

Det første møde - reaktioner fra mennesker, der har mødt en geminoid



Julie Rafn Abildgaard

Persuasivt Design

10. semester

Foråret 2012

Aalborg Universitet

Vejleder: Henrik Schärfe

Titelblad

'Det første møde – reaktioner fra mennesker, der har mødt en geminoid'

Udarbejdet af:

Julie Rafn Abildgaard

10. semester

Elitestudiet i Persuasivt Design

Center for Computer-mediated Epistemology

Institut for kommunikation

Aalborg Universitet

Vejleder:

Henrik Schärfe

Aflevering:

Maj 2012

Projektets omfang:

79,92 sider á 2400 anslag

(191.819 anslag)

Abstract:

1,12 sider á 2400 anslag

(2.686 anslag)

Julie Rafn Abildgaard

Indhold

Titelblad	3
Abstract	7
Indledning	11
Definitioner	13
Android.....	13
Geminoid	13
Teknisk konstruktion	16
Geminoid HI-2 og Geminoid-F	18
Geminoid-DK.....	19
Navnets betydning.....	20
Kulturelle forskelle, som kan have indflydelse på forskningen i Danmark og Japan.....	21
State of the art	22
Problemformulering	25
Geminoiden som persuasiv teknologi.....	25
Setups	28
Geminoidforelæsningen	28
Albert Rex	30
Friis	32
Specialets referencehenvisninge.....	33
Relevans ift. studieordningen.....	34
Metode	35
Teoriovervejelser	37
Kategorisering.....	38
Det narrative paradigme	40
Etos	42
Kønsspecifikke forskelle.....	44
Præsentation af empiri.....	46

Vurdering af empiriens validitet og realibilitet	47
Analyse	50
Kategorisering; Menneske, robot eller...?	50
Geminoiden som aktør i de narrativer, vi lever	62
Narrativerne og de værdier, de sætter i spil	78
Etos i tilknytning til et medie, der ikke ophæver kroppen som perceptionens grænse	81
Geminoidens etos	86
Konklusion	89
Metodekritik	94
Litteratur	95
Appendix	99

Abstract

In the field of human-robot-interaction (HRI), geminoid research is still a relatively new area, and the conducted studies within this field have either had a predominantly pragmatic focus or tested a hypothesis called the *uncanny valley*. This theory assumes that people will react with fear or disgust when they are exposed to a robot, whose appearance and behavior is almost similar to humans, but still not a perfect simulation.

As a supplement to previous research, this master thesis will approach geminoid research from a humanities perspective, using theories of categorization, narratology, and rhetorical notion of *ethos*, in order to interpret the mental and emotional reactions from the test persons who have participated in our geminoid experiments. I have collected empirical data from 162 respondents across three setups. I demonstrate how applying theories from the humanities onto HRI research can be a productive method, using an abductive approach to the formation of hypotheses. In order to establish a solid ground for future research, I have gathered and analyzed a large number of observations of people meeting the geminoid for the first time. These analyses aim to explain the rationale and deliberation found in the accounts of the test persons.

The aim of this thesis is to analyze how people react to their first meeting with a geminoid through theories developed in the humanities, and thereby providing a broader theoretical approach to geminoid research. Based on basic level theory and classification hierarchies, the thesis will develop a new method to identify how people categorize an artifact that is extremely unfamiliar to them. I will introduce a hierarchical scheme that helps illuminate why the geminoid is so difficult to categorize. The scheme will also function as a guideline in order to give researchers a tool that can be used in the process of naming the geminoid, as well as making decisions regarding the role that the geminoid may take up, seen through the eyes of the people exposed to it. Furthermore, the thesis will interpret how test persons uncover personal and societal values by telling fragments of narratives, as they recount their meeting with the geminoid. In continuation of this, I examine how test persons attribute *ethos* to the geminoid. This analysis leads to the novel definition of geminoid *ethos* that seeks to explain personal attitudes towards the geminoid.

All these analyses will include interpretations, focusing on whether there are gender related differences between the male and female respondents.

The thesis will unfold a broader focus in the geminoid research that is going on in Japan and Denmark.

'(...) så gik jeg hen og kiggede ved bordet for at se, hvad det var. Og så kiggede jeg først på ham, som stod med skærmen, men så kunne jeg se, at det foregik et eller andet mistænkeligt med ham, som sidder henne ved bordet, og så troede jeg faktisk, at det var en levende person som sad der, men så kunne jeg godt se, at hans mimik var lidt stiv i det stadigvæk og at han lignede ham, som stod med den originale computer. Så det må være en kopi af ham jo.'
(Kvinde, der møder Geminoid-DK)

Indledning

Teknologier, der for 50 år siden var utænkelige, er i dag integreret som en så naturlig og selvfølgelig del af vores hverdag, at vi slet ikke skænker dem en tanke. Vi bliver dog fortsat præsenteret for nye teknologier, der får os til at reflektere over, hvor langt den teknologiske udvikling kan gå – og hvor langt vi som mennesker kan og bør lade denne udvikling blive en del af det liv, vi lever. Den digitale fremtid vil helt sikkert byde på et væld af revolutionerende opfindelser, og vi ser i dag kimen til nogle af dem – heriblandt menneskelignende robotter, eksempelvis de såkaldte *geminoids*, hvis særlige karakteristika er, at de ligner nulevende mennesker.

Forskning i brugen af *geminoids* er stadig et nyt felt, og de eksisterende studier at menneske-*geminoid*-interaktion har overvejende haft et pragmatisk fokus eller afprøvet en tese kaldet *the uncanny valley*. Tesen går ud på, at mennesker vil reagere med frygt eller afsky, når de møder en robot, hvis udseende og adfærd næsten til perfektion ligner menneskets, men alligevel ikke er en fuldendt simulation (Mori, 1970).

Set i lyset af den tidligere forskning er dette speciales ærinde derfor at anvende en række teorier fra humanvidenskaben til at analysere, hvad der sker i mødet mellem menneske og *geminoid*. Til det brug har jeg indsamlet empiri fra 161 respondenter fordelt på tre setups. Formålet er at tilføre forskningsfeltet et bredere analyseapparat, bidrage med teoriudvikling samt fortolke, hvordan mennesker reagerer på deres første møde med en *geminoid*.

Jeg har gennem hele mit kandidatstudie deltaget i de praktiske og teoretiske overvejelser forbundet med tilblivelsen af *Geminoid-DK*, herunder de sidste finpudsninger på robotfabrikken Kokoro i Japan, der fik robotten til at ligne professor mso Henrik Schärfe til næsten perfektion. Efterfølgende har jeg blandt andet designet og deltaget i konkrete eksperimenter, hvor især menneskets første møde med en *geminoid* har været fokus for min forskningsinteresse. Jeg søger i min forskning at nærme mig de første tolkninger af relationelle, kommunikative og persuasive aspekter i dette møde. Spørgsmålene inden for forskningsområdet er store og vil kræve intensive studier langt ud i fremtiden; vil respondenter ved deres *første møde med geminoiden* udvise accept af robotten og have følelsesmæssigt overskud til at interagere med den – og indtræffer der i det hele taget kognitive og emotionelle reaktioner hos respondenterne, der kan give os forståelse for det relationelle forhold mellem menneske og robot og menneskets evne og vilje til at kommunikere med menneskelignende robotter? Hvad sker der med os, når vi møder en robot, der til forveksling ligner et menneske, men som alligevel ikke passer ind i vores verdensopfattelse? Og anskuet i et længere perspektiv; kan helt nye ukendte relationer, der involverer noget ikke-levende, påvirke vores måde at indgå i relationer med mennesker og andre levende væsner? Kan en robot lære os noget om os selv?

Jeg har på 9. semester lavet metodeudvikling, teoriovervejelser og indsamlet empiri, der skal danne baggrund for min forskning i disse spørgsmål under udarbejdelsen af dette speciale.

Mit fokus på det første møde mellem menneske og robot er opstået i forbindelse med min interesse for de spontane indtryk, der knytter sig til nye, ukendte situationer. Da Geminoid-DK var kommet til Danmark, blev den vist frem til forskellige mennesker. Det affødte en række spændende situationer, fordi de mennesker, der mødte den, reagerede meget forskelligt, dog med det fælles træk, at ingen reagerede med ligegyldighed. Da jeg som forsker mener, at man inden for et nyt forskningsfelt bør være opmærksom på umiddelbare fænomenologiske oplevelser, er det oplagt at undersøge, forstå og fortolke den viden, der knytter sig til det første møde mellem menneske og geminoid.

På 9. semester anvendte jeg en overvejende empirisk metode, hvor jeg i samarbejde med Schärfe anvendte kombinerede dataindsamlingsteknikker til indsamling af data fra menneskers første møde med Geminoid-DK i henholdsvis en herretøjsbutik, et shoppingcenter og til en forelæsning på Aalborg Universitet. Metoderne omfatter videooptagelser, spørgeskemaer og semi-strukturerede, kvalitative interviews. Udgangspunktet for analyserne i dette speciale udgøres af 127 besvarede spørgeskemaer fra geminoidforelæsningen samt 39 forskningsinterviews fordelt på de tre locations, hvor eksperimenterne med geminoiden fandt sted. Da empiriindsamlingen var forholdsvis omfattende, besluttede vi at fokusere på ikke blot menneskers første umiddelbare reaktioner i mødet, men også på respondenternes forventninger til menneskelignende robots rolle i fremtiden samt respondenternes reaktioner på geminoiden som forelæser. Jeg har delvist analyseret empirien fra forelæsningen i en den videnskabelige artikel 'The Robot as Lecturer' (in review) (Appendix) med fokus på geminoidens performance som underviser. Jeg vil i dette speciale analysere og fortolke den empiri fra de tre locations, som fokuserer på de umiddelbare reaktioner på det første møde.

Artiklen om geminoidens undervisningsperformance udgør dog en væsentlig del af den faglige baggrund for specialet. Dens konklusioner vedrørende de studerendes umiddelbare indtryk af robotten fungerer således som udgangspunkt for problemformuleringen. Konklusionerne indikerede, at respondenterne havde problemer med at kategorisere geminoiden og få den til at passe ind i deres hidtidige forståelse af verden, hvilket fik en signifikant indflydelse på menneske-robot-interaktionen. Der var desuden kønsspecifikke forskelle, der kan analyseres yderligere med inddragelse af empirien fra herretøjsbutikken og shoppingcentret. Artiklen indikerer, at kvinder har højere forventninger til konsistens mellem geminoidens verbale og nonverbale kommunikation, at kvinder oftere end mænd oplever the uncanny valley, samt at mænd er mere tilbøjelige til at acceptere geminoiden.

Definitioner

Jeg differentierer mellem 'android' og 'geminoid', som er de former for menneskelignende robotter, der indgår i mit speciale. Disse robotter kan konstrueres med eller uden kunstig intelligens. Forskere arbejder både med at optimere software, så der kan indbygges stærk kunstig intelligens, og med at konstruere robotter uden kunstig intelligens. Det sidste gælder eksempelvis for geminoids, fordi de ikke skal kunne agere autonomt, uafhængigt af, hvilken fremtoning og adfærd operatør og menneskelig original ønsker.

Android

Androids er humanoide robotter, der er designet med det ultimative mål, at det skal være umuligt at skelne deres eksterne fremtræden og adfærd fra menneskers. (MacDorman og Ishiguro, 2005). Forskere håber, at en opnåelse af dette mål skaber mulighed for at benytte android-eksperimenter som metode til at opnå bedre forståelse for, hvad det vil sige at være menneske. Androids befinder sig i et forskningsfelt mellem psykologi og ingeniørvidenskab. Feltets store forskningsspørgsmål er, om det nogensinde bliver muligt at skabe et teknologisk artefakt, der efterligner menneskelig eksistens og formidler følelsen af menneskelig tilstedeværelse (Ambo, 2007) – en udfordring, de japanske robotforskere også tænker over;

"The goal of android science is to realize a humanlike robot to find the essential factors for representing human likeness. How can we define human likeness? Further, how do we perceive human likeness?" (Ishiguro og Nishio, 2007, 135)

I 2005 definerede Ishiguro androidvidenskab som;

"[...] a new cross-disciplinary framework in which roboticists develop humanlike robots based on insights gleaned from cognitive science, while cognitive scientists use these robots in experiments to better understand human beings." (Ishiguro, 2005)

Det er ikke givet, at forskning i, hvad det vil sige at være menneske, bør tage udgangspunkt i studier af kunstige repræsentationer af menneskelig tilstedeværelse. Android-forskningen har endnu ikke resulteret i banebrydende indsigter i den menneskelige eksistens, men feltet udvikler sig lovende i retning af udvikling af teknologier, der måske fører os videre i bestræbelserne på at finde svar på store eksistentielle spørgsmål. Et af de nye forskningsobjekter kaldes 'geminoid', og den er et forsøg på at genskabe en kunstig kopi af et nulevende menneske.

Geminoid

Geminoids er androids, der er produceret som duplikater af eksisterende personer. Verdens eneste producent af geminoids er Kokoro Company Ltd. i Tokyo. Robottypen er opfundet af Hiroshi Ishiguro, der ud over at være professor på Graduate School of Engineering på Osaka

universitet, hvor han leder Intelligent Robotics Laboratory, også leder Communication Robot Department på ATR Intelligent Robotics and Communication Laboratories (Sakamoto og Ishiguro, 2009) (IRC, 2003).

Ishiguro udviklede i 2005 ideen om at producere en robotkopi af sig selv med det formål at undersøge, hvad menneskelig tilstedeværelse er, og om denne form for tilstedeværelse kan 'teleporteres' til en andet fysisk lokalitet (geminoid.jp, u.å.a). Selve geminoid-robotten blev produceret i 2006 på Kokoro Company Ltd. Geminoidens navn er HI-1 efter opfinderens initialer. (Ishiguro og Nishio, 2007, 140). Den er senere opgraderet til en HI-2-udgave.

Ordet 'geminoid' er konstrueret af Ishiguro og hans team på ATR. Det er en sammensmeltning af det latinske ord '*geminus*', som betyder tvilling eller double, og det græske '*oides*', som betyder lighed (Nishio et al., 2007a). Der findes rundt om i verden andre former for robotkopier af mennesker, men Ishiguro definerer geminoiden ud fra, at det eksklusivt er robotter med præcist den software, som findes i robotkopier udviklet på ATR og produceret på Kokoro, der betegnes geminoids.

Ishiguro og seniorforsker ved ATR, Nishio, har følgende definition på geminoids;

"[...] a geminoid is a robot that will work as a duplicate of an existing person. It appears and behaves as a person and is connected to the person by a computer network. Geminoids extend the applicable field of android science. Androids are designed for studying human nature in general. With geminoids, we can study such personal aspects as presence or personality traits, tracing their origins and implementation into robots. (Ishiguro og Nishio, 2007, 138)

Vi bevæger os således inden for en type robotter, der er opfundet med henblik på at give forskere en forståelse for menneskelig tilstedeværelse og menneskelige personlighedstræk gennem brug af menneskelignende robotter i stedet for robotlignende robotter (IRC, 2003). I Japan taler man om at studere *sonzai-kan*, hvilket er det japanske ord for begrebet (menneskelig) tilstedeværelse. Sonzai-kan undersøges i Japan med henblik på at give svar på;

"[...] what gives something a social presence? Is it mainly behavior, or is there instead some complex interplay between appearance and behavior?" (MacDorman og Ishiguro, 2005, 1)

Forskningen fokuserer på, om sonzai-kan måske er en kvalitet, som kun mennesket kan besidde, og på hvorvidt sonzai-kan overhovedet kan overføres til en robot (ATR, 26). Ishiguros mål er at konstruere en robot, der er så livagtig og menneskelignende, at den vil kunne erstatte et menneske. For at nå dette mål må han nødvendigvis kunne illudere menneskelig tilstedeværelse realiseret gennem robotens adfærd.

Geminoids er konstrueret uden nogen form for kunstig intelligens, men det er opfinderens intension med tiden at lave menneskelignende robotter, der er udstyret med stærk kunstig intelligens. Ishiguro og Nishio konstaterer i artiklen *'Building artificial Humans to understand Humans'* fra 2007, at kunstig intelligens er på et så tidligt udviklingsstadie, at det ikke er muligt at konstruere robotter, som kan kommunikere med mennesker på basis af softwareprogrammer, der muliggør simulation af spontan mellemmenneskelig kommunikation. I 2012 er der fortsat ikke kommet udspil fra ATR, der indikerer, at der er menneskelignende robotter med udpræget stærk kunstig intelligens under udvikling.

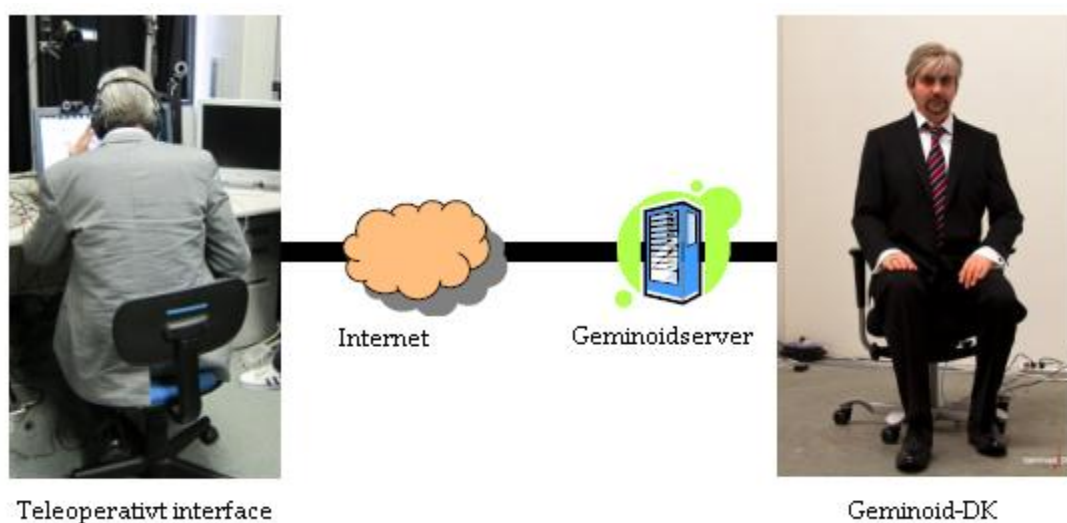
Ishiguro og Nishio har i deres forskningseksperimenter med geminoids erfaret, at japanske testpersoner har en forventning om menneskelignende samtaler, når de præsenteres for menneskelignende robotter. De japanske forskere vil forsøge at imødekomme denne forventning og mener, at det vil kræve integration af androids- og teleoperationsteknologier at udvikle kunstig intelligens, der er så stærk, at den kan simulere menneskelig interaktion (Ishiguro og Nishio, 2007).

Holdningen til at producere substitutter for mennesker er tilsyneladende mere afslappet i Japan end i den vestlige verden. I filmen *'Mechanical Love'* siger Ishiguro; *"If we are short on people, why not make some?"* (Ambo, 2007, 1:08 – 1:11).

Teknisk konstruktion

At en geminoid er udformet, så den ligner den person, den er skabt efter, betyder, at der ud over de tekniske udviklingsprocesser er store designmæssige udfordringer og materialerelaterede overvejelser forbundet med at konstruere dens ydre dele, så specielt ansigt, hoved, hår, arme og hænder ser ikke blot menneskelige ud, men har sammen unikke karakteristika som det menneske, geminoiden skal være en kopi af. Geminoiden er bygget af et metal-skelet, hvorpå der er påsat skum, som formes efter den menneskelige original.

Teknisk kan en geminoid betragtes som et kropsligt interaktionsværktøj, der overordnet består af tre systemer; en geminoid-robot, en central geminoidserver og et teleoperativt interface.

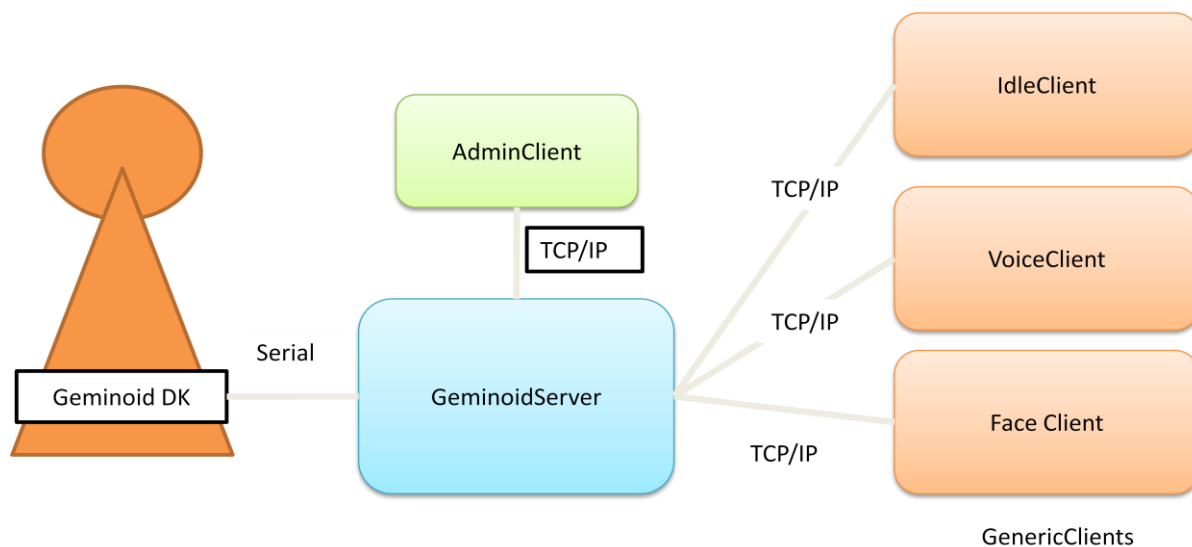


(Oversigt over geminoid-systemet)

Geminoiden er udstyret med luftpumper, som får tilført luft via en slange, der er koblet til en kompressor, og den skal tilsluttes strøm via et strømkabel, der er placeret bag på geminoiden, mens et usb-kabel tilslutter den til en computer.

Geminoiden skal teleopereres, så den kan simulere operatørens tilstedeværelse på en anden location. Dette sker ved, at operatøren styrer geminoiden via det operative interface.

Ved hjælp af avanceret software er det muligt at transportere efterlignende ansigtsbevægelser og tale fra operatøren til geminoiden. Den computer, som operatøren styrer geminoiden fra, skal have adgang til en geminoidserver og have installeret et motion captur system, der kan opfange og videresende operatørens ansigts- og hovedbevægelser til geminoiden. Systemet er konstrueret med tre GenericClients; FaceClient, VoiceClient og IdleClient. Input fra disse clienter bliver sendt til en adminoistationsdel kaldet AdminClient, som sørger for, at inputtene havner der, hvor de skal i geminoidserveren.



(Teleoperationssystemet til Geminoid-DK)

Et kamera opfanger, om operatøren bevæger sit hoved til højre eller venstre. Kameraet arbejder sammen med FaceClient, som via geminoidserveren sender disse bevægelser videre til geminoiden. Kameraet optager også operatørens mundbevægelser, som ligeledes videresendes til geminoiden. At geminoidens mundbevægelser er synkrone med talen er vigtigt for at den opleves realistisk. Derfor er der i softwaresystemet indbygget en forsinkelse af geminoidens mundbevægelser på 0,3 sekund, da det er den tid, det tager, fra operatøren har talt, til bevægelsen kan udføres af geminoiden, og lyden kommer ud af højttalerne, som er placeret umiddelbart bag den.

IdleClient muliggør afspilning af forprogrammeret filer, som konstant sender kommandoer om bevægelser til geminoiden. Det kan eksempelvis være blink med øjnene, små smil eller kommandoer om vejtrækning. Tilsammen udgør de tre GenericClients et vigtigt aspekt i relation til geminoidens evne til at invitere til interaktion og dermed til dens persuasive kvaliteter.

Geminoid HI-2 og Geminoid-F

Forskerne på ATR har udviklet i alt tre geminoids, hvoraf de to, HI-2 og Geminoid-F, bliver brugt som forskningsudstyr på ATR, mens den tredje, Geminoid-DK, er udviklet til Aalborg Universitet.

HI-2 er en opdateret version af verdens første geminoid, HI-1. Den er verdens til dato mest avancerede geminoid og har i alt 50 aktuatorer, hvoraf de 13 sidder i ansigtet. Det giver denne geminoid en meget menneskelig mimik. (Nishio et al., 2007a) HI-2 er den eneste geminoid, der kan bevæge andre kropsdele end ansigt og overkrop, primært over- og underekstremiteter.



(Ishiguro (tv.) og HI-2 (th.))



(Geminoid-F (th.) og
den kvindelige model)

Fire år efter fremstillingen af HI-1 udviklede Ishiguro og hans team Geminoid-F, der er modeleret efter en anonym japansk kvinde, som optræder under dæksnavnet, Femigu, når hun deltager i forsøg på ATR.

I håb om, at denne kvindelige robot kunne blive et mere almindeligt brugt kommunikationsmedie inden for forskning, der simulerer dagligdagssituationer, blev den bygget mindre kompliceret med kun 12 luftpumper. Dette gjorde denne type geminoid både billigere og lettere end Geminoid HI-2. Der er produceret fire kopier af den kvindelige geminoid (geminoid.jp, u.å.b).

I starten af 2012 blev der skabt en ung japansk mandlig android over modellen til den kvindelige geminoid. Der er endnu ikke udgivet forskningsartikler omhandlende den mandlige udgave af Geminoid-F, men de to næsten identiske geminoids forventes at kunne give forskerne svar på, hvilke forskelle i reaktioner mandlige og kvindelige, menneskelignende robotter fremkalder (DigInfo TV, 2011).



(Geminoid-Fs bror (DigInfo TV, 2011))

Geminoid-DK

Geminoid-DK kom til Danmark den 12. april 2011. Den er bygget efter samme robotskelet som Geminoid-F og har derfor 12 luftpumper. Det betyder, at det kun er muligt at kontrollere et begrænset antal ansigtsbevægelser, og at der ikke er mulighed for at simulere kropssprog, da denne model ikke har bevægelse under vejtrækningsdelen. Det har den konsekvens, at man ikke kan simulere kropssprog. Især de manglende armbevægelser kan være en ulempe i forskningseksperimenterne, fordi mennesker i høj grad anvender arm- og håndbevægelser til at understrege det talte ord.



(Geminoid-DK (tv.) og Schärfe (th.))

Geminoid-DK er en kopi af Henrik Schärfe fra Aalborg universitet. Under konstruktionen af robotten har tilpasningen af skummet på metalskelettet og tilblivelsen af geminoidens silikonehud været en kompliceret proces, der har indbefattet målinger af originalens krop med efterfølgende modellering af forme svarende til originalens hoved, tænder, underarme og hænder. Ansigtet, halsen og den nederste del af armene samt hænderne er lavet af silikone. Denne silikonehud er modelleret efter gipsafstøbninger af originalen. Herefter er silikonehuden ud fra tusindvis af billeder af originalen blevet farvelagt af en specialist, der så præcist som muligt har efterlignet ansigtskulør og andre ansigtsdetaljer som eksempelvis porrestrukturen. Øjnene er lavet af glas og er specialfremstillet, så deres størrelse og form samt farvetegningen i iris ligner originalens. Geminoid-DKs skæg samt hår på brystet og armene er stukket ind i silikonehuden enkeltvis. Parykken er fremstillet på den ledende parykfabrik og er lavet af en blanding af naturligt og kunstigt hår.

På næste side vises billeder fra tilblivelsesprocessen af Geminoid-DK.



(Produktionen af Geminoid-DK)

Navnets betydning

Navnet Geminoid-DK er valgt som en anerkendelse af geminoid-forskningen på ATR samt for at promovere den danske (DK) version af denne type android.

Geminoiden kaldes i daglig tale Henrik eller DK, som er det navn, vi ofte bruger, når geminoiden præsenteres på konferencer og i medier i udlandet. De i alt tre navne har rejst overvejelser om, hvilken betydning det kan have, om geminoiden har et teknisk-klingende navn (Geminoid-DK), et navn, der traditionelt bæres af mennesker (Henrik), eller et navn, der er en forkortelse (DK).

Valget af navn er identisk med en række mere eller mindre bevidste semantiske valg. Disse valg rejser en række spørgsmål, såsom; hvad vil det betyde, hvis geminoiden præsenterer sig; 'Goddag, jeg hedder Geminoid-DK', eller hvis den, uanset om operatøren er Schärfe, lægger ud med at sige 'Goddag, jeg hedder Henrik? Hvad signalerer det, at omtale geminoiden som DK, og hvad vil det i det hele taget betyde for menneskers oplevelse af geminoiden som

repræsentant for menneskelig tilstedeværelse, om den har et navn, der associeres med teknologi eller et, der associeres med mennesker? Ifølge Kenneth Burke har vi alle "*a commonsense view [that] favors the idea that 'words are the signs of things'*" (Burke, 1966, 362), og vi lader denne 'sunde fornuft' vurdere, hvilke prædikater, der bedst definerer en ting eller et begreb, hvilket indebærer, at der af 'navnet' følger en 'definition' og dermed lægger vi ifølge Burke via navngivningen indikationer ud om, hvordan geminoiden bør opfattes. Vi kommunikerer indirekte til de mennesker, der møder geminoiden, at her møder I en teknologi, eller her møder I noget menneskelignende.

Indtil videre benytter vi navnet Geminoid-DK i formelle sammenhænge og i videnskabelige publikationer, mens navnet DK ofte anvendes i udlandet. I menneske-robot eksperimenterne har der ikke været entydighed i robotens kaldenavn – en problemstilling som vi bør adressere inden udførelsen af de næste eksperimenter.

Kulturelle forskelle, som kan have indflydelse på forskningen i Danmark og Japan

De oprindelige forskningsspørgsmål for Geminoid-DK projektet var store spørgsmål som; Hvad vil det sige at være til stede? Hvad vil det sige at have en relation til andre? Hvad vil det sige at have en identitet? Det ypperste mål med geminoid-forskning generelt er at bidrage med viden til, hvad det vil sige at være menneske (c.aau, u.å) – et mål, som det vil tage lang tid at finde de mest valide metoder til at nå. Dette speciale forsøger ikke at svare på essentielle spørgsmål om menneskelig væren, men undersøger hvilken relation, der kan opstå mellem menneske og geminoid, og hvilken relation vi faktisk ønsker.

Spørgsmålet er, i hvor høj grad vi inden for den vestlige kultur vil vælge at anvende robotter til at undersøge, hvad menneskelig tilstedeværelse egentligt består af – og særligt, om vi ønsker at undersøge, om den menneskelige tilstedeværelse kan reproducere og perfektioneres. Der ligger nemlig en markant kulturforskel mellem japansk og vestlig kultur i denne tilgang til forskning. I japansk filosofi indgår den opfattelse, at der flyder energi i alting, hvilket er en af de overbevisninger, *Buddhismen* har tilføjet til det japanske samfund. Fra denne religion har japanerne fået den verdensanskuelse, at der gennem såvel levende væsener som materielle ting flyder en særlig energi. Japansk kultur er derudover mere eller mindre påvirket af den japanske religion, *Shinto*, der ærer de japanske kejsere og det japanske folk, og af den kinesiske religion *Kongfuzianisme*, som tilføjer en hierarkisk struktur med loyalitet som et dominerende træk. Også opfattelsen af harmoni, kaldet *Wa*, har påvirket det japanske samfund til at have en høj grad af underkastelse, hierarki og høflighed. (Holroyd og Coates, 2007) (Jacoby og Braun, 2004) og (Den Store Danske, 2009-2010).

En naturlig udløber af denne filosofi er for japanerne, at man med en robot kan gøre 'tilstedeværelse' så positiv og givende som muligt og derved skabe det perfekte menneske i form af en robot. En opfattelse som Ishiguro deler. Han mener, at han ved at perfektionere geminoids kan skabe det helt perfekte menneske.

Overført til danske forhold, hvor vi er indlejret i en vestlig kultur, har forskning med geminoids fokus på at undersøge aspekter inden for menneske-robot-interaktion i relation til *emotional affordances*, *blended presence* og kulturelle forskelle i opfattelsen af robotter.

State of the art

De japanske robotforskere, der har grundlagt forskningstraditionen omkring geminoid-forskning har erfaret, at *"serious issues exist when using them [geminoids] as a means to study human natures [...]"* (Nishio et al., 2008, 97). Den forskning, der repræsenterer 'state of the art' på området er derfor ikke stringent struktureret.

Da jeg vil forsøge at afdække relationelle og persuasive aspekter i det første møde mellem menneske og geminoid ud fra en undersøgelse af, om respondenterne ved deres *første møde med geminoiden* udviser accept af robotten og følelsesmæssigt overskud til at interagere med den, må mit udgangspunkt nødvendigvis være den tidligere forskning, der er udført i relation til menneskets evne og vilje til at kommunikere med geminoids.

Jeg afgrænser feltet af lignende forskning til selve geminoid-forskningen, da den ifølge Ishiguro og Nishio adskiller sig fra anden forskning med androids ved ikke blot at studere menneskets natur i almindelighed, men har et særligt fokus på undersøgelser af menneskelig tilstedeværelse og menneskelig personlighed (Ishiguro og Nishio, 2007a). Jeg mener dog ikke, at Ishiguros og Nishios skelnen mellem fokus for studierne af andre android-eksperimenter og geminoid-eksperimenter helt afspejler det, der reelt foregår inden for forskningsområdet. Eksempelvis har forsøg med undervisningsandroiden Saya, der kan undervise via teleoperation og samtidig observere de studerendes adfærd, konkluderet, at robotens højtudviklede menneskelige ansigtsudtryk, har fået specielt elever på de første klassetrin i folkeskolen og i mindre grad universitetsstuderende til at acceptere androiden som underviser (Hashimoto et al., 2011). Denne type forsøg adskiller sig ikke væsentligt fra de geminoid-forsøg, der hidtil er udført, og har, ligesom disse, fokus på begreber som relationer og tilstedeværelse.

