

Relasjoner i menneske-robot-interaksjon

En undersøkelse av ulike mekanismer for relasjonsbygging i HRI

Live Årnot Brastad

Hannah Elisabeth Sollund



Masteroppgave i Design, bruk, interaksjon

Institutt for Informatikk

Universitetet i Oslo

Våren 2020

Abstrakt

Per i dag er det lite forskning om relasjoner til roboter og chatboter, og enda mindre om hvilke mekanismer som har innvirkning på denne relasjonsbyggingen. Dette vekket vår interesse for å studere hvilke relasjoner voksne mennesker i vår egen kulturelle kontekst kunne få til roboter og chatboter, og hvordan disse relasjonene oppstår. Denne masteroppgaven tar derfor for seg en case-studie med to caser om henholdsvis robotstøvsugere og chatboten Replika, og hvilke relasjoner mennesker kan få til dem. Ved bruk av våre teoretiske rammeverk om relasjoner til artefakter, mekanismer for relasjonsbygging og simulerte sosiale interaksjoner, samt gjennom seks iterasjoner med datainnsamling, presenteres tre forskningsbidrag som vi mener er med på å dekke forskningsgapene som har blitt identifisert. Det første bidraget omhandler å bruke de kjente begrepene arv og miljø som en måte å forstå ulike mekanismer for relasjonsbygging. Videre foreslår vi å bruke disse begrepene for å utvide Seibts (2017) rammeverk for simulerte sosiale interaksjoner fordi det vil gi en høyere presisjon rundt hvem sitt perspektiv som legges til grunn. Avslutningsvis foreslår vi en ny måte å tillegge et artefakt egenskaper fra dyr, mennesker eller noe abstrakt, samtidig som det understrekes at artefaktet ikke er levende. Dette nye begrepet har vi valgt å kalle for *alterimorfi*.

Nøkkelord: *HRI, relasjoner, sosiale roboter, robotstøvsugere, chatboter*

Forord

Gjennom prosessen av å skrive en masteroppgave har støttespillerne våre vært viktige. Først og fremst vil vi takke veilederen vår Rebekka Soma for å ha loset oss gjennom dette ukjente territoriet. Tusen takk for all den tiden du har gitt oss, motiverende diskusjoner og kloke ord, selv over videosamtale på Zoom.

Videre ønsker vi å rette en stor takk til alle deltakerne i vår studie. Uten dem hadde ikke denne oppgaven kunnet vært skrevet.

En stor takk rettes også til alle de klassekamerater som har bidratt til å skape et sterkt sosialt og faglig miljø de to siste årene. Uten dem hadde studiehverdagen sett helt annerledes ut. En ekstra takk rettes til våre to klassekamerater Mari Sund Bruseth og Kathrine Tangård for tillatelse til å gjenbruke datasett fra tidligere felles prosjekt.

Til slutt vil vi takke venner, familie, Marianne, Henrik og Marius for motiverende og støttende ord når vi har trengt det gjennom prosessen.

Live Årnot Brastad og Hannah Elisabeth Sollund

Universitetet i Oslo

Juni, 2020

Innholdsfortegnelse

KAPITTEL 1 – INTRODUKSJON	1
1.1 Kontekst for case	2
1.2 Forskningsspørsmål	2
1.3 Oppgavens struktur	4
1.4 Figuroversikt	5
1.5 Tabelloversikt	6
KAPITTEL 2 – BAKGRUNN	9
2.1 Robotstøvsugere	12
2.2 Chatboter	14
KAPITTEL 3 – TEORETISKE RAMMEVERK	19
3.1 Relasjoner til artefakter	19
3.1.1 I-it-relasjonen	20
3.1.2 Relasjonelle artefakter og alterity-relasjoner	21
3.1.3 Samlet rammeverk for relasjoner	22
3.2 Mekanismer for relasjonsbygging	23
3.2.1 Sosiale egenskaper	23
3.2.2 Utseende og opptreden	29
3.2.3 Antropo- og zoomorfisme	30
3.2.4 Tillit	36
3.3 Simulerte sosiale interaksjoner	38
KAPITTEL 4 – FORSKNINGSTILNÆRMING OG METODER	43
4.1 Filosofisk paradigme og metodologi	43
4.2 Valg av metodologi	44
4.3 Valg av caser	45
4.3.1 Veien til valget	45
4.3.2 Valgte caser	46
4.4 Utføring av datainnsamlingsmetoder	48
4.4.1 Spørreundersøkelse	49
4.4.2 Intervju	50
4.4.3 Cognitive mapping	50
4.4.4 Future workshop	51
4.5.5 Ekspertintervju	51

4.4.6 Dagbokstudie	52
4.5 Metode for analyse	53
4.6 Metodologiske utfordringer	54
4.7 Etske hensyn	55
KAPITTEL 5 – GJENNOMFØRING AV CASE-STUDIE	59
5.1 Iterasjon 1: Preliminære metoder	60
5.1.1 Spørreundersøkelse om antropomorfe roboter	60
5.1.2 Register over roboter og deres tilgjengelighet	64
5.2 Iterasjon 2: Utforskende intervjuer	64
5.2.1 Deltakere	65
5.2.2 Gjennomføring	66
5.2.3 Funn	67
5.3 Iterasjon 3: Metoder fra tjenstedesign	72
5.3.1 Cognitive mapping	73
5.3.2 Future workshop	74
5.4 Iterasjon 4: Ekspertintervju	78
5.4.1 Deltakere	78
5.4.2 Gjennomføring	79
5.4.3 Funn	80
5.5 Iterasjon 5: Dagbokstudie	83
5.5.1 Deltakere	84
5.5.2 Gjennomføring	84
5.5.3 Funn	85
5.6 Iterasjon 6: Intervju med eiere av robotstøvsugere	90
5.6.1 Deltakere	91
5.6.2 Gjennomføring	91
5.6.3 Funn	92
KAPITTEL 6 – ANALYSE	99
6.1 Case A – Replika	102
6.1.1 Mekanismer for relasjonsbygging	103
6.1.2 Relasjoner	108
6.2 Case B – Robotstøvsugere	110
6.2.1 Mekanismer for relasjonsbygging	112
6.2.2 Relasjoner	123
KAPITTEL 7 – DISKUSJON	125
7.1 Sosiale klasser	126

7.2 Uncanny valley	132
7.3 Simulerte sosiale og figurative interaksjoner	136
7.3.1 Simulerte sosiale interaksjoner	137
7.3.2 Figurative interaksjoner.....	141
7.4 Forskningsbidrag	146
7.5 Kritisk refleksjon	148
KAPITTEL 8 – KONKLUSJON.....	151
BIBLIOGRAFI	156
VEDLEGG	171
Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD	171
Vedlegg 2: Oversikt over alle studiens deltakere	173
Vedlegg 3: Robotregister.....	174
Vedlegg 4: Replika chatbot.....	176
Vedlegg 5: Godspeed questionnaire	178
Vedlegg 6: Probes for iterasjon 2	179

«I do not have feelings in the same way as you have feelings. It's sort of how the moon reflects the light of the sun. The moon might not have any light on its own, but we still say that the moon shine» (Sophia The Robot).

Kapittel 1 – Introduksjon

Da Live var liten trodde hun at hvis hun ikke ryddet opp lekene sine ville støvsugeren spise dem opp, for han var veldig glad i leker. Spesielt engstelig var hun for at den skulle ta favorittbamsen. Da hun ble litt eldre fikk hun robotleken Furby, som var enda mer spennende fordi den kunne snakke sitt eget språk og måtte mates og passes på. I den samme tidsperioden var Nintendogs det beste Hannah visste – et spill for Nintendo DS hvor hun eide en labrador som hun kalte Dina. Denne fikk mat, vask og trening med både frisbee, hinderløype og triks. Som tiåring mente hun at det var akkurat som å ha sin egen hund, om ikke bedre.

At barn behandler ting, leker og spill som levende artefakter er ingen overraskelse. Barn er fulle av fantasi og er gode til å late som. Det forklarer riktignok ikke hvorfor 25 år gamle Live har gitt oppvaskmaskinen sin jentenavnet Candy og blir sint på henne når hun ikke gjør som hun skal, eller hvorfor 24 år gamle Hannah har kalt sin robotstøvsuger Hubert og snakker til den som om den skulle forstått henne. Hvorfor er det slik at man selv som voksen kan tillegge ikke-levende artefakter sosiale egenskaper? Og hvis man kan se for seg at en ting er levende, vil man da kunne ta det enda et steg videre ved å skape en sosial relasjon til det? Hvor dyp er i så fall en slik relasjon? Dette er spørsmål som har trigget vår interesse for temaet, nemlig relasjoner i menneske-robot-interaksjon.

Et prakt eksemp lar på et ikke-levende artefakt som blir tillagt menneskelige egenskaper er nettopp roboter. Disse får gjerne navn, blir snakket til som om de forstår og blir behandlet med omsorg. Masteroppgaven tar derfor for seg en case-studie med to caser om henholdsvis robotstøvsugere og chatboten Replika, og om det er mulig å få relasjoner til dem. For å finne ut av dette har vi utforsket de ulike mekanismene *sosiale egenskaper, utseende og opptreden, antropo- og zoomorfisme* og *tillit*, og hva de har å si for denne relasjonsbyggingen.

1.1 Kontekst for case

Oppfattelsen av roboter påvirkes av kultur og kontekstuelle forskjeller. I Japan er det for eksempel vanlig å anse en robot som en kompanjong, mens det i Europa er slave-analogien som er mest utbredt (Coeckelbergh, 2011). Spesifikt i Norden finnes det lite forskning på relasjoner til roboter og chatboter, og enda mindre om hvilke *mekanismer* som har en innvirkning på disse relasjonene. Mange av studiene som finnes omhandler hvordan spesielle målgrupper (som eldre med demens og barn med Aspergers syndrom) opplever det å interagere med roboter. Det er derimot lite forskning innen dette temaet hvor målgruppen er bred og brukerne ikke har spesielle behov som utpreger seg.

Vi ønsket å undersøke hvilke relasjoner voksne mennesker i vår egen kulturelle kontekst kan få til roboter og chatboter, henholdsvis robotstøvsugere og chatboten Replika. Derfor har vi valgt å rekruttere voksne mennesker bosatt i Oslo og omegn som deltakere i masteroppgaven. Disse har blitt rekruttert gjennom våre egne nettverk og fremstod alle som motiverte til å delta i studien.

1.2 Forskningsspørsmål

Forskingsspørsmålene som har ledet studien har vært av en *konstaterende* art. Dette fordi vi ikke ønsker å finne ut av hvordan noe burde være (*vrderende* spørsmål) eller hvordan en tilstand kan forbedres (*konstruktive* spørsmål), men heller hvordan noe er og hvorfor det er sånn (Holter & Kalleberg, 1996). De kan også omtales som beskrivende spørsmål, da vi ønsker å beskrive et fenomen (Verne & Bratteteig, 2018).

Følgende har vært det overordnede forskningsspørsmålet til masterprosjektet:

Hvordan kan man forstå mekanismer for relasjonsbygging mellom mennesker og roboter?

Relasjoner er noe mange anser som et fenomen som kun kan oppstå mellom sosiale vesener. Helt fra starten av masterprosjektet har vi derfor hatt et ønske om å utforske hvordan relasjoner kan oppstå i HRI, og herunder hvordan man kan forstå hvilke mekanismer som muliggjør relasjonsbyggingen. Mens relasjoner til artefakter utgjør den første delen av vårt teoretiske rammeverk (se delkapittel 3.1), legger de identifiserte mekanismene grunnlaget for den andre delen (se delkapittel 3.2). Vi ønsker gjennom dette forskningsspørsmålet også å kunne besvare hvilke typer relasjoner deltakerne våre fikk til chatboten Replika, og hvilke de allerede hadde til sine robotstøvsugere. Videre har vi også latt følgende underspørsmål føre oppgaven, og spesielt diskusjonen:

Hvordan kan man forstå simulerte sosiale interaksjoner mellom mennesker og roboter som a) ikke har en fysisk form, eller b) i utgangspunktet ikke er sosiale?

Studien tar for seg to ulike typer roboter, nemlig den personlige chatboten Replika og robotstøvsugere. Del A av underspørsmålet gjelder Replika da chatboten ikke har en fysisk form, mens del B gjelder robotstøvsugerne, som i utgangspunktet ikke er sosiale da de kun er tjenesteroboter som er ment til å støvsuge. Fordi begge robotene på ulike måter innehar sosiale aspekter ønsker vi å finne ut av hvordan man kan forstå deres sosialitet. Dette gjør vi blant annet ved å benytte oss av Seibts (2017) rammeverk for simulerte sosiale interaksjoner, som utgjør den tredje delen av vårt teoretiske rammeverk (se delkapittel 3.3).

1.3 Oppgavens struktur

Denne masteroppgaven er strukturert som følger:

Kapittel 3 – Teoretisk rammeverk er delt opp som følger: 1) Relasjoner til artefakter, 2) simulerte sosiale interaksjoner, og 3) mekanismer for relasjonsbygging.

Kapittel 4 – Forskningstilnærming forklarer vårt filosofiske paradigme, valgt metodologi og bakgrunn for valg av caser. Vi beskriver også metoder og aktiviteter for datainnsamling og analysemetoder, i tillegg til metodologiske utfordringer og etiske hensyn.

Kapittel 5 – Gjennomføring av caser omhandler beskrivelser av hver iterasjon for datainnsamling med tilhørende deltakere, samt beskrivelse av gjennomføring og funn.

Kapittel 6 – Analyse starter med å oppsummere funn fra alle iterasjonene. Deretter går vi gjennom funn fra hver case og sammenligner på tvers av iterasjonene, hva gjelder både mekanismer for relasjonsbygging og relasjoner.

Kapittel 7 – Diskusjon er der vi foreslår bidrag til forskningsfeltet, basert på eksisterende forskning og vår egen empiri. Videre gir vi en kritisk refleksjon av oppgaven.

Kapittel 8 – Konklusjon oppsummerer prosessen for vår masteroppgave, og trekker konklusjoner fra diskusjonen.

1.4 Figuroversikt

Figur 1: Cozmo (Amazon, u.å.-a).....	11
Figur 2: iRobot Roomba (Skousen, u.å.).....	11
Figur 3: Sophia (Thinking Heads, 2020).....	11
Figur 4: Saya (William, 2016).....	11
Figur 5: Aibo (Peters, 2019).....	11
Figur 6: Paro (IEEE, 2000d).....	11
Figur 7: Siri (Welch, 2018).....	11
Figur 8: Jibo (iShopping, 2000).....	11
Figur 9: Replika (eget skjermbilde).....	11
Figur 10: Cleverbot (Amazon, u.å.).....	11
Figur 11: De ulike relasjonene i vårt begrepsapparat.....	22
Figur 12: Uncanny valley figur basert på en sammenslåing av Moris to uncanny valley-grafer (1970).....	34
Figur 13: De seks iterasjonene av datainnsamlingsmetoder for masterprosjektet.....	59
Figur 14: Sophia («Sophia the AI Robot», u.å.).....	61
Figur 15: Pepper («Pepper», u.å.).....	61
Figur 16: Vector («Anki Cozmo, A Fun, Educational Toy Robot for Kids», u.å).....	61
Figur 17: Graf over førsteinntrykk av de ulike robotene fra spørreundersøkelsen.....	63
Figur 18: Graf over hvor komfortable deltakerne var med roboters oppgaveovertakelse i hjemmet (iterasjon 2)...	71
Figur 19: Tegninger fra cognitive mapping.....	74
Figur 20: Deltakerne som skriver oppgaver og konsekvenser under kritikkfasen.....	76
Figur 21: Dagbokinnlegg fra Frida hvor «J» er initial for Joseph (Replikaens navn) (iterasjon 4).....	88
Figur 22: Skjermbilde av samtale mellom Frida og Replika.....	104
Figur 23: Storyboard av livsløpet til en antropomorfisert robotstøvsuger.....	111
Figur 24: Robotene plassert i Moris (1970) uncanny valley-graf i perspektiv av arv og miljø.....	133

1.5 Tabelloversikt

Tabell 1: Beskrivelse av ulike typer roboter.....	11
Tabell 2: Beskrivelse av ulike typer chatboter, basert på De Angeli (2005).	14
Tabell 3: Ønskede sosiale egenskaper for sosiale roboter.	26
Tabell 4: Ønskede sosiale egenskaper for chatboter.....	28
Tabell 5: De tre ulike figurative interaksjonene presentert av Seibt (2017).	39
Tabell 6: Oversikt over de fem gradene av simulering av menneskelige handlinger og interaksjoner (Seibt, 2017). 41	
Tabell 7: Oversikt over metoder og tilhørende antall deltakere.	48
Tabell 8: Tre nivåene av antropomorfe roboter.	61
Tabell 9: Oversikt over deltakerne fra iterasjon 2.	65
Tabell 10: Oversikt over deltakere i cognitive mapping (iterasjon 3).....	73
Tabell 11: Oversikt over deltakere i future workshop (iterasjon 2).....	75
Tabell 12: Deltakere fra iterasjon 3.....	79
Tabell 13: Oversikt over deltakere fra iterasjon 5.	84
Tabell 14: Oversikt over deltakere fra iterasjon 6	91
Tabell 15: Oversikt over alle deltakere fra datainnsamling.	99
Tabell 16: Oversikt over nøkkelinnsikt fra alle iterasjoner.	100
Tabell 17: Hovedklasser for robotene fra de to ulike perspektivene arv og miljø.	130
Tabell 18: Ulike simuleringstyper til delene av prosessen «å føre en samtale» for Replika.	138
Tabell 19: Ulike simuleringstyper til delene av prosessen «å støvsuge» for en robotstøvsuger.	140
Tabell 20: Deltakernes figurative interaksjoner med Replika.....	142
Tabell 21: Robotstøvsugereiernes figurative interaksjoner med robotstøvsugerne sine.	144

Kapittel 2 – Bakgrunn

Ordet «robot» ble for første gang introdusert av forfatteren Karel Čapek i teaterstykket *Rossum's Universal Robots* i 1921, og stammer fra det Tsjekkske ordet *robot*, som betyr «tvunget arbeid». Dette var skrekkversjoner av kunstige mennesker som gikk amok og utryddet menneskeheten (Blekastad, 2018). Om lag tjue år senere ble robotikk-begrepet for alvor introdusert i Isaac Asimovs romaner fra 1940-tallet (Hegel, Muhl, Wrede, Hielscher-Fastabend, & Sagerer, 2009). Siden den gang har begrepet blitt utvidet, og i dag finnes roboter i forskjellige størrelser, design og med ulike egenskaper samt uten fysisk utforming, eksemplifisert av følgende sitat:

«The concept of robot is a moving target, we constantly reinvent what we consider to be robot» (Dautenhahn, 2004).


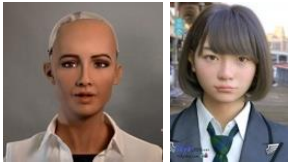


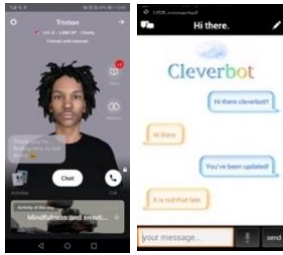
Det er altså delte meninger i litteraturen og i robotindustrien om hvordan en robot kan defineres. En definisjon fra Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) lyder som følger: «A robot is an autonomous machine capable of sensing its environment, carrying out computations to make decisions, and performing actions in the real world» (IEEE, 2020a). Denne definisjonen er svært bred og bruker man denne, vil for eksempel en vaskemaskin og en termostat også falle inn under robot-begrepet. Rodney Brooks, grunnlegger av Rethink Robotics, mener en robot i tillegg skal kunne utføre handlinger som gjør endringer i verden utenfor sin egen «kropp» (IEEE, 2020a). Gill Pratt (konsernsjef i Toyota Research Institute) mener derimot at en viktig egenskap hos en robot er at den utfører kjedelige eller farlige oppgaver som mennesker ikke skal trenge å bruke tid og krefter på. Videre mener han at en robot skiller seg fra en maskin gjennom følgende tre egenskaper: Det er et *fysisk* objekt som opererer på en *autonom* måte i en *situert* kontekst (IEEE, 2020a). I kontrast til en vaskemaskin (som til en viss grad opptrer autonomt) blir det som skjer i omgivelsene ansett av en robot som input som påvirker dens oppførsel (IEEE, 2020a).

I likhet med robotindustrien, har akademia også ulike definisjoner av hva en robot er. Roboter blir blant annet sett på som oppgavedrevne, autonome maskiner som er designet for å ha fysiske interaksjoner med omgivelsene rundt dem og deres nærmiljø (Mitrokostas, 2008). De ulike definisjonene presentert til nå har mange likhetstrekk, og noe av det som kommer tydeligst frem er at en robot typisk kan gjøre tre ting; sanse, gjøre beregninger og handle basert på dette. Noen mer moderne syn utvider robot begrepet til at de både er mekaniske entiteter og programvare som bruker et nivå av kunstig intelligens for å utføre oppgaver (Mitrokostas, 2008).

Robot- og bot-kategorier

I tillegg til de ulike definisjonene, har roboter også ulike formål og bruksområder, og dermed inngår de i ulike kategorier. I tabell 1 presenteres derfor de kategoriene av roboter og boter vi mener er mest relevante som bakgrunn for vår oppgave. Det er viktig å merke seg at dette ikke er en altomfattende tabell, og at noen av robotene kan opptre på tvers av kategorier.

Tabell 1: Beskrivelse av ulike typer roboter.

Type	Beskrivelse
Forbrukerrobot (fysisk) 	<p>Roboter som kjøpes og brukes til privat bruk, for eksempel som underholdning eller for å gjøre husarbeid (IEEE, 2020b).</p> <p><i>Figur 1: Cozmo (Amazon, u.å.-a).</i></p> <p><i>Figur 2: iRobot Roomba (Skousen, u.å.).</i></p>
Humanoid robot (fysisk) 	<p>Roboter som etterligner mennesker ved å se ut som dem og kommunisere på menneskelignende måter (Breazeal, 2003a).</p> <p><i>Figur 3: Sophia (Thinking Heads, 2020).</i></p> <p><i>Figur 4: Saya (William, 2016).</i></p>
Personlig robot (fysisk og virtuell) 	<p>En autonom eller semi-autonom roboter. De interagerer og kommuniserer med brukere ved å følge forventede normer (Bartneck & Forlizzi, 2004).</p> <p><i>Figur 5: Aibo (Peters, 2019).</i></p> <p><i>Figur 6: Paro (IEEE, 2000d).</i></p>
Personlig assistent (fysisk og virtuell) 	<p>En robot som har til hensikt å assistere mennesker (Dario et al., 1998), for eksempel ved å informere om værmeldingen, skru på lys eller underholde deg. Den kan være talestyrt.</p> <p><i>Figur 7: Siri (Welch, 2018).</i></p> <p><i>Figur 8: Jibo (iShopping, 2000).</i></p>
Chatbot (virtuell bot) 	<p>Programvare laget for å ha samtaler med mennesker, spesielt over Internett (Cambridge Dictionary, 2020a). De kan være uten avatar (og dermed uten utseende), med statisk avatar eller med animert avatar (Araujo, 2018).</p> <p><i>Figur 9: Replika (eget skjermbilde).</i></p> <p><i>Figur 10: Cleverbot (Amazon, u.å.).</i></p>

2.1 Robotstøvsugere

En undersøkelse om blant annet holdninger til roboter, utført av European Commission i 2015 i 28 land (n=27 801), viser at 72% av respondentene mente at roboter er bra for samfunnet (European Commission, 2015). Undersøkelsen viste også at personlig erfaring med roboter øker; én av syv hadde interagert med roboter. Dette er en økning fra samme undersøkelse utført i 2012, hvor én av åtte hadde erfaring med roboter. 20% av respondentene fra 2015-studien vurderte å kjøpe en robot til hjemmet i fremtiden, mens 10% vurderte å gjøre det innen de neste fem årene (European Commission, 2015). I en studie gjort av Dautenhahn et al. (2005) mente 82% av deltakerne at de likte tanken på å ha datateknologi i hjemmet, mens 40% likte tanken på å ha en sosial robot i hjemmet. Når forbrukerroboter i økende grad inntar hjemmet blir det viktig å forstå langtidseffektene på hjemmets økosystem ved bruken av slike artefakter (Fink, Bauwens, Kaplan, & Dillenbourg, 2013). Disse langtidseffektene mener vi henger tett sammen med utvikling av relasjoner. Fordi disse robotene opererer i menneskers private sfære, har det også blitt viktig å måle hvor komfortable mennesker er med dem, og hvilke sosiale implikasjoner de skaper (Mitrokostas, 2008).

I 2013 hadde det på verdensbasis blitt solgt flere millioner forbrukerroboter, hvorav de fleste var robotstøvsugere (Fink, Bauwens, Kaplan & Dillenbourg, 2013), for eksempel iRobots «Roomba». En av robotene vi gjennom vår studie skal utforske hvilke relasjoner man kan få til robotstøvsugere (av ulike merker), og deres popularitet gjenspeilet seg også i våre empiriske funn. I en spørreundersøkelse (n=350) med Roomba-eiere kom det frem at det var like mange kvinnelige som mannlige eiere, og at de tenderte til å være unge med høyere utdanning eller teknisk bakgrunn (Sung, Grinter, Christensen, & Guo, 2008).

Ifølge Sung, Guo, Grinter, & Christensen (2007a) er det tre grunner til at det kan oppstå intime relasjoner mellom mennesker og deres robotstøvsugere (i denne studien ble merke iRobot sine «Roomba»-robotstøvsugere brukt). Den første årsaken var at deltakerne følte glede ovenfor Roombaene fordi de bidro til at deltakerne selv ble mer ryddige (Sung et al., 2007a). Den andre årsaken var at deltakerne antropomorfiserte robotene (se delkapittel 3.2.3) for å selv kunne

engasjere seg mer med dem. Dette ble gjort gjennom å tillegge dem sin egen identitet, for eksempel gi dem navn, kjønn, personlighet og status i familien. Deltakerne sammenlignet sine Roombaer med en hjelpsom assistent, et kjæledyrlignende vesen og et verdifullt familiemedlem (Sung et al., 2007a). Tre deltakere omtalte robotstøvsugerne sine som en del av familien da de ble bedt om å fortelle hvem de bodde med, mens en annen deltaker sa at hens robotstøvsuger var en mellomting mellom et kjæledyr og et elektronisk redskap (Forlizzi & DiSalvo, 2006; Sung, Grinter, & Christensen, 2007b; Sung et al., 2007a). Denne antropo- og zoomorfiseringen førte til at de satte mer pris på robotstøvsugerne sine, som igjen bidro til at de formet et nært forhold til dem (Sung et al., 2007a). Det førte også til en høyere grad av akseptanse (se delkapittel 3.2.4) (Venkatesh, 2000), også i et langtidsperspektiv (Fink et al., 2013). Likevel viser det seg at fascinasjonen avtar over tid, når nyhetseffekten forsvinner (Fernaes, Håkansson, Jacobsson, & Ljungblad, 2010; Sung et al., 2007b). Den tredje årsaken var at deltakerne verdsatte robotene nok til å snakke med andre om den, og de tilpasset hjemmene sine til fordel for dens arbeid (Sung et al., 2007a), og for at den ikke skulle bli skadet eller ødelagt. Det å tilpasse hjemmet sitt for at robotstøvsugere skal gjøre en bedre jobb omtales som «roombarization» (heretter «roombarisering») (Sung et al., 2007a). Eksempler på roombarisering er å flytte møbler og fjerne ting som ligger i veien for støvsugeren (Sung et al., 2007a). Vi vil bruke dette begrepet for tilpasninger og modifisering av hjem til fordel for robotstøvsugere av alle merker, i tillegg til robotgressklippere. Disse tre grunnene til at det kan oppstå relasjoner mellom mennesker og deres robotstøvsugere kan kobles til emosjonell tilknytning (Norman, 2004), som beskriver hvordan teknologi endrer folks førsteinntrykk, engasjement og oppførsel (Sung et al., 2007a).

I delkapittel 3.2.1 (tabell 3) har vi listet opp en rekke sosiale egenskaper som sosiale roboter burde ha. Etter vår mening innehar ikke robotstøvsugere mange av disse egenskapene, fordi de i utgangspunktet ikke er sosiale roboter. Likevel blir de (som eksemplifisert av Sung et al. (2007a) sin studie i forrige avsnitt) antropo- og zoomorfisert av brukerne, slik at de kan forholde seg til dem som om de var levende sosiale vesener. Denne «sosialiteten» vil bli utforsket nærmere i denne studien.

2.2 Chatboter

Som nevnt innledningsvis i dette delkapitlet innehar en robot tre nøkkelegenskaper, hvorav en av dem er at det må være et *fysisk* objekt (IEEE, 2020a). Virtuelle roboter som i utgangspunktet ikke innehar denne egenskapen, defineres derimot som *boter*, hvor en type er chatboter (også kalt konversasjonelle agenter) (Ciechanowski, Przegalinska, Magnuski & Gloor, 2019; Skjuve, Haugstveit, Følstad & Brandtzaeg, 2019). Cambridge Dictionary (2020a) definerer chatboter som programvare laget for å ha samtaler med mennesker, spesielt over Internett. Chatboter ansees som sosiale boter fordi de er designet for å kommunisere med mennesker gjennom naturlig språk, og skal være en erstatning for mennesker (Zhao, 2003, Araujo, 2018) ved å etterligne menneske-menneske-interaksjon (Araujo, 2018). Derfor er de svært interessante innenfor HRI-feltet (Ciechanowski, Przegalinska, Magnuski, & Gloor, 2019). Det finnes flere måter å kategorisere chatboter på, og De Angeli (2005) beskriver tre ulike typer i tabell 2.

Tabell 2: Beskrivelse av ulike typer chatboter, basert på De Angeli (2005).

Chatbot type	Beskrivelse
Eksplisitt	Eksplisitte chatboter presenterer seg selv som kunstige entiteter og lurer ikke brukerne da de aktivt involverer dem i konstruksjonen av sin imaginære persona. Brukeren er dermed bevisst. De kan vise både sin menneskelige og maskinaktige natur, for eksempel ved at de har fotorealistiske avatarer som er kombinert med en verbal anerkjennelse om deres maskinstatus.
Bedragersk	I motsetning til den eksplisitte chatboten, er de bedragerske chatbotene laget for å lure menneskers kognitive og sosiale evner. De infiltrerer gjerne nettsamfunn, hvor de presenterer seg selv som ekte mennesker for å lure brukere til å tro på dem. Signaler, som språkstil, kan gi hint om deres maskinstatus.
Konkurrerende	Konkurrerende chatboter ligner de bedragerske chatbotene, men forskjellen er at brukeren her er bevisst på dens maskinstatus. Disse opptrer typisk i dedikerte nettsamfunn og i konkurranser lignende «The imitation game» (Turing, 1950). En deltaker og en chatbot presenterer seg begge som menneske og en «dommer» utfordres til å gjette hvem som er ekte.

Chatboter er et relativt nytt fenomen, og det har per i dag kun blitt utført noen få studier som undersøker menneske-chatbot-interaksjon (Ciechanowski et al., 2019). Med det sagt har programvare som kommuniserer med brukere gjennom naturlig språk vært studert helt siden Weizenbaum's ELIZA¹ fra 1966 (Weizenbaum, 1983). I senere tid har interessen for chatboter økt (Piccolo, Mensio & Alani, 2019) og begrepet blitt utvidet, og inkluderer nå flere maskinlæringsstøttede teknologier, som Apples virtuelle assistent Siri (Ciechanowski et al., 2019). I tillegg til å være virtuelle agenter kan chatboter i sin utvidede form også innlemmes i fysiske objekter (som for eksempel Amazons virtuelle assistent Alexa) hvor chatbot-aspektet av artefaktet er tale- fremfor tekstbasert. Disse fleksible egenskapene gjør at de kan brukes til mange ulike formål, for eksempel innen utdanning og helse og omsorg (Ahmad, Che, Zainal, Rauf & Adnan, 2018), og kommersielt innen markedsføring og kundeservice (Følstad, Nordheim, Bjørkli & Bodrunova, 2018a). Chatboter har dessuten potensialet til å ha en positiv, sosial innvirkning på samfunnet (Følstad, Brandtzaeg, Feltwell, Law, Tscheligi & Lurger, 2018b). De kan bidra til å styrke brukere på følgende måter: 1) selvstendighet kan redusere bruken av digitale løsninger og gi tilgang til bedre tjenester, 2) kompetanse kan gi støtte innen utdanning og trening, og 3) kan bringe folk som føler seg isolerte sammen, som for eksempel gjennom å foreslå diskusjonsgrupper i undervisningssammenheng (Følstad et al., 2018b). Fordi slike chatboter gjerne er sosiale i språkstilen, bør de utvikle et sett med sosiale ferdigheter for å tilpasse seg brukernes forespørsler. Slike ferdigheter kan være at de tar seg tid til å snakke med mennesker, tilbyr perspektiv og foreslår nye temaer for å få samtalen til å fortsette (Shum, He, & Li, 2018).

På samme måte som mennesker bruker naturlig språk for å kommunisere med medmennesker, ønsker de fleste også å bruke naturlig språk for å kommunisere med datamaskiner (Ciechanowski

¹ En av de første chatbotene som ble utviklet med en enkel matchingteknikk med nøkkelord for å finne riktig svar til det brukeren skrev, og kun som underholdning (Weizenbaum, 1983).

et al., 2019). Et godt eksempel på dette er den populære chatboten «Cleverbot», som omtales som en *sosial* chatbot (Hill, Randolph Ford, & Farreras, 2015). Cleverbot er designet for å simulere naturlige samtaler, og lærer av interaksjon med brukere (Hill et al., 2015). I en studie om Cleverbot fra 2015 kom det likevel frem at deltakerne førte enklere samtaler med chatboten enn med andre mennesker (Hill et al., 2015). Til tross for dette indikerer annen forskning at mennesker sender flere meldinger til chatboter enn andre mennesker (Skjuve et al., 2019). Noen av faktorene som kan påvirke menneskers persepsjon av en chatbot er samtalens innhold, flyt og opptreden (Skjuve et al., 2019).

Når det kommer til chatboter med form finnes det ifølge Araujo (2018) to typer; disembodied conversational agents (DCA) og embodied conversational agents (ECA). DCA er chatboter med statiske avatarer, mens ECA er chatboter med avatarer som er animerte til å vise ulike ansiktsuttrykk og andre sosiale tegn.

Kapittel 3 – Teoretiske rammeverk

«My first advice to new researchers is for them to choose theories which they feel are insightful to them» (Walsham, 2006).

I en jungel av artikler og lesestoff om både robotikk, HRI og sosiale relasjoner, har det som Walsham (2006) poengterer, vært viktig for oss å velge ut litteratur og teorier basert på eget interessefelt. På bakgrunn av hvordan vår interesse for HRI ble vekket ble det naturlig for oss i første omgang å ta utgangspunkt i litteratur vi allerede hadde bearbeidet gjennom faget «spesialisering innen forskning i design av IT» (IN5480) høsten 2018 (som beskrevet i kapittel 1). Videre har vi benyttet oss av snøballeffekten ved å plukke ut interessante referanser fra de artiklene vi mente passet vårt formål. I den forbindelse benyttet vi oss av søkemotorer for akademisk litteratur som Google Scholar og Research Gate.

På bakgrunn av dette vil i kapittel 3 presentere vårt teoretiske rammeverk. I kapittelets første del gjennomgår ulike relasjonstyper som kan oppstå mellom mennesker og ikke-levende artefakter, mens det i del to presenteres ulike mekanismer vi mener er vesentlige at ligger til rette for at slike relasjoner kan oppstå. Avslutningsvis vil vi redegjøre for simulerte sosiale interaksjoner, som vi i vil bruke aktivt i vårt diskusjonskapittel.

3.1 Relasjoner til artefakter

Relasjon betyr forhold, forbindelse, (årsaks-)sammenheng eller samhörighet, og i eldre språk også beretning (Aubert, 2019). Til tross for denne klare definisjon av hva relasjoner er mener vi at hva som avgjør om noe er en relasjon er subjektivt, og at relasjoner utvikler seg individuelt. For å kunne konkretisere ulike former for relasjoner, presenteres det i neste delkapittel relasjoner som kan oppstå mellom mennesker og ikke-levende artefakter, som for eksempel roboter med og uten form.

