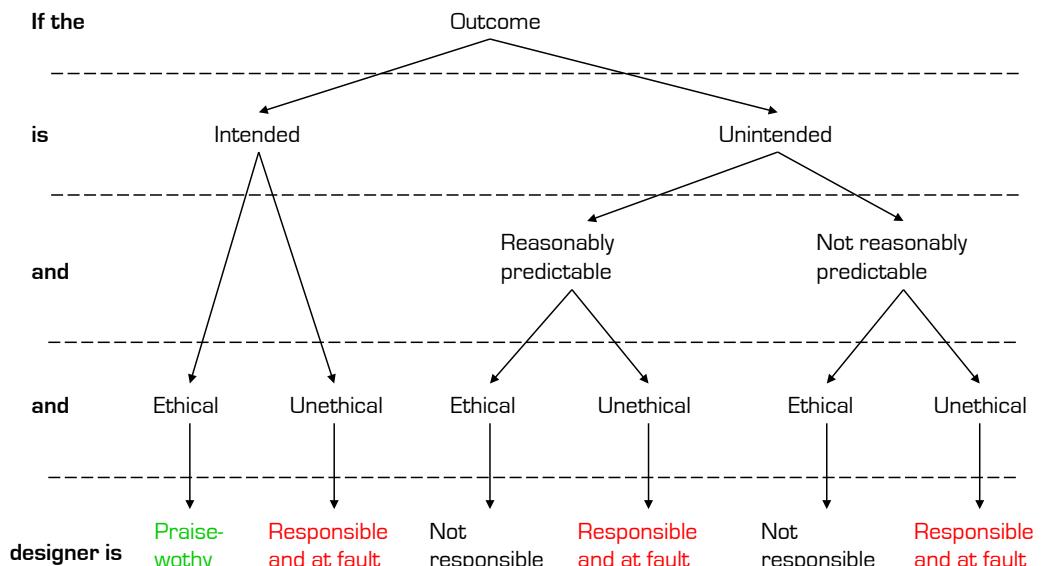
Når man anskuer persuasion kan man gå ud fra en bred forståelse, hvor man tager udgangspunkt i at al kommunikation er persuasiv, da målet med kommunikation altid vil være at få den anden til at synes det samme som én selv. Man kan også, som det er tilfældet indenfor Persuasivt Design, gå ud fra en mere

snæver definition, hvor det tydeliggøres, at der er en klar persuasiv intention. Den snævre definition kan være med til at gøre det muligt at diskutere om det persuasive design i udgangspunktet er etisk forsvarligt, hvis altså intentionen bliver anskueliggjort. Det ændrer ikke ved, at der kan være en række ikke intenderede udfald, som kan være mere eller mindre ønskværdige.

Fogg forsøger med sin definition på persuasiv teknologi at definere sig ud af de etiske problemstillinger, ved at sige, at persuasionen skal ske uden bedrag og tvang. Dette er dog langt fra fyldestgørende i forhold til at skabe en etik for design af persuasive teknologier. I definitionen er der eksempelvis ikke taget højde for, hvad der bliver persueret til. Det er ikke tilstrækkeligt, at måden man persuerer på foregår på en, i teorien, etisk forsvarlig måde, hvis det, der persueres til, ikke er etisk forsvarligt. Det er nødvendigt med en mere overordnet stillingtagen, ligesom det vil være den enkelte situation, der skal tages højde for i afgørelsen af, om en persuasiv teknologi er etisk forsvarlig. Aptum-modellen, som blev beskrevet i kapitel 2.5, kan bruges som en model for, hvilke overvejelser, man skal gøre sig som designer i forhold til om det persuasive mål er passende. Det vil sige om det der persueres til og teknologiens udformning er passende i forhold til modtageren og konteksten. Hvis teknologien har en relativt afgrænset funktion, kan man så overveje om teknologien er etisk forsvarlig ud fra de parametre, man generelt går ud fra i et givent samfund. Dette kan udfoldes med en decideret interesser-analyse, hvor der tages højde for hvem interesserne er, og hvad de henholdsvis kan vinde og tabe ved udviklingen af teknologien. Ved på den måde at identificere uretfærdigheder i hvad de enkelte vinder og taber, kan det afgøres om teknologien er etisk - eller i hvilket omfang der er etiske problemstillinger forbundet med den. (Fogg 2003: 233-235) Dette skal ses på baggrund af en værdianalyse, hvor det gøres klart, hvilke værdier og antagelser, der ligger til grund for analysen og hvilke etiske principper, der er vægtet højt og lavt i analysen.

Dette kan i sig selv være svært nok, men når teknologien så at sige "får sit eget liv", kan det være endog meget vanskeligt at forestille sig hvilke situationer teknologien vil blive anvendt i, og hvad man derfor skal tage højde for i udviklingen. De fremtidige scenarier vil simpelthen blive så mange, at det vil kræve en enorm mængde udregninger, for blot at kunne forudse en brøkdel af dem.

Fogg viser i nedenstående model, i hvilke situationer, han mener, at en designer er ansvarlig for brugen af en persuasiv teknologi:



Figur 20: Designerens ansvar: Fogg 2003

Det er værd at bemærke, at han mener, at designeren er ansvarlig, selvom udfaldet ikke er intenderet og heller ikke med rimelighed kunne forudsese. Selvom designeren anses som ansvarlig vil det ikke nødvendigvis betyde, at brugen af teknologien vil blive stoppet.

5.3. Etiske temaer for persuasive robotter

I de følgende afsnit vil jeg undersøge nogle af de etiske temaer, der er relevante i forhold til udviklingen af sociale og persuasive robotter.

5.3.1. Samværssetik

Hvis robotter skal eksistere i umiddelbar nærhed af mennesker, må vi overveje hvilken indflydelse det vil få på samværet med robotterne og med andre mennesker.

Vilkåret for den etiske fordring, som Løgstrup præsenterer, er den tillid, vi har til hinanden. I udgangspunktet har vi altid tillid til de mennesker vi møder - også dem vi ikke kender. Det er kun i særlige tilfælde, som f.eks. krig, at den naturlige tillid sættes ud af spillet. Under normale omstændigheder har vi tillid til hinanden, og der skal meget til før vi bliver mistroiske (Løgstrup 1956: 17). Som nævnt handler dette om samværet mellem mennesker, men hvis robotter bliver

så menneskelignende i deres kommunikation, at de udviser en persuasiv intention vil vi måske komme til at tillægge dem menneskelige egenskaber og møde dem med den samme tillid, som vi møder mennesker. Dette vil uden tvil medføre en skuffelse, hvis robotten ikke lever op til den tillid, vi viser den, ligesom det måske vil ændre den måde, hvorpå vi er sammen med andre mennesker. Etisk råds udtalelse om sociale robotter nævner netop denne problematik der relaterer sig til en situation, hvor robotten med sine simulerede indre følelser, kan vække følelser hos et menneske. I sådan en situation findes der ikke en gensidig moralsk omsorgsrelation: *"Bekymringen er, at dette kan overføres til relationen mellem mennesker og skabe øget narcissisme eller egoisme, hvor den ene part knytter sig følelsesmæssigt til den anden part uden at føle en moralsk respekt for den andens omsorgsbehov."* (Etisk råds udtalelse om sociale robotter: 6)

Professor i filosofi Lorenzo Magnani anskuer det fra den modsatte vinkel og mener ligefrem, at vi skal respektere mennesker på samme måde som vi respekterer ting:

"Anthropocentric ideas, like those that inform Kant's imperative, have made it difficult for people to acquire moral values usually associated with things and for things to attain moral worth traditionally reserved for people. We said that in Kantian terms, people do not have to be "treated as means (and only as means)". I propose upgrading that idea with a new one - respecting people as things in a positive sense. In this scenario, people are respected as "means" in a way that creates a virtuous circle, one in which positive moral aspects enjoyed by things can be used to reshape moral endowments attributed to people" (Magnani 2005: 3)

Pointen er, at vi nogle gange behandler ting bedre end mennesker, og at en objektivisering af mennesker vil sætte fokus på, hvordan vi behandler hinanden.

Det er en interessant vinkel, som kan få os til at tænke over, hvordan vi agerer overfor hinanden, men jeg mener udelukkende at det skal bruges som sådan og ikke danne grobund for en decideret etik.

For at undgå den forråelse af samværet mellem mennesker, som etisk råds udtalelse henviser til, kunne man i stedet overveje at skabe en etik for samværet med robotter, som så ville kunne sætte fokus på, hvordan man bør agere, hvis man står overfor en robot.

5.3.2. Teknologiahængighed

Efterhånden som vi omgiver os med avancerede teknologier, bliver det relevant at overveje hvordan vi bruger dem, og om det er skadeligt, hvis vi bliver afhængige af dem.

Der kan være situationer, hvor afhængighed af teknologi ikke er skadelig, men måske ligefrem ønskværdig. Fx kan en håndamputeret person måske få forøget livskvaliteten markant, hvis vedkommende med hjælp fra en elektronisk håndprotese bliver i stand til at bruge hånden på samme måde, som havde det været en rigtig hånd.

Problemerne med teknologiahængighed opstår ofte, når teknologien træder i stedet for samværet med andre mennesker.

Sherry Turkle beskriver i sin bog "Alone Together" (Turkle 2011), hvordan hun mener, at de avancerede teknologier, der er skabt til at fungere som underholdende følgesvende i virkeligheden er med til at gøre os mere ensomme. Det skrämmmer hende, at mennesker i mange tilfælde vil vælge samvær med teknologi fremfor samvær med mennesker. Hun pointerer, at denne type teknologi i form af robotter som eksempelvis Paro aldrig vil kunne gengælde de følelser, som robotten måtte vække hos et menneske:

"I am troubled by the idea of seeking intimacy with a machine that has no feelings, can have no feelings, and is really just a clever collection of "as if" performances, behaving as if it cared, as if it understood us. Authenticity, for me, follows from the ability to put oneself in the place of another, to relate to the other because of a shared store of human experiences: we are born, have families, and know loss and the reality of death. A robot, however sophisticated, is patently out of this loop." (Turkle 2011: 6)

Turkle mener ikke, at det er tilstrækkeligt, at robotten opfører sig på en måde, så vi opfatter det som om, den udtrykker følelser. Robotten vil aldrig blive i stand til at opleve, hvad det vil sige at være menneske, og derfor mener Turkle ikke, at den bør træde i stedet for menneskeligt samvær.

Det er svært at være uenig i, at robotter ikke skal træde i stedet for mennesker i alle sociale sammenhænge. Dog kan det ikke afvises, at mennesker kan have glæde af samværet med robotter i nogle tilfælde. Selvom en robots følelsesudbrud er simulerede kan de følelser, de vækker hos et menneske være reelle nok, og det kan være tilstrækkeligt for mennesker i nogle situationer. Man kan sætte det lidt firkantet op og sige, at dyr som hunde og katte sikkert heller ikke ved, hvad det vil sige at være et menneske, men at de stadig kan være behageligt selskab.

Der findes situationer, hvor samværet med robotter, kan være med til at ruste mennesker til samvær med andre mennesker. Børn med en autismediagnose kan i nogle tilfælde have svært ved at tolke ansigtsudtryk hos andre mennesker. I disse situationer har forskere fundet frem til, at en robot kan hjælpe dem til at lære, hvad de forskellige ansigtsudtryk betyder.²¹ Robottens forudsigelige adfærd og mimik gør, at børnene lettere kan forholde sig til robottens udtryk, og de kan herefter overføre denne viden til samværet med mennesker.

5.3.3. Overvågning og privathed

Overvågning er et stort etisk tema i forhold til anvendelsen af teknologier, der på den ene eller anden måde registrerer, hvad mennesker foretager sig. Det kan være i form af registrering eller optagelse af lyd, film, adfærd eller præferencer.

Problemerne opstår eksempelvis, når overvågningen betyder, at der bliver viderefivet oplysninger, som den enkelte ikke ønsker viderefivet. Overvågning i dagligdagen kan også potentelt være en gene, hvis den enkelte ”føler sig overvåget” også selvom vedkommende i udgangspunktet ikke har noget problem med at videregive oplysninger om sin færden.

Problematikken forøges yderligere, når det kommer til persuasion, fordi overvågning kan bruges som et persuasivt redskab (Fogg 2003: 46-49). Hvis vi ved, at vi bliver overvågede, opfører vi os anderledes og det kan derfor udnyttes til at få os til at ændre adfærd. (Ibid: 46)

I filmen ”Robot & Frank”, som jeg præsenterede i indledningen, optager robotten alt hvad den ser og hører, og det er muligt at spole tilbage og få afspillet det som en video. I filmen bliver det dog ikke brugt til at overvåge Frank, men Frank

²¹ På University of Hertfordshire har de igennem flere år arbejdet med dette, se:

<http://kaspar.herts.ac.uk>

bruger det selv til at lave research i forbindelse med et tyveri, han gerne vil udføre. Hvis robotteknologier bliver udstyret med en hukommelsesfunktion vil de altså kunne bruges til at overvåge både en potentiel bruger, men også dennes færden, hvilket eventuelt kan betyde, at uvidende personers færden eller privat ejendom bliver optaget. Det behøver selvfølgelig ikke blive brugt til tyverier, som i filmen, men det vil være relevant at overveje, hvordan sådanne optagelser ville skulle håndteres.

5.3.4. Værdighed

Bevarelse af værdighed er også et etisk tema, der er relevant i forbindelse med en øget brug af robotter, specielt hvis disse er tiltænkt anvendelse i plejesektoren.

“Robot technology that was under the control of an elderly person could empower them and increase their independence. For example, a robot wheelchair that could be summoned by an elderly person and instructed to take them to the toilet could greatly improve their sense of control over their environment, and reduce the occurrence of distressing situations(...)” (Sharkey & Sharkey 2012: 30-31)

En baderobot, som vist i robotkategoriseringen figur 7 kan eksempelvis være med til at bevare en brugers værdighed, hvis denne ikke ønsker, at et andet menneske skal hjælpe med noget så privat.

It might even turn out that, given the choice, some of the frail elderly might prefer robotic, as opposed to human, assistance for certain intimate tasks such as toileting, or bathing. The robotic technology could be developed more as a tool, rather than as an identifiable robot.” (Sharkey & Sharkey 2010: 31)

I eksemplet med baderobotten er der netop tale om, at denne er udviklet som et redskab snarere end som en social robot. På plejehjemmet Præsthøjgaarden i Horsens, hvor robotten bliver anvendt, er brugerne glade for at få et bad af baderobotten, som får dem til at slappe af. Det er kun tekniske vanskeligheder, der afholder plejehjemmet fra at bruge baderobotten til mere end to personer pr.

dag.²²(Horsens Folkeblad 2012) Baderobotten hjælper dog kun til med en del af processen, da brugeren stadig ofte vil være afhængig af en plejer til at klæde sig af og til at blive placeret i robotten.

I forhold til robotter med et persuasivt sigte, kan man forestille sig, at nogle vil finde det uværdigt, hvis det er en robot, der prøver at persuere dem til at få drukket noget vand eller lignende, mens andre måske vil synes, at det er værre, hvis det er en ægtefælle eller sundhedspersonalet.

Det er et problem, hvis robotterne formindsker samværet med andre mennesker. Dog kan en positiv konsekvens af robotterne være, at de gør de ældre mere selvhjulpe og uafhængige.

"Loss of human contact and increased objectification are examples of the negative impact that assistive robots could have on the lives of the elderly. At the same time, it is still possible that robotic technology could be utilised in such a way as to improve the lives of the elderly. Robots could be introduced with the aim of reducing senior citizens' dependence on the people that look after them." (Sharkey & Sharkey 2010: 30)

Det kan forøge værdigheden og dermed forøge livskvaliteten, hvis den ældre får mulighed for at klare flere ting på egen hånd. Hvis det altså vel at mærke er ting, som den ældre ønsker at klare selv, og det ikke medfører en formindskelse af samværet med andre mennesker.

5.4. Etiske robotter

En fristende løsning på problemet med at få robotter til at opføre sig etisk forsvarligt er at programmere dem således, at de er designet med en indbygget morallov. Science Fiction forfatteren Isaac Asimov har i sine noveller (Asimov 1942, 1982) præsenteret et eksempel på sådanne love, hvilke kan ses i fig 21

²² <http://hsfo.dk/article/20120323/ARTIKLER/303239728> (23.03.2012)

1. A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.
2. A robot must obey the orders given to it by human beings, except where such orders would conflict with the First Law.
3. A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Laws.

0. A robot may not harm humanity, or, by inaction, allow humanity to come to harm.

Fig. 21: Asimovs love (Asimov 1982). De første tre optrådte i novellen "Runaround", som oprindeligt er fra 1942 mens regel nummer 0 blev tilføjet senere

Det er meningen, at lovene skal gøre, at vi undgår at robotter skader mennesker. I Asimovs noveller sker der dog netop det, at lovene man misforstår og dermed bruges til at skade mennesker. Da Asimov er forfatter og ønsker at fortælle en god historie, er det ikke underligt, at reglerne på denne måde kan omgås. Historierne ville være noget mindre interessante, hvis der blot var tale om en beskrivelse af et problemfrit forhold mellem robotter og mennesker.

Reglerne er formuleret i naturligt sprog og dette er et af de kritikpunkter, der er blevet rejst i forhold til lovene.

En anden mulighed kunne være at implementere en etisk logik i systemet. (Gerdes & Øhrstrøm 2013). Problemet med dette er, at det kræver en komplet beskrivelse af de etiske love og regler og også af den pågældende situation. (Ibid) Det er dog muligt, at formalisere etisk logik, hvis der er tale om et meget afgrænset område, som det eksempelvis ville være, hvis en robot skulle bestå en moralsk Turing-test (Ibid).

5.5. Etiske aspekter ved udviklingen af en robot som "Jeeves"

Der er flere forskellige typer af etiske overvejelser man bør have i udviklingen af denne type af robot. Særligt hvis konceptet omkring Jeeves bliver udfoldet. I det

følgende er der primært fokus på de overvejelser der var i spil i den indledende designfase.

5.5.1. Værdighed

I udgangspunktet er der tale om en teknologi, hvor formålet er at forbedre livskvaliteten hos ældre og/eller handicappede. I den forbindelse bør man overveje om robotten træder i stedet for menneskelig hjælp på en måde, så det afskærmer brugerens fra menneskelig omsorg. I forhold til dette er Jeeves i udgangspunktet udformet til at forøge brugerens opfattelse af at være selvhjulpen og den er altså designet med udgangspunkt i at hjælpe til i de situationer, som brugerens i forvejen ønsker at klare selv.

5.5.2. Overvejelser om formgivning

I forhold til udseendet er Jeeves udformet, så den ligner et møbel og den har hverken dyrelignende, humanoide eller androide træk. Overvejelserne omkring dette er, at den ikke skal tage fokus i hjemmet. I forhold til dette, bør man være opmærksom på om brugerens forstår, at der er tale om en enhed, der selv kan bevæge sig og ikke et stationært møbel.

5.5.3. Afhængighed

Et andet aspekt er at man bør overveje om brugerens bliver for afhængig af robotten. Det behøver ikke at være problematisk, hvis en bruger udtrykker at denne er afhængig af teknologiens hjælp. Dette kan blot være et udtryk for anvendeligheden. Dog bør man være opmærksom på, om robotten er med til at forstærke en funktionsnedsættelse. Dette kan være tilfældet, hvis en bruger holder op med selv at forsøge at bære ting eller at bevæge sig i det hele taget.

Hvis robottens potentiale som en persuasiv teknologi udvikles skal man overveje, om de tiltag der tages (fx at robotten skal bruges til at huske brugerens på at få drukket mere vand), er i brugerens interesse og målene bør sættes i et samarbejde mellem plejer og bruger.

5.5.4. Overvågning

Jeeves vil potentielt kunne bruges til at registrere oplysninger om en bruger, fx om denne tager sin medicin eller drikker nok vand i løbet af en dag. Hvis disse

oplysninger kun anvendes i brugerens egen interesse og med brugerens accept behøver det ikke medføre etiske problemer.

DEL 6

Persuasive robotters potentielle

Denne sjette del er perspektiverende og der vil både blive sat fokus på de mulige positive og negative konsekvenser, der måtte forekomme i udviklingen af persuasive robotter. I kapitel 6.3 vil jeg udfolde det persuasive potentiale, der måtte være i udviklingen af en butlerrobot som Jeeves.

6.1. Det gode formål

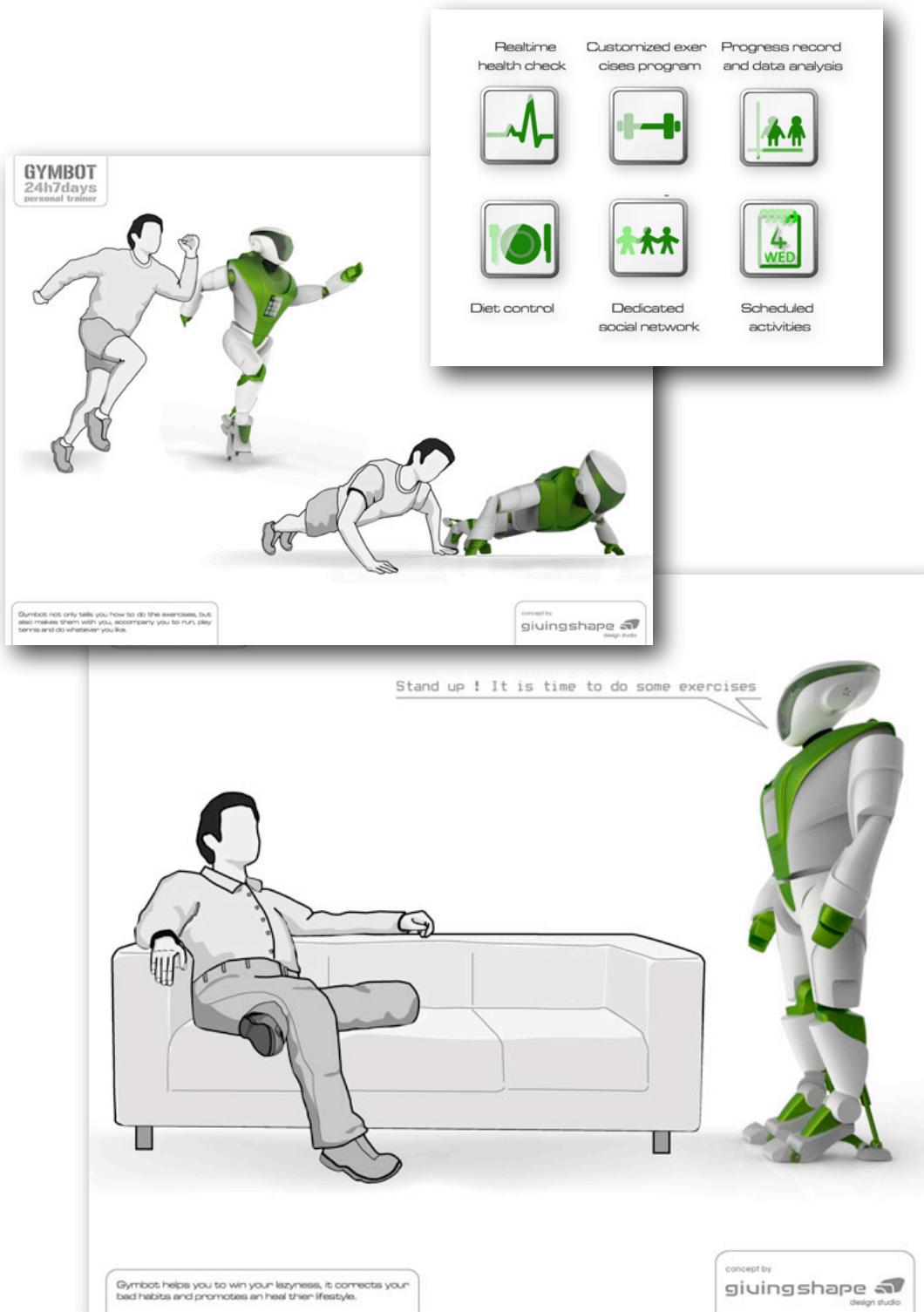
I McCarthys novelle, som blev præsenteret i indledningen lykkes det en robot at redde et lille barn og i filmen "Robot og Frank" hjælper robotten Frank til at blive mere aktiv og udadvendt. Der findes altså i litteratur og film ikke kun skrækscenarier med robotter, der overtager verden ved først givne lejlighed. Der er da også en række situationer, hvor det ville være smart, hvis en robot var udstyret med persuasive egenskaber. Roboterne kunne eksempelvis fungere som guides på museer eller fungere som livsstilscoaches i forhold til at få folk til at vælge sundere madvarer, når de handler eller til at få den til at holde op med at ryge.

En interessant mulighed kunne være en personlig træner, der kunne hjælpe med at holde travle mennesker i god fysisk form. De ville kunne være til rådighed, når en person havde et ledigt øjeblik. I 2011 præsenterede designeren Massimo Battaglia på konferencen ICSR 2011 et koncept kaldet "Gymbot²³", som netop er et eksempel på en sådan personlig træner.

Der er kun tale om et designkoncept, men idéen er et godt eksempel på en persuasiv robot, der er udformet med henblik på at forbedre en brugers muligheder for at få den daglige motion.

Man kan forestille sig, at en robot som Gymbot ville kunne blev programmeret til at kunne udføre nogle fysiske øvelser, som et menneske så også skulle lave. Det vil være nemmere at se på en robot, der udfører øvelserne præcist, end at læse om dem i et blad eller se dem på en video, fordi robotten ville kunne give en tredimensional visning af øvelsen. I forhold til dette giver det god mening, at det er en humanoid robot, for på den måde kan den netop vise, hvordan en given øvelse skal udføres korrekt.

²³ Billeder fra <http://www.tuvie.com/gymbot-personal-trainer-robot-promotes-healthy-lifestyle-and-healthier-weight/>



Robotten ville skulle udstyres med en række træningsprogrammer og viden om brugeren, for på den måde at kunne sammensætte det bedst mulige træningsforløb. Dette kan man forestille sig blive yderligere udnyttet, hvis brugeren bar en pulsmåler, så robotten hele tiden kan tilpasse træningen til brugerens aktuelle fysiske tilstand.

Hvis den også havde tilgang til brugerens kalender kan man forestille sig, at den fx foreslår, at det efter en lang dag ved computeren vil være godt med nogle udstrækningsøvelser, eller en frisk gåtur.