De japanske geminoidforskere har lavet en lang række eksperimenter, der relaterer til den danske geminoidforskning. Jeg vil her gennemgå et repræsentativt udsnit, der afspejler japanernes foreløbige resultater af forskningen.

I 2007 deltog 44 universitetsstuderende i et ATR-ledet eksperiment, hvor de skulle indgå i tre opstillinger. I første opstilling talte operatøren med testpersonerne gennem geminoid HI-1, i den anden talte han med testpersonerne gennem et videokonferencesystem, og i den tredje talte han til dem over en højtaler. I forbindelse med videokonferencesystemet måtte operatøren kun kigge på testpersonerne og nikke til dem, uden at smile, ryste på hovedet eller bruge sine hænder. Testpersonerne følte, at tilstedeværelsen af operatøren var størst, da han

talte gemmen geminoid HI-1. I artiklen bekræftes det, at en *geminoid "is a good telecommunication medium that can convey human-like presence by remotely representing human presence."* (Sakamoto et al., 2007, 198) Ud over at beskrive geminoid HI-1 som menneskelig og naturlig, beskrev testpersonerne den også som uhyggelig.

De japanske forskere på ATR udførte i 2008 et geminoid-eksperiment, hvor de studerede, hvilke elementer, der er vigtigst med henblik på at repræsentere menneskelig tilstedeværelse. De undersøgte, hvor godt testpersoner tilpassede sig til Geminoid HI-1 i forbindelse med 'daglige samtaler', samt hvor godt et menneskes personlighed kan repræsenteres gennem geminoidsystemet. Testpersonerne var i familie med forskerne; en 10-årig pige og en 4-årig dreng, der ikke havde mødt HI-1 før. Konklusionen var, at børnene fandt geminoiden skræmmende, men at deres respons på geminoiden var meget lig den respons, de gav i samtale med originalen Ishiguro. Eksperimentet viste, at operatørens personlighed ikke bliver fuldkommen overført gennem geminoiden (Nishio et al., 2008).

Ogawa et al. studerede i 2009, hvilken betydning kropsliggørelse af en medierende teknologi har for dens persuasive effekt. Der blev udført et eksperiment, hvor Ishiguro i tre forskellige opstillinger reklamerede for et bluetooth headset. I den ene reklamerede Ishiguro for headsettet, i den anden blev der vist en videooptagelse, hvor Ishiguro fremførte reklamen, og i den tredje blev reklamen medieret via Geminoid HI-1. Konklusionen var, at HI-1 var lige så persuasiv som et menneske, at robotkopien blev opfattet som mere imødekommende end Ishiguro, og at de testpersoner, der havde den mest udadvendte personlighed, generelt var mest villige til at bruge penge på headsettet (Ogawa et al., 2009).

Det japanske forsøg, der ligner de danske eksperimenter fra forelæsningen, herretøjsforretningen og shoppingcentret mest, er forsøget *'Exploring the uncanny valley with Geminoid HI-1 in a real-world application'* fra 2010. Forsøget undersøgte, hvad 24 testpersoner følte i forbindelse med en samtale med HI-1 under en konference i Linz, Østrig, samt hvad de mente, at geminoids kan bruges til i fremtiden. Konklusionen var, at 37,5 % oplevede en følelse kaldet the uncanny valley, der dækker over en teori, som antager, at mennesker vil reagere med frygt eller afsky overfor robotter, hvis udseende og adfærd næsten til perfektion ligner menneskets, men alligevel ikke er en helt fuldendt simulation (Mori, 1970). 29 % af testpersonerne nød samtalen. Den positive følelse, som flest testpersoner beskrev, var 'underholdende', mens de mest italesatte negative følelser var 'underlig', 'uhyggelig' og 'mærkelig' (Becker-Asano et al., 2010).

Japanerne har herudover blandt andet lavet eksperimenter vedrørende sociale robotters latter. Denne undersøgelse viste, at perceptionen af robotters latter er afhængig af konteksten, af det lingvistiske indhold af samtalen, af den non-verbale kommunikation, latterens kvaliteter og

eventuelle kunstighed, samt af testpersonens køn, personlighed, kultur og uddannelsesmæssige baggrund. Latter-eksperimentet indikerer, at menneske-geminoid-eksperimenter bliver komplicerede, når de inddrager mediering af specifikt menneskelig adfærd, der ikke ses i dyreverdenen (Backer-Asano og Ishiguro, 2009).

I forsøgene med Geminoid-DK har vi overvejende anvendt geminoiden på samme måde, som man kunne have brugt andre former for androids. Kun i forelæsningseksperimentet har vi anvendt den som substitution for den menneskelige original, Henrik Schärfe. Forskerne på ATR påpeger, at man bør udføre sammenlignende studier af geminoiden og originalen med henblik på at undersøge, om geminoids kan repræsentere en persons atmosfære og autoritet. Et andet spor, som man kan følge i forskningen, beskrives i nedenstående citat som en undersøgelse af adskillelsen af krop og sind, hvor kroppen tilhører robotten, og sindet tilhører operatøren. Det er dette andet spor, vi indtil videre har benyttet i de fleste eksperimenter.

"The existence of a real person analogous to the robot enables easy comparison studies. [...] This feature also enables various studies on human characteristics by separation "body" and "mind"." (Ishiguro og Nishio, 2007, 138)

Problemformulering

På baggrund af overstående overvejelser ønsker jeg at undersøge, hvordan mennesker i en dansk kontekst reagerer i mødet med en geminoid. Det er allerede nu klart, at respondenternes reaktioner strækker sig i mange dimensioner, men jeg ønsker særligt at analysere og fortolke følgende;

Hvordan kategoriserer testpersonerne geminoiden i spændet mellem det materielle og det levende?

- Oplever respondenterne overvejende geminoiden som et menneske eller en maskine?
- Hvordan forstår og fortolker respondenterne geminoiden i forhold til deres tidligere erfaringer med verden – anskuet fra et narrativt perspektiv?
- Hvilken etos tillægger respondenterne geminoiden – og hvilke elementer indgår i geminoid-etos?

Da mine foreløbige undersøgelser tyder på, at der er væsentlige kønsspecifikke forskelle i spørgsmålet om, hvordan geminoiden opleves under det første møde, vil jeg i de delanalyser, der lægger op til det, inddrage følgende spørgsmål;

Hvilken indflydelse har testpersonens køn for reaktionerne på geminoiden?

Disse analyser og fortolkninger forventes ikke at være udtømmende, men bør tjene til at skabe et overblik over nogle erkendelsesmæssige forhold.

Formålet med min analyse og fortolkning er at identificere hvilken viden det umiddelbare møde mellem menneske og geminoid kan bidrage med i relation til menneskets oplevelse og fortolkning af relationen mellem levende stemme og en ikke-levende ting, der simulerer at være levende. Der, hvor delanalyserne lægger op til det, vil jeg inddrage etiske vurderinger.

Geminoiden som persuasiv teknologi

Geminoiden er en persuasiv teknologi uden kunstig intelligens, så anskuet ud fra et strengt teknologisk perspektiv er den ikke kompliceret. Da den er konstrueret uden nogen form for

kunstig intelligens, kan den ikke reagere på input fra omgivelserne. Jeg vil dog reflektere over begreberne 'intelligens' og 'kunstig intelligens', da det er begreber, som er i spil i mødet mellem menneske og geminoid – dels som menneskets brug af sin egen intelligens, og dels som et muligt aspekt i fortolkningen af geminoidens egenskaber.

Kunstig intelligens er et begreb, der endnu ikke findes nogen præcis og anerkendt definition på (Ørhstrøm 2007). Dette kan til dels skyldes, at der gennem tiden har været stor uenighed om, hvad *intelligens* er. I tiden op mod, at udtrykket 'kunstig intelligens' blev brugt første gang i 1955 af John McCarthy (McCarthy et al, 1955), blev der dog udviklet en række definitioner.

Den tyske psykolog Hermann Ebbinghaus (1850-1909) var fortalere for denne definition: *"Intelligensen karakteriseres særligt ved evnen til at kombinere forestillinger til en meningsfuld helhed."* mens den franske psykolog A. Binet (1857-1911) mente, at; *"Intelligens består af to elementer; perception af den ydre verden og en overvejende og udvælgende hukommelse af disse udtryk."* Den amerikanske psykolog Lewis William Sterns (1871-1938) definition lyder: *"Intelligens er et individs almindelige evne til bevidst at indstille sin tænkning på nye fordringer; det er en almen åndelig tilpasningsevne til nye opgaver og livsvilkår."* mens den amerikanske psykolog Lewis Madison Terman (1877-1956) kom frem til, at; *"Et individ er intelligent i samme grad, som det er i stand til at tænke abstrakt."* (Frandsen et al., 2001). Ifølge den Danske Encyklopædi er intelligens; *"Evnen til at opfatte, begribe og forstå, udtryk om potentiale for eller kompetence til f.eks. problemløsning, tænkning og det at tilegne sig ny viden."* (Den Store Danske Encyklopædi)

I definitionerne findes en række begreber, der kan rejse spørgsmål om, hvorvidt kunstig intelligens er mulig; kan teknologi kombinere forestillinger og lave overvejende hukommelse', har den en almen åndelig tilpasningsevne, og kan den tænke abstrakt? Og er dette de rigtige spørgsmål, eller er definitionerne på intelligens ikke præcise nok? Professor, dr. scient. & lic. Phil. ved Aalborg Universitet, Peter Ørhstrøm, foreslår følgende foreløbige definition på kunstig intelligens;

"Kunstig intelligens er det tværvideenskabelige fagområde, som drejer sig om praktiske og teoretiske problemer i forbindelse med forsøg på ved hjælp af computere og robotter at frembringe intelligens, som i det mindste i væsentlig grad ligner (men ikke nødvendigvis er begrænset til) menneskets former for intelligens." (Ørhstrøm, 2007, 40)

Ud fra de præsenterede definitioner har jeg udarbejdet følgende bud på en anskuelse af begrebet;

Kunstig intelligens er de funktioner, der udvikles i computer- og robotsoftware, som efterligner, men måske ikke begrænser sig til, menneskets evne til bevidst at kombinere forestillinger, udføre overvejende og udvælgende hukommelse, tænke abstrakt og tilpasse sig nye opgaver og livsvilkår.

I min tilgang til begrebet er teknologiens intelligent fuldkommen determineret i Peter Kemps forstand, hvor den ingen holdning og ingen fri vilje har (Kirkegaard, 2005), fordi den udgøres af indlagte funktioner i software. Det betyder dog ikke, at vi mennesker inden for denne tilgang til kunstig intelligens nødvendigvis kan forudsige teknologiens formåen, for vi ved endnu ikke, om vi kan forudsige, hvad en robots evne til at tænke abstrakt og tilpasse sig nye opgaver og livsvilkår vil betyde.

Min tilgang ligger inden for det moderne paradigme inden for kunstig intelligens, der, i modsætning til det klassiske paradigme, som anser kognition for at være symbolmanipulation, betragter kunstig intelligens som et lærende system, der ligesom mennesket lærer gennem oplevelser og erfaringer (Chalmers, 1992).

Geminoiden foretager ikke nogen form for databearbejdning i relation til dens interaktion med respondenter, og den kan ikke agere persuasivt på baggrund af efterligninger af menneskelig abstrakt tænkning og tilpasningsevne. Den persuasive virkning er derimod forsøgt skabt dels gennem det minutiøse arbejde med at få den til at ligne et rigtigt menneske, og dels gennem den teknologi, der via teleoperation optimerer dens menneskelignende mimik. Det persuasive virkemiddel kan med andre ord betegnes; stærk tilstedeværelse!

Det sætter kontrasten; døde ting – levende stemme i centrum for eksperimenter med Geminoid-DK, og realiserer ideen bag persuasivt design, der netop er baseret på, at persuasiv teknologi tilføres elementer fra etik, logik og retorik, hvorved området får en humanistisk tilgang, der kan adressere problemstillinger som eksempelvis modsætningsforholdet mellem den døde ting og den levende stemme.

Informationsarkitektonisk har vi konstrueret de tekniske setups, der fungerede som kontekst for eksperimenterne, ud fra vurderinger af geminoidens, operatørens og højtalerens placering, samt operatørens mulighed for at se de mennesker, der interagerede med geminoiden. De tekniske setups fungerede derfor som en integreret del af det persuasive design, idet de understøttede det informationsflow, som vi ønskede at realisere i interaktionen mellem menneske og geminoid.

Setups

I det følgende vil jeg beskrive de informationsarkitekturer, der satte scenerne for de eksperimenter, hvor empirien til dette speciale er indsamlet.

Geminoidforelæsningen

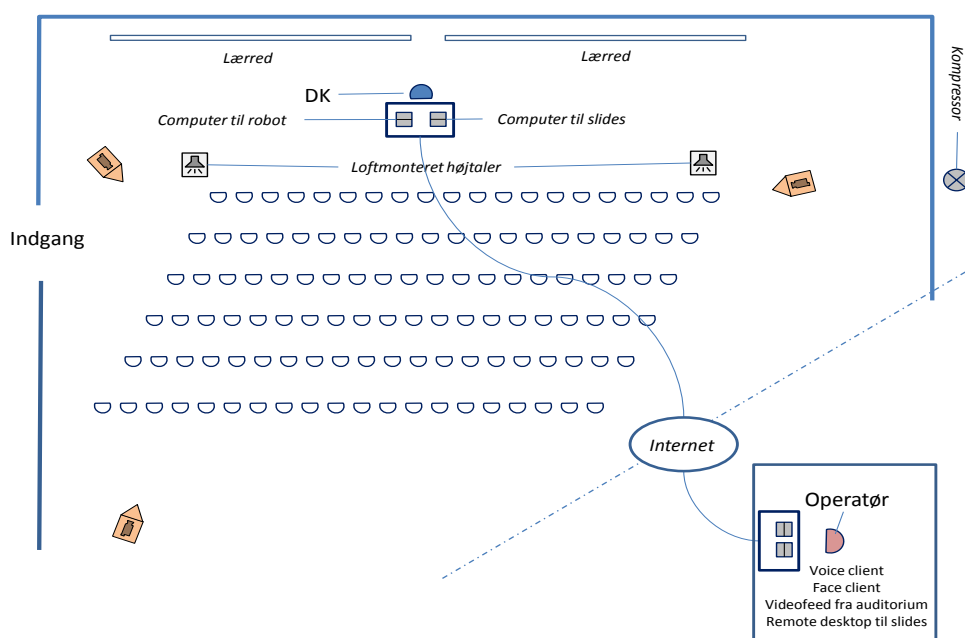
D. 13. september 2011 'forelæste' Geminoid-DK en forelæsning på Aalborg universitet for de nye humanistisk informatik studerende. For at skabe en atmosfære så realistisk som muligt, besluttede vi at udføre forelæsningseksperimentet med netop en gruppe nystartede studerende. Disse studerende havde intet tidligere kendskab til Schärfe. Forelæsningen blev givet i den første måned af semesteret og var en del af introduktionen til humanistisk informatik. Det betyder, at denne forelæsning var en del af semesterets almindelige kurser, og undervisningsformen og det intenderet læringsoutcome var derfor ikke anderledes end normalt. Det vil sige, at det var en almindelig forelæsning, bortset fra at underviseren var en teleopereret robot.



(Geminoidforelæsningen d. 13. september 2011)

Før forelæsningen blev Geminoid-DK placeret i auditoriet med front mod de studerendes pladser. Vi satte et bord med en computer foran geminoiden. Schärfe sad på sit kontor to etager over auditoriet og teleopererede Geminoid-DK samtidig med, at han styrede sit slideshow, begge dele via trådløst netværk. Schärfes stemme blev over IP sendt fra hans kontor til auditoriet, hvor den via signaler til geminoidens computer skabte bevægelse i dens læber. Fra computerne blev også lyden sendt videre til en højttaler, som var placeret bag geminoiden. Foran højttaleren var den mikrofon, undervisere normalt bruger i auditoriet, placeret. Lyden blev ført ud i auditoriets højttalere. Resultatet var, at man kunne høre Schärfes

forelæsning fra højttalerne, men at man fik en fornemmelse af, at talen kom fra Geminid-DK. Bag geminoiden blev en PowerPoint præsentation på omkring 60 slides vist på to store skærme. Som nævnt blev også dette slideshow styret af Schärfe fra hans kontor. Dette gav Schärfe mulighed for at improvisere og gå frem og tilbage i sit slideshow. For at kunne navigere og interagere direkte med de studerende, blev der før forelæsningen sat fire kameraer op. Disse kameraer havde indbyggede mikrofoner, som skulle opfange eventuelle spørgsmål eller kommentarer fra de studerende. Kameraerne var almindelige overvågningskameraer, som Schärfe, via en web browser, havde adgang til på sit kontor. For at dokumentere eksperimentet var der ligeledes opsat kameraer i siderne og bag i auditoriet. De studerende blev informeret om, at de blev videooptaget under forelæsningen. (Bilag 1 og 9)



(Informationsarkitektur over setup til geminoidforelæsningen)

Forelæsningen var fordelt på to lektioner. I den første forelæste geminoiden, hvorefter 127 studerende udfyldte et spørgeskema med kvalitative og kvantitative forskningsspørgsmål (Bilag 2 og 3) funderet i de væsentligste teorier, der anvendes i dette speciale. Herefter fulgte en lektion, hvor Schärfe forelæste. En uge efter forelæsningen foretog jeg fem semi-strukturerede interviews med studerende, der frivilligt havde meldt sig til dette. (Bilag 4 og 5)

Albert Rex

Fra onsdag d. 21. september til lørdag d. 24. september 2011 var Geminoid-DK mannequin i herretøjsforretningen Albert Rex.

Geminoiden blev placeret siddende i en rød læderstol til højre inden for døren til butikken. Vi placerede geminoiden, så man kunne se den fra gågaden gennem et stort butiksvindue. For at tiltrække kunder havde butiksejeren opsat et a-skilt i gågaden. Herpå var der fire billeder af geminoiden i tøj fra butikken, samt teksten 'Tænk hvis man kunne tale med mannequinen i vinduet... Mød den bedst klædte robot i verden'. Dette reklamefremstød fungerede naturligvis som en constraint i situationen, da det gav respondenterne en forhåndsviden om eksperimentet. Geminoiden blev under eksperimentet klædt i tøj fra butikken. I løbet af de fire dage opholdt Schärfe sig skiftevis i baglokalet i Albert Rex, hvor han teleopererede Geminoid-DK, og i selve butiksområdet, hvor han talte med kunderne om geminoiden.



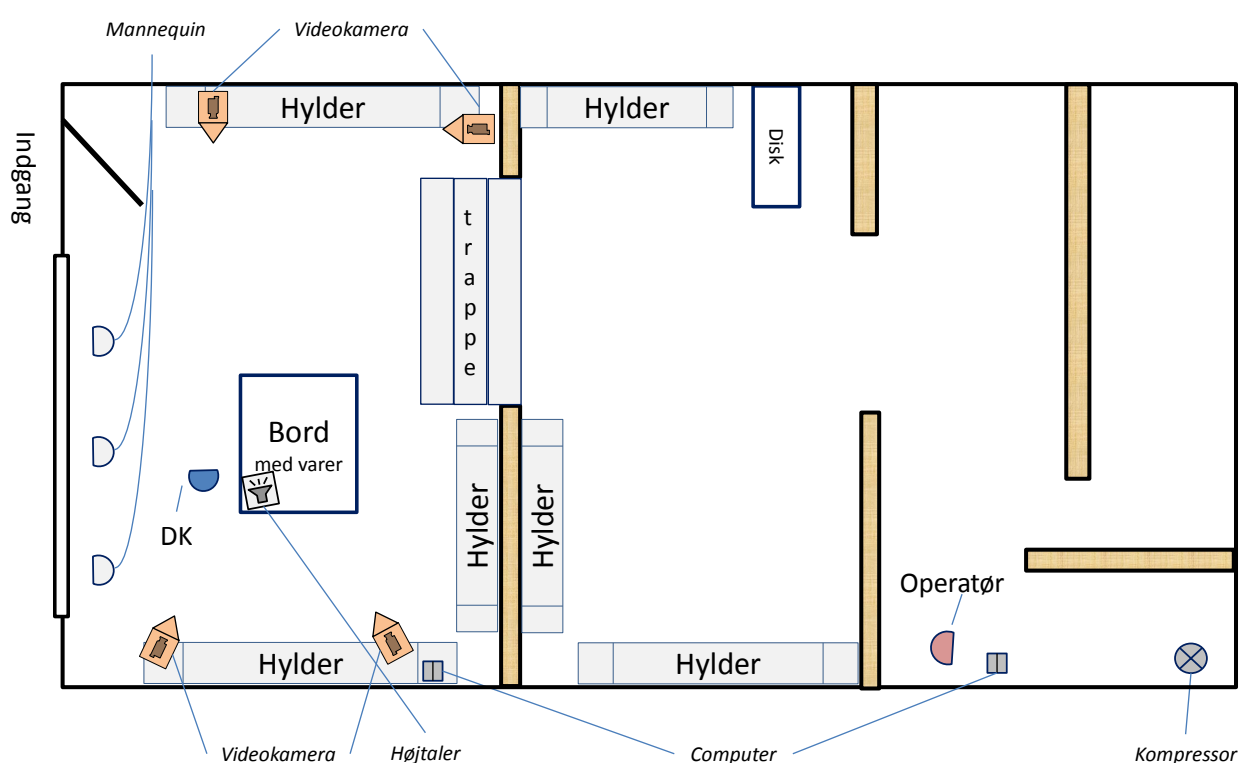
(Geminoiden-som-mannequin)

Aftenen inden geminoiden-som-mannequin eksperimentet satte Schärfe og jeg kompressor, kameraer og computere op i Albert Rex. Geminoiden blev transporteret til butikken hver morgen og blev kørt til sit kontor på universitetet hver aften efter eksperimentet.

Når Schärfe styrede Geminoid-DK fra baglokalet kunne kunderne tale med ham gennem robotten. Fra computeren i baglokalet blev Schärfes stemme sendt gennem den computer geminoiden var tilkoblet og videre til en højtaler, som var placeret bag den røde stol, som geminoiden sad i. For at kunne navigere og interagere direkte med de kunder, der kom ind i butikken og talte til eller om robotten, var der opsat fire overvågningskameraer, som Schärfe havde adgang til via en IP-adresse. Disse kameraer havde indbyggede mikrofoner, som skulle opfange, hvad der blev talt om i butikken. Det gjorde det muligt for Schärfe at kommunikere med kunderne. For at dokumentere eksperimentet optog tre andre kameraer, hvordan folk

reagerede rundt om geminoiden. I butiksvinduet var der opsat en seddel med information om, at butikken blev overvåget.

Når Schärfe opholdt sig hos geminoiden i butiksområdet, kunne kunderne få lov til selv at styre robotten. I løbet af det fire dages eksperiment svarede jeg på spørgsmål vedrørende Geminoid-DK og interviewede 22 kunder om deres oplevelser og reaktioner i forhold til at have mødt geminoiden (Bilag 6 og 7). Et yderligere interview blev kasseret som empiri, da det viste sig, at respondenteren var en journalist, der tilsyneladende havde en agenda, der handlede om, at få interviewereren til at bidrage til en artikel om geminoiden. Forskningens fokus på respondentens umiddelbare reaktioner kunne derfor ikke fastholdes.



(Informationsarkitektur over setup til geminoiden-som-mannequin)

Friis

Fra torsdag til lørdag i efterårsferien 2011 afholdt vi en demonstration af Geminoid-DK i shoppingcentret Friis. Demonstrationen var et led i Friis' afholdelse af en temauge med temaet 'I morgen', som var en del af et tidsrejse-tema, som Friis havde kørt over en længere periode. Geminoiden skulle give folk et indblik i, hvad fremtiden kan bringe.

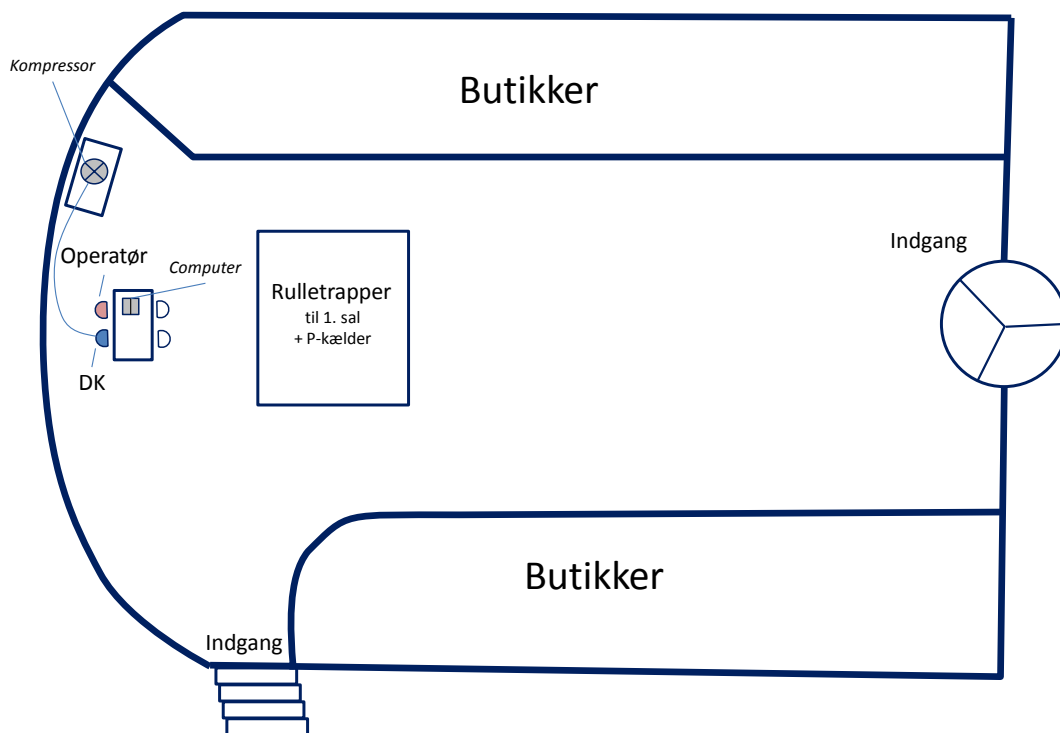
Før efterårsferien var det blevet annonceret i Friis' katalog, at demonstrationen af Geminoid-DK ville finde sted, og under demonstrationen blev den annonceret i centrets højttaler. Dermed lignede forskningsomstændighederne i Friis og Albert Rex hinanden.



(Geminoid-demonstration i Friis)

Geminoid-DK var placeret ved en stor væg med en tidslinje på. Et billede af geminoiden og Schärfe samt en kort tekst om geminoid-projektet var anbragt sidst på tidslinjen. Geminoiden sad i en stol ved et bord med to stole overfor. Stolene var til de kunder, der kunne have lyst til at tale med geminoiden. På bordet satte vi den computer, som robotten var koblet til. Den anden computer, hvorfra man kunne styre geminoiden via FaceClient, stod enten Schärfe eller jeg med. Nogle af kunderne prøvede selv at styre geminoiden.

Kompressoren var gemt under et bord lidt væk fra scenariet, da den larmer en del og i høj grad associerer 'elektronik'. Jeg udførte 12 semi-strukturerede interviews med kunder (Bilag 7 og 8). Herudover tog jeg en del fotos for at fange nogle af de spontane reaktioner. Vi videooptog ikke demonstrationen.



(Informationsarkitektur over setup til Geminoid-demonstrationen i Friis)

Specialets referencehenvisninge

Referencerne i dette speciale skrives efter følgende struktur:

Forelæsningen:

Spørgeskema:

Kvinde: Eksempelvis; (SP F-74)

Mand: Eksempelvis; (SP M-16)

Post-interviews:

Kvinde: Eksempelvis; (interview K-00015)

Mand: Eksempelvis; (interview M-00052)

Albert Rex:

Kvinde: Eksempelvis; (Albert Rex K-09)

Mand: Eksempelvis; (Albert Rex M-11)

Friis:

Kvinde: Eksempelvis; (Friis K-670)

Mand: Eksempelvis; (Friis M-687)

Relevans ift. studieordningen

Når Geminoid-DK henvender sig til mennesker, hvad enten det er i et auditorium på et universitet, i en herretøjsbutik eller i et shoppingcenter, oplever vi, at disse mennesker reagerer på henvendelsen – vi ser, at geminoidens henvendelser virker persuasivt.

Min specialeafhandling omhandler, hvordan Geminoid-DK som interaktions- og informationsarkitektur virker persuasivt på mennesker, der møder den første gang. Jeg undersøger, hvordan geminoidens persuasive virkning får mennesker til at interagere med den og tillægge den en form for etos, og hvordan geminoiden får mennesker til at forsøge at indpasse den i deres narrativer om verden og kategorisere den i forhold til deres tidligere erfaringer. Afhandlingen undersøger desuden, om geminoiden og dens persuasive virkning influerer forskelligt på mennesker, afhængigt af køn.

Jeg arbejder i specialet med mine faglige kompetencer inden for design af eksperimenter. For at designe mødet mellem menneske og geminoid, så det afspejlede en realistisk atmosfære i de eksperimenter, der er udført som udgangspunkt for specialet, udvalgte vi locations, hvor der helt naturligt ville være mennesker til stede, og vi overvejede nøje det metodiske og tekniske setup. Metodisk anvendte vi mixed methods med videooptagelser, spørgeskemaer og semistrukturerede interviews for at afdække kompleksiteten og eventuelle selvmodsigelser i responsen fra de enkelte testpersoner. De tekniske setups konstruerede vi ud fra vurderinger af geminoidens, operatørens, højtalerens og kameraernes placering, samt operatørens mulighed for at se de mennesker, der interagerede med geminoiden. Jeg har gennem tilrettelæggelsen og udførelsen af eksperimenterne opnået praksiskompetencer inden for design, både i forhold til at fungere som igangsætter, konstruktør og formidler.

Jeg vil i specialet forsøge at bidrage til skabelse af retorisk arkitektur i form af begrebsudvikling inden for menneskelignende robotters etos.

Jeg forventer, at forskningsfeltet endnu er for ungt til, at analyserne af det første møde vil give indikationer på, hvilke kommunikative og forretningsmæssige dynamikker, der på sigt vil kunne udnyttes i konstruktion og brug af androids som informationsarkitektur.

Betragtet som interaktionsdesign kan Geminoid-DK opfattes som et led i en informations- og kommunikationspraksis anvendt på en relevant, afgrænset problemstilling vedrørende menneskers reaktioner på menneskelignende robotter. Forskningsfeltet grænser eksempelvis også op til oplevelsesdesign, og man kan føle, at man på det nærmeste vælter rundt mellem de forskellige typer af teknologisk design.

Forskningsetisk er der dog ikke tvivl om, at geminoidens insisterende, menneskelignende tilstedeværelse vil kunne bidrage til vægtige diskussioner om, hvorvidt det er forsvarligt at stræbe efter perfektion i efterligningen af menneskelig tilstedeværelse.

I relation til studieordningens fordring om kritisk vurdering af informationsarkitektur har jeg i afsnittet 'Geminoids' forholdt mig kritisk til Geminoid-DKs tekniske egenskaber. Desuden vil jeg i specialeafhandlingen forholde mig kritisk til de metoder og teorier, jeg arbejder med. (AAU, 2008)

Metode

På baggrund af min omfattende indsamling af empiri på 9. semester, vil jeg i dette speciale analysere og fortolke de kognitive og følelsesmæssige reaktioner, som forskellige respondenter i forskellige kontekster har givet udtryk for i forbindelse med deres første møde med Geminoid-DK. Ud fra en socialkonstruktivistisk tilgang anskuer jeg de kognitive og følelsesmæssige reaktioner som en del af respondenternes konstruktion af verden. Inden for socialkonstruktivisme anses det for umuligt at percipere verden objektivt – i menneskets bevidsthed findes den fysiske verden kun i en fortolket version. Formålet med analyse og fortolkning er dels at bidrage med ny viden til forskningen i den gren af Android Science, der beskæftiger sig med geminoids, og dels at formulere fagligt funderede hypoteser om hvorvidt og i hvilke situationer, vi i fremtiden bør satse på interaktioner mellem mennesker og meget menneskelignende robotter, samt hvordan der i givet fald kan skabes optimale betingelse for en sådan interaktion.

Min analyse tager udgangspunkt i en hermeneutisk tilgang, hvor jeg veksler mellem analyse af dele af empirien og justering af min forforståelse af det første møde mellem menneske og geminoid som helhed. I denne sammenhæng finder jeg den metodiske hermeneutik mindre anvendelig, da den anskuer hermeneutisk fortolkning som et epistemologisk princip, hvor fortolkeren holder sin egen verdensforståelse udenfor og foretager en objektiv fortolkning af genstandsfeltet (Højberg, 2007). Gadamer's filosofiske hermeneutik kan derimod forklare, hvordan hverken respondenterne eller fortolkeren af empirien kan gå forudsætningsløst ind i henholdsvis besvarelsene relateret til det første møde med geminoiden og fortolkningen af disse besvarelses. Som fortolker vil mit valg af, hvor og hvordan jeg udfører eksperimenter, hvilke dataindsamlingsmetoder, jeg anvender samt hvilke teorier, jeg anvender i analyserne, være delvis betinget af, hvilken tilgang til forskning, jeg er blevet præget af, samt af hvilke faglige teorier og ideologier, der dominerer på den uddannelsesinstitution, jeg studerer på.