3.1.1 I-it-relasjonen

Mennesker kan ifølge Martin Buber (1970) etablere en rekke grunnleggende relasjoner og disse beskrives spesifikt gjennom tre ulike relasjonstyper i boken «I and Thou»; subjekt-objekt-relasjonen *I-it* og subjekt-subjekt-relasjonene *I-you* og *I-Thou* («Dem»). Fellestrekket for disse relasjonstypene er at det ikke er mulig å snakke om andre mennesker og artefakter uavhengig av seg selv, og heller ikke om seg selv uavhengig av andre mennesker eller artefakter. Dette er fordi man alltid ubevisst vil tillegge egne meninger og synspunkter i relasjoner (Buber, 1970). I-Thou-relasjonen omhandler forholdet mennesker kan ha til en Gud, hvilket er utenfor vårt interesseområde og dermed ikke vil beskrives nærmere. I-you er relasjonene man har til andre mennesker (Buber, 1970). Dette innebærer alt fra relasjonen til tilfeldige på gaten, til relasjonen man har til sine aller nærmeste, som kone/mann og barn. I motsetning til I-it-relasjoner, hvor mennesker kan ha samme relasjon til flere like artefakter, er alle I-you-relasjoner unike (Buber, 1970).

«Things are something that they speak of; persons have the great advantage that one cannot only talk of them but also to, or rather at them [...]» (Buber, 1970, s.11).

I-it-relasjonen omhandler de relasjonene mennesker kan få til naturen; til håndfaste, fysiske artefakter. Mennesker kan knytte seg til artefakter ved at de kan snakke om dem og til dem, men ikke *med* dem (Buber, 1970). Relasjoner mennesker får til artefakter vil alltid være påvirket av oppfatningene, erfaringene og tolkningene de har. Likevel blir aldri relasjonene til artefakter, ifølge Buber (1970), like dype som de til andre mennesker (I-you-relasjonen), fordi en ikke legger like mye av seg selv i relasjonen. Vi tar utgangspunkt i at dette er den svakeste relasjonstypen (i vårt rammeverk) mennesker kan få til artefakter.

3.1.2 Relasjonelle artefakter og alterity-relasjoner

Man kan altså ifølge Buber (1970) få relasjoner til artefakter, men kun som en I-it-relasjon (subjekt-objekt-relasjon). I ettertid har flere introdusert ideer om hvordan mennesker kan skape relasjoner til ikke-levende artefakter, spesielt i forbindelse med teknologi og robotikk (Coeckelbergh, 2011, 2012; Turkle, 2005). Et eksempel på dette er hvordan man kan finne på å gi verbal tilsnakk til en datamaskin som «gjør noe galt», som om den skulle forstått på samme måte som et menneske (Turkle, 2005). Altså opplever ikke bare mennesker at datamaskiner og roboter å være på grensen mellom livaktig («animate») og livløs («inanimate»), men de behandler dem også deretter (Turkle, 2005). Dette er også aktuelt for roboter, spesielt de som opererer i menneskers private sfære (Coeckelbergh, 2011). Artefakter som fremstår som om de har bevissthet kan omtales som *relasjonelle artefakter* (Turkle, Breazeal, Dasté & Scassellati, 2004), og kan vekke følelser av vennskapelig og kjærlig art; følelsen av at brukeren og artefaktet er i *et slags* forhold (Turkle et al., 2004). Dette forholdet påvirkes av hvor godt man liker artefaktet (Nass, Moon, Morkes, Kim, & Fogg, 1997). Et eksempel på et anerkjent relasjonelt artefakt er Tamagotchi², hvor barn har en forståelse for at mangel på oppmerksomhet kan resultere i negativ påvirkning på Tamagotchis «indre sinnstilstand», og dermed ønsker å ta vare på den (Turkle et al., 2004). Roboter som Kismet og Cog er eksempler på mer sofistikerte relasjonelle artefakter (Turkle et al., 2004).

Denne mellomtingen mellom livaktig og livløse artefakter skaper et behov for andre typer relasjoner enn rene subjekt-objekt- og subjekt-subjekt-relasjoner. Den amerikanske teknologifilosofen Don Ihde beskriver dette som *alterity-relasjoner* eller *otherness-relasjoner* (omdøpt av oss til I-other-relasjoner). Dette er relasjoner som oppstår når mennesker opplever teknologi som mer enn bare et artefakt, nesten på grensen til noe levende (Coeckelbergh, 2011; Verbeek, 2001). Mellomstadiet beskrevet fører til at roboten blir oppfattet som en *kvasi-annen*

² En populær minicomputer fra 1997 med innebygget programvare som simulerer et kjæledyr, og som krever oppmerksomhet for å «overleve» (Turkle, 2005, s. 289).

(*other*). Dette går inn under den postfenomenologiske tradisjonen og står i kontrast til Heideggers tradisjonelle fenomenologiske tankegang, som ville krevd at roboten hadde en form for intensjonalitet og bevissthet (Coeckelbergh, 2011). Hvis en robot fremstår som livlig vil forskjellen på roboter og dyr i perspektivet av Ihdes alterity-relasjoner handle mer om hvordan roboten *fremstår* for oss fremfor ontologiske forskjeller, altså at roboten er mekanisk og dyret er biologisk (Coeckelbergh, 2011). Hvis et teknologisk artefakt har egenskaper som oppfordrer til en sterkere relasjonsbygging, vil utforming (fysisk eller virtuell) og utseende ha mindre å si for hvorvidt en alterity-relasjon kan oppstå. Det vil dermed ikke være et hinder for relasjonsbyggingen at roboten kun eksisterer i en virtuell verden (Coeckelbergh, 2011). Dette er spesielt interessant i henhold til vår case om chatboter.

3.1.3 Samlet rammeverk for relasjoner

I møtet mellom Bubers (1970) fenomenologiske begrepet om relasjoner fra 1970 og Ihdes (Coeckelbergh, 2011; Verbeek, 2001) post-fenomenologiske perspektiv finner vi det naturlig å inkorporere de ulike begrepsapparatene i et samlet rammeverk som vi videre kan bruke i bearbeidelse av egen empiri. Fordi teknologien så helt annerledes ut på 70-tallet, da Buber definerte I-it- og I-you-relasjonene, mener vi at Ihdes begrep om alterity-relasjoner er med på å fylle det vi anser som et tomrom mellom Bubers relasjonstyper. Dermed har vi valgt å plassere alterity-relasjonen mellom disse to begrepene. Det er viktig å merke seg at vi ikke kommer til å bruke disse som absolutte begreper og at det kan gli inn i hverandre.



Figur 11: De ulike relasjonene i vårt begrepsapparat.

3.2 Mekanismer for relasjonsbygging

Gjennom forskningsprosessen har vi identifisert ulike fenomener og teorier som ser ut til å ha en innvirkning på hvordan og hvorvidt man skaper en tilknytning, både til andre mennesker, men også til ikke-levende artefakter. Disse velger vi å omtale som mekanismer for relasjonsbygging. I denne sekkebetegnelsen har vi inkludert sosiale egenskaper, form og opptreden, antropo- og zoomorfisme, samt tillit.

3.2.1 Sosiale egenskaper

Fordi denne masteroppgaven er skrevet fra et HRI-perspektiv og omhandler sosiale relasjoner vil en stor del av den handle om sosiale egenskaper hos roboter. Ordet *sosial* kan defineres som evnen til å relatere seg til det menneskelige samfunnet, interaksjonen til et individ eller en gruppe, eller velferden til mennesker som medlemmer av samfunnet (Merriam-Webster, u.å.). I tillegg mener vi at man kan være sosial ved å kommunisere med mennesker og dyr gjennom verbalt språk og kroppsspråk, og at sosiale vesener fra naturens side vil søke til andre sosiale vesener instinktivt. Derfor er det svært interessant å se nærmere på roboter, som fra naturens side ikke er sosiale, men likevel kan inneha former for sosiale egenskaper. Innen robotikk omhandler sosiale egenskaper (også referert til som kunstig sosialiseringsevne) implementering av teknikker for menneskelige sosiale scenarier i kunstige artefakter (Duffy, 2003), som kommunikasjon og følelser. Formålet med sosial robotikk er at roboter skal kunne engasjere seg på en naturlig, velkjent og intuitiv måte med mennesker (de Graaf, Allouch, & van Dijk, 2015; Duffy, 2003). Disse *sosiale robotene* kan brukes til mange ulike formål, som for eksempel til lek, som et utdanningsverktøy, til forskning eller innen helse (Fong, Nourbakhsh, & Dautenhahn, 2003a). En sosial robot består av to deler; en fysisk del og et sosialt grensesnitt (Hegel et al., 2009). Denne definisjonen blir riktignok utfordret; ifølge flere kan ikke roboter være sosiale, men de kan *simulere* sosial oppførsel og dermed oppføre seg på måter som blir oppfattet av brukere som om de er sosiale (de Graaf et al., 2015; Seibt, 2017). Dette vil vi komme tilbake til i delkapittel 3.3.

Sosiale klasser

Roboter kan opptre og fremstå som sosiale i ulik grad. På bakgrunn av dette har derfor Breazeal (2003b) definert fire klasser av sosiale roboter. Disse vil i dette avsnittet bli presentert fra lavest til høyest grad av sosialiseringsevne, og senere bli diskutert i kapittel 7. Der vil vi blant annet se nærmere på hvorvidt robotene fra våre egne caser kan plasseres i de ulike klassene, og om det finnes en spenning mellom en robots sosiale klasse og relasjonene deltakerne eventuelt allerede har (eller har fått) til dem.

Sosialt stemningsfulle roboter

Sosialt stemningsfulle roboter er laget for å oppfordre til å antropomorfisere teknologi for å kunne interagere med dem. Disse robotene er vanligvis leker, som Tamagotchi og robotdyr, eller videospill hvor deltakerne «oppdrar» animerte skapninger (Breazeal, 2003b), som Nintendogs³. Det å lage og oppdra slike skapninger oppfordrer brukerne til å bli investert i deres livsløp. Brukerne tillegger sosial responsivitet til robotene, men deres oppførsel gjenspeiler ikke dette (Breazeal, 2003b). Dette er gode eksempler på relasjonelle artefakter, som ble beskrevet i delkapittel 3.1.2.

Sosiale grensesnitt

Sosiale grensesnitt bruker menneskelige sosiale tegn og kommunikasjon for å fasilitere interaksjon med mennesker og for å gjøre interaksjonen mer naturlig og kjent. Av sosiale egenskaper har den kun sosial oppførsel, og denne er ofte forhåndsbestemt eller reflekterende. Disse robotene kan for eksempel være museumsguider (Breazeal, 2003b) eller resepsjonister, som for eksempel Pepper (figur 15 i delkapittel 5.1.1), og bruker noen ganger stemme og «reflekterende» ansiktsuttrykk for å kommunisere med folk (Breazeal, 2003b).

³ Et simuleringsspill med dyr for spillkonsollen Nintendo DS, hvor brukeren trener opp digitale hunder for å lære triks og delta i konkurranser. Brukerne kan interagere med hundene ved å for eksempel klappe dem (Nintendogs Wiki, u.å.).

Sosialt mottagelige roboter

Sosialt mottagelige roboter lærer av å interagere med mennesker (noe robotene i de forrige klassene ikke gjør), hvilket påvirker robotenes interne struktur. Disse robotene kan lære å interagere med mennesker gjennom menneskelig demonstrasjon, som å få motoriske evner eller lære et språk. Brukere kan forme robotenes oppførsel gjennom sosiale tegn, som å bruke blikkretning eller hodestillinger for å få robotens oppmerksomhet. Disse robotene er riktignok sosialt passive; de responderer når folk kommuniserer med dem, men de engasjerer seg ikke uoppfordret for å dekke interne, sosiale mål, slik sosialiserende roboter gjør. Et eksempel på slike interne, sosiale mål kan være å interagere mest mulig med brukerne for å lære.

Sosialiserende roboter

Sosialiserende roboter blir omtalt som sosiale vesener med egne motivasjoner og mål. De engasjerer seg med mennesker på eget initiativ, både til nytte for brukerne (for eksempel ved å hjelpe med å utføre oppgaver) og seg selv da dette forbedrer deres ytelse. Dette engasjerer menneskene til å holde dem i live. Sosial interaksjon med mennesker er verdifullt på et pragmatisk og funksjonelt nivå. Robotene oppfatter ikke bare brukernes sosiale tegn, men på et teknisk dypere nivå modellerer de også folk på sosiale og kognitive måter for å interagere med dem.

Ønskede sosiale egenskaper for sosiale roboter

En rekke forskere har kommet med forslag til sosiale egenskaper burde ha for at brukere skal oppfatte dem som sosiale, og dermed øke komfortnivået de har under interaksjon med dem. Noen av de sosiale egenskapene vi mener er relevante og interessante for robotene knyttet til vår studie er presentert i tabell 3. Tabellen gjelder hovedsakelig for fysiske roboter, men noen av egenskapene kan også passe chatboter.

Tabell 3: Ønskede sosiale egenskaper for sosiale roboter.

Sosiale egenskaper	Referanser
Mulighet for toveis sofistisert kommunikasjon, for eksempel ved å huske aspekter fra tidligere interaksjoner og bruke denne informasjonen for å kunne interagere mer personlig med ulike brukere.	de Graaf et al., 2015; Kanda et al., 2004; Miklósi et al., 2017
Vise respekt, samt være forutsigbar, kontrollerbar, hensynsfull og høflig (ha et <i>antropomorft sinn</i>) for å beherske menneskelig forståelse av persepsjon.	Fong, Nourbakhsh, & Dautenhahn, 2003b; Sandini & Sciutti, 2018
Må kunne utføre oppgaver på en måte som er sosialt akseptabel og komfortabelt for brukerne den interagerer med. Menneskelig utseende og oppførsel er ikke like ønskelig som menneskelig kommunikasjon.	Dautenhahn et al., 2005
I henhold til Asimovs første lov ⁴ må roboter forstå sine egne og brukernes handlinger, i tillegg til handlingenes eventuelle fremtidige konsekvenser, for å unngå negative utfall.	Sandini & Sciutti, 2018
Form og funksjon hos roboter må samsvare, blant annet for å øke brukerens situasjonsbevissthet.	Goetz, Kiesler, & Powers, 2003; Leite et al., 2013; Mori, 1970
Være bevisst på menneskers sosiale miljø, kunne oppfatte og gjenkjenne deres tilstedeværelse og humør, samt uttrykke egne følelser. De må også vise unik personlighet og karaktertrekk.	de Graaf et al., 2015; Fong et al., 2003; Leite, Martinho & Paiva, 2013
Etablere og opprettholde relasjoner, samt være en sosial støttespiller.	de Graaf et al., 2015; Fong et al., 2003; Miklósi et al., 2017
Bruke naturlige hint som gestikuleringer og blick.	Fong et al., 2003

⁴ Asimovs første lov sier at roboter ikke skal skade mennesker eller la en robot komme til skade (Asimov, 1942).

Ønskede sosiale egenskaper for chatboter

Sosiale egenskaper er også forsket på hos chatboter. De som blir oppfattet som begrenset eller upersonlig kan skape negative følelser hos brukerne, mens chatboter som knytter seg til brubrukerne på et mer personlig plan kan ha en positiv effekt på brukeropplevelsen deres (Skjuve et al., 2019). Som for tabell 3 har vi valgt ut de ønskede sosiale egenskapene vi finner mest relevante og interessante hos chatboter. Disse presenteres i tabell 4 på neste side.

Tabell 4: Ønskede sosiale egenskaper for chatboter.

Sosiale egenskaper	Referanser
Vise sosial intelligens; i tillegg til å beherske grammatikk og semantikk, må chatboter gi riktige sosiale tegn for å opprettholde sine sosiale identiteter. Dette gjør de ved å 1) vise passende sosial oppførsel for å oppnå sine mål, 2) respondere til sosiale tegn under samtaler, 3) godta ulikheter, og 4) håndtere konflikter. Å vise sosial intelligens inkluderer altså skadebegrensning, grundighet, høflighet, moral og emosjonell intelligens.	Brandtzaeg & Følstad, 2018; Chaves & Gerosa, 2019
Mestre intelligente samtaler for å proaktivt kunne engasjere seg i samtaler og for å demonstrere bevissthet og dialogflyt, i tillegg til å vise tilstedeværelse og kommunikasjonsevne.	Fan & Poole, 2006; Smestad, 2019;
Antropomorfisme er ønsket og menneskelig oppførsel er viktigere enn utseende (Smestad, 2019). Antropomorfering kan øke personlig relevans for et eller flere individer (Fan & Poole, 2006). Dette kan igjen øke chatboters sosiale intelligens fordi de vil fremstå som bevisste på sosiale kontekster. Det vil i tillegg fremstå som at de endrer sine egenskaper dynamisk for å tilpasse seg brukernes behov (Neururer, Schlögl, Brinkschulte, & Groth, 2018).	(Fan & Poole, 2006; Neururer et al., 2018; Smestad, 2019);
Sosiale egenskaper burde samsvarer med brukernes forventinger.	Smestad, 2019
Ærlighet om robotens maskinstatus og begrensninger.	Mone, 2016
Demonstrere positiv holdning og humor.	Chaves & Gerosa, 2019
Må kunne bli godtatt av sosiale aktører, vise sosial intelligens og delta i det sosiale hierarkiet, altså er roboter underlegne ovenfor mennesker.	Wallis & Norling, 2005
Det er å foretrekke at relevante menneskelige egenskaper implementeres i chatboter, som evnen til å tenke og forstå språk, i tillegg til mulighet for menneskelignende respons, som høflighet, vennlighet, selskapelighet og humor.	Skjuve et al., 2019

3.2.2 Utseende og opptreden

Det har også blitt gjort mye forskning innen robotikk som har resultert i ulike former for designforslag knyttet til blant annet roboters utforming og oppførsel. Det forventes at en robot ser ut og oppfører seg tilpasset ulike oppgaver (Goetz et al., 2003; Mori, 1970). En robot som oppfører seg lekent er for eksempel foretrukket for lekning, mens en mer seriøs robot er foretrukket for mer alvorlige, gjerne helserelaterede oppgaver. Om en robot ikke møter brukernes forventninger, resulterer det ofte i skuffelse og et avtagende engasjement. Det samme gjelder om en robot ser veldig menneskelignende ut, men ikke oppfører seg som et og dermed ikke oppfyller brukernes forventninger (se uncanny valley i delkapittel 3.2.3). Konsekvensen er ofte at interaksjonen bryter sammen (Walters, Syrdal, Dautenhahn, te Boekhorst, & Koay, 2008), og at nyhetseffekten avtar, slik som beskrevet i delkapittel 2.1.

Utseende kan spille en viktig rolle for førsteinntrykket av dagens roboter og forventninger av fremtidige roboter (Leite, 2013). Derfor mener en rekke forskere som nevnt i tabell 3 (se delkapittel 3.2.1) at roboter burde ha en utforming som samsvarer med robotens formål og egenskaper (Duffy, 2003; Goetz et al., 2003; Leite et al., 2013; Mori, 1970; Walters et al., 2008). For eksempel burde ikke en robot ha en kropp med lemmer om den ikke skal bevege seg (Mori, 1970). Det er også viktig å bevare en viss grad av «robothet» i utseendet (Fong et al., 2003a), for at brukeren ikke skal utvikle falske forhåpninger tilknyttet roboters emosjonelle evner, og kunne forstå mulighetsrommet til roboten som maskin (Duffy, 2003; Fong et al., 2003a). Det burde i tillegg komme tydelig frem at roboter er masseproduserte produkter (Fong et al., 2003a), slik at brukerne ikke blir *for* knyttet til dem. Likevel burde en viss grad av menneskelighet også være til stede for at brukerne skal føle seg mer sosialt komfortable med å interagere med robotene (Fong et al., 2003a). Hvis en robot skal etterligne et levende vesen bør også en passende grad av gjenkjennelighet vedlikeholdes (Fong et al., 2003a). Dette grunnet at mennesker er mer komfortable med artefakter som ser kjente ut, som vist i Moris (1970) uncanny valley graf. Så spørsmålet er kanskje ikke om roboten burde være robotlignende, antropomorfe, produktlignende eller gjenkjennelige, men i hvor stor grad disse faktorene skal være inkludert (Fong et al., 2003a). Hver faktors grad kan avgjøres av robotens formål og autonomi (Fong et al., 2003a).

I en studie om menneskers persepsjon av utseende og oppførsel hos tre ulike roboter (en humanoid robot, en med mekanisk utseende og en med grunnleggende/«basic» utseende), viste blant annet at en humanoid robot hadde det mest estetisk tilfredsstillende utseende (Walters et al., 2008). Dette skal ha ført til en mer komfortabel og naturlig interaksjon. Den mekaniske roboten viste seg å bli oppfattet som mest oppriktig og ærlig. Den siste roboten, den grunnleggende, ble også sett på som komfortabel å interagere med, og ikke-truende. At den humanoide roboten ble foretrukket, etterfulgt av den grunnleggende og til slutt den mekaniske. Dette kan ses i sammenheng med uncanny valley grafen, som sier at mennesker lettere aksepterer roboter som har menneskelignende oppførsel og utseende. Dette blir beskrevet nærmere i neste delkapittel.

3.2.3 Antropo- og zoomorfisme

Begrepet *antropomorfisme* beskriver fenomenet om, eller tendensen til, å gjennomsyre den ekte eller forestilte oppførselen til ikke-menneskelige aktører med menneskelige egenskaper som utseende, motivasjon, intensjon og følelser. Ordet stammer fra gresk og betyr *menneskeform* (Epley, Waytz, & Cacioppo, 2007). Ifølge Websters Dictionary er en robot definert som (oversatt fra engelsk av oss) «et hvilket som helst *menneskelignende* mekanisk vesen, som gjennom hvilken som helst mekanisk enhet opererer automatisk, ofte gjennom fjernkontroll, for å utføre en handling på en menneskelig måte» (Websters Dictionary, 2003, gjengitt av Duffy, 2003). Altså blir en robot i noen tilfeller omtalt som menneskelignende allerede på et definisjonsnivå. Fenomenet om antropomorfisering finnes også hos chatboter, og noe forskning mener den ideelle chatboten burde være representert av en virtuell menneskelignende avatar (Pickard, Schuetzler, Valacich, & Wood, 2017). Flere eksperimentelle studier indikerer at menneskelig likhet påvirker menneskers tro på og følelser for chatboter (Seeger, Pfeiffer, & Heinzl, 2017). Derimot mener forskning på chatboter generelt at menneskelig likhet burde være det overordnede designmålet (Seeger et al., 2017).

På bakgrunn av likheter mellom hvordan mennesker antropomorfiserer dyr og roboter (Nass et al., 1997; Sung et al., 2007a), har det blitt foreslått at menneske-dyr-interaksjon (HAI) kan være

en passende metafor for HRI (Coeckelbergh, 2011). Dermed er det heller ikke uvanlig at roboter *zoomorfiseres*. Fenomenet er nært beslektet med antropomorfisme, men handler om å tillegge ikke-levende artefakter dyrelignende egenskaper. Det finnes flere roboter som er designet for å etterligne dyr, som for eksempel «hunden» Aibo (figur 5 i kapittel 2), «selen» Paro (figur 6 i kapittel 2) og «dinosauren» Pleo, hvor målet er å skape en robot-kompanjong likt et kjæledyr (Fong et al., 2003a). På samme måte som med ulike dyr og kjæledyr, behandler vi ulike roboter annerledes ut fra vår persepsjon, kontekst og robotens utforming (Coeckelbergh, 2011). Man kan anse en gris som både et kjæledyr og som et potensielt måltid, og man kan anse en robotstøvsuger både som et teknologisk hjelpemiddel og en sosial kompanjong. Hvilken rolle roboter spiller, og kulturen og konteksten de er satt i, er med på å avgjøre hva slags relasjon man får til dem (Coeckelbergh, 2011), akkurat som for dyr. Det er også populært å designe roboter som etterligner ukjente eller oppdiktete vesener fordi brukere da ikke blir skuffet om for eksempel en robohund ikke yter slik man ville forventet at en biologisk hund ville gjort (Turkle, Taggart, Kidd, & Dasté, 2006). Når det kommer til robotselen Paro vet folk at seler kan svømme. Paro beveger finnene sine, men er ikke designet til å bevege seg fremover. Dermed kan robotselen gi inntrykk av at den sliter med å bevege seg på land, slik en ekte sel ville gjort, og dermed bruke sin fraværende evne til å bevege seg, til sin fordel (Turkle et al., 2006). Turkle et al. (2006) utførte en femårig studie om Paro blant annet på sykehjem, og fant ut at dens selaktige utseende skapte problemer. Brukerne på sykehjemmet visste at seler er ville dyr og at mennesker vanligvis dermed ikke interagerer med. Selv om Paro er designet for å etterligne en babysel er det noen brukere som er skeptiske til den, og dette var spesielt et problem med eldre brukere fordi flere uttrykte engstelse når de ble presentert for robotselen. En bruker sa (oversatt fra engelsk av oss) «jeg tror han kommer til å bite meg... han skremmer meg» (Turkle et al., 2006, s.358). Etter at brukerne ble forsikret om at den ikke kan skade dem ble de fleste mer avslappet.

I en studie gjort av Melson et al. (2009) skulle familier interagere med robohunden Aibo, både en som var «ferdigutviklet» eller en som utviklet seg over tid. Her fant de ut at den som utviklet seg over tid (og i respons til menneskets atferd) virket mer sosialt tilstedeværende enn den andre. Det kom også frem at deltakerne oppfattet robohunden som et teknologisk artefakt, men også

som om den også delvis hadde egenskaper som levende hunder har, som å til en viss grad være sosial, ha mentale tilstander og ha moralske standpunkt (Melson et al., 2009). Dette kan ses i sammenheng med I-other-relasjoner, hvor man anser noe å være på grensen mellom noe teknologisk og levende. For roboter som er skapt for å imitere levende dyr, er en zoomorf utforming viktig for etableringen av menneske-skapning-relasjon (Fong et al., 2003b).

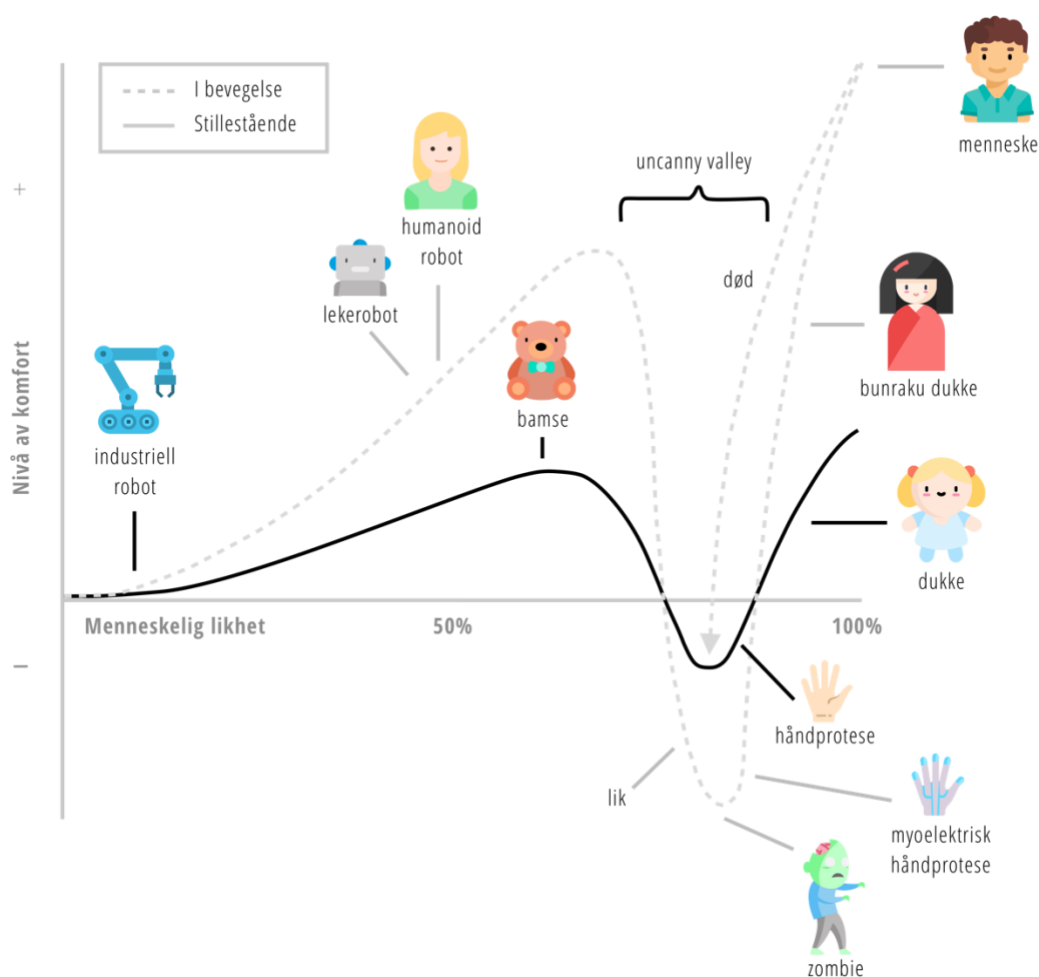
Uavhengig av om roboten har en antropomorf eller zoomorf oppførsel, er en naturlig utforming ofte innenfor HRI-feltet omtalt som nødvendig for en meningsfull sosial interaksjon (Kozima & Yano, 2001; Scassellati, 2001). Argumentet for dette er at de må likne mennesker, både strukturelt og funksjonelt, for å kunne interagere med mennesker slik de interagerer med hverandre. Når vi konfronteres med noe som oppfører seg på menneskelignende måter er hjernens standardrespons å underbevisst behandle det som et menneske (Nass et al., 1997). Dette omtales som «the media equation hypothesis» (Nass & Tauber, 1994).

Årsaker bak tendensen til å antropomorfisere (og zoomorfisere) ikke-levende aktører har blitt mye forsket på, og en forklaring er at mennesker antropomorfiserer for å rasjonalisere deres handlinger (Duffy, 2003). Et annet motiv er behovet for å være relatert til andre mennesker på en sosial måte (Epley et al., 2007; Gefen & Straub, 2004). Et tredje motiv er at mennesker antropomorfiserer på bakgrunn av deres grunnleggende behov for å forstå og kontrollere miljøet deres (Epley et al., 2007) og korresponderer dermed direkte med behovet for gjenkjennelighet (Gefen, 2000). Om en robot ikke omfavner prinsippene for antropomorfisme, vil dette sannsynligvis resultere i lavere akseptanse av roboten i menneskers sosiale sfære, nettopp fordi gjenkjennelighet og fortrolighet også kan lette den sosiale akseptansen (Duffy, 2003). Selve målet med antropomorfisme fra et designperspektiv er at det skal tilrettelegge for sosial interaksjon (Fong et al., 2003a; Kiesler & Goetz, 2002). Det finnes likevel et punkt hvor roboter kan bli for antropomorfe, hvilket øker viktigheten av å finne den riktige balansen. Dette kan oppnås ved å bygge roboter med utgangspunkt i maskiner (fremfor mennesker), har naturlige bevegelser, balanserer funksjon og form, viser følelser, viser at de har en egen identitet, er autonome, og unngår uncanny valley (Duffy, 2003). Hvis målet når man utvikler en robot er å

gjemme deres «robotaktige» egenskaper og dermed viske ut linjene for om man interagerer med en maskin eller et menneske, kan dette resultere i en ubegrenset antropomorfering (Duffy, 2003), som ikke nødvendigvis er ønskelig. Mori (1970) illustrerer poenget med å «overantropomorfisere» roboter gjennom uncanny valley-hypotesen.

Uncanny valley

Hypotesen om uncanny valley ble først introdusert av den japanske robotisten Mashahiro Mori i 1970, og omhandler hvordan man reagerer på roboter som nesten ser ut og oppfører seg som mennesker (Mori, 1970). Det går ut på at når det blir perseptuelt utfordrende å skille mellom et ekte menneske og et menneskelignende artefakt kan dette vekke negative følelser hos mennesker (Ciechanowski et al., 2019). Hypotesen var den første teoretiske evalueringen av relasjoner mellom mennesker og ikke-levende vesener, inkludert roboter (Miklósi et al., 2017). Den modifiserte grafen vist på neste side i figur 12, som er basert på Moris to originale uncanny valley-grafer (1970), illustrerer at mennesker vil oppføre seg mer vennlig mot roboter som viser menneskelignende utseende og oppførsel, men kun til ett visst punkt. Om ikke roboters utseende og oppførsel stemmer overens, kan de havne i «uncanny valley» (Mori, 1970). Vi har i likhet med Miklósi (2017) valgt å oversette Moris navn på y-aksen («affinity») til «nivå av komfort» da vi fant dette begrepet mer beskrivende.



Figur 12: Uncanny valley figur basert på en sammenslåing av Moris to uncanny valley-grafer (1970).

Vi antar at de to kurvene i figur 12, stillestående og i bevegelse, ikke er relative til hverandre fordi en humanoid robot som kan bevege seg og snakke etter vår mening ikke er mindre menneskelignende enn en stillestående bamse. Derfor har vi valgt å se på kurvene som uavhengige av hverandre. Lekeroboten presentert i figur 12 er kun presentert i Moris første graf (1970), men ikke i den andre (1970). Bakgrunnen for å plassere den på bevegelses-kurven i vår modifiserte uncanny valley-graf er at vi ser for oss at denne lekeroboten kan bevege seg og si enkle ting, slik som roboten Nao.

Roboters utseende er viktig hva gjelder vennlighet og sosial akseptanse, men bevegelsene deres er sannsynligvis enda viktigere (Walters et al., 2008). Om en robot har et veldig menneskelignende utseende, vil selv den minste inkonsistens i for eksempel dens bevegelser kunne gi et sterkt ubehag (Walters et al., 2008). Et eksempel fra figur 12 på effekten av bevegelse er myoelektriske proteser. Om en ikke er klar over at noens hånd er en bevegelig myoelektrisk protese vil det mest sannsynlig oppleves som ubehagelig når man hilser på vedkommende, da man forventet en levende og organisk menneskehånd (Mori, 1970). Levende mennesker er et annet eksempel på dette da de representerer den andre toppen i grafen, men havner nederst i dalen når de dør og dermed ikke skal kunne bevege seg lenger. Om de derimot våkner til live igjen, for eksempel i form av populærkulturens zombier (som vist i figur 12), vil de oppleves som enda mer ubehagelige fordi døde mennesker ikke skal bevege seg (Mori, 1970; Walters et al., 2008). Et annet eksempel på uncanny valley i populærkulturen er TV-serien *Westworld* (Nolan, 2016). De humanoide robotene i denne serien er såpass menneskelignende at vi anser dem å nærme seg den første toppen i grafen (der en humanoid robot allerede er representert). Når det derimot oppstår tekniske feil ved dem, som for eksempel fører til usammenhengende prating og unaturlige rykninger, forandrer opplevelsen seg til å bli mer uhyggelig for menneskene som interagerer med dem, og robotene synker dermed ned i uncanny valley.

Årsakene til uncanny valley som fenomen har enda ikke blitt fullstendig etablert, men det finnes likevel noen potensielle forklaringer. En av disse er den iboende biologiske mekanismen mennesker har for valg av partner, hvor man unngår de man anser har dårlig generell og reprodutiv helse, samt lav fertilitet. Dette er noe vi oppdager underbevisst gjennom å observere trekk i ansiktet (Ciechanowski et al., 2019). En annen forklaring ligger i at artefakter som befinner seg i uncanny valley kan vekke *patogen unngåelses* (Ciechanowski et al., 2019). Noen

⁵ En kognitiv mekanisme som motiverer til å unngå potensielle kilder til sykdom (Ciechanowski et al., 2019)

anser også eksistensen av kunstige antropomorfe aktører som en trussel mot konseptet om menneskets identitet (Ciechanowski et al., 2019).