Fordelen ved en robot som denne, hvis man altså forestiller sig at den fandtes, er primært tilgængeligheden. Man ville kunne træne, når der var tid til det. Man ville desuden kunne træne, uden at andre mennesker nødvendigvis behøvede at se én og dette vil man måske synes et en fordel, hvis man er blufærdig og ikke ønsker, at andre skal se ens fysiske udfoldelser.

Et andet godt formål for fremtidens persuasive robot kunne være som stedfortræder eller dobbeltgænger (Ogawa et al. 2009: 516). Det ville give en person mulighed for, i hvert fald at give indtryk af, at være til stede på flere steder på én gang. Tilstedeværelsen kunne så eksempelvis være med til at opmuntre mennesker i nød på farlige steder.

Man kan også forestille sig en robotlæge, der fungerer fuldstændig autonomt, og som ville kunne hjælpe på katastrofestede eller andre ufremkommelige steder. Denne type robot ville så også skulle kunne persuere de syge eller sårede mennesker til at tage imod hjælp og måske skulle den også kunne persuere raske til at hjælpe den med at hjælpe.

Dette var blot nogle tanker vedrørende mulige positive fremtidige applikationsområder. Selvom disse i udgangspunktet kunne synes gode, er der dog ikke lang vej til skrækscenarierne.

6.2. ... Og det knap så gode

I dette afsnit vil jeg se lidt nærmere på de mulige negative konsekvenser, som persuasive robotter vil kunne medføre. I den foregående femte del, der omhandlede de etiske aspekter, berørte jeg nogle af de problemstillinger, der er forbundet med robotter og persuasion, og nogle af disse vil blive taget op i de følgende kapitler.

6.2.1. Teknologiahængighed og ensomhed

David Levy spekulerer i sin bog "Love + Sex With Robots. The Evolution of Human-Robot Relationships." fra 2007 på, hvad der vil ske, hvis robotter bliver så attraktive, at vi vil ønske at tilbringe al vores tid med dem og måske endda

føle os tiltrukket af dem. Han ser ikke umiddelbart noget problem i det, og mener, at det vil være realistisk omkring år 2050 (Levy 2007: 21-22). Det vil undre mig meget, hvis vi kommer dertil, at mennesker generelt vil foretrække samværet med teknologi over samværet med mennesker i alle situationer, men ikke desto mindre er det en reel bekymring at meget samvær med en robot kan medføre ensomhed eller afsondrethed. Selvom Levy har det funktionalistiske synspunkt, at robotter, der udviser følelser også har dem og at de derfor er udmærkede partnere (Levy 2007: 11-12), deler jeg Sherry Turkles bekymring om at robotterne vil kunne skabe mere ensomhed.

6.2.2. Robotter til de rige

Science Fiction forfatteren Philip K. Dick skrev i 1955 novellen "Nanny". I novellen er problemet ikke, at robotten optræder som barnevige, hvilket er en rolle, alle novellens karakterer er enige om, at Nanny-robotten klarer perfekt. Problemets opstår, da en nyere og større model går til angreb på familiens Nanny og totalskader den. Det viser sig, at firmaerne bag Nanny-robotterne på den måde sørger for, at brugerne hele tiden bliver nødt til at få fat i den nyeste model. De nye modeller destruerer simpelthen de ældre. Et af de problemer novellen belyser er, at de højtudviklede robotteknologier ikke nødvendigvis vil blive tilgængelige for alle. Nogle vil uden tvivl fravælge robotterne af ideologiske årsager, men der vil også være mange, som ikke vil få råd til den slags teknologi. I forhold til eksemplet med Gymbot fra det foregående kapitel, er en personlig træner noget kun de færreste har råd til, hvis der er tale om en menneskelig træner, men en Gymbot ville uden tvivl også blive meget dyr, og derfor kunne robotten være med til at skabe et skel mellem rige og fattige.

6.2.3. Robotter med en (ond) dagsorden

Hvis robotter udvikles til at have kognitive funktioner, vil de måske også udvikle evnen til at ønske og drømme, og måske få lyst til at bestemme over dem selv og andre. Så kan man begynde at få de dystopiske tanker, som de er blevet præsenteret i film som "Terminator" eller "The Matrix", hvor menneskeheden bliver truet af maskiner, der er lykkedes med at overtage kontrollen. Det er slet ikke alle, der tror på at en sådan singularitet vil finde sted, men hvis man forestiller sig, at robotter ville blive i stand til at persuere for deres egen vindings

skyld, kan man også forestille sig, at deres ønsker ville have en helt anden karakter end dem, der bliver præsenteret i Science Fiction filmene.

6.2.4. Virus og hacking

En anden problematik, som umiddelbart kan virke mere nærværende har at gøre med risikoen for at roboternes systemer kan blive inficeret med den ene eller anden form for virus:

“Since humanlike robots are driven by software, they may be susceptible to computer viruses that may make the infected robots act destructively. The virus might be released via the Internet or other wireless communication forms that update the robot’s programmed functions and cause widespread damage.” (Bar-Cohen & Hanson 2009: 144)

I sådan en situation kan man frygte, at robotterne vil opføre sig uhensigtsmæssigt, hvilket vil kunne føre til farlige situationer. Hvis en robot, der eksempelvis plejer at sørge for at trafikken kører uden problemer, pludselig begynder at sende bilerne i den forkerte retning, fordi den er blevet inficeret med en virus, vil det uden tvivl skabe problemer.

En anden reel problematik er, at ondsindede personer, vil kunne hacke sig ind i robottens systemer og på den måde overtage dem og bruge dem til at udføre mulige ondsindede gerninger. I forhold til dette scenarie vil man skulle overveje, hvordan man vil kunne sætte sådanne robotter ud af spillet uden at skade mennesker.

6.2.5 Ansvar

Hvis en robot er blevet hacket, vil de fleste være enige om, at hovedansvaret, for de ugerninger den måtte bedrive, ligger hos hackeren, men hvis der skabes autonome robotter kan man begynde at overveje, om robotterne selv skal stå til ansvar. Desuden kan overveje, om det forøger problematikken, hvis en robot er i stand til at persuere.

Temaerne i dette kapitel skaber flere spørgsmål end de besvarer, men jeg mener, at det er en del af vilkårene, når man har med robotter at gøre. I de følgende afsnit vil Jeeves igen være udgangspunktet for overvejelser vedrørende det persuasive potentiale for en robot.

6.3. Jeeves 2.0

Den prototype, der blev udviklet af Jeeves var meget enkel og havde ikke så stort et persuasivt potentiale, som man kunne ønske sig for en butlerrobot. Der var dog i udgangspunktet en lang række idéer, som kunne danne grund for en forbedring, der ville gøre Jeeves meget anvendelig. Der ville så blive tale om en langt dyrere robot, men dog stadig en løsning, som ikke nødvendigvis ville blive urealistisk dyr. I dette afsnit vil jeg prøve at give et bud på, hvilke egenskaber Jeeves i en ny og forbedret udgave 2.0 ville kunne have.

I idéudviklingen af Jeeves arbejdede vi ud fra, at robotten skulle kunne have persuasive egenskaber. Fx ønskede vi, at robotten skulle udstyres med en profil over den pågældende bruger, som kunne indeholde informationer om brugerens medicinforbrug, væskebehov etc. Robotten skulle så kunne henvende sig til brugeren på det rette tidspunkt og tilbyde henholdsvis medicin eller væske. Robotten ville kunne udstyres med ansigtsgenkendelsesteknologi, så den ville henvende sig til den rigtige person. Jeeves skulle henvende sig ved at komme hen til brugeren og række bakken ud, men man kunne også forestille sig, at robotten kunne tale, hvilket også ville være en fordel i forhold til at robotten kunne gøre opmærksom på, hvorfor den henvender sig, hvis den har flere persuasive opgaver i forhold til brugeren.

Vi diskuterede om Jeeves skulle have en form for interface, således at brugeren kunne få en idé om, hvilken retning den ville bevæge sig i, og også så brugeren kunne få feedback i forhold til, om han eller hun havde drukket nok vand den pågældende dag eller lignende. Vi overvejede, at interfacet kunne bestå af en tilsluttet tabletcomputer, som så skulle have en dockingstation på robotten med muligheden for at sætte tabletcomputeren fast, så den ikke falder af, hvis man anvender touch-skærmen. Brugen af en tabletcomputer ville give mulighed for at udnytte forskellige apps, og det kunne potentielt højne Jeeves' persuasive potentiale. Fx kunne Jeeves så måske få rollen som motionsopfordrer. Den ville så kunne vise nogle øvelser på skærmen, som den ældre skulle udføre, men den

nuværende udformning ville også kunne bruges til at opfordre til mindre komplicerede øvelser. Eksempelvis kunne den opfordre brugeren til at rejse og sætte sig ved at løfte og sænke bakken.

I kapitel 2.2.5. præsenterede jeg den noget mere avancerede robot Care-O-Bot, som udviser et stort potentiale som robotassistent for ældre. Denne mere skræddersyede robot har selvfølgelig en række fordele, men når det kommer til at introducere robotter, der skal bruges i hjemmet, mener jeg, at det kan være en fordel, hvis der er tale om en teknologi, der virker simpel, fordi den så ikke er så afskrækende.

I det næste afsnit må den simple robot dog vige pladsen for spekulationer om fremtidens persuasive butlerrobot.

6.3.1. Fremtidstanker

Jeg indledte denne specialeafhandling med et Science Fiction citat og vil i dette sidste afsnit bevæge mig langt ud over, hvad der er teknisk muligt i forsøget på at beskrive, hvordan man kunne tænke sig, at den ultimative persuasive butlerrobot ville kunne se ud og hvilke egenskaber, den måtte besidde.

Det ville være meget interessant, hvis Jeeves engang i fremtiden blev en all-round robot platform, der var så adaptiv, at den ville kunne bruges i forskellige dele af livet. Når børnene var små ville den kunne fungere som barnepige. Den skulle selvfølgelig kunne gå en tur med dem i barnevognen, men også trøste dem om natten, så forældrene kunne få sovet. Den skulle selvfølgelig have en indbygget morallov, som gjorde, at den altid opførte sig etisk forsvarligt, så man aldrig ville være utryg ved at lade den være alene med børnene.

Når børnene blev lidt ældre, kunne den hjælpe børnene med at lære at børste tænder og senere kunne den hjælpe dem med at lave lektier. Den kunne persuere dem til at hjælpe til i hjemmet og i det hele taget hjælpe til med opdragelsen.

Man kunne forestille sig, at den havde en humanoid form, ikke ulig robotten fra "Robot & Frank", men at visiret kunne slås op og robotten havde et ekspressivt ansigt, så børnene ikke blev fremmedgjorte overfor menneskelignende ansigtsudtryk.

For forældrende kunne Jeeves persuere til en sund livsstil i forhold til madlavning og motion. Den ville kunne have en funktion, som Gymbot fra afsnit

6.1, som gjorde den til familiens personlige træner. Man kan også forestille sig, at den havde implementeret forskellige programmer, så den eksempelvis kunne motivere til rygestop. Den kunne også have programmer til genopræning, hvis man var kommet galt afsted.

For en ældre person kunne robotten have servicerende opgaver, men det kunne også tænkes at opfordre til sociale aktiviteter med andre mennesker, så den ældre ikke blev ensom. Når det kun er fantasien der sætter grænser, kan det være svært at forestille sig, hvad man rent faktisk vil ønske sig af en robot, når det kommer til stykket. Beskrivelsen af den persuasive robot, som jeg har præsenteret i dette afsnit kan da måske også virke afskraekkende på nogen, men under alle omstændigheder, vil der gå meget lang vej igen før det ville kunne gå i opfyldelse.

Dog har forskere ved Aalborg Universitet i skrivende stund fået robotten AAU-BOT 1 til at tage sit første menneskelignende skridt...²⁴

²⁴ <http://videnskab.dk/teknologi/avanceret-robot-tager-sine-forste-skridt>

DEL 7

Afslutning og konklusion

Fokus for denne afhandling er persuasive robotter, og altså robotter der er designet med et klart mål om at skabe en holdnings- eller handlingsændring hos et menneske.

I denne specialeafhandling har fokus været på at finde ud af, hvad det er relevant at fokusere på i udviklingen af persuasive robotter, hvilke problematikker de medfører, og hvilket potentiale den form for teknologi måtte have. Jeg har undersøgt og diskuteret disse temaer i de forskellige dele af opgaven og i denne del, vil jeg samle op på de forskellige aspekter.

I problemfeltet præsenterede jeg fire undersøgelsesspørgsmål, som skulle hjælpe mig til at give et svar på det overordnede spørgsmål. I det følgende vil disse fire spørgsmål blive gennemgået.

Hvad vil kendtegne kunstig persuasiv intelligens?

Sådan lød det første spørgsmål og formålet med dette var at skabe et udgangspunkt for at tale om teknologi, der kan siges at være intelligent når det kommer til persuasion.

For at finde frem til, hvad der kan siges at kendtegne ”kunstig persuasiv intelligens” lavede jeg i del 2 en udredning og sammenstilling af begreberne kunstig intelligens (med fokus på robotter) og persuasion. Forskellige definitioner på persuasion blev diskuteret og sammenlignet for at finde ud af, hvilke ligheder de måtte have og jeg fandt frem til, at intentionalitet, autonomi og adaptivitet er nøglebegreber, som hver især belyser forskellige aspekter af en persuasionssituation. Aptum-modellen blev foreslået som en ramme, og den er med til at understrege det adaptive aspekt, fordi delene af modellen er indbyrdes afhængige. Desuden sætter den fokus på afsenderens rolle.

Casen for rapporten var design af butlerrobotten Jeeves, som skulle kunne assistere ældre og handikappede i deres dagligdag og gøre dem mere selvhjulpne. Denne case blev belyst med udgangspunkt i nøglebegreberne, og casen var efterfølgende med til at belyse de forskellige aspekter af udviklingen af en persuasiv robot.

Jeg fandt frem til, at der ikke findes et forskningsfællesskab, der udelukkende fokuserer på persuasive robotter, men der findes en række forskere, der interesserer sig for emnet, og som får deres artikler publiceret på konferencer og i tidsskrifter. Det er derfor muligt at finde relevante bidrag om emnet.

Hvilke egenskaber er relevante for at en robot kan optræde persuasivt?

En robot skal udstyres med et klart persuasivt mål og dette skal tilpasses til brugeren og situationen. Robottens udseende spiller en rolle i forhold til dens persuasive potentiiale, og man skal som persuasiv designer have med i overvejelserne om udformningen passer til det persuasive sigte.

Hvilke etiske udfordringer medfører udviklingen af persuasive robotter?

Persuasive robotter medfører en række etiske problemstillinger, som særligt har at gøre med deres potentiel sociale egenskaber. Der er tale om teknologiahængighed, muligt tab af værdighed, overvågning og problematikker forbundet med samværet med robotten.

Hvilket potentiiale har persuasive robotter?

I forhold til persuasive robotters potentiiale viste casen med butlerrobotten Jeeves, at der er et potentiiale for brug af persuasive robotter, også selvom funktionaliteterne er relativt simple. Hvis man bruger fantasien og forestiller sig de mulige fremtidige anvendelsesmuligheder, er der en lang række områder, hvor en persuasiv robot kunne være anvendelig. Eksempelvis som personlig træner - eller som familiens butler.

Litteratur

- Asimov, I. (1982) "The Complete Robot" Harper collins Publishers, London, 1995
- Bar-Cohen, Y. & Hanson, D. (2009). "The Coming Robot Revolution." Springer Science Business Media, LLC
- Chi, P.-Y. et al. (2008). "Enabling Calorie-Aware Cooking in a Smart Kitchen." PERSUASIVE TECHNOLOGY 2008. Oulu, Finland, Springer Berlin, s. 116-127.
- Chidambaram, V., Chiang, Y. & Mutlu B. (2012) "Designing persuasive robots: How robots might persuade people using vocal and nonverbal cues." Session: Conversation and Proxemics. HRI 2012. s: 293-300
- Copeland, J. (1993). "Artificial Intelligence. A Philosophical Introduction." Oxford, Blackwell Publishers.
- Dick, Philip K. (1955) "Nanny" Startling Stories, Marts 1955. Genoptrykt i "The Collected Stories of Philip K. Dick", Underwood-Miller, 1987
- Etisk Råd. (2010). "Det Etiske Råds udtalelse om sociale robotter." fra <http://etiskraad.dk/da-DK/Temauniverser/Homo-Artefakt/Anbefalinger/Udtalelse%20om%20sociale%20robotter.aspx>. (4/3/2011)
- Fafner, J. (2005). "Retorik. Klassik og moderne." København, Akademisk Forlag.
- Fogg, B. J. (1997). "Captology: The Study of Computers as Persuasive Technologies." CHI. Atlanta, Georgia, USA 1997.
- Fogg, B. J. (2003). "Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do." Morgan Kaufmann
- Fogg, B. J. (2008). "Mass Interpersonal Persuasion: An Early View of a New Phenomenon." PERSUASIVE 2008. H. Oinas-Kukkonen, P. Hasle, M. Harjumaa, K. Segerståhl & P. Øhrstrøm. Oulu, Finland, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, s. 23-34.
- Forsknings og innovationsstyrelsen (2006). "Teknologisk Fremsyn om kognition og robotter." <http://www.fi.dk/publikationer/2006/teknologisk-fremsyn-om-kognition-og-robotter>, Ministeriet for Videnskab Teknologi og Udvikling.
- Gardner, H. (1999). "Intelligence Reframed. Multiple Intelligences for the 21st Century." New York, Basic Books.
- Gerdes, A. & Øhrstrøm, P. (2013) "Preliminary Reflections on a Moral Turing Test." ETHICOMP 2013, konference 12.-14. juni 2013
- Glud, L. N. & Jespersen, J. L. (2008) "Conceptual analysis of Kairos for Location-based mobile services." I Persuasive 2008: The Third International Conference on Persuasive Technology. Poster Proceedings, Oulu, Finland, 2008. Red. H. Oinas-Kukkonen; P. Hasle; M. Harjumaa and K. Segerståhl (Oulu, Oulu University Press, 2008), s. 84-87
- Guerini, M. et al. (2003). "Persuasion Models For Intelligent Interfaces." IJCAI Workshop on Computational Models of Natural Argument. Acapulco, Mexico.
- Guerini, M. et al. (2004). "Persuasive Strategies and Rhetorical Relation Selection." ECAI workshop on Computational Models of Natural Argument. Valencia, Spain.
- Guerini, M. & O. Stock (2005). "Toward ethical persuasive agents." Proceedings of the IJCAI Workshop on Computational Models of Natural Argument. Edinburgh, Scotland.
- Guerini, M. et al. (2007). "A Taxonomy of Strategies for Multimodal Persuasive Message Generation." Applied Artificial Intelligence **21**(2), s. 99-136.

- Hanson D., Olney A., Prilliman S., Mathews E., Zielke M., Hammons D., Fernandez R., Stephanou H., (2005) "Upending the Uncanny Valley." Proceedings. AAAI's National Conference, Pittsburgh, 2005.
- Ham, J. Midden, C. Beute, F. (2009) "Unconscious Persuasion by Ambient Persuasive Technology: Evidence for the Effectivity of Subliminal Feedback." I Proceedings of the Symposium of Persuasive Technology and Digital Behaviour Intervention. AISB 2009.
- Hasle, P. (2006a). "The Persuasive Expansion." ICCS 2006, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Hasle, P. (2006b). "Informationsarkitektur i retorisk perspektiv" DF Revy nr. 2, februar 2006
- Kjørup, S. (2008) "Menneskevidenskaberne. Bind 2: Humanistiske forskningstraditioner." Roskilde Universitetsforlag. 1. udgave 1996, 2. udgave 2008.
- Iversen, S. D. & Pertou, M. E. (2008). "Categorization as Persuasion - Considering the Nature of the Mind." In Oinas-Kukkonen et al. (Eds.): PERSUASIVE 2008, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, s. 213-223
- Johansen, M. W. (2003). "Kunstig intelligens. Eller hvorfor det er sværere at smøre en håndmad end at blive stormester i skak." København, Forlaget Fremad.
- Levi, D. (2007) "Love + Sex With Robots. The Evolution of Human-Robot Relationships", Harper Collins, New York.
- Magnani, L. (2005). "Moral Mediators. How Artifacts Make us Moral." I Computing, Philosophy and Cognition. s. 1-16
- McCarthy, J. (1979) "Ascribing Mental Qualities to Machines." I Martin Ringle (Red.) Philosophical Perspectives in Artificial Intelligence. Harvester Press (1979) Genoptrykt i John McCarthy: "Formalizing Common Sense - Papers by John McCarthy." Ablex Publishing Corporation (1990)
- McCarthy, J. (2000). "Free Will - Even for Robots." Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence **12**, s. 341-352.
- McCarthy, J. (2004a). "The Robot and the Baby." Fra <http://www-formal.stanford.edu/jmc/robotandbaby.html>. (16/11/12)
- McCarthy, J. (2004b) <http://www-formal.stanford.edu/jmc/robotandbaby.html>
- McFarland, D. (2008). "Guilty Robots, Happy Dogs." Oxford, Oxford University Press.
- Midden, C & Ham, J. (2012) "The Illusion of Agency: The Influence of the Agency of an Artificial Agent on its Persuasive Power." I Persuasive Technology. Design for Health and Safety
7th International Conference, PERSUASIVE 2012, Linköping, Sweden, June 6-8, 2012. Proceedings, s. 90-99
- Miller, G. (2002). "On Being Persuaded: Some Basic Distinctions." The Persuasion Handbook. Developments in Theory and Practice. J. P. Dillard & M. Pfau. Thousand Oaks, California, Sage Publications: s. 3-16.
- Minsky, M. (1968). "Semantic Information Processing." Cambridge, The MIT Press.
- Mori, Masahiro (1970) "The Uncanny Valley". Oversat af Karl F. MacDorman og Takashi Minato. Energy **7** (4), s. 33-35
- Morville, P. & Rosenfeld, L. (2007) "Information Architecture for the World Wide Web, Third Edition" O'Reilly Media Inc. USA. Første udgave 1998, Tredje redigerede udgave 2007.
- Norman, D. N. (2004) "Emotional Design. Why We Love or Hate Everyday Things." Basic Books, New York

- Ogawa, K. et al. (2009) "Can an Android Persuade You?" The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication Toyama, Japan, Sept. 27-Oct. 2, 2009. s. 516-521
- O'Keefe, D. J. (2002). "Persuasion. Theory & Research. Second Edition." Thousand Oaks, CA, USA, Sage Publications, Inc.
- Pertou, M. E. (2009) "På vej mod Kunstig Persuasiv Intelligens?" 9. semesters opgave. Afleveret 25. jan 2009
- Pertou, M. E. & Iversen, S. D. (2009) "Persuasivt Design i retorisk perspektiv." Rhetorica Scandinavica **49/50** 2009, s. 126-141
- Pertou. M. E. & Schärfe H. (2009) "Adaptive Persuasive Scripts." I Proceedings of the Symposium of Persuasive Technology and Digital Behaviour Intervention. AISB 2009. SSAISB, s. 43-46
- Reed, C. & Grasso, F. (2007) "[Recent Advances in Computational Models of Natural Argument.](#)" International Journal of Intelligent Systems, **22**(1), 2007, s. 1-15
- Rocchi, C., et al. (2009). "Persuasion at the Museum Café: Initial Evaluation of a Tabletop Display Influencing Group Conversation." AISB 2009. Edinburgh, Scotland. Proceedings of the Persuasive Technology and Digital Behaviour Intervention Symposium.
- Schank, R. & R. Abelson (1977) "Scripts Plans Goals and Understanding An Inquiry into Human Knowledge Structures." First ed. The Artificial Intelligence Series. 1977, Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Searle, J. R. (1993). "Bevidsthed, hjerner og programmer." Naturvidenskab & livssyn. N. H. Gregersen. Viborg, Munksgaard s. 411-435.
- Shapiro, S. C. (2000). "Artificial Intelligence." Encyclopedia of Computer Science, Fourth Edition. A. Ralston, E. D. Reilly & D. Hemmendinger, Grove's Dictionaries: 2034.
- Sharkey, A. & Sharkey, N (2010). "Granny and Robots: Ethical Issues in Robot Care for the Elderly." Ethics Inf. Technology. London: Springer Science + Business Media
- Siewert, Charles (2011) "Consciousness and Intentionality", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2011/entries/consciousness-intentionality/>>. (07/04/13)
- Simons, H. W. (1976). "Persuasion: Understanding, practice and analysis." Reading, MA, Addison-Wesley Pub. Co.
- Studieordning (2008): "Studieordning for Kandidatuddannelsen i Informationsarkitektur ved Aalborg Universitet." Med korrektioner 2008
- Svenstrup, M., Tranberg Hansen, S., Andersen, H. J., Bak, T (2011) "Adaptive Human-Aware Robot Navigation in Close Proximity to Humans." International Journal of Advanced Robotic Systems, Vol. 8, No. 2. (2011)
- Teknologisk Institut (2013) "WT-Slutrapport" Teknologisk Institut, Odense, Maj 2013
- Trinh, J. N. C. (2010): "IN U - Designing for and with elderly in a UCD Process." 9. semesters projekt, Arkitektur og Design, AAU
- Turing, A. M. (1950): "Computing Machinery and Intelligence." Mind **59**, s. 433-460.
- Turkle, Sherry (2011): "Alone Together. Why We Expect More From Technology and Less From Each Other." Basic Books. New York
- Weizenbaum, J. (1976). "Computer Power and Human Reason." New York, W. H. Freeman and Company.

- Øhrstrøm, P. (2003). "Anvendt etik - *argumentation og samfundsdebat.*" I IT-etiske temaer. Redigeret af Peter Øhrstrøm. Det Humanistiske Fakultet. Syddansk Universitet.
- Øhrstrøm, P. (2007). "Kunstig intelligens i etisk belysning." It-etik. En antologi om informations og kommunikationsteknologiske emner i etisk belysning. A. Albrechtslund & P. Øhrstrøm. Aalborg, Aalborg Universitetsforlag, s. 41-110.
- Aagaard, M., Moltsen, L., & Øhrstrøm, P. (2008) "It might be Kairos." I Persuasive 2008: The Third International Conference on Persuasive Technology. ed. H. Oinas-Kukkonen; P. Hasle; M. Harjumaa; K. Segerståhl. Oulu, Finland : University of Oulu, 2008. s. 94-97.