Ifølge Gadamer opstår mening i mødet mellem genstandsfelt og fortolker, og han anskuer den hermeneutiske cirkel som ontologisk, fordi det at fortolke er et menneskeligt grundvilkår. Gadamer's forståelsesbegreb er historie- og kontekstafhængig. Det betyder, at vi prøver at forstå nye fænomener og oplevelser ud fra den forståelse af verden, som vores tidligere erfaring har formet. Vi har altid en forudfattet mening om alt det nye, vi møder – de såkaldte *fordomme*. I Gadamer's betydning er *fordomme* ikke et negativt begreb. Det dækker det forhold, at vi uden at reflektere bevidst over det tillægger det nye, vi møder, en betydning og værdi, for at vi overhovedet kan forholde os til det.

Når vi fortolker et genstandsfelt, bliver vores tidligere forståelse, *forforståelsen*, justeret, så vi gradvist udvider vores *forståelseshorisont*, som er medbestemmende for, hvordan vi orienterer os og handler i verden (Gadamer, 1989). Jeg vil gennem analysen bruge Gadamer's begrebsapparat til at eksplicitere, hvordan jeg i vekselvirkningen mellem del og helhed opnår

større forståelse. Den filosofiske hermeneutik kommer dermed til at danne et dobbeltloop i afhandlingen, da den forklarer både respondenternes og mine historie- og kontekstafhængige forforståelser og forståelseshorisonter.

Min umiddelbare oplevelse er, at de fleste mennesker ved det første møde med Geminoid-DK reagerer med en smule afsky eller frygt, der efter kort tid erstattes af nysgerrighed. Denne oplevelse udgør en del af den forforståelse, som danner udgangspunkt for dette speciales abduktive tilgang til en undersøgelse af 'det første møde'. Med til min forforståelse hører desuden, at respondenterne tillægger geminoiden en form for etos, at de fortolker den narrativt og forsøger at kategorisere den i forhold til deres tidligere erfaringsverden, samt at der er kønsforskelle i respondenters oplevelse af geminoiden. I overensstemmelse med abduktiv metode vil jeg med afsæt i min forforståelse studere det første møde ud fra mine tidligere erfaringer med de konventioner, der er gældende inden for eksempelvis, hvordan vi mennesker traditionelt interagerer. Det er inden for dette erfaringsfelt, jeg henter de teorier, jeg vil bruge i analyserne.

Abduktion anvendes til at generere hypoteser og teori, der kan forklare de fænomener, man har studeret (CP 5.145). Specialets formål er at udvikle hypoteser, der kan forklare de observationer, vi har gjort i de tre empiriske undersøgelser, og dermed bidrage til udvikling af ny viden inden for det forskningsfelt, der beskæftiger sig med interaktion mellem mennesker og menneskelignende robotter. Den abduktive tilgang tillader, at jeg tilføjer nye ideer til forskningsfeltet, men med den vigtige pointe, at man inden for abduktiv metode er begrænset til at bidrage med ideer og hypoteser om, hvad der *kan* være tilfældet (CP 5.171).

Det fænomen, jeg skal undersøge, har fænomenologiske træk, som manifesterer sig i spørgsmål om eksempelvis, hvad det er, der flere gange har vist sig for min bevidsthed, når jeg har oplevet mennesker møde geminoiden første gang. Når vi studerer interaktioner mellem mennesker og Geminoid-DK, støder vi på mange mærkelige ting, som vi ikke umiddelbart kan forklare ud fra tidligere erfaringer og forhåndenværende teori. I den forbindelse kan abduktiv metode hjælpe os til at lade erfaringer og teorier forme sig efter de nye observationer, så vi kan udforme nye hypoteser, der forsøger at forklare disse observationer. Der er ingen garanti for, at hypoteserne holder, men hos C. S. Pierce (1839-1914) kan vi finde et stærkt argument for alligevel at generere sådanne abduktivt funderede hypoteser. Pierce påstand er, at "[...] *every single item of scientific theory which stands established today has been due to abduction*" (CP 5.172). I modsætning hertil er der hverken inden for deduktion eller induktion mulighed for at tilføre ny viden til et givent område. Begge disse metoder gentager blot de fakta, der allerede findes. I deduktion rummer konklusionen kun information, som også er indeholdt i præmisserne. I induktion er der et spring fra præmisser til konklusion, så konklusionen bliver mere vidtrækkende, end der er dækning for i

præmisserne, men konklusionen indeholder stadig kun det, der kan *sandsynliggøres* ud fra præmisserne. I abduction trækker man derimod 'baglæns' ud fra forelæggende data – her empirien fra forelæsningsen, herretøjsforretningen og shoppingcentret – og forsøger at finde frem til den mest sandsynlige forklaring på disse datas beskaffenhed (Jørgensen, 2009). Abduktiv metode rummer således mulighed for, at jeg med afsæt i den konkrete empiri justerer min forforståelse med henblik på at blive i stand til at bidrage med hypoteser og teori vedrørende menneskers interaktion med geminoids.

Jeg har overvejet en deduktiv tilgang til forskningsfeltet, fordi et outcome med signifikante, valide resultater på dette nye og komplicerede felt, måske kunne hjælpes på vej af en række dristige hypoteser, men da det er sjældent, at man får lov at undersøge situationer, der præsenterer et helt nyt erfaringsfelt, vil jeg holde mig til ud fra mine forforståelser at lade empirien føre hen mod konklusioner, der kan danne baggrund for ikke blot nye ideer til feltet, men også til en etisk vurdering af brugen af geminoids i forskellige kontekster i samfundet.

De faktorer, der har betydning for, om min problemstilling lader sig undersøge, hviler blandt andet på den indsamlede empiri. For at sandsynliggøre en høj grad af reliabilitet har jeg indsamlet en stor mængde empiri og udført eksperimenterne i forskellige kontekster, så risikoen for at lave generelle konklusioner på baggrund af utilsigtede interventioner minimeres. Jeg har desuden opnået en høj grad af validitet ved at anvende mixed methods i dataindsamlingen, samt ved at udarbejde spørgeskemaer og interviewguides på baggrund af teori, der kan belyse de spørgsmål, jeg ønsker at besvare. Jeg har valgt udelukkende at medtage respondenternes verbale reaktioner til mine undersøgelser i specialet, da jeg har et meget omfattende datamateriale og derfor kan risikere ikke at komme i dybden med mine analyser.

Artiklen 'The Robot as Lecturer' indikerer, at der er empirisk grundlag for at belyse kognitive og følelsesmæssige reaktioner samt kønsspecifikke forskelle i oplevelsen af det første møde.

Teoriovervejelser

Det har også betydning for undersøgelsen af min problemformulering, at jeg analyserer empirien ud fra relevante teorier. Da der er tale om et ganske nyt forskningsfelt med interaktion mellem mennesker og en menneskelignende robot, vil jeg benytte et forholdsvis bredt teoriapparat, hvor teorier, der er konstrueret til at analysere mellemmenneskelig interaktion, møder den nye kontekst. En undersøgelse af denne karakter inden for et nyt forskningsfelt bør inddrage flere forskellige teoretiske kilder, så det sikres, at så mange aspekter som muligt afdækkes. Da der endnu ikke er grundlagt nogen egentlig tradition for hvilke teorier, der anses som anvendelige inden for analyse af menneske-geminoid-interaktion, vil jeg i det følgende diskutere specialets anvendelse af de væsentligste af de teorier, der indgår i analysen.

Kategorisering

Med henblik på at afdække relationelle aspekter i det første møde mellem menneske og geminoid, tager første spørgsmål i problemformuleringen udgangspunkt i teori om kategorisering med fokus på, hvordan respondenterne kategoriserer geminoiden i spændet mellem det levende og det materielle – mellem menneske og maskine.

Kategoriseringsproblematikken er relevant, da den sætter fokus på, om geminoidens mere eller mindre succesfulde mediering af operatørens tilstedeværelse, har indvirkning på respondenternes opfattelse af, hvad geminoiden egentligt *er*.

Denne analyse bidrager med en kognitiv dimension til afkodningen af reaktionerne og prøver at kaste lys over, hvordan respondenterne skaber mening ud fra den erfaring, som mødet med geminoiden udgør. Inden for nyere kategoriseringsteori fortolkes mening som noget, der skabes af det enkelte tænkende og fungerende menneske. Begrebet differentierer sig dermed fra den traditionelle opfattelse af 'mening' som et abstrakt begreb, der eksisterer uafhængigt af menneskets fortolkning. Jeg vil ud fra det nye perspektiv på kategorisering, der af Lakoff præsenteres som *experiential realism*, (Lakoff, 1987) anvende kategoriseringsteori til at analysere spørgeskemaernes kvantitative dele samt afdække spor, der vidner om respondenternes kategorisering af geminoiden i genkommende temaer i den kvalitative empiri fra interviewene. Experimental realism anerkender eksistensen af en virkelig verden, af at virkeligheden skaber tvingende omstændigheder, der har indflydelse på vores begrebsverden, den anerkender opfattelsen af en sandhed, som rækker videre end til blot det, der skaber mening for os mennesker, samt at der eksisterer stabil viden i verden (Lakoff, 1987). Derimod adskiller experimental realism sig fra et mere traditionelt syn på kategorisering ved ikke at betragte begrebet som noget, der ligger ud over og er uafhængig af menneskelig erfaring. Den adskiller sig også fra den dagligdags opfattelse af, at ting og begreber entydigt kategoriseres ud fra, hvilke egenskaber de har fælles. Inden for experimental realism gøres kategorisering og dannelse af mening muligt ved hjælp af kroppen (embodiment) og abstrakte og kreative processer, der bidrager til individuelle og kollektive erfaringer.

Experimental realism stiller spørgsmålet;

"Do meaningful thought and reason essentially concern the nature of the organism doing the thinking – including the nature of its body, its interactions in its environment, its social character, and so on?" (Lakoff, 1987, preface xvi)

Ny forskning tyder på, at det menneskelige sind er mere end en spejling af 'virkeligheden' eller en bearbejdning af symboler. Derimod spiller kroppen en afgørende rolle i vores erfaringsdannelse. Jeg forventer, at denne indsigt kan være med til at forklare, hvorfor mange af respondenterne i Albert Rex og Friis gav udtryk for, at selvom de forudgående havde set

geminoiden på TV eller i trykte medier, så var det virkelige møde med den en overvældende oplevelse. Derfor egner teorier om embodiment sig godt til disse studier.

Psykolog Eleanor Rosch har på baggrund af sine studier lanceret en teori om, at kategorier i almindelighed har '*best examples*', som hun kalder prototyper (Rosch, 1973). Hun har udviklet prototypeteorien, der indeholder en erkendelse af, at menneskelig kategorisering grundlæggende bygger på erfaring, forestillingsevne, motorisk aktivitet og kultur samt på metaforer, metonymer og mentale billeder (Lakoff, 1987). Dette synspunkt gør op med overbevisningen om, at der kun findes én korrekt måde at forstå, hvad der er sandt og ikke sandt.

De 1. semesters studerende samt respondenterne fra Albert Rex og Friis har svaret på, om de overvejende opfatter robotten som maskine eller menneske - et spørgsmål som ikke blot er formuleret med henblik på at undersøge, hvorvidt de oplever, at robotten har flest egenskaber tilfælles med mennesker eller maskiner. Spørgsmålet er langt mere komplekst og undersøger, hvordan respondenterne forsøger at sætte geminoiden ind i nogle af de kategorier, de har konstrueret i deres bevidsthed på baggrund af tidligere livserfaringer, forestillingsevne og tilhørsforhold til den kultur, de lever i, samt de mentale billeder, de har dannet af verden.

Jeg vil i analysen anvende Roschs teori sammen med teori om basic-level kategorier, som også Brent Berlin har været med til at udvikle. Basic-level er det kategoriseringsniveau, hvor mennesker navngiver *genus* (slægtsnavnet), eksempelvis 'eg' eller 'ahorn' under livsformen 'træ'. Studier har vist, at mennesker er mest umiddelbare i navngivningen af ting på dette niveau, og at kategorierne på dette niveau har stor kulturel betydning. (Berlin, 1992). På dette niveau afhænger italesættelsen af 'tingenes' relevante egenskaber af den måde, hvorpå mennesker interagerer med dem; "*The way they perceive them, image them, organize them, and behave towards them with their body*". Eleanor Rosch har udarbejdet en simpel inddeling med kun tre niveauer (Lakoff, 1987), som jeg ikke finder tilstrækkelig til at prøve at indkredse den forvirring, der tilsyneladende omgiver kategorisering af geminoiden i funktion. Jeg vil derfor i analysen anvende Berlins model med seks niveauer.

Det er min tese, at det har været svært for respondenterne at kategorisere geminoiden på basic-level-niveau – blandt andet oplevede jeg, at mange af dem, som kom ind for at se Geminoid-DK i Albert Rex søgte verbal og nonverbal kontakt med mig. Dette kan være et tegn på, at de søger interaktion med nogen, der passer ind i de kategorier, de har delt verden ind i.

Ifølge Lakoff er prototypeffekter biprodukter af *Idialized Cognitive Models*, ICM, som vi bruger til at organisere vores viden om verden. ICMs er ofte selvmodsigende og passer næsten aldrig fuldstændigt med virkeligheden, men vi bruger dem til at kategorisere de aspekter i verden, vi ikke ellers har viden og modeller til at kategoriserer (Lakoff, 1987). ICM er en mental

abstraktion med en af følgende strukturer; *propositional structur*, hvor et element i verden forstås ved at omtale det i relation til noget andet, *image-schematic structure*, hvor et element forstås gennem det mentale billede, vi har af verden, *metaphoric structure*, hvor et element forstås gennem omtale af det i metaforer, samt *metonymic structure*, hvor et element i verden forstås ud fra et mindre delelement eller omtale af et andet, mere velkendt element (Lakoff, 1987).

Det narrative paradigme

Da vi i geminoid-forskningen bevæger os inden for et nyt forskningsområde, bør vi analysere vores eksperimenter ud fra flere forskellige perspektiver, så vi ikke på forhånd lægger os fast på at forstå menneske-robot-relationen ud fra et ensidigt teoretisk perspektiv, blot fordi det har kunnet forklare andre kendte fænomener i menneskers erfaringsdannelse. I tillæg til de kategoriserings-relaterede analyser vil jeg derfor undersøge, hvordan respondenterne prøver at få geminoiden til at passe ind i de historier, som de forstår verden ud fra.

Jeg tager udgangspunkt i et narrativt paradigme, som den amerikanske professor i kommunikation Walter Fisher har grundlagt ud fra en præmis om, at vi mennesker grundlæggende er historiefortællere, som forstår verden ud fra de historier, vi får vores oplevelser og erfaringer til at passe ind i. Det betyder, at vi lever vores liv i et spind af konkurrerende fortællinger, som vi træffer beslutninger inden for og handler ud fra.

Ifølge Fisher er narrativer "*symbolic actions - words and/or deeds that have sequence and meaning for those who live, create, or interpret them,*" (Fisher, 1984, 2). Fisher mener således, at vi mennesker grundlæggende fortolker og forstår verden ud fra et rationale, der er determineret af de værdier, sammenhænge og sandheder om verden, som vi har produceret ud fra de historier, vi har levet, skabt og fortolket (Fisher, 1984).

Min tilgang til narrativer i dette speciale adskiller sig dermed fra den lingvistiske opfattelse af begrebet, der omfatter historier, romaner og noveller. Ligeledes adskiller den sig fra en bredere definition af narrativer, der medtager semiotiske repræsentationer af serier af handlinger, som meningsfuldt er sammenkoblet i forhold til tid og årsagssammenhænge, som vi ser i eksempelvis film, teaterstykker, revyer, dagbøger og afhandlinger (Onega og Landa, 1996). Uden at underkende den strukturalistiske tilgangs berettigelse inden for blandt andet litteratur, anerkender dette speciale ideen om, at narrativer tillige kan være et begreb, der forklarer den måde, vi mennesker opfatter verden på – at vi tænker i narrativer. Narrativitet udgør således et princip for meningsdannelse.

Det narrative paradigme kan forklare, hvorfor vi kan have svært ved at forstå nye oplevelser, samt hvorfor vi alle har hver vores måde at forstå enkeltstående hændelser og verden som helhed på. Vi kobler så at sige alle nye indtryk til de narrativer, vi i forvejen forstår verden ud fra, og når det bliver vanskeligt at få dette til at passe sammen, reagerer vi med forbavselse, forvirring, frygt eller lignende. Vi vil aldrig opleve to mennesker, der lever nøjagtigt det

samme narrativ, for ikke to mennesker har fået nøjagtigt de samme oplevelser og indtryk gennem livet.

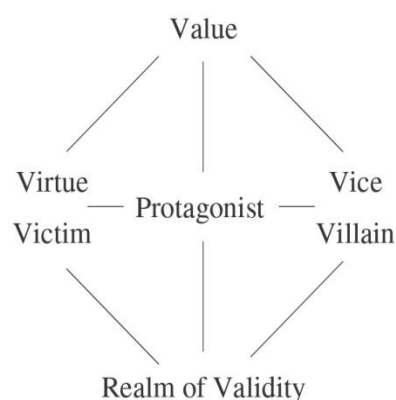
Jeg forventer, at Fishers teori vil bidrage til at belyse nogle dybereliggende strukturer i respondenternes forståelse og fortolkning af geminoiden, og specielt Fishers tanker om, at mennesker altid er opmærksomme på det, han kalder *narrative probability* og *narrative fidelity* (Fischer, 1984), vil være anvendelige som analysebegreber. Disse begreber dækker over vores følsomhed over for det, der konstituerer en koherent historie, samt over for om de historier, vi oplever, fornemmes sandsynlige i forhold til de historier, vi betragter som sande i det liv, vi hidtil har levet.

Jeg vil forsøge at afdække narrative mønstre, der på tværs af de enkelte udsagn kan bruges til at beskrive de narrative komplekser, der træder frem. Jeg er inspireret af Henrik Schärfes v-model (Schärfe, 2004), der netop er designet til at kortlægge relationer mellem begreber i narrativt meningsarbejde. Modellen er velegnet, fordi den lægger vægt på de værdier, der kommunikeres i narrativet. V-modellen er strukturalistisk i den forstand at begreberne får deres betydning i samspil med de øvrige begreber. Modellen passer dog godt til empirien og til det overordnede undersøgelsesdesign og hjælper med at operationalisere Fischers nøglebegreber på en måde, der ligger i tråd med min erkendelsesinteresse og min intension om at udvide min forståelseshorisont.

V-modellen beskriver narrative universer i tre dimensioner, der naturligt hænger sammen.

For det første beskriver modellen en dimension, der strækker sig fra den værdi (*value*), der gør narrativet relevant, til den gruppe af mennesker, som værdien kan siges at gælde for (*realm of validity*) (Schärfe, 2004). I min analyse vil alle værdier gælde for 'respondenterne' anskuet som analog med befolkningen.

For det andet beskriver modellen en dimension, hvor værdier og de mennesker, værdierne gælder for, kan ses som både positive og negative. Pointen er, at man kan bevæge sig af denne akse. Værdien kan i sin mest generelle form, afhængigt af perspektiv, beskrives som en dyd (*virtue*) eller som last (*vice*), mens de aktører, der hører til i domænet, i deres mest generelle form kan beskrives som dem, der oplever negative konsekvenser af arbejdet med værdien (*victims*), eller som dem, der forårsager tab (*villains*). Når denne dimension taler om ofre og tab, skyldes det, at de fleste narrativer implicit eller eksplicit bygger på en konflikt (Schärfe, 2004). Jeg vil i analysen lade mig inspirere af denne dimension med henblik på at foretage



V-modellen (Schärfe, 2004, 92)

vurderinger af, hvordan de enkelte værdier i de generelle narrativer tendenser i empirien bringes i spil som konflikter.

For det tredje beskriver v-modellen den rolle, som hovedpersonen indtager i narrativet, nemlig som mediator mellem de to foregående dimensioner. I klassiske narrativer er *protagonisten* ofte en helt (Schärfe, 2004), men i de personlige narrativer, som jeg vil analysere, vil protagonisten ofte være fortælleren selv, der benytter narrativet til at udtrykke et synspunkt eller en holdning til det fænomen, der er tale om.

Da jeg ikke analyserer enkeltstående og afgrænsede narrativer, men brudstykker af narrativtænkning i de generelle tendenser, der ses i respondenternes udsagn, tilpasser jeg v-modellen til en modeltype, der præsenterer det enkelte narrativ med dets værdier i en midterkolonne, flankeret af kolonner med henholdsvis værdierne som dyd og last.

Etos

Problemformuleringen lægger endvidere op til en etos-relateret tilgang til analysen af reaktionerne på 'det første møde'. Jeg vil her trække på et analyseapparat bestående af forholdsvis klassiske retoriske teorier om persuasio, etosappel og credibility (McCroskey, 2001 og 2005), samt på B. J. Foggs teori om *persuasive technology* (Fogg, 2003), hvor han i, hvad der kan anskues som en pendant til den amerikanske retorikforsker James C. McCroskeys firedeling af etos-begrebet, opererer med fem forskellige principper, der kan tilføre en teknologi persuasive egenskaber.

Traditionelt taler vi om etos ud fra den implicite præmis, at begrebet handler om hvilke indre kvaliteter, mennesker opfatter hos og tildeler andre mennesker, der optræder i egenskab af afsender af et budskab eller som samtalepartner. Begrebet handler om, hvordan vi med vores kommunikation kan appellere til, at modtager synes godt om os og finder os troværdige og vidende. Etos er ikke noget, en taler er ejer af, men derimod en stemning og en følelse af tillid, som opstår hos modtageren. McCroskey udtrykker det på denne måde; "*The receiver has the ethos. It is in the mind of the receiver, just as any other attitude is.*" (McCroskey, 2001, 180). Det er netop det forhold, at etos findes hos modtageren og vedrører dennes kognitive og følelsesmæssige opfattelse af afsender, der indikerer, at etos-teorier med fordel kan applikeres til og tilpasses forskning inden for menneske-geminoid-interaktion.

Aristoteles (384-322 f.kr.) anskuede etos som "[...] *det stærkest overbevisende moment af alle.*" (Aristoteles, 2007, I, 2.4), og definerede, at begrebet bestod af modtagerens tillæggelse af følgende egenskaber hos afsender; *fronesis*, *arete* og *eunoia* (Aristoteles, 2007, II, 1.5), som er de græske betegnelser for klogskab, dyd/vellidte menneskelige egenskaber samt velvilje mod publikum.

I geminoid-forsøgene er vi langt fra den græske filosof Aristoteles' definition af, hvad der hører under begrebet retorik, nemlig offentlig diskurs om anliggender og beslutninger, der vedrører borgerne i samfundet (Jørgensen, 2009). Retorikkens område er siden udvidet væsentligt, og jeg låner begreber herfra ud fra det forhold, at retorikkens fokus på at vinde tilslutning gennem påvirkning af modtager, inddrager så generelle egenskaber og adfærdsmønstre, at det vil kunne overføres på interaktion i andre kontekster og endog til menneske-robot-interaktion.

McCroskey opererer med etos-elementer, der handler om gensidighed og samhørighed. Det drejer sig om elementerne *troværdighed*, *attraktion*, *lighed* og *temperament* (McCroskey, 2005), som formentlig vil bidrage til at afdække respondenternes kognitive og følelsesmæssige reaktioner, netop fordi de fokuserer på de holdninger og emotioner, der opstår i mødet.

McCroskey definerer etos således; "*Ethos is the attitude toward a source of communication held at a given time by a receiver.*" (McCroskey, 2001, 179), og han opererer med initial, afledt og terminal etos, der begrebsmæssigt kan eksplicitere en eventuel ændring i respondenternes opfattelse af geminoiden i løbet af det første møde.

McCroskey mener, at det er retorikkens formål "*to create an understanding, to form an attitude, to strengthen an attitude and to change an attitude*" (McCroskey, 2005). Det sætter fokus på geminoidens persuasive kvaliteter, for de eksperimenter, vi udfører med Geminoid-DK i realistiske miljøer blandt mennesker i dagligdags situationer, har ikke blot som formål at afdække folks reaktioner, men også at få dem til at reflektere og dermed forstå og danne sig en holdning og mening (*attitude*) om geminoiden.

Ved at trække retorisk teori om etos ind i den nye menneske-robot-kontekst, forventer jeg at kunne bidrage med nye perspektiver og begreber, der kan forklare den etos, der bliver tillagt geminoiden. Jeg vil anvende følgende McCroskey-inspirerede definition, som jeg for sammenlignelighedens skyld formulerer på engelsk; 'Geminoid-ethos is the attitude toward a geminoid held at a given time by a human being who has interacted with the geminoid'.

Den amerikanske forsker B. J. Fogg har allerede lavet en kobling mellem computerteknologi og persuasion. Han definerer persuasiv teknologi; "*any interactive computing system designed to change people's attitudes or behaviors.*" (Fogg, 2003, 1). Jeg vil derfor også trække på Foggs definitioner i bestræbelserne på at formulere et bidrag til, hvordan geminoiden tillægges et (persuasivt) etos.

Foggs begreber *objektsimulation* og *social actor* kan belyse aspekter ved geminoiden som persuasiv teknologi. Ved forsøg med Geminoid-DK prøver vi at opnå samspil mellem robot og respondent. Dette samspil er baseret på objektsimulation som handler om, hvordan

teknologiske produkter kan indgå naturligt i menneskers hverdag, uden at det giver anledning til, at mennesker behøver bruge deres forestillingsevne for at forholde sig til teknologien (Fogg, 2003). Når geminoiden interagerer med mennesker, er dens rolle som social actor afgørende. Hvorvidt denne interaktion bliver succesfuld afhænger ifølge Fogg af, hvordan principperne *attractiveness*, *similarity*, *praise*, *reciprocity* og *authority* kommer til udtryk. Princippet *attractiveness* bygger på, at *"a computing technology that is visually attractive to target users is likely to be more persuasive as well."* (Fogg, 2003, 93). *Similarity*-princippet forudsætter, at *"People are more readily persuaded by computing technology products that are similar to themselves in some way."* (Fogg, 2003, 99). *Praise* handler om anerkendelse; *"By offering praise, via words, images, symbols, or sounds, computing technology can lead users to be more open to persuasion."* (Fogg, 2003, 105) *Reciprocity* bygger på undersøgelser, der har konkluderet, at respondenter udtrykker større tilfredshed med interaktionen med teknologi, hvis de tilbydes en mulighed for at gengælde den hjælp, teknologien har givet dem; *"People will feel the need to reciprocate when computing technology has done a favor for them."* (Fogg, 2003, 110) *Authority* har afsat i en tilgang til menneske-computer-interaktion, der tillægger computeren autoritet i relationen med brugeren; *"Computing technology that assumes roles of authority will have enhanced powers of persuasion."* (Fogg, 2003, 112).

Jeg vil efterprøve disse principper på den indsamlede empiri fra geminoid-eksperimenterne sammen med McCroskeys etoselementer; troværdighed, attraktion, lighed og temperament, og på den baggrund komme med bud på hvilke faktorer, der er i spil, når mennesker tillægger geminoiden en etos.

Kønsspecifikke forskelle

Jeg vil løbende i analyserne undersøge de tilsyneladende kønsspecifikke forskelle, der findes i kvinder og mænds reaktioner på mødet med en geminoid og prøve at forklare forskelle i tolerancer med hensyn til imperfektioner i kommunikationen og med hensyn til fascination af geminoiden som teknologi. I artiklen om geminoidforelæsningsen, 'The Robot as Lecturer' (in review), lægger jeg op til, at kønsspecifikke reaktioner måske spiller en væsentligere rolle end de forskningsresultater, jeg har præsenteret fra andre geminoidforsøg, antyder. Jeg har ikke kunnet finde andre studier, der har undersøgt problemstillinger inden for spørgsmålet om kønsspecifikke krav til konsistens mellem verbale og nonverbale modaliteter i menneske-robot-interaktion.

Den amerikanske professor i filosofi Don Ihde funderer sin teknologifilosofi i fænomenologien, der anskuer mennesket som fundamentalt intentionelt rettet mod verden. Ihdes fokus er de praktiske situationer, hvor mennesket står i forhold til verden *via* teknologien. Han beskæftiger sig med tre perspektiver på menneske-teknologi-relationer;

mediationsrelationer (*Relations of Mediation*), hvor teknologien formidler perceptioner, alteritetsrelationer (*Alterity Relations*), hvor teknologien er perceptionens genstand, og baggrundsrelationer (*Background Relations*), hvor teknologien kun har en svag, umiddelbart skjult indvirken på den menneskelige perception (Ihde, 2002). Jeg vil i analysen undersøge menneske-geminoid-relationen ud fra teorien om mediationsrelationer, da geminoiden er et eksempel på teknologisk formidlet perception.

Præsentation af empiri

Min undersøgelse har karakter af et meta-studie, hvor de empiriske kilder stammer fra tre forskellige kontekster, der danner rammen for realisering af repræsentationer af menneskers første møde med en geminoid.

Empirien er indsamlet med henblik på at analysere respondenters reaktioner på deres første møde med Geminoid-DK, og jeg har ikke i dette speciale direkte fokus på betydningen af de forskellige kontekster og situationer, eksperimenterne er udført i. Det er dog væsentligt at overveje i hvilke kontekster, geminoiden formodes at kunne fungere. Succeskriterierne for menneske-geminoid-interaktion er forskellig fra situation til situation. Hvad der fungerer i eksempelvis et auditorium med 150 studerende, kan virke uhensigtsmæssigt i en ansigt-til-ansigt situation. Jeg har derfor nøje overvejet, hvilke dele af empirien jeg kan analysere med et samlet genstandsfelt, og har afgrænset det til at omfatte respondenterne første tanker og følelser i relation til geminoiden, samt deres umiddelbare tanker om hvad man vil kunne bruge menneskelignende robotter til i fremtiden. Hvis analysen afdækker svar, der er udpræget kontekstafhængige, vil jeg lade specialets konklusioner fungere som hypotesedannende i forhold til yderligere undersøgelser af menneske-geminoid-interaktionens kontekstafhængighed.

Ved geminoidforelæsningen har jeg anvendt en trianguleret dataindsamlingsmetode med kombineret videoobservation, 127 spørgeskemabesvarelser fordelt på 54 mænd og 74 kvinder samt fem semistrukturerede post-interviews. Formålet er at analysere de studerendes reaktioner på geminoidens uventede tilstedeværelse i en ellers kendt forelæsningsituation. Dette eksperiment undersøger en-til-mange kommunikation i menneske-geminoid-interaktionen.

I herretøjsforretningen Albert Rex har jeg kombineret videoobservation med 22 semistrukturerede interviews fordelt på 10 mænd og 12 kvinder. Under forsøget var geminoiden placeret i den uventede rolle som mannequin, og kundernes reaktioner skulle belyse, hvordan en-til-en kommunikation kan foregå med en geminoid som den ene samtalepartner.

I shoppingcentret Friis var setupet en offentlig demonstration, hvor forskningsspørgsmålene ikke knyttede sig til en bestemt opgave, som geminoiden skulle løse, men derimod til en mere fri samtale. I Friis benyttede jeg samme spørgeguide som i Albert Rex, men havde ændret konteksten. Interviewene fra Friis er lavet med fem mænd og syv kvinder.

Jeg forventer, at den strukturerede brug af mixed methods vil forhøje reliabiliteten og validiteten af mine undersøgelsesresultater. De forskellige dataindsamlingsmetoder i

forskellige kombinationer tager afsæt i inspiration fra Sandelowski; *'Mixed-method research is a dynamic option for expanding the scope and improving the analytic power of studies'*. (Sandelowski, u.å., 254). Den teknik, jeg har anvendt, kaldes *'Combining Data Collection Techniques'* (Sandelowski, u.å.).

Jeg analyserer i dette speciale den empiri, der er indsamlet ved hjælp af spørgeskemaer og interviews. Videooptagelserne er overvejende lavet med henblik på observation af den sociale kontekst, der realiserede sig rundt om geminoiden i de timer, der blev udført eksperimenter. Det er en omfattende empiri, der eventuelt skal bruges i videre analyser af dette speciales forskningsfelt eller i fremtidige analyser af de reaktioner, der opstår i interaktionen mellem mennesker, der tilfældigt bliver fælles om oplevelsen af at møde en geminoid.

Forskningsspørgsmålene i spørgeskema og interviewguides er udarbejdet med udgangspunkt i de ovenover præsenterede teorier, så der afdækkes både følelsesmæssige reaktioner, der kan afspejle fænomener som eksempelvis narrativer, der implicerer the uncanny valley; *'Hvad var det første du følte, da du talte med/så robotten?'*, og kognitive reaktioner, heriblandt etos-relaterede; *'Hvad var det første du tænkte, da du talte med/så robotten?'* og kategoriserende; *'Reagerede du mest som om du interagerede med en ting eller med et menneske?'* (Bilag 7)

Vurdering af empiriens validitet og realibilitet

Geminoid-forskning er et så nyt forskningsfelt, at der endnu ikke er etableret en egentlig forståelse for feltets omfang og karakter, ligesom der heller ikke findes gennemtestede dataindsamlingsmetoder. Det indebærer en risiko for, at realibiliteten i de anvendte metoder ikke bliver så høj, samt at validiteten, hvilket vil sige graden af afspejling af den egentlige betydning af det undersøgte genstandsfelt, ligeledes ikke altid bliver så god som intenderet. Vi bevæger os inden for et felt, hvor vi ikke med sikkerhed kan vide, om vi i selve gennemførelsen af eksperimenterne virkelig måler det, vi ønsker at måle.