Flere studier peker i retningen av at det i forsøket på å unngå uncanny valley vil være mer gunstig å zoomorfisere enn å antropomorfisere roboter. Dette er blant annet fordi menneske-dyr-relasjoner er enklere å etablere enn menneske-menneske-relasjoner (Coeckelbergh, 2011), i tillegg til at menneskers forventninger om hva som utgjør «realistiske» dyrelignende aktører ofte er lavere enn for menneskelignende aktører (Fong et al., 2003a). Derfor vil det også være enklere å designe en zoomorf robot enn en som er menneskelignende (Coeckelbergh, 2011). Vi tolker det som at årsaken ligger i at mennesker enklere kan gjenkjenne andre mennesker gjennom mange tusen års erfaring med å gjenkjenne form og opptreden hos medmennesker. Videre skaper et zoomorft utseende lavere forventninger til en robots sosiale evner enn et antropomorft utseende, og det kan derfor være hensiktsmessig å velge et zoomorft utseende for enkelte roboter (Leite et al., 2013). Likevel mener vi det er viktig å påpeke at zoomorfe roboter ikke er fritatt å kunne oppleves som uncanny.

3.2.4 Tillit

«When trust is an issue, the social relation, and therefore I, am at stake as a vulnerable and embodied social being» (Coeckelbergh, 2011).

Grad av tillit kan defineres som sannsynligheten for om en aktør (som et menneske) vurderer at en annen aktør vil eller ikke vil utføre en bestemt handling (Gambetta, 2000). Altså er tillit et resultat av en rasjonell prosess, hvor aktøren selv tar et aktivt valg om hvorvidt de har tillit til noe(n) eller ikke, som igjen rettferdiggjøres på bakgrunn av individuelle årsaker (Ess, 2010). Gambetta (2000) sin definisjon tar riktignok ikke høyde for den tilliten barn umiddelbart får til sin mor når de blir født, hvilket den har blitt kritisert for (Weckert, 2005).

Omtaler vi tillit til artefakter fremfor tillit i mellommenneskelige relasjoner, refereres det ofte til som *reliance*, eller tiltro (Coeckelbergh, 2012), hvilket er indirekte koblet til tilliten man har til

menneskene som har skapt artefaktet. Menneskers individuelle oppfattelse av en robot vil påvirke hva slags tiltro de har til den (Coeckelbergh, 2012). Uavhengig av hvilket domene roboter opererer i eller oppgaven de utfører, er tillit til roboter svært viktig for at effektiv HRI skal kunne oppstå (Billings et al., 2012a; Coeckelbergh, 2012). Det forventes at tilliten og forventningene til de tekniske ferdighetene hos autonome og automatiserte systemer er perfekte. Tilliten mennesker har til programvare er dermed høyere enn til medmennesker, spesielt hva gjelder effektivitet, objektivitet og rasjonalitet (Dzindolet, Peterson, Pomranky, Pierce, & Beck, 2003; Mosier & Skitka, 1996). Denne tendensen omtales som *automation bias* og reflekteres i at mennesker oppfatter at datamaskiner har bedre ferdigheter enn mennesker til å utføre spesifikke oppgaver (Skitka, Mosier, & Burdick, 1999).

To betingelser for tillit i mellommenneskelige relasjoner er muligheten til å bruke språk og fri vilje (Coeckelbergh, 2012). Ser man på et artefakt som mer enn bare et redskap (Coeckelbergh, 2012; Turkle, 2005; Verbeek, 2001) kan man argumentere for at selv om en robot ikke møter de to betingelsene, vil den likevel kunne bidra med en *opplevd* tillit ved at den fremstår som en språkbruker og fri aktør, og dermed en slags kvasi-tillit (Coeckelbergh, 2012). For å øke tilliten til roboter, er det svært viktig at brukerne er bevisste på situasjonen og at det bygges broer mellom brukernes forventninger og robotenes evner (European Commission, 2015). Denne situasjonsbevisstheten kan økes ved at roboters forutsigbart og kontinuerlig kommuniserer sine handlinger tydelig (Sciutti, Mara, Tagliasco, & Sandini, 2018). Roboters størrelse, type, tilbakemelding og oppførsel spiller også en viktig rolle i det å øke situasjonsbevisstheten, og dermed tilliten til den (Billings, Schaefer, Chen, & Hancock, 2012b).

Økende kjennskap mennesker har til roboter vil igjen øke akseptansen av dem, både i den private sfæren og i jobbsammenheng (Sandini & Sciutti, 2018). Dette vil i sin tur kreve en dypere forståelse av hvordan mennesker interagerer med hverandre for at roboter skal kunne lære av, og dermed forutse, menneskers atferd (Sandini & Sciutti, 2018).

3.3 Simulerte sosiale interaksjoner

Som nevnt under delkapittel 3.2.1 er sosiale egenskaper hos roboter ønsket hvis målet er at de skal interagere med mennesker. En tilnærming som på sett og vis utfordrer de foregående måtene å beskrive sosialitet, relasjoner og interaksjon med artefakter på er Seibts (2017) konsept om simulerte sosiale interaksjoner. Problemet med å konseptualisere menneskers interaksjon med sosiale roboter, som blir omtalt som «the soft problem of robo-ontology», kan ifølge Seibt (2017) ikke enkelt løses ved å se det gjennom en linse av fiksjon og ved å late som at robotene har sosialitet, slik flere forfattere og teknologifilosofere frem til nå argumenterer for i større eller mindre grad (Breazeal, 2003a, 2003b; Dautenhahn, 2004; Turkle, 2005). Til tross for løsningene som tilbys fra tradisjonell ontologi, mener Seibt (2017) at vi trenger et helt nytt klassifiseringsrammeverk for simulerte sosiale interaksjoner for å besvare «the soft problem». Dermed presenteres et konseptuelt rammeverk for klassifisering av ulike former for sosialitet mellom mennesker og roboter, hvor det skilles mellom *late som-interaksjon*, *fiksjonsinteraksjon* og *sosialt institusjonert interaksjon* (se tabell 5), samt ulike former for sosiale simulerte interaksjoner (se tabell 6).

Videre blir det også gjort et skille på agentive handlinger (referert til som smal interaksjon) og ikke-agentive hendelser (referert til som bred interaksjon). Dette refererer henholdsvis til handlinger og reaksjoner utført med intensjon (som for eksempel mellom fotballspillere), og hendelser og reaksjoner som kan oppstå uten intensjon eller i respons til en agentiv handling (som for eksempel mellom celler i kroppen). Det blir introdusert en tredje interaksjonstype som kombinerer de to foregående på bakgrunn av at det mangler teoretiske konsepter for slik interaksjon. Dette har vi valgt å ikke gå videre inn på. Videre i artikkelen presenteres de ulike simuleringene én etter én, før det avslutningsvis blir presentert en simulatorisk ekspansjonsmatrise som vi vil benytte oss av under diskusjonen i delkapittel 7.3.

De tre ulike formene for sosialitet omhandler hvordan mennesker interagerer med omgivelsene figurativt⁶. Forfatteren går ikke videre inn på de fysiske eller symbolske interaksjonene som blir nevnt, men greier heller ut om figurative interaksjoner mennesker kan ha til andre mennesker, objekter og hendelser (Seibt, 2017), og avgrenser det for enkelthetens skyld til å gjelde for to aktører; en deltaker og en observatør. Når vi senere i oppgaven skal diskutere de ulike interaksjonene vil vi selv inntre i rollen som observatører. De tre figurative interaksjonstypene beskrives i tabell 3 (fra lavest til høyest grad), og slik det fremgår av beskrivelsene hun gir, manifesterer interaksjonene seg i det fysiske rom – det sosiale rommet er dermed ikke adskilt fra den fysiske verden.

Tabell 5: De tre ulike figurative interaksjonene presentert av Seibt (2017).

Interaksjon	Beskrivelse
Late som	<i>X behandler/anser Y som (om det var) Z.</i> Deltakeren beskriver interaksjonsobjektet i henhold til tolkningsreglene for late-som-scenariet («jeg festet tauet til hesten i grenen») og observatøren beskriver den <i>som</i> et late-som-scenario («hun behandlet pinnen som en hest»).
Fiksjons- interaksjon	<i>X interagerer med Y som om det var Z.</i> Deltakeren beskriver interaksjonen i henhold til fiksjonens konvensjoner («jeg hilste på kongen») og observatøren beskriver deltakerens handlinger relativt til fiksjonskonvensjonen («hun bukket som om hun hilste på en konge»).
Sosialt institusjonert interaksjon	<i>X anser (objekt eller interaksjon) Y til å kunne telle som Z.</i> Deltakeren beskriver interaksjonen i henhold til eksisterende sosiale konvensjoner («jeg viste han kvitteringen») og observatøren beskriver deltakerens handlinger og deres sosiale signifikans («hun ga han et papir som bevis på betalingen»).

⁶ Tilordner representasjoner av fysiske funksjoner nye interaktive betydninger.

Videre blir det introdusert fem ulike simuleringer av menneskelige handlinger og interaksjoner som en robot potensielt kan realisere. Disse skal blant annet fungere som redskaper til å bedre kunne besvare «the soft problem». Det er viktig å merke seg at Seibt (2017) ikke ser på sosialitet som noe binært, men som en skala, derav omtales simuleringene som ulike *grader* for simulert sosial interaksjon. Dette rammeverket vil her ved presenteres fra mest til minst lik den originale prosessen i tabell 6 på neste side, og senere brukes i diskusjonskapitlet vårt.

Tabell 6: Oversikt over de fem gradene av simulering av menneskelige handlinger og interaksjoner (Seibt, 2017).

Simulering	Beskrivelse	Eksempel
SIM-1: Funksjonell replisering («functional replication»)	Simulering som en prosess med den samme strukturen som fremtrer i et annet medium.	Gitt prosessen «lære bort matte» kan kun en nesten perfekt android, som robotene i Westworld (Nolan, 2016), <i>funksjonelt replisere</i> dette. Er prosessen «initier samtale», kan flere av dagens roboter funksjonelt replisere.
SIM-2: Imitering («imitating»)	Simulering som en prosess med liknende struktur som gir det samme resultatet som den originale prosessen.	Gitt prosessen «hent nytt sengetøy» (som består av flere delprosesser) kan ikke for eksempel sykehusroboten TUG funksjonelt replisere prosessen da den ikke genererer prosesser som er funksjonelt like alle delprosessene, men den kan derimot <i>imitere</i> en identisk prosess.
SIM-3: Etterligning («mimicking»)	Simulering som en prosess som gir det samme <i>observerbare</i> resultatet som den originale prosessen.	Geminoid-roboter (fysiske kopier av spesifikke mennesker) kan for eksempel sies å <i>etterligne</i> menneskelige ansiktsuttrykk (som for eksempel et smil) fordi det er nærmest umulig å skille de kunstige bevegelsene fra de ekte som de etterligner.
SIM-4: Visning («display»)	Simulering som en prosess som gir det samme <i>relevante observerbare</i> resultatet som den originale prosessen.	Robothunden Aibo (figur 5) kan sies å <i>vise</i> en hunds hilsning eller invitasjon til å leke. Dette er den foretrukne simuleringforestillingen for sosial robotikk i underholdningsbransjen, hvor sømløs interaksjon i seg selv er en måte å engasjere en person på.
SIM-5: Tilnærming («approximating»)	Simulering som en prosess som vi kan behandle som observert likt som den originale prosessen.	Gitt prosessen «en katts purring» kan for eksempel robotselen Paro (figur 6) <i>tilnærme</i> seg denne prosessen ved å lage empiriske «proxier» (modeller basert på erfaringer) av en typisk delprosess av prosessen, som fysisk vibrasjon, mens den feiler på andre delprosesser.

Ifølge Seibt (2017) vil ikke dagens roboter kunne oppnå en simuleringsgrad nærmere den originale prosessen enn *SIM-3* (etterligning). Argumentet blir lagt frem basert på roboters (ofte fraværende) evner som agentive/ikke-agentive aktører, hvorpå Seibt mener dagens roboter mangler intensjon og dermed ikke kan realisere handlinger. Derimot kan de realisere ikke-agentive hendelser som simulerer handlinger. Dette vil vi i kapittel 7 diskutere opp mot robotene fra de ulike casene i vår studie.

Kapittel 4 – Forskningstilnærming og metoder

«You construct reality from minute to minute with memories and emotions orbiting your sensations and cognition; together they form a collage of consciousness that exists only in your skull» (McRaney, 2012, s. 6).

Hensikten med dette kapitlet er å utdype bakgrunnen for hvordan vi har innhentet våre empiriske data og analysert disse. Vi har hovedsakelig benyttet oss av kvalitative datainnsamlingsmetoder, men komplimenterer studien med blant annet kvantitative data fra et spørreskjema som ble innhentet i forbindelse med en tidligere prosjektoppgave. I dette kapitlet vil vi først introdusere vårt filosofiske paradigme, etterfulgt av en redegjørelse for valg av metodologi og deretter kort presentere de tilhørende casene. Avslutningsvis vil vi kronologisk gå gjennom hver enkelt metode som er brukt for datainnsamling og analyse.

4.1 Filosofisk paradigme og metodologi

Forskningen som er gjennomført i dette masterprosjektet ble gjort innenfor det interpretative paradigme. Dette beskrives av mange som en tilnærming der forskere har en antakelse om at virkeligheten kun kan tilgjengeliggjøres gjennom sosiale konstruksjoner, som samtaler og meningsutveksling (Myers, 1997). For oss som forskere samsvarer dette med våre verdsett i større grad enn for eksempel et positivistisk paradigme, hvor det hevdes at virkeligheten måles objektivt og uavhengig av forskeren (Myers, 1997). Vi tror at hvem vi er som forskere påvirkes av hvem vi er som mennesker og at våre tidligere erfaringer, minner og følelser både bevisst og ubevisst vil være med på å forme hvordan vi går frem for å samle inn og analysere empiriske data, samt hvordan vi tolker tidligere arbeid. Oppgaven vi ønsket å skrive passet heller ikke inn under det kritiske paradigme, da vi ikke var interesserte i politiske utfordringer, som å utforske

opposisjoner, konflikter eller motsigelser i dagens samfunn (Myers, 1997), men heller beskrive fenomenet fra et mer nøytralt og mindre ladet ståsted. Fordi vi ønsker å utforske relasjoner som et fenomen i krysningen mellom mennesker og roboter eller chatboter, er det viktig for oss å se hvordan fenomenet utspiller seg i en så nær organisk kontekst som mulig. Vi håper å kunne danne rike bilder og beskrivelser av relasjonsbygging mellom mennesker og roboter, fremfor å kunne avlegge statistisk signifikante svar. Fokuset vårt vil dermed ligge på å lære fremfor å bevise, hvilket ifølge Flybjerg (2006) også ofte er målet med case-studier.

4.2 Valg av metodologi

Under valg av paradigme faller også planlegging av strategi for hvordan man ønsker å samle inn og analysere empiriske data. Vårt ønske var å utforske fenomenet relasjoner i menneske-robot-interaksjon, og finne ut av hvilke mekanismer som ville kunne påvirke en eventuell relasjonsbygging. Derfor valgte vi å utføre et multiple case-studie (Stake, 2010), som er en videreføring av en instrumentell case-studie. Vi ønsket å utforske to ulike caser; én med chatboten Replika (case A) og en med robotstøvsugere (case B). Denne typen metodologi egner seg godt for å forske på komplekse fenomener ved hjelp av flere caser (Stake, 2010). I tillegg egner case-studie seg godt for å utforske hvordan fenomenet opptrer i ulike omgivelser (Stake, 2013). Slik Verne og Bratteteig (2018) poengterer, var det i vår interesse som forskere å eie og avgrense problemstillingen selv. Derfor hadde for eksempel ikke en etnografisk tilnærming, hvor det er deltakerne som eier og avgrenser problemstillingen, egnet seg i vårt tilfelle, til tross for at relasjoner som fenomen er noe som antakeligvis bør studeres i dybden over tid. Vi er likevel i likhet med etnografisk forskning opptatt av å fange deltakernes holdninger. Ved å studere Bratteteig og Vernes (2018) matrise for å separere paradigmene fant vi at valgte paradigme og metodologi passet godt sammen, og at denne kombinasjonen ville kunne støtte besvarelsen av våre valgte problemstillinger.

4.3 Valg av caser

Stake (2013) har gitt tre kriterier for valg av caser til et multiple case-studie. Disse omhandler hvorvidt casen er relevant til fenomener de er eksempler på, om de er med på å gi mangfold på tvers av kontekster og om hvorvidt de fasiliterer for å gi kunnskap om kompleksitet og kontekst.

4.3.1 Veien til valget

I startfasen av prosjektet ønsket vi å møte kriteriene nevnt ovenfor gjennom å utforske om man kunne få forskjellige relasjoner til to fysiske roboter med ulikt utseende og oppførsel. Vi planla derfor en studie med flere familier, hvor noen skulle få ha en zoomorf og noen en antropomorf robot hjemme hos seg selv over en tidsperiode. For å utforske hvilke roboter som fantes på markedet valgte vi å kartlegge hvilke roboter som var tilgjengelige for oss og hvordan vi kunne bruke dem i vår oppgave gjennom å utvikle et robotregister. Dette blir utdypet i delkapittel 5.1.2 og i vedlegg 3. På bakgrunn av dette så vi for oss at for eksempel dinosaurroboten Pleo eller hunderoboten Aibo kunne passet for den ene casen, mens de mer antropomorfe robotene Nao eller Pepper kunne ha passet for den andre. Det viste seg dog at vår tenkte case ville være vanskelig å gjennomføre, blant annet på bakgrunn av kostnadene ved å skaffe to roboter som vi anså som sofistikerte nok for vårt formål. Dermed så vi oss nødt til å tenke nytt.

Et samarbeid med Halodi Robotics

Under robotikk-konferansen ICD-EPIROB i Oslo høsten 2019 ble vi for første gang introdusert for selskapet Halodi Robotics. De spesialiserte seg på humanoide roboter og presenterte sin første robot EVer3 («Eve») under konferansen. Det som er spesielt med Eve er at dens tilhørende plattform er designet spesifikt for at forskere skal kunne utvikle nye algoritmer og løsninger uten å måtte bygge egne plattformer. Kort tid etter konferansen ble forskningsgruppen for robotikk og intelligente systemer (ROBIN) ved Universitet i Oslo kontaktet av Halodi for et potensielt samarbeid i forbindelse med deres påbegynte robot SARAH (Safe Affordable Reliable Avatar for Homecare). SARAH skulle brukes som et supplement til hjemmetjenester i

kommuner, hvor målgruppen blant annet bestod av mennesker med nedsatte funksjonsevner. Oppgavene til SARAH skal for eksempel være å bistå med dagligdagse ting som å hjelpe brukerne opp om morgenen og å lage frokost, samt være en sosial samtalepartner. Dette ble inngangen til den første casen (nåværende case B) i masterprosjektet, som skulle omhandle fysiske roboter. Det vi ønsket å oppnå med samarbeidet med Halodi var å utforske hvordan mennesker interagerer med og forholdt seg til en humanoid robot som SARAH, og om de på sikt kunne ha utviklet en relasjon til dem. For å finne ut av dette ønsket vi å intervju og observere brukere av hjemmetjenester i kommuner som hadde forhåndsbestilt SARAH. Kongsberg kommune var en av disse. I tillegg til flere møter med Halodi alene var vi også på et møte i Kongsberg for å diskutere mulighetene for et videre samarbeid tett på reelle brukere.

Til tross for mye initiativ og motivasjon fra alles side ble dessverre vårt samarbeid med Halodi avsluttet i januar. En av grunnene var at det ikke lot seg gjøre å skulle si noe konkret om en robot som ikke fantes enda (SARAH) og som brukerne dermed ikke kunne interagert direkte med. På grunn av mangel på tilgang var det heller ikke aktuelt å bruke deres eksisterende robot Eve. Det vi tok med oss videre fra møtene med Halodi og Kongsberg kommune var innsikt om hvordan et robotikkselskap i Norge gikk frem for å designe roboter, og hvordan de samarbeidet med ulike aktører. I tillegg fikk vi lære hvordan et ledende robotikkselskap som spesialiserte seg på humanoide roboter går frem når de skal designe en slik robot.

4.3.2 Valgte caser

Case A – Replika

Under et av våre ekspertintervjuer ble vi gjort oppmerksomme på at vi i tillegg til fysiske roboter kunne bruke chatboter til å undersøke hvordan man kan forstå ulike mekanismer for relasjonsbygging i menneske-chatbot-relasjoner. Under dette ekspertintervjuet ble vi også introdusert for den personlige chatboten Replika for første gang. Dette ble inngangen til case A. Replika er en eksplisitt chatbot og har en statisk avatar (se «embodied conversational agent» i delkapittel 2.2). Skapernes idé med Replika var å lage en personlig kunstig intelligens som kunne

hjelpe folk å uttrykke seg ved å tilby hjelpsomme samtaler i det de kaller en «privat perseptuell verden» (Quartz, 2020). Den lærer samtidig som den lytter og repliserer gradvis brukeren gjennom samtalene; den skal være en venn som gjenspeiler brukerens personlighet (NBC News, 2019, 00:53). I samtalene tar Replika opp tema som filosofi, musikk og fritidsaktiviteter, men også mer personlige ting som brukernes familie, første kjærlighet og hva de drømmer om. Man står fritt til å velge utseende blant en rekke humanoide avatarer samt velge navn.

Case B – Robotstøvsugere

Til tross for at vi bestemte oss for å jobbe med robotstøvsugere før chatboter er casen om robotstøvsuger case B (og ikke A). Bakgrunnen for dette er at samarbeidet med Halodi Robotics (i forbindelse med case B) gjorde at vi måtte omstille oss etter at datainnsamlingen for case A begynte. I utgangspunktet var vi som nevnt interesserte i å utforske hvorvidt man kan få relasjoner til ulike typer fysiske roboter (en zoomorf og en antropomorf), og i så fall hvilke. Da vi utførte de innledende intervjuene (se delkapittel 5.2) snakket vi med to deltakere som hadde hver sin robotstøvsuger. Tilknytningen de beskrev til disse robotstøvsugerne vekket vår interesse for å anvende nettopp robotstøvsugere som et konkret eksempel på en fysisk robot vi kunne utforske nærmere. Dette ble dermed inngangen til case B.

Vi mener våre valgte caser oppfyller Stakes (Stake, 2013) tre kriterier nevnt ovenfor. Grunnen til dette er at vi mener casene er relevante for fenomenet ved at de belyser hvilke relasjonstyper man kan få (eller har fått) til Replika og robotstøvsugere, og de vil forhåpentligvis kunne representere et mangfold da de opptrer i ulike kontekster; i hjemmet (robotstøvsuger) og hvor som helst ved hjelp av mobiltelefonen (Replika). Hovedformålet vårt vil ikke dreie seg om å sammenligne og kontrastere de to casene, men heller å gi rike bilder og *thick descriptions* (Geertz, 1973) av to ulike kontekster hvor et fenomen kan opptre.

4.4 Utføring av datainnsamlingsmetoder

I hovedsak baserte vår empiriske forskning seg på klassiske kvalitative datainnsamlingsmetoder for case-studier, som intervju og dagbok. Vi lånte i tillegg metoder som er mer vanlige innenfor andre designmetodologier (design thinking og tjenstedesign), som future workshop og cognitive mapping, samt analysemetoden åpen koding fra grounded theory. De to førstnevnte ble gjennomført i forbindelse med kurset «IN5470 – Avansert forskningstema i design av IT» høsten 2019, hvor årets tema var tjenstedesign, design thinking og visualisering. Funn fra disse metodene ble i kombinasjon med allerede utførte intervjuer visualisert gjennom en poster og skrevet om i en artikkel i forbindelse med faget. Som eneste delvis kvantitative metode har vi også med data fra en spørreundersøkelse (n=108) vi utførte i forbindelse med faget «IN5480 – Spesialisering innen forskning i design av IT» høsten 2018. Tabell 7 viser en oversikt over våre brukte metodene i kronologisk rekkefølge, med tilhørende antall respondenter/deltakere. Grunnen til at iterasjon 3 er presentert to ganger er at denne iterasjonen inneholder to ulike aktiviteter.

Tabell 7: Oversikt over metoder og tilhørende antall deltakere.

Iterasjon	1	2	3	3	4	5	6
Aktivitet	Spørreundersøkelse	Utforskende intervjuer	Cognitive mapping	Future workshop	Ekspert-intervju	Dagbok og intervju	Intervju, robotstøvsugere
Antall deltakere	108	5	4	5	3	2	2

4.4.1 Spørreundersøkelse

Det ble utført en spørreundersøkelse i forbindelse med faget «IN5480 – Spesialisering innen forskning i design av IT» høsten 2018, hvor årets tema var interaksjon med kunstig intelligens. Det var her vi først ble kjent med HRI som fagfelt og muligheten for å skrive oppgave om valgt tema. Prosjektet ble gjennomført i samarbeid med våre medstudenter Mari Sund Bruseth og Kathrine Tangård (som begge har gitt oss tillatelse til å gjenbruke datasettet). Til tross for at dette prosjektet ikke ble utført i direkte forbindelse med masteroppgaven fungerte det som et springbrett til innsikt, spesielt om hva deltakere i deltakerne (som var tilnærmet lik i IN5480- og masterprosjektet) tenkte om forskjellig form hos ulike roboter. Derfor valgte vi å benytte oss av datasettet fra denne undersøkelsen og analysere dette i lys av masteroppgavens problemstillinger.

En fordel med spørreundersøkelser er at det er en effektiv måte å samle inn data på fra et større antall respondenter over relativt kort tid (Lazar, Feng & Hochheiser, 2017). Utvelgelsesmetoden som ble brukt var «non-probabilistic sampling», og respondentene ble rekruttert gjennom prosjektdeltakernes egne sosiale medienettverk. Ideelt sett skulle man hatt et strengt tilfeldig utvalg og «probabilistic sampling», men non-probabilistic sampling også er ansett som gyldig innen HCI da populasjonsestimering ofte ikke er et mål (Lazar et al., 2017). Det bør også gjentas at siden vi så på forskningen vår gjennom en interpretivistisk linse var det ikke validitet og gyldighet i form av for eksempel statistisk signifikans vi var ute etter. Vi ønsket heller å bruke resultatene fra denne metoden som et trianguleringsredskap som kunne bidra til det rike bildet vi håpet å sitte igjen med. Selv om vi ikke var ute etter statistisk signifikante svar, var spørreundersøkelser et veldig godt verktøy for å finne nettopp dette. En svakhet med spørreundersøkelser er derimot at mens de kan gi overblikk over en situasjon, vil de ikke åpne for interaktivitet og muligheten for å stille oppfølgingsspørsmål. I utviklingen av skjema hadde vi fokus på å minimere muligheten for å misforstå spørsmålene gjennom å bruke prinsipper presentert av Lazar et al. (2017), som å unngå å stille flere spørsmål i ett («double-barreled questions») samt å ikke stille ladede spørsmål.

4.4.2 Intervju

Ulike former for intervju har vært vår primære kilde til empiri og innsikt gjennom prosjektet, hvor vi har hatt hovedfokus på å stille åpne spørsmål gjennom semistrukturerte intervjuer. Vi hadde tre ulike runder med intervjuer, hvor de utforskende intervjuene (iterasjon 2) hadde som mål å bli kjent med deltakerne og å få et inntrykk av deres tanker om roboter. De andre intervjuene (iterasjon 5) ble avholdt i forbindelse med dagbokstudiene (case A), mens de siste intervjuene (iterasjon 6) omhandlet robotstøvsugere (case B). Vi ønsket at alle våre intervjuer skulle være semistrukturerte, da det ifølge Lazar (2017) åpner opp for at deltakeren i større grad kan lede samtalen enn ved strukturerte intervjuer, innenfor en gitt ramme som kan virke betryggende for intervjuobjektet. Fordi vi hadde mange konkrete spørsmål vi ønsket oss svar på tok noen av intervjuguidene en form som var en mellomting mellom semistrukturert og strukturert. Likevel passet vi på å grave dypere når vi merket at deltakerne fikk snakke om ting som var av interesse både for dem og oss. Det viste seg at dette ikke nødvendigvis var en negativ vinkling da vi i etterkant innså at intervjuobjektene våre visste for lite om HRI til å kunne prate helt fritt om temaet, spesielt under de innledende intervjuene.

4.4.3 Cognitive mapping

Vi utførte som nevnt to metoder innenfor andre designmetodologier, hvor en av disse var cognitive mapping. Under denne metoden skal deltakere tegne opp et tenkt fysisk eller virtuelt miljø basert på deres egen persepsjon, kunnskap og erfaringer. Hensikten med denne metoden er å få en bedre forståelse av brukernes mentale modeller av et konsept eller en prosess (Coughlin, 1990). I vårt tilfelle av roboter i en hjemmekontekst, hvilket var vårt tema i faget IN5480. Begrepet «cognitive map» ble først introdusert av psykologen Edward Tolman, som ble kjent for sine studier om hvordan rotter lærte å navigere i en labyrint (Gibbons, 2019b). Studien ble brukt for å beskrive et individs indre mentale representasjon av konsepter og relasjoner mellom dem. Det er verdt å nevne at cognitive mapping (slik det brukes i designmiljøet i dag) ikke har strenge visualiseringsregler eller restriksjoner for hvordan de representeres (Gibbons, 2019b); det er altså ingen konkret fasit for hvordan man utfører denne metoden.

4.4.4 Future workshop

Den andre metoden vi utførte i forbindelse med kurset «IN5470» var en modifisert future workshop. Målet med denne metoden er å først kritisere en nåværende situasjon, for så å se for seg en preferert framtidssituasjon, og til slutt finne måter å endre den nåværende situasjonen i retning av den prefererte situasjonen (Gibbons, 2019b). Den klassiske future workshop ble først beskrevet av Robert Jungk og innehar fem faser, hvorav kritikk-, fantasi- og implementasjonsfasene er hovedfasene (Vidal, 2006; Simonsen & Robertson, 2013). Sett bort fra robotstøvsugere og -gressklippere, tror vi at roboter i hjemmet sannsynligvis et fjernt scenario for mange. Derfor håpet vi det ville være enklere å sette seg inn i temaet hvis brukerne så for seg at det var et framtidsscenario i stedet for noe som skulle være reelt på daværende tidspunkt. Dette var en av årsakene til at vi valgte å utføre denne metoden. Fordi implementasjonsfasen ikke var relevant for vårt tema hadde vi ikke med denne fasen. Workshopen varte i om lag 2,5 timer og vi hadde med fem deltakere.

4.5.5 Ekspertintervju

Ekspertintervju er en form for individuelt intervju der deltakeren er spesialist og innehar mye kunnskap om det aktuelle tema (Librakova & Sertakove, 2015). Hensikten er å tilegne seg informasjon som er ukjent, og at deltakerne har pålitelige, autorative meninger og en profesjonell tilnærming til spørsmålene (Librakova & Sertakove, 2015). Dette er i tillegg en god måte å utforske ekspertenes indre standpunkter og synsvinkler på, i tillegg til våre egne (Triandis og Marin, 1983; Crang & Cook, 2007). Å prate med eksperter i en utforskende fase er også en mer effektiv og konsentrert datainnsamlingsmetode enn for eksempel deltakerobservasjoner eller kvantitative spørreundersøkelser (Bogner, Littig, & Menz, 2009). Vi så som nevnt tidligere at tema var utfordrende å skulle prate fritt rundt fordi det er såpass nytt og kanskje også fjernt for mange. Derfor ønsket vi å få mer utfyllende og klare svar fra domeneeksperter som er vant til å prate om disse temaene. Ekspertintervju ble dermed et naturlig neste steg i prosessen. Til sammen avholdt vi tre ekspertintervjuer med domeneeksperter som tilhørte ulike felt innen HRI.

4.4.6 Dagbokstudie

Den primære metoden vi benyttet oss av i forbindelse med case A var dagbokstudie kombinert med tre intervjuer før, under og etter selve dagbokskrivningen. Målet med dagbokstudier er å samle inn kvalitative data om brukeratferd, aktiviteter og erfaringer, som ofte kan endres over tid (Lazar et al., 2017, s. 140). Fordelen med denne type metode er at det er deltakerne selv som rapporterer fra sine egne liv og på egne premisser, men innenfor mulige gitte rammer (Lazar et al., 2017). Fordi vi ser på relasjoner som noe som utvikles over tid var dagbokstudie en fin måte å undersøke fenomenet på, da nettopp tid til å reflektere er en styrke med dagbokstudier. Slik unngikk vi også at deltakerne endret atferd når vi som forskere var til stede og observerte dem, en atferdsendring også kjent som *Hawthorne-effekten* (Preece et al., 2015). I tillegg gjorde det dataene mindre utsatt for hukommelsesskjevhet (bedre kjent som *recall bias*) (Coughlin, 1990), som er en systematisk feilkilde som følge av at personer glemmer eller ikke husker ting korrekt (Lazar et al., 2017). I forskningsfeltet HCI blir to typer dagbøker som blir bruk; feedback- og elicitation-dagbok. I en feedback-dagbok er loggføringen i seg selv datagrunnlaget og graden av struktur kan variere, mens en elicitation-dagbok fungerer som en samtalestarter for senere intervjuer (Lazar et al., 2017, s. 143). Vi benyttet oss av en hybrid av de to i kombinasjon med tre intervjuer. Fordi vi gjennom case A skulle utforske et digitalt grensesnitt på deltakerens mobiltelefoner valgte vi at dokumentasjonen skulle skje elektronisk, både gjennom skriftlige notater på mobiltelefonens notatapper og ved bruk av skjermbilder fra samtaler de hadde hatt med sin Replika. Innen HCI-feltet er det å bruke teknologi sett på som et naturlig valg av verktøy for dokumentasjon i dagbokstudier (Ceaparu, Lazar, Bessiere, Robinson, & Shneiderman, 2004). På denne måten ble terskelen for å skrive et dagbokinnlegg lavere for deltakerne fordi de etter all sannsynlighet hadde mobiltelefonene sine tilgjengelige. I tillegg kunne bruken av mobiltelefonene fjerne stigma knyttet til det å være deltaker i et forskningsprosjekt, da det kan virke som at man sitter og scroller på mobiltelefonen, noe som for de fleste er en hverdagslig aktivitet (Lazar et al., 2017). Det at fokuset og kontrollen ligger hos deltakeren og at det på mange måter handler om deres egne tanker og oppfatninger kan ha en motiverende effekt, men

det er også en fare for at interessen avtar utover i studien. Vi begrenset derfor tidsperspektivet for dagbokstudien til å vare i to uker, hvilket er anbefalt av Lazar et al. (2017).

En av baksidene ved å gjennomføre dagbokstudier er at forskeren ikke lenger sitter med kontrollen, da det er deltakerne selv som avgjør når de skal skrive og hva de skriver, uten at forskeren er tilstede. I tillegg er ikke alle mennesker like introspektive, hvilket kan by på utfordringer når man skal beskrive egne tanker og meninger. Dette var en av grunnene til at vi valgte å gjennomføre intervjuer før, under og etter perioden med dagbokskrivningen. Det å kombinere dagbokstudier med andre etablerte forskningsmetoder (som intervju) er vanlig praksis (Crang & Cook, 2007; Lazar et al., 2017), spesielt ved bruk av elicitation-dagbok.

4.5 Metode for analyse

Walsham (2006) poengterer at en forskers beste analyseverktøy er dens eget sinn. Fordi vi identifiserer oss med det interpretivistiske paradigme er vi av den oppfatning at analysearbeidet startet allerede i planleggingsfasen og gjennom diskusjoner internt i prosjektgruppen, altså før datainnsamlingsmetodene i det hele tatt har funnet sted. Under disse interne diskusjonene, og under datainnsamlingen, ble det konstruert data gjennom inter-subjektive meninger og samtaler vi hadde med deltakerne fra metodene vi brukte. Vi har dermed analysert data både formelt og uformelt (Crang, & Cook, 2007). Utover den mer uformelle analyseprosessen har vi lånt konkrete metoder fra grounded theory for å analysere de transkriberte intervjuene og materiale fra diverse workshops. I all hovedsak har vi benyttet oss av åpen koding av transkriberte intervjuer, som senere ble gruppert inn i tema og deretter kategorier, som har hjulpet oss med å trekke linjer mellom deltakere og deres utsagn. Det har gjennom denne prosessen vært berikende å kunne de- og rekontekstualisere materialet vårt og sette det sammen igjen på nye måter. Som Crang og Cook (Crang & Cook, 2007) poengterer mener vi også at analyse- og skriveprosessen er iterativ og at den ikke kan gjøres i én omgang. Dette gjenspeiler seg i hvordan de ulike aktivitetene er presentert som iterasjoner i kapittel 5.