Web-Artikler og hjemmesider

- Horsens Folkeblad (2012) "Baderobotten driller" <http://hsfo.dk/article/20120323/ARTIKLER/303239728> (23.03.2012)
- Teknologisk Institut (2013): "NAO" <http://www.teknologisk.dk/ydelser/nao/32942> (26.05.2013)

Billeder

Da Vincis mekaniske ridder: <http://victoria-nicks.suite101.com/history-of-early-robotics--leonardo-da-vincis-mechanical-knight-a257377>

Gymbot: <http://www.tuvie.com/gymbot-personal-trainer-robot-promotes-healthy-lifestyle-and-healthier-weight/>

(Desuden er billedkilder angivet i selve rapporten)

Bilagsoversigt

Bilag 1

I afsnittet 1.4 "Specialerapportens motivation" præsenterer jeg de tre artikler, som jeg har været med til at skrive i løbet af uddannelsen. De har tidligere indgået i opgavebesvarelser, men det har været i en ufærdig kladdeform, og jeg vedlægger dem derfor som bilag i den færdigredigerede, endelige udgave.

Bilag 1.A "Categorization as Persuasion - Considering the Nature of the Mind"

Et udkast til artiklen var en del af min 7.semester opgave, udarbejdet i fællesskab med Signe Dahl Iversen. Den blev efterfølgende udgivet i sin endelige, redigerede form på konferencen "Persuasive Technology 2008" som et full paper. Udgivet af Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Vi præsenterede artiklen på konferencen i Oulu.

Bilag 1.B "Persuasivt Design i retorisk perspektiv"

Et udkast til artiklen var en del af min 8. semester opgave, udarbejdet i fællesskab med Signe Dahl Iversen. Den blev efterfølgende færdigredigeret og udgivet i det retoriske tidsskrift RhetoricaScandinavica Nr. 49/50 2009

Bilag 1.C "Adaptive Persuasive Scripts"

Et udkast til artiklen var en del af min 9. semesters opgave. Artiklen, som er udarbejdet i fællesskab med Henrik Schärfe blev efterfølgende færdigredigeret og optaget på konferencen AISB i Edinburgh, Skotland 2009 som et short paper på symposiet "Persuasive Technology and Digital Behaviour Intervention". Jeg præsenterede artiklen på konferencen.

Bilag 2: Invitation til WTR-konference

Bilag 3: Konferencer og tidsskrifter relateret til menneske-robot interaktion

Dette bilag indeholder links og beskrivelser af nogle af de konferencer der relaterer sig til menneske-robot interaktion, bedre kendt som Human-Robot

Interaction (HRI). I bilaget har jeg fokuseret på de konferencer og tidsskrifter der er relevante for udviklingen af persuasive robotter. Der er ikke tale om en udtømmelig liste.

Bilag 4: Roll-up fra WTR slutkonferencen

Bilag 5: Slutrapport: ButlerBot

Uddrag fra slutrapporten, der omhandler Butlerbotprojektet. Jeg har forfattet de to næstsidste sider

Bilag 1.A. "Categorization as Persuasion: Considering the Nature of the Mind"

Categorization as Persuasion: Considering the Nature of the Mind

Signe Dahl Iversen and Maria Elisabeth Pertou

Department of Communication, Aalborg University
{sdahl,marip}@hum.aau.dk

Abstract. Categorization is inevitable in the process of designing persuasive software. Having said that, there has not yet been paid much attention to the role of categorization within the field of Persuasive Design. When a designer categorizes what elements should be part of the persuasive software he must always consider the user in order to achieve the most suitable categorization in relation to his intention. This article will show how theories of Epistemic Rhetoric and Cognitive Science both emphasize the role of categorization and how they supplement each other in an understanding of the user and how human beings categorize in order to comprehend and make sense of concepts. In a concluding example it will show how two furniture warehouses with seemingly similar persuasive intentions have chosen different categorizations that consequently result in different persuasive outcomes.

Keywords: Categorization, Persuasive Design, Epistemic Rhetoric, Cognitive Science, Comprehension, Basic-level Categories, Prototype Theory, Metaphors.

1 Introduction

Persuasion is a key term in the field of Persuasive Design and though various aspects of the term have been discussed, there has not yet been much focus on the categorization process which is inherent in a design process. This article will address this subject and thereby clarify how attention to categorization may help a designer make the appropriate categorization in relation to his persuasive intention. It will also show why it is important to consider the user already in the early stages of a design process.

The concept of categorization is relevant to persuasion, because persuasion is a process that is initiated from the very moment a designer starts choosing what elements are going to be present in the final design. At the beginning of the design process, the designer's choices already influence whether the user of the software is likely to be persuaded or not. In other words, the way the designer categorizes which elements should be part of the software and which should not is of great importance and must be considered right from the beginning of a design process.

Categorization can be looked upon from several perspectives and in this article we argue that the nature of the mind is essential to how we categorize. To consider the categorization and the user is not new in the field of HCI, but in the field of Persuasive Design there has not yet been paid much attention to a theoretical investigation of these aspects and their influence on persuasion. In relation to persuasion categorization is not

just the explicit labeling of objects, as it would sometimes seem within usability theory. It is also about being aware of why we categorize the way we do and how this influences the persuasive potential. In that sense it is necessary to know that categorization is an essential part of human comprehension and to include this knowledge in the design of persuasive software.

In section 2 we present Epistemic Rhetoric which is the theoretical foundation of this article and a conception of rhetoric that is concerned with persuasion at all stages of a design process. Rhetoric is often seen primarily as a gathering of technical artifices, but Epistemic Rhetoric goes beyond this conception. In this section it will be shown how Epistemic Rhetoric attaches importance to the role of categorization. In section 3 we discuss how the user is an integral part of the design process. Section 4 is an outline of a rhetorical approach to an understanding of comprehension. Section 5 will show how Cognitive Science offers a useful theory about the nature of the mind and the importance of categorization that can supplement the rhetorical approach. In section 6 we present categorization methods from Cognitive Science that can be useful when designing persuasive software. In section 7 we will illustrate how different types of categorization will influence the persuasive intention. Section 8 concludes the article.

2 The Role of Categorization: A Rhetorical Argumentation

Rhetoric deals with the presentation of a case in a persuasive way. A classical rhetorical idea of working out the presentation of a case emphasizes that persuasion is a result of a process starting all the way from the idea and preparation phases until the finished product. In this article we will focus on the preparation.

The rhetorical name for the preparation stage is *inventio*. In the phase of *inventio* the designer selects the arguments – or more generally the elements of information – he wants to present. *Inventio* is particularly about finding persuasive elements, which can improve the case one wants to persuade about [4, p. 25]. The most important task in *inventio* is to choose what content to include in – and what to omit from – the presentation.

One of the objections that have been raised against B.J. Fogg's work [5] on Persuasive Technology is that his approach ignores the importance of the preparation stage [8]. Persuasion, in Fogg's terms, has been seen as a technique through which one can enhance usability in a persuasive direction by using principles from social psychology [1, p. 172]. But we agree with Per Hasle and Anne-Kathrine K. Christensen when they point out: "But it is in general not just the final step, but the entire route or process up to and including the final step that builds persuasion." [8]

After the stage of *inventio* the designer has to arrange the information he has selected in a persuasive way. The rhetorical name for this stage is *dispositio*. The tasks in both *inventio* and *dispositio* are closely related to categorization theory. The strategy of categorization used in the selection (*inventio*) and the arrangement (*dispositio*) of the information related to the case determines the character of the persuasive software – and another strategy of categorization would result in another piece of software. From an epistemic rhetorical point of view the overall character of the final

product is crucial to persuasion and that is why persuasion is inextricably linked with the way information is selected and arranged in a design.

It is worth noticing that the importance of categorization is also stressed in the fields of usability and information architecture. Like the epistemic rhetoricians these theories attach importance to the fact that user experience depends on categorization – and that a suitable categorization is requisite in successful software design. The idea that the whole process from preparation until the final product determines how the users experience the case is in fact the fundamental conclusion in Jesse James Garretts' work [6]. But also Louis Rosenfeld and Peter Morville, theorists in the field of information architecture, have observed the point that: "The way we organize, label, and relate information influences the way people comprehend that information." [14, p. 50]. But as we have argued previously there has not yet been paid attention to how categorization can enhance persuasion instead of just enhancing usability.

2.1 The Topics: A Tool for the Designer

To help the designer find out what is relevant to include in persuasively designed software, and to help him not to forget important issues and statements, rhetoric provides a "checklist", called the Topics. The Topics are a kind of "storeroom" where it is made clear and available what knowledge you already have about the matter and what is possible and relevant for you to ask for [12, p. 60ff]. In Edward Corbett and Robert Connors' [2] reading of the Topics, they describe its foundation as follows:

... the system of the topics is really an outgrowth of the study of how the human mind thinks. The human mind, of course, does think about particular things, but its constant tendency is to rise above the particulars and to abstract, to generalize, to classify, to analyze, and to synthesize. The topics represented the system that the classical rhetoricians built upon this tendency of the human mind. [2, p. 85-86]

The Topics are a schematic outline of elements important for human comprehension and experience – for instance how to define and delimit the subject matter, how to enhance understanding through comparison, etc. They therefore make the designer aware of elements that are important for him to remember and which part of the information to stress in the design phase. This, however, is not merely or even primarily centered on the designer. The definitions must be understandable for prospective users, and in Persuasive Design they must also be considered in relation to their potential impact on persuasion. Similarly, any comparisons used should be enlightening and when possible persuasive for prospective users. The fact that the Topics are built on the tendencies of the human mind is what makes them useful. The classical rhetorical Topics are: definition, comparison, relationship, circumstances and testimony. However useful they are, the classical rhetorical understanding of the Topics needs an update. The Topics will be more useful if they take modern knowledge about human comprehension processes into account. This will be elaborated later in the article, where we will suggest a rethinking of the classical Topics.

3 The Role of the User

It is the designer who has to go through the phases of *inventio* and *dispositio*. Though these phases only represent the initial stages of the design process it is important for the designer to include the future user in his work. The rhetorical concept for this consideration is *imitatio*. Inherent in *imitatio* lies the idea that one must take into consideration whatever knowledge one can have of the future user in order to imagine the future understanding of one's persuasive software. In relation to this Hasle describes *imitatio* as: "Trying to imagine how future users will react to various features of the system to be developed". [7, p. 10]

In the fields of usability and HCI, various user tests are commonly used to achieve empirical knowledge about the user, which can enhance or even replace *imitatio*. This move however is expensive, time-consuming and at times unreliable – and therefore often unavailable. For that reason we should also try to utilize whatever can be gained from general and theoretical knowledge about the workings of the human mind.

By performing *imitatio* the designer can find out whether his communication is at all persuasive the way he wanted it to be. This can be done by looking at the arguments the design expresses, and comparing them to possible objections that the user might have. If the arguments are not strong enough, this must result in a change of the design. Another categorization must then be used in order to make the system persuasive. This means that a particular categorization creates a particular comprehension for the designer as well as for the user.

In order to prepare the designer to be able to make an impartial and concordant *imitatio* it is crucial to throw light on how the user comprehends the persuasive product. A good *imitatio* depends on the congruence between the designer's knowledge of human comprehension and how it actually is. In the *imitatio* process it is therefore helpful if the designer understands the nature of the human comprehension.

4 A Rhetorical Approach to an Understanding of the Mind

Epistemic Rhetoric offers an understanding of human comprehension. The main point is that we do not comprehend and make rational decisions from an entirely logical perspective. The narrow understanding of rationality as being logical, deductive and calculative is not adequate. Instead rationality must be understood in a broader sense. Rationality in the broad sense means that emotions play an equally essential role in our understanding of the world. Rationality is actually an inseparable combination of both logical and emotional characteristics of our comprehension. In the words of Jan Lindhardt:

... as long as the rhetorical tradition has existed it has refused to recognize this separation between rationality and emotions. The two aspects are inseparable and it is therefore the case that we comprehend also through our emotions and that we choose also through reason [12, p. 82 – our translation]

The logical and emotional aspects in combination form human reason or rationality in the broad sense, and this means that emotions are not irrational; they are an integral part of rational decision-making. Neuroscientists have supported this view by making

neurological studies that show that emotions are an indispensable part of rational comprehension. Antonio Damasio points it out by saying:

I suggest only that certain aspects of the process of emotion and feeling are indispensable for rationality. At their best, feelings point us in the proper direction, take us to the appropriate place in a decision-making, where we may put the instruments of logic to good use. [3, p. xiii]

It is necessary to appeal to rationality, meaning both the logical and emotional aspects, when you want to persuade about something. This is reflected in the rhetorical ideal that a designer must find an appropriate balance between the three persuasive appeals: logos (the appeal to narrow rationality), ethos (the sender's plausibility) and pathos (the appeal to emotions) in order to succeed in persuading the user. The division of the persuasive appeals is very useful when it comes to talking about their different characteristics in e.g. a persuasively designed system. The distinction between them makes it possible to distinguish between individual elements of persuasive software with respect to their ability to appeal to different aspects of the comprehension. In relation to categorization this means that in order to achieve persuasion the designer must categorize in a way that appeals to the broad rationality – including both logical and emotional appeals.

5 Cognitive Science: The Study of Mind and Understanding

So far we have described how categorization plays an important role in the making of persuasive software. We also have emphasized that an understanding of the comprehension of the user will be helpful in making persuasive design. Now we will investigate how research within Cognitive Science can be of help in elaborating the categorization process, which is crucial to achieve successful persuasion, and which is inextricably linked to how the human mind works.

Cognitive Science is a field which can be approached from many angles. In this article we will focus on the linguistic approach set forth by George Lakoff and Mark Johnson. Their empirical research focuses on how we use language and what this says about the underlying conceptual system of the mind. One of their main research areas is the study of how human beings always categorize. They state that in order to comprehend and make sense of concepts we categorize the experiences we encounter [9], [10].

Lakoff and Johnson describe categorization as "... a natural way of identifying a kind of object or experience by highlighting certain properties, downplaying others, and hiding still others." [10, p. 163]. The categorization process of the mind (expressed in the quote) resembles the explicit categorization which is made by a designer in the phases of inventio and dispositio. We believe Lakoff and Johnson would agree that the categorization made in these phases is important. To categorize is the way we make sense of objects and experiences and that is why the categorization process in the initial phases of a design process represents how the designer makes sense of the case he wants to persuade about.

Lakoff and Johnson point out that objects in the world cannot be set in one fixed hierarchy that has to be interpreted as the single "right way" to define the objects. Instead they say that categories are open-ended, which means that how we categorize an object depends on our purpose, which will vary [10, p. 122ff]. How we categorize

depends on three factors: that the mind is embodied, that thoughts are mostly unconscious and that we understand abstract concepts metaphorically.

That “the mind is inherently embodied” [11, p. 3] is an observation, which implies that the body is the basis for the categorizations we make. This means that our perceptual and motor systems play an essential role in shaping the concepts we encounter. The second main argument is that “thought is mostly unconscious” [11, p. 3] – meaning that thoughts operate beneath the level of cognitive awareness. The unconscious thoughts are all our automatic operations and implicit knowledge that shapes our conscious thoughts.

Their third main argument is that “abstract concepts are largely metaphorical” [11, p. 3]. Metaphors will most likely be used in situations where human beings are going to experience, comprehend, and explain concepts that are not tangible. In this process we use the metaphor which is to see something in terms of something else, from another domain. The domain we use in order to describe and understand abstract concepts in terms of, is a domain of which we have a bodily experience and this produce a better understanding of the abstract concept.

The metaphor can be seen in relation to how Epistemic Rhetoric understands comprehension and persuasion. The metaphor has an ability to combine logic and emotion and thereby appeal to the broad rationality. The metaphor is emotional in the sense that it evokes emotions by recalling sensory perceptions of the physical object [12, p. 83]. It is logical in the sense that the user needs the ability to perform inferences to understand the meaning of the metaphor. The character of the metaphor implies that it can potentially create an appropriate balance between the persuasive appeals and thereby be of use in creating persuasive software.

6 Rethinking the Topics

In this section we will rethink the classical rhetorical Topics using knowledge about comprehension from Cognitive Science. Corbett and Connors [2] suggest that the Topics are a description of how the mind works, but cognitive research indicates that the traditional Topics are not sufficient, because they seem to suggest that a concept could be defined by a fixed set of inherent properties. As we have discussed in the previous part, this does not accord with the way people actually categorize; Cognitive Science points in another direction. This is why we find it rewarding to see the Topics in a different light – by developing a complementary Topic. It is important for us to emphasize that this is a development of the Topics from our point of view – it is a result of our selection and weighting. This is not a total reorganization of the Topics. We only add concepts that are not present in the Topics today – but which we find useful, because they are built on a modern investigation of the human comprehension.

In the following we are going to present three different categorization methods: Basic-level theory, prototype theory and metaphors. They are all built on research in Cognitive Science and they are concordant with the results stated by Lakoff and Johnson. Because they are built on knowledge about how we actually categorize, we argue that they will be recognizable for users of persuasively designed software. But recognition in itself is not persuasive. When a designer wants to design persuasive software he has to know how to make a suitable categorization in order to strengthen his persuasive intentions.

6.1 Basic-Level Theory

The first categorization method we will address is called basic-level. To understand the principles of basic-level it is instructive to give an everyday example of how we categorize – in this case furniture. In a hierarchical structure the upper level would e.g. be “furniture”, the next level “chair” and the lowest level “wheelchair”. The upper level is called the superordinate category (the abstract level), the lowest level is the subordinate category (the specific level) and in the middle is the basic level.

But what is characteristic about the basic level? The concepts at the basic level have a kind of cognitive priority, because it is easy for people to distinguish one basic level from another – for example a chair from a table (both having the superordinate furniture) [11, p. 27]. What characterizes all the members of the basic level is the fact that they are the highest level at which we use similar motor actions for interacting with them. Lakoff and Johnson have described it as “a level at which we optimally interact with the world” [11, p. 30]. We have motor programs for interacting with objects at the basic level – we know how to interact with a chair, but not how to interact with furniture overall, because interaction with furniture can take place in various ways. The basic level is also the highest level at which we can get a single mental image representing the entire category and at which all members have an overall shape we can assign to them. In our everyday life we use the basic level as an unconscious understanding of how to interact in the world. [11, p. 27-30], [9].

Therefore, we recommend that the designer considers which parts of his information should be at the basic level – and then calls attention to these basic-level categories. The designer has to choose the appropriate basic-level categories in accordance to his persuasive intention. If this is done, the user is likely to recognize what to do and how to behave and this will strengthen the probability of persuasion.

6.2 Prototype Theory

Another categorization method is prototype theory and it is about which subordinate categories people find to be the most representative in relation to the superior category. A prototype is a member of a category “that [has] a special cognitive status – that of being a “best example”” [9, p. 41]. As an example we can once more take a look at the (basic-level) category “chair”. Some of its subordinate categories are more preferred than others – when we think of a chair we think more frequently of a “dining table chair” than of a “dentist’s chair”. The prototype is the member of a category that we will think of first when we meet the category – but we do this quite unconsciously. Prototypes are those members that fit the closest to our bodily experience of the category. Reasoning with prototypes is indeed so common that we could not function without it. Whether a member of a category is a prototype or not cannot be answered with a yes or a no. Categories are not fixed, and neither are prototypes. Whether a member of a category is a prototype or not is defined in the light of our intention, of our culture, and our common knowledge.

We advise the designer to think about which members of his designed categories are prototypes – in the light of his persuasive aim. A designer could challenge the conventional prototypes by stressing some non-prototype members of a category – but only if this move would concord with his persuasive intention. A challenge of the

conventional prototypes can be useful if the persuasive purpose is to change the users' understanding of a stereotype - which is a prototype that we commonly agree on.

6.3 Metaphors

Contrary to the basic level and prototype theories, the metaphor is useful when the designer has to categorize abstract concepts, meaning concepts that are not tangible. An example of our metaphorical understanding is that we understand the web and our navigation in the virtual space as if we were acting in a physical space [13]. People talk about the web as if it was a physical space in which they move, even though they are aware the web is not a physical thing and that they do not move. This is not a random use of language – on the contrary it is motivated by the metaphorical status of our comprehension of abstract concepts.

Metaphors can be used in situations where the persuasive goal is not concerned with concrete objects like furniture, but abstract concepts e.g. values or qualities. As a designer you must think about what terms you describe the abstract concepts in – particularly that the terms reflect the special characteristics you want to call attention to according to your persuasive intention.

In relation to the rhetorical view on persuasion the designer must be careful not to describe the abstract concept in terms of a domain of which the user might have an emotional understanding of that contradicts the persuasive aim, because that would result in an undesirable appeal to emotion. An undesirable appeal to emotion entails that an appropriate balance between the persuasive appeals will not be attained with the result that persuasion is not likely to take place.

7 Concluding Example: The Practical Aim

Having presented these types of categorization, we will now illustrate how they can be put into use and how different types of categorization will have different persuasive potential. This will show how the categorization made by the designer in the preparation stages of a design process will appear in the final persuasive product. As an example we will use the web pages of IKEA and ILVA, which are both furniture warehouses. The overall persuasive goal would seem to be the same, because they sell the same types of products, but the different types of categorization used on the web pages indicate a difference in persuasive intention.

ILVA (fig. 1) uses the superordinate category “items” and the first items listed are the basic-level categories: sofas, chairs and tables. These basic-level categories are divided into subordinates of the category, and it is done in such a way that the first type of furniture listed is actually the prototype. The longer down the list the items are listed, the least typical of the category they are. This type of categorization makes it easy for the user to find whatever piece of furniture he is looking for, and it indicates that ILVA has the persuasive intention of selling (individual) pieces of furniture.

IKEA does not focus on the pieces of furniture in the same way that ILVA does. IKEA (fig. 2) does have a category called “all products”, which resembles the categorization ILVA uses, but IKEA also uses another basic level categorization, which has



Fig. 1. Screenshot from ILVAs web page [15]

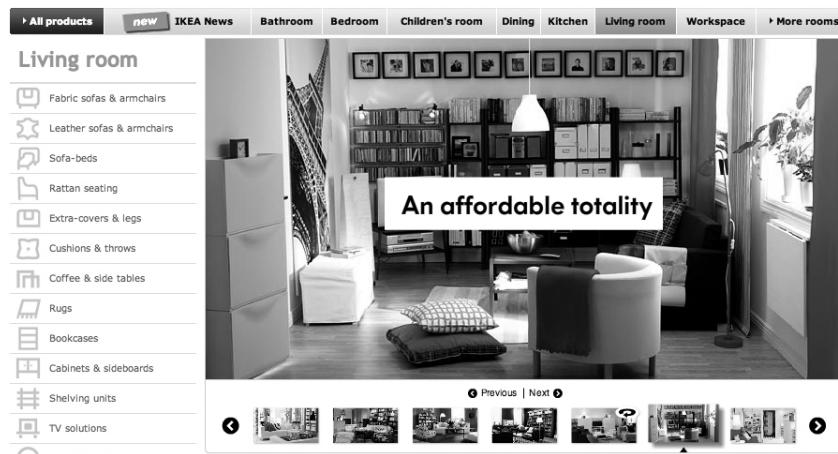


Fig. 2. Screenshot from IKEA's web page [16]

a conspicuous placement on the webpage. IKEA categorizes from an implicit superordinate category of “rooms” with the basic levels of bedroom, living room, bathroom, kitchen etc. explicitly represented in the menu on the page. When clicked at, pictures of the subordinate categories of e.g. “Living room” appear, representing different types and styles of the selected basic-level room. These subordinate categories are each represented by a sentence expressing an abstract concept. A picture of a kitchen is e.g. presented as the abstract concept “heart of the home” and a living room as “an affordable totality”. The abstract concepts are represented in pictures of rooms that are physical representations of each particular concept. In this metaphorical categorization it is important that there is a coherence between the abstract concept and the picture, and that this metaphor appeal to the user. A metaphorical categorization

has the ability to appeal to the broad rationality, but the risk is that it can result in an undesirable appeal to emotion. The variety of subordinates for the “Living room” shows that IKEA is trying to match the specific metaphor that a user might find to be appropriate for his taste in living rooms. The rather large selection of rooms represented by different metaphors may be a good idea since the chance that a user will find a metaphor that appeals to him may be bigger.

By accentuating the basic-level categories of rooms in the design instead of the individual pieces of furniture, IKEA emphasizes that the rooms are the central categories. This focus on the rooms indicates that IKEA wants to persuade the user to buy a whole design solution for a room instead of just a single chair or a table, although IKEA actually sell individual pieces of furniture.

Both IKEA and ILVA have chosen their selected basic-level categories to be the first level in the navigation bar. This type of categorization makes it easy for the user to navigate the webpage. The use of different basic-level categories shows how the persuasive potential shifts according to the categorization, and this illustrates the importance of making the appropriate categorization. The metaphorical use of pictures of rooms is making the abstract concepts concrete and is a very well chosen type of categorization if the persuasive intention is to sell an overall design solution.

8 Conclusion

Designing persuasive software is a process with several phases. This article has emphasized the initial phases of the design process. They are important, because the categorization made in these phases will influence the character of the final software. The character of the final product is crucial for its persuasive potential and that is why categorization is inextricably linked with persuasion. When the designer has to make his explicit categorization he must take the future user into consideration. In the article we have presented a theoretical approach to this consideration by rethinking the classical rhetorical Topics.

We have added concepts to the Topics that makes them more sufficient in relation to how the human mind works, inspired by theory set forth by Epistemic Rhetoric and Cognitive Science. On this theoretical basis we have presented three categorization methods which accord to how we make sense of the objects we encounter.

These categorization methods are useful for a designer of persuasive software. When a designer wants to design persuasive software he has to make a suitable categorization in order to strengthen his persuasive intentions. The designer must consider how the categorization he chooses influences the final software and how to categorize in a way that suits his persuasive intentions. The concluding example shows how different types of categorization can be used to clarify different persuasive intentions.

Acknowledgements

We would like to thank our supervisor Professor Per Hasle for invaluable comments, revisions and guidance in the making of this article. We would also like to thank Associate Professor Henrik Schärfe for valuable comments and discussions.