Jeg har erfaring med geminoid-eksperimenter fra to rejser til Ishiguros robot-laboratorium på ATR i Japan, hvor der blev udført forsøg med henblik på at undersøge, om respondenter foretrak at kommunikere med geminoids eller med de mennesker, de var kopier af. Her var forsøgsprotokollerne kortfattede og dataindsamlingen foregik ved hjælp af multiple choice spørgeskemaer, som blev rettet til undervejs i hvert enkelt forsøg, når det viste sig, at forsøgspersonerne foretrak at kommunikere med eksempelvis Schärfe frem for Geminoid-DK. Schärfe blev instrueret i at holde hænder og arme i ro og være mindre imødekommende over for respondenterne. Jeg formoder, at de japanske forskere tilstræbte lighed i geminoidens og menneskets fremtoning og havde en implicit hypotese om, at respondenterne ville foretrække at kommunikere med Geminoid-DK frem for med originalen. Afviklingen af disse forsøg har henledt min opmærksomhed på, at det er vigtigt for validiteten af forskningen, at vi i

udviklingen og gennemførelsen af eksperimenter med geminoids tænker forskningsetikken helt ind i vores egne grundlæggende antagelser om virkeligheden. Vi bør forsøge at bevidstgøre os selv om de forestillinger om verden, som vi anser som sandheder, men som blot er konstruktioner, vi sammen har skabt inden for vores forskningsfællesskab.

En anden udfordring i forhold til validiteten er, at der i forbindelse med empiriindsamlingen til dette speciale har været flere dagsordener på spil, idet eksperimenterne ikke udelukkende blev opstillet med henblik på min forskning i *det første møde*. I Albert Rex og Friis var formålet ligeledes en promovning af Geminoid-DK og et reklamefremstød for forretningerne, mens forelæsnings-eksperimentet også havde til formål at give et outcome vedrørende geminoidens brugbarhed som underviser.

Jeg har dog været stringent i udformningen af spørgeskemaer og interviewguides med henblik på at indfange den relevante empiri og forventer, at den strukturerede brug af mixed methods vil forhøje reliabiliteten og validiteten af mine undersøgelsesresultater.

I tilrettelæggelse og udførelse af eksperimenter og interviews har jeg fulgt Steiner Kvaales anbefalinger, som fastholder fokus på pædagogiske og etiske overvejelser.

Kvale anbefaler, at forskeren skaber struktur i det semistrukturerede interview ved at overveje syv interview-stadier (Kvale, 2009). Det første stadie, *tematisering*, har været en væsentlig faktor i bestræbelserne på at fastholde fokus på respondenterne umiddelbare oplevelse af mødet med geminoiden, samtidig med at jeg har skullet positionere dette fokus i forhold til eksperimenternes andre formål.

Stadierne *design*, *interview* og *transskribering* har fungeret som guidelines for en stram struktur i empiriindsamlingen, så grundlaget for stadiet *analyse* er blevet redeligt, og der er skabt fundament for sikring af reliabiliteten og validiteten i stadiet *verificering*, så alle de akademiske aspekter, der omfatter teorier, empiri, metoder, analyser og resultater kan præsenteres under det syvende stadie, *rapportering* (Kvale, 2009).

Til en forskningsundersøgelse knytter sig en række etiske spørgsmål, der sikrer varetagelse af de menneskelige situationer, der undersøges (Kvale, 2009). Dette har skærpet min bevidsthed vedrørende situationens indflydelse på respondenternes stressniveau, selvopfattelse og krav på fortrolighed. Der har ikke været krav om udarbejdelse af en *etisk protokol* i forbindelse med eksperimenterne. Der er dog indhentet *informeret samtykke* (Bilag 1) fra de studerende, og i Albert Rex blev placeringen af kameraer nøje overvejet i samarbejde med butiksejeren.

Vi var inden eksperimenterne bevidste om, at det var vigtigt for validiteten og sammenligneligheden af data indsamlet i tre kontekster, at der var visse gennemgående faktorer i forsøgene. Jeg kan dog efterfølgende identificere tre signifikante faktorer, som vi ikke har været stringente omkring. Det gælder konsekvens vedrørende operatørens placering,

operatørens omtale af sig selv og af geminoiden og locations, samt sikring af, at respondenterne ikke på forhånd vidste, at de skulle møde en geminoid.

I gennemførelsen af eksperimenterne er det en generel fejkilde i forhold til at simulere tilstedeværelse, at Schärfe som operatør omtaler Geminoid-DK i 3. person, mens han taler gennem den. Specifikt i relation til forelæsningen, hvor geminoiden er placeret i et auditorium, kommer Schärfe til at bryde illusionen af repræsentationen af 'sig selv' på en anden location ved at sige; 'Nu sidder jeg her på mit kontor.'

En anden signifikant faktor, der kunne have været konstrueret mere ensartet i de tre eksperimenter, er placeringen af operatøren. I forelæsningen opholdt operatøren sig i et andet rum, I Albert Rex kom han nogle gange ud blandt respondenterne, og i shoppingcentret var han tilstede ved siden af geminoiden. Dette forhold har betydning for validiteten af analysen af problemformulerings spørgsmål; Hvordan kategoriserer respondenterne geminoiden i spændet mellem det materielle og det levende? – og de dertil hørende underspørgsmål.

Forskningens fokus på *det første møde* betyder, at det bliver væsentligt, hvorvidt respondenterne forventede at møde en robot, eller mere forudsætningsløst blev præsenteret for den uden på forhånd at have fået den defineret som en teknologi og dermed en ting. Desværre blev der inden forsøgene reklameret for besøget af geminoiden i både herretøjsforretningen og shoppingcentret, hvilket betød at mange vidste, at de ville møde en robot. Flere af respondenterne udtrykte dog alligevel forundring over det, de mødte. Til forelæsningen var de studerende før undervisningen ikke blevet informeret om, at de skulle 'undervises af en geminoid-robot'.

Analyse

Geminoiden er skabt til at få mennesker til at tænke over, hvad det betyder at være menneske. Når vi møder den, ser vi noget, der tilnærmelsesvis kunne være et medmenneske, men geminoiden simulerer blot noget af det, der gennem historien er blevet forbundet med at være specielt kendetegnende for det at være menneske. Den simulerer blandt andet erfaring, tilstedeværelse, køn, alder og socialt tilhørsforhold. Den simulerer de måder, som menneskelige tanker, følelser og kommunikation manifesterer sig på i vores adfærd, men den besidder ikke den omdiskuterede ekstra dimension, som vi forbinder med at være menneske.

Fraværet af denne ekstra dimension – hvad enten denne dimension består af en sjæl, der står i et dualistisk forhold til vores legeme, eller blot udgøres af nogle helt ekstraordinære biokemiske processer i hjernen – er gældende for menneskelignende robotter, hvad enten de er udstyret med kunstig intelligens eller ej. Robotter med kunstig intelligens kan via en computers behandling af bestemte algoritmer, der ordner symboler i en bestemt struktur, give mennesker respons, der eksempelvis simulerer følelsesmæssig indsigt. Hvis en menneskelignende robot, der er udstyret med kunstig intelligens siger, "Jeg bliver helt glad af at se dit smukke solskinsgule tørklæde.", ved den ikke, hvad ordene betyder. Hvis en geminoid udtaler de samme ord, stammer de fra en operatør, der simultant med geminoidens bevægelser, sender ordene til højttaleren bag geminoiden, mens han betragter geminoidens samtalepartner på en videooptagelse, der optages af et kamera placeret i nærheden af scenariet. Operatøren ved selvfølgelig godt, hvad ordene betyder. Det gør en væsentlig forskel, når man skal analysere menneske-geminoid-interaktion til forskel fra menneske-robot-interaktion, med deltagelse af en robot med kunstig intelligens.

Geminoiden er en form for materiel 'forskydning' og transformering af operatørens kommunikation. Når vi søger svar på, hvordan geminoiden kategoriseres, hvordan den passer til de historier, mennesker hidtil har levet, om den skræmmer os, og om den tillægges en etos, undersøger vi respondenternes sammensatte oplevelse af at kommunikere med operatøren og interagere med geminoiden.

Det er ligeledes i dette spændingsfelt, vi bør stille de etiske spørgsmål, der knytter sig til menneske-geminoid-interaktionen.

Kategorisering; Menneske, robot eller...?

Scenarierne i Geminoid-DK eksperimenterne har den præmis til fælles, at respondenterne befinder sig i en dagligdagsituation ude i den virkelige verden, men interagerer med en operatør, hvis kommunikation – og måske tilstedeværelse – bliver medieret gennem en robot, som ligner operatøren til næsten perfektion. Måske vil nogle synes, at de interagerer med geminoiden og ikke operatøren, måske vil de tillægge geminoiden menneskelige egenskaber,

eller tværtimod finde det underligt at kommunikere med et menneske gennem en materiel ting, der ligner et menneske. I hvert fald vil respondenterne i deres bestræbelser på at forstå den situation og den 'samtalepartner', de møder, forsøge at kategorisere geminoiden, så de kan forholde sig til den. Jeg har tilstræbt at indsamle empiri, der afdækker respondenternes umiddelbare kategorisering af geminoiden, da vores hidtidige pragmatiske erfaringer med Geminoid-DK indikerer, at tidsmæssig eksponering for geminoiden ændrer menneskers opfattelse af den.

Analysen af respondenternes kategorisering af geminoiden inddrager empiri fra både spørgeskemaernes kvantitative og kvalitative dele samt udsagn fra interviewene med respondenter fra alle tre eksperimentelle setups.

På det spørgeskema (Bilag 2), som de studerende udfyldte i forbindelse med geminoidforelæsningsen, blev de bedt om at færdiggøre tre sætninger vedrørende deres indtryk af Geminoid-DK;

1. Jeg synes Geminoid-DK er
2. Da jeg først så robotten tænkte jeg
3. Efter lidt tid i samme rum som robotten tænker jeg

Svarene på disse spørgsmål kan give en indikation om, at det er relevant at undersøge faktorer, der vidner om respondenternes udfordringer i relation til at kategorisere geminoiden.

Mange studerende nævnte i forbindelse med sætning 1, at geminoiden var spændende, men der var en klar tendens til, at de mandlige studerende var mere modtagelige eller imponerede over teknologien, mens de kvindelige studerende udtrykte flere overvejelser om, hvorvidt geminoiden virkede levende, og hvorvidt den havde et naturligt eller unaturligt udtryk. Ved udsagn 2 fuldførte mange mandlige studerende sætningen; 'Da jeg først så robotten tænkte jeg' med spørgsmål, der indikerede, at de undrede sig over, om de blev eksponeret for et menneske eller en robot; 'Er det en mand? ...' 'Er det teknologi? ...' Flere kvinder færdiggjorde udsagn 2 med at give udtryk for, at robotten så autentisk ud. Dette kan betyde, at kvinderne mente, at den lignede et rigtigt menneske, og i den forbindelse kan det forholdsvis upræcise begreb 'autentisk' tolkes som et upræcist synonym for 'menneskelig' eller som 'ægte' på en måde, der ikke fremgår af svarene. Det kan tolkes som en indikator for, at de kvindelige studerende havde svært ved at kategorisere geminoiden. Omkring halvdelen af de studerende gav i den kvalitative del af spørgeskemaerne udtryk for en ændret opfattelse af geminoiden fra spørgsmål 2 til 3. De fleste af disse blev mere

opmærksomme på geminoidens mekaniske egenskaber, nogle følte en lille tilvænning til den, nogle fandt, at situationen blev mere og mere kedelig, mens andre blev stadig mere fascinerede.

At det var svært for de studerende at kategorisere geminoiden ses af disse udsagn; *'Man kan ikke mærke sjælen, og jeg tror, at det er det, der gør det uhyggeligt.'* (Interview 00051), og *'[...] troede først det var et rigtigt menneske så min første reaktion var: Nå professere ser åbenbart alle ret ens ud.'* (SP F-69).

Respondenterne på alle tre setups havde en tendens til at skifte mellem at henvise til geminoiden som 'den' og 'han'. I Albert Rex og Friis omtalte 19 af kvinderne geminoiden som 'den', og fem af disse omtalte efterfølgende geminoiden som 'han'. To kvinder omtalte konsekvent geminoiden som 'han'. Ni mænd omtalte geminoiden som 'den', hvoraf to efterfølgende kaldte den 'han'. Fire mænd omtalte udelukkende geminoiden som 'han'. Denne ustabile brug af pronominer kan være endnu en indikator på, at respondenterne fandt det svært at kategorisere geminoiden, men overvægten af pronominet 'den' kan på den anden side angive, at respondenterne instinktivt opfatter geminoiden som en ting. Brugen af 'han' indikerer ikke nødvendigvis, at respondenterne kategoriserer geminoiden som noget levende. Vi bruger også personlige pronominer om eksempelvis dukker. Det sætter den resterende del af kategoriseringsanalysen i et interessant lys, for det kan ikke udelukkes, at mange af respondenternes tvetydige udsagn dækker over, at de forsøger at leve op til den forventning, der ligger i setupet, om, at her oplever de noget nyt og anderledes.

Fem forskellige kvinder i Albert Rex havde følgende betragtninger vedrørende kategorisering af geminoiden; *'Jo, det [der er ubehageligt] er det der med at finde ud af, hvad er det her for noget.'* (Albert Rex K-38), *'Hvordan kan den det, den kan, ikk? Ja. Hvor har den den viden fra, om for eksempel folks påklædning, ikk? Der sidder jo en og kan se, hvad der bliver filmet på nogle kameraer, ikk? Så det er noget med at forstå, hvad er det? Er der en maskine eller er der?'* (Albert Rex K-38), *'[...] man kommer jo helt i tvivl, om det er den rigtige vare eller ikk.'* (Albert Rex K-09), *'[...] jeg sagde; det tror jeg simpelthen ikke på. Det tror jeg simpelthen ikke på, at det er en robot.'* (Albert Rex K-22) og *'Han ligner mere et menneske end han ligner en maskine (...) For han ligner et menneske, men han er jo også kun en, altså en robot.'* (Albert Rex K-09).

Disse citater indikerer, at respondenterne har svært ved at kategorisere geminoiden. Jeg vil undersøge hvilke prædikater, respondenterne sætter på geminoiden for at fortolke, hvordan de opfatter den på forskellige kategoriseringsniveauer samt for at undersøge hvilke strukturer ICM strukturer, de anvender. Desuden vil jeg undersøge, om respondenterne bruger bestemte adjektiver, der kan indikere, hvordan de kategoriserer geminoiden. Endelig vil jeg analysere udsagn, der fortæller om, hvordan respondenter erfarer gennem deres kropslige bevidsthed i det fysiske møde med geminoiden.

Som udgangspunkt for analysen af, hvordan respondenterne ud fra deres erfaring i det fysiske møde med geminoiden kategoriserer den, vil jeg sætte operatøren og geminoiden ind i Berlins klassifikationshieraki (Berlin, 1992, 22);

RIGE	Mineralriget	Dyreriget
LIVSFORM	Teknologi	Primat
MELLEMLIGGENDE NIVEAU	Robot	Menneske
SLÆGT (BASIC LEVEL)	Menneskelignende robot (humanoid)	Mand/kvinde
ART	Medierende android	Samtalepartner
VARIATION	Geminoid	Operatør

Mennesker når lettest ved at navngive på basic level niveau, hvor kategorierne når stor kulturel signifikans. På dette niveau opfatter mennesker 'ting' holistisk, som ét samlet gestalt. (Lakoff, 1987). Jeg har brugt betegnelsen 'menneskelignende robot' og anført 'humanoid' i parentes på basic level-niveau, da 'humanoid' ikke er en velkendt betegnelse i befolkningen. At det har været svært for respondenterne at danne sig en holistisk, entydig opfattelse af geminoiden, vidner disse to citater om; *'[...] det er forkert med mennesker, der er robotter, som går rundt, og som ikke er mennesker [...].'* (Albert Rex K-25) og *'[...] jeg synes faktisk ikke, at han er uhyggelig, men han var heller ikke, altså jeg troede heller ikke på, at han var, altså man kunne godt se på den måde, han bevægede sig på, at det var ikke helt livagtigt eller rigtigt.'* (Albert Rex M-43).

Andre eksempler på respondenternes forsøg på at navngive geminoiden, hvoraf nogle indikerer, at respondenterne har set eller hørt om geminoiden før, er; *'[...] Ja, altså jeg blev sgu i tvivl, om det var den rigtige mand, der sad der eller om det var dukken [...], 'Hvad er der kodet ind i manden, siden han er kommet så langt i forhold til bare at se mig der?', 'Det er jo den der menneskeklon næsten.'* (Albert Rex K-10), *'[...] er den rigtig eller er der en, der sidder der?'* (Albert Rex K-12), *'Jeg tænker ham jo nok mest som maskine. Men øhh altså, der er jo ikke så langt fra et menneske og så til det der udseende. Altså, så selvfølgelig kan man ikke lade være med at tænke menneske. Ja. Ja, sådan lidt begge dele ja.'* (Albert Rex M-07) *'[...] det ligner sådan et lig, der er animeret.'* (Albert Rex M-11), *'Jamen, jeg troede faktisk ikke, at det var en robot.'* (Friis K-670) *'Man skulle sådan lige se, om det var en der sad der eller om det var en robot.'* (Friis K-682), *'Man tænker jo sådan lidt ala voksfigur'* (Friis K-688) og *'Jeg ser den som noget, der kan være et hjælpemiddel.'* (Friis K-670) Nogle respondenter undgår at eksplicite, hvad de opfatter geminoiden som; *'Altså jeg har aldrig set noget tilnærmelsesvis tilsvarende jo.'* (Albert Rex M-28) og *'hu hu hu ja.... Men det er svært. For den ligger sådan lige, men du ved det jo godt, at det ikke er, men hvis ikke du vidste det.'* (Albert Rex K-09).

Andre respondenter brugte adjektivet 'virkelig' eller det substantiverede adjektiv 'en virkelig' til at kategorisere geminoiden; *'At det var en virkelig.'* (Friis K-668) *'Jamen, jeg overvejede da*

længe, stadigvæk om det var en robot eller om det var virkeligt [...]' (Friis K-668), 'Jeg synes, at det er meget virkeligt. Ja, meget virkeligt.' (Friis K-668), 'Det er lidt skræmmende og så fantastisk. Altså, det er næsten ikke til at beskrive, fordi det er så virkeligt.' (Friis K-676) og 'Ja, det er man nok også lidt for at finde ud af, hvor virkelig er han i grunden, når man kommer tættere på, ikk'å?' (Friis K-668).

Når de substantiver, som respondenterne anvendte om geminoiden, indsættes på kategoriseringsniveauerne, viser der sig et inkonsistent billede. Mange dannede modsætningspar, fordi de var i tvivl om, hvordan de skulle opfatte geminoiden. Et modsætningspar kan eksempelvis være mand/robot.

Rige	Mineralriget Ting	Dyreriget Levende
LIVSFORM	Teknologi Maskine Intelligens	Primat Intelligens
MELLEMLIGGENDE NIVEAU	Robot Robot Hjælpemiddel Menneske/maskine?	Menneske Ikke robot Menneske Menneske/maskine? En virkelig
SLÆGT (BASIC LEVEL)	Menneskelignende robot(humanoid) Mand/dukke? En god Disney Dukke Næsten menneskeklon Animeret lig Én der sad der/robot? Ala voksfigur Instrument	Mand/kvinde Mand/dukke? Mand Næsten menneskeklon Én der sad der/robot? En virkelig Gadekunstner Tvilling
ART	Medierende android	Samtalepartner
VARIATION	Geminoid	Operatør Den rigtige mand

Respondenterne er tilsyneladende i tvivl om, hvordan de skal kategorisere geminoiden på de fire øverste niveauer i hierarkiet, mens de ikke kommer ind på de to nederste niveauer, der dækker de tekniske betegnelser for den type humanoide robot, som de eksponeres for. Der er indikationer for, at flertydighed på rige-niveau medfører besvær med at kategorisere på de andre niveauer. Respondenterne gør tilsyneladende tre ting for at danne mening. De forsøger at sætte ord på, *hvad* de mener, geminoiden er, de konstruerer modsætningsforhold, der

forklarer tvetydigheden af det, de erfarer, og de danner ICM med metaforisk eller image-schematic struktur. Eksempelvis placerer nogle studerende geminoiden i kategorier, de kender fra deres hverdag. Det gør de gennem brug af ICM med metaforisk struktur; én respondent kalder geminoiden *'en god Disney'*, og en anden kalder den en *dukke*. Typisk for respondenternes *naming* er, at de begynder på basic level-niveau.

Flere respondenter sætter labels på geminoiden med simple substantiver, der kan anvendes på basic level-niveau, eller bruger ikke-udsagn til at udelukke hvad det ikke er, de oplever på dette niveau; *'Jeg tænkte slet ikke, at det var en robot.'* (Albert Rex M-28), *'[...] førstehåndsindtryk, der kan man jo dårligt se, at det ikke er et menneske, der sidder der.'* (Friis K-682). *'Som jeg sagde, jeg troede faktisk, at der sad et menneske der.'* (Friis K-689), *'Den er sådan lidt uhyggelig, synes jeg, fordi man tror, at det er et rigtigt menneske. Det var jeg i hvert fald overbevist om, da jeg lige så ham.'* (Albert Rex K-33) og *'Så tænkte jeg, han er flot! Han er fin, ja, og han er, altså man kan jo godt se, at det er en robot, selvfølgelig.'* (Albert Rex K-35).

Mange respondents svar indikerer, at embodiment har betydning for deres opfattelse af geminoiden. En af de kvindelige studerende problematiserer, hvordan uoverensstemmelser mellem det, sanserne opfanger og det, hjernen tænker, kan resultere i noget, jeg fortolker som en kategoriseringsproblematik;

'Jeg har sådan tænkt, at øjet det er en af de vigtigste, faktisk måske den primære sans, vi har [...] Af øjet får jeg at vide, her sidder et menneske. Jeg kan så godt logisk regne mig frem til, at det er en robot, og så er der altså et eller andet, der kører galt, når sanser og hjerne de ikke når frem til samme mål eller samme pointe.' (Interview 00015)

En mandlig respondent i Albert Rex lægger vægt på muligheden for den kropslige erfaring, da han kategoriserer geminoiden som næsten menneskelig; *'Og når man kan komme så tæt på noget levende menneske, som man kan føre en dialog med, så kan man jo komme langt.'* (Albert Rex M-44).

Jeg spurgte ind til en kvindes tilsyneladende tilbageholdenhed i forhold til fysisk at nærme sig geminoiden i Albert Rex, og hun svarede; *'[...] han [kvindens kæreste] sagde; du kan bare snakke til ham. Jamen, det synes jeg, så virkede han sådan lidt fremmed. Altså, fordi jeg jo godt vidste, at det var en robot. Så det tror jeg, jeg ved det ikke, han virkede sådan lidt fremmed. Jeg skulle i hvert fald sådan lige se det sådan lidt an i hvert fald. Jeg skulle lige vænne mig til, at det faktisk var en robot og ikke et menneske, fordi han ligner jo så meget et menneske, ikke også?'* (Albert Rex K-17), mens to andre kvinder på samme setup havde følgende udsagn; *'Min datter og min niece var over at røre ved den, og det kunne jeg ikke lide at gøre, kunne jeg mærke. Altså, der var ligesom den der.'* (Albert Rex K-38) og *'Jamen, jeg troede ikke, at det var en robot. Jeg troede, at det var en rigtig mand, der sad der, fordi den så så ægte ud. Ja. Så jeg skulle lige stå sådan, sådan og kigge lidt på den, og så kunne jeg godt se det, sådan efterhånden som jeg stod og ja.'* (Albert Rex K-17). En mand forklarede, at han holdt fysisk afstand til geminoiden, fordi den så levende ud; *'Ja, for den ser jo så levende*

ud. [...] at det er en robot, synes jeg ikke helt er gået op for mig. Den har nogle utroligt imponerende, også ansigtstræk. Den lige laver en gang imellem. Så ja.' (Albert Rex M-08) En anden mand i Albert Rex var følelsesmæssig og måske kropslig påvirket af, at han ikke havde opdaget, at geminoiden var en robot; 'Ahhhr. Det har jeg det sådan lidt mærkeligt med, at man hopper på den. Det er ikke hver dag, man ser sådan en robot, og jeg er sådan lidt diffus lige nu, synes jeg. (Albert Rex M-27), og også en manden mand blev fysisk påvirket af geminoiden; 'Jeg følte mig lidt mærkelig tilpas på en eller anden måde.' (Albert Rex M-28) Disse citater vidner om, at respondenterne dels bruger deres sanser til at erfare geminoiden og dels bliver påvirket følelses- og kropsmæssigt af de ukendte faktorer i den erfaring, som mødet med geminoiden udgør. Jeg mener derfor, at forsøgene i de tre eksperimentelle setups indikerer, at en 'artefakt' som geminoiden, der kan være svær at kategorisere, kan understøtte teorien om betydningen af embodiment. Dette tydeliggøres yderligere af udsagn fra de respondenter, der havde set geminoiden før i enten TV eller andre medier. Det drejer sig om 18 af de 34 respondenter i Albert Rex og Friis og to af de fem studerende, der blev interviewet efter forelæsningsen. En kvinde i Friis blev spurgt, om hun straks opdagede, at geminoiden var en robot. Hendes svar var tvetydigt; 'Nej, men jeg havde jo set noget af omtalen i avisen. Ja.' (Friis K-690) En kvinde i Albert Rex sagde; 'Jamen, jeg vidste det godt, fordi min kæreste havde sagt, at vi lige skulle herved forbi, fordi han vidste, at den var her, men alligevel der synes jeg så, at der jeg så kom ind og så den, at den så godt nok meget ægte ud.' (Albert Rex K-17), mens en mandlig respondent samme sted, oplevede følgende; 'Det er jeg nok lidt i tvivl om. Umiddelbart, så tror jeg nok, at jeg var klar over, at det var en maskine, men det var, fordi jeg ved det, tror jeg. Ja, jeg ku' sagtens blive snydt. Ja, det kunne jeg. Det må jeg ærligt indrømme, for jeg synes, at man både kunne få øjenkontakt med ham og alting, og det synes jeg var helt vildt. Ja.' (Albert Rex M-47). Respondenternes svar indikerer, at på trods af et forudgående kendskab til geminoiden, giver det fysiske møde, hvor mange føler en gensidig relationel respons, nogle kropslige og sansemæssige erfaringer, der fordrer at blive en del af kategoriseringen. Derved opstår en form for rivalisering mellem kroppens og sansernes erfaring og det, som respondenterne udtrykker som deres logiske opfattelse af geminoiden.

Mange respondenter ekspliciterer, hvordan de forsøger at kategorisere geminoiden ud fra de dele af den, som de anser som signifikante i relation til at afgøre hvilke prædikater, de kan sætte på den fra rige-niveau og ned til basic level. Det drejer sig især om betragtninger vedrørende øjne, mund, hud og hænder. Det skal her indskydes, at geminoiden kun har bevægelige dele i ansigt og overkrop. Respondenterne bruger tilsyneladende deres mentale billeder af verden til at forstå geminoiden, hvilket Lakoff betegner som ICM strukturen *image-schematic structure*. (Lakoff, 1987, 68).

Øjnene er tilsyneladende afgørende for, om geminoiden opfattes som et levende væsen og for, om dens udtryk opfattes som menneskeligt; '[...] den så meget levende ud. Øjnene de så sådan, altså de så virkelig virkelig virkelige ud. Det ligner et menneske, men man kan godt se, at det ikke helt er

et menneske. Det virker sådan lidt forkert, synes jeg.' (Albert Rex K-25), 'Jamen, jeg troede ikke, at den ville se så livagtig ud, som den gør. Altså især øjnene, synes jeg virker meget, og huden. (Albert Rex K-42), 'Man tænker jo sådan lidt ala voksfigur, man ser, men her kommer der jo nogle ret flotte bevægelser på. Jeg stod lige og snakkede med min datter om de der øjenblink og det, der er rundt omkring øjnene er meget livagtigt. (Friis K-688) og 'Jeg synes, øjnene de er så levende.' (Albert Rex K-30). Derimod har mange respondenter den modsatte opfattelse af geminoidens hænder; 'Men så lagde jeg mærke til hans hænder, at de ikke bevægede sig, så fandt jeg selvfølgelig ud af, at det var et eller andet instrument eller hvad I vil kalde det.' (Friis K-689). På spørgsmålet om, hvad der fik respondenterne til at opdage, at geminoiden er en robot, svarede én; 'Hænderne tror jeg. Ja. hænderne.' (Friis K-682), og en anden bemærkede det manglende kropssprog; 'Jamen altså, den var ikke helt så levende, som jeg havde troet. [...] men den havde jo så ikke kropssprog kan man så sige.' (Friis M-683). Atter ses en rivalisering i respondenternes erfaringsdannelse, men nu ud fra det perspektiv, at de ikke kan få geminoiden til at stemme overens med de mentale billeder, som de normalt kan skille levende fra materielt med på rige-niveau samt adskille menneskelignende robot fra mand på basic level-niveau. Da image-schematic structure skaber en form for skelet i vores kategoriseringsdannelse (Turner, 1993), viser disse udsagn, at respondenterne har svært ved helt grundlæggende at kategorisere geminoiden. Dette understreges af svarene på udsagn c i det kvantitative spørgeskema, som de studerende ved geminoidforelæsningsen udfyldte. Udsagnet lød; 'Jeg opdagede straks, at det var en robot'. Her er den gennemsnitlige score 5 ud af 10 mulige, hvilket indikerer, at det kan være svært for de studerende at kategorisere geminoiden entydigt. Tendensen blev forstærket af svaret på to af de spørgsmål, der handler om den primære opfattelse af geminoiden. Scoren for udsagn f, 'Robotten er meget mekanisk', og udsagn g, 'Robotten er meget menneskeligt, er begge over 5. Det kan indikere, at geminoiden som fænomen er så ukendt for de studerende, at de ikke kan placere den i forhold til deres forestillingsevne, kropslige bevidsthed, kultur, mentale billeder og strukturer, som vi ifølge moderne kategoriseringsteori forstår verden ud fra. Geminoiden er dermed meget langt fra at have status som prototype i de studerendes kategoriseringssystemer, hvor den tilsyneladende ikke engang falder naturligt ind i en idealized cognitive model (ICM).

Respondenternes brug af adjektiver i beskrivelserne af geminoiden kan ligeledes bidrage til det samlede billede af, hvordan de kategoriserer den. I den kvalitative del af spørgeskemaet fra forelæsningsen nævner de 53 mandlige studerende følgende adjektiver et stort antal gange; *spændende* (20), *interessant* (12), *fremtiden* (9), *cool/genial/sej* (16), *imponerende* (5), *nyskabende* (7), og *underholdende/sjov* (9), mens kun to mænd fandt geminoiden *creepy*. De 74 kvindelige studerende beskrev geminoiden som *menneskelig/livagtig/autentisk* (38), *imponerende/interessant* (11), *spændende* (12), *sjov* (15), *gør grin med os* (10), *flot lavet* (16) og *forvirrende/distraherende*

(7). Hver fjerde af de kvindelige studerende fandt geminoiden *uhyggelig* og *skræmmende* (17) eller fik en fornemmelse af, at den var en *'mærkelig mand'*.

De adjektiver, der anvendes mest blandt de 34 respondenter i Albert Rex og Friis, indikerer en lidt mindre udtalt kønsspecifik forskel. Det mest anvendte adjektiv er *'fantastisk'*. Det anvendes af 14 kvinder, svarende til 66%, og to mænd, svarende til 15%. Det anden mest brugte adjektiv er *'livagtig'*. Det bruges af 8 kvinder (38%) og 4 mænd (31%). Adjektivet *'skræmmende'* anvendes af syv kvinder (23%) og tre mænd (23%), mens *'uhyggelig'* bruges af fem kvinder (16%) og to mænd (15%). Herudover bliver følgende adjektiver anvendt af mindst fem respondenter i Albert Rex og Friis; *rigtig*, *imponerende*, *ægte* og *virkelig*.

Anvendelsen af adjektiver viser en tendens til, at de studerende anskuer geminoiden som mere positivt interessant end respondenterne fra Albert Rex og Friis. En årsag til dette kan være, at de studerende formentligt er yngre end gennemsnittet af de andre respondenter, hvilket dog ikke kan verificeres i den indsamlede empiri. Derimod kan den kontekstafhængige faktor, at de studerende var de eneste, der var tvunget til at forblive i situationen over en tidsperiode, give anledning til undren over, at de betragtede geminoiden mest positivt.

Alt i alt beskrives geminoiden overvejende som fantastisk, spændende, interessant, uhyggelig, livagtig, underholdende og *'fremtiden'*. Respondenterne har således de store superlativer fremme, når de beskriver geminoiden, der ifølge nærværende kategoriseringsanalyse er et artefakt, som de har svært ved at kategorisere. Der var dog respondenter, som havde en pragmatisk opfattelse af, at geminoiden blot er en del af den teknologiske udvikling. En havde denne kommentar; *'[...] teknologisk udvikling her, og den skal vi selvfølgelig forstå og bruge rigtig.'* (Albert Rex K-10), mens en anden blot konstaterede; *'[...] jeg er ikke et øjeblik i tvivl om, at det er en maskine, når jeg ser den.'* (Albert Rex M-11). De fleste respondenter er dog tilsyneladende imponerede og lidt skræmte over geminoiden som repræsentant for en teknologisk udvikling, der simulerer menneskelig tilstedeværelse. Det viser eksempelvis dette citat; *'Jamen, jeg synes, at den var sådan lidt uhyggelig. Jamen, jeg ved ikke. Sådan lidt grænseoverskridende på en eller anden måde. At det, at en robot kan se så menneskelig ud. [...] Jeg synes bare, at det er lidt uhyggeligt den måde, den bevæger sig på. At man kan få noget, der ikke er menneske til at se så menneskeligt ud altså.'* (Friis K-670) Hvilke mentale og følelsesmæssige mekanismer, der ligger til grund for sådanne reaktioner bør undersøges yderligere, da de ikke kan belyses tilbundsgående ud fra dette speciales empiri.