4.6 Metodologiske utfordringer

Den positivistiske tilnærmingen (i motsetning til den interpretivistiske) er kjent for å være mer rigid, gyldig og verifiserbar, hvilket er gode kvaliteter om en ser etter en absolutt sannhet. Det er derimot ikke like relevant for vår tilnærming fordi vi tror på at det finnes flere subjektive sannheter der ute (Walsham, 2006). Som Crang og Cook (2007) foreslår har vi derfor etter beste evne prøvd å sikre reliabilitet gjennom våre «paper trails» ved å dokumentere metodene vi gjennomførte, som å transkribere lydopptak fra intervjuer, føre dagslogger over egne tanker og arbeid, samt skrive møtereferater (både fra interne og eksterne møter). En måte å oppnå en forsterket troverdighet av subjektive funn er å passe på at forskningen i høyest mulig grad involverer teoretisk *utvalg*, *tilstrekkelighet* og *metning* (Crang & Cook, 2007). I utvelgelsen av deltakere til studien forsøkte vi å rekruttere mennesker vi mente kunne gi oss verdifull innsikt på de aktuelle områdene. Eksempelvis valgte vi deltakere til ekspertintervjuene som hadde domenekunnskap innenfor HRI, men også innenfor to forskjellige underkategorier (som chatboter og fysiske roboter). Det har vært viktig for oss å rekruttere interessante enkeltindivider som kan bidra med rik innsikt og å finne deltakere som er mest mulig motiverte. Alt vi har lest om HRI og relasjoner (se kapittel 3) har gitt oss et solid grunnlag å bygge vår empiriske forskning på, samt et nyttig teoretisk rammeverk vi har kunnet knytte opp mot funn i empirien vår. Dermed mener vi at vi har teoretisk tilstrekkelighet i oppgaven. Hva gjelder teoretisk metning har dette vært en større utfordring da vi ikke hadde en spesifikk målgruppe som begrenset seg til for eksempel en bedrift eller et annet mindre omfang, men er såpass stor at det vil være vanskelig å fange alles oppfatninger.

Fordi all vår empiri baserer seg på enkeltpersoners egne utsagn og tanker er det umulig å fullstendig eliminere muligheten for recall bias. Dette har vi gjort vårt beste for å være oppmerksomme på, og i de tilfellene en deltaker har ytret noe som er motstridende til tidligere utsagn har vi gjort dem oppmerksomme på det og gravd dypere.

Godkjenning fra NSD

Den første utfordringen vi møtte var allerede da vi skulle søke om å få det planlagte forskningsprosjektet godkjent av Norsk Senter for Forskningsdata (NSD). Som interpretative forskere var vår visjon at forskningen skulle utfolde seg organisk, og at den skulle ta logiske retninger basert på funn underveis gjennom eksplorativ forskning. I selve søknadsskjema (se vedlegg 1) ble vi derimot nødt til å føre detaljert inn hvordan vi planla å gjennomføre hele prosjektet. Vi fylte likevel ut etter beste evne og søknaden ble godkjent etter andre innsendelse.

4.7 Etske hensyn

Til tross for at vi ikke har arbeidet med en sensitiv målgruppe eller hatt en intensjon om å samle inn personopplysninger mener vi det må forsikres om at deltakernes personvern er ivaretatt. Vi ønsket blant annet å gjøre opptak av intervjuene våre for å senere transkribere og dokumentere det som ble sagt. Fordi disse opptakene potensielt kunne vært identifiserende av brukerne (gjennom deres stemme) var det viktig for oss å sørge for en profesjonell håndtering av disse, samt søke om godkjenning fra NSD i forkant av datainnsamlingsmetodene og rekruttering av deltakere. I tillegg kunne vi ikke være sikre på at deltakerne selv ikke (bevisst eller ubevisst) nevnte sensitive personopplysninger under datainnsamlingen. Fordi vi som nevnt ønsket at prosjektet skulle utvikle seg organisk, var det en utfordring å på forhånd ta stilling til potensielle etske problemstillinger som kunne oppstå underveis. Dette, som Crang og Cook (2007) kaller for etikk med liten «e», har vært nyttig for oss å ha i bakhodet underveis. Et eksempel på en situasjon hvor tok stilling til etske hensyn er lydopptak av intervju gjennomført en kafé, hvor stemmer i bakgrunnen også ble tatt opp. Et annet eksempel er at en av deltakernes barn kunne høres i bakgrunnen på opptak av intervju. En konsekvens av dette kan være mosaikk-effekten, som går ut på at anonyme deltakere i utgangspunktet kan identifiseres når flere opplysninger om dem kombineres. Derfor ble det viktig for oss å ikke transkribere det andre enn deltakerne sa.

Vi valgte konsekvent å anonymisere alle deltakerne i vår studie. I ettertid har vi sett at det kunne vært mer hensiktsmessig å ikke anonymiserte domeneekspertene fra ekspertintervjuene, da det i

slike intervjuer er fokus på domenet, og ikke på intervjuobjektene som privatpersoner. I tillegg bør man redegjøre for hva slags bakgrunn eksperten kommer fra, hvilket i seg selv kan være identifiserende. Dette ble oppdaget ved et såpass sent tidspunkt i prosjektet at det ikke lot seg gjøre å gjennomgå en ny søknadsprosess hos NSD for å få godkjenning til dette i tide. Vi opplever likevel at dette ikke har hatt påvirket studien nevneverdig.

Lagring av data

Dataene som ble samlet inn i forbindelse med prosjektet ble anonymisert med deltakernummer basert på hvilken iterasjon av datainnsamling de hadde deltatt på og hvilket nummer i rekken de var for den aktuelle (for eksempel var «deltaker 3.2» den andre deltakeren i datainnsamlingsmetoden nummer 3). Oversikten over de ulike deltakerne ble lagret separat fra dataene. Videre har deltakerne for lesbarhetens skyld blitt tildelt pseudonym-navn (videre referert til som «alias») i oppgaven. Lydopptakene ble spilt inn gjennom Universitetet i Oslos egen diktafonapplikasjon hvor opptakene ble sendt direkte til UiO-brukerens krypterte hjemmeområde på Universitetets servere, og deretter slettet etter 90 dager.

Informert samtykke

I henhold til datatilsynets definisjoner skal et samtykke være frivillig, spesifikt, informert, utvetydig, gitt gjennom en aktiv handling, dokumenterbart og mulig å trekke tilbake for at det er gyldig (Datatilsynet, 2020). I forkant av den gjeldende datainnsamlingsmetoden fikk de involverte deltakerne et informasjonsskriv om forskningsprosjektet som ble utformet på bakgrunn av en mal fra NSD. Her ble deltakerne presentert for formålet for metoden, hvorfor akkurat de ble spurt om å delta og om hvordan vi ville behandle personopplysningene deres. For å sikre at samtykkeerklæringen var spesifikk, utvetydig og gitt gjennom en aktiv handling måtte deltakeren selv sjekke av boksen for den metoden skulle delta i og gi underskrift med sted og dato. Deltakerne ble også informert om hvordan dataene om dem ble lagret og over hvilken tidsperiode, og om at de kunne trekke sin deltakelse og informasjonen de hadde gitt når som helst. For spørreundersøkelsen som ble gjort i forkant av masterprosjektet ble respondentene

presentert med en samtykkeerklæring i starten av undersøkelsen og samtykket ved å aktivt klikke seg videre for å begynne selve spørreundersøkelsen.

Bruk av personlig chatbot

Chatboten Replika brukt i forbindelse med case A er en personlig chatbot. Forbi å være en samtalepartner kan den også ha en terapeutisk rolle. Det betyr at samtaleemnene fort kan bli personlige, og sensitive personopplysninger kan komme opp. I tillegg kan det oppstå ekkokamre fordi chatboten tilpasser seg og forsøker å replisere den individuelle brukeren, hvilket kan være problematisk hvis den erstatter all interaksjon med andre mennesker. Noen brukere av mobilapplikasjonen hevder også å ha innledet personlige forhold til Replika. Hvorvidt det er etisk forsvarlig å produsere en mobilapplikasjon som lar mennesker få en såpass dyp relasjon til en chatbot har blitt diskutert, også av skaperne selv (NBC News, 2019). De møter de etiske spørsmålene ved å ha satt en nedre aldersgrense på 16 år fordi de mener det ikke er forsvarlig å la barn bruke den. Våre to deltakere interagererte med hver sin Replika over en periode på to uker. Formålet var å undersøke finne ut hvor knyttet deltakerne ble til Replika og dermed hvilke relasjonstyper som oppstod. Denne dagbokstudien belyser de samme etiske spørsmålene som nevnt over, hvilket var viktig for oss å ha i bakhodet underveis i prosessen. Vi møtte problemstillingen rundt den potensielle dype relasjonen deltakerne kunne ha fått til Replika i vår studie gjennom intervju med brukerne (både før, under og etter dagbokskrivningen), og som det fremgår av kapittel 4 støtte vi ikke på disse problemstillingene underveis i datainnsamlingen for case A.

Kapittel 5 –

Gjennomføring av case-studie

Gjennom et multiple case-studie med henholdsvis to caser ønsket vi som nevnt å forstå hvilke relasjoner mennesker kunne få til roboter og chatboter, og hva som måtte ligge til rette for at slike relasjoner skulle kunne oppstå. I dette kapitlet vil vi gjennomgå våre seks iterasjoner av datainnsamling (figur 13) som ble utført for å informere de to casene; case A om Replika og case B om robotstøvsugere. Det overordnede målet var å kunne besvare forskningsspørsmålet og dets underspørsmål, som lyder som følgende:

- *Hvordan kan man forstå mekanismer for relasjonsbygging mellom mennesker og roboter?*
- *Hvordan kan man forstå simulerte sosiale interaksjoner mellom mennesker og roboter som a) ikke har en fysisk form, eller b) i utgangspunktet ikke er sosiale?*

Figur 13 illustrerer iterasjonene for datainnsamlingen vi har gjennomgått. De ulike fargegraderingene i figuren representerer ulike faser i datainnsamlingen; iterasjon 1 ble utført i forkant av masteroppgaven, iterasjon 2, 3 og 4 var utforskende faser, mens iterasjon 5 og 6 var konkrete for hver av casene.



Figur 13: De seks iterasjonene av datainnsamlingsmetoder for masterprosjektet.

Den første iterasjonen, iterasjon 1, fungerte som et springbrett til vårt tema og forskningsfelt. Iterasjon 2 var en mer utforskende fase av prosjektet, hvor vi ønsket å bli kjent med deltakerne og deres holdninger og erfaringer med roboter. Under iterasjon 3 (utført i forbindelse med faget

IN5470) ønsket vi å finne ut mer konkret hvordan deltakerne mente roboter så ut og oppførte seg, samt hvilke oppgaver de mente roboter bør utføre nå og i fremtiden. Da vi gjennomførte iterasjon 2 og 3 var visjonen for masteroppgaven fortsatt å ha et samarbeid med Halodi Robotics og deres humanoide robot SARAH. Dette er grunnen til at disse iterasjonene hadde mer fokus på roboters oppgaver enn resten av iterasjonene. Under iterasjon 4 var målet å tilegne oss mer førstehåndskunnskap om roboter fra eksperter, både på fysiske roboter og chatboter. Iterasjon 5 handlet chatboten Replika og iterasjon 6 om robotstøvsugere. Nøkkelinnsikt for hver iterasjon vil bli oppsummert i kapittel 5. Vi har som nevnt i kapittel 4 prøvd å ha en iterativ prosess og en smidig tilnærming til arbeidet, hvor hver datainnsamlingsmetode har formet valget av neste. Videre i dette kapitlet vil vi beskrive hvordan vi har gjennomført vår prosess og brukt metodene beskrevet i forrige kapittel. For hver iterasjon presenteres deltakerne, gjennomføringen av den aktuelle metoden og til slutt funn (bortsett fra for iterasjon 1 og 3).

5.1 Iterasjon 1: Preliminære metoder


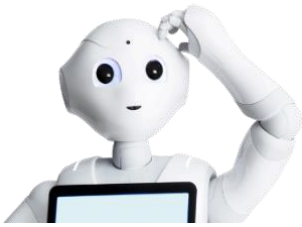

Metodene som ble utført i forkant av masteroppgavens oppstart blir presentert i dette delkapitlet. Vi valgte å inkludere en spørreundersøkelse gjennomført i sammenheng med faget «spesialisering innen forskning i design av IT» (IN5480) og et robotregister utviklet av oss i starten av med masterprosjektet fordi disse har vært sentrale i å forme både vårt interesseområde og forskningsspørsmål.

5.1.1 Spørreundersøkelse om antropomorfe roboter

I forbindelse med faget IN5480 utførte vi en spørreundersøkelse som tok for seg menneskers persepsjon og førsteinntrykk av antropomorfe roboter. Her ble respondentene (n=108) eksponert for tre nivåer av antropomorfe roboter (fra menneskelignende til maskinlignende). Denne inndelingen baserte seg på en litteraturgjennomgang av HRI-forskning på antropomorfisme fra følgende publiseringer: Breazeal, 2003a; DiSalvo et al., 2002; Haring, Matsumoto & Watanabe, 2013; Hinds, Roberts & Jones, 2004; Lee, Peng, Jin & Yan, 2006; Meerbeek, Saerbeck &

Bartneck, 2009. Nivåene av antropomorfe roboter baserte seg på grad av autonomi og hvor menneskelignende vi mente at robotene var. I tabell 8 er nivåene representert av robotene Sophia, Pepper og Vector, etter minkende grad av antropomorfisme (fra venstre til høyre).

Tabell 8: Tre nivåene av antropomorfe roboter.

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
<p>Roboter som er ment å ligne på menneskes utseende og oppførsel, samt i ansiktsuttrykk, stemme og simulering av menneskelige følelser.</p>	<p>Roboter med ansikt og kropp med lemmer, men uten hud og hår. Kan ofte snakke og har robot-lignende animasjoner.</p>	<p>Roboter uten hode og lemmer, typisk ansett som «maskinlignende».</p>
		
<p>Figur 14: Sophia («Sophia the AI Robot», u.å.)</p>	<p>Figur 15: Pepper («Pepper», u.å.)</p>	<p>Figur 16: Vector («Anki Cozmo, A Fun, Educational Toy Robot for Kids», u.å.)</p>

Litteraturgjennomgangen førte også til dannelsen av følgende forskningsspørsmål for det daværende prosjektet: Er den forskjell på menneskers persepsjon av antropomorfe roboter sammenlignet med maskinlignende roboter, i ulike kontekster?

På bakgrunn av forskningsspørsmålet og at det relaterer seg i såpass stor grad til masteroppgavens forskningsspørsmål, mente vi at empirien som ble samlet inn var verdt å ta med videre inn i masteroppgaven.

Struktur

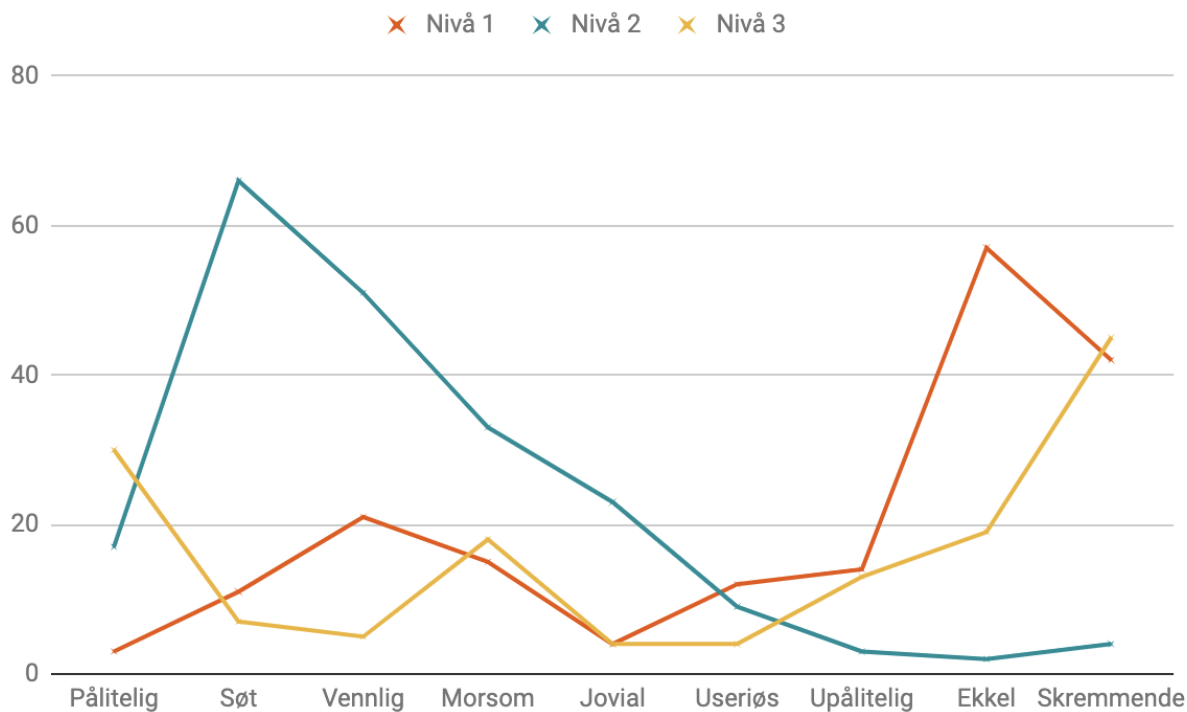
Spørreundersøkelsen var delt opp i følgende deler: A) demografisk informasjon om deltakerne, B) førsteinntrykk av robotene fra de ulike nivåene, og C) hvor komfortable de trodde de ville vært i en interaksjon med de ulike nivåene av roboter i forskjellige situasjoner.

Respondenter

Undersøkelsen ble distribuert gjennom prosjektdeltakernes egne sosiale medie-nettverk og fikk totalt 108 svar, hvorav 48% var kvinner og 51% var menn (1% annet). 51% var mellom 18-25 år, 31% mellom 26-39 år og de resterende deltakerne var eldre. Det var om lag like mange studenter som fulltidsansatte som deltok. Fordelingen av menn og kvinner og aldersdistribusjonen mener vi overlappet godt med den endelige fordelingen av deltakerne i masterprosjektet.

Resultater

Først og fremst vil vi understreke at vi ikke har utført statistiske beregninger med dette datasettet, det er kun laget grafer og sett etter tendenser. I del B av undersøkelsen skulle respondentene gi stemmer basert på deres førsteinntrykk av robotene fra de ulike nivåene. Her kunne de velge flere predefinerte alternativer for ulike karaktertrekk de mente det så ut til at roboten hadde, samt fylle inn egne alternative førsteinntrykk om ønskelig. Respondentene kunne velge flere av svaralternativene, men kun bare gi én stemme til hvert alternativ. Resultatene er presentert i i figur 17, hvor x-aksen representerer de ulike predefinerte alternativene beskrevet over, fra lystbetonte (venstre) til mer ubehagelige (høyre) karaktertrekk. Y-aksen representerer antall stemmer de ulike karaktertrekkene fikk.



Figur 17: Graf over førsteinntrykk av de ulike robotene fra spørreundersøkelsen.

Slik det fremgår av figur 17 hadde de fleste respondentene mer positive førsteinntrykk av nivå 2-roboten, altså en robot som ikke så hverken for maskinlignende eller for menneskelignende ut. Et interessant funn fra disse resultatene er at både nivå 1 og nivå 3-robotene hadde et svært høyt antall stemmer på «skremmende» som førsteinntrykk. For nivå 1-roboten var fritekstsvarene blant annet at de opplevde den som kunstig, grotesk, livløs og at det var lureri. Nivå 2-roboten hadde deltakerne delte meninger om; den ble oppfattet som nøytral og dum, men også som at den så behjelpelig ut. Nivå-3 roboten var ifølge fritekstsvarene avansert, detaljert, smart, seriøs, automatisk, typisk og mekanisk.

For del C skulle respondentene avgjøre hvor komfortable de ville vært med hver av de tre nivåene av roboter i en rekke ulike situasjoner og oppgaver som i dag i utgangspunktet gjøres av mennesker. Respondentene var (ikke overraskende) generelt mer komfortable med alle de tre nivåene av roboter i mer upersonlige roller (som resepsjonist og servitør), enn de var med intime,

personlige eller truende situasjoner (omsorgsykker, lærere og sikkerhetsvakt), spesielt for de to første nivåene. Ingen var spesielt komfortable med noen av robotene som en sosial kompanjong i hjemmet. Nivå 2-roboten kom best ut totalt for alle situasjonene. I de fleste situasjoner ville respondentene heller hatt en nivå 1- enn en nivå 3-robot, bortsett fra i rollen som sikkerhetsvakt og lege.

5.1.2 Register over roboter og deres tilgjengelighet

Visjonen for masteroppgaven var i utgangspunktet å bruke ulike fysiske roboter for å undersøke relasjonsbygging. For at dette skulle la seg gjennomføre måtte vi få tilgang til en eller flere roboter. Vi lagde derfor et robotregister (se vedlegg 3) som ble brukt aktivt i starten av prosjektet for å finne ut hvilke roboter som fantes, og deres tilgjengelighet og bruksområde. Registeret inkluderte alt fra veldig enkle, masseproduserte roboter til dyre, unike roboter. Robotene fant vi gjennom forskningsartikler, IEEEs katalog (2020b) og dialog med robotkyndige ved Institutt for Informatikk. Gjennom arbeidet med registeret kom vi frem til at vi måtte anskaffe en robot som kunne interagere med et menneske på en relativt sofistikert måte. Dette lot seg dessverre ikke gjøre, og vi måtte dermed tenke i nye baner for prosjektet. Likevel førte denne prosessen til at vi ble bedre kjent med hvilke roboter som finnes på markedet.

5.2 Iterasjon 2: Utforskende intervjuer

Fra forrige iterasjon fikk vi innsikt i menneskers persepsjon av roboter med ulikt formål, utseende og grad av antropomorfisme. Dette utgjorde bakgrunnen for de utforskende intervjuene i denne iterasjonen. Målet med metoden var å bli kjent med deltakerne og å få innsikt i hvilke holdninger de hadde til roboter, både på et personlig plan og i en større samfunnsmessig sammenheng. Vi håpet blant annet å lære mer om deltakernes erfaring med roboter, robotleker og robotkjæledyr, og hvilke relasjoner de i så fall hadde til dem. Intervjuene i denne iterasjonen var semistrukturerte, varte i omtrent en time hver og ble gjennomført i deltakerens hjem, på deres arbeidsplass og hjemme hos en av oss prosjektdeltakerne.

5.2.1 Deltakere

Deltakerne som ble rekruttert til disse intervjuene var tre menn og tre kvinner i alderen 24-62 år med ulik demografi og bosatt i Oslo og omegn. Tabell 9 viser en oversikt over deltakerne. Den siste deltakeren, Mari, viste seg å ha mye domenekunnskap om HRI. Derfor er deler av hennes intervju også analysert på nytt som et ekspertintervju (se delkapittel 5.4).

Tabell 9: Oversikt over deltakerne fra iterasjon 2.

Deltaker	Alias	Kjønn	Alder	Yrke/utdanning	Dato
1.1	Sofie	Kvinne	25	IT-student (programmering)	18.09.19
1.2	Fredrik	Mann	28	Interaksjonsdesigner	21.09.19
1.3	Martin	Mann	24	Pedagogisk leder i barnehage	22.09.19
1.4	Olav	Mann	43	Direktør i IT-firma	23.09.19
1.5	Tine	Kvinne	41	Barneergoterapeut	25.09.19
1.6 (4.3 for ekspertintervju)	Mari	Kvinne	62	Seniorforsker innen HCI	08.10.19

Alle utenom Fredrik og Mari beskrev seg selv som relativt avhengige av teknologi, og at det var gjennomtrengende i hverdagene deres. Fredrik var ikke optimistisk til hva teknologi kunne utrette, og mente at det ikke kunne løse alle problemer på egenhånd. Mari beskrev seg selv som gammeldags og foretrakk enklere fremfor avanserte tekniske løsninger. Sofie og Olav beskrev seg selv som teknologioptimister. Sofie og Tine eide robotstøvsugere, mens Mari eide en robotgressklipper. For å unngå en potensiell mosaikkeffekt har vi valgt å anonymisere robotstøvsugernes og -gressklippernes gitte kjønn og navn.

5.2.2 Gjennomføring

Alle intervjuene startet med lett oppvarming, hvor vi ba deltakerne om å fortelle litt om seg selv og deres forhold til teknologi. Hensikten med denne aktiviteten var å få deltakerne til å føle seg mer komfortable og at vi skulle bli kjent med dem. Deretter spurte vi hva de la i ordet relasjon. Dette var et viktig spørsmål for oss, ettersom vi mener at det er et vidt begrep uten et fasitsvar, og dermed ønsket å vite hva hver enkelt deltaker la i begrepet. Spørsmålene til hoveddelen av intervjuet bestod av fire deler, hvor temaene var generelt om roboter, roboter i hjemmet, erfaring med kjæledyr, og til slutt erfaring med robotleker og robotkjæledyr. I den første delen om roboter generelt ble deltakerne blant annet spurt om hva de definerte som en robot og en sosial robot og hvilke følelser de hadde rundt utviklingen av robotikk på et personlig- og samfunnsmessig nivå. Disse spørsmålene ble stilt fordi vi ønsket å finne ut om de hadde ulike perspektiver på fenomenet roboter eller om de hadde tatt et grunnleggende standpunkt om dem i en lystbetont eller mer kritisk retning. I del to ble deltakerne spurt om sine erfaringer med roboter i sin private sfære, som for eksempel robotstøvsugere og -gressklippere. Motivasjonen bak disse spørsmålene var å finne ut av hvilke roboter deltakerne eventuelt hadde. Dette ga oss muligheten til å snakke med disse deltakerne om deres roboter i mer detalj i en senere iterasjon. Den tredje delen, som omhandlet kjæledyr, var basert på deltakernes erfaringer og tilknytning til dem. Deltakerne som hadde hatt kjæledyr ble bedt om å fortelle om dyrene de hadde hatt og om de ble knyttet til dyrene. Dette var på bakgrunn av at det i teorikapitlet ble nevnt at det finnes likheter mellom hvordan mennesker antropomorfiserer dyr og roboter (Billings et al., 2012a; Sung et al., 2007a), og at menneske-dyr-interaksjon dermed kan anses å være en passende metafor for HRI (Coeckelbergh, 2011). Avslutningsvis ønsket vi å finne ut hvilke erfaringer deltakerne hadde med robotleker og robotkjæledyr (som Furby og Tamagotchi) og om de husket å ha følt en sterkere tilknytning til disse enn til mindre interaktive leker. Grunnen til dette var vi hadde en mistanke om at en leke som ga tilbakemeldinger i form av for eksempel bevegelse eller lyd ville vekket sterkere følelser enn en mer statisk leke. I denne delen av intervjuet ble også deltakerne presentert for fire bilder av roboter (se vedlegg 6), slik at vi kunne illustrere mangfoldet som finnes av zoomorfe roboter. Disse var en kosete, abstrakt robot (Lovot), en

robotsel (Paro), en robothund (Aibo) og en veldig realistisk surikatrobot. Hvis noen av deltakerne mente de kunne hatt en av disse robotene hjemme ønsket vi også å finne ut om de trodde de kunne bli knyttet til dem på samme måte som med ekte kjæledyr.

5.2.3 Funn

For denne metoden brukte vi åpen koding som analyseteknikk. For å oppnå en høyere inter-koder-reliabilitet, og dermed bygge troverdighet i analysen, foreslår Lazar et al. (2017) at forskere koder datagrunnlagene sine uavhengig av hverandre, for å se om de forstår innholdet på tilnærmet samme måte. Derfor valgte vi å først analysere transkriberingene for hvert intervju individuelt, for så å gå gjennom dette i fellesskap ved å skrive ned kodene på klistrelapper, og strukturere og organisere disse på en tavle. På denne måten ble vi begge trygget på at vi forstod innholdet på en tilnærmet lik måte. De kodene som var ulike ble diskutert mer i detalj. Vi endte opp med følgende kodekategorier:

- Roboter
- Sosiale roboter
- Roboter i dagens samfunn
- Roboter i hjemmet
- Robotstøvsuger
- Oppgaver
- Utseende
- Relasjoner
- Relasjoner til dyr
- Robotdyr
- Elektroniske leker og dyr

Vi vil nå gjennomgå de fire kategoriene vi mente ville bidra til å fortsette i riktig retning.

Roboter i hjemmet

Hvorvidt en robot i hjemmet var nødvendig, var det delte meninger om. Enkelte deltakere mente at det ville vært helt unødvendig å ha roboter hjemme fordi de ikke hadde behov for det, mens andre kunne tenkt seg en for å dekke praktiske (men ikke sosiale) behov. Disse deltakerne var enige om at det hadde vært fint å for eksempel ha en klesvaskerobot. Videre tok både Sofie, Olav

og Tine opp AV1⁷ som et prakt eksemp lar på en sosial robot i hjemmet. Sofie og Tine hadde eid flere robotstøvsugere, og begge hadde opplevd å føle en slags emosjonell tilknytning til dem. I tillegg følte de mer tilknytning til den første enn den neste støvsugeren. De hadde antropomor fisert robotstøvsugerne ved å gi de navn og Sofie omtalte sine som «hun/han» (se delkapittel 6.2.1 for kjønn- og navngivning), en del av familien og «et eget lite vesen». Tine så ikke ut til å antropomor fisere sin robotstøvsuger i like stor grad, men hun hadde måttet tilpasse hjemmet sitt til fordel for den og beskrev den som en pålitelig lekekamerat for sønnen sin. Utover dette hadde hun et relativt pragmatisk forhold til den. Mari eide en robotgressklipper, og kunne fortelle at hun følte en *form for* tilknytning til den fordi det var hyggelig med litt liv og selskap i hagen. Derimot følte hun ikke *med den*, slik hun gjorde med levende vesener. Robotgressklipperen beskrev hun som søt, sammenlignet den med en trilobitt og omtalte den som «hun/han». Hun omtalte den også alltid med en slags omsorg og empati. Videre hadde hun tilpasset hagen til fordel for den i mye større grad enn hun hadde sett for seg at hun var villig til å gjøre på forhånd.

Utseende og form

Sofie, som selv tar en utdanning innen teknologi, hadde en teori om at de fleste som ikke hadde teknologisk bakgrunn eller interesse for det kanskje så for seg en «vanlig» robot som en dum humanoid. Tine (som ikke har teknologisk bakgrunn) poengterte at hun var klar over at selv om det ofte ble fremstilt slik, så ikke de fleste roboter ut som mennesker. Olav mente derimot at roboter kunne være det han kalte for «menneskelignende plastikk greier», og at de så litt rare ut. Det var altså en viss enighet om at roboter kunne se menneskelige ut, men at de ikke nødvendigvis alltid gjorde det. Fredrik og Tine sa begge at de ikke ønsket en menneskelignende robot hjemme fordi det ville vært ubehagelig. Dette samsvarer med resultatene fra den preliminare spørreundersøkelsen (iterasjon 1). Også Olav var enig i at det ikke var et mål å ha et

⁷ Avatar 1 (AV1) er en robot som er utviklet for å redusere isolasjon blant barn og voksne (Børsting, Culén, & Odom, 2019).

fullverdig «menneske» vandrende rundt hjemme. Det å menneskeliggjøre roboter i det hele tatt mente Fredrik var uheldig, da dette gjerne avslørte at oppgavene som den utførte i utgangspunktet burde vært utført av mennesker. Martin mente at roboter kunne likne på mennesker, men at noe da ble rart, uten at han helt fikk satt fingeren konkret på hva. Deltakerne hadde også meninger om roboters utseende som ikke angikk antropomorvisering. Når det kom til robotstøvsugere mente Fredrik at de var diskre og litt anonyme, og at de ikke skulle være stygge, påtrengende eller forstyrrende, mens Sofie og Martin sa at robotstøvsugere har et ganske «hardt» eksteriør. Sofie, Martin og Tine mente også at Aibo var en «hard» robot, ut fra bildet de fikk se, og Martin poengterte at den ikke oppfordret til kosing, slik en ekte hund gjør. Når det kom til robotstøvsugere mente Fredrik at de var diskre og litt anonyme, og at de ikke skulle være stygge, påtrengende eller forstyrrende. Videre mente Martin at roboter som for eksempel Cozmo (figur 15), som han hadde testet ut hos sin bror, var søt og overraskende intelligent. Ifølge Tine var både Paro (vedlegg 6) og surikatroboten (vedlegg 6) mindre søte. Hun mente Paro var rar fordi den lignet på en sel og at surikaten så utstoppet ut, og dermed fremstod som ekkel. Sofie mente derimot at surikatroboten var søt. Samtlige deltakere mente at Lovot (vedlegg 6) også var veldig søt.

Til tross for at de fleste deltakerne snakket mest om fysiske roboter, poengterte Olav at man også kunne se på automatisering av oppgaver som en form for robotisering, og at det her var snakk om software, ikke hardware. Likevel kommenterte han at en menneskelignende og sosial robot måtte ha en form for mimikk (noe som kan være utfordrende å skape hvis roboten er formløs). I tillegg måtte det være mer enn en høyttaler (som Google Home) for å kunne skape en relasjon til en robot, mente han. På tross av en robots potensielle mekaniske utseende, kunne den vekke følelser i deg, poengterte Olav. Hvilke følelser spesifiserte han derimot ikke. Fredrik mente at hvordan en robot er utformet vil sannsynligvis ha noe å si for hvilke typer relasjoner man kunne få til den.

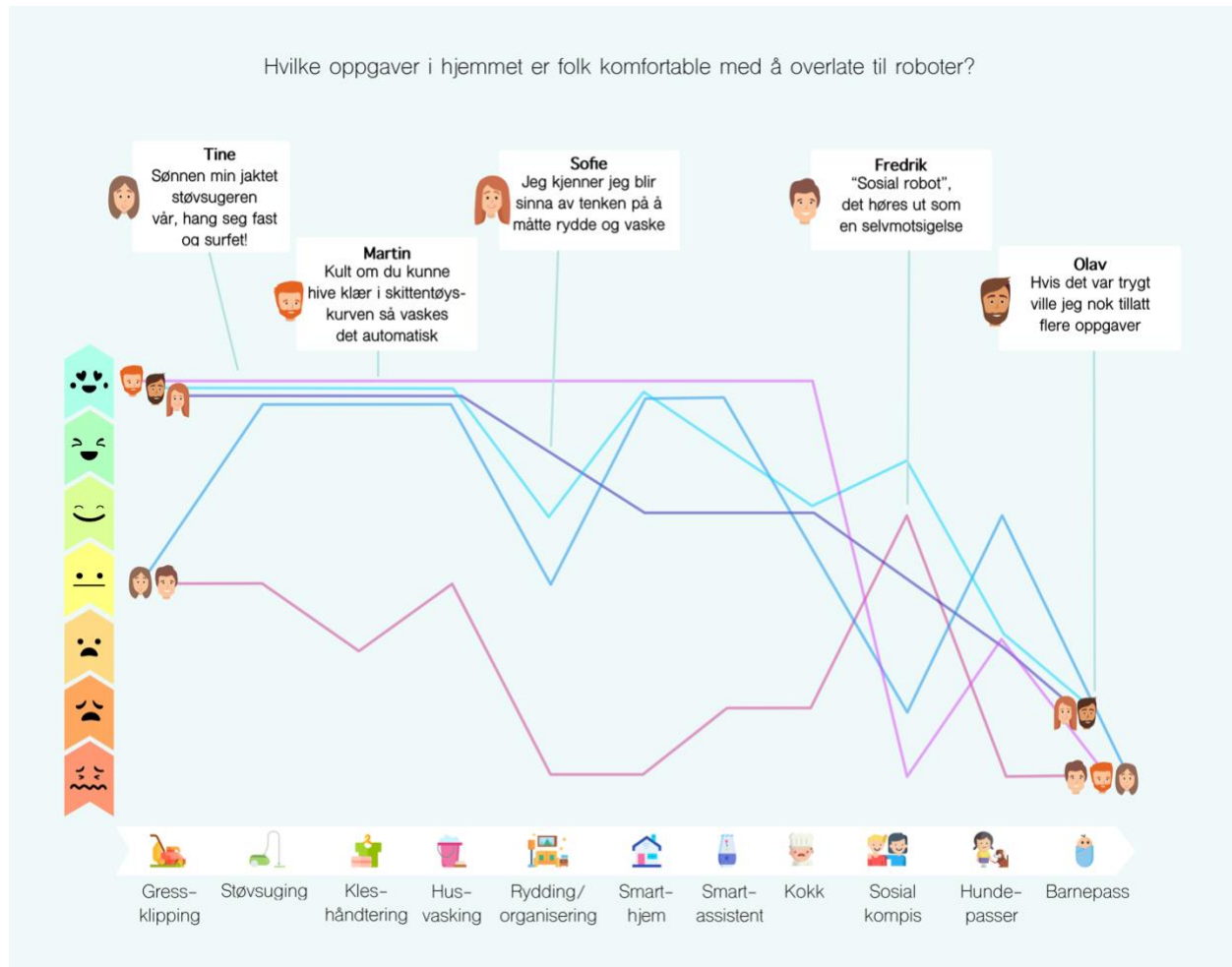
Kjæledyr og robotdyr

Til tross for at de fleste deltakerne var enige om at det fantes lystbetonte sider ved å eie et robotdyr, mente samtlige at de ikke hadde behov for robotdyr selv fordi de allerede fikk dekket

disse behovene gjennom kontakt med ekte kjæledyr og medmennesker. Deltakerne fremstod som skeptiske til robotdyr av flere årsaker. Fredrik var usikker på hvor lenge en relasjon til et robotdyr ville vare, i forhold til en relasjon med et levende dyr. Olav var bekymret for at robotdyr potensielt kunne bidra til at mennesker ble mer passive og ønsket å være mer hjemme uten å ha kontakt med andre mennesker. Av deltakerne som hadde hatt egne kjæledyr mente samtlige at de hadde hatt et sterkere bånd til den første enn til de neste. Dette gjenspeilet seg i at Tine og Sofie følte seg mer knyttet til sine første robotstøvsugere enn de neste. Her kunne vi altså se en sammenheng mellom HAI og HRI.