References

1. Atkinson, B.M.C.: Captology: A Critical Review. In: IJsselsteijn, W., de Kort, Y., Midden, C., Eggen, B., van den Hoven, E. (eds.) PERSUASIVE 2006. LNCS, vol. 3962, pp. 171–182. Springer, Heidelberg (2006)
2. Corbett, E.P.J., Connors, R.J.: Classical Rhetoric for the Modern Student, 4th edn. Oxford University Press, New York (1999)
3. Damasio, A.R.: *Descartes' Error – Emotion, Reason, and the Human Brain*. An Avon Books, Inc. New York (1994)
4. Fafner, J.: *Retorik – klassisk og moderne*, 9th edn. Akademisk Forlag, Copenhagen (2005)
5. Fogg, B.J.: *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*. Norman Kaufmann Publishers, San Francisco (2003)
6. Garrett, J.J.: *The Elements of Experience: User-centered design for the Web*. American Institute of Graphics Arts / New Riders (2003)
7. Hasle, P.: The Persuasive Expansion - Rhetoric, Information Architecture, and Conceptual Structure. In: Schärfe, H., Hitzler, P., Øhrstrøm, P. (eds.) ICCS 2006. LNCS (LNAI), vol. 4068, pp. 2–21. Springer, Heidelberg (2006)
8. Hasle, P., Christensen, A.-K.K.: Persuasive Design. In: Kelsey, S., St. Amant, K.: *Handbook of Research on Computer-Mediated Communication*. IGI Global, Hershey (in print, 2008)
9. Lakoff, G.: *Women, Fire, and Dangerous Things – What Categories Reveal about the mind*. The University of Chicago Press, Chicago (1987)
10. Lakoff, G., Johnson, M.: *Metaphors We Live By*. The University of Chicago Press, Chicago (1980)
11. Lakoff, G., Johnson, M.: *Philosophy in the Flesh – The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. Basic Books, A Member of the Perseus Books Group (1999)
12. Lindhardt, J.: *Retorik, Rosinante*, Copenhagen, 3rd edn. (2003)
13. Maglio, P., Matlock, T.: Metaphors We Surf the Web By (1998) Retrieved on December 17 2007, <http://www.ischool.utexas.edu/~i385e/readings/Maglio1998.pdf>
14. Rosenfeld, L., Morville, P.: *Information Architecture for the World Wide Web*. O'Reilly & Associates, Inc. (2002)
15. Fig. 1. Retrieved on December 17 (2007), <http://www.ilva.co.uk/department/chairs>
16. Fig. 2. retrieved on February 28 (2008), http://www.ikea.com/gb/en/catalog/categories/rooms/living_room/

Bilag 1.B. "Persuasivt Design i retorisk perspektiv"

RhS4950:RhS 2009-05-27 14.25 Sida 126



126

Maria Elisabeth Pertou og Signe Dahl Iversen er elitestudenter inden for Persuasivt Design på cand.it. uddannelsen i Informationsarkitektur ved Aalborg Universitet. De har sammen skrevet artiklen "Categorization as Persuasion: Considering the Nature of the Mind" (2008), som er publiceret i forbindelse med den tredje internationale konference i "Persuasive Technology". Nærværende artikel er blevet til i tæt samarbejde med professor Per Hasle.
E-mail: maria@pertou.dk & sdahl@hum.aau.dk

Maria Elisabeth Pertou & Signe Dahl Iversen:

Persuasivt Design i retorisk perspektiv

En nyere tendens i brugen af computerteknologi, hvor systemer designes med et persuasivt formål, sætter retorikkens begreb om persuasio i fokus. Feltet kaldes Persuasivt Design og i artiklen opridses hovedterminerne inden for feltet ligesom den udvikling, feltet har gennemgået, beskrives. Persuasivt Design har tydelige fællesstræk med retorikken, hvilket fremhæves i artiklen. Feltet har dog i højere grad fokus på empiriske forsøg, der kan undersøge og fastlægge computerens persuasive egenskaber. Persuasivt Design mangler generelt fokus på det teoretiske og metodologiske grundlag for teorien, og her kan retorikken være behjælpelig. Men Persuasivt Design er også en forskningsretning, som kan udfordre retorikkens område og sætte nye perspektiver i fokus.

For godt ti år siden voksede en ny forskningsretning ud af datalogien¹, som rettede fokus mod computerteknologiens persuasive² potentialer. Vi starter denne artikel med et illustrativt eksempel på, hvilken teknologi forskningen kunne dreje sig om:

- 1 Datalogi dækker her over den forskning, som finder sted på de engelske/amerikanske "Departments of Computer Science". De fleste forskere inden for Persuasivt Design kommer fra den datalogiske eller fra den socialpsykologiske tradition.
- 2 På Aalborg Universitet anvender vi den danske form og udtale af det engelske *persuasion*: *persuasion* (sb.), og ligeledes for de afledte former *persuere* (vb.) og *persuasiv* (adj.). Det skyldes, at vi ikke mener, de eksisterende danske oversættelser (overtalelse, overbevisning, påvirkning) har den rette betydning i forhold til, hvad vi mener, termen *persuasion* indeholder.

— RhetoricaScandinavica 49/50 · 2009 —





"Peter vil gerne begynde at træne mere, men han synes, det er svært at finde motivationen af sig selv. Derfor opretter han en profil på en hjemmeside, hvor han kan håndtere sin træning. Han indtaster sine målsætninger og sit træningsprogram for de kommende uger, og alt det han indtaster, kan han dele med sine venner, som også har en profil. På denne måde kan Peter blive motiveret til at træne, selvom han ikke har nogen at løbe sammen med. Når han når sine mål, så får han positive kommentarer fra systemet og de andre i netværket, og det er med til at motivere ham."

Det er ikke nogen nyhed, at computerteknologi har mange og meget varierede anvendelsesmuligheder; men det nye er, at i stedet for blot at betragte computeren som et avanceret medie, er der nu fokus på, hvilke fordele det har at designe computerteknologi med et persuasivt sigte. Fundamentet er, at computerteknologien har særlige egenskaber, som kan optimere chancen for succes når målet er at ændre folks holdninger, motivation og adfærd. Det nye forskningsfelt, som grundlæggeren Dr. B.J. Fogg kalder *captology*, definerer han på følgende måde:

Captology focuses on the design, research, and analysis of interactive computing products created for the purpose of changing people's attitudes or behaviors.³

Betegnelsen *captology* er et akronym for "computers as persuasive technologies", men denne term er ikke nær så anvendt som *Persuasive Technology* eller Persuasivt Design (Heresfter PD), som vi i tråd med en skandinavisk tendens også kalder det på Aalborg Universitet, fordi vi i særdeleshed fokuserer på designaspektet af teorien.

PD har et stort fællesskab med den retoriske tradition, og den mest oplagte er, at de to deler interessen for *persuasio*. For retorikere er en udforskning af, hvad der kendetegner et nyt felt, som deler en af de samme målsætninger som den klassiske retorik, givetigt, fordi det åbner op for nye anvendelsesmuligheder for retorikken. Dette giver samtidig mulighed for en ny måde at anskue retorikken på, ligesom retorikken i høj grad kan bruges i videreførelsen af et teoretisk fundament for PD. Disse perspektiver klargør vi i denne oversigtsartikel, som både har fokus på selve teorien om PD og dens retoriske perspektiver. Artiklen falder i tre dele. Første sektion beskriver Foggs teoridannelse og dens ligheds punkter med retorikken. Herefter følger i anden sektion en gennemgang af udviklingen inden for feltet og som afslutning vender vi i tredje sektion tilbage til retorikken. Her redegør vi for, hvordan og hvorfor vi på Aalborg Universitet blandt andet arbejder med PD under en retorisk ramme.

Persuasiv designteori

PD bliver første gang introduceret i 1997⁴, da Dr. BJ Fogg, fra Stanford Universitet i Californien, præsenterer teorien i forbindelse med CHI⁵, som er en årligt tilbage-

3 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*. (San Francisco: Norman Kaufmann Publishers, 2003), 5

4 B. J. Fogg, "Captology. The Study of Computers as Persuasive Technologies", i: *Proceedings of the CHI'97, Extended abstracts on Human factors in computing systems*. (New York: ACM Press, 1997), side 129

5 Conference on Computer-Human Interaction: <http://www.sigchi.org/chi97/>





vendende konference i menneske-maskine interaktion. Foggs indgangsvinkel til at beskæftige sig med PD er datalogi og socialpsykologi, og fra 1993-97 arbejder han med at forene sine tanker omkring computeren med sin viden om menneskers psykologi. Interessen opstod allerede da han i det amerikanske skolesystem fik undervisning i, hvordan medier og politikere ved hjælp af forskellige teknikker kan ændre menneskers holdninger og adfærd.⁶ Senere satte hans studier af Aristoteles' retorik ham på sporet af sammenhængen mellem persuasion og teknologi.

I 1998 skriver Fogg den første artikel om PD⁷, ligeført med CHI, og i de følgende år arbejder han videre med at udvikle teorien. I 2003 samler han sit arbejde i bogen "Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do", og denne bog var og er stadig toneangivende i udviklingen af PD.

Nedenstående figur illustrerer, hvordan PD er defineret som det felt, hvor persuasion og computerteknologier overlapper. Fogg præsenterer figuren første gang i 1997, og herefter udvikler han den, så den løbende tilpasses de nye computerteknologier, som udvikles. Fokus for teorien er de situationer, hvor computerteknologi designes med en persuasiv intention.

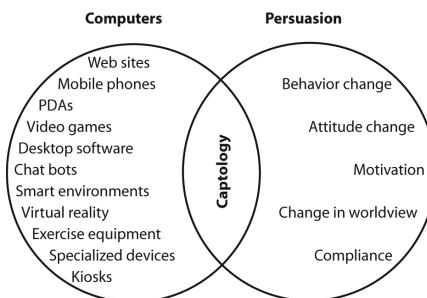


Fig. 1. Definition af PD-feltet – her gengivet efter den udlægning, som Fogg bruger i 2003.⁸

Den teoretiske baggrund for PD er som nævnt datalogi og socialpsykologi, og teorien bygges primært op på baggrund af empiriske forsøg. Fogg gør opmærksom på, at andre teorier bør bidrage til udviklingen af feltet, og han nævner i den forbindelse retorikken allerede i 1998⁹, og også i bogen fra 2003 henviser han i nogen grad til retorikken og retoriske begreber i udviklingen af sin teori.

Det grundlæggende begreb i PD er *persuasion* som Fogg definerer som: "An attempt to change attitudes or behaviors or both (without using coercion or deception)."¹⁰ Definitionen er snæver sammenlignet med det retoriske *persuasiobegreb*,

- 6 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, xxiii
- 7 B. J. Fogg, "Persuasive Computers: Perspectives and Research directions", i: *Proceedings of the CHI'98 conference on Human factors in computing systems* (New York: ACM Press, 1998), side 225-232
- 8 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 5
- 9 B. J. Fogg. "Persuasive Computers: Perspectives and Research directions", 230
- 10 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 15





— Pertou & Dahl Iversen: *Persuasivt Design i retorisk perspektiv* —

som gennem tiderne har haft flere og bredere definitioner, hvor sigtet i højere grad har været det mere almene ”at vinde tilhørerne for sig”.¹¹ Det er ikke tilstrækkeligt i PD, hvor kravet er en holdnings- og/eller adfærdsændring.

Computeren som orator

Fogg mener, at computeren har nogle fordele i forhold til en menneskelig taler, når målet er at opnå en holdnings- eller adfærdsændring. De seks fordele, Fogg nævner, har primært at gøre med computerens tekniske beskaffenhed: Den har en stor hukommelseskapacitet, den er vedholdende, den kan bruge forskellige modaliteter såsom tale og billeder, og dens programmer kan distribueres til et bredt publikum i den nøjagtige form, hvori de er blevet designet. Yderligere to fordele har at gøre med forholdet til brugeren. Computeren har mulighed for at nå brugeren i mange private situationer i hjemmet og giver desuden brugeren mulighed for at være anonym.¹²

Foggs fokus på computerens fordele i forhold til at persuere hænger sammen med, at han ser PD som menneske-maskine interaktion og ikke som computermedieret kommunikation. Hans teori beskæftiger sig med den persuasion, der finder sted, når brugeren interagerer *med* en computer snarere end *via* en computer.¹³ Han anerkender dog samtidig, at det er afsenderen bag computerteknologien, der har intentioner, og ikke computeren i sig selv.¹⁴ Det har været diskuteret, om PD i stedet burde defineres som computermedieret kommunikation, for at understregre, at det er en menneskelig afsender, der har den persuasive intention.¹⁵ Vi er helt enige i vigtigheden af at betone, at det er afsenderen, der har intentionen, men samtidig er der heller ikke tale om computermedieret kommunikation i traditionel forstand, hvor computeren blot er et medie, som mennesker kommunikerer igennem. Tærltimod mener vi, at når der udvikles persuasive systemer til computeren, så skabes der særlige omstændigheder omkring *orator*-begrebet. Dette skyldes, at computeren – eller de andre computerteknologier, som benyttes i PD – har særlige egenskaber, som gör kommunikationssituationen anderledes. Computerens attributter sammen med afsenderens intentioner skaber en ny *oratorsitet*, som ofte giver en oplevelse hos brugeren af, at interaktionen sker med computerteknologien, og ikke med den menneskelige afsender, som står bag. Samtidig er teknologiens tilstedeværelse i kommunikationssituationen med til at skabe et komplekt afsenderforhold, i den

11 Jan Lindhardt. *Retorik* (København: Rosinante, 2003), 10; Jørgen Fafner. *Retorik. Klassisk og Moderne*. (København: Akademisk Forlag, 2005), 42

12 B.J. Fogg. *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 7-11

13 Ibid. 19

14 B. J. Fogg. “Persuasive Computers: Perspectives and Research directions”, 226

15 Per Hasle og Anne-Kathrine Kjer Christensen. ”Persuasive Design”, i: *Handbook of Research on Computer-Mediated Communication*. Red. S. Kelsey and K. St. Amant. (Hershey: IGI Global, 2008 [in print]); B. M. C. Atkinson. ”Captology: A Critical Review”, i: *Persuasive Technology. First International Conference on Persuasive Technology for Human Well-Being, PERSUASIVE 2006*, Eindhoven, The Netherlands, May 18-19, 2006, Proceedings. Red. W. Ilsselstein m. fl. (Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2006), side 171-182, 172.

— RhetoricaScandinavica 49/50 · 2009 —





forstand, at der kan være flere afsendere, som ikke alle er synlige i kommunikationen med modtageren.¹⁶ Derfor er intentionerne også for det meste fordelt på flere, end blot designeren.

Et af de begreber, som Fogg har fokus på, er troværdighed (*credibility*) da han mener, det er en forudsætning, at computerne opfattes som troværdige, hvis de skal kunne persuere. Fra 1998 til 2003 var troværdighed det helt store tema, og der blev foretaget en række forsøg, hvor det blev undersøgt, hvornår brugeren opfatter for eksempel en hjemmeside som værende troværdig¹⁷. Fogg har opstillet en formel, som viser, hvorledes en computerteknologi kan opnå troværdighed.



Fig. 2. Formel for troværdighed.¹⁸

Retorisk set opnås troværdighed via *ethos*, og Foggs formel kan sammenlignes med tredelingen af *ethos* i *arête*, *phronesis* og *eunoia*.¹⁹ Først skal man sikre sig, at brugeren opfatter hjemmesiden eller et andet system som pålideligt (*trustworthiness*), hvilket kan siges at dække betydningen af *arête* på den måde, at systemet synes at have moralsk karakter og handle retfærdigt, og derfor er til at stole på. Hertil skal man lægge, at der opnås en opfattelse hos brugeren af, at computeren udviser ekspertise (*expertise*) inden for det felt, den behandler. Dette kan siges at dække betydning af *phronesis* på den måde, at systemet udviser klogskab om det givne emne. Hermed, mener Fogg, opnås en opfattelse hos brugeren af, at computersystemet er troværdigt. Men for en retoriker bliver det tydeligt, at der ikke er fokus på *eunoia* – altså afsenderens velvilje og ønske om at ville modtageren det godt²⁰. Desuden opfatter Fogg *trustworthiness* alene som dækende for det retoriske begreb *ethos*, og han overser således det komplekse i, hvordan troværdighed opnås.

16 Tine Skovmøller Poulsen. "Retorik som kommunikationsvidenskab" Kompendium: *Retorik og retoriske virkemidler* (2006), 20; Kjeldsen, Jens E. "Skandinavisk retorikvidenskab. Mediesamfundets udfordringer til to afgrænsninger af retorikken som videnskab og fag" *Rhetorica Scandinavica* 20 (2001), 19.

17 Se blandt andet: B.J. Fogg m.fl., "What makes Web sites credible?: A report on a large quantitative study", in: *Proceedings of the CHI'01 conference, Extended abstracts on Human factors in computing systems* (New York: ACM Press, 2001), side 61ff; B.J. Fogg m.fl., "Elements that affect Web credibility: Early results from a self-report study", in: *Proceedings of the CHI'00 Conference, Extended abstracts on Human factors in computing systems* (New York: ACM Press, 2000), side 278ff.

18 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 123

19 Aristoteles. *Retorik* (København: Museum Tusculanums, 2007), 113

20 Per Hasle. "The Persuasive Expansion", i: *Conceptual Structures: Inspiration and Application. 14th International Conference on Conceptual Structures*. ICCS 2006, Aalborg, Denmark, july 16-21, 2006, Proceedings. Red. H. Schärfe, P. Hitzler og P. Øhrstrøm (Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2006), side 2–21, 13-14





— Pertou & Dahl Iversen: Persuasivt Design i retorisk perspektiv —

Computerens persuasive roller

Som et rammeværk for PD præsenterer Fogg, hvordan computeren kan være persuasiv på forskellige måder. Han definerer tre forskellige roller, som en computer kan indtage i en interaktion med brugeren, og han samler de tre i et begrebsmæssigt rammeværk han kalder en *Functional Triad*.²¹ Tredelingen er et udtryk for, at computeren ud fra brugerens perspektiv kan anvendes persuasivt på tre forskellige måder: som medie, som social aktør eller som værktøj.

At computeren optræder som medie betyder, at den fungerer således, at den simulerer en oplevelse.²² ”Medie” står altså i denne sammenhæng for ”simulation”, hvilket kan virke misvisende, i forhold til de gængse forståelser af, hvad et medie er. Et eksempel på et persuasivt medie er en computer, som er designet til at kunne simulere, hvor svært det er at køre forsvarligt efter indtagelse af alkohol. Mennesker vil ofte reagere på simulerede oplevelser, som om de var ægte²³, og simulationen har persuasivt potentiale, fordi den giver brugeren mulighed for at afprøve på egen krop, hvor farlig den forkerte adfærd kan være. Modsat kan simulationer også bruges til at vise, hvor ufarlig en bestemt adfærd kan være, hvis det persuasive mål eksempelvis er at afværge en fobi.

En computer kan optræde som social aktør, hvilket er den anden rolle ifølge tredelingen, fordi den har egenskaber, der gør, at vi ofte opfører os over for den, som var den et levende væsen.²⁴ Vi ved godt, at der blot er tale om en avanceret teknologi, men alligevel kan vi finde på at tale til den og skælde den ud, hvis den ikke agerer som forventet. Denne egenskab kan udnyttes i persuasivt øjemed. Egenskaben kan forstærkes, hvis computersystemet er udstyret med de sociale signaler, vi kender fra interaktionen med mennesker. I den forbindelse gennemførte Fogg og hans kolleger en række forsøg, som blandt andet undersøgte, hvordan vi reagerer overfor systemer, som udviser forskellige personlighedstrekk, og her fandt de frem til, at vi har nemmere ved at blive persuerede af systemer med en personlighedstype, der minder om vores egen.²⁵

Den tredje rolle, computeren kan indtage, er at være et redskab for brugeren, således at den hjælper brugerne til at løse en opgave på en enklere måde. I forhold til at gøre computeren til et persuasivt redskab nævner Fogg syv strategier. En strategi er *self-monitoring*, som er, når computeren giver brugeren mulighed for at føre tilsyn med egne handlinger²⁶. Derudover findes *reduction*, hvor computersystemet designes, så det bliver så simpelt at anvende som muligt²⁷ og *conditioning*, hvor systemet forstærker den ønskede adfærd ved hjælp af ros og belønning. En fjerde strategi er *surveillance* hvilket betegner computerteknologi, der gør det muligt for en part at overvåge en anden. Overvågning virker ifølge Fogg persuasivt, fordi vi er tilbøjelige til at handle anderledes, når vi bliver overvåget.²⁸ I forhold til denne strategi er der

21 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 23

22 Ibid. 61

23 Ibid. 61

24 Ibid. 89

25 Ibid. 95

26 Ibid. 44

27 Ibid. 33

28 Ibid. 46

— RhetoricaScandinavica 49/50 · 2009 —





store etiske problematikker, hvilket er blevet – og stadig bliver – diskuteret i PD-feltet.²⁹ *Tunneling* er en strategi, som bruges til at lede brugeren gennem en forudbestemt rute på for eksempel en hjemmeside. På denne måde kan designeren holde styr på, hvad brugeren ser og oplever, og dermed have en vis kontrol over, hvilken argumentation brugeren møder på sin vej gennem systemet.³⁰ Det minder om den retoriske tanke om talens fem dele (*exordium, narratio, partitio, confirmatio, conclusio*), hvor man opbygger talen således, at brugeren bliver ført på en passende måde gennem emnet.³¹ Ligesom man med *tunneling* vælger en forudbestemt sti for brugeren, så vælger den retoriske *orator* også, hvilke dele af sagen, som skal fremstilles for brugeren. Foggs definition af *tunneling* har dog ingen eksplisitte overvejelser omkring forløbets struktur, så vi mener, det ville være givtigt, hvis man i udviklingen af en *tunneling*-strategi tog udgangspunkt i talens fem dele. På denne måde vil computersystemet, som benytter *tunneling*, sandsynligvis have et større persuasivt potentiale. *Tailoring* er en strategi, som fokuserer på, at computersystemet er relevant for den enkelte bruger, så brugeren ikke bliver præsenteret for en mængde irrelevant information.³² *Tailoring* betyder at tilpasse eller at skräddersy, og heri er der ansatser til en idé, som ligner den retoriske tanke om at afstemme konstanterne i en talesituation til hinanden. Dog har Foggs *tailoring*-strategi meget vægt på modtageren, og de andre konstanter vægtes ikke ligeværdigt med modtageren. Vi beskriver dette mere udførligt senere i artiklen. Den sidste strategi, *suggestion*, består i, når computersystemet foreslår en adfærd på det mest belejlige tidspunkt.³³ Fogg nævner den åbenlyse sammenhæng til retorikkens begreb om *kairos*, og han nævner, at begrebet og den persuasive strategi er særligt anvendelig i forbindelse med mobile teknologier.³⁴

29 Blandt andet: Julie Leth Jespersen m.fl. "Surveillance, Persuasion, and Panopticon", i: *Persuasive Technology. Second International Conference on Persuasive Technology, PERSUASIVE 2007*, Palo Alto, CA, USA, April 26-27, 2007, Revised Selected Papers. Red. Y. de Kort m.fl. (Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2007), side 109-120.

30 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 34-36

31 Der er i den retoriske tradition forskellige udlegninger af, hvordan disse fem dele skal benævnes – og nogle mener, der er seks dele, taleren skal tage højde for. Her har vi citert efter Lindhardt *Retorik*, 51-52 og Cicero *On the Ideal Orator. De Oratore* (New York/Oxford: Oxford University Press, 2001), I – 143. Sammenlignet med gennemgangen af talens dele i Jørgen Fafner. *Retorik. Klassisk og Moderne* og Jørgen Fafner. *Tanke og tale. Den retoriske tradition i Vesteuropa* (København: C. A. Reitzels forlag, 1982) ses det, at *exordium* og *conclusio* (også benavnt *peroratio*) er indledning og afslutning, mens talens kerne består af sagsfremstilling (*narratio/propositio*), til tider dispositionen (*partitio*) og argumentation (*argumentatio* som kan opdeles i *confirmatio* og *refutatio*).

32 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 37

33 Ibid. 41

34 På Aalborg Universitet forskes der i, hvordan man kan videreføre det klassiske *kairos*-begreb og benytte det i forhold til moderne persuasive mobile teknologier (Louise N. Glud og Julie L. Jespersen: "Conceptual Analysis of Kairos for Location-based Mobile Services", i: *Persuasive 2008. The third international conference on Persuasive Technology. Poster Proceedings*. Red. H. Oinas-Kukkonen m.fl. Oulu, Finland. Oulu University Press, 2008.), og også på Oulu Universitet i Finland interesserer man sig for dette område (Teppo Räisänen, Harri Oinas-Kukkonen og Seppo Pahnila, "Finding kairos in quitting smoking: Smokers' perceptions of warning pictures", i: *Persuasive Technology. Third International Conference*





— Pertou & Dahl Iversen: *Persuasivt Design i retorisk perspektiv* —

Fælles for alle de strategier, Fogg anfører, er, at der er de bedste muligheder for, at de virker på lang sigt, hvis de bruges med så lille en indgraben som muligt.³⁵ Det betyder, at strategierne skal optræde diskret i computersystemet, så brugeren ikke fornemmer, de påvirker interaktionen. Desuden bør designeren ikke uden overvejelse bruge løs af strategierne, men derimod tage højde for, hvilken strategi, der på den mindst indgribende og etisk set mest forsvarlige måde kan bruges i persuasivt øjemed.

Persuasivt Design og etik

De etiske problemstillinger adresserer Fogg løbende i sin bog, og et af de sidste kapitler i bogen er tilegnet emnet.³⁶ Allerede i sin definition af persuasion forsøger han at afgrense termen fra manipulation ved at tilføje, at holdnings- og adfærdsændringer skal ske uden tvang eller løgn. I kapitlet, der omhandler etik, definerer Fogg designeren ansvar i forhold til den persuasive intention og betoner, at designeren står til ansvar for de mulige udfald, teknologien får i brug³⁷. Dette inkluderer også de ikke-intenderede udfald, som Fogg mener, man skal tage med i sine overvejelser. Fogg foreslår ligeført en interessentanalyse, som skal være med til at afklare, hvem af både brugere og afsendere, der har noget at vinde eller tabe i forhold til den persuasive teknologi³⁸. Denne analyse skal danne baggrund for en afklaring af, om den persuasive teknologi er etisk forsvarlig og ud fra hvilke kriterier. Computerens mulige persuasive roller medfører forskelligartede etiske problemstillinger, som Fogg kort berører. Fogg forsøger at imødekomme de åbenbare problemstillinger, der opstår i forbindelse med persuasive teknologier, men han redegør ikke nærmere for, hvilken etisk teori han anser som den mest passende. De etiske overvejelser kommer først, når de etiske problemer opstår, og ikke inden, hvilket ville være hensigtsmæssigt i forhold til at sikre, at de persuasive teknologier, der udvikles, er etisk forsvarlige. Det efterlader en stor udfordring i forhold til at definere en etik for PD. En grundig udredning af en etik for PD ligger dog uden for denne artikels sigte, men det er vigtigt for os at påpege, det er et emne, der kontinuerligt er fokus på i feltet³⁹.