Min forforståelse er blevet justeret gennem kategoriseringsanalysen. Jeg er blevet bevidst om, at respondenter tilsyneladende oplever en flertydighed på rige-niveau, der medfører besvær med at kategorisere geminoiden på de underliggende niveauer. De fleste respondenter har

vanskeligheder med at kategorisere på specielt basic level-niveau, men også på mellemliggende niveau og arts-niveau. På alle tre niveauer kategoriserer respondenterne overvejende ud fra en metode, hvor de først forkaster prædikaterne 'robot' og 'menneske', hvorefter de forsøger at skabe nye prædikater ved at anvende ICM strukturerne metaforisk struktur og *image-schematic structure*.

Der er indikation for, at et 'artefakt' som geminoiden, der kan være svær at kategorisere, kan understøtte teorien om betydningen af embodiment. Selv et forudgående kendskab til geminoiden forhindrer ikke, at der i det fysiske møde sker nogle kropslige og sansemæssige erfaringer, der fordrer at blive en del af kategoriseringen. Derved opstår en form for rivalisering mellem kroppens og sansernes erfaring og det, som respondenterne udtrykker som deres logiske opfattelse af geminoiden. Respondenterne bruger tilsyneladende deres mentale billeder af verden til at forstå geminoiden ud fra ICM strukturen *image-schematic structure*. Dette kommer til udtryk ved betragtninger om geminoidens øjne, mund, hud og hænder. Atter ses en rivalisering i respondenternes erfaringsdannelse, men nu ud fra det perspektiv, at de ikke kan få geminoiden til at stemme overens med de mentale billeder, som de normalt anvender til at skille levende fra materielt på rige-niveau samt til at adskille menneskelignende robot fra mand på basic level-niveau.

Analysen af de anvendte adjektiver indikerer, at de fleste respondenter tilsyneladende er imponerede og lidt skræmte over geminoiden som repræsentant for en teknologisk udvikling, der simulerer menneskelig tilstedeværelse. Kategoriseringsanalysen ligger derfor op til, at det bør undersøges yderligere hvilke mentale og følelsesmæssige mekanismer, der ligger til grund for sådanne reaktioner.

Vi bør tillige undersøge, hvorvidt kendte metaforer og mentale billeder kan hjælpe os til at styre udviklingen af menneskelignende robotter i en hensigtsmæssig retning, samt lave detaljerede undersøgelser af menneskers kropslige respons på mødet med denne form for robotter.

Når Lakoff anvender Berlins og Roschs teorier, sker det med Cognitive Science som ramme. Det vil her sige, at der lægges stor vægt på sproglige og kropslige erfaringer, når vi forsøger at beskrive tankens vilkår. Schärfe følger også denne tradition i sin teori om *Blended Presence* og henter blandt andet inspiration i Fouconnier og Turners ideer om 'Cognitive Blending Theory' (Fouconnier og Turner, 2002). I Schärfes version betyder det, at vi i mødet med meget realistiske robotter hverken reagerer på maskinen som maskine eller på maskinen som menneske, men at vi i tankens univers blander de to indtryk, menneskeformen og den mekaniske form, til et nyt indtryk, som vi reagerer på. Ideen er så at identificere de forskellige akser vi bevæger os ad, mens vi forsøger at komme overens med dette nye blandede begreb (Schärfe, 2011). Teorien om Blended Presence fokuserer ikke kun på det første møde, men

forholder sig i høj grad også til efterfølgende påvirkninger og reaktioner. Alligevel kan nærværende analyser forventes at kunne kaste lys over, hvordan de kategorier, der konstituerer Blended Presence, opstår.

Der er tilsyneladende brug for endnu en akse i kategoriseringsskemaet. Hverken geminoiden, der på rige-niveau tilhører mineralriget, eller operatøren, der på rige-niveau tilhører dyreriget, kan forklare geminoiden i funktion. Inspireret af Schärfes teori Blended presence mener jeg, at vi i forskningen bør arbejde med en ny akse med egne kategoriseringsniveauer.

Når de to oprindelige akser kobles sammen og danner en ny akse, ser vi på rige-niveau en helt ny kategori kaldet mineral- og dyreriget. På livsform-niveau bliver sammensmeltningen af teknologi og primat til medierende teknologi, som dækker over assisterende teknologier på et generelt niveau, eksempelvis industrirobotter, teknologiske fodringsmaskiner og teknologiske medier. På mellemliggende niveau bliver koblingen af robot og menneske til medieret adfærd, der kan repræsenteres ved for eksempel sociale robotter. Når der på basic level-niveau sker en sammenkobling mellem en menneskelignende robot og en mand eller kvinde, viser svarene fra respondenterne, at det bliver svært at kategorisere, hvad man skal kalde den materialisering, der opstår ud af sammenkoblingen. Kun få kender begrebet 'medieret interaktion' og ikke alle oplever eksempelvis, at der er tale om 'menneske taler gennem robot'. Basic-level er det niveau, hvor det normalt falder lettest for mennesker inden for en given kultur at sætte navn på 'ting'. Begreberne 'geminoid' og 'operatør' er dog ikke integreret i vores hverdagsprog, og derfor er det mere generelle begreber som 'robot' og 'mand', der indtager pladserne på basic-level-niveau. Hvis udviklingen og udbredelsen af teleopererede robotter, der ligner mennesker til næsten perfektion, fortsætter, vil vi se betegnelserne 'geminoid' og 'operatør' rykke op på dette niveau i kategoriseringen.

På arts-niveau sker sammenkoblingen mellem en medierende android og en samtalepartner, hvorved den simulerede menneskelige tilstedeværelse skaber *blended presence*, og endelig ser vi under variation, at geminoiden og operatøren tilsammen skaber en *individbåret blended presence*. Modellen indikerer, at når vi bevæger os inden for menneske-geminoid-interaktion, skal vi ned på arts- og variationsniveau, før vi kan bestemme en præcis kategorisering af det fænomen, som repræsenteres af geminoiden i aktion. Det er ligeledes værd at bemærke, at mens alle niveauer i de første to søjler udgøres af fysiske objekter, er der i tredje søjle tale om mere begrebsmæssige fænomener, der materialiserer sig i en eller anden form for mediering.

RIGE	Mineralriget	Dyreriget	Mineral- og dyreriget
LIVSFORM	Teknologi	Primat	Medierende teknologi
MELLEMLIGGENDE NIVEAU	Robot	Menneske	Medieret adfærd
SLÆGT (BASIC LEVEL)	Menneskelignende robot (humanoid)	Mand/kvinde	Medieret interaktion?/ Menneske taler gennem robot?
ART	Medierende android	Samtalepartner	Blended presence
VARIATION	Geminoid	Operatør	Individbåret blended presence

Det bliver måske tydeligt at den domæne, der kommer til udtryk i den følgende tabel af kategorier til beskrivelse af geminoiden, kan have endnu et dybere lag. Jeg anser det som naturligt, at mødet med en helt ny teknologi må indebære et kognitivt arbejde med at finde et passende begreb, der kan kategorisere teknologien. I geminoidens tilfælde er der udover den fysiske fremtoning, der kalder på både menneskelige og tekniske kategorier, også det forhold, at geminoiden virker som medie for operatørens tilstedeværelse. Det gør kategoriseringen vanskelig, fordi vi ikke umiddelbart kan trække på de stærke kognitive modeller, vi har for andre typer af medieret tilstedeværelse, for eksempel den mediering, der finder sted gennem radio, tv og telefoner. Målet må være en ændring i tredje akse hen mod et fremtidsscenario, hvor kategorisering med navne for operatør og geminoid sker intuitivt på basic level-niveau, eksempelvis:

RIGE	Mineralriget	Dyreriget	Mineral- og dyreriget
LIVSFORM	Teknologi	Primat	Medierende teknologi
MELLEMLIGGENDE NIVEAU	Robot	Menneske	Geminoid
SLÆGT (BASIC LEVEL)	Menneskelignende robot (humanoid)	Mand/kvinde	Navn for; Geminoid-DK og navngivet operatør
ART	Medierende android	Samtalepartner	Eks. Medieret undervisning
VARIATION	Geminoid	Operatør	Eks. Forelæsning i didaktik

Hvis vi ønsker blended presence bør denne form for tilstedeværelse simulere den form for menneskelig kontakt, som kvinden i dette citat henviser til; *'Altså jeg følte faktisk, at der var den der menneskelige kontakt, fordi han ligesom reagerer på det man siger, det jeg siger til ham.'* (Albert Rex K-26), men spørgsmålet er i hvor høj grad, vi ønsker at omgås robotter, der simulerer menneskelig tilstedeværelse, eller om vi har det bedst med en tydelig adskillelse mellem menneske og teknologi; *'Ja, det [vænne sig til at omgås robotter] tror jeg faktisk godt. Ja. Hvis man kan se forskel på, hvad der er menneske og hvad der er robot til den tid, ikke?'* (Albert Rex K-33).

Kategoriseringsproblematikkerne kan hænge sammen med sjæl-legeme-problemet. Japanerne har begrebet wa, der lader dem leve efter en overbevisning om, at der flyder energi gennem alt, både levende og døde ting. Derimod har vi i den vestlige verden den af Kant ekspliciterede overbevisning, at man ikke må tingsliggøre mennesker, og vi værner om vores unikke status, hvilket dette citat illustrerer; *'Mennesket er helt unikt, og det er meget vigtigt, at man har en god kontakt med hinanden.'* (Friis K-690).

Kategoriseringsteori løfter en del af sløret for de udfordringer, mennesker møder i forbindelse med at fortolke og finde mening i mødet med geminoiden. Der kan dog ligge andre kognitive processer end det at inddele i kategorier bag forsøget på at forstå geminoiden. En af de andre tilgange, der kan forklare respondenternes reaktioner, er teori, der argumenterer for, at vi mennesker grundlæggende forstår verden ud fra narrativer.

Geminoiden som aktør i de narrativer, vi lever

I foregående analyse blev det klart, at det første møde med geminoiden for mange mennesker resulterer i usikkerhed med hensyn til, hvordan den kan kategoriseres. Kategoriseringsanalysen afslører tvetydigheder med hensyn til de begreber, der kan bruges til at beskrive geminoiden. I det følgende vil jeg analysere hvordan de begreber, der træder frem på et ontologisk niveau, kobles sammen til andre former for meningsdannelse. Det empiriske materiales kvalitative dele viser, hvordan respondenterne sætter mødet med geminoiden ind i forskellige scenarier. Disse scenarier vælger jeg at betragte som narrativer, der i Fischers optik må knytte sig til andre narrativer for at danne mening. Både den narrative *probability* og *fidelity* bliver sat på prøve, når vi oplever noget, som i større eller mindre grad ikke er genkendeligt. Disse begreber trækker linjer tilbage til den aristoteliske poetik, der tager afsæt i begreberne *rimelighed* og *nødvendighed* (Aristoteles, 2001). Meningsarbejdet består således i at placere mødet med geminoiden i en narrativ ramme, der danner en ny *troværdig* sammenhæng og virker *sandsynlig* og *rimelig* med hensyn til den forståelse, der allerede er en del af respondenternes livsverden, som ifølge den tyske filosof Jürgen Habermas er den del af vores liv, der er relateret til den enkeltes samlede kulturelle viden (Habermas, 1987).

Den kvalitative del af empirien består af fragmenter af dagligdagssprog, som respondenterne ikke havde tid eller mulighed for at udfolde som fuldstændige narrativer. Det betyder, at både de forudsætninger (tidligere fortællinger) og de konsekvenser (fremtidige scenarier), som de giver udtryk for, kun optræder i brudstykker. Jeg vil finde narrative mønstre på tværs af de enkelte udsagn og fortolke dem med henblik på at beskrive de narrative komplekser, der træder frem. Til det brug vil jeg benytte v-modellen (Schärfe, 2004).

Vi kalder af og til geminoiden for et 'Thinking Tool' – et værktøj, der sætter tanker i gang. Geminoiden er udviklet med henblik på at kunne simulere social interaktion, og der er ikke tvivl om, at den har en virkning på de mennesker, der eksponeres for den.

Med udgangspunkt i Fishers narrative paradigme kan vi fortolke de narrativer, som respondenterne prøver at få geminoiden til at passe ind i. I Fishers terminologi forsøger respondenterne at indpasse geminoiden i et forståelses-rationale, der er determineret af de værdier, sammenhænge og sandheder, som de har produceret ud fra de historier, de har levet, skabt og fortolket (Fisher, 1984).

Flere respondenter på alle tre setups relaterede geminoiden til andre kontekster i deres liv. De prøvede med andre ord at passe den ind i historier, som de i forvejen lever. Jeg har sorteret alle udsagn, der indikerer, at respondenterne har forsøgt at knytte geminoiden til eksisterende historier eller at konstruere nye scenarier ud fra mødet med den. Det har ført mig frem til den forforståelse, at disse historier handler om *geminoiden som medie, geminoiden i den aktuelle kontekst, dagliglivet, at være menneske, ældrepleje, science fiction, gimmicks* eller *the uncanny valley*, mens andre respondents svar indikerede, at de opgav at få geminoiden til at passe ind i de narrativer, de lever i verden.

At det betragtes som naturligt, at nye oplevelser knyttes til allerede levede historier, illustreres i dette citat, hvor en respondent forklarer, hvilke mennesker, det ikke er helt nyt for at møde geminoiden; *'Selvfølgelig med mindre man har hørt om det før, man kender det, eller man har en far eller en mor eller en ven med et handicap eller en tvilling, så er det helt nyt for en.'* (Friis M-659).

Geminoiden som medie

For nogle respondenter lykkedes det tilsyneladende at sætte geminoiden ind i kendte narrativer om mediers funktion. Hos disse respondenter ses der ikke signifikante kønsforskelle. Det gælder en mandlig respondent i Albert Rex, der ud over mediekoblingen anvender en metafor fra teaterverdenen til at placere geminoiden i en for ham kendt historie, der har *narrative fidelity*, idet den bliver kohærent ved at give en holdbar forklaring på, hvordan geminoiden fungerer. Historien lever ligeledes op til kravet om *narrative probability*, fordi respondenteren kan sandsynliggøre den som stemmende overens med de historier, han betragter som sande i det liv, han har levet. Det gør han ved over for sig selv at koble den

manglende intelligens og behovet for at blive styret; *'Jeg fandt så ud af, at han ikke har nogen intelligens. At det så var igennem schæfer der, the puppetmaster, at han blev styret.'* (Albert Rex M-43) En anden respondent konstruerer en lignende historie om geminoiden som en medierende dukke; *'Og jeg må indrømme, det overrumpede mig alligevel, selvom jeg havde set den i fjernsynet, at den er så livagtig, at du kan stå og føre en form for samtale med dukken.'* (Albert Rex M-44) Begge disse respondenter forstår tilsyneladende geminoiden ud fra tidligere historier om dukketeaterlignende oplevelser, og det kan tyde på, at begge respondenter har forudgående kendskab til geminoidprojektet, da den ene ekspliciterer, at han har set geminoiden i fjernsynet og den anden nævner Schärfe - Schæfer.

En respondent er meget fokuseret på at finde en logisk forklaring i sit narrativ om geminoidens rolle som medie; *'Hvordan kan det? Og så også, hvordan den er forbundet med kameraerne. Noget med at forstå, hvordan kan den kommentere folk, der står og kigger trøjer og sådan noget, ikk?'* (Albert Rex K-38), mens en anden sætter geminoiden ind i et kendt narrativ om medieret information; *'Men det kunne jo godt være sådan i informationsøjemed, at man kunne bruge sådan nogen, ikk?'* (Albert Rex K-30).

En respondent skaber probability i sit narrativ om geminoiden som medie ved at koble den til dagligdags situationer med underviseren i en situation fra hjemmesfæren; *'Han kunne sidde i nattøj, mens han gjorde det, eller i et andet land, hvor han så skal holde foredrag om morgenen, hvor det så er et andet tidspunkt i Danmark.'* (Interview M-00052).

Mange af de studerende havde svært ved at få geminoiden til at passe ind i historien om medieret undervisning; *'Det var en sjov gimmick, men jeg synes ikke, den bidragede så meget til undervisningen.'* (SP M-3), og *'Fungerer ikke så godt som en menneskelig forelæser, mindre energi.'* (SP M-34) mens et mindre antal syntes, at geminoiden fungerede godt som medie; *'Det var sku imponerende. Det fungerede faktisk overraskende godt. Jeg glemte helt, at det var en robot.'* (SP F-85).

Alt i alt tillægges geminoiden som medie en narrativ værdi, der handler om, at et menneskelignende medie kun er delvist troværdigt og brugbart. Respondenterne forsøger at forstå geminoiden som medie ved at sætte den ind i narrativer, der bygger videre på narrativer om dukketeater, modsætningen mellem intelligens og behovet for at blive styret, informationsformidling, skjulte kommunikatører i nattøj og den energi, der kommunikeres ved interaktion. Indtænkt i v-modellen synes de narrative værdier 'troværdighed' og 'brugbarhed' at indgå i konflikter, hvor de mennesker, som værdierne gælder for, har modstridende følelser på to niveauer. På ét niveau er der konflikt hos både den enkelte protagonist (fortæller) og blandt protagonisterne om, hvorvidt geminoiden bør være troværdig og brugbar som medie, og på et andet niveau er der konflikt om, hvorvidt geminoiden er troværdig og brugbar som medie.

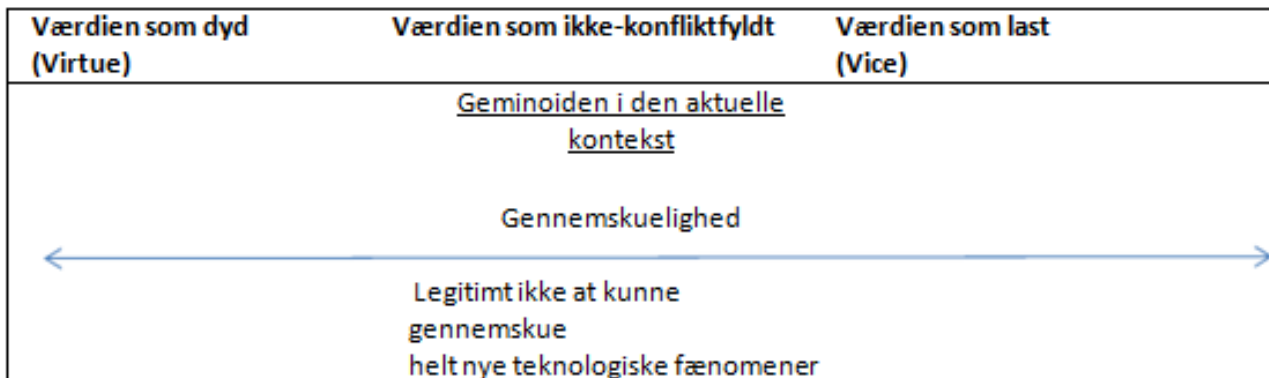
Værdien som dyd (Virtue)	Værdien som ikke-konfliktfyldt	Værdien som last (Vice)
<u>Geminoiden som medie</u>		
Troværdighed		Troværdighed
Brugbarhed		Brugbarhed
←—————→		
Er ikke troværdig og brugbar og bør ikke leve op til disse Værdier		Er troværdig og brugbar og bør være det

Geminoiden i den aktuelle kontekst

For nogle respondenter betød den kontekst, de oplevede geminoiden i, at de kobled den til historier befolket med mennesker i enten auditorium, tøjbutik eller butikscenter, fordi det normalt er mennesker, der fylder scenarierne i sådanne historier; *'Jeg kom ind og troede bare, at det var en kunde, der sad og ventede på, at hans buddy eller et eller andet havde prøvet noget tøj måske.'* (Albert Rex M-28), og *'[...] da jeg kom, da tror jeg, at det var en kunde, der sidder og venter og Gud så, altså jeg troede, at det var et menneske. Det troede jeg altså. Det er helt sikkert. Ja.'* (Albert Rex K-33). Mange studerende gav udtryk for, at der gik lang tid, før de opdagede, at geminoiden var en robot. Flere troede, at det var et rigtigt menneske, eller brugte flere minutter på at leve i en historie om en 'rigtig' forelæser, før de fandt ud af, at det var en robot.

På alle tre setups var der respondenter, som havde svært ved at få den narrative fidelity og probability til at passe, men de prøvede alligevel at konstruere kohærente historier, som; *'For nu jokede jeg jo selv lidt med, at han kunne da godt stå og ekspedere, men ja, det ved jeg ikke, om han kunne. Sidde i en kasse og tage imod penge og sådan noget. Ja.'* (Albert Rex K-17), *'Det havde jeg godt nok gennemskuet, at det var [en robot], men jeg havde ikke tænkt, at det var ham, der skulle holde forelæsningsalen.'* (Interview K-00053) og *'Hvorfor sidder læreren med åben mund?'* (SP F-77). Det er historier, der indeholder en form for gåde, og sammen med de historier, der prøver at fastholde geminoiden som et menneske i den aktuelle, kendte kontekst, ser vi måske respondenterne blive prøvet af i forhold til værdien 'gennemskuelighed'. Det kunne forventes, at denne værdi, indsat i v-modellen, ville lægge op til en konflikt om, hvorvidt det føles sjovt eller pinligt at tænke geminoiden ind i en historie, hvor den spillede en 'menneskelig rolle' i den aktuelle kontekst. Kun få respondenter, som eksempelvis denne kvindelige studerende, havde dog bemærkninger om den manglende gennemskuelighed; *'Det skal ikke være meningen, at man skal fuldstændig narres.'* (Interview K-00015). Værdien 'gennemskuelighed' synes derfor ikke at spille en signifikant rolle, da der ikke opstod synlige konflikter i forhold til den manglende gennemskuelighed af, hvad geminoiden var, og hvilken rolle den spillede i

konteksten. Måske skyldes det, at der i vores kultur findes en social konstruktion, der legitimerer, at vi ikke altid kan gennemskue helt nye teknologiske fænomener.



Dagliglivet

Mange narrativer med dagliglivets temaer blev forsøgt levet af respondenterne på de tre setups.

En del kobledede geminoiden til narrativer om helt almindelige dagligdags aktiviteter, som eksempelvis at tygge tyggegummi, blive dårlig, fotografere eller sove; '[Jeg talte med de andre om, at] *han sad og spiste tyggegummi.*' (Interview K-00051), '*Enten er han ved at få et anfald eller et eller andet, og så kunne jeg pludselig godt se, Gud det er en robot.*' (Interview K-00015), '*Folk bagved kom hen; 'Hvorfor står I og tager billeder af den? Det er da synd for manden'. De havde ikke fattet, at det var en robot.*' (Interview M-00052), og '*Altså, hvis den lukkede øjnene og sad, altså så kunne man godt tænke sig til, det er jo bare en mand, der sidder og sover.*' (Albert Rex M-08). Disse narrativer indikerer, at de respondenter, der forsøger at koble geminoiden til en menneskelig dimension, har en tendens til at gøre det på et udpræget dagliglivsniveau, der traditionelt ikke udfordrer betragteren i forhold til store filosofiske spørgsmål.

Andre kobledede geminoiden til historier om arbejde; '*Jeg kunne godt forestille mig, at om 50-100 år, så tror jeg, at det bliver, også på grund af, hvis arbejdsløsheden skulle fortsætte sådan, så var det jo nemmere at sætte en robot til det, ikke også? Som så kunne fjernstyres på en eller anden måde.*' (Albert Rex K-33), '*Det kunne være rart at have en til at tage opvasken.*' (Albert Rex M-27), '*[...] altså, hvis man skal pjække fra arbejde, så er den da fin. Er den dyr? Hehe.*' (Friis K-682) og '*Jamen, jeg kan da godt bruge ham derhjemme, hvis han også kan støvsuge, men det ved jeg ikke, om han kan.*' (Albert Rex M-47). Øjensynligt repræsenterer disse udsagn en reaktualisering af et udbredt narrativ om robotter som arbejdskraft, der inden for vores kultur fungerer som en konsistent social konstruktion med stadig flere tilhængere. Grænsen for accepten trækkes dog tilsyneladende inden de menneskelignende robotter får ansvar for menneskers helbred; '*Jeg tror ikke, at jeg ville bryde mig om, på et tidspunkt måske at skulle opereres, og så det var en læge, nej en robot, der*

gjorde det. Det vil jeg ikke have det godt med. [...] og så robotten går i stykker midt under operationen, det ville jo ikke være så rart. Der kan det godt skræmme mig lidt.' (Albert Rex K-33). Denne kvinde har en angst for et teknisk nedbrud. Det viser, at hun har mistillid til systemet, og kan indikere, at hun også har mistillid til de bagvedliggende værdier.

Geminoiden blev også tænkt ind i narrativer om en plads som læge eller samtalepartner. Disse narrativer blev dog afvist af respondenterne igen, hvilket følgende eksempel viser *'[...] jeg føler, at det er et rigtigt menneske og sådan som jeg snakker med, så føler jeg alligevel, at den kan ikke erstatte den der kontakt, man har med et rigtigt menneske.'* (Albert Rex K-26).

Der findes en interessant forskel i respondenternes måde at skabe narrativ probability gennem indsættelse af geminoiden i velkendte dagligdags narrativer. Nogle skaber små dagligdags historier for at få geminoiden til at passe ind i deres opfattelse af den som nærmest menneskelig, mens dem, der konstruerer koblinger til større dagligdags narrativer som eksempelvis arbejdsmarkedet, tilsyneladende gør det for at vurdere acceptabiliteten af menneskelignende robotter i samfundets offentlige scenarier. Endelig afvises narrativet om geminoiden som erstatning for en menneskelig samtalepartner. Det skaber tre forskellige narrative værdier; 'identifikation', 'samfundsressource' og 'mellemmenneskelighed'. Anskuet ud fra v-modellens konfliktbegreb ser det ud som om, det er mindre konfliktfyldt at acceptere geminoiden som én man til en vis grad kan identificere sig med, mens det skaber alvorlige værdibaserede afvisninger at forestille sig geminoiden som erstatning for mellemmenneskeligheden som begreb. Værdien 'mellemmenneskelighed' appliceret på geminoiden italesættes som en 'last' med blandt andet udsagnet; *'Den kan ikke erstatte den der kontakt, man har med et rigtigt menneske.'* Det kan indikere, at meget menneskelignende robotter i fremtiden vil blive accepteret i et begrænset omfang i samfundet, men ikke vil blive accepteret som udbredt erstatning for mellemmenneskelig kontakt. I relation til geminoidens værdi som 'samfundsressource' synes der ikke at være de store værdikonflikter. Respondenterne har en tendens til at placere geminoiden i morsomme narrativer, der måske fungerer distancerende i forhold til den eksisterende debat om robotter som arbejdskraft, hvilket gør, at værdien kommer til at fremstå som ikke konfliktfyldt. Dog understreges det i et af narrativerne, at geminoiden ikke bør benyttes som samfundsressource, når det gælder menneskers helbred.

Værdien som dyd (Virtue)	Værdien som ikke-konfliktfyldt <u>Dagliglivet</u>	Værdien som last (Vice)
Identifikation		Mellemmenneskelighed
Samfundsressource		Samfundsressource
		
Ok at identificere sig med geminoiden ift. små gøremål Geminoiden ok som praktisk arbejdskraft		Ikke acceptabel som erstatning for menneskelig kontakt Geminoiden ikke ok som erstatning for højtuddannet Arbejdskraft

At være menneske

Respondenterne oplever interaktionen med geminoiden som *symbolic actions* - symbolske handlinger -, der giver mening for dem, samtidig med, at de lever, skaber og fortolker disse handlinger (Fisher, 1984). Geminoidens simulering af menneskelig fremtoning og adfærd giver tilsyneladende næring til nogle symbolske fortællinger om det at være menneske.

Mange af respondenterne skabte disse fortællinger ved at positionere geminoiden i forhold til det at være menneske; *'Nej, det tror jeg ikke, at jeg ville kunne vænne mig til. Det her det er et skægt eksperiment og jeg synes, at det er fantastisk lavet, men nej, de skal ikke sådan ind og gøre det ud for.'* (Albert Rex K-22), *'[...] når du mærker på huden, den er sådan lidt kold, men det er jeg jo også tit, men ellers så, huden mærker ligesom på et menneske. På et rigtigt menneske.'* (Friis K-676), *'[...] da han begyndte at sige noget, der blev jeg egentligt i tvivl om, om jeg kunne føre en dialog med ham. Om jeg var helt tosset i hovedet, da jeg stod og ventede på et svar, men der kom jo et svar der så passede, og det, at han så kunne sige, jamen, du har noget farvestrålende tøj på. Og så begynde at anbefale nogle mærker. Jamen så, hvor kommer det fra?'* (Albert Rex M-44), og på et spørgsmål om, hvorvidt det var rigtigt set, at en respondent først havde reageret over for geminoiden, som om den var et rigtigt menneske, lød svaret; *'Ja. Det var det. Nej, nu tror jeg faktisk, at jeg ville reagere mere over for ham, som om han var en robot, fordi jeg ved, han er ja.'* (Albert Rex K-17). Disse svar indikerer ikke noget om, *hvad* det vil sige at være menneske – noget vi traditionelt forbinder med at have en personlighed og en identitet, at kunne føle, være empatisk og at kunne forudse konsekvenser af sine handlinger. Udsagnene antyder dog et ønske om at adskille det menneskelige fra det materielle, og dermed anes måske en narrativ værdi, der kan kaldes 'menneskeværd'. Når værdien sættes ind i v-modellen, synes respondenternes udsagn at være upræcise i forhold til i hvor høj grad en anfægtelse af anerkendelsen af 'menneskeværd' som forbeholdt mennesker giver anledning til konflikt. En respondent antyder dog, at værdien er

en 'last', når geminoiden er tænkt i et narrativ om menneskeværd. Hun siger; *de skal ikke sådan ind og gøre det ud for*'.

Værdien som dyd (Virtue)	Værdien som ikke-konfliktfyldt	Værdien som last (Vice)
<u>At være menneske</u> Menneskeværd? Respondenterne er generelt upræcise - mener de at en anfægtelse af værdien er i spil?		

Ældrepleje

Narrativer om geminoiden i ældreplejen var udbredte blandt respondenterne, og de konstruerede både positive og negative historier. Blandt de positive var; '*[Vi talte om at] vaske gamle mennesker, og jeg tror, at vi var ti i sådan et forum, og vi var kun to, der sagde, at jeg vil da meget hellere have en robot til det, end jeg vil have en ung pige til det eller sådan noget. [...]. Den behøver selvfølgelig ikke at være så livagtig. Det kunne også bare være et badekar, man kommer op i og bliver vasket og skyllet, ikk?*' (Albert Rex K-35), '*Jamen, jeg synes jo netop, at der er mange, der sidder alene i lang tid, ikke? Ældre mennesker i deres, hvis de bliver i deres eget hjem for eksempel. Og så kunne det måske føles som en vis tryghed at have sådan en, et menneske i gåsetegn ved siden af sig, ikk? Så de ikke føler sig alene, ikk? Bare det.*' (Albert Rex K-34), '*Ja, der er jo masser af muligheder. Ja, på plejehjemmene i det hele taget jo, ikk? Hvor der ikke altid er mennesker nok. Så kunne de måske føle en vis tryghed der ved at have sådan en siddende.*' (Albert Rex K-34), og '*Hvis jeg tænker på for eksempel, når jeg bliver gammel, så ville jeg da hellere have, at der var en robot, der kunne give mig mit et bad frem for, at jeg skulle være afhængig af et andet menneske, der skulle komme og gøre det, [...]*' (Friis K-670). I første citat har respondenterne svært ved at skabe narrativ fidelity med geminoiden i historien, men foreslår, at den kan blive mere kohærent med en ikke-menneskelignende teknologi som hjælpemiddel. Herudover har disse respondenter tilsyneladende stor tolerance i forhold til at have meget menneskelignende robotter i ældreplejen. Andre konstruerer mindre positive historier; '*Jeg vil nok synes, at jeg ikke er sikker på, at min mor ville bryde sig om at have en hjælperobot, der ser sådan ud, [...]*' (Albert Rex M-11), '*Jamen, så tænker jeg sådan noget med at skulle passe ældre og sådan noget, men måske er det lidt et skrækscenarie for mig, at det skulle ende sådan i fremtiden engang.*' (Albert Rex K-25) og '*Jamen, det er igen det med, at den skal jo ikke ind og overtage funktioner for mennesker. Især hvis det var i plejen af gamle mennesker eller sådan noget, fordi den kan jo ikke give folk de følelser, omsorg.*' (Albert Rex K-42). I disse narrativer savner respondenterne narrative probability. De kan ikke få historien til at harmonere med de værdier og historier, de betragter som rigtige og sande i det liv, de lever.

Disse respondenter differentierer sig fra de andre ved, at de ikke kan skabe narrativ fidelity, hvilket viser sig ved, at de tilsyneladende ikke kan forestille sig nye kohærente scenarier med geminoiden som aktør i ældreplejen.

Den tilsyneladende ubesværede skabelse af narrativer om menneskelignende robotter i ældreplejen kan skyldes den megen diskussion om emnet i medierne. Det volder øjensynligt ingen besvær for respondenterne at relatere dette narrativ til sig selv og ældre familiemedlemmer. De narrative værdier 'tryghed' og 'selvhjulpethed' er da også både i spil hos respondenterne og i offentligheden. Værdierne indebærer konflikter i forhold til, hvorvidt velfærdsteknologi kan skabe lige så stor sikkerhed og livskvalitet som menneskelig omsorg. Hos respondenterne kommer værdierne til udtryk i relation til hjælp til personlig hygiejne, hvor flere siger; 'hellere hjælp af en robot end et menneske'. Der er dog også en dybereliggende værdi i spil i disse narrativer. Det er den førnævnte værdi 'mellemmenneskelighed', der forbindes med omsorgsrelationen i ældreplejen. Der ses en tendens til, at respondenterne mener, at der ligger en konflikt i at acceptere geminoiden som substitut for menneskelig kontakt. Følgende ord og vendinger taler for værdien som 'last'; *'ikke bryde sig om'*, *'skrækscenarie'*, *'ikke ind og overtage funktioner for mennesker'*, *'kan jo ikke give folk de følelser'*, mens to respondenter taler for værdien som 'dyd' og mener, at ældre kan have gavn af have *'sådan en siddende'*.