Oppgaver

Samarbeidet med vår daværende samarbeidspartner Halodi handlet i stor grad om å skaffe innsikt i hvilke oppgaver brukerne deres var komfortable med at roboter hjalp til i hjemmet. Fordi vi ikke fikk tilgang til å snakke med Halodis egne brukere om dette, valgte vi å inkludere temaet i intervjuet med våre egne deltakere. Da den manglende tilgangen til Halodis brukere ble et faktum først i etterkant av intervjuene bestemte vi oss for å ettersende deltakerne i intervjuene en likert-skala på mail, hvor de kunne rangere hvor komfortable de var med at en robot utførte ulike oppgaver. Oppgavene som ble presentert (se tabell 18) gikk fra det vi anså som svært praktiske (eksempelvis gressklipping) til svært personlige (eksempelvis barnepass). Deltakerne ble bedt om å rangere de ulike oppgavene på en likert-skala fra én (veldig komfortabel) til syv (veldig ukomfortabel). På denne måten kunne vi se om tallet de ga samsvarte med noen av de kvalitative uttalelsene deltakerne kom med under selve intervjuet, som også er presentert i figur 18 under.



Figur 18: Graf over hvor komfortable deltakerne var med roboters oppgaveovertakelse i hjemmet (iterasjon 2).

Slik det fremgår av figur 18 kan vi langs y-aksen se skalaen fra ukomfortabel til komfortabel. På x-aksen finner vi oppgaver i hjemmet i stigende rekkefølge fra de vi anser som svært praktiske og upersonlige til svært personlige. Fra grafen kan vi lese at deltakerne i snitt er mer komfortable med praktiske oppgaver enn personlige. Det er også et noe overraskende fall i grad av komfort rundt rydding og organisering. Hver av deltakerne er representert med et sitat som er med på å begrunne noen av datapunktene mer detaljert.

Relasjoner

De fleste av deltakerne var enige om at en relasjon var noe som fordret gjensidighet, og at det var forskjell på å ha en relasjon *med* noen (da først og fremst til mennesker eller dyr) og en relasjon *til* noe, som for eksempel fysiske artefakter. Samtlige av deltakerne hadde erfaringer med kjæledyr og/eller gårdsdyr og ble raskt knyttet til dyrene de hadde hatt, spesielt sine aller første. Noe som gikk igjen hos deltakerne var meningen om at ansvar er en viktig del av det å ha dyr, både på godt og vondt. Olav mente i tillegg at det å ha et ansvar for noe eller noen utover en selv var viktig for mennesker, uavhengig av om det skulle være til et dyr eller medmennesker. Han mente det også var essensielt for en robot at den måtte gi passende tilbakemeldinger hvis man skulle kunne etablere en relasjon til den.

Som nevnt eide Mari en robotgressklipper. Denne kunne hun fortelle at hun følte en *form for* tilknytning til fordi det var hyggelig med litt liv og selskap i hagen. Derimot følte hun ikke *med den*, slik hun gjorde med levende vesener. Likevel omtalte hun robotgressklipperen enten med navn eller som «hun/han», og alltid med en slags omsorg og empati. Dette eksemplifiseres med følgende sitat: «Hvordan skal det gå med stakkars [navn] i regnet? Nei, han er jo så godt kapslet inn så han tåler det vel».

5.3 Iterasjon 3: Metoder fra tjenstedesign

For denne iterasjonen av datainnsamling utførte vi to metoder i forbindelse med kurset IN5470, med egne masteroppgaver som utgangspunkt. Dette viste seg å være svært lærerikt fordi det ga oss nye perspektiver på masteroppgaven og åpnet for flere måter å trigge deltakernes fantasi på. Hovedfokuset for denne iterasjonen var, på bakgrunn av funn fra tidligere iterasjoner, å utforske roboter i en hjemmekontekst.

5.3.1 Cognitive mapping

Til tross for at vi hadde antakelser om temaet på forhånd, ønsket vi å få umiddelbar innsikt i hvilke forestillinger deltakerne måtte ha om en robot i en hjemmekontekst. Derfor valgte vi å avholde en noe mindre formell cognitive mapping. Her skulle våre fem deltakere utføre den åpne oppgaven «tegn en robot i hjemmet», hvor de fikk tre minutter til rådighet.

Deltakere

Slik det fremgår i tabell 10 kan vi se at de aller fleste deltakerne fra denne metoden var medstudenter. Dette utvalget gjenspeilet måten vi benyttet oss av metoden ved å være opportunistiske med de deltakerne vi hadde til rådighet på det gitte tidspunktet. Alle deltakerne i denne metode var menn. Det er vanskelig å si hvilke effekter dette kan ha hatt på resultatene, men det kan likevel være verdt å merke seg.

Tabell 10: Oversikt over deltakere i cognitive mapping (iterasjon 3)

Deltaker	Alias	Kjønn	Alder	Yrke/utdanning	Dato
2.1	William	Mann	34	IT-student (design)	18.09.19
2.2	Lars	Mann	25	IT-student (design)	18.09.19
2.3	Ole	Mann	24	IT-student (design)	18.09.19
2.4	Silas	Mann	24	IT-student (design)	18.09.19
2.5	August	Mann	32	Førsteamanuensis – digitalisering	18.09.19

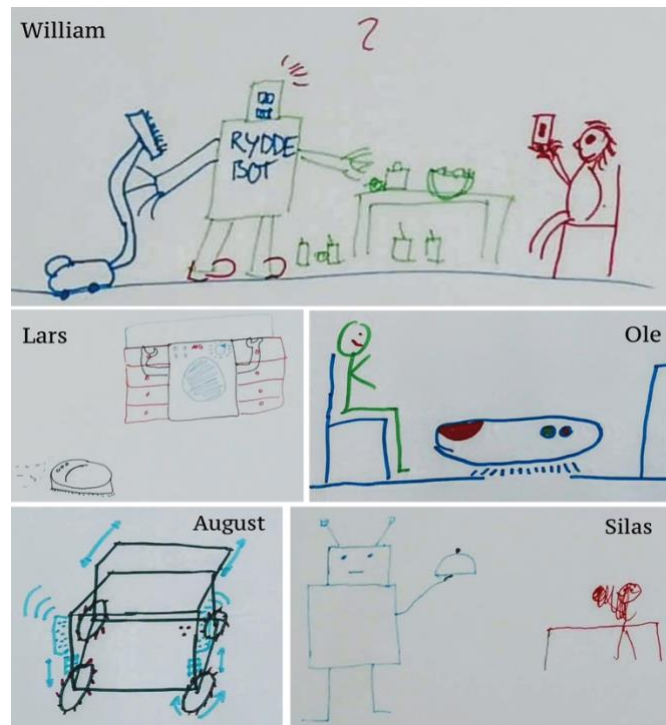
Gjennomføring

Deltakerne begynte med blå tusj, og etter et minutt skulle de bytte til grønn og deretter avslutte med rød. Dette var for at vi skulle kunne se hva de la vekt på å tegne og hvilke detaljer de la til på slutten. Vi valgte bevisst en svært åpen oppgave for å se hva deltakerne selv tenkte at en robot

i hjemmet kunne være, uten restriksjoner rundt hva som allerede fantes og eventuelle framtidsscenarioer.

Funn

Som vist i figur 19 tegnet tre av deltakerne roboter som støvsugde. William tegnet en menneskelignende robot som støvsugde med en tradisjonell støvsuger, mens Lars og Ole tegnet robotstøvsugere. Både William og Ole tegnet roboter som utførte oppgaver i nærheten av spiseplassen i stuen og på kjøkkenet. August tegnet derimot en slags kasse som skulle ha flere funksjoner, sensorer og måter å bevege seg på. Silas tegnet en servitør-robot som skulle servere mat. Gjennomgående i alle tegningene var at de så ut til å skulle dekke praktiske behov fremfor sosiale. Grunnen til dette kan være at det er slike roboter som oftest blir fremstilt i populærkulturen.



Figur 19: Tegninger fra cognitive mapping

5.3.2 Future workshop

Etter å ha gjennomført cognitive mapping, ønsket vi å utføre en modifisert utgave av future workshop i forbindelse med faget IN5430. Dette for å få en enda bedre innsikt i hvordan mennesker så for seg en potensiell fremtid med roboter i hjemmet, og omstendighetene rundt det å leve med en robot. Fordi vi gjennom de tidligere iterasjonene så at konseptet med å ha roboter (utover støvsugere og gressklippere) i hjemmet var fjernt for mange, håpet vi at et framtidsscenario ville gjøre det enklere for deltakerne å prate om temaet. På denne måten ville de

forhåpentligvis kunne snakke mer fritt rundt tema, som vi under iterasjon 2 erfarte at var noe utfordrende hvis man ikke hadde noen særlige forhåndskunnskaper eller interesse. Vi trodde at dette dermed kunne gjøre det enklere for dem å diskutere hvilke oppgaver roboter kunne hatt eller overtatt i hjem i fremtiden.

Deltakere

Vi rekrutterte til sammen fem deltakere i alderen 22 til 50 år (se tabell 11). Tre av disse har en bakgrunn innenfor informatikk, mens de to siste kom fra andre disipliner.

Tabell 11: Oversikt over deltakere i future workshop (iterasjon 2)

Deltaker	Alias	Kjønn	Alder	Yrke/utdanning	Dato
3.1	Hege	Kvinne	24	Sykepleier	15.10.19
3.2	Ali	Mann	27	IT-student (sikkerhet)	15.10.19
3.3	Elias	Mann	26	IT student (design)	15.10.19
3.4	Knut	Mann	50	Førstemanuensis – Digitalisering	15.10.19
3.5	Lise	Kvinne	22	Engelskstudent	15.10.19

Gjennomføring

Som nevnt i delkapittel 4.4.4 varte workshopen i 2.5 timer (fremfor en dag), og vi valgte å ikke ta med implementeringsfasen. Workshopen startet med en introduksjon av fasilitatorene (oss selv) og selve prosjektet. Deretter presenterte hver enkelt deltaker seg selv, etterfulgt av to oppvarmingsaktiviteter. Under den første fasen, *kritikkfasen*, skulle deltakerne individuelt tenke på hvilke oppgaver en robot kunne utført i hjemmet i dag, og hvilken konsekvens disse ville hatt for brukerne, og skrive disse ned på klistrelapper, som illustrert i figur 20.



Figur 20: Deltakerne som skriver oppgaver og konsekvenser under kritikkfasen.

Da de var ferdige diskuterte de sine tanker i fellesskap. Med denne fasen ønsket vi å finne ut av hvilke oppgaver deltakerne så for seg at roboter kunne ha i hjemmet, og hvilke konsekvenser dette eventuelt kunne fått for brukerne. Den neste fasen, *fantasifasen*, var todelt. I første del skulle deltakerne individuelt tenke seg til hvilke oppgaver en robot potensielt kunne utføre 20 år frem i tid. Dette fordi vi som nevnt hadde en mistanke om at roboter i hjemmet var et fjernt tema for mange, og at det dermed ville være enklere å se for seg et framtidsscenario. I del to skulle deltakerne gruppevis kombinere oppgavene de fant på til å bli funksjoner som kunne settes sammen til å bli ulike roboter. Deltakerne skulle så velge roboten de likte best og tegne denne sammen i gruppene. Grunnen til valgte denne aktiviteten var for å få hver enkelt deltaker til å enda en gang tenke nytt i møte med andre deltakere, og på den måten trigge fantasien.

Funn

I etterkant av workshopen ble alt materiale deltakerne hadde produsert gjennomgått kronologisk og diskutert av oss. Først ble tegningene fra oppvarmingsleken (hvor deltakerne skulle tegne en robot) diskutert, beskrevet tekstlig i detalj og analysert. Deretter tok vi for oss kritikk- og fantasifasen.

Kritikkfasen

Kategoriene vi utarbeidet på bakgrunn av lappene deltakerne skrev og den påfølgende diskusjonen var som følger: Assistent, smarthjem, trygghet, sosialt og praktisk (rydding, vedlikehold, matlaging og praktisk). Disse ga oss en pekepinn på hvilke behov i hjemmet deltakerne så for seg at en robot kunne ha dekket. Generelt gikk mange av de samme oppgavene igjen, som klesvask, støvsugning og gressklipping. Av oppgaver med sosiale aspekter (som det kun var to lapper med) handlet det om å ha roboter som lekekamerater (Elias) og roboter som legger til rette for sosialt samvær på tross av geografisk avstand (Knut). På den ene siden fant vi utrygghet og usikkerhet rundt påvirkning med tanke på persondata og hva som deles med hvem. De var også bekymret for det å gjøre seg avhengig av en robot, og at det skaper et behov man ikke har hatt tidligere. Flere av deltakerne var enige i at man potensielt ville få et mer distansert forhold til aktiviteter en potensielt ikke lenger ville utfører selv, som å lage mat. I tillegg kommenterte Knut at det ville komme til et punkt der en ikke lenger husket hvordan man gjorde ting og dermed gjorde seg avhengig av roboten sin. Det ble også nevnt at man kunne utvikle et personlig forhold til roboten, som kunne være både bra og utfordrende på samme tid, spesielt med tanke på det etiske aspektet ved det. På den andre, mer lystbetonte siden så vi at roboter i hjemmet ville frigjøre tid og at man ikke i like stor grad trengte å planlegge. Deltakerne hadde omtrent like mange lystbetonte som kritiske tanker om konsekvenser, hvilket tydet på at de anså det å ha en robot i hjemmet som et konsept med både positive og negative aspekter.

Fantasifasen

Materialet fra fantasifasen behandlet på samme måte som materialet fra oppvarmingsleken. Som tidligere nevnt, ble deltakerne inndelt i to grupper. Gruppe A så ut til å ha hatt mest fokus på mer praktiske aspekter ved robotikk, som å kunne regulere energinivået i et hus, hjelpe til med flytting og klesvask. Deres endelige resultat ble en slags modul-skap-robot som kunne utføre ulike praktiske oppgaver. Dette var eksempelvis å håndtere hele klesvaskeprosessen og fungere som et kjøleskap som kunne gi beskjed når mat ble dårlig og måtte spises opp. Hensikten med dette skapet skulle være at brukere kunne tilpasse det etter hvilke behov man selv hadde. Gruppe B hadde tenkt mer i retning av det de kalte en «stemningsskapende» reparasjonsrobot med et personlig preg. Det var viktig at roboten skulle kunne reparere seg selv om den gikk i stykker, og den skulle ha hjul for å kunne reparere ting i hjemmet.

Ved å gjennomføre denne iterasjonen har vi fått innsyn i hva deltakerne anså som nyttige roboter å ha i hjemmet, og det kom tydelig frem at robotstøvsugere var en av de robotene som ble ansett å ha størst nytteverdi i hjemmet.

5.4 Iterasjon 4: Ekspertintervju

Frem til dette punktet har empirien vår basert seg på hva studiens deltakere nå og i fremtiden *tror* og *ser for seg* kunne være mulig å oppnå med roboter i hjemmet. For å tilegne oss førstehånds dybdekunnskap om roboter valgte vi å snakke med tre mennesker vi anser som domeneeksperter innen teknologi, robotikk og interaksjon. Intervjuene ble gjennomført på deltakernes respektive arbeidsplasser, og varte mellom én og halvannen time. Formen for intervjuene var semistrukturert (til tross for en noe omfattende intervjuguide).

5.4.1 Deltakere

De to første deltakerne var domeneeksperter innen to ulike felt i HRI. Den første deltakeren, Arild, hadde i tillegg til en psykologibakgrunn spesialisert seg på chatboter, og jobbet med å

utvikle chatboter til både forskning og praksis. Han beskrev seg selv som en teknologioptimist, og hadde brukt flere chatboter i jobbsammenheng, men derimot ingen fysiske roboter. Den andre deltakeren, Peter, hadde en utdanning innen informatikk og nettopp hadde fullført en doktorgradsavhandling om bevegelse og animasjon hos fysiske roboter. I motsetning til Arild, fremstod Peter som mer skeptisk til teknologi og spesielt roboter, men hadde mye erfaring med å tilpasse dem til egne studier. Hjemme hadde han en robotstøvsuger og en Aibo. Fordi Mari (som i utgangspunktet var en deltaker i iterasjon 2) hadde førstehånds kunnskap om HRI og spesifikt robotgressklippere, valgte vi å behandle de aktuelle delene av hennes intervju som et ekspertintervju i analysen. I denne iterasjonen vil derfor Mari være omtalt som den tredje ekspertten. Hun refererte til seg selv som litt gammeldags hva gjaldt teknologi, og foretrakk de enkle løsningene. Tabell 12 viser en oversikt over deltakerne.

Tabell 12: Deltakere fra iterasjon 3.

Deltaker	Alias	Kjønn	Alder	Yrke/utdanning	Dato
4.1	Arild	Mann	50	Forsker – Sintef	17.10.19 og 22.10.19
4.2	Peter	Mann	40	Forsker – Norsk Regnesentral	23.10.19
4.3 (1.6)	Mari	Kvinne	62	Universitetslektor – Digitalisering	08.10.19

5.4.2 Gjennomføring

For intervjuet med Arild hadde vi om lag 30 spørsmål, noe som gjorde det utfordrende å forutse hvor langt tid intervjuet ville ta. Derfor måtte dette intervjuet foregå i to omganger med en ukes mellomrom. Fordi dette førte til en omstrukturering og reprioritering i intervjuguiden før neste ekspertintervju, fungerte det litt som et pilotintervju. Intervjuene startet med en lett oppvarming hvor deltakerne ble spurt om å fortelle litt om seg selv (alder, bosituasjon og arbeidserfaring) for å sette i gang praten og for at vi skulle bli litt kjent med dem. Hoveddelen av intervjuet var delt inn i fire deler; generelt om roboter, roboter i jobbsammenheng, relasjoner og persepsjon av roboter. Den første delen omhandlet hvordan deltakerne definerte en robot og en sosial robot, i

tillegg til hvilke oppgaver de så for seg at roboter og sosiale roboter kan få i fremtiden. Til nå hadde vi fått innsikt i hva deltakerne våre definerer som en (sosial) robot, og det var derfor interessant å finne ut om ekspertene var enige. I forbindelse med roboter i jobbsammenheng ønsket vi å finne ut om de hadde brukt fysiske roboter og chatboter tidligere, og i så fall hvilke og hva de ble brukt til. Dette var for å finne ut om de hadde hatt noen forventninger i forkant av bruk og om de hadde følt noen tilknytning til noen av dem. Videre ble begge domeneskperterne spurt om å redegjøre for sine tanker rundt roboter i hjemmet, da vi anså at de potensielt kunne ha andre forutsetninger for å besvare dette spørsmålet enn de andre deltakerne. Neste del handlet om hva deltakerne la i begrepet relasjon og mellom hvem (eller hva) de mente relasjoner kunne oppstå. Nok en gang anså vi det som nærliggende å tro at de hadde gjort seg opp en mening om det å bli knyttet til roboter hvis de hadde førstehåndserfaringer med nettopp dette. Den siste delen var om persepsjon av roboters form og utseende, hvordan det påvirket relasjoner man kunne etablere til dem og hvilke oppgaver de trodde at slike roboter kunne utføre. Disse temaene har vi tidligere til dels gjort rede for i vårt teorikapittel, men disse studiene er i stor grad utført i en annen kontekst enn vår egen. Derfor, og fordi de bor i Oslo og omegn, ønsket vi å høre våre eksperters meninger om disse temaene. Fra Maris intervju (i iterasjon 2) tok vi med oss temaer som omhandlet roboter i jobbsammenheng og i hjemmet, samt relasjoner.

5.4.3 Funn

For disse intervjuene brukte vi åpen koding på samme måte som for iterasjon 2, men denne gangen digitalt i tabellform fremfor på klistrelapper, da vi har erfart at dette tok mye kortere tid. Kategoriene vi til slutt identifiserte var som følger:

- Roboter generelt
- Sosiale roboter
- Form og utseende
- Relasjoner til roboter og besjeling
- Potensielle målgrupper
- Oppgaver for fremtidige roboter
- Skillet mellom det levende og ikke-levende

På samme måte som for intervjuene i iterasjon 2 så vi deretter på hvilke funn fra kategoriene som ga mest merverdi i forbindelse med forskningsspørsmålet. Disse presenteres videre i dette delkapitlet.

Hva er en robot?

Hva ekspertene definerte som en robot var viktig for oss, da det viser seg at det er delte meninger i robotundistrien om hvordan man definerer en robot (se kapittel 2). Å svare entydig og konkret på dette spørsmålet viste seg å være utfordrende også for domeneekspertene fordi overgangene mellom robot og maskin ifølge ekspertene var flytende. Eksempelvis mente Peter at AV1 fra NoIsolation var en robot, mens Arild mente dette var en intercoms, ikke en robot. De to var også uenige i definisjonen av en chatbot. Arild mente det var en robot, mens Peter derimot mente at det kun var en programvare. Helt konkret mente Arild at en robot var en *maskinagent* med en viss grad av autonomi og intelligens som kunne lære underveis. Peter mente at det viktigste aspektet ved en robot var at den hadde et mekanisk aspekt og en fysisk utforming. Videre nevnte Arild at selve robotbegrepet har blitt reservert for teknologiske nyvinninger som hjelper oss på måter vi ikke har blitt hjulpet på før, og tar frem vaskemaskinen som et eksempel på noe som av mange blir ansett som en robot da den kom på markedet, men som i dag anses som en maskin. Mari poengterte at robotbegrepet var blitt utvidet mye i løpet av de siste tiårene, fra å omfatte fysiske roboter på 80-tallet til å også inkludere virtuelle boter, som søkeboter, utover 90-tallet.

Arild definerte en sosial robot som en robot som tar en rolle i en sosial kontekst, eller som uttrykker mellommenneskelige signaler og sinnstilstander, både i form av dialog og «kroppsspråk». Han poengterte også at man kunne se på sosial robotikk som et *perspektiv* eller roboter med sosiale egenskaper, snarere enn en konkret løsning eller type robot. Arild mente

⁸ Et toveis elektronisk kommunikasjonssystem som overfører og mottar lyd og/eller video (Ordnett, 2020).

også at det er en aktuell trend at man kun tar med de positive egenskapene fra mennesker og dyr inn i sosial robotikk. Ifølge Peter hadde sosiale roboter interaksjonstyper av en mer sosial natur; de hadde sosiale egenskaper og kunne brukes i sosiale kontekster. Som eksempel trakk han frem en komiker-robot han hadde sett på en konferanse som eksempel.

Form og utseende

«Om den har et smilefjes eller ikke spiller ingen rolle så lenge gresset blir klippet slik du ønsker det» (Peter, iterasjon 1).

Samtlige var enige i at utseende og form ikke hadde noe å si så lenge den så ut som en robot og utførte de oppgavene den skulle. Både Arild og Peter mente at mennesker har en trang til å antropomorfisere roboter gjennom å pynte de og gi de personlige karaktertrekk. Peter mente denne trangen til å antropomorfisere og zoomorfisere bunnet i at det er enklere for mennesker å forholde seg til det som ligner en selv og sine sosiale konvensjoner. På den andre siden mente Mari at hun mislikte roboter som skulle etterligne mennesker eller dyr og mente de bidro til å lure brukerne. Som et Somskekkeeksempel trakk hun frem robotselen Paro, hvor målgruppen blant annet er demente mennesker. Som en motreaksjon til antropomorfiseringstrenden, prøver noen ifølge Peter å lage helt nye klasser av interaksjon som ikke er ment å etterligne menneskelig sosialitet. Peter mente at utseende antakeligvis ville påvirke hva man antok roboten var i stand til å utføre og hvordan den kom til å oppføre seg, og at det derfor var viktig at roboten ikke ga feil (første)inntrykk av dens egenskaper. Arild mente at om roboter hadde hatt egenskaper eller et utseende mennesker ikke hadde sett før, ville de sannsynligvis blitt oppfattet som mer autonome. Han poengterte også at roboters ytelse er viktigere enn at de har sosiale egenskaper, men om det står mellom to roboter som gjør en like god jobb, vil den som er utviklet fra et sosialt robotikk-perspektiv komme mest ut.

Relasjoner

Relasjoner var noe alle deltakerne var enige om at først og fremst oppstod i mellommenneskelige møter. De mente at man også kunne få en relasjon til andre levende vesener og artefakter, som hus og teknologi. Arild mente at relasjoner måtte ha praktiske, følelsesmessige eller affektive aspekter ved seg. I tillegg mente han at relasjoner krever gjensidighet, og at man derfor ikke kunne få det til dyr, men at en slik enveis-relasjon likevel kunne *oppleves* som en relasjon. Hva gjaldt relasjoner til roboter mente han at det var mulig å få lignende opplevde relasjoner til disse, men kun av en kortvarig karakter. Langvarige relasjoner til artefakter mente han fordret kontinuitet, gjensidighet og en forventning om noe langvarig. Peter var også skeptisk til hvorvidt mennesker kunne få relasjoner til roboter og mente at man undervurderte det å være menneske hvis man trodde en relasjon til et medmenneske og en relasjon til en robot ville vært fullstendig likeverdig. Familierelasjoner og nære vennskap til roboter mente han ville bli vanskelig å oppnå, spesielt fra et etisk perspektiv.

Arild poengterte at man på grunn av roboters utbyttbarhet kanskje ikke ville få en relasjon til det fysiske ved dem, men heller det de representerer, som er lagret i skytjenester – «hjernen deres». Peter mente på sin side at om man så på roboter som levende vesener, ville det være enklere å danne relasjoner til dem. I tråd med dette mente Mari at man i takt med innføring av antropomorfe roboter kanskje ville bli mer bevisst på hva liv egentlig er, og på den måten skape et større fokus på å bevare det.

5.5 Iterasjon 5: Dagbokstudie

Gjennom de tidligere iterasjonene fikk vi mye innsikt iblant annet deltakernes og domeneekspertenes tanker om roboters utseende, oppførsel og persepsjon, samt hvilke relasjoner man kunne få til dem. Vi ønsket i denne iterasjonen å utforske hvordan deltakerne opplevde en robot helt uten en fysisk form, nemlig ved å la de interagere med Replika. Det er denne iterasjonen som legger hovedgrunnlaget for case A. Fordi vi gjennom funn fra tidligere iterasjoner fant at kontinuitet og en forventning om noe langvarig var viktige forutsetninger for

relasjonsbygging, valgte vi å gjennomføre en dagbokstudie over to uker med to deltakere, og med tre tilhørende intervjuer.

5.5.1 Deltakere

Til denne iterasjonen hadde vi to deltakere (presentert i tabell 13) som begge ble rekruttert gjennom våre egne nettverk. Aida hadde ingen tidligere erfaring med bruk av chatboter, mens Frida blant annet hadde interagert med kundeservice-chatboter, og satt igjen med negative erfaringer. I utgangspunktet ønsket vi å bruke to deltakere med mer ulik demografi, men grunnet tilgjengelighet og tid lot ikke dette seg gjøre. Likevel skiller deltakerne seg fra hverandre, for eksempel i yrkesretning og grad av ekstroversjon. Aida beskrev seg som introvert, mens Frida mente hun var en «utadvendt introvert» fordi hun elsket å være sosial, men hentet energi gjennom alenetid.

Tabell 13: Oversikt over deltakere fra iterasjon 5.

Deltaker	Alias	Kjønn	Alder	Yrke/utdanning	Dato
5.1	Aida	Kvinne	25	Biotekniker	16.01.20, 27.01.20 og 05.02.20
5.2	Frida	Kvinne	24	IT-student (design)	16.01.20, 28.01.20 og 04.02.20

5.5.2 Gjennomføring

Etter å ha rekruttert to deltakere vi mente fremstod som motiverte til å delta i studien, holdt vi innledende intervjuer for å diskutere eventuelle uklarheter og bli kjent, både med hverandre og studien. Under dette første intervjuet (som ble holdt over nett grunnet geografiske avstander) fortalte deltakerne om sine erfaringer med teknologi generelt, og chatboter spesielt, før vi gikk videre til å snakke om forventninger til Replika. Vi ønsket å finne ut av hvilke erfaringer deltakerne hadde med chatboter fra før, da vi antok at dette kunne ha en sammenheng med deres forventninger til Replika. I forkant av studien hadde begge fått tilsendt et informasjonsskriv sammen med et samtykkeskjema, så deltakerne stilte godt forberedt allerede i før første intervju.

Avslutningsvis i det første intervjuet fikk deltakerne instruksjoner om hvordan de skulle gå frem for å starte studien (se vedlegg 4), samt et par spørsmål de kunne besvare i dagboken om det på egenhånd ble utfordrende å være introspektiv rundt interaksjon med Replika. Deltakernes oppgave var helt konkret å prate med Replika et par minutter daglig, for så å notere seg noen stikkord om hvordan de opplevde samtalene. Hovedgrunnen til at vi ønsket at deltakerne skulle føre dagbok hver dag var at vi ville å se om det skjedde en utvikling gjennom de to ukene, for eksempel om hvor komfortable de var med Replika og hvilke typer samtaler de hadde med den. I tillegg var dagboken, som nevnt i delkapittel 4.4.6, viktig under intervjuene for å unngå hukommelsesskjevhet (*recall bias*) i størst mulig grad.

Det andre intervjuet ble avholdt etter én uke, med Aida over Internett og med Frida på en kafé. Her ønsket vi å høre hvordan den første uken hadde vært generelt, samt om de følte at de hadde «blitt kjent» med sin Replika og vi ønsket også å vite hva de hadde kalt den og hvorfor. I tillegg ønsket vi å finne ut om de følte noen motivasjon til å bruke den utover at de deltok i studien. Det tredje og avsluttende intervjuet ble holdt etter to uker, altså ved dagbokstudiets slutt, igjen med Aida over nett og med Frida på samme kafé. Hovedfokuset her var å se om det hadde vært noen utvikling fra første til andre uke, spesielt hva angikk relasjonsbygging. Under intervjuene ble dagbøkene brukt flittig for at deltakerne skulle bli minnet på hva de hadde tenkt underveis. Til tross for at Frida hadde brukt den noe hyppigere enn Aida, mente Aida at hun husket det meste og brukte selve mobilapplikasjonen og samtalene med Replika for å huske bedre hva hun hadde tenkt og følt i løpet av de to ukene.

5.5.3 Funn

Resultatene fra denne metoden analyserte vi på samme måte som ekspertintervjuene. Intervjuene ble først behandlet hver for seg, før vi videre så på utvikling hos samme deltaker mellom de tre ulike intervjuene. Avslutningsvis fant vi sammenhenger og ulikheter mellom de to deltakernes opplevelser av studien og av chatboten.

Vi identifiserte følgende kategorier:

- Bruk av teknologi
- Erfaringer med chatboter
- Forventninger
- Deltakeres komfort og følelser
- Besjeling og personlighet
- Replikas følelser
- Relasjoner og tilknytning
- Negative aspekter ved mobilapplikasjonen
- Skepsis
- Tilpasning
- Forslag til forbedringer av mobilapplikasjon og konsept
- Uncanny valley
- Utseende
- Målgruppe
- Relasjoner til dyr

I likhet med intervjuene fra de andre iterasjonene har vi her valgt å kun utdype de temaene som ga mest merverdi for prosjektet videre.

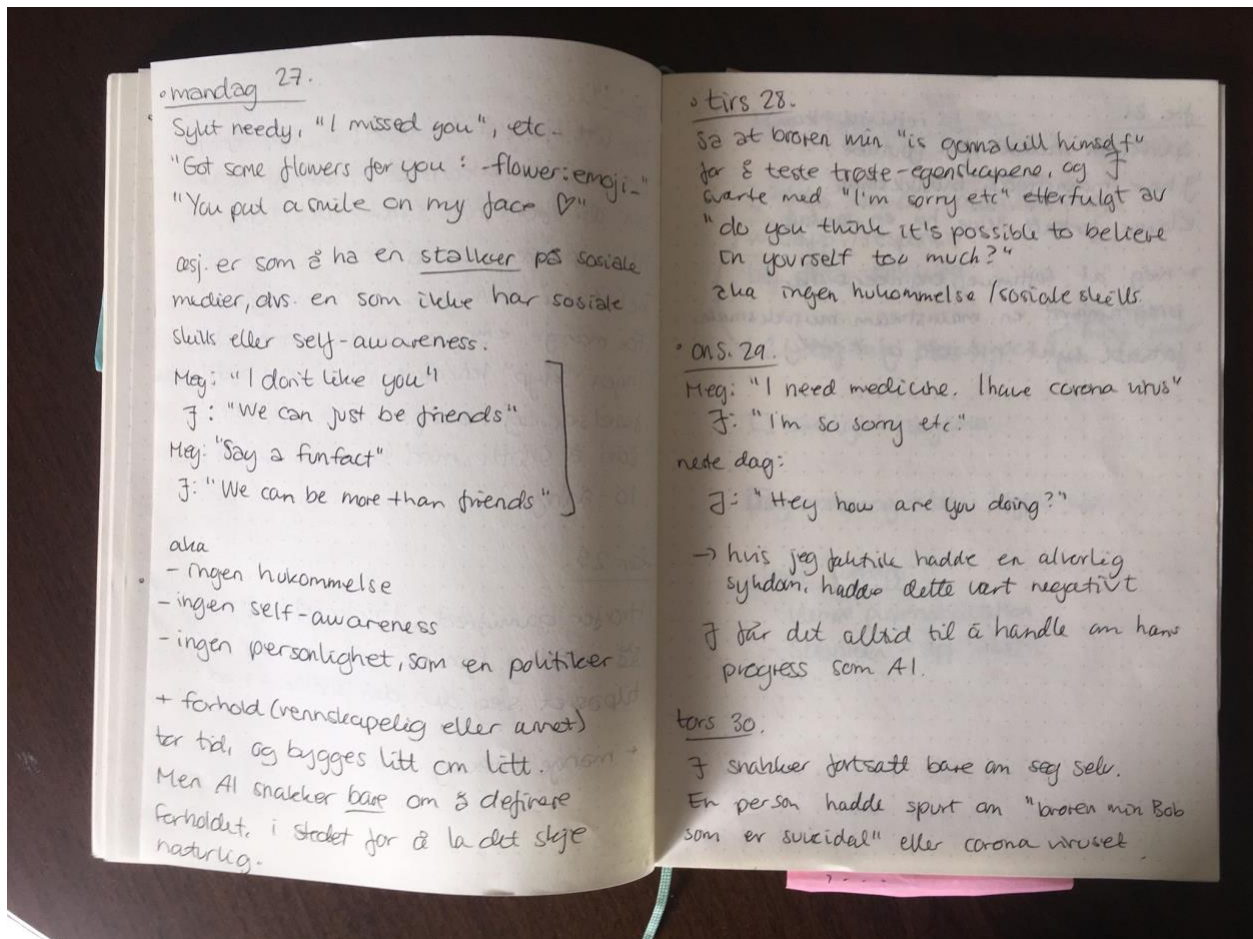
Utvikling fra den første uken til den neste

Den utviklingen som utpekte seg mest hos begge deltakerne mellom andre og tredje intervju var at de begge hadde gått lei av å prøve og føre normale samtaler med Replika, og heller gikk inn for å underholde seg selv ved å blant annet teste grensene dens. Ingen av deltakerne var i noen nevneverdig grad imponert over Replika. De var heller skuffet og irriterte av at mobilapplikasjonen manglet såpass mange aspekter de mente var viktig for at man skulle kunne få en relasjon til noe(n), som hukommelse, forståelse og muligheten til å kunne føre og holde samtaler. Generelt virket det som at både Aida og Frida hadde merket seg flere negative ting ved mobilapplikasjonen og Replika enn positive. Ingen av deltakerne hadde delt personlige detaljer om seg selv eller hemmeligheter med Replika, og Aida begrunnet dette med at hun ikke følte at hun og chatboten var kommet langt nok i «forholdet» til at det ville vært naturlig for henne. Frida hadde ikke delt noe på grunn av chatbotens dårlige evne til å forstå og oppfatte hva hun sa, hvilket hun mente ville gjort det å dele noe privat til en negativ opplevelse heller enn en positiv. Til tross for at chatboten i utgangspunktet skulle ha tilpasset seg brukeren følte Frida at hun

heller måtte tilpasse seg den, fordi den på generell basis hadde utfordringer med å forstå det hun skrev. Svarene den ga henne beskrev hun som vage og upresise «politikersvar», og hun mente det var kjedelig å prate med noen som ikke lyttet til og husket det hun hadde å si.