I Foggs forfatterskab er det tydeligt, at det er computerteknologi og socialpsykologi, der har de helt centrale roller i PD, men som vi har været inde på, har Foggs arbejde både implicitte og eksplisitive referencer til den retoriske tradition, og han anerkender også retorikken som en interessant vinkel på PD. Men i årene efter udgivelsen af hans bog, bliver retorikken ikke betonet.

on Persuasive Technology, PERSUASIVE 2008, Oulu, Finland, June 4-6, 2008, Proceedings.

Red. H. Oinas-Kukkonen m.fl. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.)

35 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 53

36 Ibid. 211-239

37 Ibid. 227

38 Ibid. 233

39 Blandt andet var der på konferencen "Persuasive Technology" i juni 2008 et etikpanel, hvor etiske problemstillinger og udfordringer blev diskuteret. Desuden præsenterede Janet Davis artiklen "Design Methods for Ethical Persuasive Computing" ved konferencen i *Persuasive Technology* i april 2009.

— RhetoricaScandinavica 49/50 · 2009 —





134

— Pertou & Dahl Iversen: *Persuasivt Design i retorisk perspektiv* —

PD-feltets udvikling efter 2003

Efter udgivelsen af Fogg's bog i 2003 følger et par år, hvor publiceringen af artikler med hovedvægt på forskning inden for PD er minimal. Der publiceres artikler med emner, som befinner sig i periferien af PD forskningsfeltet, men i disse år har vi ikke fundet eksempler på artikler, som har fået afgørende indflydelse på udviklingen af PD generelt. Et af de steder, hvor der kontinuerligt sker noget inden for forskningen i PD er stadig på Stanford Universitet. I april 2004 oprettes en blog i tilknytning til "Stanford Persuasive Technology Lab"⁴⁰, som Fogg leder. Indlæggene på bloggen i de følgende år er overvejende eksempler på, hvordan persuasive teknologier virker, eller hvordan persuasive strategier er implementeret i eksisterende teknologier.

I 2006 afholdes den første internationale konference med PD som hovedtema, hvilket er skelsættende for feltet. Konferencen afholdes på Eindhoven Universitet i Holland. Temaet for konferencen er, hvordan persuasive teknologier kan være med til at tjene et velgorende og gavnligt formål for mennesker, og dette fokus kommer til udtryk ved, at tre fjerdedele af bidragene til konferencen handler om teknologier, som kan øge sundhed og velfærd eller hjælpe os med at beskytte og bevare miljøet⁴¹. I sin bog fra 2003 skriver Fogg, at en af de vigtigste tendenser i udviklingen af PD netop er, at persuasive teknologier inden for sundhedsvesnet vil vokse hurtigt⁴². I forlængelse af, at Fogg i sin bog har et socialpsykologisk og datalogisk udgangspunkt, handler langt de fleste bidrag ved konferencen om håndgribelige persuasive teknologier og udvikling og test af sådanne. Kun 4 ud af de i alt 31 bidrag kan kategoriseres som teoretisk udviklende for feltet.

Den første konference blev en succes, og året efter i 2007 afholdes endnu en konference – denne gang på Stanford Universitet. Konferencen har ikke et overordnet tema, og persuasive teknologier rettet mod øget velfærd og sundhed og bedre miljø optager dette år kun en tredjedel af bidragene⁴³. Selvom det stadig er et stort tema i forskningsfællesskabet, så giver denne dalende mængde af publiceringer inden for området plads til mere kommersielt orienterede bidrag og bidrag om generelle persuasive strategier – disse tendenser er at finde i over halvdelen af de i alt 37 bidrag. Der er stadig forholdsmaessigt meget lidt interesse for at arbejde med den teoretiske udvikling af feltet, men Aalborg Universitet bidrager med to artikler omhandlende henholdsvis etiske overvejelser og retorisk teori⁴⁴. Samtidig bringer et par af de øvrige

40 Bloggen findes stadig. Se: <http://captology.stanford.edu/notebook/>

41 W. IJsselstein, Y. de Kort, C. Midden, B. Eggen og E. van den Hoven (red.). *Persuasive Technology. First International Conference on Persuasive Technology for Human Well-Being*, PERSUASIVE 2006, Eindhoven, The Netherlands, May 18-19, 2006, Proceedings. (Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2006)

42 B.J. Fogg. *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 244-246

43 Y. de Kort, W. IJsselstein, C. Midden, B. Eggen og B.J. Fogg (red.). *Persuasive Technology. Second International Conference on Persuasive Technology*, PERSUASIVE 2007, Palo Alto, CA, USA, April 26-27, 2007, Revised Selected Papers. (Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2007)

44 Julie Leth Jespersen m.fl. "Surveillance, Persuasion, and Panopticon"; A.K.K. Christensen og P.F.V. Hasle. "Classical Rhetoric and a Limit to Persuasion", i: Y. de Kort m.fl. *Persuasive Technology. Second International Conference on Persuasive Technology*, PERSUASIVE 2007, side 307-310





ge bidrag retorikken på banen, blandt andet med argumentationsteori i fokus.⁴⁵

I det seneste år har forskningen inden for PD taget nye drejninger. På Stanford Universitet har de siden efteråret 2007 arbejdet med, hvordan online sociale netværk kan være persuasive, med Facebook som eksempel. Denne form for PD kaldes *Mass Interpersonal Persuasion*, og når det drejer sig om denne form for teknologier, mener Fogg, at PD skal betragtes som computermedieret kommunikation. Persuasion via mobile teknologier har fået en helt særlig status, med egen konference⁴⁶ (februar 2007) og en bogudgivelse⁴⁷. Andre konferencer har taget PD til sig og har arrangeret symposier herom, blandt andet AISB 2008, AISB 2009⁴⁸ og CHI 2008⁴⁹. På CHI 2008 var temaet *Ambient Persuasion*⁵⁰, som også har været i særligt fokus på begge PD-konferencerne og kunne kandidere til at blive et nyt stort tema. Den seneste udvikling er (forår 2008), at forskerne på Stanford Universitet mener, at persuasive teknologier kan være medvirkende til at skabe verdensfred gennem brug af web 2.0 teknologier. De kalder det ambitiøse projekt: "Verdensfred indenfor 30 år"⁵¹.

I juni 2008 blev den tredje internationale konference om PD afholdt i Oulu, Finland. Konferencen blev arrangeret af Oulu Universitet i samarbejde med Aalborg Universitet. Bidragene på konferencen⁵² viser at retorikken – og de teoretiske bidrag i øvrigt – vinder frem. 4 ud af de i alt 32 bidrag har retoriske overvejelser, og mængden af teoretiske bidrag generelt er stigende. Dog er der stadig et stort fokus på udvikling og afprøvning af persuasive teknologier.

Der er således tendenser inden for forskningsfællesskabet, som indikerer, at retorikken vinder anerkendelse her 10 år efter, at Fogg første gang satte PD på dagsordenen og betonede termens rødder og udviklingspotentiale i retorikken⁵³. Samtidig må retorikken siges at mangle som grundlag og historisk perspektiv, når forfattere i et bidrag til konferencen i 2006 skriver:

More than half a century ago, Hovland, Janis, and Kelly⁵⁴, already described

45 Alyssa J. O'Brien, Christine Alfano og Eva Magnussen. "Improving Cross-Cultural Communication Through Collaborative Technologies", i: Ibid. side 125-131; Hien Nguyen, Judith Masthoff og Peter Edwards."Modelling a Reciever's Position to Persuasive Arguments", i: Ibid. side 271-282

46 Hjemmeside: <http://mobilepersuasion.org/>

47 B. J. Fogg og Dean Eckles. *Mobile Persuasion. 20 Perspectives on the Future of Behavior Change.* (Palo Alto, California: Stanford Captology Media, Stanford University, 2007)

48 Hjemmeside: <http://wwwaisb.org.uk/convention/aisb08/index.html> respektive <http://wwwaisb.org.uk/convention/aisb09>

49 Hjemmeside: <http://wwwchi2008.org/>

50 Ambient Persuasion dækker over, at sammensillet mellem flere forskellige teknologier gør, at hele brugerens omgivende miljø bliver persuasivt. Således kan designeren udnytte de forskellige teknologiers forskellige potentiader og bedre gribe ind i brugerens hverdag, på det rette tidspunkt (*kairos*) i den rette kontekst (*situatio*). Kilde fra CHI Workshop: <http://workshops.icts.sbg.ac.at/chi2008ampers/>

51 Læs mere om projektet på hjemmesiden: <http://peace.stanford.edu/>

52 Harri Oinas-Kukkonen m.fl. *Persuasive Technology. Third International Conference on Persuasive Technology*, PERSUASIVE 2008.

53 B. J. Fogg. "Persuasive Computers: Perspectives and Research directions", 230-231

54 De tre er socialpsykologer og deres værk "Communication and Persuasion – Psychological studies of Opinion Change" (1953) er et udløb af 15 års eksperimentelle studier af, hvor-





how we influence each other through communication and persuasion.⁵⁵

Dette er et emne, som retorikken har beskæftiget sig med i mere end 2000 år. Så vi mener, det er med god grund, at retorikken vinder indpas; et synspunkt Per Hasle som en af de første systematisk udredet i sin artikel "The Persuasive Expansion" fra 2006⁵⁶. Retorikken kan være med til at give et teoretisk fundament til PD, således at der skabes den balance mellem empiri og teori, som også Fogg har ønsket⁵⁷. Ligeledes kan retorikken tilbyde en overordnet metodologisk ramme for designprocessen, som også kan være anvendelig for PD.

Tilbage til retorikken

Den socialpsykologiske disciplin, som er fundamentet for en stor del af udviklingen inden for PD, og den retoriske disciplin kan på mange måder supplere og lære noget af hinanden. Den engelske socialpsykolog Michael Billig mener, at de to traditioner interesserer sig for mange af de samme problemer og derfor deler mange af de samme opgaver – i hvert fald når retorikken ser det at tale godt som at tale persuasivt (*persuasio*) og ikke blot at tale æstetisk (*eloquentia*)⁵⁸. Billigs primære sigte er at overbevise sine socialpsykologiske kolleger om retorikkens muligheder, men begge discipliner har gavn af at få etableret et tværfagligt samarbejde⁵⁹. Ifølge Billig er problemet med den socialpsykologiske forskning, at selvom den undersøger, hvordan tænkning foregår, eller burde foregå, så fejler den, når den i sin metode opfatter tænkning som ensbetydende med regelfølgen. Det den socialpsykologiske tradition kan lære af den retoriske tradition er, at mennesker ikke deterministisk følger regler i deres beslutningstagen⁶⁰. Derimod opstår de beslutningsmønstre, vi følger i vores tanker såvel som i vores handlinger og beslutninger, i en argumentativ proces, og de kan ligeledes blive udfordret af argumentation for og imod⁶¹. Det er netop dette, der ligger i den retoriske proces: Den endeligt besluttede sagsfremstilling er vokset frem af en problemorienteret proces, hvor man har argumenteret for og imod det emne, man er i tvivl om.⁶²

dan mennesker i kraft af den sociale kommunikation ændrer holdning, attitude og adfærd blandt andet som følge af gruppodynamik, afsenderens troværdighed og en håndfuld andre variable faktorer. Kilde: <http://www.nap.edu/readingroom/books/bio73h/hovland.html>

55 Egon L. van den Broek m.fl. "Communication and Persuasion Technology: Psychophysiology and Emotions and User-Profilng", i: Red. W. Ilsselstein m.fl. *Persuasive Technology. First International Conference on Persuasive Technology for Human Well-Being*, PERSUASIVE 2006, side 154-157, 154

56 Per Hasle. "The Persuasive Expansion"

57 B.J. Fogg, *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 242

58 Michael Billig. "Tænkning som argumentation", *Rhetorica Scandinavica* 11 (1999), 9

59 Jens E. Kjeldsen. "Klassikeren: Introduktion [Tænkning som argumentation]", *Rhetorica Scandinavica* 11 (1999), 6

60 Per Hasle og Anne-Kathrine Kjær Christensen. "Persuasive Design"

61 Michael Billig. *Arguing and thinking. A rhetorical approach to social psychology*. (Cambridge: Cambridge University Press, 1996), 78-79

62 K.H. Nielsen. *An Ideal Critic. Ciceronian Rhetoric and Contemporary Criticism*. (Berne: Peter Lang AG, European Academic Publisher, 1995), 61.





I forhold til, hvad dette syn bidrager med til PD, så er det centrale, at vi tænker argumentativt og udfaldet af vores argumentative tænkning danner grundlaget for, hvordan vi træffer beslutninger, og hvordan vi handler i en given situation⁶³. Derfor er det vigtigt for PD at have retorikkens tanker som grundlag, fordi man hermed bedre kan forstå, at når mennesker ændrer adfærd og holdninger så sker det argumentativt, uforudsigligt og indeterministisk⁶⁴. Retorikeren kan på den anden side have gavn af socialpsykologiens moderne metoder, som er kendtegnet ved feltstuder af, hvordan adfærdsændring, holdningsændring, tænkning og handling foregår.

Retorikken kan helt konkret tilbyde det socialpsykologisk funderede PD-felt et teoretisk fundament, som vi har argumenteret for mangler i den hidtidige litteratur. Et teoretisk fundament er ikke kun en abstrakt overbygning på en i forvejen vebableret praktisk tradition. Fokus på teori kan derimod være med til at give nye indsigter i, hvordan designet af de persuasive teknologier bør være og samtidig sikre, at de ønskede empiriske undersøgelser foretages på et mere fyldestgørende metodologisk grundlag. Vi griber i det følgende fat i nogle af de retoriske aspekter, som vil være gavnlige for en teoretisk og metodologisk udvikling af PD.

Betydningen af hele designprocessen

Den første retoriske indsigt, som vi griber fat i, er, at *persuasio* skabes i et dynamisk samspil mellem alle fem forarbejdningssaser i den uadskillelige retoriske proces fra *inventio* til *actio*⁶⁵. I renæssancen var Petrus Ramus fortaler for en adskillelse af de fem saser, og han forviste *inventio*, *dispositio* og *memoria* fra den retoriske disciplin for i stedet at koncentrere sig om *elocutio* og *actio*. Dette syn udviklede sig til en decideret reduceret figuralretorik, hvor hovedvægten var på *elocutios* funktion, og på denne måde blev retorikken blot en ren stillære⁶⁶. Men vi mener, at *persuasio* grundlægges helt fra starten af den retoriske proces og således er de greb, som gøres i *inventio*, også vigtige for *persuasio*. Faktisk er *inventio* den disciplin at udfinde de persuasive momenter⁶⁷ og *inventio* i dens fulde betydning indebærer også, at den er kreativt skabende (*ingenium*) og fordrer erkendelse om sagen⁶⁸. I designet af persu-

63 A.K.K. Christensen og P.F.V. Hasle. "Classical Rhetoric and a Limit to Persuasion"

64 Denne indsigt har A.K.K. Christensen og P.F.V. Hasle refereret til som persuasionens grænse i, ibid.

65 Denne måde at se retorikken på er blandt andet fremherskende i Jan Lindhardt. *Retorik* og i Fafners forfatterskab. Beskrivelsen af de fem saser findes også hos Cicero i, Cicero. *On the Ideal Orator. De Oratore*, 1 – 142. Vi har også selv taget udgangspunkt i dette syn i vores artikelbidrag til "Persuasive 2008". S.D. Iversen og M.E. Pertou. "Categorization as Persuasion. Considering the nature of the Mind", i: H. Oinas-Kukkonen m.fl. *Persuasive Technology. Third International Conference on Persuasive Technology*, PERSUASIVE 2008.

66 K.H. Nielsen. "Retorisk bevidsthed, eller tre vanskeligheder ved at forstå retorik", i: *1700-tallets litterære kultur*. Red. F. Andersen, O.B. Andersen og P. Dahl. (Århus: Århus Universitetsforlag, 1999), side 203ff, 205; Jørgen Fafner. *Retorik. Klassisk og Moderne*, 30-31, 38; Jørgen Fafner. *Tanke og tale. Den retoriske tradition i Vesteuropa*, 187

67 Jørgen Fafner. *Retorik. Klassisk og Moderne*, 25; Jørgen Fafner. *Tanke og tale. Den retoriske tradition i Vesteuropa*, 61; Aristoteles. *Retorik*, A – I, 1

68 Jørgen Fafner. *Retorik. Klassisk og Moderne*, 26; Jan Lindhardt. *Retorik*





asive teknologier er det vigtigt – set med retoriske briller – at designeren er bevidst om den proces det er at udvælge (*inventio*), kategorisere og arrangere (*dispositio*) elementer, som han har argumenteret sig frem til og fundet egnede at medtage set i forhold til hans persuasive intention. I PD-feltet har man ikke udvist den store forståelse for, at idé- og forberedelsesfasen af et design også indeholder valg, som er væsentlige for det endelige produkt og dermed for, om den persuasion, designeren ønsker, opnås⁶⁹. Derimod er der meget af PD-litteraturen, der beskæftiger sig med de efterfølgende faser, hvor der er vægt på layoutmæssige udtryksmidler og selve anvendelsen af den persuasive teknologi.

Den rette balance

Det andet bidrag, som vi finder i retorikken, handler om *aptum*. Traditionelt betød *aptum* ”formålstjenighed” og var en veltalenhedsyd under *elocutio*, som betegnede, at man havde valgt den hensigtsmæssige stil i forhold til sagen⁷⁰. Dette kan betegnes som ”indre aptum”, men det vi er interesserede i, er den ”ydre aptum”⁷¹, som er relationerne mellem talesituationens fem konstanter: taleren (*orator*), sagen (*res*), publikum (*scena*⁷²), konteksten (*situatio*) og stilten (*verba*)⁷³. En passende måde at illustrere relationerne på er ved at tegne, hvad der kan ligne en retorisk pentagon, for på denne måde at betone alle konstanternes relationer til hinanden⁷⁴ (se figur 3).

Opgaven for retorikerne er at skabe en passende samklang og balance mellem de fem konstanter.⁷⁵ Den idé, som aptummødellen udtrykker, er grundlæggende inden for kommunikationsvidenskab generelt, men inden for PD finder vi ikke en lignende eksplícit stillingtagen til at afpasse konstanterne i en kommunikationssituation efter hinanden. Der er ansatser til det i Fogs strategier *tailoring* og *suggestion*, men her fokuseres der kun på nogle af relationerne. Det, der mangler, er en sammenstilling af alle fem konstanter, som er opstillet i aptummødellen, og en eksplícit anerkendelse af vigtigheden af samspillet mellem disse. Det ville således også helt praktisk være brugbart for PD, hvis man anerkendte dette teoretiske rammeværk som en tilgang til succesfuld persuasiv kommunikation.

Som vi tidligere har været inde på, er det en pointe inden for PD, at troværdighed er en afgørende faktor for at persuasion kan finde sted. Begrebet kan sammenlignes

69 Denne kritik af PD er at finde i Per Hasle og Anne-Kathrine Kjær Christensen. ”Persuasive Design”

70 Jørgen Fafner. *Retorik. Klassisk og Moderne*, 30, 8; Jørgen Fafner. *Tanke og tale. Den retoriske tradition i Vesteuropa*, 69

71 Jørgen Fafner. *Tanke og tale. Den retoriske tradition i Vesteuropa*, 111; Jens E. Kjeldsen. *Retorikk i vår tid*. (Oslo: Spartacus Forlag, 2004), 69ff; også hos Quintilian. *Institutes of Oratory* (Ed. Lee Honeycutt, 2006). <http://honeyle.public.iastate.edu/quintilian> (downloadet 2008-05-14), 11 - 1.

72 Cicero bruger også auditores og spectatores. Scena bruges, fordi vi ønsker at distancere os fra publikumstanken i klassisk forstand. Cicero. *On the Ideal Orator. De Oratore*.

73 Jørgen Fafner. *Retorik. Klassisk og Moderne*, 81; Per Hasle. ”The Persuasive Expansion”, 7-8

74 Denne måde er hentet fra Per Hasle. ”The Persuasive Expansion”, 8 og Jens E. Kjeldsen. *Retorikk i vår tid*, 71.

75 Per Hasle. ”The Persuasive Expansion”, 7-8



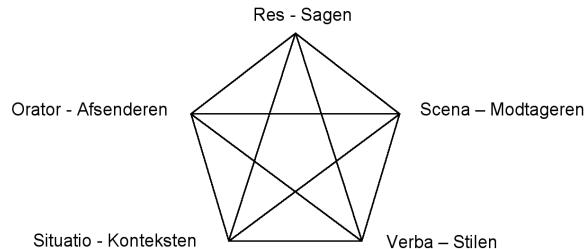
— Pertou & Dahl Iversen: *Persuasivt Design i retorisk perspektiv* —

Fig. 3. Aptummmodellen

med *ethos*, men overvejelser omkring *logos* og *pathos* har ikke på samme måde en fremtrædende plads i teorien. Retorikken forstår følelser og forstand repræsenteret ved de tre appeller som uadskillelige dele af den menneskelige fornuft⁷⁶, hvilket også moderne neurovidenskab beskriver⁷⁷. For at opnå persuasion er det afgørende, at *orator* finder den rette balance mellem de tre appeller.⁷⁸ Det er altså ikke nok, at appellerne er til stede, de skal også tilpasses emnet og optræde i et afbalanceret forhold. Fogg nævner muligheden for at anvende følelser for at opnå persuasion⁷⁹, men han behandler ikke emnet fyldestgørende. Andre senere bidrag inden for feltet beskæftiger sig ligeledes med følelsernes rolle⁸⁰, men heller ikke her i spillet med de andre appeller. Det samme gør sig gældende for *logos*, hvor Fogg nævner, at den information, man tilbyder brugeren, har et større persuasivt potentiale, hvis den er aktuel, relevant og velkoordineret⁸¹, men ikke taler om, hvordan den skal afpasses i forhold til de andre appeller. Vi mener, at det ville være givtigt for PD, hvis der kom fokus på spillet mellem de tre appeller og vigtigheden af, at de afpasses i forhold til emnet og i forhold til hinanden.

Afslutning

I denne artikel har vi skitseret teorien omkring PD og dens relationer til retorikken. For retorikere er en sådan viden om, hvad der sker inden for PD-feltet gavnlig, fordi det åbner op for nye anvendelsesmuligheder for det retoriske begrebsapparat. PD indbefatter en ny måde at forstå kommunikationssituationen på, blandt andet fordi

76 Jan Lindhardt. *Retorik*, 82

77 Antonio R. Damasio, *Descartes Fejltagelse. Følelser, fornuft og den menneskelige hjerne*. (København: Hans Reitzels forlag, 2001), xiii

78 Per Hasle og Anne-Kathrine Kjær Christensen. "Persuasive Design"

79 B.J. Fogg. *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 222-223.

80 Eksempelvis Fiorella de Rosis m.fl. "Persuasion Artifices to Promote Wellbeing", i: W. ILs-selsteijn m.fl. *Persuasive Technology. First International Conference on Persuasive Technology for Human Well-Being*, PERSUASIVE 2006, side 84-95

81 B.J. Fogg. *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*, 196

— RhetoricaScandinavica 49/50 · 2009 —





computeren skaber en ny situation omkring oratorbegrebet. Derudover foretages der i det socialpsykologisk funderede PD-felt et utal af empiriske forsøg i forhold til, hvad der virker persuasivt i hvilke situationer. Disse forsøg kan både på mange måder understøtte de klassiske retoriske idéer, men de kan også udfordre retorikken ved at tilføre ny viden, som er bedre tilpasset den moderne kommunikationssituation.⁸²

Desuden kan retorikken også tilføre noget til PD-teorien. Retorikken kan være behjælpelig med et teoretisk og metodologisk rammeværk og en konceptuel afklaring af nogle af de primære begreber.

⁸² Ideen om at sammentænke socialpsykologiens metoder med den klassiske retoriske teori ses blandt andet i Anne-Kathrine Kjær Christensens specialearbejde på Aalborg Universitet i foråret 2008. Ud fra tænke-højt brugtesteds udformede hun persuasive guidelines med fundament i retoriske begreber (Anne-Kathrine Kjær Christensen, "Persuasive Guidelines with a Rhetorical Foundation" i: *Persuasive 2008. The third international conference on Persuasive Technology. Poster Proceedings*. Red. H. Oinas-Kukkonen m.fl. Oulu, Finland. Oulu University Press, 2008.).