Værdien som dyd (Virtue)	Værdien som ikke-konfliktfyldt	Værdien som last (Vice)
<u>Ældrepleje</u>		
Selvhjulpethed		
Tryghed		
(Mellemmenneskelighed)		Mellemmenneskelighed
		
Hellere hjælp af en robot end et menneske		Geminoiden som skrækscenarie, der ikke kan give omsorg, men overtager relationelle funktioner fra mennesker
Teknologi skaber sikkerhed og livskvalitet		
(Fint at ældre har 'sådan en' siddende)		

Science fiction

En anden problemstilling inden for de narrativer, som vi mennesker lever, er de koblinger til narrative forestillinger, vi har gennem science fiction. Vi har en tung bagage, der består af forskellige science fictionforfatters forestillinger om andre universer og teknologiske skabninger med kunstig intelligens, og dette univers påvirker os i fremstillingen af narrative konstruktioner. Flere respondenter associerede til science fiction narrativer, da de talte om geminoiden. Deres udsagn tyder på, at de kobkede geminoiden til skræmmende science fiction-scenarier; *'[...] så snart man ser en menneske-robot, så begynder man at tænke på de der robottanke robot-film fra ja 10, 15, 20 år siden, ikk'?* *[...] Kan de erstatte mennesker? Kan de true mennesker? Og det er jo sådan det der, er der en trussel i det?*' (Friis M-683), *'Ja, hvornår bliver vi uundværlige? Hvornår overtager de jo? Det er bare et spørgsmål om tid så. Altså når man kan lave det så virkeligt.'* (Albert Rex M-27), *'Jamen, det er nok sådan mere, hvis der kommer mange. Hvis der kommer flere robotter. Altså, sådan noget lige som I Robot. De overtager det hele eller overtager arbejdspladser eller at arbejdsløsheden eller sådan noget i den stil.'* (Albert Rex K-41), og *'Hvis der render sådan nogle rundt, der sådan ligner mennesker, men der er lige lidt. Du kan lige se, der er lidt kookiness og sådan noget der. [...] den der følelse der, den er meget, den bliver dyrket både i den der film der, der hedder The Surrogats,'* (Albert Rex M-11) Disse udsagn er eksempler på, hvordan fiktive narrativer kan indlejres i de faktive scenarier, vi forestiller os om fremtiden, og på den måde måske være med til at påvirke de ønsker og beslutninger, der kommer til at skabe vores fremtid. Respondenterne forbinder geminoiden med skrækscenarier, hvor menneskelignende robotter vil *'overtage det hele'* og gøre os mennesker *'uundværlige'*.

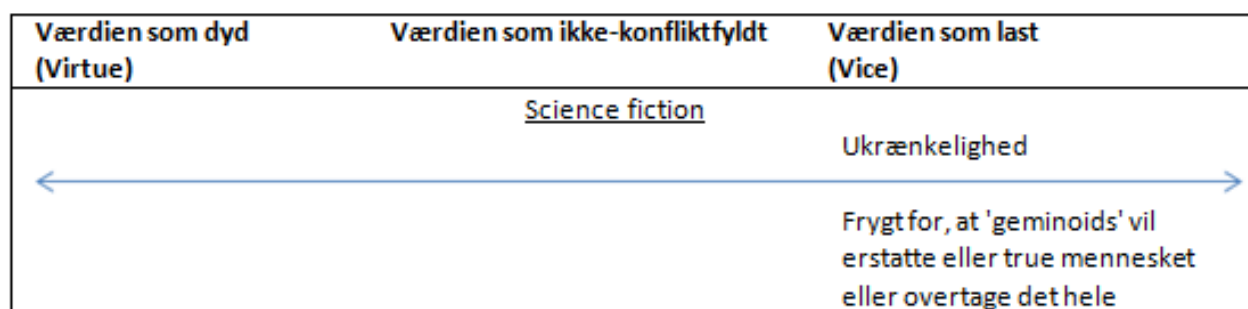
Andre respondenter reflekterer mere implicit ud fra fremtidsscenarier; *'Altså, hvad kan det ikke udvikle sig til jo? Det går jo stærkt inden for sådan noget fremtidsforskning, og det kan jo også godt bruges til noget i forkerte retninger.'* (Albert Rex K-35) og *'Jamen, det er jo nok, at teknologien den er så, at vi ka' ende med at lave decideret kloner af os selv.'* (Friis K-688).

Der er dog også enkelte respondenter, der indtænker geminoiden i en historie, hvor man bør begrænse sig til science fiction filmene univers, som i hvert fald denne respondent mener, at vi har overgået; *'Så tænker jeg også, altså hvad er pointen i det, i at man gør dem menneskelignende? Jeg kan godt forstå, at det er sjovt at prøve det af, men hvad er pointen? Ja. Hvor det måske var sådan nemmere at forholde sig til, hvis det var sådan mere robot. Det man forestiller sig fra Star Wars eller andre, ikk? Robotter, der ligner robotter, og hvor man ikke tilstræber, at de skal ligne mennesker.'* (Albert Rex K-38).

Fælles for de narrativer, der positionerer geminoiden i forhold til science fiction-universer, er, at de beskæftiger sig med en narrativ værdi, der handler om menneskets trygge plads på jorden. Det er tilsyneladende et narrativ på linje med en grundlæggende antagelse, at ingen

væsner eller teknologi bør konkurrere med menneskets position. En respondent udtrykte det således; *'Jeg tror, at jeg engang har set en gyserfilm, hvor der var sådan en dukke, [...], der sådan bevæger sig, det synes jeg er uhyggeligt. [...] Jo mere det begynder at ligne, jo mere kan det begynde at tage ens plads forskellige steder. Man vil helst føle, at der er en grund til, at man er der i stedet for, at det bare er dukker.'* (Interview K-00050).

Jeg mener, at der i disse narrativer ligger en frygt for at miste sit menneskeværd og måske endog en dødsangst. Den narrative værdi, der er på spil, udspringer tilsyneladende af en generaliseret angst, som kan være udtryk for, at værdien 'ukrænkelighed' er i spil som en 'last', hvilket italesættes således; *'erstatte mennesker', 'true mennesker', og 'overtage det hele'*. Tanken om menneskets ukrænkelighed har rod i forskellige religiøse overbevisninger, blandt andet den kristne skabelsesberetning, som den vestlige verden er under indflydelse af. I denne beretning siger Gud til Adam og Eva, som han ifølge den mytologiske fortælling har skabt; *'Bliv frugtbare og talrige, opfyld jorden, og underlæg jer den; hersk over havets fisk, himlens fugle og alle dyr, der rører sig på jorden.'* (Første Mosebog 1:28).



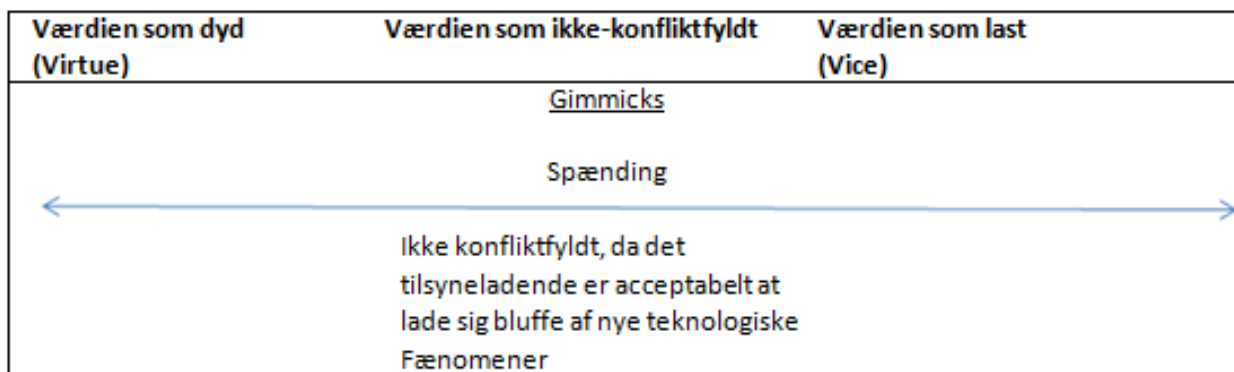
Gimmicks

Det var tydeligt i mange af respondenternes udsagn, at de tænkte geminoiden ind i narrativer, der handler om at blive snydt eller bluffet - og herunder også underholdt. Disse fænomener er noget, vi næsten alle har oplevet. Derfor giver det formentlig en høj grad af narrativ probability at placere det ikke umiddelbart forståelige i mødet med geminoiden i denne slags narrativer. Nogle studerende forsøgte at give situationen mening ved at sætte den ind i følgende narrativer, om en underviser, der laver sjov med de studerende; *'[...] da lyden så startede, så tænkte jeg; Gad vide om læreren så sidder og mimer og så... har sat noget lyd til. Det kunne godt være, at han havde optaget det (...) og så sad han og lod som om, han var en robot for hvad, vi skulle synes om det.'* (Interview K-00015) og *'Den mand laver grin med os. Han sidder alt for stille og laver underlige bevægelser med munden.'* (SP F-70). Andre respondenter konstruerede lignende historier om, at det var et menneske, der bluffede dem; *'Jeg troede, at det var en eller anden gimmick. At det var et menneske, der sad. Men ja. [...] Der tænker jeg; nej, men det er tvillinger. Der er simpelthen en gimmick. Det er tvillinger.'* (Albert Rex M-08), *'(...) er det en rigtig person, der sidder*

der og tager gas på en.' (Albert Rex K-12) og '[...] man er bange for at blive bluffet og for at blive til grin.' (Albert Rex K-22). Denne respondent konstruerede ligeledes en fremtidshistorie om svindel; '(...) sådan på længere sigt, der vil jeg da tro, at man kunne lave noget svindel, lave noget bluff, når man kan lave en kopi så tydeligt.', mens geminoiden også blev tænkt ind i mere kendte performanceroller; 'Han minder meget om de der studerende eller gadekunstnere, som maler sig selv sølv og guld og så stiller sig, fordi sådan kunne man sagtens sætte ham ind.' (Albert Rex M-08) og 'Altså så lang tid vi holder os til showbusiness.' (Friis K-688).

Disse udsagn indikerer, at geminoiden placeres dels i narrativer om, hvordan man kan blive bluffet af dens form og fremtræden, og hvordan den kan passe ind i show business. Det afslører en form for spændingsfelt mellem frygten for at blive snydt og mulighederne for at blive underholdt. Der er ikke tvivl om, at geminoiden repræsenterer en form for sensation, som dette citat ekspliciterer; 'Så jo, den skal lige synke ind, men det er helt klart noget, jeg går på Facebook der.' (Albert Rex M-08).

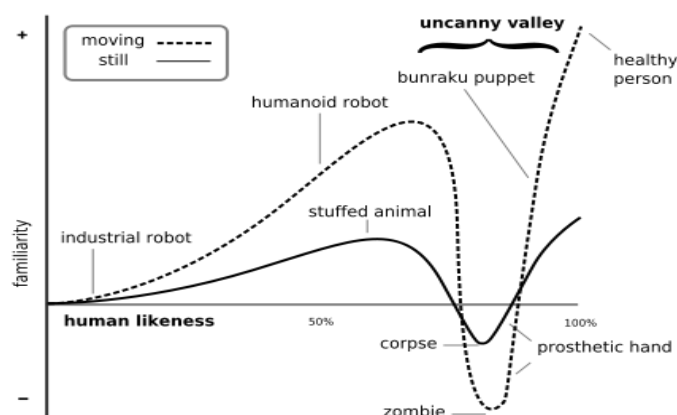
Den værdi, der ligger bag respondenternes narrativer om geminoiden som potentielt medie for bluff, kan kaldes 'spænding'. Den omtales hverken som en udpræget 'last' eller 'dyd'. De fleste respondenter konstaterer blot, at de lader sig blufte af geminoiden, mens en enkelt oplever det som en 'last' og siger; 'man er bange for at blive bluffet'. Alt i alt ser det dog også under dette narrativ ud til, at det er acceptabelt, at man bliver snydt af helt nye teknologiske fænomener.



The uncanny valley

Nogle respondenter havde tilsyneladende tænkt geminoiden ind i en fortælling om uhyggelige menneskelignende væsner, hvilket jeg vil belyse ud fra tesen om 'the uncanny valley'. Tesen er udarbejdet af den japanske robotforsker Masihiro Moris teori (Mori, 1970). Den antager, at når efterligninger af mennesker har et udseende og en adfærd, der næsten ligner menneskets, men alligevel ikke er en helt perfekt simulation, vil mennesker reagere

med frygt eller afsky. 'The valley' – eller dalen – henviser til en graf, der illustrerer udviklingen af menneskers positive/negative respons, når de eksponeres for menneskelignende robotter.



The Uncanny Valley (MacDorman, 2005)

Moris teori om the uncanny valley bør tages i betragtning, da geminoiden i meget høj grad ligner et menneske. Respondenterne fra forelæsningen har i udstrakt grad bekræftet tesens relevans, da mange af dem har angivet, at de synes, at geminoiden er uhyggelig. Eksempelvis sagde en kvindelig studerende; *'Simon fra min gruppe, han syntes virkeligt, at det var uhyggeligt [...] Han havde åbenbart siddet et sted, hvor han havde fået øjenkontakt med den.'* (Interview K-00051).

Den mest signifikante forskel mellem kønnenes reaktioner ved geminoidforelæsningen ses i relation til det kvantitative spørgeskemas udsagn; 'Menneskelignende robotter er skræmmende'. Her scorer de kvindelige studerende næsten dobbelt så højt som de mandlige, hvilket kan være en manifestation af fænomenet the uncanny valley. Det faktum, at der blandt de kvindelige studerende ses en tendens til at finde geminoiden skræmmende, og at der var væsentligt færre af dem, der hævdede at have øjenkontakt med geminoiden i forhold til de mandlige studerende, førte i artiklen 'The Robot as Lecturer' til en indikation om, at kvinder er mere tilbøjelige til at opleve the uncanny valley end mænd.

I færdiggørelsen af sætning 2 i spørgeskemaet fra forelæsningen; 'Da jeg først så robotten, tænkte jeg...' ekspliciterede mange af de mandlige studerendes begejstring i udsagn som; *'Det her bliver fedt'* (SP M-47), og *'Dette er fremtiden'* (SP M-24). Kun to af de mandlige respondenter gav udtryk for, at deres første tanke var, at robotten var skræmmende. Til dette brugte de udtrykket *creepy*.

En ud af fire kvinder ved forelæsningen afsluttede denne sætning med at give udtryk for, at de følte sig *bange*, *chokeret*, eller *oplevede en mærkelig mand* eller en *stirrende mand*.

Under besvarelsen af sætning 3; 'Efter lidt tid i samme rum som robotten, tænkte jeg...' fandt flest kvindelige studerende stadig, at geminoiden var skræmmende.

I svarene fra den tredjedel af respondenter i Albert Rex og Friis, der tilsyneladende tænkte geminoiden ind i historier om skræmmende væsner, er der cirka dobbelt så mange kvinder som mænd, der ekspliciterer, at de synes, geminoiden er skræmmende eller uhyggelig. Der er ligeledes kønsspecifikke forskelle i måden, hvorpå disse følelser udtrykkes.

Blandt de mandlige respondenter i Albert Rex gav to direkte udtryk for, at det var skræmmende at stå over for en robot, der føltes som et menneske; *'Det er netop det der med, altså følelsen med at man står over for et menneske, får man lidt mere med den her, men altså, det er også bare skræmmende, når man ved, at det ikke er et menneske, det synes jeg.'* (Albert Rex M-07) og *'[Jeg troede,] At det var et menneske, der sad. Men ja, skræmmende.'* (Albert Rex M-08.) En anden mandlig respondent trak den fascinerende virkning ind som noget, der kan opfattes som en opvejning af det skræmmende; *'[...] jeg var forberedt på den, at den var helt vildt virkelig, men jeg var stadig fuldstændig rystet over, at det kunne være så utroligt virkeligt. Altså. Helt vildt. Ja, jeg synes, at det er både skræmmende og jo altså også fascinerende, at man kan sådan noget, ikk?'* (Albert Rex M-47). Herudover var der en mand, der syntes, at robotter skulle være endnu mere menneskelignende, før han ville finde det ubehageligt; *'(...) hvis det var sådan nogle, der ligner mennesker sådan 99,9 procent eller sådan noget, så kan det godt være, at jeg ville synes, at det var sådan ret ubehageligt.'* (Albert Rex M-11), og i Friis projicerede en mand følelsen af geminoidens eventuelle skræmmende fremtoning over på børn; *'Den ser død ud. Og det er meget sådan, at man, tænker, åhh okay. Fordi den laver den der, hvor den kigger meget, og det er rigtigt, og den blinker. Så den kan godt være lidt uhyggelig for små børn.'* (Friis M-660).

Alt i alt er der en generel tendens til, at de fleste mænd ikke tænker geminoiden ind i skræmmende narrativer, eller at de nedtoner geminoidens skræmmende effekt, giver udtryk for at 'der skal mere til' at skræmme dem, eller mener, at geminoiden måske kan skræmme 'andre'.

De kvindelige respondenter i Albert Rex og Friis syntes derimod at blive længere i følelsen, når de oplevede geminoiden som skræmmende, selv om kvinden i det første citat herunder tilsyneladende tøver med at få den passet ind i den narrative probability, hun oplevede verden ud fra; *'Jeg synes han er, eller den er skræmmende. Det synes jeg faktisk, fordi den er så utrolig livagtig. Det er ikke sådan en, man lige, nej, jeg bryder mig faktisk ikke om den. Nej.'* (Albert Rex K-12). Andre kvinder tænker geminoiden ind i skræmmende narrativer om intelligente robotter, om science fiction film, hvor robotter overtager jorden, og især om robotters overtagelse af den menneskelige kontakt; *'Men det synes jeg da også, at det var lidt uhyggeligt [...] hvis den var intelligent og der ikke sad en mand bagved og styrede stemmen.'* (Albert Rex K-17), *'Også en lille smule skræmmende, at den kan være så livagtig. [...] Jamen, det er nok sådan mere, hvis der kommer*

mange. Hvis der kommer flere robotter. Altså, sådan noget lige som I Robot. De overtager det hele eller overtager arbejdspladser eller at arbejdsløsheden eller sådan noget i den stil.’ (Albert Rex K-41), *[...] det er skræmmende, hvis det skal overtage den der menneskelige kontakt, men ja, der er sikkert mange steder, den kunne gøre stor nytte.*’ (Albert Rex K-26) og *’Men jeg synes, at det ville være lidt skræmmende, at det ikke er den menneskelige kontakt, der er den væsentlige i al form for kommunikation eller kontakt.’* (Friis K-688). For kvinder er det tilsyneladende narrativer om robotters overtagelse af menneskelig kontakt eller endog *’overtagelse af det hele’*, der virker skræmmende.

Alt i alt ses en generel tendens til, at en tredjedel af respondenterne på de tre setups oplevede grader af the uncanny valley. Heraf var der dobbelt så mange kvinder som mænd. Med en grov inddeling kan de værdier, der synes at være i spil i relation til geminoiden skræmmende virkning, for mændenes vedkommende kaldes *’nærhed’* – en værdi, der manifesterer sig som det modsatte begreb i form af en tilsyneladende tilfredshed med at kunne distancere sig til geminoiden. For kvindernes vedkommende kan værdien kaldes *’mellemmenneskelighed’*. Især i relation til den sidste værdi udspiller der sig en konflikt, hvor respondenterne synes at opfatte værdien som en *’last’* i sammenhæng med geminoiden. Det indikerer de mange udsagn, der italesætter, at det er skræmmende, hvis *’robotter overtager den menneskelige kontakt’*.

Værdien som dyd (Virtue)	Værdien som ikke-konfliktfyldt	Værdien som last (Vice)
<u>The uncanny valley</u>		
Distancering (Mænd)		Mellemmenneskelighed (Kvinder)
		
Hvis geminoiden havde større lighed med mennesket, ville det være uhyggeligt Andre kan måske blive bange for den		Skræmmende, hvis robotter overtager den menneskelige kontakt

Geminoiden passer ikke ind i mine historier

Enkelte respondents udsagn indikerede, at de ikke kunne få mødet med geminoiden til at passe ind i den narrative probability, der gælder for de historier, de lever; *'Man bliver sådan helt paf og tænker; det kan ikke passe det her.'* (Friis K-676), *'Jeg ved ikke, hvad jeg kan forestille mig, at han skal bruges til. Altså det kan mine tanker ikke lige.'* (Albert Rex K-09) og *'Jeg er ikke udstyret til at håndtere den oplevelse. [...] Det var næsten lige før, at jeg ikke var klar over, hvilken situation jeg sad i, fordi nu sker der et eller andet, jeg ikke har prøvet før, og jeg føler et eller andet, jeg ikke har prøvet før. Hvad sker der?'* (Interview K-00015). Disse udsagn sætter igen værdien 'gennemskuelighed' i spil, og den opleves tilsyneladende som en 'last' i den betydning, at respondenterne føler sig 'paf', siger; *'det kan mine tanker ikke lige'* og var *'ikke klar over, hvilken situation jeg sad i'*. At give udtryk for sådanne følelser kan dog også indikere en implicit fascination, og derfor mener jeg, at de fund, vi har gjort i relation til, hvordan respondenterne får mødet med geminoiden til at passe ind – eller ikke kan få det til at passe ind – i de narrativer, de lever, bør følges op af studier, hvor man dels analyserer kropslige og non-verbale reaktioner og dels spørger mere detaljeret ind til de narrative elementer i respondenternes oplevelse.

Værdien som dyd (Virtue)	Værdien som ikke-konfliktfyldt	Værdien som last (Vice)
<u>Passer ikke ind i mine narrativer</u>		
Gennemskuelighed		Gennemskuelighed
		
Det er ubehageligt at blive paf og opleve noget, ens tanker ikke kan rumme		Det er fascinerende at blive paf og opleve noget ens tanker ikke kan rumme

Narrativerne og de værdier, de sætter i spil

Ud fra det repræsentative udsnit af udsagn, der indikerer, at respondenterne tænker i narrativer, når de forholder sig til mødet med geminoiden, har jeg fundet frem til ni forskellige narrativer, der viser nogle generelle tendenser om hvilke værdier, der er i spil i mødet med geminoiden. Jeg forudsætter at aktørerne (*protagonist*, *victim* og *villain*) i v-modellen er forholdsvis konstante, så de mennesker, der oplever værdiernes konsekvenser (*victim*) er befolkningen, de mennesker, der kan forårsage tab (*villain*), er dem, der integrerer med geminoiden i samfundet, og protagonisten er respondenterne, hvis værdier (*value*) bliver sat på spil.

Værdien som dyd (Virtue)	Værdien som ikke-konfliktfyldt	Værdien som last (Vice)
<u>Geminoiden som medie</u>		
Troværdighed		Troværdighed
Brugbarhed		Brugbarhed
←		→
Er ikke troværdig og brugbar og bør ikke leve op til disse Værdier		Er troværdig og brugbar og bør være det
<u>Geminoiden i den aktuelle kontekst</u>		
Gennemskuelighed		
←		→
	Legitimt ikke at kunne gennemskue helt nye teknologiske fænomener	
<u>Dagliglivet</u>		
Identifikation		Mellemmenneskelighed
Samfundsressource		Samfundsressource
←		→
Ok at identificere sig med geminoiden ift. små gøremål Geminoiden ok som praktisk arbejdskraft		Ikke acceptabel som erstatning for menneskelig kontakt Geminoiden ikke ok som erstatning for højtuddannet arbejdskraft

<u>At være menneske</u>	
	
Menneskeværd?	
Respondenterne er generelt upræcise - mener de at en anfægtelse af værdien er i spil?	
<u>Ældrepleje</u>	
Selvhjulpethed	
Tryghed	
(Mellemmenneskelighed)	
	
Hellere hjælp af en robot end et menneske Teknologi skaber sikkerhed og livskvalitet (Fint at ældre har 'sådan en' siddende)	Geminoiden som skrækszenarie, der ikke kan give omsorg, men overtager relationelle funktioner fra mennesker
<u>Science fiction</u>	
	
Ukrænkelighed	
Frygt for, at 'geminoids' vil erstatte eller true mennesket eller overtage det hele	
<u>Gimmicks</u>	
	
Spænding	
Ikke konfliktfyldt, da det tilsyneladende er acceptabelt at lade sig bluffe af nye teknologiske Fænomener	
<u>The uncanny valley</u>	
Distancering (Mænd)	Mellemmenneskelighed (Kvinder)
	
Hvis geminoiden havde større lighed med mennesket, ville det være uhyggeligt Andre kan måske blive bange for den	Skræmmende, hvis robotter overtager den menneskelige Kontakt

<u>Passer ikke ind i mine narrativer</u>	
Gennemskuelighed	Gennemskuelighed
	
Det er ubehageligt at blive paf og opleve noget, ens tanker ikke kan rumme	Det er fascinerende at blive paf og opleve noget ens tanker ikke kan rumme

De værdier, der er knyttet til de narrative segmenter, der afdækkes i respondenterne udsagn, medvirker til endnu engang at justere min forforståelse. Samlet set synes der at være 11 forskellige narrative værdier i spil.

Ud af disse bliver værdierne 'identifikation', 'selvhjulpethed', 'tryghed' og 'nærhed' (den sidste i sin modsatte betydning; distancering) oplevet som dyder i geminoid-menneske-relationen. Det kan skyldes, at geminoiden ifølge den aktuelle empiri kan accepteres i en begrænset rolle i samfundsmæssige sammenhænge, der ikke simulerer dybere menneskelig interaktion, at den kan overvejes som teknologi i ældreplejen, og at det for nogle mænds vedkommende opleves hensigtsmæssigt, at de kan distancere sig til den.

Værdierne 'menneskeværd', 'ukrænkelighed' og overvejende også 'mellemmenneskelighed', der tillige sporadisk opleves som en dyd, opfattes som 'last' i forbindelse med geminoiden. Det indikerer, at respondenterne, uafhængigt af deres narrativs tematiseringer, oplever en konflikt, der udspringer af, at de ikke vil trues på det 'unikke menneskelige' og 'de unikke menneskelige relationer'. Tilbage står så at studere, hvad disse unikke fænomener består i.

To værdier synes ikke at blive opfattet som overvejende dyd eller last eller som egentligt konfliktfyldte. Det gælder 'samfundsressource' og 'spænding'. Forklaringen synes at være, at disse værdier allerede lever i nogle socialt konstruerede narrativer, som vi er fælles om at leve. Derfor er de allerede dannet i en form, der tilgodeser den narrative fidelity og probability. Det gælder narrativet om robotter som arbejdskraft og narrativet om, at det er acceptabelt at blive 'bluffet' af et helt nyt teknologisk fænomen.

Respondenterne oplevede mødet med geminoiden forskelligt, hvilket resulterer i, at tre værdier figurerer som både 'dyd' og 'last'. Det gælder 'troværdighed', 'brugbarhed', og 'gennemskuelighed'. Diskrepansen synes at afdække en forskellig opfattelse af, hvorvidt det er vigtigt, at man kan gennemskue, *hvad* geminoiden er, og i hvor høj grad den kan og bør bruges til medieret kommunikation.

Det er bemærkelsesværdigt, at de værdiord, der er fortolket ind under kategorierne 'dyd', 'last', 'ikke konfliktfyldt værdi' og 'både dyd og last' i høj grad harmonerer sammen inden for den kategori, de deler. Jeg mener, at det indikerer, at det vil være væsentligt at forske videre i de konklusioner, jeg netop har draget ud fra respondenternes narrative udsagn.

Etos i tilknytning til et medie, der ikke ophæver kroppen som perceptionens grænse

Jeg vil forsøge at bidrage med begrebsudvikling inden for menneskelignende robotters etos. Følgende analyse problematiseres af det forhold, at respondenterne oplever både operatørens 'transmitterede' interaktion og geminoidens simulering af menneskelig adfærd. Derfor må det tages med i betragtning, om det er operatøren, geminoiden eller den 'individbårne blandede presence' (jf. kategoriseringsanalysen), der tillægges en etos.

Mit bidrag til etos-teori appliceret på menneske-geminoid-relationen flytter overordnet teoriernes fokus fra at beskrive modtagers opfattelse af afsenderens troværdighed til at handle om den persuasive virkning af geminoidens menneskelige fremtræden.

Geminoidforelæsningen indikerer, at der kan være kønsforskelle i opfattelsen af geminoidens etos. Da de studerende skulle angive, hvor tilfredsstillende det var at have en robot som forelæser, scorede de mandlige studerende signifikant højere end de kvindelige.

En anden kønsspecifik forskel, der kan indikere, at kvinder vurderer geminoidens etos lavere end mænd, er besvarelserne af i hvor høj grad, de studerende fandt, at kombinationen af robot, stemme og PowerPoints fungerede tilfredsstillende. Her scorede de mandlige studerende ligeledes højere end de kvindelige.

I relation til den kvalitative del af spørgeskemaet fra geminoidforelæsningen anvender de studerende en række adjektiver i færdiggørelse af sætning 1; 'Jeg synes Geminoid-DK er ...'. De mandlige studerende beskriver primært geminoiden med disse adjektiver; *innovativ, interessant, spændende, underholdende, genial, funktionel, menneskelignende* og *mekanisk*. To mandlige respondenter finder geminoiden uhyggelig. Flere af de mandlige studerende erklærer, at geminoiden er '*fremtiden*'. De kvindelige studerende bruger overvejende disse adjektiver til at udtrykke deres oplevelse af Geminoid-DK; *menneskelignende, imponerende, spændende, skræmmende, levende, autentisk* og *udtryksløs*.

En ud af fire kvinder afsluttede sætning 2; 'Da jeg først så robotten, tænkte jeg...' med at give udtryk for, at de oplevede en mærkelig eller stirrende mand, en mand, der lavede sjovt med dem, eller en mand, der lavede sjove bevægelser med munden. Otte kvinder udtrykte, at stemme og mundbevægelser ikke var synkrone. Ingen af mændene kommenterede dette, og selv om forholdsvis mange kvinder sad forrest i auditoriet, er kvindernes udsagn måske endnu en indikator på, at kvinder har højere forventninger til sammenhængen mellem verbal

og non-verbal kommunikation end mænd. En af de kvindelige studerende fuldførte udsagn 2 med denne sætning; "*Det ligner en rigtig mand, og derfor er det en smule ulækkert, at han fungerer som et menneske*" (SP F-55).

Selv under færdiggørelsen af sætning 3; 'Efter lidt tid i samme rum som robotten, tænker jeg...' gav mange kvindelige studerende udtryk for at blive forstyrret af uoverensstemmelsen mellem stemme og mundbevægelser.

De fleste mænd afsluttede sætning 3 med at tilkendegive, at de stadig var fascinerede af geminoiden, men nogle af dem bemærkede nu, at visse fysiske træk ved robotten ikke var perfektioneret. 26 mandlige studerende mente, at geminoiden tilføjede værdi til forelæsningen, eller gav udtryk for, at de havde vænnet sig så meget til geminoiden, at de glemte, det var en robot og kun fokuserede på forelæsningen. 10 kvinder tænkte, at det begyndte at føles naturligt at blive undervist af en robot, mens 13 gav udtryk for, at forelæsningen var upersonlig, triviell, svær at koncentrere sig om, en vittighed, monoton og kedelig. Kun tre mænd mente, at geminoiden var upassende som forelæser. De savnede energien og den non-verbale kommunikation fra en menneskelig forelæser. Udsagnene indikerer en tendens til, at de mandlige studerende enten tillægger geminoiden samme afledte og terminale etos eller lader sig påvirke en smule af geminoidens ikke perfektionerede menneskelige fremtræden og bevægelser til at tillægge den et lidt mindre initialt etos. De kvindelige studerende har en tendens til at tillægge geminoiden en lavere afledt etos, og flere af dem tillagde den et endnu lavere terminalt etos på grund af uoverensstemmelse mellem stemme og mundbevægelser. Der findes dog blandt både mandlige og kvindelige studerende nogle for hvem, geminoidens etos vokser i løbet af forelæsningen. McCroskeys begreb 'troværdighed' synes at være i spil hos de studerende på en måde, der indebærer, at jo mere menneskelignende fremtræden, jo højere troværdighed. Begrebet 'attraktion' involveres også i de studerendes refleksioner. Et par af respondenterne betegnede geminoiden som '*en flot fyr*' og '*pæn*'. Hvorvidt geminoiden oplevedes som 'attraktiv' i McCroskeys udlægn af, om respondenterne havde lyst til at tilbringe tid med den, viser et kompliceret billede, som jeg har udfoldet i analysen af *narrativer*. 'Lighed' som etos-skabende egenskab var i spil med meget modsatrettede udsagn. Her er det værd at bemærke, at næsten samtlige studerende gav udtryk for, om de mente, geminoiden havde større eller mindre lighed med dem selv som menneske. En optælling af de substantiver og adjektiver (Bilag 10), der benyttes i de studerendes svar, viser, at de kvindelige studerende fandt, at geminoiden havde mindre lighed med et menneske, end de mandlige oplevede. Begrebet 'temperament' kan kobles til nogle af de kvindelige studerendes oplevelse af, at geminoidens mangelfulde mimik og gestik gjorde forelæsningen '*kedelig*', mens der sås en klar tendens i, at 26 mandlige studerende syntes, at geminoiden '*tilførte forelæsningen noget*'.