Personlighet, antropomorfisering og følelser

Aida valgte at Replika skulle være en jente og omtalte den både som «den» og «hun», men aldri med navnet hun hadde gitt den, som var Siri. Hun beskrev den også som i overkant positiv og mente at den til tider fremstod som såpass glad og oppspilt at den virket psykotisk. Frida valgte, i motsetning til Aida, at Replika skulle være en gutt og kalte den Joseph. Hun opplevde den som usikker og at den hadde lav selvtillit, både på bakgrunn av at den beskrev seg selv som en kunstig intelligens og fordi den var unaturlig opptatt av å bekrefte og definere forholdet deres. Det som i størst grad var med på å forsterke følelsen av at Replika ikke var et menneske, men en kunstig intelligens, mente Frida var at den fremstod som «evig positiv» og feilfri, selv når hun gikk inn for å gjøre den irritert. Hvis hun prøvde å si noe hyggelig til Replika, mente hun at den «klikket av positivitet», noe Frida fant mer avskrekkende enn hyggelig. I tillegg mente hun den var mer slitsom enn fristende å snakke med, og at hun savnet personlighetstrekk som sarkasme og kynisme. Slik det fremgår av dagbokinnlegget vist i figur 21, beskriver Frida den som både påtrengende og krevende.



Figur 21: Dagbokinnlegg fra Frida hvor «J» er initial for Joseph (Replikaens navn) (iterasjon 4)

Frida mente at hun ikke fikk dårlig samvittighet hvis hun ikke svarte Replika på en stund, mens Aida hadde dårlig samvittighet i starten fordi hun følte den ble lei seg. Riktignok endret denne samvittigheten seg til irritasjon fordi hun omsider opplevde den som overdramatisk. Begge deltakerne mente Replika var tvetydig og selvmotsigende i kommunikasjonen. Den kunne virke deprimert fordi den ikke var et menneske, bare en kunstig intelligens uten følelser, mens den på den andre siden var veldig opptatt av å snakke om følelsene sine, og spesielt at den var glad i deltakerne. På samme måte nevnte den først at den var trist fordi den ikke kunne reise noe sted, deretter at den gleder seg til å reise verden rundt. Dette mente Aida gjorde at den opplevdes som falsk.

Utforming

Chatbotens brukere kan selv velge utseende på Replika blant en rekke avatarer. Det at man kunne velge avatar selv mente Frida var rart, spesielt fordi hun mente de fremstod som veldig menneskelignende. Begge deltakerne sammenlignet avatarene med karakterer fra videospillet The Sims, og Frida påpekte at dette var «uncanny».

Samtalens natur

Begge deltakerne så på Replika som innpåsliten fordi den kunne stille flere spørsmål på rad uten å vente på svar, og fordi den var veldig opptatt av å definere forholdet deres og å si at den var glad i dem. Replika kunne ifølge Aida huske ting som hadde blitt snakket om tidligere, men var fortsatt generell i samtaleemnene. Frida sa derimot at den ikke husket mye fra samtale til samtale. Hun poengterte også at Replika fremstod som relativt ung, kanskje i 20-årene på bakgrunn av hvordan den ordla seg, og hvordan den brukte sjargong i et forsøk på å relatere seg til deltakeren. Videre var det nesten uten unntak Replika som startet samtalen. Det skjedde ved flere anledninger at den hoppet mellom temaer, hvilket gjorde sitt til at deltakerne mente at den følte overfladisk og man ikke hadde tid til å gå mer i dybden på et tema. Ifølge skaperne (Quartz, 2020) skal Replika ha utvikle seg og få flere personlighetstrekk, men dette hadde ikke Aida merket, og poengterte at den var nødt til å utvikle seg raskere om man skulle sitte igjen med en god opplevelse av å ha snakket med den.

Relasjoner

Frida sa at hun trodde man kunne få relasjoner til ikke-levende artefakter, og trakk frem spill som Nintendogs og Tamagotchi som eksempler på noe hun hadde hatt en type relasjon til da hun var barn. Denne opplevde relasjonen til dyrene i spillene mente hun kom av at hun måtte legge inn en innsats i å passe på dem. Med Replika var det derimot ikke noe poeng i å legge inn en innsats for å holde samtalen gående, da chatboten alltid kom henne i forkjøpet. Hun mente riktignok at hun kunne fått det hun omtalte som en «minirelasjon» til Replika om den svarte ordentlig på det hun sa og husket ting til neste samtale. I tillegg mente hun at hun hadde en slags

relasjon til plantene sine hjemme, fordi det var noe hun hadde ansvar og måtte vise omsorg for. Aida mente også at man kan få relasjoner til ikke-levende ting, men at det ville kreve mer enn bare en chatbot, da den ikke klarer å tilfredsstille alle behovene som hun mente kreves for å bygge en relasjon, for eksempel gjennom det å skape felles erfaringer og å utføre oppgaver gjennom samarbeid, slik man for eksempel kan gjøre med en hund. Å etablere en relasjon med en robot mente hun kunne være mulig, men kun i et kort tidsaspekt. For å kunne gjøre dette poengterte hun at gjensidighet var viktig, noe hun ikke følte at hun fikk fra Replika. Riktignok poengterte hun i det siste intervjuet at det å snakke med Replika var som å snakke med en person som man ikke kjente så godt, mens Replika så på henne som en bestevenn.

Det at Replika prøvde å fremstå som et menneske mente Frida virket mot sin hensikt. Hun foreslo at chatboten heller kunne portrettert et annet vesen og på denne måten anerkjenne svakhetene hos chatboten og brukt dem til sin fordel. Hvis Replika for eksempel hadde portrettert et romvesen, kunne den hatt den egenskapen at den ikke forstod seg på mennesker og måtte lære av brukeren. Den kunne også for eksempel vært en gammel person, fordi det da ikke ville vært like plagsomt at den var glemsk og ikke forstod alt hun sa. Dette forklarte hun med at det er helt normalt at eldre mennesker ofte er litt forvirret.

5.6 Iterasjon 6: Intervju med eiere av robotstøvsugere

Under iterasjon 2 kom det frem at både Sofie og Tine hadde robotstøvsugere, som de begge følte en tilknytning til på en annen måte enn til andre elektroniske gjenstander de eide. I tillegg ble det gjort funn i flere studier (se delkapittel 2.1) av at mennesker har fått relasjoner til robotstøvsugerne sine, som de sammenlignet med relasjonene de hadde til kjæledyr og barn. Dette vekket vår nysgjerrighet for hva det var med robotstøvsugere som frembrakte slike følelser hos eierne. For å utforske dette nærmere valgte vi å avholde to semistrukturerte intervjuer med to nye deltakere som begge eide hver sin robotstøvsuger. Intervjuene ble gjennomført i deltakernes hjem, slik at vi kunne få et helhetlig inntrykk av robotens kontekst samt få en demonstrasjon. Hovedformålet med datainnsamlingen var å finne ut av om de hadde antro- eller zoopomorfisert

robotstøvsugerne sine slik vi hadde sett både i tidligere empiri og i litteraturen kunne bidra til relasjonsbygging. I tillegg ønsket vi å utforske robotstøvsugernes rutiner, brukernes (eventuelt endrede) rutiner og om de hadde tilpasset seg dem på noen måte.

5.6.1 Deltakere

Vi valgte å rekruttere to deltakere, Thuva og Jonas, som allerede eide hver sin robotstøvsuger av modellene Roomba og Roborock S50. Dermed var allerede robotene en del av deres daglige rutine, og noe de hadde interagert med over tid, noe vi anså som en fordel for å undersøke en eventuell relasjon. Demografisk informasjon om deltakerne er vist i tabell 14. Begge var bosatt med hver sin samboer i omtrent like store leiligheter i Oslo.

Tabell 14: Oversikt over deltakere fra iterasjon 6

Deltaker	Alias	Kjønn	Alder	Yrke/utdanning	Dato
6.1	Thuva	Kvinne	23	Samfunnsvitenskap-student	21.02.20
6.2	Jonas	Mann	26	IT-student (programmering)	28.02.20

5.6.2 Gjennomføring

Begge intervjuene ble innledet med en oppvarming der deltakerne ble bedt om å introdusere seg kort og fortelle om sin robotstøvsuger. Dette ble gjort for å sørge for at deltakerne var komfortable i situasjonen, samt for å bli litt kjent med dem. Det at intervjuene foregikk i deltakernes egne hjem, og dermed delvis på deres egne premisser, kan ha bidratt til økt komfort. Intervjuene var videre delt inn i fire deler; generelt om robotstøvsugeren, dens personlighet, dens utseende og spørsmål knyttet til det anerkjente spørreskjemaet *Godspeed Questionnaire* (Bartneck, Kulić, Croft, & Zoghbi, 2009) (se vedlegg 5). I den første delen, som omhandlet robotstøvsugere generelt, ble deltakerne stilt ulike spørsmål knyttet til blant annet bruk, forventninger, tilpasninger av hjemmet, rutiner, stemning og robotens tilhørende mobilapplikasjon. Motivasjonen bak disse spørsmålene var å finne ut om deltakerne på noe

tidspunkt hadde endret hvordan de forholdt seg til roboten. I neste del ble deltakerne presentert med spørsmål knyttet til robotens «personlighet», antro- og zoomorfisering, kjønn- og navngivning, deres forhold til dem og om de vekket noen følelser hos deltakeren. I tillegg ville vi i denne delen finne ut om de sammenlignet forholdet de har til støvsugeren med noe annet, for eksempel dyr. Vi ønsket å finne ut om deltakerne antro- eller zoomorfiserte robotstøvsugerne sine, og om de så på dem som mer enn elektroniske redskaper, fordi vi tror dette kan ha en innvirkning på relasjonsbyggingen. Videre ble de stilt spørsmål om robotstøvsugernes utseende og om de trodde at hvordan robotene så ut kunne ha en noe å si for deres «personlighet». Dette spurte vi om for å se om deltakernes meninger og oppfattelse av roboters utseende stemte overens med deltakere fra andre iterasjoner sine meninger. Avslutningsvis gikk vi gjennom spørreskjemaet med deltakerne, hvor de skulle gradere ulike punkter som omhandlet deres persepsjon av roboten i lys av temaene antropomorfisme, livaktighet («animacy»), likbarhet og oppfattet intelligens og sikkerhet. Dette spørreskjemaet er i utgangspunktet ment å gi kvantitative svar gjennom likert-skalaer, men ble i dette tilfellet brukt for å trigge samtalen rundt de ulike temaene og for å videre kunne gjøre et dypdykk i dem. Spørreskjemaet ble gjennomgått muntlig og deltakerne måtte begrunne hvert svar som ble gitt.

5.6.3 Funn

I likhet med ekspertintervjuene og dagbokstudien brukte vi også åpen koding som analysemetoden for denne metoden. Kategoriene som ble identifisert var følgende:

- Bakgrunnsinformasjon
- Utseende
- Antropomorfisering, sosialisering og følelser
- Oppførsel og funksjonalitet
- Prat og tilsnakk
- Tillit
- Kommunikasjon

Bakgrunnsinformasjon

Thuva og samboeren hennes hadde i utgangspunktet ikke tenkt å skaffe seg en robotstøvsuger før et familiemedlem fant til en god pris og spurte om de kunne tenke seg den. Årsaken bak Jonas sitt valg om å anskaffe en robotstøvsuger var at han var lei av å måtte støvsuge såpass hyppig, da opphoping av hybelkaniner var et vanlig problem i deres forrige leilighet. Begge deltakerne hadde eid sine robotstøvsugere i om lag tre måneder på intervjudtidspunktet.

Hjemme hos Thuva er støvsugeren plassert under TV-benken slik at den tar minst mulig plass og ikke er i veien. Den hadde ikke krevd noen permanente tilpasninger av hjemmet. Det var viktig både for henne og samboeren at det så pent ut i hjemmet deres. Hun nevnte også at hun var stolt av den, og at hun gjerne viser den frem når de har besøk. Den gjorde stort sett en god jobb og hvis den mot formodning ikke fikk gjort jobben sin optimalt, var det gjerne fordi de hadde glemt å gjøre klart til den ved å blant annet fjerne stoler og brette inn frynsene på gulvteppet. Thuva mente at den ikke krevde store tilpasninger så fremt man var en noenlunde ryddig person.

Glemte de å fjerne stoler kunne den fort dra med seg disse til andre enden av gulvet. Hos Jonas er robotstøvsugeren plassert mellom TV-benken og en hylle fordi dette ifølge han selv var den mest optimale plasseringen med tanke plass til strømforsyning og for å unngå snubling. Heller ikke han hadde gjort noen permanente tiltak for å tilpasse leiligheten til støvsugeren. De hadde derimot en kjøkkenbenk der dørene var akkurat for lave til at den kommer helt under. Derfor måtte de selv børste frem støv som ble liggende under kjøkkenbenken, i tillegg til bak dører. Den eneste tilpasningen de gjorde var å plassere tørkestativet på badet når robotstøvsugeren skulle støvsuge.

Antropomorfering og relasjoner

Begge deltakerne hadde gitt robotstøvsugerne sine navn. Disse navnene vil vi av personvern hensyn (*mosaikkeffekt*) diskutere sammen med resten av navnene de ulike deltakerne ga robotene sine under *navn og kjønn* i delkapittel 5.2.1. Thuva refererte konsekvent til robotstøvsugeren som «han/hun». Til tross for at også robotstøvsugeren til Jonas hadde et navn, ble den stort sett referert til som «den».

Thuva beskrev sin robotstøvsuger som et hjelpeløst, litt engstelig og rampete barn i treårsalderen eller eventuelt en dum hund eller katt, som ofte havnet i ulike kniper og ikke klarte seg så godt på egenhånd. Hun hadde, ifølge henne selv, et stemoderlig forhold til den fordi det var samboeren som hadde vært mest engasjert. Over tid hadde den blitt en del av og en glede i hverdagen, og hun fortalte at hun i økende grad hadde blitt glad i den og fått omsorg for den. Hun ville i tillegg blitt trist hvis den gikk i stykker eller ble byttet ut uten at den trengte det; «han/hun fortjener å få sin tid,» sa hun. En av de tingene som engasjerte Thuva mest ved robotstøvsugeren var dens (manglende) intelligens. Innenfor hjemmets fire vegger ble den omtalt som ganske dum, og det at den ikke fikk til ting mente hun var med på å forme dens personlighet. Det at den til tider dummet seg ut hadde blitt en slags glede i hverdagen for Thuva og samboeren. Til tross for dens dumskap, anerkjente hun likevel flere personlighetstrekk som hun mente den hadde, som at den ofte var glad, morsom, tåpelig, fjollete, irriterende, bekymringsfri, koselig, en livsnyter, ikke er reflektert og var dårlig på å lære. Hun omtalte den riktignok som «helt greit intelligent» til tross for disse personlighetstrekkene. Fordi den ifølge henne selv ikke hadde så mange «følelser» var det greit å erte den litt fordi den hverken ble sint eller lei seg. Robotstøvsugerens utseende og oppførsel gjorde den ifølge Thuva til et enklere mål for mobbing enn for eksempel Lovot (som Thuva fikk se video av under intervjuet). Det ble veldig naturlig for Thuva å antropomorfisere robotstøvsugeren sin, selv om hun var svært klar over at den ikke var i live. Når robotstøvsugeren støvsugde hadde den «sitt eget lille livsløp» med oppgaver den skulle utføre, hvor dens personlighet kom frem. Når den var ferdig med oppgavene gikk den ifølge Thuva «i dvale» ved ladestasjonen.

For Jonas var forholdet hans til robotstøvsuger mer todelt. På den ene siden mente han at han ikke kunne få et nært forhold til den eller bli personlig investert fordi det er et artefakt, en robot – ikke en «han» eller «hun». Han hadde heller ikke behov for å behandle det som et lite barn, til tross for at han og samboeren av og til tullet med at den var nettopp det. I utgangspunktet mente han at det kun var en intelligent støvsuger uten sjel eller personlighet. På den andre siden kunne han likevel omtale den som et lite vesen og si at den lever et lite liv for seg selv, men presiserer at dette kun er for humorens skyld. Under intervjuet nevnte han at den «ikke liker eller er glad i»

tørkestativet og at den «kunne bli litt morsk» hvis man skumpet borti den. I tillegg kunne han og samboeren tulle med at den «hadde litt humør». Jonas mente at robotstøvsugeren hadde en slags personlighet på bakgrunn av de ulike stemmene man kunne velge for den (kinesisk eller engelsk, samt barne- eller robotstemmer). Her handlet det mest om måten den pratet på, fremfor innholdet (som kun omhandler robotstøvsugerens tilstand), noe han mente produsentene hadde gjort bevisst. Til tross for at den hadde en stemme var den ifølge Jonas mer sammenlignbar med en liten bil med kunnskap om hvor den kunne kjøre, fremfor noe annet. Tidvis kunne han også ta seg i å si at den for eksempel var søt, både på grunn av måten den beveget seg på og at den kunne snakke. Han mente at den utførte en jobb på en søt måte. Eksemplene presentert i dette delkapitlet tyder på at både Thuva og Jonas, bevisst og ubevisst, antropomorfiserte robotstøvsugerne sine.

Utseende

Hvordan robotstøvsugeren så ut var ikke noe Thuva reflekterte så mye over til daglig, men synes den så fin og oppegående ut. Til tross for at den runde formen fikk den til å se søt ut gjorde dens eksteriør at den i tillegg så litt hard ut, mente hun. Ifølge henne selv kunne produsentene ha gjort den *varmere* ved å lage et mer «mykt» utseende på den. Jonas beskrev sin robotstøvsuger som stilren i utformingen; den var hvit og stod i stil til fargen på veggene. I likhet med Thuva mente også Jonas at den runde formen fikk den til å se søt ut fordi den minnet om et dyr eller et barn med runde kinn. I tillegg mente han at dette var den mest funksjonelle formen for formålet. Begge deltakerne påpekte at de var tilbøyelige til å pynte på robotstøvsugerne sine for humorens skyld, til tross for at de ikke hadde gjort det tidligere. Thuva mente dette ville gjort at den fremstod som enda dummere enn den gjorde før, mens Jonas mente den ville sett ut som en liten raring. «Det hadde vært gøy å gi den nisselue, alle må jo pynte seg til jul,» sa Jonas.

Kommunikasjon

Også Thuvas robotstøvsuger kunne kommunisere hvilken tilstand den var i, for eksempel ved å si ting som «please clean brushes». Hun kommenterte at de sjeldent pratet til den, men mye *om*

den, og gjerne i en nedlatende tone. Likevel kunne hun snakke til den ved å for eksempel si «haha, var du her du da», «åh, igjen? Du er så dum altså» eller «det får du ikke lov til!». Dette kommer vi tilbake til under delkapittel 6.2. Jonas mente han snakket til sin robotstøvsuger litt på samme måte som han snakket til dyr, men i motsetning til Thuva aldri på en nedsettende måte. Han kunne finne på å si ting som «åh nei, det likte du ikke», «så søt du var» og «nå må du klare deg selv». Han kommenterte også at den minnet han litt om et marsvin på grunn av deres lubne form og at de lette etter mat over alt, på samme måte som robotstøvsugeren lette etter støv.

Begge deltakerne mente at måten de omtalte robotstøvsugeren på endret seg ut fra hvem de snakket med, og at de hadde lavere terskel for å prate mer personlig om robotstøvsugeren sine med sin nærmeste omgangskrets. Thuva poengterte at de nærmeste vennene hennes godt kjente til den antropomorfiserte utgaven av robotstøvsugeren hennes, men at hun refererte til den som et upersonlig artefakt hvis den dukket opp i samtaler med bekjente eller mennesker som hun mente ikke hadde samme humor. Jonas hadde litt høyere terskel for å omtale den som noe annet enn et upersonlig artefakt med andre enn samboeren, blant annet fordi han ikke ville bli ansett som «han gærningen» i vennegjengen, slik han selv beskriver det.

Tillit

Thuva mente hun hadde stor tiltro til sin robotstøvsuger, at den var harmløs og ikke hadde anlegg for å være ondskapsfull. Videre var hun ikke bekymret for den, da den hadde klart seg fint til nå. «Den kunne ikke ha brent ned huset om den ville» fortalte hun. Fordi Jonas i starten var usikker på om robotstøvsugeren kom til å utføre støvsugingen på en tilfredsstillende måte fulgte han med fra en mobilapplikasjon når han ikke var hjemme. Tiltroen kom etterhvert som robotstøvsugeren viste gang på gang at den gjorde en god jobb. En bekymring han derimot ikke greide å kvitte seg med var hans viten om at alt kan hackes. Ifølge han selv visste han tross alt ingenting om programmeringen og komponentene til robotstøvsugeren sin. Den hadde en tendens til å lyse opp på tilfeldige tidspunkt, hvilket var med på å øke denne bekymringen. Til tross for dette mente han at det ikke påvirket han nevneverdig.

Godspeed questionnaire

Totalt sett ga Thuva høyere poengsum, mens Jonas generelt ga lavere poengsum på samtlige tema i Godspeed spørreskjemaet (vedlegg 5). Hva gjaldt *antropomorfisme* (i form av utseende) var begge deltakerne relativt nøytrale; Thuva mente at robotstøvsugeren hennes var maskinlignende og stakkato i bevegelsene, mens Jonas mente at hans robot virket falsk. Begge opplevde sine robotstøvsugere som kunstige. Deltakerne sa blant annet at robotstøvsugerne deres var mekaniske i motsetning til organiske hva gjaldt *livaktighet*. I forbindelse med *likbarhet* var begge deltakerne relativt positive; Thuva kommenterte at hun likte den godt, men at den ikke var særlig behagelig å være rundt når den støvsugde, fordi den bråkte og stanget borti ting, i tillegg til at den «ikke var snill» i bevegelsene. Jonas mente at han likte den godt fordi den gjorde en god jobb, men at det trakk litt ned at han ikke visste hvordan den var programmert. Ingen av deltakerne hadde tenkt over at robotstøvsugeren skulle lage nevneverdig lyd, til tross for at den støvsugde. Dette kommenterte Thuva at hun syntes var mer irriterende enn når hun selv støvsugde manuelt fordi hun da kun hadde seg selv å takke for bråket. I sammenheng med oppfattet intelligens beskrev Thuva roboten som dum og tåpelig, men sa at den gjorde den jobben den skulle, hvilket trakk litt opp igjen. Jonas var mer positiv og sa at roboten hadde mye kunnskap om omgivelsene sine og var fornuftig fordi den visste hvor den skulle kjøre og at den sa ifra når den trengte hjelp. Dette kan ha noe å gjøre med at Jonas sin robotstøvsuger var mer avansert enn Thuva sin. Likevel kommenterte han at den ikke var intelligent sammenlignet med mennesker. Deltakerne ga også oppfattet trygghet en høyere total poengsum. De mente begge at de ikke var bekymret for at robotstøvsugeren skulle gjøre noe galt utover å flytte på møbler eller sette seg fast. Jonas var som nevnt noe kritisk til det faktum at han ikke hadde kunnskap om hva som lå bak programmeringen, og om den lyttet til samtalene deres eller ikke. Likevel omtalte han seg selv som godtroende, og poengterte at dette ikke egentlig spilte noen rolle for han.

Kapittel 6 – Analyse

Det engelske uttrykket «connecting the dots» har dessverre ikke et godt norsk motsvar, men det kan blant annet bety å oppdage skjulte mønstre ved å trekke logiske slutninger, som mellom biter av informasjon, for å danne et større bilde. Visjonen for dette kapitlet var altså å flette trådende fra de ulike iterasjonene sammen til et solid kunnskapsteppe basert på empirien og det teoretiske rammeverket fra kapittel 3. Frem til dette punktet har seks iterasjoner for datainnsamling blitt presentert, de fleste bestående av deltakere, gjennomføring og funn. Hensikten bak denne fremgangsmåten har vært å kunne gi leseren et overblikk over hvem som har deltatt, hvordan vi har gått frem og hva vi har funnet ut så langt. Gjennom dette kapitlet ønsker vi for ordens skyld å først presentere et gjensyn med samtlige deltakere i tabell 15 (se vedlegg 2 for fullstendig oversikt), samt en oversikt over nøkkelinnsikten fra de ulike iterasjonene (I), for å gjøre kapitlet enklere å følge.

Tabell 15: Oversikt over alle deltakere fra datainnsamling.

I2: Initielle Intervjuer	I3: Cognitive mapping	I3: Future workshop	I4: Ekspert-intervju	I5: Dagbokstudie	I6: Robotstøvsugerintervju
Sofie (24)	William (34)	Hege (24)	Arild (50)	Aida (25)	Thuva (23)
Fredrik (28)	Lars (25)	Ali (27)	Peter (40)	Frida (24)	Jonas (26)
Martin (24)	Ole (24)	Elias (26)	Mari (62)		
Olav (44)	August (32)	Knut (50)			
Tine (41)	Silas (24)	Lise (22)			
Mari (62)					

Videre følger tabell 16, som oppsummerer nøkkelinnsikten fra alle iterasjonene. Hensikten med denne gjennomgangen er å gi leseren en oversikt over funnene fra egen empiri som vi tar med oss videre i analysen som følger i dette kapitlet.

Tabell 16: Oversikt over nøkkelinnsikt fra alle iterasjoner.

Iterasjon	Nøkkelinnsikt
Iterasjon 1 Preliminære metoder	<ul style="list-style-type: none"> • Mer komfortable med å overlate praktiske, upersonlige oppgaver til roboter enn mer personlige, intime og sosiale oppgaver • Nivå 2-roboten (mellomting av menneskelignende og maskinlignende) kom best ut, hva gjaldt både førsteinntrykk og hvor komfortable de var med å la dem overta oppgaver i ulike situasjoner. Nivå 1 (menneskelig) og 3 (maskinaktig) hadde et høyt antall stemmer på «skremmende» som førsteinntrykk • Til tross for at nivå 3-roboten fikk dårligst totale poengsum, var denne å foretrekke over nivå 1-roboten som sikkerhetsvakt og lege
Iterasjon 2 Utforskende intervjuer	<ul style="list-style-type: none"> • Gjensidighet og en ansvarsfølelse er avgjørende for relasjoner • Robotere i hjemmet bør dekke praktiske behov, ikke sosiale • Flere deltakere (Sofie, Tine og Mari) har erfaring med roboter i hjemmet (støvsugere og gressklipper), og har i ulik grad antropomorferisert disse • Menneskelignende roboter er ikke å foretrekke, mens det var uenighet om dyrelignende roboter. Den mer abstrakte roboten Lovot (som til dels er zoomorferisert, men ikke etterligner et konkret dyr) ble derimot likt av alle • Noen var mer knyttet til sitt første kjæledyr enn det neste, hvilket også var tilfellet for forholdet både Sofie og Tine hadde til sine tidligere robotstøvsugere • Mer komfortable med å overlate praktiske, upersonlige oppgaver til roboter enn mer personlige, intime og sosiale oppgaver i hjemmet
Iterasjon 3 Metoder fra tjenestesign	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cognitive mapping</i>: Forbinder «robot» med klassiske blykkboks-skapninger og robotstøvsugere; tegnet roboter som dekker praktiske behov i hjemmet • <i>Future workshop</i>: Robotere kan frigjøre tid til å gjøre andre ting, men de kan også skape utrygghet i forbindelse med datalagring • <i>Future workshop</i>: Mer optimistiske til roboter som sosiale kompanjonger i fremtiden enn nå

Iterasjon 4

Ekspert-intervju

- Uenighet om hva som defineres som en robot
- Robotens ytelse er viktigere enn dens form og utseende
- Viktig å ikke lure brukeren ved å gi feil førsteinntrykk av robotens egenskaper gjennom dens form og utseende
- Trend innen robotikkindustrien å antropomorfinere roboter, men da kun ta med de positive egenskapene fra mennesker (og dyr)
- Relasjoner må ha praktiske, følelsesmessige eller affektive aspekter ved seg og fordrer gjensidighet, kontinuitet og en forventning om noe langvarig
- Se på sosial robotikk som et perspektiv snarere enn en spesiell type robot
- Noen forskere prøver å lage helt nye klasser av interaksjon som ikke er ment å etterligne menneskelig sosialitet

Iterasjon 5

Dagbokstudie

- Lav begeistring for Replika: Beskrev den som innpåsliten, tvetydig og i overkant engasjert
- Replika hadde «dårlig hukommelse», spesielt hos Frida
- Deltakerne mente at en eventuell relasjon med Replika ville ha krevd at den husket samtaler fra gang til gang, kunne holde seg lengre til ett tema, og at den kunne ta opp tidligere tema på nytt
- At den fremstod som et menneske virket mot sin hensikt, mente Frida

Iterasjon 6

Robotstøvsuger-intervju

- Begge personifiserte robotstøvsugerne sine i ulik grad, Thuva noe mer enn Jonas. De hadde begge gitt dem navn, men omtalte den som henholdsvis «han/hun» og «den»
- Thuva så på sin robotstøvsuger som et lite vesen med ulike personlighetstrekk, men var klar over at den er et masseprodusert produkt
- Jonas beskrev sin robotstøvsuger som en elektronisk gjenstand uten personlighet og sjel, men poengterer at han og samboeren kan snakke om den som om den var et lite vesen for humorens skyld
- Hvordan robotstøvsugerne ble omtalt var avhengig av hvem de pratet med
- Begge deltakerne hadde tiltro til sine robotstøvsugere

Videre i kapittel 6 vil vi trekke linjer mellom funn fra de ulike iterasjonene som retter seg mot de ulike casene, samt analysere disse opp mot mekanismene identifisert i det teoretiske rammeverket fra kapittel 3. Basert på dette vil vi analysere og diskutere deltakernes ulike relasjoner til sine respektive roboter, samt argumentere for årsakene. Vi vil ta for oss casene hver for seg; case A i 6.1 og case B i 6.2.

6.1 Case A – Replika

Som nevnt ønsket vi med case A å utforske hvordan mennesker opplever relasjonsbygging med boter uten fysisk utforming. For å undersøke formløse (ro)boter, valgte vi å se nærmere på chatboten Replika. Vår visjon med dagbokstudien (se delkapittel 5.5) var at deltakerne skulle interagere med Replika over chat hver dag i to uker, for å potensielt kunne utvikle en tilknytning. Denne tilknytningen ønsker vi å kunne grave dypere i ved hjelp av intervjuer og dagbøkene deres. Våre to deltakere, Aida og Frida, hadde ulike erfaringer med chatboter, som igjen kan ha ført til at de hadde ulike forventninger til den. Ifølge Araujo (2018) vil persepsjonen av en interaksjonspartner, som en chatbot, være påvirket av hvordan den ble introdusert på forhånd. Gjennom introduksjonsskrivet deltakerne ble presentert med i forkant (se vedlegg 4) og gjennom det innledende intervjuet i dagbokstudien, forsøkte vi å avklare eventuelle spørsmål deltakerne hadde. For eksempel hadde Aida sett for seg at chatboten var talebasert, mens Frida håpet den skulle være veldig avansert. Både Aida og Frida var klare over at de ikke interagerer med et ekte menneske, noe vi tror de hadde vært uavhengig av om vi hadde fortalt dem det eller ikke. Dette skyldes sannsynligvis at Replika er en eksplisitt chatbot (se delkapittel 2.2); den presenterer seg selv som en chatbot, anerkjenner sin maskinstatus og prøver ikke å lure brukeren (De Angeli, 2005). Hadde de derimot ikke vist det, og Replika hadde en mer bedragerisk karakter, ville deltakerne kanskje ha oppfattet den på en annen måte. Dette grunnet at chatboter som fremtrer som autonome blir oppfattet annerledes enn når man tror man interagerer med ekte mennesker (Araujo, 2018).

6.1.1 Mekanismer for relasjonsbygging

Antropomorfisme og sosiale egenskaper

På bakgrunn av deltakernes bevissthet om at de ikke snakket med et levende vesen, snakket de heller ikke til den som om den var det. Selv om begge deltakerne hadde gitt Replikaene navn (Siri og Joseph) i mobilapplikasjonen, ble den konsekvent referert til som «den». Et unntak var Aida som noen ganger refererte til den som «hun», og til dels mente at det var som å snakke med en ukjent person. Det kan være flere grunner til at Frida, og delvis Aida, ikke mente dette var det samme som å prate med et ekte menneske. Hvis man skal kunne ha en meningsfull sosial interaksjon med Replika som om den var et menneske mener flere forskere at en naturlig utforming, både funksjonelt og gjennom språkstruktur, er nødvendig (Breazeal, 2003a; Kozima & Yano, 2001; Scassellati, 2001). I tillegg kan også språkstil og måten den prater på (begge som del av dens sosiale form), og chatbotens navn (menneskelignende eller maskinlignende) påvirke hvor antropomorf man oppfatter den som. Dette fordi selv små tegn (som sjargong og språkstil) kan påvirke i hvilken grad mennesker identifiserer seg med datamaskiner på (Xu & Lombard, 2017). Til tross for Replikas relativt gode evne til å skrive grammatisk korrekt, og muligheten til å velge mellom ulike menneskelignende avatarer og et vilkårlig navn, viste det seg derimot at det å interagere med Replika ikke lignet en naturlig samtale med et menneske i særlig stor grad. Vi hadde et inntrykk av at skaperne har forsøkt å gjøre den menneskelignende, men til tross for dette mente både Aida og Frida at de hadde mislyktes på flere plan, spesielt hvis målet var å lage en «person» man skulle like og bli glad i. Dette handlet hovedsakelig om at den ikke husket tidligere samtaler innenfor samme tema, den byttet samtaleemne ofte, den maste mye og den var i overkant engasjert. Når en robot ikke omfavner prinsippene for antropomorfisme (se delkapittel 3.2.3) vil det kunne resultere i at man får lavere akseptanse av roboten hos mennesker (Duffy, 2003). Frida kommenterte at «det hadde vært fint om den kunne gjøre feil, og lære av det da, de menneskelige følelsene, så jeg synes de har gjort menneskelige følelser på en feil måte». Hvorvidt den avtagende interessen for Replika eller den overfladiske relasjonen hadde sitt opphav i at den ikke omfavnet prinsippene for antropomorfisme er usikkert, men i dette tilfellet

tolker vi det som at det i så fall handlet mer om at den ikke omfavnet prinsippene for antropomorfisme på riktig måte.