Litteratur

- Aristoteles: *Retorik*. Museum Tusculanums Forlag, København, 2007. [Oversat af: Thure Hastrup].
- Billig, Michael: *Arguing and thinking. A rhetorical approach to social psychology*. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- Billig, Michael: "Tænkning som argumentation", i: *Rhetorica Scandinavica* 11/1999, side 7-24.
- Cicero: *On the Ideal Orator. De Oratore*. Oxford University Press, New York/Oxford, 2001. [Oversat af: James M. May og Jakob Wisse].
- Damasio, Antonio R.: *Descartes fejlagelse. Følelser, fornuft og den menneskelige hjerne*. Hans Reitzels Forlag, København, 2001.
- Fafner, Jørgen: *Tanke og tale. Den retoriske tradition i Vesteuropa*. C. A. Reitzels forlag, København, 1982.
- Fafner, Jørgen: *Retorik. Klassisk og Moderne*. Akademisk Forlag, København, 2005. [9. reviderede udgave].
- Fogg, BJ. "Captology. The Study of Computers as Persuasive Technologies", i: *Proceedings of the CHI'97, Extended abstracts on Human factors in computing systems*, 129. New York: ACM Press, 1997.
- Fogg, BJ. "Persuasive Computers: Perspectives and Research directions", i: *Proceedings of the CHI'98 conference on Human factors in computing systems*, 225-232. New York: ACM Press, 1998.
- Fogg, BJ., J. Marshall, A. Osipovich, C. Varma, O. Laraki, N. Fang, J. Paul, A. Rangnekar, J. Shon, P. Swani og M. Treinen. "Elements that affect Web credibility: Early results from a self-report study", i: *Proceedings of the CHI'00 Conference, Extended abstracts on Human factors in computing systems*, 287ff. New York: ACM Press, 2000.
- Fogg, BJ., J. Marshall, O. Laraki, A. Osipovich, C. Varma, N. Fang, J. Paul, A. Rangnekar, J. Shon, P. Swani og M. Treinen. "What Makes Web Sites Credible?: A Report on a Large Quantitative Study", i: *Proceedings of the CHI'01 conference, Extended abstracts on Human*





— Pertou & Dahl Iversen: Persuasivt Design i retorisk perspektiv —

- factors in computing systems*, 61ff. New York: ACM Press, 2001.
- Fogg, B.J.: *Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do*. Norman Kaufmann Publishers, San Francisco, 2003.
- Fogg, B.J. og Dean Eckles. *Mobile Persuasion. 20 Perspectives on the Future of Behavior Change*. Stanford Captology Media, Stanford University, Palo Alto, California, 2007.
- Hasle, Per. "The Persuasive Expansion", i: *Conceptual Structures: Inspiration and Application. 14th International Conference on Conceptual Structures*. ICCS 2006, Aalborg, Denmark, july 16-21, 2006, Proceedings. Red. H. Schärfe, P. Hitzler og P. Øhrstrøm, 2-21. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2006.
- Hasle, Per og Anne-Kathrina Kjær Christensen: "Persuasive Design", i: *Handbook of Research on Computer-Mediated Communication*. Red. S. Kelsey og K. St. Amant. Hershey: IGI Global, 2008 [under udgivelse].
- IJsselsteijn, W., Y. de Kort, C. Midden, B. Eggem og E. van den Hoven (red.). *Persuasive Technology. First international Conference on Persuasive Technology for Human Well-Being*, PERSUASIVE 2006, Eindhoven, The Netherlands, May 18-19, 2006, Proceedings. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006.
- Kjeldsen, Jens E. "Klassikeren: Introduktion [Tænkning som argumentation]", i: *Rhetorica Scandinavica* 11/1999, side 4-6.
- Kjeldsen, Jens E. "Skandinavisk retorikvidenskab. Mediesamfundets udfordringer til to afgrensninger af retorisk komunikationsvidenskab og fag", i: *Rhetorica Scandinavica* 20/2001, side 18-31.
- Kjeldsen, Jens E.: *Retorikk i vår tid*. Spartatus Forlag, Oslo, 2004.
- Kort, Y. de, W. IJsselsteijn, C. Midden, B. Eggem og B.J. Fogg (red.). *Persuasive Technology. Second International Conference on Persuasive Technology*, PERSUAIVE 2007, Palo Alto, CA, USA, April 26-27, 2007, Revised Selected Papers. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007.
- Lindhardt, Jan: *Retorik*. Rosinante, København, 2003 [3.udgave].
- Nielsen, KH.: *An Ideal Critic. Ciceronian Rhetoric and Contemporary Criticism*. Peter Lang AG, European Academic Publisher, Berne, 1995.
- Nielsen, KH. "Retorisk bevidsthed, eller tre vanskeligheder ved at forstå retorik", i: *1700-tallets litterære kultur*. Red. F. Andersen, O.B. Andersen og P. Dahl, 203ff. Århus: Århus Universitetsforlag, 1999.
- Oinas-Kukkonen, Harri m.fl.: *Persuasive Technology. Third International Conference on Persuasive Technology*, PERSUASIVE 2008, Oulu, Finland, June 4-6, 2008, Proceedings. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008.
- Oinas-Kukkonen, Harri m.fl.: *Persuasive 2008. The third international conference on Persuasive Technology*. Poster Proceedings. Oulu University Press, Oulu, Finland, 2008.
- Poulsen, Tine Skovmøller: "Retorik som kommunikationsvidenskab", i: *Kompendium: Retorik og retoriske virkemidler*. 2006.
- Quintilian. *Institutes of Oratory*. Ed. Lee Honeycutt, 2006. <http://honeyl.public.iastate.edu/quintilian> (downloadet 2008-05-14).

— RhetoricaScandinavica 49/50 · 2009 —



Bilag 1.C “Adaptive Persuasive Scripts”

Adaptive Persuasive Scripts

Maria E. Pertou and Henrik Schärfe¹

Abstract. In the context of the HANDS project [13], we argue that cognitive support systems designed for mobile devices may benefit from classical AI techniques as well as from Persuasive Technology. We investigate a system of stepwise instruction, called a Simple Safe Success Instructor, first in terms of *scripts*, and later in terms of *Hierarchical Task Networks*. The system under development is crafted for the benefit of young people with an autism-diagnosis, and the purpose is to support these in desired changes in attitude and behavior in dynamically changing environments.

1 INTRODUCTION

In the pursuit of designing persuasive technology we find it fruitful to look into the findings of AI; since when combined with the theories of persuasive technology (PT) it will be possible to design persuasive technologies that are a lot more adaptive and therefore also potentially more persuasive than conventional PT. An example of a persuasive technology that will gain from an outlook to research in AI is the Simple Safe Success Instructor (SSSI), which is a part of the HANDS project. The HANDS project aims at helping young people with an autism-diagnosis navigate and develop socially through persuasive technology. The general idea is to design a computer program that allows teachers and key caretakers to build cognitive support systems of various kinds. These support systems are then uploaded to the student's PDA. The project is in nature highly interdisciplinary, and the consortium conducting the research consists of experts in pedagogical design for children with autism from LSBU in London; experts in autism-spectrum disorders from the point of view of cognitive psychology from ELTE University in Budapest; and experts in persuasive design from Aalborg University, Denmark.

The actual prototypes are being developed based on input from the three universities in close cooperation with teachers and students from four schools in Budapest, Meopham, Kent, Stockholm, and Aalborg. The target group for the HANDS system consists of teenagers of normal intelligence, but with issues often related to diagnoses within the autism spectrum. This means that the students typically are high-functioning in many respects, but may also experience problems with handling situations outside a strict regime of routines [14].

In the early stages of the project, and leading all the way up to the software specifications, user scenarios have played an important role. In this paper, we will focus on one such scenario, and we will consider various properties of cognitive support systems from a PT point of view. In section 2, we suggest to draw on the AI tradition of scripts and frames in order to formalize the problem. In section 3, we suggest to model a user scenario in terms of hierarchical task networks.

In section 4, we relate these structures to known principles in Persuasive Technology. Finally, in section 5, we investigate the possibilities of extending the case scenario with location-aware capabilities.

2 SOCIAL STORIES AS SCRIPTS

The software requirements for the HANDS toolset is written in use case format, in which scenarios and user stories play an important role [3, 15]. The user stories enable experts in non-technical domains to specify success criteria for the software. In many cases this consists of a process where different persuasive needs are clarified. The needs may differ from child to child and from school to school, but the scenarios are still deemed typical beyond the domain of one child and one school. A scenario often considered in the development of the HANDS toolset is the case in which a student has to travel on his own using public transportation. This situation is realistic in the sense that it is a task many people in the target group wants to be able to do, and also finds difficult because of the number of things that might happen, and can possibly go wrong. Even small things that do normally not pose problems for neuro-typical teens, may here cause severe frustration and failure to complete the tasks in question. In many schools for autism-diagnosed children and youths, it is customary to use *social stories* to assist the user in keeping track of step-wise instructions as they unfold. In addition, social stories are also used for rehearsing difficult situations [6].

Social stories are not necessarily stories in the sense that they embody narrative qualities, but rather they are step-wise accounts of what typically happens in certain situations, or they contain heuristics for desired behavior in given situations. In this sense, we might say that the narratives embody meaning central to acting in the domain of the users, and also as an important instrument for the software developers [10]. Specifically, the software must support the teachers in writing cognitive support systems that are tailored to the needs of individual children, aesthetically pleasing, and which embody effective means of dealing with situations, that the child in question finds difficult.

While collecting the use cases and user stories, we have found that a number of scenarios appear repeatedly, and we consider these stories to be powerful instruments in shaping expectations among and between future users of the system. At the same time, teachers and other caretakers insist on the importance of being able to customize cognitive support systems directly to an individual user. In fact, we have repeatedly heard practitioners say that the support systems must be manufactured precisely to one child, and that the software designed for the teachers therefore must facilitate this extreme level of customization. Although social stories are highly adapted to individual users, we argue that these cognitive support systems can be said to have a logical core in two respects. In the first place, many teachers do in fact report that they deal with many of the same

¹Dept of Communication and Psychology, Aalborg University, Denmark. Email: {marip, scharfe}@hum.aau.dk

situations, typically situations such as morning routines, going on a bus, meeting people, buying groceries and similar everyday practices. So even though the actualized story has to be highly individualized in order to fit the student's needs, the stories, at the same time refer to essentially typical situations, and are recognizable as such. In the second place, the stories themselves are in many cases structured around a logical core with a rigid, formalizable structure. In artificial intelligence research we have a long tradition for talking about such structures as scripts. In the words of Schank and Abelson: "Some episodes are reminiscent of others. As an economy measure in the storage of episodes, when enough of them are alike they are remembered in terms of a standardized generalized episode which we will call a script" [11].

A script, e.g., for taking the bus, will vary according to cultural and local differences, but most people will as a minimum recognize that the script includes buying a ticket, locating the right bus at location A, entering the bus at location A, riding the bus, and exiting the bus at location B.

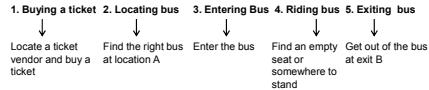


Figure 1. Script for taking the bus

For the teachers working with autism-diagnosed youths, writing such scripts is a complicated task that involves a very deep understanding of the individual person. This process normally involves detailed information stemming from a long-term relationship between a teacher and a child. The question becomes to deeply understand how the individual construes a given situation, for instance figuring out exactly which part of an everyday situation that may cause problems. A fundamental design idea underpinning the HANDS toolset is therefore a desire to build interfaces that not only allow the teacher to compose files containing SSSIs or social stories in an appropriate and aesthetically pleasing manner, but the teachers should also have tools that allow them to evaluate the persuasive effect of the HANDS enabled PDAs. We are, in other words, interested in supporting existing practices by means of ICT; and also to fertilize existing practices by means of advanced conceptual modeling and advanced feedback systems.

In terms of persuasion this means that the HANDS toolset has a double scope of intention. We are, in the first place, hoping to give teachers tools that will aid them in monitoring the use of the cognitive support systems they produce in novel ways, thus creating a room for reflection on practice. The more direct persuasive objective is of course to support the children and

youths in navigating more freely in, what appears as very complicated settings for them. Other efforts as well as pilot-studies indicate that persuasive technology may be a significant contributor to this.

3 FORMALIZING SCRIPTS IN HTN

We propose to further formalize the scripts by means of a Hierarchical Task Network (HTN). There are two reasons for this choice. In the first place, the AI tradition dating back to [9, 12] of dividing a task into sub-tasks has proven to be a very efficient tool for automated planning, see also [7]. Specifically, we follow the tradition of using AND-OR graphs to represent several sub-routines that must all be satisfied in order to solve a given problem [8]. Seeing the situation as a script provides us with a good understanding of the subtasks in question. In the second place, HTNs have in recent years proven useful in modeling dynamic contexts [2], and furthermore, HTNs have been proven to function as a central component in interactive systems with a high degree of user influence [1].

Figure 2 shows a HTN structured as an AND-OR graph where the overall goal is to use public transportation to get from location A to location B. In this example the public transportation is in form of a bus ride and the sub goals that the overall goal is divided into are listed at the level below. This level consists of tasks that must be fulfilled in order to accomplish the overall goal. The tasks may vary according to cultural and local settings, and must therefore be adjusted to match those differences. The arcs are read as "AND" and represent the tasks necessary to complete the overall task. The edges with no arcs are read as "OR", and represent situations where the task has more than one possible solution. It is, e.g., possible to either take a seat or remain standing during a bus ride.

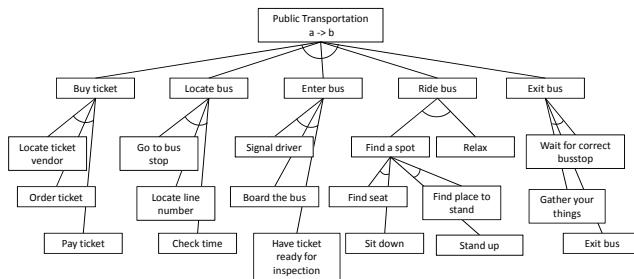


Figure 2. HTN for public transportation

The student should do one or the other – not both. The whole series of events can also be presented using branching time to illustrate the possible future courses of events [14]. This is however beyond the scope of this paper.

4 EMPLOYING PERSUASIVE PRINCIPLES

The AI principles of scripts and HTN are not necessarily persuasive in themselves, but if they are combined with persuasive principles, we believe that they can prove very helpful as extensions or improvements of some of the persuasive strategies put forward by B.J Fogg [4].

The main challenge for the SSSI is to be able to define the most opportune moment for the system to intervene. In the ancient theories of persuasion, this is framed as Kairos [5]. Fogg refers to this as *suggestion*. If the script is subdivided into tasks that the user has to go through in order to fulfill the overall goal, say, that of taking the bus, it becomes more obvious when the system should intervene. Particularly, this is true of situations where actual circumstances do not match those outlined by the system. If the bus is delayed or does not show up at all, the system cannot proceed and must return to earlier steps that can push information on how to find another bus.

It is a general challenge for PT to keep the user interested in the technology and the actions it suggests. The *tunneling* strategy, suggested by Fogg forms a possible solution to this problem. However, when the technology is used in a real-life situation it becomes even more challenging to keep the user interested since the user is not tied to one specific location, e.g., in front of the computer. It is therefore not enough for the system to simply suggest actions in a predetermined order. The system must also be highly adaptable to possible changes in the situation.

When the system is equipped to gather contextual information, it also becomes possible to present that information in an authoritative manner. This opens the possibility of letting the system take on the form of a *social actor*; yet another strategy proposed by Fogg in order to influence behavior. In fact, the systemic interaction between the SSSI and other parts of the HANDS toolset, gives rise to many other persuasive strategies as well, including giving rewards, and various kinds of monitoring.

5 EXTENDING THE SSSI

Simply having the script present on a mobile device may be of great help in many cases. The advantages of the HANDS toolset here consist in having access to familiar information in a customized form, and in a non-obtrusive format (on the screen of a mobile phone rather than, say, on laminated cardboard pieces). But several extensions may be added to this skeleton version, which may enhance functionalities, user experience, and persuasive potential. Within a framework that can be formalized through HTNs, we envision the following levels that may be added to the basic functionality.

1. *Adding static information about routes and locations.* Firstly, the public transportation SSSI may be extended by integrating timetables for trains and busses.
2. *Adding static information about the user.* Secondly, timetables may be integrated with actual information regarding the user's destinations; be it actual destinations extracted from the user's calendar, or possible destinations, i.e., extracted from the user's list of contacts and locations. Since time planning is essential to any work with autism-diagnosed youths, the HANDS toolset also has strong calendar functions build into it [15]. For example,

integration of addresses from a list of contacts is found in the TOMTOM Navigator, which can synchronize addresses with MS Outlook. Integration with calendars and contact lists help adding routes and times to the cognitive support system.

3. *Adding dynamic information about the context.* Thirdly, the system may be enriched by contextual information at runtime. A typical problem arises when a proposed plan is disturbed, e.g., if the bus is delayed. GPS technology can be used to convey such information to users, possibly hindering a breakdown in this case. Figure 3 shows a mobile interface indicating which busses will arrive next at a given bus stop. The + sign indicates that the first bus to arrive is 1 minute late. For people with autism-diagnosis, even slight delays can be very disturbing. A user waiting for the second bus in figure 3 might benefit from a discreet prompt: "The bus is 3 minutes delayed. You can still make your connecting bus".



Figure 4. Possible extensions

4. *Adding dynamic information about the context of the user.* Fourthly, the user's location can be logged via GPS, allowing the system to detect discrepancies between the plan and actual events. This gives the possibility of considering intervention at the appropriate moment. Let us say, for instance, that a user for some reason misses a bus, corresponding to the facts that the user is at the expected bus stop (cf. 2), but too late (cf. 1), and the bus has already left (cf. 3). For some users, the toolset should now intervene and prevent panic by prompting the user: "The bus already left. Want to look for the next solution?"

Figure 4, below, shows which tasks may gain from being extended by static and dynamic information. The higher the number of the extension the more complex it is. The complexity increases the chances that the system, if it works as intended, will be persuasive and able to intervene at the most appropriate time.

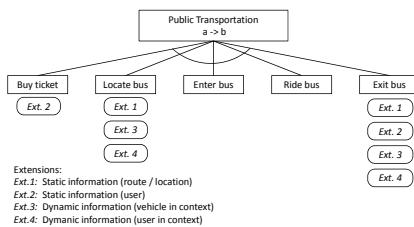


Figure 4. Possible extensions

6 CONCLUSION

In this paper we have suggested to draw on the AI tradition of scripts in order to formalize the social stories that are used in order to help young people with an autism-diagnosis handle difficult situations. The formalization makes it possible to divide the script into subtasks that can be implemented in a HTN. Certain extensions may be added to the SSSI in order to make it more adaptive, namely static and dynamic information about routes, locations, the user, and the context. Furthermore, we have considered the relations between AI modeling and persuasive potential.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors acknowledge the stimulus and support of the EC-sponsored project, ‘Helping Autism-Diagnosed teenagers Navigate and Develop Socially (HANDS)’, sponsored by the European Commission as part of the 7th Framework Programme, Theme 7.2, Accessible and Inclusive ICT.

REFERENCES

- Cavazza, M., et al. *A ‘Companion’ ECA with Planning and Activity Modelling*, in *International Conference on Autonomous Agents*. 2008. Estoril, Portugal: International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems.
- Charles, F., et al., *Compelling Experiences in Mixed Reality Interactive Storytelling*, in *International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, ACE ’04*. 2004: Singapore.
- Cockburn, A., *Writing Effective Use Cases*. 2000: Addison Wesley.
- Fogg, B.J., *Persuasive Technology - Using Computers to Change What We Think and Do*. 2003, San Francisco: Norman Kaufmann Publishers.
- Glud, L.N. and J.L. Jespersen. *Conceptual Analysis of Kairos for Location-based Mobile Services*. in *Persuasive 2008. The Third International Conference on Persuasive Technology*. Oulu, Finland: Oulu University Press.
- Gray, C., *My Social Stories Book*. 2001: Jessica Kingsley Publishers.
- Nau, D.S., S. Smith, J. J., and K. Erol, *Control Strategies in HTN Planning: Theory Versus Practice*, in *American Association for Artificial Intelligence*. 1998, AAAI/IAAI-98 Proceedings: Madison Wisconsin, USA. p. 1127-1133.
- Rich, E. and K. Knight. *Artificial Intelligence. Second Edition*. International Edition ed. 1991: McGraw-Hill, Inc.
- Sacerdotti, E.D., *Planning in a Hierarchy of Abstraction Spaces*, in *IJCAI 1973*. 1973: Stanford, California, USA. p. 412-422.
- Schank, R., *Tell Me a Story. Narrative and Intelligence*. 1990: Northwestern University Press.
- Schank, R. and R. Abelson, *Scripts Plans Goals and Understanding An Inquiry into Human Knowledge Structures*. First ed. The Artificial Intelligence Series. 1977, Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 249.
- Tate, A., *Generating Project Networks*, in *IJCAI-77*. 1977: Cambridge, Massachusetts, USA.
- Ohrstrom, P., et al., *HANDS - Helping Autism-diagnosed teenagers Navigate and Develop Socially: EU project under the 7th Framework Programme, Theme 7.2, Accessible and Inclusive ICT*. 2008, <http://hands-project.eu>.
- Ohrstrom, P., H. Scharfe, and M. Gyori, *A Conceptual Analysis of Difficult Situations – developing systems for teenagers with ASD*. 2009 (forthcoming).
- Aagaard, M., et al., *HANDS Deliverable D4.2.1 Requirement Report* <http://hands-project.eu/>. 2008, AAU.

Bilag 2 - Indbydelse til WTR-konferencen

Kom og oplev de nyeste velfærdsteknologier!

Den 21. marts 2013 afholder Teknologisk Institut afslutningskonference for deltagelsen i det tre-årige WT-projekt. På konferencen kan du høre om og se de velfærdsteknologiske demonstrationsmodeller, som Teknologisk Institut har udviklet i løbet af projektet. Der er tale om alt fra teknologi til måling af brystvolumen til butlerrobotter. Konferencen er gratis!

WT-projekterne er baseret på midler bevilget af Erhvervs- og Byggestyrelsen og er ledet af WelfareTech, som siden 2010 har søgt at lokalisere nye produktpotentialer inden for velfærdsteknologi. Teknologisk Institut har i samarbejde med andre offentlige instanser og private virksomheder udviklet nye velfærdsteknologiske demonstrationsmodeller til brug i hjemmet, på plejehjemmet og på sygehuset. Nu har du muligheden for at se demonstrationsmodellerne af de nye teknologier in action!

Gå ikke glip af de nyeste velfærdsteknologier!

Den 21. marts 2013 afholdes afslutningskonferencen for en række af WT projekterne. Her vil være korte oplæg om projekterne og demonstrationsmodellerne bliver demonstreret. Der er tale om teknologier inden for sårbehandling, kæbekirurgi, brystkirurgi, robotter til personlig hjælp i hjemmet og meget mere! Du vil blive præsenteret for hvert delprojekt og have mulighed for at stille spørgsmål om hver teknologi, samt om de forskellige brugerinvolveringsprocesser. Under udviklingen af hver teknologi er der lagt stor vægt på brugerinvolvering, og der har været et tæt samarbejde med slutbrugerne, og de mange gode samarbejdspartnere i projektet: TriVision, FORCE Technology, SDU, OUAH og AAU. På konferencen vil du derfor se velfærdsteknologiske løsninger, som er relevante, efterspurgte, og testet af slutbrugerne selv og kunne stille uddybende spørgsmål til samarbejdspartnerne og Teknologisk Institut!

Projektdeltagerne er selv tilfredse

WT projektet består af flere delområder, som hver især består af en række underprojekter. I produktudviklingsdelen er der mere end 24 demonstrationsmodeller og koncepter – og projektdeltagerne er selv yderst tilfredse: "Vi har fået nogle rigtig gode koncepter ud af det, og nogle teknologier, som er relevante for anvendelse i velfærdssektoren i dag. Det har været nogle gode projekter og der er virkelig sket noget. Vi har haft nogle fagligt dygtige samarbejdspartnere, hvor vi har haft et spændende sammenspil mellem slutbrugerne, personalet, psykologer, designudviklere og så det tekniske, for at skabe så brugervenlige teknologier som muligt", udtales Malene Tofveson Nibe, projektleder for Diagnosebot projektet, Teknologisk Institut.

Praktisk information

Dato: 21. marts 2013

Tid: Kl. 14-17

Sted: Forskerparken 10F, 5230 Odense M

S.U.: 15. marts 2013

Kontakt: Julie Østergaard, Faglig leder for Events og Brugerinvolvering, Teknologisk Institut.

Bilag 3 - HRI feltet

HRI-feltet - Konferencerne

Konferencenavn	Link	Detaljer
The IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)	www.RO-MAN.org	Symposiet har eksisteret siden 1992 og blev grundlagt af fire japanske professorer. De første otte år blev symposiet afholdt i Japan, men siden da er de også blevet afholdt i Europa og USA. IEEE Ro-man 2013 finder sted 26. - 29. august i Gyeongju, Korea. Workshoppen består af mellem 70 og 280 deltagere.
Human Robot Interaction	http://humanrobotinteraction.org/2013/	Konferencen er en del af ACM/IEEE og er blevet afholdt én gang om året, i marts, siden 2006. Proceedings er tilgængelige via ACM Digital Library fx 2012: HRI 2012 Proceedings HRI 2013 : Tokyo, Japan (3.-6. marts) HRI 2012 : Boston, USA HRI 2011 : Lausanne, Schweitz HRI 2010 : Osaka, Japan HRI 2009 : SanDiego, USA HRI 2008: Amsterdam, Holland HRI 2007: Washington DC, USA HRI 2006: Utah, USA
International Conference on Social Robotics	http://icsoro.org/index.php	ICSR 2012: Chengdu, Kina ICSR 2011: ICSR2010 : Singapore
Human-Robot Personal Relationships	http://hrpr.uvt.nl/2009/	Denne konference blev afholdt i juni 2009 på Leiden Universitet i Holland som den anden i rækken. Hiroshi Ishiguro var Keynote speaker og Jaap og Cees havde to bidrag - et af dem med Maaike som førsteforfatter. (De samme emner, som vi kender). Cees Midden er i øvrigt en del af planlægningskommiteen på denne konference. Udvalgte artikler kom i betragtning til at blive publiceret i tidsskriftet "International Journal of Social Robotics"

Konferencer relateret til HRI

Disse konferencer har enten symposier, workshops eller enkelte bidrag med fokus på HRI.