Da empirien fra Albert Rex og Friis omfatter 34 interviews, har jeg inddelt de udsagn, der indikerer, hvilken etos geminoiden tillægges, i temaerne; 'geminoidens egenskaber', 'geminoiden er en teknologi', 'at omgås geminoids' og 'bør geminoiden være menneskelignende?'.

Geminoidens egenskaber

Jeg har allerede under kategoriseringsanalysen analyseret hvilke egenskaber, geminoiden tillægges ud fra de adjektiver, der anvendes mest blandt respondenterne i Albert Rex og Friis. Der ses her en kønsspecifik forskel, der er lidt mindre end blandt de studerende. De kvindelige respondenter er mest tilbøjelige til at anvende adjektiver om geminoiden. Det mest anvendte adjektiv er '*fantastisk*'. Det anvendes af 14 kvinder, svarende til 66%, og to mænd, svarende til 15%. Det anden mest brugte adjektiv er '*livagtig*'. Det bruges af 8 kvinder (38%) og 4 mænd (31%). Adjektivet '*skræmmende*' anvendes af syv kvinder (23%) og tre mænd (23%), mens '*uhyggelig*' bruges af fem kvinder (16%) og to mænd (15%). Herudover bliver følgende adjektiver anvendt af mindst fem respondenter; '*rigtig*', '*imponerende*', '*ægte*' og '*virkelig*'. Der ses et spændingsfelt mellem en opfattelse af geminoidens etos som fantastisk, skræmmende eller livagtig, og flere nævner alle egenskaber i samme interview. At der fandtes en forventning om, at geminoiden skulle fremstå som levende, viser følgende citat; '*Jeg tænker, at han ikke var så rar at røre ved. Og han har et lidt tomt udtryk i ansigtet. Eller i øjnene [...]*'. (Albert Rex K-35).

Geminoiden er en teknologi

Mange udsagn udtrykker, at respondenterne distancerer geminoiden fra noget menneskeligt. Det gælder eksempelvis; '*Altså, man får jo ikke de der [...] personlige relationer til en robot, som man kan til et menneske.*' (Albert Rex M-44) og '*Altså vi ved bare, at det er noget falsk eller noget, der ikke er helt, ligesom vi er.*' (Albert Rex M-43). Sådanne udsagn indikerer blot, at det sandsynligvis ikke vil være hensigtsmæssigt direkte at overføre teori om menneskelige retorers etos til geminoidforskningen. Udsagn som '*Vi tillægger jo umiddelbart nogle menneskelige følelser til noget maskinelt, når for eksempel de ikke vil, som vi vil.*' (Friis M-687) indikerer på den anden side, at vi er nødt til at forholde os til det relationelle aspekt i menneske-geminoid-interaktionen. At nogle respondenter ensidigt anskuer geminoiden som en teknologi skærper derfor blot behovet for, at der udvikles teori, der kan forklare menneskers holdninger og følelser i relation til geminoiden, selv om disse holdninger og følelser spænder vidt fra menneske til menneske.

At omgås geminoids

Ud fra et udsnit af de udsagn, der handler om at omgås geminoids i samfundet eller i hverdagslivet, tegner der sig et billede af et vist forbehold, der tyder på, at geminoiden ikke synes at leve op til McCroskeys etos-element '*attraktion*' i forhold til dette elements fokus på, at der til et højt etos hører et ønske om, at man gerne vil tilbringe tid med den eller det, som man tillægger etos; '*Så synes jeg bare, at vi mister sådan lidt menneskelig kontakt sådan altså [...]*'.

(Albert Rex K-25), '[...] så skal han være mere maskinagtig, før jeg ville synes, at det var i orden.' (Albert Rex K-12), '[...] den kan jo ikke give folk de følelser, omsorg.' (Albert Rex K-42), 'Fordi man vil også mange gange føler sig dum, fordi det er så svært at se forskel.' (Albert Rex K-22), 'Altså, jeg vil ikke have en som kæreste, men jeg tror godt, at jeg kunne acceptere, hvis [...] den havde nogle funktioner i samfundet.' (Albert Rex M-44) og 'Så længe, der også er nogle mennesker af kød og blod omkring mig, så tror jeg nok, at det går. Ja.' (Albert Rex M-47). Det tyder på, at et højt geminoid-etos afhænger af, at geminoiden og andre androids kun bruges i nogle nøje afgrænsede funktioner i samfundet. Jf. de andre delanalyser synes der dog at være en imødekommenhed over for brug af androids i eksempelvis ældrepleje, begrænsede dagligdagssituationer, i undervisning, som underholdning og øjensynligt også som salgsfremstød i tøjbutikker; '[...] sådan nogle mannequiner i butikkerne, der kunne bevæge sig og sådan noget. Det kunne være fedt [...].' (Albert Rex M-08) Dermed afhænger disse robotters etos tilsyneladende af deres kontekst og funktion.

Bør geminoiden være menneskelignende?

Selv om flere bemærkede, at geminoiden savnede 'noget' i sin fremtræden og adfærd for at blive mere menneskelignende, var der en del, der reflekterede over, om den *bør* være menneskelignende, hvilket følgende citat illustrerer; 'Hvorfor, bortset fra, at det er sjovt at prøve det af, hvorfor så prøve det der menneskelignende?' (Albert Rex K-38). Sådanne overvejelser tyder på, at McCroskeys etos-elementer, troværdighed, attraktion, lighed og temperament, ikke blot kan appliceres direkte på begrebet geminoid-etos. Foggs teori om persuasive teknologier opererer dog med lignende begreber. Hans princip 'attractiveness' peger, ligesom McCroskeys 'attraktion' til dels også gør, på, at det er væsentligt for geminoidens succes som teknologi, at den er visuelt tiltrækkende. Når geminoiden anskues i dette perspektiv, kan det konkluderes, at de fleste respondenter – om end de angav forskellige årsager - blev tiltrukket af dens visuelle fremtoning, fordi den udtrykte noget nyt og spændende.

Princippet 'similarity' får en helt ny dimension i relation til geminoiden, der faktisk udfordrer princippet, fordi empirien viser, at vi kan stille spørgsmålet; Kan en teknologi være så lig dens bruger, at det ikke længere fremmer den persuasive virkning, men i stedet virker enten skræmmende, fordi den ligner for meget, eller er så opmærksomhedskrævende i sin fremtoning, at den 'støjer' i forhold til den medierende funktion?

Vedrørende princippet 'praise' synes der i opbygningen af geminoidens etos at kunne trækkes på en dygtig operatørs evner inden for anerkendende kommunikation, hvilket kan illustreres med dette citat; 'og det, at han så kunne sige, jamen, du har noget farvestrålende tøj på (var fantastisk.)' (Albert Rex M-44).

Ligeledes kan princippet 'reciprocity', der handler om brugernes mulighed for at give noget tilbage, når teknologien har gjort noget for dem, måske videreudvikles til i menneske-

geminoid-interaktionen at udgøre et princip om kontinuerlig, gensidig anerkendende kommunikation. Endelig kan princippet *'authority'* i relation til geminoidens etos handle om dels at finde et passende niveau for de menneskelignende dimensioner, så the uncanny valley undgås, og dels at kvalificere operatører til at tage vare på de mennesker, der interagerer med geminoiden.

Den danske filosof og teolog K. E. Løgstrup tager i sin etik afsæt i mødet mellem mennesker. Selv om Løgstrup ikke tager stilling til teknologi, kan hans opmærksomhed på, hvordan menneskers handlinger er baseret på ikke blot en blanding af fornuft, følelser og tidligere oplevelser, men også på en række ontologiske fordringer, øge opmærksomheden på både det etiske ansvar, der ligger i at eksponere andre mennesker for meget menneskelignende robotter samt på det etiske ansvar der ligger hos operatøren. Løgstrups ofte citerede ord;

"Den enkelte har aldrig med et andet menneske at gøre uden at han holder noget af dets liv i sin hånd. Det kan være meget lidt, en forbigående stemning, en oplagthed, man får til at visne, eller som man vækker, en lede man uddyber eller hæver. Men det kan også være forfærdende meget, så det simpelthen står til den enkelte, om den andens liv lykkes eller ej" (Løgstrup, 1956, 25)

har derfor relevans i menneske-geminoid-interaktionen, der jo er ment som en simulation af mellemmenneskelig kontakt. Her kan eksperimenterne vedrørende det første møde henlede opmærksomheden på den etiske forpligtigelse, der består i, at vi bør forvalte både geminoidens fremtoning og operatørens kommunikation, så begreberne *'praise'*, *'reciprocity'* og *'authority'* forvaltes på en måde, hvor vi *'holder det andet menneskes liv i vores hånd'* med respekt og anerkendelse.

Løgstrup sætter ligeledes ord på, hvilke *'suveræne livsytringer'* (Løgstrup, [1968] 1994), mennesker – og måske også fremtidens menneskelignende robotter – skal tage vare på. Det drejer sig om *tillid*, *barmhjertighed*, *kærlighed*, *talens åbenhed*, *oprigtighed* og *håb*. Det er ontologiske begreber, som det bliver vanskeligt at sætte på formel i relation til robotter, men måske kan disse begreber skabe en nødvendig etisk debat om, hvorvidt vi i fremtiden bør satse på interaktioner mellem mennesker og androids, og hvordan der i så fald skabes optimale betingelser for denne interaktion, så der i både *simulering* og *situation* tages vare på de suveræne livsytringer. *Tillid* synes dog ud fra den foreliggende empiri at være en livsytring, som vi i fremtidige eksperimenter skal være yderst opmærksomme på, da respondenternes svar tyder på, at de føler deres tillid sat i spil i forhold til mødet med geminoiden, der dermed ikke anses som blot et neutralt medie. Selv om mange udtrykker, at

det er i orden at føle sig bluffet af geminoidens fremtoning, er der også respondenter, der ikke kan lide at føle sig 'snydt'. Det må derfor konstateres, at graden af geminoidens følelsesmæssige påvirkning af respondenterne nødvendiggør etiske overvejelser om, hvorvidt det er acceptabelt at eksponere mennesker for menneskelignende robotter uden først at informere dem om, hvorvidt det, de skal møde, er levende eller materielt, og om det er udstyret med kunstig intelligens.

Geminoidens etos

Respondenter synes generelt at tillægge geminoiden en etos med udgangspunkt i den teknologiske og designmæssige formåen, der kommer til udtryk i dens performance, tilsat en mindre betydelig overvejelse vedrørende operatørens rolle i situationen. Ingen forholder sig udelukkende til operatørens etos.

Eksperimenterne i Albert Rex og Friis har overraskende vist, at geminoidens initiale etos, der er relevant for de respondenter, der havde set den i medierne, tilsyneladende ikke spillede nogen rolle for den afledte etos, hvilket flere af respondenterne ligefrem ekspliciterede. Dette forhold synes at kunne forklares ud fra teori om embodiment (jf. kategoriseringsanalysen), hvor selve mødet har gjort så stort indtryk, at de følelser og holdninger, der er opstået i forbindelse med erfaringerne fra forhåndskendskabet synes at træde i baggrunden. Der må dog hos disse respondenter være foregået både kategorisering og skabelse af narrativer i relation til geminoiden forud for mødet, men disse reaktioner ligger ud over dataindsamlingens genstandsfelt.

Især de studerende gav udtryk for forskelle mellem geminoidens afledte og terminale etos. Der sås to tendenser. I den ene mindskes det terminale etos, fordi respondenterne får øje på flere imperfektioner, mens der i den anden tendens ses en tilvænning til geminoiden, der øger dens etos.

I relation til McCroskeys etos-element 'attraktion' synes geminoiden at virke attraktiv i relation til nogle afgrænsede funktioner, og vedrørende elementet 'lighed' er der forskelligrettede holdninger til, hvor stor lighed med mennesker, geminoiden bør have.

Geminoidens 'temperament' bør overvejes med henblik på at afklare, om dens begrænsede mimik og manglende gestik påvirker etos i negativ retning.

Det var overraskende, at geminoidens 'troværdighed' blev vurderet entydigt på, hvor vidt den fremtrådte menneskelig. Det kan måske skyldes det metodiske design, hvor spørgeskemaer og interviewguides fokuserede på menneske-maskine-dimensionen.

Når geminoidens etos vurderes ud fra Foggs fem principper under *social actor* fra *The Functional Triad*, viser det sig, at det geminoiden tilsyneladende virker attraktiv, fordi den er anderledes og spændende, at den til forskel fra andre teknologier er afhængig af et hensigtsmæssigt niveau for 'similarity' for at virke persuasiv, at det er vigtigt, at operatøren er

anerkendende og skaber mulighed for en gensidig anerkendende kommunikation. I relation til begrebet 'praise' bør der desuden forskes yderligere i, om og hvordan geminoidens menneskelige fremtræden kan simulere anerkendelse. Endelig kommer begrebet 'authority' appliceret på geminoiden til at handle om, hvordan the uncanny valley kan undgås, og hvordan der kan tages vare på de mennesker, der indgår i relation med geminoiden.

Analysen af geminoidens etos har udvidet min forståelseshorisont, så jeg kan tilpasse min definition af geminoid-etos efter, hvilke faktorer respondenterne tilsyneladende vurderer etos på; 'Geminoid-ethos is the attitude toward a geminoid performance held at a given time by a human being who has interacted with the geminoid'. Geminoid-etos indeholder således følgende elementer, som mennesker, der møder geminoiden første gang, må formodes at tage med i betragtning, når de tillægger den en etos;

- Er geminoiden *attraktiv* i den givne kontekst og funktion?
- Er geminoiden *spændende*?
- Er geminoidens fysiske *lighed* med mennesker passende?
- Er geminoidens *temperament* passende vurderet ud fra dens mimik og operatørens kommunikation?
- Er geminoiden *troværdig* i sin menneskelige fremtræden?
- Simulerer geminoiden *anerkendelse*?
- Udviser geminoiden *autoritet* i forhold til at tage vare på mig?

En vigtig præmis for disse etos-elementer er, at de er defineret ud fra det første møde, hvortil der ikke var knyttet forventninger i relation til, hvad geminoiden skulle fungere som medie for. Jeg forventer, at der vil blive tilføjet andre elementer eller et andet perspektiv på elementerne, hvis geminoiden indgår i en mediefunktion, som deltagerne på forhånd kender formålet med, eksempelvis som medie for Schärfe på en anden location.

Alle undersøgelser i dette speciale peger dog på, at geminoiden er alt andet end et transparent medie. For at anskueliggøre dette vil jeg illustrere, hvordan geminoiden indgår i en mediationsrelation som deltager i respondentens og operatørens perception i en interaktion, der differentierer sig fra eksempelvis en kendt medieret situation som en telefonsamtale. I en telefonsamtale transformeres samtalepartnerens perception af samtalen via telefonen som teknologisk artefakt, og en række forhold stilles til rådighed for perceptionen på en radikalt anden måde end ved ansigt-til-ansigt kommunikation. Ved en umedieret kontakt perciperer samtalepartnerne situationen med flere sanser. De hører, ser, dufter måske, og fornemmer hinandens tilstedeværelse, hvorimod telefonens mediering reducerer perceptionen til udelukkende at være auditiv. Ihde påpeger endda, at selv den auditive perception er reduceret, fordi stemmen i telefonen ikke har samme klang og fylde, som i en umedieret samtale (Ihde, 2002). Telefonsamtalen ophæver kroppen som perceptionens grænse, men

alligevel føler vi vel alle, at det er en bestemt *person*, vi taler med i telefonen, og ikke at vi hver især taler med en telefon. Der sker dermed et eller andet i vores opfattelse af situationen, der så at sige skjuler det reduktive aspekt ved telefonen som teknologi.

Geminoideksperimenterne henleder opmærksomheden på, hvad der sker, når en teknologi, der indgår i en mediationsrelation, simulerer at den medierede samtale *ikke ophæver kroppen som perceptionens grænse*, sådan som telefonen gør.

Konklusion

På baggrund af min intension om at tilføre forskningsfeltet et bredere analyseapparat samt bidrage med nye hypoteser og teoriudvikling, vil jeg i henhold til den abduktive metode, fokusere på, hvordan konklusionerne på analysen af 'det første møde' kan anvendes i et bredere og mere generelt perspektiv i geminoid-forskningen.

Nedenstående konklusioner udgør de første tolkninger af relationelle, kommunikative og persuasive aspekter, der, anskuet ud fra den benyttede teori, influerer på det første møde mellem respondenter og Geminoid-DK. Konklusionerne vil generere en række hypoteser, der forsøger at forklare observationerne i de empiriske undersøgelser samt hvad der mere generelt *kan* være tilfældet inden for menneske-geminoid-interaktion.

Jeg har fundet signifikante problemstillinger inden for problemformuleringens første spørgsmål;

Hvordan kategoriserer respondenterne geminoiden i spændet mellem det materielle og det levende?

- **Oplever respondenterne overvejende geminoiden som et menneske eller en maskine?**

Analysen peger på nogle grundlæggende kategoriseringsproblemer, der synes at udspringe af et helt nyt fænomen på det øverste abstraktionsniveau i Berlins kategoriseringshieraki, hvor oplevelsen af geminoiden i funktion kommer til at udgøre en sammensmeltning mellem menneske og maskine, hvilket realiseres i noget, som kan kaldes 'mineral- og dyreriget'. Dette indvirker på de underliggende niveauer, hvor kategoriseringen tilmed besværliggøres yderligere af en inkonsistent eller fremmedartet navngivning af 'geminoiden' – et forhold, der signalerer, at vi bør reflektere nøje over navngivningen af menneskelignende robotter.

I forsøget på at kategorisere anvender respondenterne dels mange adjektiver, der synes at fungere som en bearbejdsproces hen mod at placere geminoiden i en kategori, og de forsøger at danne *Idealized Cognitive Models* (ICM) med metaforisk struktur ved eksempelvis på basic-level niveau at omtale geminoiden som en 'god Disney' eller en 'dukke'. Respondenterne danner ligeledes ICM med *image-schematic* struktur, hvor de ud fra især overvejelser om geminoidens øjne, hænder og manglende kropssprog forsøger at forstå den ud fra deres eksisterende mentale billeder af verden. Empirien viser, at geminoiden langt fra falder ind under betegnelsen 'prototype', og at respondenternes komplekse oplevelse af den måske nok gør det muligt at konkludere, at de samlet set oplever den mere som maskine end menneske, men at geminoiden i funktion opleves som mere end blot et menneske *eller* en maskine.

Embodiment synes at have en signifikant indflydelse på respondenternes kategoriseringsproces. Det kommer til udtryk ved deres overvejelser om, hvorvidt de skal nærme sig den eller røre ved den, samt i det faktum, at flere af de respondenter, der forudgående havde set geminoiden i medierne, tilsyneladende lader disse erfaringer vige til fordel for den erfaring, som det fysiske møde giver dem.

For at kunne anvende konklusionerne på kategoriseringsanalysen i et bredere og mere generelt perspektiv i geminoid-forskningen samt generere hypoteser, der kan forklare, hvordan kategorisering af geminoids foregår, og hvilke tiltag vi i forskningen kan gøre for at lette kategoriseringen, har jeg udviklet en model med fire kategoriseringsakser, der repræsenterer henholdsvis 'geminoiden', 'operatøren' og 'geminoiden i funktion, som den opfattes af respondenterne', samt 'geminoiden i et fremtidsperspektiv'. (se model side 63). Modellen kan dels bruges som et analyseredskab, der kan indplacere empiri i hierarkiet med henblik på fortolkning af menneskers kategorisering af geminoiden, og som redskab til i forskningen at reflektere over 'navngivning' på de forskellige kategoriseringsniveauer, så vi fremover kan skabe et begrebsapparat, der kan støtte mennesker i kategoriseringsprocessen.

I relation til problemformulerings spørgsmål;

Hvordan forstår og fortolker respondenternes geminoiden i forhold til deres tidligere erfaringer med verden – anskuet fra et narrativt perspektiv?

har jeg ud fra en analyse af, hvilke narrative spor, der synes at gå igen på tværs af den indsamlede empiri, identificeret i alt ni narrativer; *geminoiden som medie, geminoiden i den aktuelle kontekst, dagliglivet, at være menneske, ældrepleje, science fiction, gimmicks, the uncanny valley* og *geminoiden passer ikke ind i mine historier*. Inden for hvert narrative tema ses, hvordan respondenterne forsøger at få geminoiden til at indgå i allerede levede narrativer eller konstruerer nye scenarier, hvor geminoiden optræder som aktør. Respondenterne har større eller mindre held til at skabe narrativ probability og narrativ fidelity. Det skaber nogle mønstre i de temaer, der er på spil på tværs af de tre scenarier, så det afdækkes, hvilke narrative værdier, der tilsyneladende er på spil i det første møde med geminoiden. For at forstå, hvordan disse værdier opfattes og vægtes i mødet, har jeg konstrueret et skema, der med udgangspunkt i Schärfes v-model anskueliggør, hvordan respondenterne som protagonist giver udtryk for holdninger og følelser, og hvordan geminoidens rolle i relation til værdierne betragtes som en dyd eller en last i de aktuelle fortællinger, samt hvem der forårsager eventuelle tab i relation til den værdi, der er i spil, og hvem værdien har konsekvenser for.

Det sætter værdierne 'troværdighed' og 'brugbarhed' i spil i forhold til, om geminoiden *er* brugbar og troværdig som medie, og om den overhovedet *bør* være det.

Værdien 'gennemskuelighed' kommer til udtryk i narrativet om geminoiden i den aktuelle kontekst, hvor den tilsyneladende er indskrevet som en social konstruktion, der legitimerer at det er legalt ikke altid at kunne gennemskue helt nye teknologiske fænomener. Noget lignende ses i narrativerne om 'gimmicks', hvor geminoiden i relation til værdien 'spænding' tilsyneladende ikke skaber konflikt, selv om den opfattes som et artefakt, der kan bluffe og snyde folk. Jeg problematiserer dog disse narrative værdier ud fra Løgstrups etik, der blandt andet sætter fokus på, hvordan vi bør varetage den etiske fordring 'tillid'.

Geminoiden som aktør i respondenternes narrativer om dagliglivet sætter værdierne 'identifikation', 'samfundsressource' og 'mellemmenneskelighed' i fokus i fortællinger, hvor der er en tendens til, at respondenter, der konstruerer narrativer med geminoiden i små dagligdags situationer eller som praktisk arbejdskraft, skaber fidelity og probability, mens de, der sætter den ind i større samfundsmæssige narrativer, ikke gør. Det betyder, at værdien 'identifikation' opfattes som mindre konfliktfyldt, 'samfundsressource' som ikke konfliktfyldt, mens 'mellemmenneskelighed' som tema i narrativerne resulterer i værdibaserede afvisninger af geminoiden.

Selv om mange forsøger, er det tilsyneladende svært for respondenterne at skabe narrativer om det at være menneske. Disse narrative spor indeholder ikke konkrete refleksioner over, *hvad* det vil sige at være menneske, ligesom det er svært at fortolke, om værdien 'menneskeværd', der aktualiseres i narrativet, giver anledning til konflikt.

Et udbredt narrativ handler om ældrepleje. Det sætter de narrative værdier 'tryghed' og 'selvhjulpethed', samt, på et dybere plan, 'mellemmenneskelighed', på dagsordenen. Det skaber en konflikt om, hvorvidt menneskelignende teknologi kan skabe lige så stor sikkerhed og livskvalitet som menneskelig omsorg, og i relation til mellemmenneskelighed ses igen en værdibaseret afvisning af geminoiden.

Flere respondenter sætter værdien 'ukrænkelighed' i spil som en last i skræmmende science fiction-narrativer, mens de værdier, der knyttes til narrativer om the uncanny valley deler kønnene. Mændene sætter værdien 'nærhed' i spil i den betydning, at de udtrykker det som en dyd at kunne distancere sig fra geminoiden, mens kvinderne ud fra værdien 'mellemmenneskelighed' skaber konfliktfyldte narrativer med geminoiden som uhyggelig og skræmmende.

De respondenter, der giver udtryk for, at de ikke kan få geminoiden til at passe ind i deres narrativer om verden, implicerer generelt værdien 'gennemskuelig', enten som en last, fordi de øjensynligt føler sig utrygge, eller som en dyd, fordi de er fascinerede.

Når de i alt ni narrative værdier, der er på spil, indsættes i skemaet, skabes der afsæt for en bredere anvendelse af konklusionerne. Det giver anledning til følgende hypoteser;

- Geminoids accepteres i en begrænset rolle i samfundet, specielt inden for underholdning, ældrepleje og (mindre signifikant) undervisning
- I relation til værdierne 'menneskets ukrænkelighed', 'menneskeværd' og 'mellemmenneskelighed' anses geminoiden som en last og trussel
- I relation til værdierne 'troværdighed', 'brugbarhed' og 'gennemskuelighed' synes nogle at betragte geminoiden som en dyd, mens andre anser den for en last i forhold til disse værdiers udfoldelse
- Værdierne 'samfundsmæssig ressource' og 'spænding' synes ikke at frembringe narrative konflikter, men bør undersøges nærmere med fokus på, om de afspejler narrativer, der allerede er indlejrede i vores fælles sociale virkelighed

Da formålet med geminoiden som medie er at imitere både operatørens stemme, mimik og om muligt tilstedeværelse, har jeg undersøgt spørgsmålet;

Hvilken etos tillægger respondenterne geminoiden – og hvilke elementer indgår i geminoid-etos?

Jeg har udarbejdet en definition på geminoid-etos; ' Geminoid-ethos is the attitude toward a geminoid performance held at a given time by a human being who has interacted with the geminoid – as - media.'

Med afsæt i min abduktive metode bør definitionen kunne danne baggrund for at undersøge, hvorvidt følgende hypotese om, hvilke etos-elementer, der synes vigtige i det første møde med en geminoid, kan danne udgangspunkt for videre studier af geminoiden i forskellige kontekster;

- Geminoid-etos bestemmes ved det første møde ud fra elementerne; attraktion, spænding, passende fysisk lighed, temperament vurderet ud fra mimik og transmitteret kommunikation, troværdighed i den menneskelige fremtræden, anerkendelse samt autoritet til at tage vare på det menneske, der interagerer med den

At geminoiden i funktion kan tillægges en etos beror på, at den, i modsætning til andre medier, ikke ophæver kroppen som perceptionens grænse. Man forsøger tværtimod at skabe en illusion om en fastholdelse af dette grundvilkår ved at realisere en menneskelignende krop og fremtræden.

De etos-elementer, der synes vigtige ved det første møde, indikerer, at der er to grundlæggende forskellige måder, mennesker kan eksponeres for geminoids. Enten som her, hvor mødet er overraskende, eller som møder med geminoiden i en på forhånd udmeldt rolle som medie. Det fører til en hypotese om, at der ved den sidstnævnte form sandsynligvis vil være andre etos-elementer på spil.

Med udgangspunkt i konklusionerne fra artiklen 'The Robot as Lecturer' har jeg i problemformuleringen inddraget spørgsmålet;

Hvilken indflydelse har respondenternes køn for reaktionerne på geminoiden?

De kønsspecifikke forskelle hos respondenterne i Albert Rex og Friis var mindre udtalte end de forskelle, jeg har analyseret i artiklen 'The Robot as Lecturer'. Der findes dog stadig tendenser i den samlede empiri, der peger på, at mandlige respondenter er mest tilbøjelige til eksplicit at kategorisere geminoiden som en – imponerende - maskine, mens de kvindelige respondenter i højere grad forsøger at kategorisere den som menneskelig eller som levende, og derpå bruger denne kategorisering til at påpege mangler ved dens fremtræden som 'levende'. De kvindelige respondenter anvender signifikant flere adjektiver end de mandlige til at beskrive geminoiden. Særligt har de en overvægt af adjektiverne 'fantastisk', 'skræmmende' og 'uhyggelig'. Der er dobbelt så mange kvinder som mænd, der tilsyneladende oplever the uncanny valley, og de synes at blive længere i denne følelse end mændene. I relation til the uncanny valley er det bemærkelsesværdigt, at de mandlige respondenter udtrykker en tilfredshed med at kunne distancere sig til geminoiden, mens kvinderne udtrykker en værdibaseret afvisning af den ud fra et ræsonnement om, at de ikke bør invadere det 'mellemmenneskelige'.

Metodekritik

Overordnet har den hermeneutiske tilgang fungeret hensigtsmæssigt i forhold til at samle op på de enkelte empiri-nære analyser, som er udarbejdet ud fra forskellige teoretiske perspektiver.

Abduktiv metode har vist sig at være frugtbar i relation til at bidrage med nye teoretiske perspektiver og forslag til teoretiske modeller, der kan fungere fremadrettet i geminoid-forskningen. Udforskningen af det første møde har været en form for detektivarbejde, men selv om abduktiv metode er begrænset til at bidrage med ideer og hypoteser om, hvad der *kan* være tilfældet (CP 5.171), håber jeg, at i hvert fald dele af mine nye teorier og modeller i fremtiden vil kunne findes i geminoid-forskningens værktøjskasse. Selv om abduktiv metode kræver mod til at turde udtale sig om forhold i verden, som ikke er positivt påvist, henholder jeg mig til Pierce påpegning af, at hver eneste af de videnskabelige teorier, vi anvender i dag, er udviklet gennem abduktion (CP 5.172).

Selve empiriindsamlingen og de udarbejdede spørgeskemaer og interviewguides har fungeret hensigtsmæssigt i relation til at danne struktur på og overblik over den store mængde empiri. En mere fænomelogisk fremgangsmåde med en empiriindsamling funderet på en ikke-struktureret metode, ville måske have åbenbaret fænomener og reaktioner i menneskers første møde med geminoiden, som min forholdsvis strukturerede metode ikke har formået. Jeg er dog kommet et langt stykke i forhold til at applicere observationer af menneske-geminoid-interaktion på humanistiske teorier og kommunikationsteorier.

De udførte eksperimenters stringente fokus på 'det første møde' har afdækket visse aspekter i relation til, hvordan mennesker tilsyneladende kategoriserer geminoiden, får den til at passe ind i deres narrativer om verden og tillægger den et etos. Et nødvendigt supplement til dette fokus vil være fremtidige studier af, hvordan mennesker reagerer på geminoiden, når de på forhånd har en forventning om, at den skal indgå som medie i en kendt situation.

Litteratur

- AAU, 2008, *Studieordning for kandidatuddannelsen i informationsarkitektur ved Aalborg Universitet*. Aalborg Universitet.
- Ambo, Phie, 2007, *Mechanical love*. Tju-Bang Film. Danmark.
- Aristoteles, 2001, *Poetik*, på dansk ved Poul Helms. Hans Reitzel Forlag.
- Aristoteles, 2007, *Retorik*, oversat af Thure Hastrup. Viborg: Museum Tusculanums Forlag. Communication Laboratories.
- ATR, 2006, *Understanding the Mechanism of Sonzai-Kan*. ATR Intelligent Robotics and Communication Laboratories.
- Becker-Asano, C. og Ishiguro, H., 2009, *Laughter in Social Robotics – no laughing matter*, in Proc. Intl. Workshop on Social Intelligence Design (SID2009), side 287-300.
- Becker-Asano, C., Ogawa, K., Nishio, S. og Ishiguro, H., 2010, *Exploring the uncanny valley with Geminoid HI-1 in real-world application*. IADIS Intl. Conf. Interfaces and Human Computer Interaction, side 121–128.
- Berlin, Brent, 1992, *Ethnological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*. Princeton: Princeton University Press.
- Burke, Kenneth, 1966, *What Are the Signs of What? A Theory of 'Entitlement'*. I: *Language as Symbolic Action: Essays on life, Literature, and Method*, Berkeley: University of California Press.
- c.aau, (u.å), *Geminoid\DK*, Lokaliseret første gang d. 14.09.10 på: <http://c.aau.dk/geminoid.html>
- Chalmers, David J., 1992, *Subsymbolic Computation and the Chinese Room*. I: *The Symbolic and Connectionist Paradigms*. Center for Research on Concepts and Cognition. Indiana University.
- Den Store Danske, 2009-2010, Lokaliseret første gang d. 09.02.12 på: [http://www.denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Religion_og_mystik/Japans_religioner/Japan_\(Religioner\)](http://www.denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Religion_og_mystik/Japans_religioner/Japan_(Religioner)).
- Den Store Danske Encyklopædi, 2006. Gyldendal.
- Det gamle testamente, Første Mosebog 1:28.
- DigInfo TV, 2011, *Actroid-F Android Gets a Brother And Can See*. Diginform.tv. YouTube. 18.10.2011. Lokaliseret første gang d. 20.10.11.

- Frandsen, Charlotte og Christensen, Flemming Gylling, 2001, *Intelligens – teori og praksis*, RUC.
- Fisher, Walther, 1984, *Narration as a Human Communication Paradigm*. I: Communication Monographs, Vol 51.
- Fogg, B. J., 2003, *Persuasive Technology – Using Computers to Change what we Think and Do*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publisher.
- Gadamer, Hans-Georg ([1960] 1989), *Truth and Method*. London: Sheed & Ward.
- geminoid.jp, u.å.a., <http://www.geminoid.jp/projects/kibans/overview.html>
- geminoid.jp, u.å.b , http://www.gcoe-cnr.osaka-u.ac.jp/Geminoid/GeminoidF/f_resources.html
- Habermas, J., 1987, *The Theory of Communication Action: Vol 2. Lifeworld and System: A critique of functionalist reason*, [Die Theorie des kommunikativen Handelns. Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft.]. Beacon Press. (Original work published in 1981).
- Hashimo, T., N. Kato og H. Kobayashi, 2011, *Development of educational System with the Android Robot SAYA and Evaluation*. InTech.
- Holroyd, Carin og KenCoates, 2007, *Innovation Nation: Science and Technology in 21st Century Japan*. London; Palgrave.
- Højbjerg, Henriette, 2004, *Hermeneutik – Forståelse og fortolkning i samfundsvidenskaberne*, I: Lars Fuglsang & Poul Bitsch Olsen (Red.), *Videnskabsteori i samfundsvidenskaberne*. Frederiksberg, Roskilde Universitetsforlag.
- Jeonghye, H. og K. Dongho, 2009, *r-Learning Services for Elementary School Students with a Teaching Assistant Robot*. HAI'09, ACM.
- Ihde, Don, 2002, *Bodies in Technology*, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- IRC - Intelligent Robotics and Communications Laboratory, (2003), *Hiroshi Ishiguro*. Lokaliseret første gang d. 21.03.12 på: <http://www.irc.atr.jp/~ishiguro/>
- IRC – Intelligent Robotics and Communications Laboratory, (u.å), *Geminoid*, Lokaliseret første gang d. 15.03.12 på: http://www.irc.atr.jp/en/research_project/humanoid/geminoid/
- Ishiguro, Hiroshi, 2005, *Android Science: Towards a New Cross-Disciplinary Framework*. A CogSci 2005 Workshop. Stresa, Italy.