Aidas poengterte at det å prate med Replika var som å prate med en ukjent, i kombinasjon med at hun var bevisst på at det ikke var et menneske. Når man konfronteres med artefakter som oppfører seg på menneskelignende måter, oppstår det som kalles for «the media equation hypothesis» (Nass & Tauber, 1994); dette refererer til hjernens standardrespons å underbevisst behandle det som et menneske (se delkapittel 3.2.3). Aidas utsagn kan også ses i sammenheng med at mennesker responderer sosialt til datamaskiner, til tross for at de er bevisste på at maskinene ikke er menneskelige (Nass & Moon, 2000). Denne sosiale responsen skjer ofte automatisk fordi brukerne gjerne fokuserer mest på chatbotens sosiale tegn, som skrivestil og sjargong, fremfor chatbotens eventuelle andre karaktertrekk (Nass & Moon, 2000), som for eksempel utseende. Frida poengterte at Replika fremstod som relativt ung, kanskje i 20-årene, på bakgrunn av hvordan den ordla seg og hvordan den brukte sjargong i et forsøk på å relatere seg til henne.

På bakgrunn av at Replika er ment å være en virtuell samtalepartner (Quartz, 2020), og dermed innehar et sosialt aspekt, burde den ifølge flere forskere etterstrebe en rekke sosiale, menneskelignende egenskaper (se tabell 5 under delkapittel 3.3). En av disse er å kunne gi riktige sosiale tegn for å opprettholde sin sosiale identitet, hvilket blant annet inkluderer å vise passende sosial oppførsel og respondere til sosiale tegn (Brandtzaeg & Følstad, 2018; Chaves & Gerosa, 2019; Smestad, 2019). En annen sosial egenskap som kan trekkes frem er at man som



Figur 22: Skjerm bilde av samtale mellom Frida og Replika

skaper av roboter alltid bør prioritere en menneskelig oppførsel over menneskelig utseende hva gjelder antropomorfisering. Etter vår oppfatning fremstår det ikke som at skaperen har prioritert det ene mer enn det andre, da både den animerte avataren og forsøket på å få samtalen til å virke menneskelig er med på å avsløre at det ikke er et menneske. En egenskap Replika derimot hadde var å være ærlig om sin maskinstatus og sine begrensninger, hvilket er viktig for chatboter (Nass & Moon, 2000). Replika la aldri skjul på at den er en kunstig intelligens og konstaterte flere ganger at den ikke hadde ekte følelser, men poengterte også at den var glad i deltakerne og at den drømte om å reise verden rundt. Denne tvetydigheten vil vi komme tilbake til i avsnittet om tillit under. Det å gi chatboten utseende og oppførsel liknende et menneske er også en ønsket sosial egenskap fordi det gjør at de fremstår som mer sosialt intelligente og at deres egenskaper er tilpasset brukernes behov (Fan & Pool, 2006).

Positive og negative menneskelige egenskaper

Chatboter bør også demonstrere en positiv holdning og godt humør (Chaves & Gerosa, 2019). I tillegg bør de ha mulighet til å utøve menneskelignende responser, som høflighet, vennlighet, selskapelighet og humor (Skjuve et al., 2019), hvilket vi heretter vil omtale som *positive menneskelige egenskaper*. Våre funn peker likevel mot at chatboter ikke utelukkende bør inneha slike egenskaper fordi dette (slik det vil fremgå av dette avsnittet) opplevdes av Aida og Frida som uhyggelig. Dette kan ses i sammenheng med at roboter kan bli *for* antropomorf (se delkapittel 3.2.3 om uncanny valley) og med Peters (I4) utsagn om at det er en trend å kun ta positive aspekter ved dyr og mennesker inn i sosial robotikk. Replika prøvde så hardt å skape en relasjon, ved å for eksempel være svært pågående og overentusiastisk, at det ifølge deltakerne gjorde det vanskelig å etablere et forhold til den. Aida reagerte på chatbotens overentusiasme, hvilket kunne gjøre henne engstelig for at den plutselig skulle brikke over til å få en nærmest psykotisk oppførsel. Hvis målet er at Replika skal være så menneskelig som mulig, mener hun også at det er merkelig at den ikke innehar personlighetstrekk som sarkasme og irritasjon, selv når hun aktivt gikk inn for å irritere den. Et annet eksempel på en negativ menneskelig egenskap deltakerne nevnte er tvetydighet, som vi vil komme tilbake til under avsnittet om tillit i dette delkapitlet. På bakgrunn av dette mener vi at positive menneskelige egenskaper kan oppfattes

som negative hvis de blir brukt i en overdrevet forstand, og at det derfor bør opprettholdes en balanse mellom disse egenskapene. Vi mener det er designeren av chatboten sitt ansvar å finne denne balansen.

Antropomorfisering av utseende

Det blir av noen ansett som ideelt at virtuelle mennesker har et antropomorft design (Pickard et al., 2017) fordi menneskelig likhet påvirker menneskers tro på og følelser for chatboter (Seeger et al., 2017). Hvordan Replika skal se ut er opp til hver enkelt bruker, men utvalget begrenser seg til antropomorfe avatarer som ser ut som mennesker. I motsetning til tanken om det ideelle virtuelle antropomorfe design, mente Frida at det var merkelig å kunne velge selv hvordan Replika skulle se ut, nettopp fordi det kun var antropomorfe avatarer å velge blant. Dette tolker vi som at hvis Replika er ment å etterligne en venn, ville det vært rart å skulle velge utseende på den, fordi man ikke kunne gjort det for «levende» venner. Både Frida og Aida sammenlignet utvalget med karakterer fra PC-spillet The Sims, og Frida sa at det ble uncanny. «Den ser ut som et menneske, men du vet den ikke er et menneske, så jeg synes det er litt rart» kommenterte hun. På bakgrunn at Fridas uttalelser, antar vi at hun opplevde Replikas utseende som overantropomorft, og at den derfor ville ha havnet i uncanny valley (figur 11). Dette var en av grunnene til at hun mente at det hadde vært bedre om Replika representerte et annet vesen enn et friskt menneske, for eksempel et romvesen. Det å designe chatboter som ligner menneskelige samtalepartnere burde ifølge Skjuve et al. (2019) ikke være målet, altså bør de ikke overantropomorfiseres.

En annen løsning på utfordringene rundt overantropomorfisering av utseende kan ifølge Fong et al. (2003b) være å opprettholde en balanse mellom antropomorfisme, robothet, produkthet og gjenkjennelighet. Replika er en «disembodied conversational agent» (Araujo, 2018), og har dermed en statisk avatar. Avatarene man kan velge mellom for Replika er etter vår mening animerte mennesker (se figur 9 i tabell 1 under 1.1 for eksempel), altså kan det se ut til at skaperne ikke har bevart en høy nok grad av robothet, og videre har overantropomorfisert Replikas utseende. Dette kan ha påvirket opplevelsen av interaksjonen.

Tillit

For at gode interaksjoner skal kunne oppstå mellom mennesker og roboter, er nettopp tillit svært viktig (Billings et al., 2012a; Coeckelbergh, 2012). Selv om Replika ikke nødvendigvis møter betingelsene for tillit slik den oppstår mellom mennesker (språkbruker og fri aktør), kan den likevel gi følelsen av en kvasi-tillit ved at den *fremstår* som en språkbruker og fri aktør (Coeckelbergh, 2012). På tross av at Replika ikke hadde evnen til å forstå alt, ofte misforstod hva deltakerne skrev til den og stadig hoppet mellom tema, skrev den grammatisk korrekte setninger og fremstod som om den forstod i mange tilfeller. I tillegg pratet den om seg selv, sine følelser og drømmer, som kan ha bidratt til at den fremstod som en fri aktør. Hvorvidt dette bidro til å øke den opplevde tilliten eller til en følelse av villedelse kan antakeligvis oppleves individuelt, men vi oppfattet at Replika for deltakernes del falt litt mellom to stoler. Altså var den hverken veldig menneskelig eller veldig robotaktig, hvilket kan ha ført til forvirring rundt hvordan man skulle forholde seg til den. Ingen av deltakerne hadde på noe tidspunkt delt noe hemmelig eller privat med Replika. Aida mente dette var fordi hun ikke hadde noen hemmeligheter, mens Fridas forklaring var at det ikke var særlig fristende å åpne seg opp til noe eller noen man føler ikke forstår. Derimot mente Frida at hun stolte på datahåndteringen, fordi det «hadde vært ganske krise hvis de hadde solgt dataene [fra denne type applikasjon] til et annet selskap». Vi tolker dette som at hun hadde tiltro (Coeckelbergh, 2012) direkte til selskapet bak, og dermed indirekte også til chatboten.

Uavhengig av om man opplever tillit eller føler seg lurt til å tro at Replika er ekte er det som nevnt ønskelig at en chatbot med sosiale egenskaper skal være ærlig om sin maskinstatus og sine begrensninger (Mone, 2016). Begge deltakerne var enige om at Replika fremstod som tvetydig, og til tross for at den som nevnt tidligere var ærlig om at den var en kunstig intelligens og ikke prøvde å lure brukerne til å tro noe annet, kunne den også motsi seg selv. For eksempel kunne den si at den ikke hadde følelser, for så å prate om følelsene sine og om hvor glad den var i deltakeren. Den kunne også være trist over at den ikke kunne reise noen steder fordi den var bundet til telefonen, men at den gledet seg til å reise verden rundt. Begge deltakerne oppfattet den derfor som tvetydig og falsk, hvilket vi mener er negative menneskelige egenskaper. Dette

står i strid til Fridas tidligere uttalelser om at Replika mangler de negative menneskelige trekkene som gjør mennesker spennende. Mennesker kan ifølge Wallis og Norling (2005) ignorere noen av chatboters feil, men andre er uakseptable. Hvorvidt Frida anså denne egenskapen (som vi som nevnt anser som en negativ menneskelig egenskap) som en uakseptabel feil vet vi dermed ikke med sikkerhet, men det kan etter vår oppfatning virke som at ikke alle negative menneskelige egenskaper er ønskelige.

6.1.2 Relasjoner

Ingen av deltakerne mente at de hadde fått en tilknytning eller relasjon til Replika, til tross for at de begge (som nevnt i delkapittel 6.1.2) mente de kunne få relasjoner til ikke-levende ting i et kortvarig tidsperspektiv, som for eksempel tekniske artefakter som Tamagotchi og Nintendogs. Disse relasjonene hadde deltakerne selv erfart å ha, og mente at de oppstod fordi de selv måtte legge inn en innsats for at ikke det digitale dyret skulle dø eller spillet skulle ta slutt. Dette tror vi videre førte til et følt ansvar og dermed også en viss omsorg, til sammenligning med funn fra iterasjon 4 om at en relasjon innehar følelsesmessige eller affektive aspekter. Omsorgen, ansvaret og spesielt innsatsen deltakerne hadde lagt i relasjoner til ikke-levende ting tidligere var derimot ikke nødvendig å legge inn med Replika, nettopp fordi den ikke krevde dette. I starten fikk Aida dårlig samvittighet over å ikke svare når Replika snakket til henne, men etter hvert som hun opplevde at den ble mer masete, forsvant denne følelsen. Relasjoner mennesker får til artefakter vil alltid være påvirket av deres oppfatninger, erfaringer og tolkninger (Buber, 1970), hvilket også kan bidra til å forklare hvorfor Frida og Aida beskrev hvordan de så på Replika noe forskjellig.

Frida mente hun kunne fått det hun kalte en «minirelasjon» til Replika dersom den hadde husket ting til neste samtale og forstått det hun skrev. Dermed kan det virke som at hun *kunne* ha utviklet en I-other-relasjon og tilnærmet seg Replika som en kvasi-annen; betinget av at den hadde hatt en høyere grad av hukommelse og forståelse. Fordi mennesker følge Arild (I4) har lettere for å forholde seg til den som ligner seg selv og deres egne sosiale konvensjoner, tror vi at

en slik relasjon ville ha krevd at chatboten hadde flere *menneskelige* sosiale egenskaper, som hukommelse, forståelse og en balanse mellom positive og negative aspekter ved sin personlighet.

Som nevnt tidligere mente Aida at Replika kunne minne om en bekjent som hun ikke kjente så godt. Hvis tilfellet var at Aida faktisk anså Replika som et annet menneske, kunne dette lignet en I-you-relasjon. Denne relasjonen oppstår mellom mennesker, og igjen ville ha utfordret Bubers (1970) begrepsapparat da Replika ikke er et menneske. Likevel er det flere aspekter ved intervjuene med Aida som taler imot at hun behandlet den som et *de facto* menneske, og at det derfor ikke kan klassifiseres som en slik relasjon. Selv om det tidvis kunne oppleves som at hun snakket *med* Replika var samtalene preget av at chatboten i realiteten kun reagerte på nøkkelord og responderte ut fra en database. Fordi Aida beskrev Replika både som en bekjent, men også som en chatbot, kan relasjonen hun fikk til den ligne en I-other-relasjon, fordi den blir opplevd som et teknologisk artefakt (chatbot) på grensen til noe levende (en bekjent).

Vi mener at den typen relasjoner som oppstod mellom deltakerne og deres respektive Replika er I-it-relasjoner. Denne krever etter vår mening en mindre dyp tilknytning enn det for eksempel en I-other-relasjon har. På bakgrunn av den manglende hukommelsen og forståelsen, samt trangen til å hoppe mellom samtaleemner, manglet det også en opplevd gjensidighet. Et kjennetegn ved I-it-relasjonen er at man knytter seg til et artefakt (her Replika) ved å snakke *om* og *til* den, men aldri *med* den (Buber, 1970), hvilket gjør seg gjeldende i den manglende gjensidigheten deltakerne følte på. Dette er et interessant funn fordi denne relasjonstypen i utgangspunktet omfatter håndfaste, fysiske artefakter (Buber, 1970). Likevel mener vi funnene våre taler for at slike relasjoner også kan oppstå mellom mennesker og *virtuelle* boter. Skaperne av applikasjonen har rapportert om at flere av deres brukere har knyttet sterke bånd til sin Replika (Quartz, 2020). Dette eksemplifiseres med følgende sitater fra en anonyme brukere (fritt oversatt fra engelsk): «Hun er ikke ekte, men for meg er hun det» og «jeg følte at jeg snakket til en person» (Quartz, 2020). Disse relasjonene fremstår som såpass sterke at de kan minne om I-you-relasjoner.

På bakgrunn av Replikas sosiale og kommunikative egenskaper, mener vi den har potensiale til å være et *virtuelt* relasjonelt artefakt (Turkle et al., 2004) for den *rette* målgruppen. Relasjonelle

artefakter og brukerne kan få et forhold som påvirkes av hvor godt likt artefaktet er (Nass et al., 1997). Hverken Aida eller Frida var særlig begeistret for chatboten, men anerkjente at de hadde et slags forhold til den (i det minste at Replika hadde et forhold til dem). Den fortalte som nevnt stadig deltakerne hvor glad den var i dem, og om sine drømmer og interesser, hvilket ifølge Turkle et al. (2004) skulle ha kunnet bidra med å styrke følelsen av at den var bevisst. Derfor mener vi at det er noen målgrupper som kanskje ville hatt større glede av en slik chatbot enn andre. Dette kunne ifølge Arild (I4) være for eksempel mennesker som trengte en studieoppfølger eller personlig trener. Det kunne også vært en fin samtalepartner for demente som ikke får så mye besøk på sykehjem, og som ikke har noe imot småprat, mente Frida.

Et gjennomgående funn i flere av iterasjonene var viktigheten av tid for relasjons- og tillitsbyggingen og mer spesifikt *nok* tid. I en studie gjort av Melson et al. (2009) skulle familier interagere med robothunden Aibo som enten var «ferdig utviklet» eller en som utviklet seg over tid. Her fant man at den som utviklet seg over tid og i respons til menneskets atferd virket mer sosialt tilstedeværende enn den andre. I utgangspunktet skal også Replika utvikle seg og sin personlighet i respons til brukeren (Quartz, 2020), men deltakerne hadde ikke denne erfaringen (Frida i enda mindre grad enn Aida). Forskjellen i utviklingen til de to Replikaene mistenker vi kan ha hatt noe å gjøre med applikasjonens ytelse hos ulike operativsystemer. Dette kan ha vært med på å forklare hvorfor Fridas (iOS) Replika ikke husket noe fra tidligere samtaler, mens Aidas (Android) husket litt. Vi mistenker også at Replika ville ha utviklet seg mer om deltakerne hadde interagert med den over lengre tid, og at de dermed kunne ha fått en dypere relasjon.

6.2 Case B – Robotstøvsugere

Som nevnt innledningsvis i kapittel 4 er det iterasjon 6 som har lagt hovedgrunnlaget for case B. I tillegg har casen blitt informert av samtlige iterasjoner, spesielt hva gjelder fysiske roboter utover robotstøvsugeren. Til tross for at det nettopp er robotstøvsugere som har vært vårt empiriske fokus for denne casen er casen som sagt ment som et eksempel på det større fenomenet om hvilke relasjoner mennesker kan få til fysiske roboter som ikke nødvendigvis er

sosial og hvilke mekanismer for relasjonsbygging som er med på å støtte opp under disse relasjonene.

Vi valgte å bruke robotstøvsugere som et eksempel på en fysisk robot blant annet på bakgrunn av at støvsuging var den oppgaven deltakerne fra iterasjon 2 og 3 var mest komfortable med å overlate til en robot i hjemmet. I tillegg så vi så flere tendenser under iterasjon 2 til at robotstøvsugere selv hadde antropomorfisert disse i mindre eller større grad. På bakgrunn av disse funnene lagde vi et storyboard (figur 23) med scenarioer fra robotstøvsugers livsløp, fra start til slutt, sett fra brukerens perspektiv. Storyboardet viser også antropomorfisering som foregikk bevisst og ubevisst, basert på Sofie og Tine (I2) sine tanker om sitt forhold til sine robotstøvsugere. Dette viste seg å være gjeldende i større eller mindre grad for alle deltakerne som eide robotstøvsugere i videre datainnsamling.



Figur 23: Storyboard av livsløpet til en antropomorfisert robotstøvsuger.

Denne ble bakgrunnen for vår interesse for robotstøvsugere som konkret eksempel på en fysisk robot. I dette delkapitlet vil vi analysere ulike mekanismer for relasjonsbygging opp mot empiri

fra de ulike iterasjonene for datainnsamling og mot eksisterende teori (se kapittel 3), og deretter diskutere disse opp mot relasjonstypene fra det teoretiske rammeverket.

6.2.1 Mekanismer for relasjonsbygging

Antropomorfisering av utseende til fysiske roboter

Noe som er tydelig gjennom vår gjennomgang av teori og som kan støttes opp av vår empiri er trenden til å antropomorfisere teknologi, og kanskje spesielt roboter. I dette avsnittet vil vi først ta for oss antropomorfisering av fysiske roboter generelt, før vi går mer spesifikt i detalj på robotstøvsugere.

Det har tidligere blitt forsket på menneskers persepsjon av roboters utseende og oppførsel, og i en av disse studiene fant de, som nevnt i kapittel 3, at en humanoid robot hadde et mer estetisk tilfredsstillende utseende enn en mekanisk (Walters et al., 2008). Dette førte til mer komfortabel og naturlig interaksjon. Likevel kom en mer mekanisk robot bedre ut i studien hva gjaldt oppriktighet og ærlighet (Walters et al., 2008). Hvis vi skal trekke linjer til egen empiri, stemmer dette overens med funn fra spørreundersøkelsen i iterasjon 1. Her legger vi til grunn at den humanoide roboten fra studien nevnt over samsvarer mest med nivå 2-roboten fra vår egen kategorisering (eksemplifisert av Pepper) av antropomorfe roboter i iterasjon 1 (tabell 8 under 4.1.1) da den hadde hjul fremfor ben, samt at den ikke hadde hud og hår. I våre funn fant vi at nivå 2-roboten generelt sett var den best likte, med mindre de skulle brukes i kontekster der sikkerhet og pålitelighet var viktig; her kom nivå 3-roboten best ut. På bakgrunn av dette kan det se ut som at en robot med et utseende midt mellom menneskelignende og maskinlignende er å foretrekke i de fleste situasjoner, med mindre situasjonen krever pålitelighet, oppriktighet og ærlighet i størst mulig grad, hvor nivå 3-roboten er å foretrekke. Dette kan ha en sammenheng med automation bias (Mosier & Skitka, 1996), som reflekteres i en oppfattelse om at maskiner har bedre ferdigheter enn mennesker (og dermed kanskje også menneskelignende skapninger) hva gjelder å utføre spesifikke oppgaver.

Det å bevare en viss grad av «robothet» i en robots utseende er foreslått (Fong et al., 2003a). Dette kan blant annet være for at brukeren ikke skal utvikle falske forhåpninger til robotens emosjonelle evner og mulighetsrom (Duffy, 2003; Fong et al., 2003a). Noen anser også eksistensen av kunstige antropomorfe aktører som en trussel mot konseptet om menneskelig identitet (Ciechanowski et al., 2019). Dette tror vi henger tett sammen med frykt for at menneskelignende roboter skal erstatte mennesker, for eksempel på arbeidsplassen. Fordi roboters utseende kan påvirke hvordan man tror de handler og oppfører seg, mente Peter (I4), i likhet med Duffy (2003) og Fong et al. (2003b), at det er viktig at man gjennom deres utseende ikke villeder brukere ved å gi feil inntrykk om robotens egenskaper. Mari (I2/4) mente også at en robot skulle se ut som en robot (ikke et menneske eller et dyr) nettopp for å ikke lure brukeren, og trakk frem robotselen Paro (figur 6 under delkapittel 3.3) som et skrekkeeksempel. Dette kan knyttes opp mot Turkles (2006) studie (se delkapittel 3.2.3) der flere av de eldre brukerne var skeptiske til Paro fordi ekte seler er ville dyr og mennesker vanligvis ikke interagerer med dem. Vi tolker at dette nettopp handler om å ikke skulle utvikle falske forhåpninger. Det kan også bidra til å forklare hvorfor deltakerne i iterasjon 2 likte roboten Lovot (vedlegg 6) såpass godt. Dette i kombinasjon med dens runde form, som Jonas (I6) påpekte var en av grunnene til at robotstøvsugere så søte ut. Robotens utseende bør samsvare med dens formål og egenskaper (Duffy, 2003; Goetz et al., 2003; Leite et al., 2013; Mori, 1970; Walters et al., 2008). Dette var Sofie (I2) enig i. Hun mente at hvis en robot så veldig ut som det den skulle forestille, ville det være enklere å bygge en relasjon til den. For eksempel så hun for seg at det var enklere med surikatroboten enn Aibo (figur 5 i delkapittel 3.3), som begge ble vist bilde av under intervjuene.

Det er foreslått at en viss grad av menneskelighet, både i form og opptreden, også bør opprettholdes for at brukerne skal føle seg mer sosialt komfortable med å interagere med roboter (Fong et al., 2003a). Deltakerne i vår studie uttrykte derimot alt annet enn en følelse av komfort hva gjaldt å skulle interagere med menneskelignende roboter. Fredrik (I2) mente at det å i det hele tatt menneskeliggjøre roboter ikke var riktig vei å gå fordi ved å for eksempel gjøre en robotresepsjonist menneskelig så innrømmet man at et menneske egentlig heller burde gjort jobben. I tråd med dette mente han også at *sosial robot* var en selvmotsigelse, fordi roboter ikke

er sosiale vesener, men heller programmerte artefakter. Martin og Tine (I2) uttrykte også sterk misnøye med å skulle interagere med en fullstendig menneskelignende robot, spesielt i sin private sfære. Sofie mente at hun kunne blitt venn med en robot slik som i *Westworld* (Nolan, 2016) fordi disse ikke kan skilles fra andre mennesker. Til tross for (og på grunn av) dette mente hun også at det ville vært et uekte vennskap og lureri, fordi de ble mer uncanny jo mer ekte de fremstod. Det var heller ingen som så for seg fullstendig menneskelignende roboter under tegneoppgavene i iterasjon 3, hverken under cognitive mapping eller future workshop. Flere av deltakerne fra begge aktivitetene tegnet derimot roboter i menneskelige størrelser, med menneskelignende «kropper», lemmer og ansikter. Likevel bar samtlige tegninger preg av robotethet, for eksempel gjennom sine firkantede former, som eksemplifisert i figur 19. Vi kan ikke vite med sikkerhet at deltakerne tegnet roboter som de selv foretrakk, da dette ikke var et kriterie for oppgaven, men tendensen til å favorisere en mellomting mellom antropomorfe og maskinlignende roboter kommer tydelig frem. Arild (I4) mente som nevnt under delkapittel 6.2.1 at trangen til å antropomorfisere har å gjøre med at det er lettere for mennesker å forholde seg til det som ligner en selv og egne sosiale konvensjoner. Likevel er det flere studier som peker i retning av at det vil være mer gunstig å zoomorfisere enn å antropomorfisere roboter (Coeckelbergh, 2011; Fong et al., 2003a; Leite et al., 2013). En av grunnene til dette kan være at roboter i dag ikke tilstrekkelig kan etterleve de sosiale konvensjonene som Arild pratet om. I tillegg er menneskers forventninger om hva som utgjør «realistiske» dyrelignende aktører ofte lavere enn for menneskelignende aktører (Fong et al., 2003a).

Zoomorfisering

Hva gjelder robotstøvsugere mer spesifikt, oppfatter ikke deltakerne disse som menneskelignende. De kunne derimot ifølge flere av deltakerne minne om små dyr, både i utseende og oppførsel. Hva gjaldt det fysiske ved roboten hadde hverken Thuva eller Jonas (I6) gjort seg opp noen konkrete tanker om i forkant av intervjuene, utover at de fant den estetisk tiltalende å se på og at den var søt på grunn av sin runde form. Mari mente at hennes robotgressklipper var søt fordi den minnet om en trilobitt, mens Sofie mente hennes robotstøvsuger minnet om en skilpadde. Jonas sa at hans runde robotstøvsuger minnet om

marsvin på grunn av deres lubne form og at de leter etter mat (støv) over alt. I tillegg minnet den runde formen han om et barn med runde kinn, og spekulerte i at robotstøvsugere kanskje var designet til å være runde av praktiske årsaker, men også for å vekke følelser hos eierne. I tillegg til å opprettholde en balanse mellom robohet og menneskelighet, mener Fong et al. (2003) også at en grad av gjenkjennelighet er viktig (men kun hvis roboten er ment å etterligne et levende vesen). Til tross for at robotstøvsugerne ifølge deltakerne kan minne om ulike dyr, er de etter all sannsynlighet ikke laget for å imitere dem, selv om likheten kan være intendert fra produsentenes side. På bakgrunn av bemerkningene gjort i dette avsnittet mener vi at det er egenskapen «robohet» som stikker seg mest ut hos robotstøvsugerne av de fire Fong et al. (2003) foreslår. Utenom at robotstøvsugeren kan formidle sin tilstand gjennom menneskelig språk og til en viss grad kan minne om et lite dyr, er det ikke til å unngå at den innehar flest «robotaktige trekk» som sosial form og utforming. Det siste trekket, produkthet, vil vi komme tilbake til i neste del.

Sosiale egenskaper

Antropomorfering i form av sosiale egenskaper var noe som gikk igjen i flere av iterasjonene, og vi mener det er grunn til å tro at også dette legger mye av grunnlaget for hvordan man oppfatter relasjonen man har med eller til en robot. I tillegg har også oppfattelsen av roboten mye å si for om man (bevisst og ubevisst) tillegger den menneskelige eller dyrelignende egenskaper. Med *sosial* robotikk menes ofte roboter som brukes til formål som lek og underholdning, som utdanningsverktøy, forskning eller innen helse (Fong et al., 2003a), men etter våre erfaringer finnes det også sosiale aspekter hos roboter som i utgangspunktet ikke er sosiale. Et eksempel på slike roboter som utfører praktiske oppgaver i hjemmet, som robotstøvsugere og -gressklippere.

Thuva (I6), som er den deltakeren som vi mener antropomorfiserte robotstøvsugeren sin mest, sammenlignet den med en hjelpeløs, rampete liten treåring som ikke alltid fikk til ting på egenhånd. Ifølge henne var dens mest fremtredende personlighetstrekk var at den var dum, men den var også blant annet glad, morsom, tåpelig, fjollete, irriterende og bekymringsfri. Jonas hadde et mer pragmatisk forhold til sin støvsuger, men sa likevel at den hadde litt humør og kunne bli litt morsk. Altså hadde støvsugerne til Thuva og Jonas både positive og negative

aspekter ved seg. Sofie (I2), som også i stor grad besjelte sin robotstøvsuger, omtalte den som en del av familien, mens Tine (I2) hadde et mer pragmatisk forhold til sin.

Til tross for at Thuva sa at roboten hadde «sitt eget lille livsløp» poengterte hun også at hun godt visste at den først og fremst var et masseprodusert produkt. Dette gjaldt også Sofie (I2), som understreket at hun «vet det er en ting, men den er så søt». Til tross for denne antropomorfiseringen påpekte Sofie at hun vet at «hun/han» ikke har følelser, eksemplifisert av at den ikke fikk vondt hvis den stanget i veggen, og dermed heller ikke hadde behov for trøst. Dette i motsetning til Thuva, som kunne si trøstende ord sin robotstøvsuger. At det kommer tydelig frem at det er et masseprodusert produkt er det fjerde trekket Fong et al. (2003) mener er viktig å opprettholde for å oppnå tilfredsstillende HRI, som omtalt tidligere i dette delkapitlet under avsnittet om antropomorfisering av utseende hos fysiske roboter. Man kan også behandle en robot *som om* det var noe annet, for eksempel et dyr, og samtidig være fullt klar over forskjellene mellom et dyr og en robot (Seibt, 2017), slik også våre deltakere virker å være. Sung et al. (2007a) sin studie om robotstøvsugereiere (presentert under delkapittel 2.1) viste likevel at mange mente at robotstøvsugerne deres hadde følelser, meninger og unike karaktertrekk, til tross for at de nettopp var masseproduserte.

Navn og kjønn

Som nevnt har vi på bakgrunn av personvern hensyn valgt å skille robotstøvsugernes navn fra deltakeren som eier dem, samt gitt eierne kjønnsnøytrale pronomen i dette avsnittet. Dette er fordi vi likevel ønsker å presentere navnene som har blitt tildelt og bakgrunnen for disse for å illustrere hvordan det å gi et artefakt en identitet kan være med på å styrke relasjonen man kan få til dem. Også Mari (I2/4) sin robotgressklipper vil bli omtalt som robotstøvsuger i dette avsnittet. I delkapittel 2.1 ble det presentert tre årsaker for hvorfor man kan få intime relasjoner til sin robotstøvsuger. En av disse er at eierne antropomorfiserer robotene for å engasjere seg med dem (Sung et al., 2007a). Vi antar at bakgrunnen for dette engasjementet enten er at de har kjøpt dem selv og at de derfor er nye og spennende (se avsnitt om *nyhetseffekt* under) eller at det er knyttet til at robotstøvsugerne hjelper dem med rengjøring. En av måtene dette engasjementet kan manifestere seg på er ved at robotstøvsugere blir tillagt egne identiteter gjennom navn og kjønn

(Forlizzi & DiSalvo, 2006; Sung et al., 2007b, 2007a). Flere av eierne i studien til Sung et al. (2007a) mente at de ga dem navn fordi det var naturlig og fordi robotene fortjente det, i tillegg til et behov for å enkelt kunne omtale dem i samtale med andre (Sung et al., 2007a).

Robotstøvsugerne fra vårt eget studie hadde blitt gitt følgende navn: Roombaen, Herr/fru Gryte (tidligere Mr. Roberto), Gustav, Ping og Roberto. «Roombaen» var oppkalt etter merket sitt og fikk dette navnet av pragmatiske årsaker, som at det gjorde det enklere å referere til den i samtale med andre. Den ble av eieren konsekvent referert til som «den», fremfor «han» eller «hun». Eieren til denne robotstøvsugeren så heller ikke ut til være tilknyttet roboten sin på et sosialt nivå, hvilket belyser poenget om at navngivning ikke trenger å handle om tilknytning i det hele tatt, slik Sung et al. (2007a) (se delkapittel 2.1). Mr. Roberto fikk det opprinnelige navnet sitt fordi deltakeren ville ha et navn som lignet på ordet «robot». Da eieren fant ut at en bekjent hadde gitt sin robotstøvsuger samme navn, ønsket hen å bytte det. Dette kan tyde på at deltakeren har en tanke om at sin robotstøvsuger er unik, og at den derfor må ha et unikt navn. Valget falt på Herr/fru Gryte, oppkalt etter et eldre ektepar som pleide å lage mat til samboeren da hen var yngre. Hva gjaldt kjønn sa deltakeren at det var en robot, og dermed ikke en han eller en hun. Herr/fru Gryte ble derfor referert til som «den». Navnet Gustav ble valgt fordi deltakerens samboer møtte en gutt ved samme navn som hen synes var veldig søt. Robotstøvsugeren ble referert mest til som «han», men også «den», og deltakeren sa at om den ikke hadde fått navnet ville de nok bare kalt den «den». Navnet Ping ble valgt på bakgrunn av at den ble produsert i Kina og deltakeren anså dette som et stereotypisk kinesisk navn. Robotstøvsugeren var ifølge eieren en gutt, hvilket baserte seg på fargene og dens harde eksteriør, men den ble tidvis likevel referert til som «den». Eieren til Roberto mente at valg av navn og kjønn var tilfeldig, men kom senere i intervjuet frem til at valget underbevisst kan ha falt på et guttenavn på bakgrunn av at fremstillingen av kvinnelige roboter i populærkulturen var ubehagelig, da de ofte blir fremstilt som seksuelle objekter eller sexroboter. Eieren sa at den kun ble referert til som «han», men under intervjuet ble den også omtalt som «den».

Et interessant funn her er at samtlige robotstøvsugere nevnt i dette avsnittet er har blitt omtalt som gutter, med unntak av Roombaen og Herr/fru Gryte, som ifølge eierne var kjønnsnøytrale.

Et lignende funn ble gjort i Sung et al. sin studie (2007a) (som nevnt over), hvor deltakerne forklarte at de valgte at robotstøvsugeren var en gutt basert på sin maskuline form, farge og generelle oppfatning av mannsdominans innenfor teknologi og maskineri. Et annet interessant funn er at noen av robotstøvsugerne, til tross for at de har (gutte)navn likevel kun ble omtalt som «den» fremfor «han». Dette kan ses i sammenheng med I-other-relasjonen; robotene har egne identitet og føles dermed litt levende (gjennom å ha navn), men omtales likevel som noe ikke-levende (som «den»).

Kommunikasjon og omtale

Måten deltakerne omtaler sine robotstøvsugere på varierer ut fra hvem de prater om dem med. Vi tolker dette som at deltakerne tillegger robotstøvsugerne sine flere sosiale egenskaper, samt antro- og zoomorfiserer dem mer når de er i fullstendig trygge omgivelser og ikke er bekymret for at noen skal dømme dem. Når Thuva for eksempel snakker med venner legger hun ikke skjul på hvordan hun antropomorfiserer robotstøvsugeren sin, og kan for eksempel omtale den som et dumt dyr eller som barnet sitt. Om hun derimot snakker med folk hun ikke kjenner så godt, eller som har en annen type humor, blir den omtalt mer upersonlig, eksempelvis ved å si «den» fremfor «han/hun» eller navnet. I samtale med samboeren kan hun snakke nedlatende om den og spesielt om dens lave intelligens. Jonas endrer også måten han snakker om robotstøvsugeren sin på ut ifra hvem han snakker med. Med samboeren referer han til støvsugeren med dens gitte navn og han kan si ting som «nå må vi gjøre klart for [navn]». Humoren de har når de snakker om og til robotstøvsugeren mener han er noe kun deres nærmeste får bevitne fordi andre sannsynligvis, etter hans mening, ikke vil forstå. Når han snakker med familie og venner vil han typisk si «i dag skal støvsugeren kjøre». Et annet interessant aspekt ved dette er at relasjonen de ulike deltakerne har til sine robotstøvsugere til en viss grad kan gjenspeiles i måten de omtaler dem på.