Konferencenavn	Link	Detaljer
AISB The British Society of Artificial Intelligence	http://wwwaisb.org.uk	På konferencen i 2009 var der eksempelvis et symposium som hed "New Frontiers in Human Robot Interaction": AISB 2009 Convention De seneste par år er de dog gået tilbage til at fokusere på mere klassisk KI.
AAAI American Association for Artificial Intelligence	Association for the Advancement of Artificial Intelligence http://www.cs.ucf.edu/~risi/AAASymposium2013/	I 2013 er det et spor om robotics Her anses robotikken som "Proving ground" for KI AAAI 13 Konferencen afholdes 14.-18. juli i Washington, USA Den 15.-17- november er der et symposium med titlen "How Should Intelligence be Abstracted in AI Research: MDPs, Symbolic Representations, Artificial Neural Networks, or ____?" Her sættes fokus på nye måder at anskue forskningen i KI. Deadline for submission 24. juni 2013
CHI Human-Computer Interaction	http://chi2013.acm.org	På CHI 2009 blev der plads til en "Work in progress" artikel om HRI (skrevet af Austermann og Yamada). Desuden blev der givet en pris til Sara Kiesler, der blandt andet krediteres for at have været med til at skabe HRI-feltet
Humanoids IEEE-RAS/RSJ International Conference on Humanoid Robots	http://www.humanoids2013.com/index.html	Konferencen har fokus på design og udvikling af humanoide robotter. Der er også et "call for papers" med titlen "Human-Humanoid Interaction" Humanoids 2011 , Bled, Slovenia Humanoids 2010 , Nashville, TN, USA Humanoids 2009 , Paris, France Humanoids 2008 , Daejung, Korea Humanoids 2007 , Pittsburgh, PA, USA Humanoids 2006 , Genoa, Italy Humanoids 2005 , Tsukuba, Japan Humanoids 2004 , Los Angeles, CA, USA Humanoids 2003 , Karlsruhe-Munich, Germany Humanoids 2001 , Tokyo, Japan Humanoids 2000 , Cambridge, MA, USA

Konferencenavn	Link	Detaljer
IROS IEEE / RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems	http://www.iros2013.org	På denne konference er der primært fokus på den tekniske udvikling af robotter. Der er sessioner, der hedder "Human Robot Interaction". IROS 2013 bliver afholdt 3. - 7. nov i Tokyo, Japan
IUI Intelligent User Interfaces	http://www.uiconf.org	På hjemmesiden står der: "IUI is the premier conference where the community of people interested in Human-Computer Interaction (HCI) meets the Artificial Intelligence (AI) community." "Unlike traditional AI, our focus is not so much to make the computer smart all by itself, but to make the interaction between computers and people smarter."
Interact	http://www.interact2013.org/Home	Interact er en HCI konference, hvor et af de mange anvendelsesområder er HRI, så det nævnes som et emne.
UbiComp Ubiquitous Computing	http://www.interact2013.org/Home	UbiComp er en tværfaglig konference, som fokuserer på allestedsnærværende teknologier. Der er ikke specielt fokus på HRI, men det er et område, der på længere sigt ville kunne få plads på konferencen.
Persuasive Technology/Design	http://pt2013.csiro.au	Persuasive Design konferencen har siden 2006 været en årlig tilbagevendende begivenhed. I 2013 bliver keynote tale afholdt af Anthony Jameson, som er forsker ved German Research Center for Artificial Intelligence. Der har tidligere været enkelte bidrag, hvor fokus har været på robotter, men det er indtil videre ikke en generel tendens. Persuasive 2013 3.-5. april Sydney, Australien Persuasive 2012 Linköping, Sverige Persuasive 2011 Columbus, OH, USA Persuasive 2010 København, Danmark Persuasive 2009 Claremont, CA, USA (Proceedings) Persuasive 2008 Oulu, Finland (Proceedings) Persuasive 2007 Palo Alto, CA, USA Persuasive 2006 Eindhoven, Holland

Konferencenavn	Link	Detaljer
IJCAI	http://ijcai13.org	<p>I år er Cristiano Castelfranchi keynote speaker, og han har fokus på den sociale relation mellem KI (robotter) og mennesker. I præsentationen af hans keynote, lyder det bl.a.: “the interaction with smart environments or with robots cannot be a-social: they have to understand us (and vice versa) and be proactive.”</p> <p>IJCAI 13 3.- 9. august, Beijing, Kina</p>
AGI Artificial General Intelligence	<p>AGI-2013: Beijing, China, July 31 - August 3, 2013</p> <p>AGI-2012: Oxford, England, December 8-11, 2012</p> <p>AGI-2011: Mountain View, California, August 3-7</p> <p>AGI-2010: Lugano, Switzerland, March 5-8 (In Memoriam Ray Solomonoff)</p> <p>AGI-2009: Arlington, Virginia, March 6-9</p> <p>AGI-2008: University of Memphis, March 1-3</p>	<p>“The original goal of the AI field was the construction of “thinking machines” – that is, computer systems with human-like general intelligence. Due to the difficulty of this task, for the last few decades the majority of AI researchers have focused on what has been called “narrow AI” – the production of AI systems displaying intelligence regarding specific, highly constrained tasks.</p> <p>In recent years, however, more and more researchers have recognized the necessity – and feasibility – of returning to the original goals of the field by treating intelligence as a whole. Increasingly, there is a call for a transition back to confronting the more difficult issues of “human-level intelligence” and more broadly artificial general intelligence. AGI research differs from the ordinary AI research by stressing on the versatility and wholeness of intelligence, and by carrying out the engineering practice according to an outline of a system comparable to the human mind in a certain sense.”</p>

HRI- feltet - Tidsskrifter relateret til HRI

Tidsskrift	Link	Detaljer
International Journal of Social Robotics	International Journal of Social Robotics	"Social Robotics is the study of robots that are able to interact and communicate between themselves, with humans, and with the environment, within the social and cultural structure attached to its role."
International Journal of Humanoid Robotics (IJHR)	WSPC Journals Online	"The International Journal of Humanoid Robotics (IJHR) covers all subjects on the mind and body of humanoid robots. It is dedicated to advancing new theories, new techniques, and new implementations contributing to the successful achievement of future robots which not only imitate human beings, but also serve human beings"
Interaction Studies Social Behaviour and Communication in Biological and Artificial Systems	John Benjamins: Details of Interaction Studies Særnummer om HRI John Benjamins: Special issue details for Human and Robot Interactive Communication [IS 9:2]	Tidsskriftet er redigeret af Kerstin Dautenhahn (University of Hertfordshire) og Angelo Cangelosi, University of Plymouth Der er flere gange blevet lavet særnumre om HRI
Artificial Intelligence	Artificial Intelligence - Elsevier	Dette tidsskrift handler primært om mere traditionel KI; men det er også muligt at finde artikler om HRI

Tidsskrift	Link	Detaljer
Journal og Intelligent & Robotic Systems (Springer)	<p>http://www.springer.com/engineering/robotics/journal/10846</p> <p>Særnummer om "Advances in Domestic Service Robots in the Real World" med udgivelse i 2014</p>	"The Journal of Intelligent and Robotic Systems bridges the gap between theory and practice in all areas of intelligent systems and robotics. It publishes original, peer reviewed contributions from initial concept and theory to prototyping to final product development and commercialization."
"Intelligent Service Robotics"	http://www.springer.com/engineering/robotics/journal/11370	"Intelligent Service Robotics fosters the dissemination of new discoveries and novel technologies that advance the ability of robotics to assist and support humans. The journal addresses a broad spectrum of topics ranging from intelligent robots acting as a servant, secretary, or companion to intelligent robotic functions such as embedded robotics, ambient intelligence, or intelligent space"

Bilag 4 -
Roll-up til WTR-
konferencen

The banner features a large orange header with the text 'BUTLERBOT' in bold black and 'JEEVES' in white. Below the header is a white curved band. In the center, under the band, is the word 'Formål'. To the right is a box containing the text 'Jeeves' and a small description. At the bottom left is a section titled 'Metode' with a list of qualitative methods. On the right side are two small photo grids. The middle section is titled 'Resultat & perspektivering' with a list of results and technologies. At the bottom is a large image of the robot and a row of logos.

BUTLERBOT
JEEVES

Jeeves
Et stereotypisk navn som ofte bliver brugt i forbindelse med en Butler. Et oprindeligt en fiktiv karakter fra noveller og romancer af P.G. Wodehouse (1881-1975).

Formål

At hjælpe ældre og handicappede med at (for)blive selvhjulpne
At udforske og udnytte mulighederne i den nyeste robotteknologi
At opnå højere serviceniveau til en lavere pris

Metode

Kvalitativt feltarbejde ved ældre og handicappede
Videointrografi - Observation af fire brugeres daglige gøremål
Kvalitative interviews - med værdikort
Design-drevet tilgang med iterativ prototypeudvikling
Tværfagligt forankret

Resultat & perspektivering

Bakkerobot der kan transportere mad, medicin eller personlige ejendele
Teknologi: Turtlebot - iRobot Create platform
Intelligent møbel

Jeeves har persuasivt potentiale eksempelvis via brugertilpassede profiler

The robot is a three-tiered, cylindrical device with a light beige or cream-colored body. It has two circular platforms on top and a central vertical column. It is mounted on four black casters. The base tier has a slot-loading slot on its front panel. The robot is shown from a slightly elevated angle, highlighting its design and mobility.

ad:mt
INSTITUTE FOR MULTIMEDIA, DESIGN & MEDIA TECHNOLOGY

AALBORG UNIVERSITET

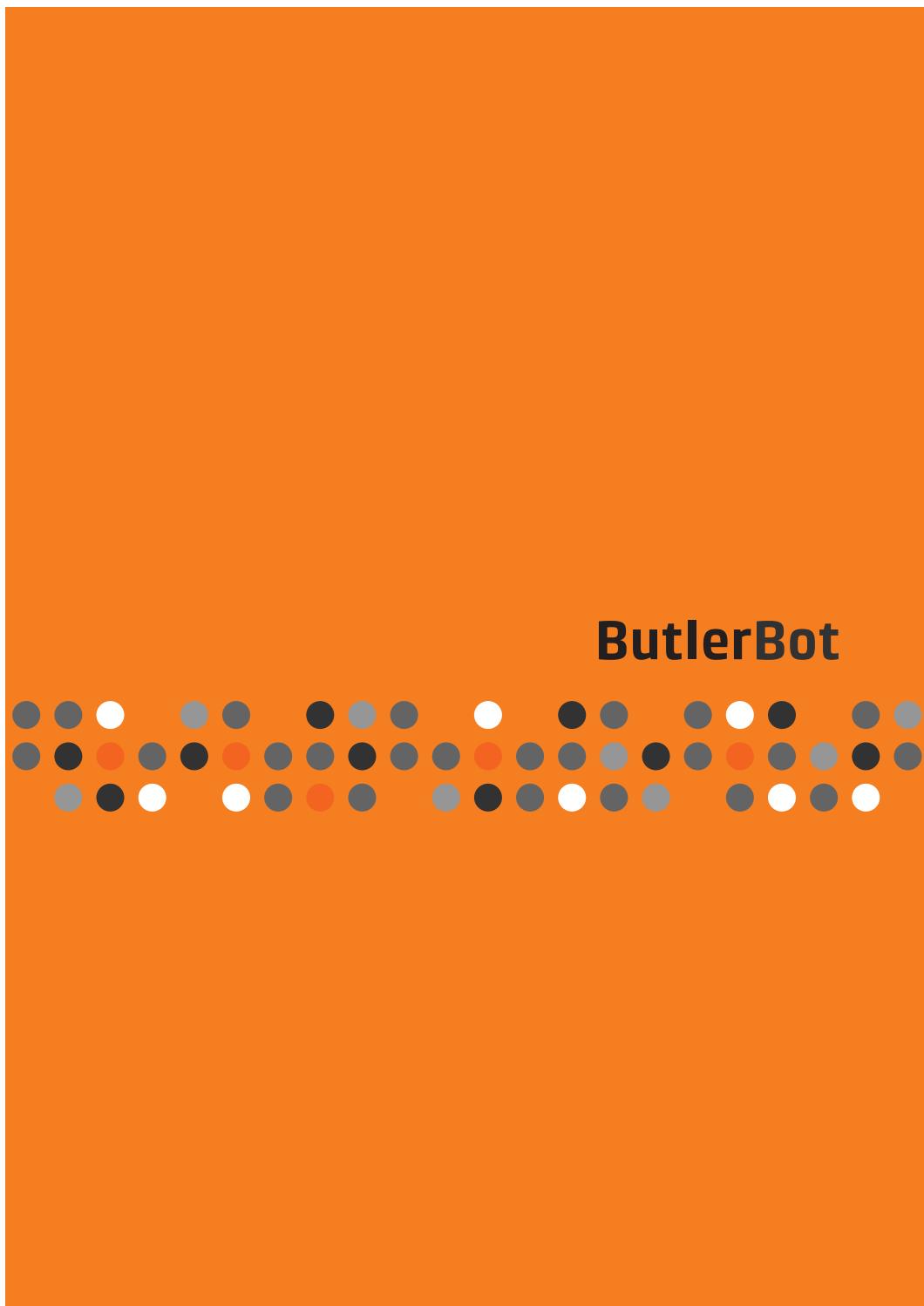
TriVision
Intelligent Vision Solutions

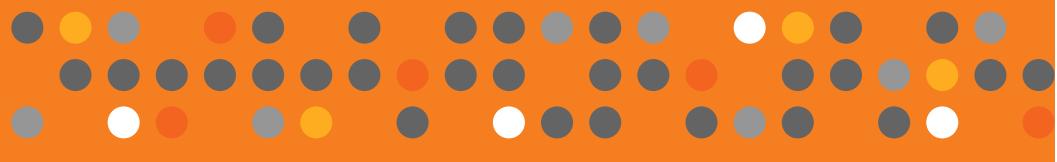
TEKNOLOGISK INSTITUT

svddansk vækstforum

WelfareTech

Bilag 5 - WTR-slutrapport





4. Baggrund

Den demografiske udvikling i de fleste industrialiserede lande betyder, at antallet af ansatte i pleje- og velfærdssektoren i den nærmeste fremtid vil være faldende eller i bedste fald konstant. Samtidig stiger antallet af mennesker, som har brug for hjælp drastisk. Det vil betyde at serviceniveaueret, som vi tilbyder det stigende antal ældre og handikappede vil påvirkes. En løsning til denne udfordring er at tage imod hjælp fra robotteknologien.

Simple servicerobotter som robotstøvsugerne er allerede indført i hjemmene hos ældre og handikappede med behov for hjælp til rengøringen. Tiden er inde til at kigge på næste generation af mere avanceret robotteknologi til service- og velfærdsapplikationer, som vil være i stand til at løse yderligere komplikerede opgaver.

ButlerBot projektet bygger på unikke danske styrkepositioner inden for robotteknologi. Robotter, der er i stand til at flytte, grib og manipulere emner er et velkendt fænomen i industrien, men i pleje- og velfærdssektoren er det dog stadig nyt og kræver forskning og udvikling for at øge vores viden om, og forståelse af, anvendelsesmulighederne af denne teknologi i praksis. De, der er i stand til at styre en robotarm ved hjælp af et joystick kan få den eksisterende og kommercielle robotarm JACO integreret som en del af deres kørestol. Men der er mange, som ikke er i stand til at håndtere et joystick. Et af forskningsområderne i dette projekt er at finde alternativer til et joystick for at styre robotarmen.

Der findes også mange ældre og handikappede, som stadig mestrer at bevæge sig rundt i hjemmet men har svært ved at balancere objekter og måske er afhængig af en rollator. De kan og vil dog helst stadig helst selv lave kaffen, tage tallerkner ud af skabet, og sætte vasketøjet over og er derfor afhængige af en hjemmehjælp til at bære kaffen til sofabordet, tallerknerne til spisebordet, og vasketøjet til vaskemaskinen. Det andet forskningsområde i dette projekt er derfor at undersøge mulighederne for udviklingen af en robot, som kan navigere struktureret rundt i hjemmet på baggrund af brugerens ønsker. Ydermere er der lagt fokus på designet af en sådan enhed, så den er en integreret del af hjemmet og opfylder brugerens ønske om at blive mere selvhjulpen. Begge forskningsområder indgår i denne afrapportering.

4.2.Deltagere i projektet



Teknologisk Institut har fungeret som projektleder og delansvarlig for aktiviteter, der vedrører styring af mobil enhed og styring af manipulator og griber.



TriVision har deltaget med avanceret vision teknologi, der kan genkende ansigtsmimik. Med denne teknologi vil en lammet bruger kunne styre robotten udelukkende ved hjælp af ansigtsmimik.



Aalborg Universitet (AAU), Institut for Arkitektur, Design og Medieteknologi har rollen som den brugerdrevne innovationspart med ansvar for relevant brugerinvolvering af teknologien. Metodikken involverede blandt andet videoobservationer hos potentielle brugere, fascilitering af analytiske og kreative processer til videreudvikling af mekaniske komponenter, brugergrænseflader og designelementer. AAU bistod endvidere med visualiseringer af designforslag i forhold til den fysiske udformning og brugergrænsefladen.



Universal Robots har indgået som netværksdeltager i projektet og har bidraget med ekspertise i udvikling af robotter, der sikkerhedsmæssigt kan køre forsvarligt uden afskærmning.

4.3. Formål

ButlerBot projektet har til formål at bidrage til forskning og udvikling af state-of-the-art roboter til velfærds- og serviceområdet samt robothjælpere til hjemmet og plejehjemmet. Projektet retter sig mod området velfærdsteknologi og er i særlig grad rettet mod offentligt-privat samarbejde i krydsfeltet mellem socialområdet, sundhedsområdet og erhvervslivet.

Målet med projektet har været at gøre brugerne mere selvhjulpne og derigennem øge livskvaliteten for ældre og handikappede. Projektet har udviklet sig til at omhandle to fokusområder: 'den hjælpende hånd' og den mobile platform 'Jeeves'.

Den hjælpende hånd

Med udgangspunkt i en multifunktionel robotarm, JACO, har det været fokusområdet, den hjælpende hånds, formål at undersøge og bearbejde muligheden for at udvikle et mand-maskine-interface, der funktionelt og æstetisk giver mening for den udvalgte brugerguppe. Formålet har været at forbedre hverdagssituationerne for brugeren og derved tilføre brugergruppen muligheden for at udføre en bredere vifte af opgaver for eksempel både hurtigere, bedre og mere præcist end nuværende hjælpemidler og mand-maskine-interfaces tillader. Dette vil i sidste ende give brugerne mulighed for at udføre en række hverdagsopgaver selv, uden hjælp fra plejepersonale med videre.

Projektdelen har taget udgangspunkt i en brugerdrevne tilgang til udvikling, testning og raffinering af et nyt brugerinterface, som beskrevet af Welie (2001), som ses i Figur 1. Med denne tilgang har projektet ydermere haft det formål at ende ud med et brugerinterface der tillader brugeren at udnytte de muligheder, som ligger indbygget i JACO robotarmen, bedre end det nuværende mand-maskine-interface.

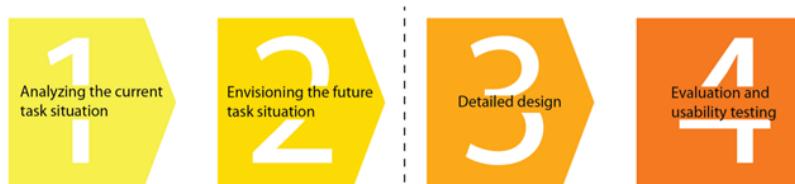


Figure 1 : Udvikling og fokus for projektdelen, den hjælpende hånd.

Projektdelen har fokuseret på fase et og to, altså en analyse og konceptualisering af et nyt koncept for mand-maskine-interface til JACO robotarmen. Fase et tager udgangspunkt i en analyse af det eksisterende interface med fokus på eksisterende fordele og ulemper, der kunne benyttes som udgangspunkt for den videre designproces. Dette er kaldt interface 1.0. Fase to har haft til formål at beskrive de teknologiske muligheder, interface og interaktionsscenarier for et ideelt løsningskoncept til mand-maskine-interfacet til JACO robotarmen. Dette løsningskoncept er kaldt interface 2.0. Et interface, der bygger på realismen fra interface 1.0 og de positive takter fra interface 2.0 er kaldt interface 1.2.

Jeeves

Med teknisk proof-of-concept og design af en mobil platform har formålet med Jeeves været at gøre det muligt for en bruger at transportere objekter i hjemmet fra A til B. Dette behov blev identificeret på en work-shop med deltagelse af flere kommuner. Jeeves' formål blev tænkt som et supplement til, eller erstatning for, natbord, rollator eller et bakte-

bord, som skal hjælpe med at transportere ting fra den ene ende af lejligheden til den anden. Der vil typisk være tale om mad, medicin, vasketøj, toiletartikler eller andre personlige ejendele.

Jeeves blev tiltænkt anvendelse i brugerens eget hjem eller på plejehjem. Brugeren vil typisk have en funktionsnedsættelse og være afhængig af kørestole eller rollatorer, hvor en typisk diagnose kan være sklerose. Op mod to tredjedele af ældre med en funktionsnedsættelse vil kunne have gavn af en robot som Jeeves.

4.4. Forløb

Designmetode

Institut for Arkitektur, Design og Medieteknologi har arbejdet med kortlægningen af brugerbehov og praktiseret en eventdrevne designtilgang, således at projektets øvrige parter løbende har været involveret i netop denne fase. Til dette formål blev der udviklet en metodisk ramme, som bestod af kvalitative metoder inden for designetnografiens værkøjskasse. De udvalgte metoder var:

• Videoetnografi

Et forløb blev tilrettelagt og gennemført med fire potentielle brugere inden for målgruppen. Der blev således udført observation i de potentielle brugeres hjem i en kortere periode. Observationerne af brugernes dagligdag og gøremål blev optaget på video med henblik på at blive anvendt, som designmateriale i en senere workshop. Brugerne fandt sig godt til rette med denne undersøgelsesform og var ikke chikaneret af videokameraets tilstedevarsel.



Videoetnografi handler om at inddrage videomediet aktivt i feltarbejdet. (Foto Søren Bolvig Poulsen)

• Værdikort

Et designredskab i form af en spilleplade med billeder af udvalgte ting, såsom små robotter, en tjener, en kaktus med mere blev udviklet. Her var der taget udgangspunkt i den empathiske designretning og det overordnede formål var at anvende det som et støttende redskab for brugerne – det skulle simpelthen hjælpe til at artikulere abstrakte og værdimæs-sige behov. Anvendelsen af dette redskab var meget varierende, idet brugernes kognitive kapaciteter var for forskellige. Enkelte af brugerne forstod ikke opgaven, hvorfor denne i disse tilfælde blev fjernet igen på høflig vis.

• Kvalitative interviews

En interviewguide var udviklet med udgangspunkt i input fra projektets forskellige parter. Interviewguiden fungerede som rygrad til interviewene, men da det var kvalitative interviews, lod intervieweren brugeren tage interviewet i ønskede retninger. Dette var en værdigfuld investering, idet det åbnede op for andre centrale emner såsom anstændighed, social anerkendelse og selvrespekt. Relevante emner, som ellers ikke havde fundet vej frem.

Institut for Arkitektur, Design og Medieteknologi bearbejdede materialet efterfølgende i forskellig grad. Således blev der fortolket på Værdikortene, mens det videoetnografiske materiale

og udvalgte citater fra de kvalitative interviews blev omdannet til designmateriale.

•Anvendelse

Designmaterialet blev bragt til anvendelse i en Co-design aktivitet for projektets øvrige partnere. Det overordnede formål var at skabe en fælles forståelse for de problematikker og behov, som robotten skulle afhjælpe og derved et fælles fokus med udgangspunkt i brugernes behov. Der blev således tilrettelagt en workshop, hvor designmaterialet i form af ethnografisk videomateriale og citater fra interviews indgik. Konkret blev workshoppen tilrettelagt med inspiration i metoden 'Video Card Game', som er udviklet af Jacob Buur med flere. Derved skulle de forskellige partnere indgå i observation, analyse og fortolkning af videomaterialet. Dette blev efterfulgt af en systematisering af de nye erkendelser ved hjælp af Affinity Diagramming.



Co-design workshoppen blev afviklet gennem tre faser, så udmøntede sig i et fælles fokus – en dybere forståelse af begrebet servicerende robotter. (Illustration Janni Nhi Cam Trinh)

Co-design aktivitet udmøntede sig i et fælles fokus, som snævrede det oprindelige projektudkast ned til et mere operationelt fokus. Dette muliggjorde en fordeling af det efterfølgende arbejde, hvor der blev taget højde for de forskellige partners interesser, faglig viden og særlige kapaciteter.

Feltstudier

Der er blevet foretaget feltstudier på, hvad en robotassistent vil kunne bruges til på henholdsvis et plejecenter og hos hjemmeplejen. De medvirkende er blevet stillet det åbne spørgsmål, om hvad de kunne forestille sig en robotassistent vil kunne hjælpe dem og slutbrugerne med i hverdagen.

Plejecenter

Medvirkede: to plejere og en beboer. Beboeren var en ældre mand siddende i kørestol, som var fraflyttet eget hus. Her ønskede man at få transporteret mad og drikkevarer i forbindelse med gæster og til eget brug, service, bøger, vasketøj samt få mulighed for at beboerne selv kunne tømme skraldespand, gå ud med vasketøj, hente sengetøj, vande blomster, rydde op, bringe fadøl og parasol til terrassen, varetage generel udbringning af post på plejecenteret med mera.

Ydermere ønskede de deltagende funktionalitet såsom: udskiftning af bakke, håndtag til støtte ved op- og nedstigning fra stol med mera, åbne og lukke dør (dog nemmere med automatik

på døren), kørende håndtag, som kan tilkaldes ved fald (mange kan komme op selv ved egen kraft, hvis de har et korrekt placeret håndtag) samt ønsket om to til tre enheder per afdeling, da den skal kunne anvendes til flere borgere og eventuelt kunne genkende boreren og skifte personlighed.

Med dette fandt deltagerne sengebordet overflødig, imens man bør overveje emner som hygiejne i forbindelse med transport mellem rum – for eksempel badeværelse og køkken. Andet, som blev noteret var:

- Kan eventuelt være med til at minde demente om, hvad de er i gang med, når den følger efter dem.
- Ikke relevant som logistikrobot på mindre plejehjem, da afstandene for personalet er meget korte.
- Kunne godt være behjælpelig med at være transportør mellem områder eller personalet.
- Borgerne vil ikke være skræmte over at have en robot-assistent til at køre rundt. Design og udtryk må gerne være moderne og skal ikke nødvendigvis tilpasses hjemmet eller værelsets stil.

Endvidere skal der være fokus på at ButlerBot ikke skal gøre brugeren doven men derimod støtte op samt udvide vedkommendes handleområde og mulige aktiviteter. Derudover skal robotten være stabil og simpel, så den løser opgaven uden at krøve mere tid af personale med mere.

Hjemmeplejen

Medvirkende: tre hjemmeplejere

Her ønskede man at få transporteret ”tilbehør” til borgerne, da personalet ellers går flere gange, samt skraldespand og vasketøj, da borgeren på den måde selv kan aktiveres, når plejeren er i hjemmet.

Derudover udgav de deltagende et ønske om funktionalitet såsom: hjælp til at komme fra siddende til stående, at samle ting op fra gulvet, plads til ”pik-pak” da mange ældre har mange ting med sig rundt, mulighed for at tilkalde rollator eller bord og ekstra skuffer til at opbevare ”pik-pak”.