- Ishiguro, H. og Nishio, S., 2007, *Building artificial humans for understanding humans*. Journal of Artificial Organs, vol.10, no.3.
- Jacoby, Edmund og Ulrikke Braun, 2004, *50 klassiske filosoffer*. København: Forlaget Aschehould.
- Jørgensen, Charlotte & Lise Villadsen, 2009, *Kommunikationssituationen*, i Charlotte Jørgensen & Lisa Villadsen, Red.: 'Retorik – teori og praksis'. Frederiksberg: Samfundslitteratur, s. 85-97.
- Kierkegaard, Karl Aage, 2005, *Teknologifilosofi*. Erhvervsskolernes Forlag.
- Kvale, Steiner og Sven Brinkmann, 2009, *InterView*. København: Hans Reitsels Forlag.
- Lakoff, George, 1987, *Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind*. Chicago: University of Chicago.
- Løgstrup, K.E., 1968, *Opgør med Kierkegaard*. Haslev: Nordisk Forlag.
- Løgstrup, K.E., ([1956] 1991), *Den Ethiske Fordring*, København: Gyldendal.
- MacDorman, Karl og Hiroshi Ishiguro, 2005, *Toward social mechanisms of android science*. A CogSci 2005 Workshop. 25 and 26 July 2005. Stresa, Italien.
- MacDorman, Karl, 2005, *The Uncanny Valley*, Workshop: View of the Uncanny Valley. Humanoids-2005.
- McCarthy, J., Minsky, M- L., Rochester, N., Shannon, C. E., 1955, *A Proposal For The Dartmouth Summer Research Project On Artificial Intelligence*, August 31, 1955.
- McCroskey, James C., 2005, *An Introduction to Rhetorical Communication – A Western Rhetorical Perspective*. Allyn & Bacon.
- McCroskey, James C., 2001, *Ethos: A Dominant Factor in Rhetorical Communication*, I: An introduction to Rhetorical Communication. Allyn & Bacon, side 82-107.
- Mori, M., 1970, *Bukimi no tani* (The Uncanny Valley, K.F. MacDorman og T. Minato (Trans.)). Energy.
- Nishio, S., Ishiguro, H. og Hagita, N., 2007a, *Geminoid: Teleoperated Android of an Exiting Person*. I: Humanoid Robots: New Developments. Vienna, Austria: de Pina Filho, A. C. eds., I-tech Education and Publishing.

Nishio, S., Ishiguro, H. and Hagita, N., 2007b, *Can A Teleoperated Android Represent Personal Presence? - A Case Study with Children*, *Psychologia*, vol. 50, no. 4.

Nishio, S., Ishiguro, H., Anderson, M. and Hagita, N., 2008, *Representing Personal Presence with a teleoperated Android: A Case Study with Family*, in *Proc. AAAI 2008 Spring symposium on Emotion, Personality, and Social Behavior*, 96–103.

Ogawa, K., Bartneck, C., Sakamoto, D., Kanda, T. and Ishiguro H., 2009, *Can An Android Persuade You?*, in *Proc. 18th International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN2009)*, 553 –557.

Onega, Susana og José Ángel García Landa, 1996, *Narratology*. Edingburg: Longman.

Pierce, C. S., 1992, *Past Masters. The Collected Papers of Charles Sanders Pierce*, I-VIII 1931-1966 Cambridge: Harvard University Press. C. Hartshorne, P. Weiss and A. W. Burks, IntelLex Corporation

Rosch, Eleanor, 1978, *Principles of Categorization*, I Rosch and B. B. Loyid; *Cognition and Categorization*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Sakamoto, Daisuke, Takayuki Kanda, Tetsuo Ono, Hiroshi Ishiguro, Norihiro Hagita artiklen, 2007, *Android as a Telecommunication Medium with a Human-like Presence*. fra 2nd ACM/IEEE International Conference on Human Robot Interaction (HRI2007), Washington DC, USA.

Sakamoto, D. og Ishiguro, H., 2009, *Geminoid: Remote-Controlled Android System For Studying Human Presence*. I: *Kansei Engineering International*. Vol. 8, No. 1.

Sandelowski, M., (u.å), *Combining qualitative and quantitative sampling - data collection, and analysis techniques in mixed-method studies*. University of North Carolina at Chapel Hill, School of Nursing: USA.

Schärfe, Henrik, 2004, *CANA – a Study in Computer Aided Narrative Analysis*. Aalborg University.

Schärfe, Henrik, 25. Nov. 2011, *Blended Presence*, TedxAms.

Turner, Mark, 1993, *An Image-schematic Constraint on Metaphor*, I Geiger, Richard A. og Brygida Rudzka-Ostyn; *Conceptualization and Mental Processing in Language*. Walter de Gruyter & Co., Berlin

Øhrstrøm, Peter, 2007, *IT-etik: En antologi om informations- og kommunikationsteknologiske emner i etisk belysning*. Aalborg Universitetsforlag.

Appendix

The Robot as Lecturer

Julie Rafn Abildgaard, Henrik Scharfe

Department of Communication,
Aalborg University, Denmark

In this paper we report our findings from an experiment with the tele-operated android Geminoid-DK. The geminoid took up the role of a university lecturer and delivered a 45 minute lecture in front of 150 freshmen students at Aalborg University. While considering the role of the geminoid in this educational context, we report results relating to large-room teaching, as well as gender differences in the perception of the robot.

Keywords: Human-robot interaction, Geminoid-DK, Android Philosophy

1. Introduction

Placing androids in real life situations offers special conditions to learn about human robot communication. This is important for two reasons. In the first place, we are eventually aiming at being able to place androids in various real life contexts and to give them complex tasks to perform. In order to approach a situation where this is feasible, many small scale tests must be conducted to learn about the conditions for such communications to be successful. Actual use in the physical real often offers surprises with respect to both perception and practical implication. In the second place, real life experiments outside the controlled atmosphere of the research lab expose the geminoid to different kinds of reactions. This is particularly true of interactions that involve more people than can be accommodated in the lab. In this paper we address issues related to these reactions in order to find out if a geminoid as lecturer is accepted by students and to pave the way for future research addressing to which extent it would be appropriate to use geminoids or androids as lecturers carrying out remote education by using tele-operation.

As part of an ongoing investigation into the success criteria for communication involving at least one android, we decided to devise an experiment in which the Geminoid-DK took up the role as a university lecturer. In setting up the experiment, we aimed at creating as realistic a situation as possible. In section 2 of this paper, we present our conceptual deliberations regarding the experiment along with details of the technical setup. In sections 3-5 we report our findings, and in section 6 we draw attention to the need for further research conducted in this area.

Simulation and situation

The concept of the geminoid robots, originally conceived by Hiroshi Ishiguro, hinges on the idea that the android should look exactly as the human original in whatever respect it is possible. Physical likeness between the two is a central part of the research paradigm, and as such, the geminoid research programs are concerned with simulations of the human original. This is true in the case of the physical appearance of the robot exterior, and also with respect to movements of the face and body. This means that the personal traits and idiosyncrasies are considered at every stage of the design process, from the molding of body parts to programming of patterns of movement. In every step of the way, attention is given to details in order for the geminoid to appear as an exact copy of the human original. One goal of the simulation aspect of geminoid research is to present the android in such a manner that it becomes a believable substitute for the human. And while we are still far from reaching this ideal on the grand scale of real life, important progress has been made in order to make a persuasive appearance of these geminoids.

But this research is not only about simulation. We maintain that it is equally important to consider the situation in which the geminoid is supposed to function. In consequence, the success criteria for well-performed geminoid interactions may well change from situation to situation. What might work in an auditorium with 150 people may produce serious side effects in a face to face situation involving only two or three people. For the sake of an experiment as the one presented here, this means that we must look carefully into the details of circumstances surrounding the

geminoid performance, and that we must carefully consider which parts of the evaluation may be transferred to other more or less similar contexts.

Similar investigations

The study of robots used in educational contexts is a quite new research field, but it has been described in the following works that are mostly carried out in elementary schools.

In Japan, Kanda et. al. have exposed the humanoid - but somewhat mechanical Robovie to Japanese students in the first and sixth grade in elementary school to measure the effects of a robot in English language learning. The students test score in English didn't improve significant due to this intervention, but the students who showed interest in the robot as a teacher had an elevated English score, which indicated that robot-aided English learning can have an effect on young students' motivation [1].

Korean researchers from Yujin Robotics have used the humanoid IROBI to prove their hypothesis that robot-aided learning improves children's concentration, interest and academic achievement [2]. In Korea, a teaching assisting robot named TIRO has also been used in research in English language learning in a third grade in elementary school, playing with the children. This study found that the children liked robot services for personal relationship in class, and teachers found the robot useful because it relieved them in their work [3].

The most similar investigation compared to our Geminoid-DK study is made with the Japanese android SAYA [4] who can both conduct lectures by tele-operation and observe student's behavior. This android has the ability to make very human-like facial expressions. The SAYA research was conducted in both elementary school and at a university to estimate any age-dependent differences of its effectiveness. The conclusion was that the students in elementary school accepted the remote class support system with SAYA more easily than university students [5,6,7].

2. Experiment setup

In order to create an atmosphere as realistic as possible, we decided to conduct the experiment with a group of freshmen students, with no prior personal experience with the lecturer. The lecture was given during the first month of the semester, and was part of an introductory program, intended to present the new students with information about core perspectives on Human Centered Informatics, as it is taught at Aalborg University in Northern Denmark. This means that this lecture in content and form was part of the regular first year course, and as such, held no specific surprises with respect to scope, intended learning outcome, or style. It was in other words, an ordinary lecture, besides the fact that the lecturer this morning was a tele-operated robot rather than a biological human being.

Before the lecture, the Geminoid was placed in the auditorium, behind a desk with laptops and other typical teaching accessories. The human lecturer was located in another part of the same building, and controlling the robot and other equipments via the wireless network. At the same time, a researcher sat among the audience, partly to correct and intervene should something unexpected happen, and partly to observe the reactions of the audience first hand. The lecture was a standard 2 x 45 minute affair, and during the second lecture, both the geminoid and the original were present. Thus, part of the second lecture was structured as a conversation about the experiment in the first lecture.

Technical setup

The movements of the Geminoid, visible to the audience, are a mixture of software components from different sources. A set of basic movements such as minor movements of the eyes, breathing, and blinking, are sequenced in advanced and delivered from a laptop also carrying the geminoid servers. Movements of the lips are synchronized from the voice input of the operator, as is movement of the head and direction of gaze. This means that the operator from a distance takes direct control over the main parts of the movements.

The voice of the operator is captured from the control room sent over IP to the auditorium where it is analyzed in order to generate movements of the lips of the robot. From the local laptop, the sound signal is then passed on to a speaker behind the robot where a microphone picks up the sound and amplifies it through the ordinary PA system of the lecture room. The result is that the voice of the lecturer is heard from room speakers mounted on the ceiling, as well as from the direction of the robot.



Fig. 1: Geminoid-DK lecturing

A PowerPoint presentation containing roughly 60 slides were delivered to two projector screens behind the geminoid. The slideshow was also remotely controlled by the operator. Again, this allows for improvisations and direct interaction with the students.

In order to navigate and interact with the audience, the lecture room was equipped with cameras and microphones, allowing the operator to visually orient himself in the room. The microphones also enabled the operator to hear questions and comments from the audience. We used standard surveillance cameras with built-in microphones that can be accessed through a web browser from the control room. In addition, cameras were placed at the side and the back of the room to document the experiment. The students were advised that video recordings took place.

Methodological Setup

In the study we have used a mixed methods approach with video surveillance, questionnaires, and semi-structured exit interviews to increase validity and to ensure that we uncover the complexity of the responses and any contradictions in the responses from each individual test person. The video feeds allow us to study the immediate responses of the audience. Questionnaires and interviews allow us to investigate the verbalized responses of the audience, as they describe their experience in their own words. Between the two positions, we used a quantitative section of the questionnaire to probe some supposition regarding the perceived presence and potential eeriness of the android.

3. The questionnaire

During the second lecture, questionnaires were distributed in the auditorium. From the approximate 150 students present, we collected 127 answer sheets, distributed over 54 male and 74 female respondents. The questionnaire contains both a qualitative and a quantitative part. In this section, we address the quantitative part.

On a scale from 0–10, respondents were asked to rate the following questions, posed in Danish but here translated for the sake of readability.

- a. I had eye contact with the robot
- b. It was as if someone was waiting in the auditorium
- c. I discovered immediately that it was a robot
- d. I thought it was natural that Henrik was talking through the robot
- e. Humanoid robots are scary
- f. The robot is very mechanical
- g. The robot is very human
- h. I think the robot is almost like a human
- i. It seemed natural that the robot was speaking
- j. I was comfortable with the robot lecturing
- k. It is satisfactory to have a robot as a lecturer
- l. The combination of robot, voice, and slides works satisfactory
- m. During the lecture I experienced that Henrik was talking to me

n. During the lecture I experienced that the robot was talking to me

The questions were presented in scrambled order, so that for instance question *m* and *n* were not given in consecutive order, but divided by questions *i*, *f*, and *b*. The questions here are divided into four themes:

1. *a-d* reflect the degree of familiarity with the robot in this situation
2. *e-h* reflect the main perception of the geminoid
3. *i-l* evaluates the overall performance of the geminoid
4. *m-n* evaluates the personal perception of the performance of the geminoid

In addition, respondents were asked to report their physical proximity to the robot on a scale from 1-5. We suspect that physical distance to the teacher, here as elsewhere, is a factor that should be taken into account. In the first place, it obviously affects the perception of the teacher and activities performed by him. In the second place, it is often accepted that placement in large-scale learning rooms reflect engagement and learning style of the learner [10].

Distribution by Proximity

As we have no way of matching anonymous questionnaires with locations in the room, we asked the respondents to rate their proximity to the robot on a scale from 1-5, where 1 is on the front, and 5 is in the back.

The radar diagram below indicated that answer patterns are roughly the same throughout the zones. But there are of course differences.

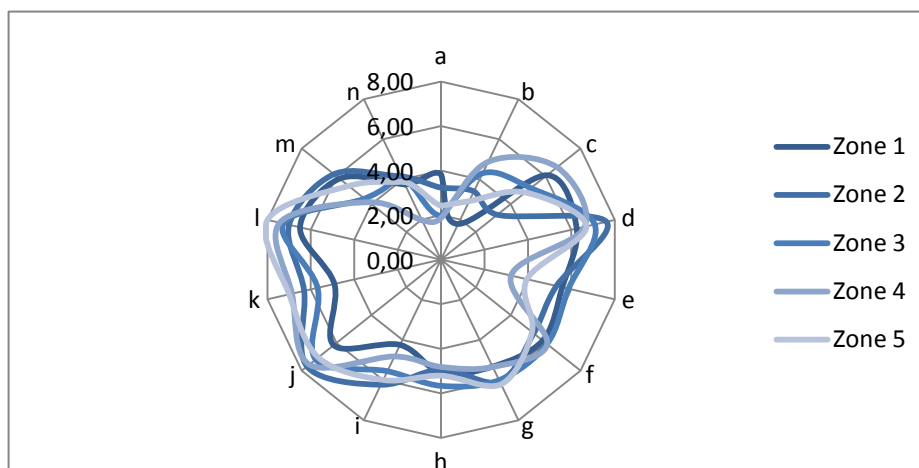


Fig. 2 Radar diagram showing similar answer patterns from the 5 proximity zones

As we expected, the indicator for eye contact (question *a*) drops rapidly as the distance to the robot increases. There is an unexpected increase from zone 4 to 5, but this can be explained as a statistical invariance based on just two male respondents from zone 5 who gave a score of ten to this question.

Interestingly, for most questions related to the main perception of the robot (*e-h*), and of the personal perception of the robot (*n-l*), the scores from zone 5 are just as high as from zone 1. And there seems to be a tendency that scores from zone 5 are significantly higher than from zone 4. This may of course reflect the reported perceptions of just a few, but it is slightly unexpected.

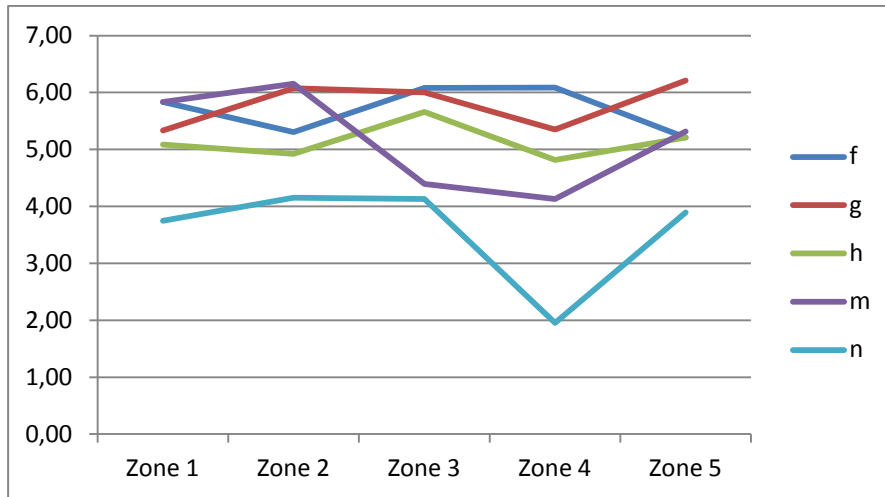


Fig. 3 Distribution by proximity

Respondents from zone 5 give a more positive rating than respondents from zones 3 and 4. The most significant differences in scores that seems to be related to the distance to the robot are seen in *c* and *e*.

Concerning *c*: (*I discovered immediately that it was a robot*), the students from zone 4 have the highest score followed by the students from zone 2, 3, 5 and finally zone 1. Surprisingly this indicates that the distance to the robot has no important influence on whether the students immediately perceive the geminoid as a robot.

Distribution by gender

Mean values from the questionnaire reveal that males and females responders score the questions fairly similar, with five important exceptions, all having more than one point in difference between male and female responders. On the question of eye contact (question *a*), the female population scores only 1.5 compared to 3.2 among the males. This is a significant difference. Out of the 74 female respondents, only seven rate this question in the upper half of the scale, and they were all seated in proximity zone 1 or 2. In comparison, the 14 of the 54 male respondents rated this question ≥ 5 . And interestingly, they were distributed throughout the auditorium. In fact, 10 of them were sitting in zone 3-5.

The second difference is seen in the responses to question *b*: (*It was as if someone was waiting in the auditorium.*) On average this score is one of the lowest in the questionnaire, but it is significant that the female are less inclined to feel the presence of the geminoid as a feeling of 'someone' being in the room. The female score is 3.5 and the male score is 4.6. This could be an indication that females are more sensitive to the robotic presence, and less prone to think of the geminoid as a human presence.

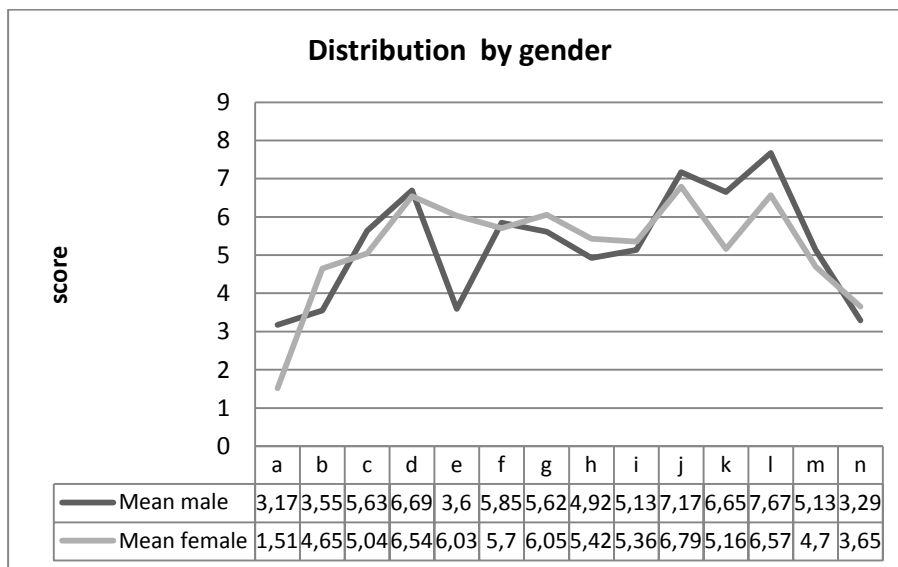


Fig. 4 Distribution by gender

The third and most significant difference between the genders is seen in relation to question *e*: (*humanoid robots are scary*). Here, the females score almost twice as high as the males.

What we witness here might be a manifestation of the phenomena The Uncanny Valley, a concept introduced by the Japanese robotics researcher Masahiro Mori. He describes The Uncanny Valley as a fine line between what invites us to interaction and what repels us. Mori puts forward a theory of uneasiness when meeting a humanlike robot. He believes that our positive feelings for robots increase as they become more and more human-like, until they reach a point where they are *nearly* human but still not completely, and at that point our feelings for them suddenly become strongly negative – we reach The Uncanny Valley. On the other side of The Uncanny Valley robots become so much like a human being that it is difficult to differentiate them from real people, and at this point the unpleasant, worrying feeling disappears again. [8] There were no differences between the genders in relation to question *c*: (*I discovered immediately that it was a robot*). In fact both males and females had an average score at 5 with a wide distribution of responses between 1 and 10. This means that both among male and female students first impression on whether the geminoid was a robot or a human differed significant. The fact that female students tended to find the geminoid more scaring and that significant less of them had eye contact with the geminoid compared to the male students may indicate that females are more likely to experience The Uncanny Valley than males. However, we have to take into consideration that the answers might reflect some cultural aspects that allow women to express fear, while men may be more reluctant to acknowledge and publicly display these kinds of feelings.

The fourth difference between genders is reflected in question *k*: (*It is satisfactory to have a robot as a lecturer*). Male students have the highest score and the difference is 1.5. This might be an indication that the male students are more fascinated by the robot as a technological device than the female students are.

The fifth significant difference between the genders is exposed in question *l*: (*The combination of robot, voice, and slides works satisfactory*). Also in this question the male students have the highest score and the difference is 1.1. The videos confirm that there are no unexpected discrepancies between voice and slides, but there are technical limitations regarding the synchronization of voice and lip movement in the robot. The different scores might indicate that women have higher expectations to the consistency between verbal and non-verbal communication than men, or maybe that women are more prone to find such inconsistencies annoying.

The overall performance and the main perception

On the questions related to the overall performance of the robot in this situation (*i-l*), the average scores are fairly high. Both the central question *j* and *l*: (*I was comfortable with the robot lecturing*), and (*the combination of voice, robot and slides works satisfactory*), have a mean rating of 6- 7. This result is partly affected by gender, and again we see a higher rating in the zones furthest from the robot. This could indicate that for persons sitting close to the geminoid, special issues apply. A hypothesis could be that discrepancies between voice and lip movement are more important to people in close proximity of the android, whereas this hardly matters for people in the back because they will not be able to distinguish such details anyway.

The highest score among all questions is seen on *l*: (*The combination of robot, voice, and slides works satisfactory*). Taking into consideration that this question does not implicate the respondents' position to the geminoid as being more or less than a tele-operated robot, this might indicate that it is perceived more as a medium than as an autonomous feature, the geminoid works satisfactory in correlation with the operator and the slides. Compared with the fact that the average score on question *c*: (*I discovered immediately that it was a robot*), was only 5, we must conclude that it might be difficult to the students to relate unambiguously to the geminoid.

This tendency is reinforced in the response to two of the questions related to the main perception of the robot. The scores for statement *f*: (*the robot is very mechanical*), and statement *g*: (*the robot is very human*), is both > 5, indicating that the geminoid as a phenomenon is so unknown to the students that they cannot place it in relation to their past experiences and their perceptions of the world.

In terms of categorization theory, this might indicate an uncertainty as to how the geminoid should be labeled: as a material thing, an almost-human being or an intelligent technological device.

4. Qualitative questions from the questionnaires

On the questionnaire the students were asked to fulfill three sentences regarding their impression of Geminoid-DK;

1. I think that Geminoid-DK is....

2. When I saw the robot my first thought was....

3. After having spent some time in the same room as the robot I think....

Concerning question 1 the male students mainly stabled these adjectives on the geminoid; innovative, interesting, exciting, entertaining, genial, functional, human-like and mechanical, and two respondents found it creepy. Several males also stated that the geminoid is 'The Future'.

The female students mostly used these adjectives to express what they thought Geminoid-DK was; human-like, impressing, exciting, scary, vivid, authentic and deadpan.

For both genders it were average to mention that the geminoid was exciting, but the responds still show a tendency that the male students are more open-minded to or impressed by the technology while the female students make more reflections on whether the geminoid seems vivid and have natural or unnatural expressions.

On question 2, the male students were likely to complete the sentence with questions that indicated that they were wondering if they were exposed to a human or a robot; Is it a man? ... is it technology?... and again their excitement was explicated in statements like; ...This is going to be cool, and This is the future. None of the males expressed that their first thought was that the robot was scary.

1 out of 4 females, though, completed the sentence by claiming that they felt scared, shocked, experiencing an odd man, a staring man, a man making fun with us and a man making funny movements with his mouth. 8 of the women made comments on the mouth and on the fact that the voice and the movements of the mouth were not in sync. None of the males commented on that, and even though comparatively many female were sitting in front of the auditorium we might once again have an indicator that women have higher expectations regarding consistency between verbal and non-verbal communication.

One of the females claimed; 'It looks like a real man and therefore it is a bit disgusting that he acts like a human'. Seen in relation to the fact that several female respondents found the geminoid scary or odd, we might again consider if some of the female students experienced The Uncanny Valley.

1 out of 9 female's first thought was that the robot was cool, and again several female stated that the robot looked authentic. This could mean that they meant it looked like a real human being, and in that respect the term 'autentic' could be a synonym for 'human' revealing that the female students have difficulties categorizing the geminoid.

Regarding statement 3 the students were asked to state their thoughts after having spent some time in the same room as the robot. Most males were still fascinated, but some of them now claimed that something about the robot was not perfected in order to make it appear human-like. A significant number of 26 males found that the geminoid added some value to the lecture or that they got so used to the geminoid that they forgot it was a robot and just focused on the lecture.

Several female still found that the geminoid was scary and got disturbed by the discrepancy between voice and mouth. 10 females thought that it began to feel natural to be taught by a robot, but 11 females claimed that the lecture went impersonal, trivial, hard to focus on, a joke, monotonous and boring. Only three males stated that the geminoid was inappropriate. They missed the energy and the non-verbal communication from a human lecturer.

It seems that in this experiment with these particular test persons the males are more open-minded to having a geminoid as a lecturer.

A non-gender dependent tendency in the qualitative questions from the questionnaires is that about half the students changed their perception of the geminoid from question 2 to 3. Most of them became more aware of the mechanical features of the robot, some got more used to it and some became either more bored or more fascinated.

5. Exit Interviews

After the geminoid lecture five random students were asked to participate in a qualitative semi-structured interview. The responses from the interviews complemented the questionnaires and indicated that the students were trying to get the geminoid to fit into the experiences they have from their own 'lifeworld' meaning the part of our lives that are related to the known body of cultural knowledge as understood by the German philosopher Jürgen Habermas. [9]

That it seemed difficult to the students to get the geminoid to fit into their former experiences and perception of the world is indicated by these statements;

- 'You cannot feel it's soul and I think that makes it creepy.'
- 'I thought it was a real person, but it disturbed me that he moved in a creepy way.'
- 'Some of us discussed if he was chewing gum.'

- ‘Simon from my group felt that it was really scary. He has apparently been sitting in a place where he had eye contact with it.’
- ‘I felt like - either he is about to have an attack or something, and then suddenly I saw – my God – it is a robot.’
- ‘I think that the voice blow a little bit of life into the robot, so I am not 100% willing to say that it is just a cold robot.’
- ‘People came from behind and asked; why do they take pictures - poor man! They had not understood that it was a robot.’

The respondents had a tendency to switch between referring to the geminoid as ‘it’ and ‘he’. This unsteady use of pronouns is one more indicator that they found it hard to categorize.

Trying to explain the geminoid’s behavior by placing it into well known situations as gum chewing, heart attacks and good manners for photographing the students seemed to place the robot into categories that they knew from their everyday life. There are indicators that such a categorization is crucial to the students. One respondent called the geminoid ‘a good Disney’ and another referred to it as a doll. It is interesting that the categorization issue apparently has a significant impact on the students.

6. Future research

This study has revealed several interesting issues of which some requires more extensive research. There seems to be a gender bias related to the question of what could be interpreted as Uncanny Valley phenomena. We did not, however, target this issue in our design of investigation, and it would therefore be desirable to look further into this matter to discern whether this bias is specific to the target group under consideration or perhaps applicable in a wider context. Our study also reveals a higher sensitivity among the female population with regard to consistency between verbal and non-verbal communication. It seems plausible that this can be explained in terms of prototypical student behavior as described by Biggs and Tang [10]. According to this theory, one kind of student behavior, generically labeled “Susan” is predominantly female and usually seated closest to the lecturer in auditoriums. But further inquiries are conducted before this hypothesis can be validated.

It also requires further investigation to get an answer in respect to these research questions that have been exposed to us during the analysis of the responses from the students:

- Are male students more fascinated of the geminoid as a technological device than female students are?
- Is robot-aided teaching more appropriate to male students than to female students?
- Which categorization issue can be identified in human robot interaction?
- How much impact does the time spent with the geminoid have on the human robot interaction?
- How much impact does the distance to the robot on the human robot interaction – and is distance a significant factor on whether test persons recognize the geminoid as a robot?

With regard to the gender issues, it is fairly obvious that the gender of the robot might play a role. It would therefore be desirable to repeat the experiment with a female android, equally adapted to the cultural setting.

7. Conclusion

This experiment has led to the conclusion that the geminoid as lecturers is accepted to some extent, and that there are no significant differences in the answers in respect to proximity, but some gender specific differences have been indicated. The experiment has also revealed some indicators in relation to humans’ first meeting with a geminoid, but what might be concluded from a geminoid lecture in an auditorium with 150 people may produce other conclusions in a face to face situation involving only two or three people.

We do, however, see a tendency to change of perception of the geminoid during the lecture, but we have found no consistency in the direction of this change.

There are strong indicators that females have higher expectation regarding consistency between the geminoid’s verbal and non-verbal communication, and that females more often than males have an experience that might be interpreted as entering The Uncanny Valley. Correspondingly, we have found indicators that male students are more open concept of having a geminoid as a lecturer, but there are also indicators that categorization issues make a significant impact on the human robot interaction.

References

- [1] Kanda, T., T. Hirano, D. Eaton and H. Ishiguro, *Interactive robots as social partners and per tutors for children: a field trial*, 2004: Human-Computer-Interaction, vol. 19, pp. 61-84.
- [2] Han, J., M. Jo, V. Jones and J. H. Jo, *Comparative Study on the Educational Use of Home Robots for Children*, 2008: Journal of Information Processing Systems, Vol.4, No.4, pp. 159-168.
- [3] Jeonghye, H. and K. Dongho, *r-Learning Services for Elementary School Students with a Teaching Assistant Robot*, 2009: HAI'09, ACM, pp. 255-256.
- [4] Hashimoto, T, H. Kobayashi and N. Kato, *Educational system with the android SAYA and field trial*, 2011: FUZZ-IEEE, pp. 766-771.
- [5] Hashimoto, T., N. Kato and H. Kobayashi, *Field Trial of Android-type Remote Class Support System in Elementary School and Effect Evaluation*, 2009: IEEE.
- [6] Hashimoto, T., N. Kato and H. Kobayashi, *Development of Educational System with the Android Robot SAYA and Evaluation*, 2011: InTech, pp. 51–61.
- [7] Hashimoto, T., N. Kato and H. Kobayashi, *Study on Educational Application of Android Robot SAYA: Field Trial and Evaluation at Elementary School*, 2010: Springer, pp. 505-516.
- [8] Mori, M., *Bukimi no tani* (The Uncanny Valley – K.F. MacDorman and T. Minato (Trans.)). 1970: Energy, pp. 33–35.
- [9] Habermas, J., *The Theory of Communicative Action: Vol 2. Lifeworld and System: A critique of functionalist reason [Die Theorie des Kommunikativen Handelns. Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft.]*, 1987: Beacon Press. (Original work published in 1981)
- [10] Biggs, J. and C. Tang, *Teaching for Quality Learning at University*. 2007: Society for Research into Higher Education & Open University Press.

Bilag

Bilag 1: Information til de studerende

Bilag 2: Spørgeskema til geminoidforelæsningen

Bilag 3: Besvarede spørgeskema

Bilag 4: Spørgeguide til post-interviews (forelæsningen)

Bilag 5: Semi-strukturerede interviews – forelæsningen

Bilag 6: Interviews – Albert Rex

Bilag 7: Spørgeguide

Bilag 8: Interview – Friis

Bilag 9: Informeret samtykke

Bilag 10: Optælling af substantiver - studerende