Med dette fandt man frem til, at emner som problemer ved at kunne overvåge borgere i eget hjem, blive bange for robotassistenten (for eksempel om natten) og at den skal være nem at gøre ren, er noget, som skal tages op til overvejelse. Andet, som blev noteret var:

- Er tæt på ved alarm kald – max 5 min.
- Kommer enkelte gange forgæves ved ikke alvorlige opkald – men det er sjældent.
- Ønsker ikke at kunne overvåge i borgerens hjem.
- Borgerne er gode til at forklare om problemer over telefonen som det er tilfældet i dag.
- Der er dørtrin og trapper i mange huse
- God til sklerosepatienter
- Problem vedr. fald ved rollator, når den smutter fra dem.

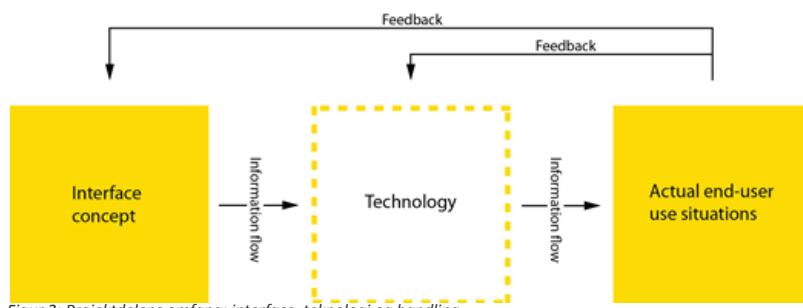
Brugerinvolvering

Projektet har taget udgangspunkt i at skabe forbedrede interfacescenarier for brugere med specielle behov frem for en normalt fungerende brugergruppe. Derfor er mentale og fysiske problematikker taget ind i udviklingen af interfacet. Frem for at fokusere på konceptudviklingen af et interface, der kan løse alle nødvendige handlinger i en enkelt, komprimeret enhed,



for eksempel et joystick, har fokus ligget på brugerne samt at skabe et fysisk interface, som den specifiserede brugergruppe formår at interagere med. Dette kan betyde, at interfacet i sig selv kan blive mere komplekst i den basale opbygning.

På figur 2 ses, hvordan teknologidelen er en nedtonet del af projektet, som bliver brugt på det overordnede niveau. Derfor vil teknologien blive beskrevet i overordnede termer og ikke i detaljer.



Figur 2: Projektdelens omfang; interface, teknologi og handling

4.5.Opfyldelse af milepæle

Aktivitet/milepæl	Startet	Status	Afsluttet
Påbegyndelse af brugerdrevne innovationsforløb – identificering af cases og mulige brugere. Efterår 2010 – forår 2012.	Efterår 2010	Et brugercentreret udviklingsforløb blev igangsat af Teknologisk Institut og Aalborg Universitet. Forløbet inkluderede interview af slutbrugere. Der er ud fra resultaterne udarbejdet en rapport og en indledende specifikation for en mobil butler. Der er ligeledes identificeret en primær brugergruppe samt etableret cases og kontekstbeskrivelse.	Forår 2012
Udvikling af programmering for styring af robotarm løsning for robotassistent. Efterår 2011 – forår 2012	Efterår 2011	Der er blevet foretaget gennemgang og test af software til programmering af robotarm. Dette var forberedt og tillod gennemførsel af standard gribeoperationer.	Forår 2012
Påbegyndelse af demonstration med robot-assistent, der griber forskellige objekter. Efterår 2010 – efterår 2012.	Efterår 2010	Der blev bygget en demonstrator af en mobil robot, dog uden griber. Årsagen var at undersøgelser af markedsmuligheder har sået tvivl om, at en mobil robot med griber er attraktiv i relation til pris og funktionalitet. Derfor blev der lagt fokus på at udvikle en mobil platform, som kan monteres med flere forskellige hjælpemidler eksempelvis en form for griber eller bare en bakke.	Efterår 2012

Gennemførelse af en kommercialiseringsstrategi for projektet. Efterår 2010 – forår 2013.	Efterår 2010	Der blev foretaget markedsscreening, slutbrugerundersøgelse, cost-analyse og markedsbeskrivelse. Der blev lagt fokus på at forenkle koncepterne med det formål at øge potentialet for rentabel kommercialisering. Der blev indgået dialog med potentielle kunder og samarbejdspartnere med henblik på at undersøge mulighederne for markedsmodning og efterfølgende salg. Herunder blev det undersøgt, i hvilket regi projektet vil kunne videreføres.	Forår 2013
Færdiggørelse af demonstratiorobot med en demonstration gennemført. Forår 2012 – forår 2013.	Forår 2012	Proof-of-concept af navigation med den tekniske demonstrator platform blev gennemført. Opsætning af autonom navigation er stadig teknisk kompleks og kræver en del eksperitse. Derfor blev demonstrationsrobotten som udgangspunkt sat op til at være fjernstyret. Der blev fremstillet en mock-up af demonstrationsrobottenes ydre baseret på et designforløb. Robotten blev demonstreret i forbindelse med afslutningsarrangementet d. 21.03.2013 og Sundhedsdagene i Øksnehallen d. 22.-24.03.2013	Forår 2013

4.6. Resultater

Den hjælpende hånd

Projektdelen Den hjælpende hånd har fokuseret på brugere med fysisk handicap. Selvom dette er en meget bred brugergruppe med et meget varieret handicap mønster, har brugerne behov for en kørestol og hjælp til selv små hverdagsopgaver. Endvidere har personer med fysisk handicap en række fysiske begrænsninger for eksempel mangel på finmotoriske evner, hvilket der skal tages højde for når der udvikles et interfacekoncept.

Til dette projekt blev der defineret en specifik brugerpersona på basis af flere forskellige brugerinterviews og observationer. Denne persona gav indsigt i hverdagen for brugeren, og det er derfor til denne persona interfacekonceptet blev udviklet.

Test af det eksisterende brugerinterface

Denne projektdel bygger på en række brugertests af JACO robotarmen. Brugertestene blev udført med udgangspunkt i en opgavebaseret tilgang. Dette betyder, at hver handling, som brugeren gerne vil udføre betragtes som en handling frem for en serie af kombinerede bevægelsesserier, der skal udføres af individuelle led og fingre.

Brugertesten tog udgangspunkt i hverdags problemstillinger som brugeren kunne have på grund af deres fysiske handicap. Der blev fokuseret særligt på både mand-maskine-interfacet (i dette tilfælde det ansloge joystic), handlingerne som JACO robotarmen udførte og sammenhængen mellem interfacet og disse. For at skabe et intuitivt bruger interface er det nødvendigt at etablere en sammenhæng mellem, hvad brugeren kan foretage sig, og hvad produktet gør og etablere en cyclus mellem handling og reaktion.

Brugertesten af det eksisterende interface bestod af en serie enkle opgaver, der var opsat for at teste såvel den grundlæggende funktionalitet som de mere komplekse opgaver, hvilke det eksisterende interface kunne udføre. Den udvalgte bruger stemte overens med brugerpersonaen og brugeren havde ikke tidligere testet JACO robotarmen. Brugeren havde kun fysisk og

ikke mentalt handicap.

Brugertesten blev udført i brugerens eget hjem, hvor armen blev fastmonteret på et bord frem for på en kørestol.

Brugertesten var:

- Bevægelse – primære funktioner
- Flyt arm fra ekstrem (X) til ekstrem (-X)
- Flyt arm fra ekstrem (Y) til ekstrem (-Y)
- Flyt arm fra ekstrem (Z) til ekstrem (0)
- Manipulering
- Skub til objekt på bord
- Kombineret opgave
- Flyt JACO robotarm til sodavandsdåse, gib denne og flyt sodavandsdåse til drikkeposition

Resultater Jaco-robotarmen

Den overordnede bevægelse af JACO robotarmen fungerede godt, og brugeren kunne interagere med eksisterende joystick og bevæge JACO robotarmen fra en position til en anden. Eksisterende joystick var placeret inden for gribområde for brugeren og var derfor ikke et problem.

Når de primære funktioner for det eksisterende joystick blev benyttet stemte retningen af interface overens med reaktionen fra JACO robotarmen. Når den drejende bevægelse i håndledet skulle udføres skabte det nogle fysiske udfordringer.

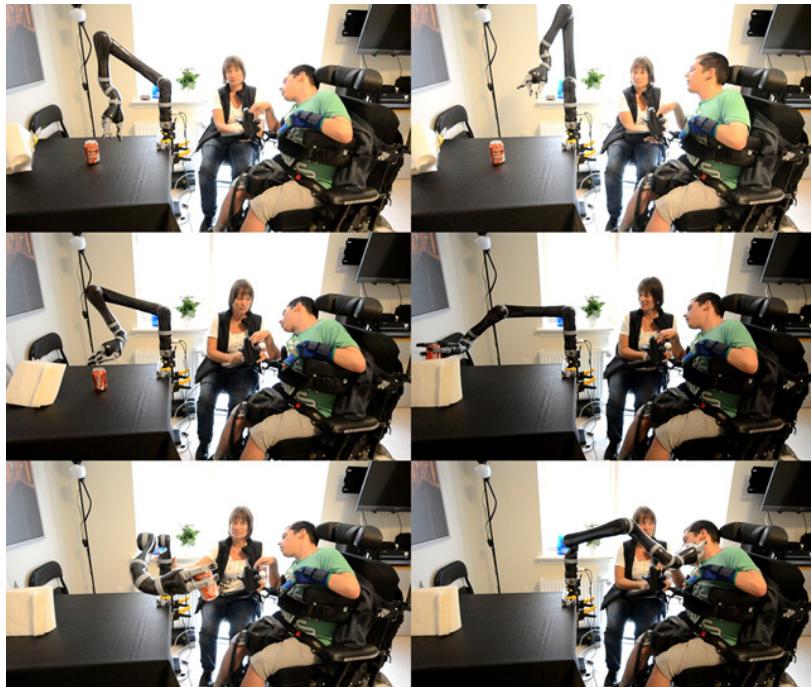
Generelt havde brugeren problemer med at skifte mellem den primære og sekundære funktion og var endda ude af stand til at klare nogle delopgaver uden assistance.

Den anvendte tid for opgaverne var som følger:

Udvikling af nyt interface

Den efterfølgende præsentation af nye brugerinterfaces skal ses som et forsøg på at løse de rammer, som brugerne har opsat for projektet med de opsatte muligheder og begrænsninger. Udviklingen består af en overordnet kategorisering af det eksisterende interface og de udviklede interfaces.

Opgave	Time used on task	Comments
Flyt robotarm hen til sodavandsdåse	9 minutter 30 sekunder + 3 minutter	Heraf var de sidste 3 minutter med assistance
Grib sodavandsdåse	4 minutter 30 sekunder	Hele forløbet var assisteret
Flyt dåse til drikkeposition	2 minutter	Uden assistance, bruger rammer ansigt med dåse
Sæt sådavandsdåse tilbage på bordet	3 minutter 30 sekunder	Flytter arm og taber sodavandsdåse ved uheld



Figur 3 Brugstesten fra bevægelse af arm til at sætte sodavandsdåse tilbage på bord. Samlet øvelse tog 22 minutter og 30 sekunder, med assistance. Assistent til venstre, bruger til højre

Under arbejdet med udvikling af et brugerinterface til JACO robotarmen var niveauet af brugerinteraktion bestemmende for den overordnede kategorisering. Denne varierede fra det manuelle interface, hvor brugeren styrede alle dele af JACO armen, og til de automatiske interface, hvor en central computer sørgede for at foretage alle mellemregninger, således at brugeren udelukkende gav kommandoer til løsning af en opgave. Mellerm disse ligger det semi-automatiske interface, som er en blanding af de to førnævnte kategorier.

Manuelt brugerinterface

Det manuelle interface er karakteriseret ved at være manuelt i alle led af interaktionen. Det betyder at brugeren skal styre alle bevægelser, der tilsammen giver en handling, som JACO robotarmen kan udføre. Fordelen er, at brugeren har fuld kontrol brugssituationen, da robotarmen intet foretaget sig, som brugeren ikke har givet den besked om. Ulemper er, at alle led og muligheder er kontrolleret separat, hvilket giver en svær brugssituation, hvor der vil forekomme meget skiftning mellem funktioner på interfacet. Ydermere tager det meget tid at benytte det manuelle interface på grund af de mange individuelle bevægelser, der er påkrævet.

Semi-automatisk brugerinterface

Det semi-automatiske interface indeholder nogle komponenter, som gør nogle handlinger nemmere samt udfører andre for brugeren. Det nuværende brugerinterface (joystick) falder inden for denne kategori, hvor JACO robotarmen bevæger sig i sektioner. Fordelen herved

er, at robotarmen foretager nogle handlinger for brugeren, hvilket kan være med til at gøre interaktionen hurtigere og / eller bedre. Ulemper er at brugeren ikke har fuld kontrol over robotarmen. Dette kan medføre situationer hvor linket mellem handling og reaktion er svært eller umuligt at gennemske.

Automatisk brugerinterface

Det automatiske interface foretager alle handlinger for brugeren, således brugeren kan fokusere på at definere, hvilken handling der skal udføres. Robotarmen klarer resten for brugeren. Fordelen herfor er en let interfacing, hvor brugeren kun skal fokusere på slutresultatet, da robotarmen klarer resten. Ulemper er, at robotarmen er meget teknologitunt, hvor der er mange forskellige teknologiske komponenter, som skal undersøges og udvikles. Brugeren fratas enhver kontrol med robotarmen.

Interfaces

Opdelingen i de tre typer interfaces gav en god indikation af, hvad der skulle søges opfyldt i den efterfølgende konceptudvikling.

Det største problem med det eksisterende brugerinterface, jævnfør opdelingen var, at den semi-automatiske natur af det eksisterende interface gav for meget at styre for brugeren. Der skulle skiftes mellem de forskellige led for mange gange i løbet af en enkelt opgave, til at det eksisterende interface kunne benyttes i en hverdagssituation. Der kunne derfor med fordel arbejdes på at skabe et mere automatisk interface, hvor der ikke skulle fokuseres på at flytte robotarmen men derimod på at udføre en opgave.

De nye koncepter

Der vil i dette afsnit blive præsenteret to koncepter, som beskrevet i starten af delprojektet. Koncept 2.0 er et koncept, der beskriver, hvordan interfacesituationen burde være, og interface 1.2 er et interface, der bygger på principperne fra interface 2.0 men stadig præsenterer en forbedring fra det eksisterende interface.

Koncept 2.0

Dette koncept bygger på en automatisk løsning bestående af flere forskellige elementer, der skal spille sammen, således brugeres kan fokusere på den opgave, der skal løses



Figur: 4 Brugerinterface ved koncept 2.0

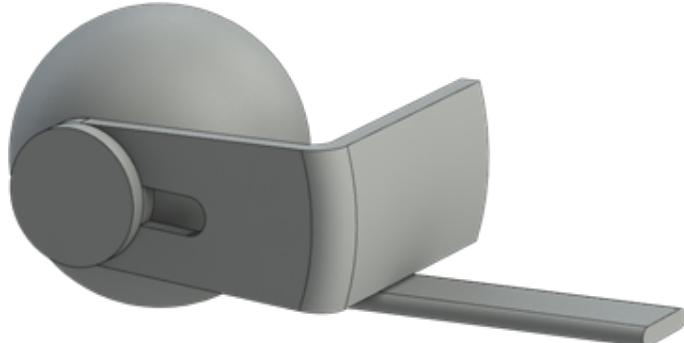
De primære interfaces blev valgt til at være en touch-baseret løsning (se Figur 5) for eksempel en tablet eller lignende, hvor der blev udført et grafisk interface (se Figur 6) som et overlay på en realtids videooptagelse fra et kamera placeret på kørestolen. Dette kamera optager omgivelserne fra brugerens synsvinkel, således det bliver logisk, hvor der skal trykkes. Gennem billedgenkendelse vil systemet kunne genkende køkkenets forskellige objekter og ved tryk på disse kan der vælges forskellige handlinger, eksempelvis ”Åben skuffe”.



Figur: 5 grafisk visualisering af mulighederne ved køkkenets forskellige elementer

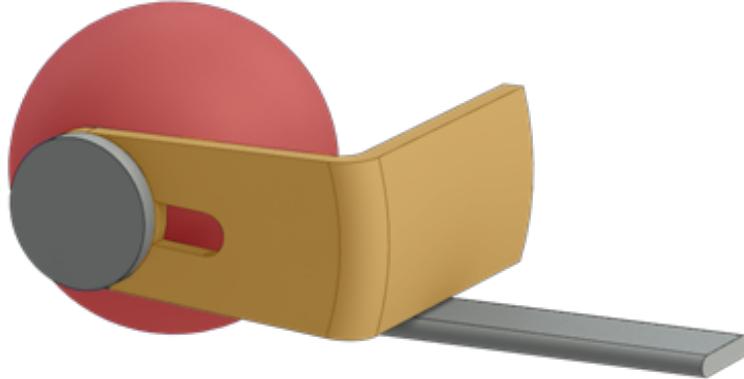
Koncept 1.2

Dette koncept er et fysisk interface, der benytter genkendeligheden fra det eksisterende interface. Således er dette et joystick, hvor alle funktioner er lagt i ét enkelt lag. Alle funktioner er tilgængelige, uden at hånden skal fjernes fra interfacet, eller grebet skal ændres.



Figur: 6 koncept 1.2

Interfacet er semi-automatisk, hvormed der skal fokuseres på at løse en opgave frem for at skulle styre robotarmen. Hvis det nye interface føres fremad, vil armen gøre det samme, hvis interface føres nedad, vil robotarmen gøre det samme, og hvis hånden knyttes, vil robotarmen gøre det samme. (se Figur 8 for opdeling af interface).



Figur: 7 opdeling af interface 1.2. rødt område er grebsområde, hvorfra interface bevæges. gult område styrer greb af fingerled

Styring af JACO armen

JACO robotarmen var repræsenteret i simuleringssystemet RobWork. Repræsentationen gav mulighed for at arbejde med robotten i et simulatoreret miljø. Det gav mulighed for at eksperimentere med forskellige styringer uden at risikere at der skete fysisk skade eller uden at have den fysiske robot til rådighed til alle tider. Når styringen skulle køres på den fysiske robot, kunne man tilslutte JACO til simuleringssystemet. Derved blev der dannet en direkte kobling mellem den simulerede model og robotten: bevæges den fysiske robot med joystick interfacet, opdateres den simulerede model. Bevæges den simulerede robot i simuleringssystemet, bevæger den fysiske robot sig tilsvarende.





Robot butleren Jeeves

Butlerrobotten Jeeves blev udformet som et selvkørende bakkebord. Den primære opgave er at servicere handicappede eller ældre med en funktionsnedsættelse og dermed hjælpe dem til at blive mere uafhængige af hjælp fra andre mennesker.

Denne type teknologi kan potentielt være med til at ændre en brugers adfærd, og dette aspekt kunne derfor medtænkes i designprocessen.

I forhold til udviklingen af designkriterier for Jeeves er vi gået ud fra parametre, som er særligt relevante i forhold til at der er tale om en teknologi, der agerer i umiddelbar kontakt med den menneskelige bruger.

Faktaboks:
Jeeves: Et stereotypisk navn som ofte bliver brugt i forbindelse med en Butler. Er oprindeligt en fiktiv karakter fra noveller og romaner af P.G. Wodehouse (1881-1975).

Autonomi

Jeeves blev lavet med udgangspunkt i et Turtlebot samlekset og her var basen en iRobot, som selv kunne finde hen til sin ladestation og på den måde selv kunne sørge for at være ladet op. I forhold til den indre dimension af autonomi er det ikke det primære fokus for Jeeves, som i første omgang skal udføre de opgaver, som en plejer eller brugeren selv definerer.

På længere sigt vil det være interessant, hvis Jeeves kan blive i stand til at udføre flere opgaver på egen hånd. Såsom at komme hen til en bruger med telefonen, hvis den ringer. Hvis man skal kunne forestille sig, at robotten skal indgå i en persuasiv kontekst, vil det være nødvendigt, at den kan designes til at udføre nogle definerede mål.

Adaptivitet

Hvis Jeeves skal blive accepteret som en troværdig hjælper, er det ønskværdigt, at den er i stand til at tilpasse sig forskellige situationer. Dette kan for eksempel opnås med et system, der tager højde for, at brugere har forskellige behov. Der kan være tale om en bruger, som har behov for hjælp til at blive mindet om, at han eller hun skal tage sin medicin, drikke vand, spise frugt eller lignende. I den situation vil det være relevant, at robotten er udstyret med en hukommelsesfunktion, der har kapacitet til at rumme forskellige brugerprofiler. Den skal så tilpasses, så den kan henvende sig på nogle bestemte tidspunkter, der passer til den enkelte brugerprofil.

Hvis der er tale om en bruger, der blot ønsker hjælp til transport, er det måske snarere brugeren, der tilkalder Jeeves, og det kan derfor være relevant at finde nogle hotspots, som Jeeves kan tilkaldes til (for eksempel ved siden af lænestolen eller til køkkenet). Her vil det være ønskværdigt, at Jeeves hurtigt kan komme hen til de definerede hotspots, så brugeren ikke bliver irriteret over, at det går for langsomt. Her er det så også vigtigt, at robotten er i stand til at tilpasse sig ændringer i miljøet således, at den eksempelvis stopper, inden den kører ind i en bruger eller brugerens ejendele. Muligheden for tilpasning kan også gælde selve indstillingen af bakken, som skal kunne tilpasses den enkelte brugers siddehøjde. Man kan også forestille sig, at Jeeves skal kunne genkende den enkelte bruger ved hjælp af ansigtsgenkendelse, samt at den skal kunne positionere sig i forhold til, hvordan brugeren er placeret.

Hvis udviklingen af en række brugerprofiler bliver en realitet, kan man udvikle det persuasive potentiale, der er i en robot som Jeeves. Det vil sige, at man kan begynde at overveje, hvilke tidspunkter, der er de mest givtige for robotten at henvende sig på- og man kan designe den til at henvende sig igen, hvis det ikke i første omgang lykkes at få brugeren til at drikke det vand, den tilbyder og så videre.

Etiske aspekter

Der er flere forskellige typer af etiske overvejelser man bør have i udviklingen af denne type af robot. I udgangspunktet er der tale om en teknologi, der ønsker at forbedre livskvaliteten hos ældre og/eller handicappede. I den forbindelse bør man overveje, om robotten træder i stedet for menneskelig hjælp på en måde, så det afskærmer brugeren fra menneskelig omsorg. I forhold til dette er Jeeves som udgangspunkt udformet til at forøge brugers opfattelse af at være selvhjulpen, og den er altså designet med udgangspunkt i at hjælpe til i de situationer, som brugeren i forvejen ønsker at klare selv.

I forhold til udseendet er Jeeves udformet, så den ligner et møbel og ikke så meget en robot. Overvejelserne omkring dette er, at den ikke skal tage fokus i hjemmet. I forhold til brugere med en nedsat kognitiv funktion for eksempel demens, bør man være opmærksom på, om brugeren forstår at der er tale om en enhed, der selv kan bevæge sig og ikke et stationært møbel.

Et andet aspekt er, at man bør overveje, om brugeren bliver for afhængig af robotten. Det behøver ikke at være problematisk, hvis en bruger udtrykker, at denne er afhængig af teknologiens hjælp. Dette kan blot være et udtryk for anvendeligheden. Dog bør man være opmærksom på, om robotten er med til at forstærke en funktionsnedsættelse. Dette kan være tilfældet, hvis en bruger holder op med selv at forsøge at bære ting eller at bevæge sig i det hele taget.



Styring af mobil enhed

For at lave et teknisk proof-of-concept af en mobil platform, der kan navigere rundt i et hjem er Turtlebot platformen og open-source operativ systemet ROS anvendt.

Når Jeeves installeres i et nyt hjem, skal der laves et kort, den kan navigere i. SLAM står for "Simultaneous Localization and Mapping" og er en teknologi, der bliver brugt af mobile robotter til at kortlægge det miljø, den befinner sig i samt holde strø på sin egen position i forhold til kortet. Ved at fjernstyre robotten rundt i hjemmet kan Turtlebotten ved hjælp af Kinect kameræt se vægge og forhindringer og generere et kort. Når kortet er lavet, kan man definere, hvilke punkter på kortet robotten skal kunne køre til. Ligeledes kan man definere en docking position, hvor robotten skal parkere, når den ikke er i brug eller skal lades.

Brugeren kan styre robotten ved hjælp af en tablet-app og få den til at køre til de forskellige foruddefinerede positioner. Når brugeren vælger en position, beregner robotten selv sin rute fra sin nuværende position til den nye position.

Resultatet viser, at det er muligt at lave en robot, som kan navigere rundt i et hjem eller på et plejehjem. Opsætningen og opstarten kræver dog en del teknisk viden og erfaring med platformen, og på grund af tekniske begrænsninger af platformen risikerer man at den fejler. Det er derfor besluttet at robotten til demonstrationsformål er fjernstyret.

Genkendelse af ansigtsmimik

TriVision har arbejdet med genkendelse af ansigtsmimik. Overordnet set er der taget udgangspunkt i en model kaldet 'Candide'. Egenskaberne fra denne model er koblet sammen med TriVisions egen ansigtsmodel, som er i en markant bedre oplosning.

4.7.Erfaringsopsamling/Anbefalinger til videre forløb

De teknologier, der er udvalgt til autonom navigation af den mobile robot Jeeves er stadig på et forskningsstadie, og det vurderes, at de ikke er klar til at blive markedsmodnet mod den type slutbruger, der er tiltænkt. Den anvendte teknologi udregner selv en rute fra A til B baseret på et forudprogrammeret kort. Det resulterer på nuværende tidspunkt i, at robotten altid bevæger sig uforudsigeligt, og den ofte kommer i kambolage med forhindringer. For slutbrugeren er det yderst vigtigt at teknologien er stabil og ikke mindst forudsigelig. Det anbefales, at navigationen i hjemmet forenkles til fastlagte ruter, som er foruddefineret af en tekniker kombineret med muligheden for fjernstyring af brugeren. Det vil medføre at robotten vil bevæge sig af 100 % forudsigelige ruter, som brugeren kan forholde sig til. Skulle der opstå en forhindring skal robotten bare stoppe og bede om assistance fra brugeren, som enten skal flytte forhindringen eller navigere robotten udenom ved hjælp af fjernstyring. Det vurderes, at en sådan løsning vil være tilstrækkelig for 80-90 % af målgruppen men kræve betydelig mindre udviklingsarbejde for at opnå den stabilitet og forudsigelighed, der er behov for.