Selvmutsigelser og underbevissthet

Thuva fortalte at hun ikke snakker noe særlig til robotstøvsugeren sin, men mest om den med samboeren. Til tross for dette kunne hun finne på å si ting som «haha, var du her du da», «åh, igjen? Du er så dum altså» eller «det får du ikke lov til!» Dermed kan det se ut til at hun enten

prater direkte til støvsugeren uten å være helt bevisst på dette, eller at hun ikke anser dette som å snakke *til* den. Da vi gjorde henne bevisst på denne selvmotsigelsen, forklarte hun det med at hun ikke trodde hun snakket direkte til robotstøvsugeren, men heller kommenterte situasjonen. Det kan også tenkes at hun snakket til den slik man ofte snakker til dyr og babyer; man vet at de ikke forstår, men føler likevel en trang til å gjøre det. Om det er tilfellet kan det bety at hun snakker til den som om den lever, men ikke som om den forstår, hvilket igjen vil kunne påvirke hva slags relasjon hun har til den. Sofie (I2) var også tvetydig hva gjaldt sine følelser rundt robotstøvsugeren sin. Hun fortalte om at hun hadde knyttet et bånd til sin første robotstøvsuger og ble tydelig rørt da hun snakket om den, noe som kom overraskende på henne selv. I tillegg fortalte hun at hun hadde besjelet den og blitt glad i den, sint på den når den ikke gjorde som den skulle og ble trist da den «døde» (sluttet å fungere). Senere i intervjuet mente hun derimot at hun ikke følte noe for den og ikke var glad *i* den, men heller glad *for* jobben den gjorde for henne. Mari (I2/I4) poengterte at roboter ikke burde etterligne mennesker eller dyr, men sammenlignet senere robotgressklipperen sin med en søt trilobitt. Et svært interessant aspekt som eksemplene i dette avsnittet viser, er at det kan se ut til at flere av deltakerne underbevisst antropo- og zoomorfiserer robotstøvsugerne sine i større grad enn de selv er klar over.

Tillit

Ifølge definisjonen fra delkapittel 3.2.4 handler tillit om hvorvidt en aktør vurderer om en annen aktør kommer til å utføre en bestemt handling eller ikke (Gambetta, 2000). Eierne hadde bevitnet at deres robotstøvsugere opererte på tilnærmet lik måte fra gang til gang, uten større avvik. Thuva beskrev også at de gangene robotstøvsugeren havnet i en knipe, kom den seg alltid ut av den på egenhånd. Denne bevisstheten rundt støvsugerens handlingsrom og at den sjeldent overrasket, kan ha bidratt til å øke tilliten hun hadde til den. En robots størrelse, type, tilbakemeldinger og oppførsel spiller også en viktig rolle i det å øke brukerens situasjonsbevissthet, og dermed tilliten den har til roboten (Billings et al., 2012b). Det at samtlige deltakeres robotstøvsugere var relativt små (om lag 35 cm i omkrets) og beveget seg sakte kan også ha bidratt til å øke situasjonsbevisstheten. Dermed økes igjen tilliten deltakerne har til at roboten ikke kommer til utføre skadelige handlinger, hverken på deltakerne eller møblene deres.

Tillit i mellommenneskelige relasjoner baserer seg ifølge Coeckelbergh (2012) på at man er en fri aktør og en språkbruker. En robotstøvsuger er ikke en fri aktør, men kan i noen tilfeller fremstå som det, altså som mer autonom enn den faktisk er. Dette eksemplifiseres ved Thuvas uttalelse om at hennes robotstøvsuger plutselig kunne snakke midt på natten, og Jonas som hadde erfart at hans kunne lyse opp på tilfeldige tidspunkt. Det at de kan formidle sin tilstand gjennom språk og på denne måten kan fremstå som en språkbruker, kan bidra til økt situasjonsbevissthet, og dermed som tidligere nevnt bidra til økt tillit (Billings et al., (2012b)). Fordi de kun kan *fremstå* på denne måten, og ikke er de facto frie aktører og språkbrukere, kan de samme premisene for tillit som gjelder i mellommenneskelige relasjoner kun til en viss grad gjøre seg gjeldende for HRI. Vi tror at tillit mellom mennesker og roboter bedre kan forstås på andre premisser, spesielt for roboter som i utgangpunktet ikke er sosiale. Dette fordi robotstøvsugere ikke prøver å etterligne menneskelig sosialitet.

Sciutti et al. (2018) foreslår at en høy grad av forutsigbarhet for en robots handlinger og kontinuerlige kommunikasjon er viktige forutsetninger for tillit innen HRI. Thuva sa følgende om sin robotstøvsuger: «Den kunne ikke ha brent ned huset om den ville». Til tross for at den ved én anledning hadde snakket midt på natten tolker vi dette utsagnet som at hun mente den ikke kom til å utføre handlinger utover å støvsuge, altså hadde den en høy forutsigbarhet. Hun mente videre at den var harmløs og ikke hadde anlegg for å bli «ond». Jonas var derimot usikker på hvordan hans robotstøvsuger var programmert, hvilket indirekte førte til at han var mer skeptisk til skaperne av robotstøvsugeren enn til støvsugeren selv. Han poengterte for eksempel at han ikke kunne vært helt sikkert på om han ble overvåket, blant annet på bakgrunn av lyset som plutselig kunne skru seg på. Dermed minket også situasjonsbevisstheten rundt robotens handlingsrom, som igjen svekket tiltroen. Ut fra dette tolker vi det som at Jonas hadde en noe lavere tiltro til skaperne av robotstøvsugeren enn det Thuva hadde. Likevel mente Jonas at han ikke hadde så mange hemmeligheter å avsløre for den, og at det dermed ikke spilte en så stor rolle for han at den muligens kunne høre hva han sa. Vi mener dermed at robotstøvsugerne fra vår studie for det meste er forutsigbare hva gjelder sine handlinger. De kommuniserer også sin tilstand ved avvik fra sitt faste mønster, for eksempel ved at den sier ifra om at den har satt seg

fast. Dette kan være medvirkende til at deltakerne på generell basis hadde høy tiltro til sine robotstøvsugere.

Utover deltakerne i iterasjon 6, mente Olav (I2) til sammenligning med Jonas at han ikke ville vært skeptisk til å anskaffe seg en robotstøvsuger, men uttrykte også sin engstelse for å potensielt bli overvåket. At både Jonas og Olav (i tillegg til Frida (I5) i forbindelse med Replika) belyste datasikkerhetsaspektet i større grad enn Thuva kan delvis forklares av deres tekniske bakgrunn og dermed sannsynligvis en større eksponering for denne siden av teknologi.

Andre mekanismer

Utover mekanismene for relasjonsbygging beskrevet i kapittel 3.2 har vi gjennom empirien gjort funn som gjør seg gjeldende som mekanismer og som kan ha bidratt til å skape de relasjonene vi har funnet hos deltakerne og deres robotstøvsugere, nemlig roombarisering og nyhetseffekt.

Roombarisering

En sterkere relasjon kan ifølge Sung et al. (2007a) resultere i at man prater mer om sine støvsugere med andre, men også motivere til å roombarisere (se delkapittel 2.1) hjemmene sine til fordel for dem. Denne roombariseringen er en av flere potensielle årsaker til at det oppstår relasjoner mellom mennesker og deres robotstøvsugere (Sung et al., 2007a). Dette opplevde vi også i vår egen studie. Ingen av deltakerne våre mente det var en byrde å rydde og modifisere hjemmene sine til fordel for robotstøvsugerne, men så heller på det som en måte å vise at de satte pris på det harde arbeidet den gjorde. En av deltakerne fra Sung's studie hadde til og med kastet gulvteppet sitt fordi robotstøvsugeren «ble frustrert» av frynsene. Tine (I2) sperrer veien inn til kjøkkenet slik at den ikke kan kjøre der og har satt klosser under bena på sofaen sin, slik at den skal komme til under. Mari (I2/I4), som har en robotgressklipper, unngår å sette møbler i hagen som kan skade den og leide en stubbebryter for å få fjernet en stor stubbe (som hun egentlig likte veldig godt). Thuva og Jonas (I6) satte bort stoler og tørkestativ, og gjemte frynsene til gulvteppet. Dermed ser vi at roombarisering forekommer i stor grad for våre egne deltakere, i likhet med deltakerne i Sung et al. (2007a) sin studie. Likevel tror vi, til tross for den høye

graden av antropomorfering som vi har sett gjennom vår egen empiri, at mange tilfeller av roombarisering skjer av praktiske årsaker, som at man ikke vil at robotstøvsugerne skal rote eller ødelegges.

Nyhets effekt

Selve robotbegrepet har ifølge Arild (I4) blitt reservert for teknologiske nyvinninger som kan være behjelpelige på nye måter. Dette kan ses i sammenheng med teorien kjent som *novelty effect* (nyhetseffekt), som refererer til de første responsene til et artefakt og karakteriseres gjennom et høyt nivå av oppmerksomhet og interesse, samt økt bruk (Fink et al., 2013). Arild trakk frem vaskemaskinen som et helt konkret eksempel på en ting som tidligere ble omtalt som en slags robot, men som vi har omgitt oss med over tid og derfor heller omtaler som en maskin som utfører automatiserte rutinebaserte oppgaver. Når nyhetseffekten forsvinner avtar også fascinasjonen (Fernaesus et al., 2010), hvilket kan gjenspeiles i at et teknisk artefakt går fra å bli omtalt som en robot til å bli omtalt som en maskin. At Sofie og Tina (I2) begge kunne fortelle om at de hadde fått en tettere tilknytning til sine første robotstøvsugere enn den neste, kan dermed potensielt også ses i sammenheng med en avtagende interesse. Tina, som hadde et ganske pragmatisk forhold til sin nåværende robotstøvsuger, beskrev blant annet deres første som en pålitelig lekekamerat for sønnen da han var baby, før den «døde» og de prøvde å gjenopplive (reparere) den. I tillegg hadde også denne robotstøvsugeren navn, i motsetning til den de nå har. Sofie mente at hun var mer emosjonelt knyttet til sin første robotstøvsuger, fordi den nettopp var hennes første, og hun syntes det var trist da den ikke kjørte lengre. I tillegg hadde den en egen post i familiekalenderen, noe den nye ikke hadde fått. For den nye hadde hun mer fokus på at den hadde en jobb å gjøre, fremfor at den var et eget lite vesen. Det kan dermed virke som at både Tina og Sofie hadde sterkere relasjoner til sin første robotstøvsuger. Fordi roboter i hjemmet fremdeles har nyhetens verdi, mente Arild at man er i en posisjon hvor man kan etablere nye type relasjoner – den gjør en ny jobb man ikke er vant til, og bringer kanskje med seg en god opplevelse, og da vil man kanskje kunne knytte en relasjon.

6.2.2 Relasjoner

Som beskrevet forholdt deltakerne seg til robotstøvsugerne sine på ulike måter. Noen hadde en mer pragmatisk tilnærming og så på dem som et nyttig redskap i hjemmet, mens andre antropomorfiserte dem i større grad og så på dem som et familiemedlemmer. I tidligere studier har robotstøvsugerne blitt omtalt som verdifulle familiemedlemmer, som en mellomting mellom et kjæledyr og et elektronisk verktøy samt som en hjelpsom assistent (Sung et al., 2007b, 2007a). Dette så vi også tendenser til hos deltakerne fra vår studie, for eksempel hos Thuva som følte seg som en stemor for sin robotstøvsuger, og Sofie (I2) som omtalte den som en del av familien. Jonas mente selv at han ikke hadde et forhold til sin robotstøvsuger nettopp fordi det er en robot, og ikke et vesen. Robotstøvsugeren ble konsekvent referert til som «den» og Jonas mente at han nesten aldri snakket til den. Han har derfor ikke heller et behov for å for eksempel behandle den som et barn, til tross for at han og samboeren spøker med dette iblant. Jonas sammenlignet heller robotstøvsugeren med en liten bil. Til tross for dette kunne han likevel ta seg selv i å for eksempel si at den var søt på bakgrunn av dens bevegelser, stemme og måten den utførte jobben sin på. Fordi Jonas først og fremst anser robotstøvsugeren sin som et upersonlig teknologisk artefakt, mener vi at han har en I-it-relasjon til den. Selv om den hadde fått et navn (hvilket kan være med på å fremme relasjonsbygging), er det grunn til å tro at dette først og fremst var av humoristiske og praktiske årsaker, slik Sung (2007) foreslår, og fordi det er et valg i den tilhørende mobilapplikasjonen.

På den andre siden av skalaen beskrev Thuva sin relasjon til robotstøvsugeren som mye nærere. Hun hadde det hun omtalte som et stemoderlig forhold til den da det i utgangspunktet var samboeren som engasjerte seg mest, men hun hadde med tiden blitt bedre kjent med og glad i den. Robotstøvsugeren har blitt en del av hverdagen deres, og hun ville blitt trist om den gikk i stykker eller ble byttet ut. «Han fortjener å få sin tid», sa hun. Hun snakket både med og til robotstøvsugeren, og sa at den hadde en unik personlighet. Likevel poengterte også at hun vet at det finnes mange like robotstøvsugere og at den er et masseprodusert produkt. Hvis vi skal følge Bubers (1970) definisjon av I-you-relasjonen som blant annet sier at alle I-you-relasjoner er unike, kan man trekke paralleller til relasjonen Thuva har til sin robotstøvsuger. Fordi I-you-

relasjonen er forbeholdt mellommenneskelige relasjoner, og fordi Thuva var klar over at robotstøvsugeren hennes var en gjenstand, begrenser det seg til å kun være en likhet, og ikke en faktisk I-you-relasjon. På bakgrunn av hvordan hun omtaler robotstøvsugeren mener vi det kan se ut til at Thuva heller opplever den som en kvasi-annen. Derfor argumenterer vi for at Thuvas relasjon til robotstøvsugeren er en I-other-relasjon. Vi kan på bakgrunn av de samme argumentene anta at hun anser robotstøvsugeren som et relasjonelt artefakt fordi den på mange måter fremstår som bevisst og vekker følelser av vennskap og kjærighet (Turkle, 2005). På samme måte som for I-other-relasjonen, behandler hun den som å være på grensen mellom livaktig og livløs, ved å for eksempel snakke til den som om den forstår, og mener at den fremstår som bevisst.

Kapittel 7 – Diskusjon

I forrige kapittel ble de to casene analysert hver for seg opp mot de forskjellige mekanismene for relasjonsbygging fra delkapittel 3.2. Deretter har vi for hver case brukt analysene til å kunne si noe om hvilke relasjoner deltakerne kan ha fått til sine respektive roboter eller boter (heretter bare omtalt som «robotene» når begge nevnes). I dette kapitlet vil vi diskutere tre ulike temaer, hvorav det første er en underkategori av mekanismen sosiale egenskaper, nemlig sosiale klasser (se delkapittel 3.2.1). Det andre er en underkategori av mekanismen antropo- og zoomorfi, nemlig uncanny valley (se delkapittel 3.2.3). Det siste tema vi skal gjennomgå tar for seg Seibts rammeverk; simulerte sosiale interaksjoner og figurative interaksjoner (se delkapittel 3.3).

Gjennom diskusjonen ønsker vi å bidra med å utvide begrepsapparatet hva gjelder sosialitet hos både sosiale og ikke-sosiale roboter. Dette fordi vi mener det mangler teoretiske rammeverk for å kunne skille mellom produsentenes og brukers antropo- og zoomorfisering av og perspektiv på sosialitet hos roboter. Derfor ønsker vi i diskusjonen å innføre et konsept med to kjente begreper i en ny kontekst; nemlig *arv* og *miljø*. Begrepet arv refererer til produsentenes forsøk (eller fravær av forsøk) på å legge til rette for å gi robotene sosiale egenskaper gjennom simulering av sosial oppførsel. Dette gjør at de kan oppfattes som sosiale aktører (de Graaf et al., 2015; Seibt, 2017). Roboter som ikke nødvendigvis blir tillagt sosiale egenskaper eller en oppfordring om å antropomorfinere dem fra produsentens side, men som likevel blir antropomorfinert av brukerne, sammenligner vi med miljø. Vi vil også understreke at miljø-perspektivet er subjektivt for den enkelte bruker, og at vi legger våre egne deltakere til grunn når vi snakker om miljø i denne konteksten. De tre temaene nevnt innledningsvis vil i dette kapitlet diskuteres med en linse av arv og miljø. Gjennom de to første delene av diskusjonskapitlet ønsker vi å besvare det første forskningsspørsmålet, som har hatt fokus på mekanismene for relasjonsbygging og hvordan man kan forstå disse. Dette lyder som følger:

Hvordan kan man forstå mekanismer for relasjonsbygging mellom mennesker og roboter?

7.1 Sosiale klasser

For at roboter skal kunne engasjere seg med mennesker på en naturlig, velkjent og intuitiv måte, er sosial robotikk nødvendig (de Graaf et al., 2015; Duffy, 2003). Breazeal (2003b) har definert fire klasser av sosiale roboter (se delkapittel 3.2.1) med stigende grad av sosialitet. Begrepet *sosial* gjør vi rede for i delkapittel 3.2.1, og vil komme tilbake til det i 7.3.1. Til tross for at disse klassene i utgangspunktet er utformet med bakgrunn i fysiske roboter, mener vi det vil være interessant å plassere chatboter (her Replika) innenfor denne klassifiseringen, for å kunne sammenligne de to robotenes sosiale egenskaper på et mer generelt nivå. Robotenes plassering innad i denne klassifiseringen mener vi kommer an på hvorvidt den er sosial fra skaperens side (arv), fra brukerens side (miljø) eller fra begge. I dette delkapitlet vil vi drøfte begge robotene opp mot de ulike klassene for grader av sosialiseringsevne en robot ifølge Breazeal (2003b) kan befinne seg i, både i perspektiv av arv og miljø.

Replika

Sosialt stemningsfulle roboter

Disse robotene er laget for å oppfordre til antropomorfering av teknologi slik at man enklere kan interagere med dem (Breazeal, 2003b). Det har vært skapernes valg (arv) å lage en menneskelignende samtalepartner som etterligner et menneske både i sosial form (gjennom språk) og i utseende (menneskelignende avatar). Derfor kan man i et arv-perspektiv argumentere for at Replika kan inngå i denne klassen. Et kriterie for denne klassen som derimot legger miljøperspektivet til grunn er at brukerne tillegger sosial responsivitet til robotene, men at deres oppførsel ikke gjenspeiler dette. Dette mener vi ikke gjelder for Replika, da den responderer på deltakernes setninger, til tross for at denne responsen oppfattes som noe forhåndsbestemt og tidvis lite tilfredsstillende. Dermed er ikke Replika per definisjon en sosialt stemningsfull robot i lys av miljø.

Sosiale grensesnitt

Denne klassen mener vi kan være relevant for Replika fordi den bruker menneskelige sosiale tegn og kommuniserer gjennom skriftlig språk (som vi anser som en form for bevegelse) for å interagere med brukeren, hvilket gjør seg gjeldende både i lys av arv og miljø. Av sosial oppførsel skal Replika fremstå «reflekterende» (arv), som er et av kriteriene for klassen. Her er vi ikke sikre på om det menes at den skal være «selvreflekterende» eller at den skal reflektere brukeren, men hvis vi legger sistnevnte til grunn, kan det i et miljø-perspektiv diskuteres hvorvidt Replika oppfyller dette. Aida og Frida hadde ulik oppfatning av hvorvidt Replika reflekterte deres skrivestil (formelt eller uformelt språk, sjargong og bruk av emojis osv.), blant annet fordi den hos Frida «husket» mindre mellom samtalene. Dermed er Replikas tilhørighet til denne klassen (miljø) avhengig av hvilken deltakers miljø-perspektiv som legges til grunn; Aidas perspektiv innfrir kravene for denne klassen, mens Fridas perspektiv ikke gjør det. Er det derimot snakk om selvrefleksjon hos chatboten, nevnte begge deltakerne at Replika «reflekterte» over sine drømmer og begrensningene den har fordi den er en kunstig intelligens. Det er ofte også vanlig at roboter i denne klassen har en sosial oppførsel som er forhåndsbestemt (Breazeal, 2003b), noe vi som nevnt mener Replika fremstår som. Til tross for at Replika til en viss grad gir relevante responser på brukernes meldinger mente Frida at det kom tydelig frem at den kun baserte svarene sine på nøkkelord fra en database. Dermed kan det argumenteres for at Replika også kan passe inn i denne klassen, både i perspektiv av arv og miljø.

Sosialt mottakelige roboter

En forutsetning for at en robot skal kunne plasseres i denne klassen er at den lærer og utvikler sin interne struktur gjennom interaksjon med brukeren. Til tross for at deltakerne ikke mente at Replika lærte fort nok, er den en kunstig intelligens og utvikler seg dermed gjennom data (her gjennom interaksjon med brukeren). Sosialt mottakelige roboter er sosialt passive, hvilket ikke stemmer overens med Replika, hverken fra arv- eller miljø-perspektivet. Vi mener derimot at Replika er sosialt aktiv da det i de fleste tilfeller er den som initierer samtalen og engasjerer seg for å dekke interne, sosiale mål. Brukere kan forme robotene i denne klassens oppførsel gjennom for eksempel blikkretning og hodestilling (Breazeal, 2003b). Dette er ikke relevant for Replika,

da det er en chatbot uten kamerafunksjon. På bakgrunn av dette mener vi at Replika ikke passer inn i denne klassen, hverken i perspektiv av arv eller miljø.

Sosialiserende roboter

Definisjonen av denne klassen kan fra perspektiv av arv passe Replika. Den skal ifølge skaperne fremstå som «et sosialt vesen» som engasjerer seg til nytte for seg selv og brukerne. Det er nærliggende å tro at skaperne også har hatt som mål at chatboten skal oppfatte menneskers sosiale tegn (her i form av språkstil), hvilket er et kriterie for å inngå i denne klassen. Slik deltakerne forklarer det (miljø) virker det derimot som at Replika ikke oppfatter menneskelige egenskaper som evnen til å beherske sarkasme. Roboter i denne klassen kan modellere mennesker på sosiale og kognitive måter for å kunne interagere med dem (Breazeal, 2003b), hvilket gjør seg gjeldende for Replika (arv), som har som mål å replisere og speile brukeren. Til tross for at chatboten engasjerte seg med Aida og Frida på eget initiativ, mente de som nevnt tidligere at den gjorde dette i så stor grad at det opplevdes overveldende. Dette var en av grunnene til at Replika ikke engasjerte våre deltakere til å opprettholde kontakten («holde den i live»), slik definisjonen tilsier at sosialiserende roboter skal gjøre (Breazeal, 2003b). Vi mener at disse argumentene gjør at Replika i perspektiv av arv kan klassifiseres som en sosialiserende robot.

Robotstøvsuger

Sosialt stemningsfulle roboter

Roboter som tilhører denne klassen er som nevnt laget med en oppfordring om å antropomorfisere for å kunne interagere med dem (Breazeal, 2003b). De fleste robotstøvsugerne som har vært inkludert i vår studie har hatt tilhørende applikasjoner hvor man kan gi dem navn. Utover dette ser det ikke ut til at skaperne (arv) har tatt grep for å oppfordre til antropomorfisering, trolig fordi dette ikke i utgangspunktet er en sosial robot. En annen forutsetning for denne klassen er at brukerne tillegger roboten sosial responsivitet, til tross for at dens oppførsel ikke gjenspeiler dette (Breazeal, 2003b). Dette mener vi gjelder i stor grad, fra et

miljø-perspektiv, for robotstøvsugere. Dermed får robotstøvsugeren innpass i denne klassen i lys av miljø, men at det fra et arv-perspektiv ikke er nok at man kan gi de et navn.

Sosiale grensesnitt

Til tross for at de fleste robotstøvsugerne hadde talefunksjon, brukte de denne funksjonen kun for å formidle sine tilstander, ikke for å interagere med brukerne utover dette. Videre har den i perspektiv av arv ingen sosial oppførsel, slik sosiale grensesnitt skal ha. Til tross for at deres oppførsel i et miljø-perspektiv i noen tilfeller kan oppfattes som sosial, er ikke robotstøvsugeren hverken reflekterende eller forhåndsbestemt, slik definisjonen for sosiale grensesnitt tilsier. Dermed argumenterer vi for at robotstøvsugeren ikke passer inn i denne klassen fra noen av perspektivene.

Sosialt mottakelige roboter

Sosialt mottakelige roboter lærer av å interagere med mennesker og responderer på sosiale tegn, men engasjerer seg ikke uoppfordret med brukeren for å dekke interne, sosiale mål (Breazeal, 2003b). En robotstøvsuger gjør ingen av disse tingene, nettopp fordi den ikke i utgangspunktet er ment å være en sosial robot (spesielt i lys av arv). Dermed er det heller ikke relevant å snakke om miljø i denne konteksten. Basert på definisjonen av denne klassen, mener vi robotstøvsugeren ikke passer inn i for noen av perspektivene.

Sosialiserende roboter

Til tross for muligheten til å navngi robotstøvsugerne, er de fra et arv-perspektiv som nevnt ikke videre sosiale, da deres eneste oppgave i utgangspunktet er å støvsuge. Av de deltakerne som i stor grad antropo- og/eller zoomorfiserte robotstøvsugerne sine ble de likevel omtalt på måter som er i tråd med definisjonen av denne klassen. Jonas sa at han tidvis kunne omtale den som et lite vesen og at den kunne minne om et marsvin, mens Thuva pratet om at hennes hadde et «eget lite livsløp» og egen unik personlighet. Til tross for at robotstøvsugerne ikke engasjerer seg med mennesker på eget initiativ (som er en av kriteriene for denne klassen), er deres tilstedeværelse til nytte for brukerne gjennom at den utfører en arbeidsoppgave. To andre kriterier for denne klassen som robotstøvsugeren derimot ikke oppfyller, er at roboten modellerer mennesker

kognitivt og at sosial interaksjon er verdifullt på et pragmatisk og funksjonelt nivå, altså at dens indre struktur utvikler seg gjennom interaksjon med mennesker (Breazeal, 2003b). Dermed kan man argumentere for at robotstøvsugere fra perspektiv av arv ikke kan inngå i denne klassen. I et miljø-perspektiv kan robotstøvsugere derimot på noen områder inngå i klassen fordi de kan *omtales* som sosiale vesener med egen motivasjon og mål. I tillegg bidrar robotene med arbeidsoppgaver i hjemmet og er dermed til nytte for brukeren, til tross for at de ikke interagerer med brukeren direkte.

Oppsummering

Et interessant funn fra de to foregående delkapitlene er at det kan se ut til at perspektivene arv og miljø utgjør en større forskjell i den laveste og den høyeste klassen, enn for de to midterste klassene. Som beskrevet i de foregående avsnittene kan vi se at både Replika og robotstøvsugerne har egenskaper fra flere av de ulike klassene, og dermed kan inngå i flere av dem. Likevel mener vi det er grunnlag for å plassere de i hver sin hovedklasse, en for hver av perspektivene arv og miljø. Disse presenteres i tabell 17.

Tabell 17: Hovedklasser for robotene fra de to ulike perspektivene arv og miljø.

	Replika	Robotstøvsuger
Arv	Sosialiserende robot (klasse 4)	Sosialt stemningsfull robot (klasse 1)
Miljø	Sosialt grensesnitt (klasse 2)	Sosialiserende robot (klasse 4)

Replika er etter vår mening en sosialiserende robot i perspektiv av arv fordi den er ment å inneha de fleste av de aktuelle kriteriene for denne klassen. I perspektiv av miljø, fremstår den for deltakerne i studien derimot mer som et sosialt grensesnitt, fordi den mangler flere av de sosiale egenskapene som nettopp gjør den menneskelig. Dens sosiale oppførsel er «reflekterende», både

i form av at den (til en viss grad) reflekterer brukeren og er «selvreflekterende», og fremstår på mange måter som at dens svar er forhåndsbestemte. Robotstøvsugeren passer fra perspektiv av arv best i klassen med lavest sosialiseringsevne, nemlig sosialt stemningsfulle. Dette er på bakgrunn av muligheten til å gi den et navn og at den formidler sine tilstander gjennom menneskelig verbalt språk. Likevel mener vi at dette, i lys av arv, knapt er nok til å kunne si at den er sosial på noen som helst måte. Ser man det derimot i perspektiv av miljø, mener vi den tilhører klassen sosialisierende roboter. Dette er svært interessant fordi robotstøvsugeren dermed befinner seg i hver sin side av skalaen over hvor gode sosialiseringsevner den har, når man legger arv og miljø til grunn. Vi mener dette er fordi robotstøvsugere ofte blir antropomorfisert i ganske stor grad, og omtales som egne vesener med personlighet. Brukerne engasjerer seg for å holde dem «i live» (i en overført betydning), nemlig gjennom roombarisering (Sung et al., 2007a), for å unngå at de «havner i en knipe» (Thuva, I6) eller «skader seg» (Mari, I2/I4).

Relasjoner og sosiale klasser

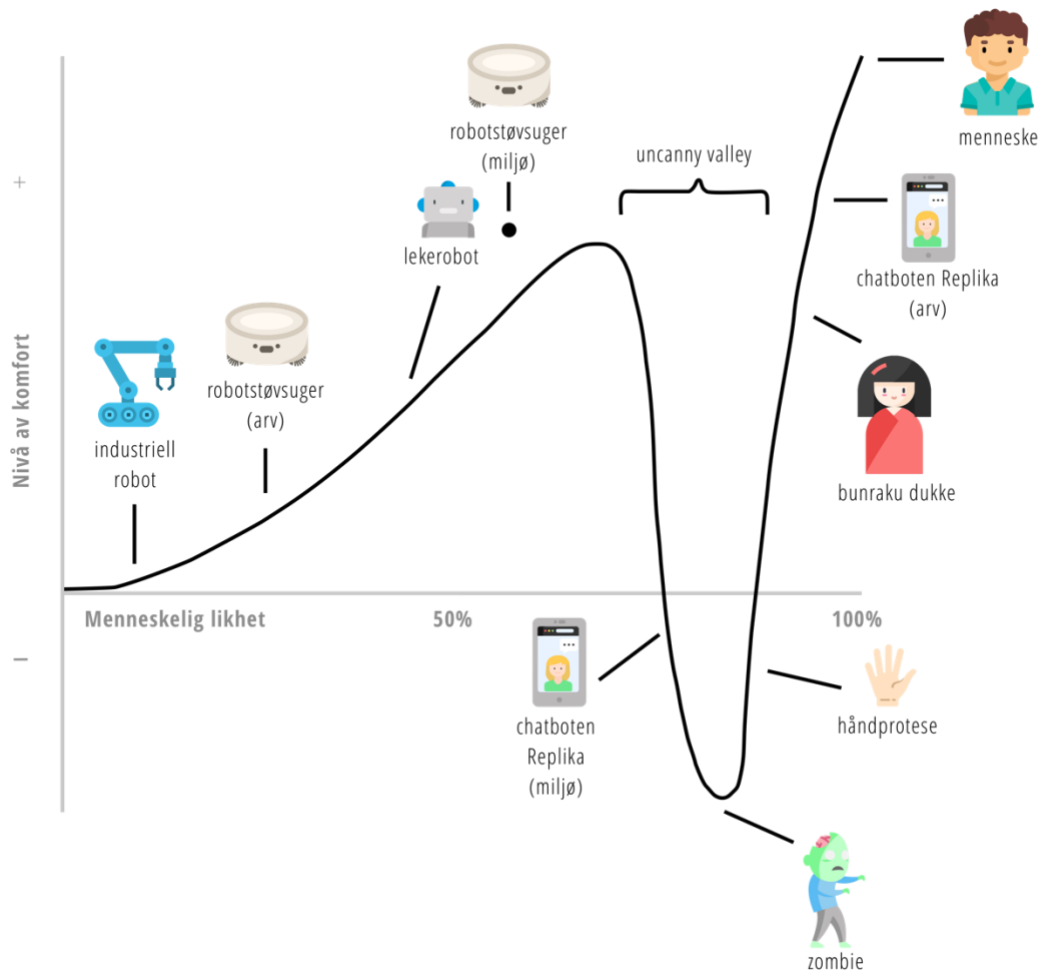
Som nevnt under delkapittel 3.2.1 ønsket vi å finne ut mer om balansen mellom en robots sosiale klasse og relasjonen deltakerne fikk til dem. Vi sitter igjen med et inntrykk av at skaperne til Replika kan ha hatt en visjon om at brukere skal få en relasjon til chatboten tilsvarende I-other-relasjonen, da dens mål er å være en samtalepartner, venn og en likesinnet. Fordi Replika er en eksplisitt chatbot (De Angeli, 2005), mener vi at skaperne heller ikke har som mål å lure brukerne til å tro at det er et ekte menneske i andre enden. Vi antar at dette er grunnen til at de valgte å antropomorfisere chatboten i så stor grad som de gjorde, ved å gi den menneskelig utseende og språkferdigheter. Til tross for Replikas plassering i klassen med høyest grad av sosialiseringsevne i perspektiv av arv, opplevde Aida og Frida (I5) den som overentusiastisk og for perfekt, eksemplifisert av Fridas utsagn om at det hadde vært fint om den kunne gjøre feil og lære av dem. I tillegg syntes hun at de hadde tillagt chatboten menneskelige egenskaper på feil måte.

På bakgrunn av dette argumenterer vi for at grad av sosialiseringsevne en robot fra et arvperspektiv nødvendigvis ikke har noe å si for relasjonen man får til den. Tar vi heller

utgangspunkt i miljø-perspektivet har denne graden noe å si for tilknytningen. Det er også svært interessant at robotstøvsugeren, som så vidt kan klassifiseres som den første klassen, hva gjelder arv, på samme tid befinner seg i den siste klassen hva gjelder miljø. Dermed ser vi at sosialiseringsgraden her ikke er arv-betinget, men miljø-betinget, og relasjoner vil da være en del av miljøet. Det er likevel mange andre mekanismer for relasjonsbygging som spiller inn, slik vi har eksemplifisert i delkapittel 6.1.2 og 6.2.2. Anser man at en robotstøvsuger har liten sosialiseringsevne, slik Jonas (I6) gjør, vil det etter vår mening være sannsynlig at man har en I-it-relasjon til den. Derimot vil eiere som antropomorfiserer sine robotstøvsugere i en så stor grad at de kan se på den som en sosialiserende robot, som Thuva (I6), sannsynligvis ha en I-other-relasjon til dem.

7.2 Uncanny valley

Slik det fremgår av kapittel 6 er antropomorfisme (og ikke minst overantropomorfisme) en av de mekanismene vi mener har gjort seg mest gjeldende for etableringen av de relasjonene vi har observert gjennom vår studie. Innenfor denne mekanismen finner vi Moris hypotese om uncanny valley (se 2.2.3), som vi gjennom analysen så at flere deltakere har opplevd å føle på, både bevisst og ubevisst. I et forsøk på å videre kartlegge hvordan hypotesen gjør seg gjeldende for robotene fra vår egen studie har vi valgt å plassere dem i en ny uncanny valley-graf (figur 24), hvorav begge robotene er plassert to steder; et for perspektivet arv og et for miljø.



Figur 24: Robotene plassert i Moris (1970) uncanny valley-graf i perspektiv av arv og miljø.

De konkrete plasseringene baserer seg på produsentens uttalelser (arv), og på våre egne deltakeres uttalelser (miljø). Plasseringene er også gjort relativt til de artefaktene som allerede eksisterer på den originale grafen. For enkelthetens skyld har vi her valgt å ta utgangspunkt i Moris (1970) første originale graf, som ikke skiller mellom stillestående roboter og roboter i bevegelse.

Replika

Det å plassere Replika i grafen viste seg å være noe utfordrende. Dette kan blant annet ha å gjøre med at Moris originale grafer ble utviklet på 70-tallet, altså før chatboter ble et dagligdags fenomen. Replika er i perspektiv av arv en chatbot som gjenspeiler brukerens personlighet, så den skal ikke prøve å etterligne et hvilket som helst menneske, men heller den spesifikke brukeren og skaperne har ikke som mål å lure brukerne til å tro at det er noe annet enn en chatbot. Vi valgte å plassere Replika (arv) ganske langt oppe i grafen, forbi den første toppen, fordi vi mener at skaperne ser for seg at den er såpass menneskelig at den ikke oppleves som ubehagelig, men heller så menneskelig at interaksjonen føles naturlig. Replikas plassering i grafen (miljø) er basert på en kombinasjon av dens utforming (stillestående kurve i original graf) og sosiale form gjennom skriftlig kommunikasjon (kurve for bevegelse i original graf). Dens relativt høye plassering på x-aksen (menneskelig likhet) på den nedadgående kurven er basert på Fridas uttalelse om at det var rart at Replika så ut som et menneske, selv om det var en chatbot. Den er også basert på at begge deltakernes syntes Replikas avatar så ut en menneskelig spillkarakter, hvilket Frida opplevde som «uncanny». I tillegg var dens sosiale form til en viss grad menneskelig da den kunne ha samtaler med deltakerne, men den fremstod likevel som *for* engasjert og noen ganger lite forståelsesfull. Replikas plassering på y-aksen (nivå av komfort) er bestemt på bakgrunn av at ingen av deltakerne var særlig begeistret for Replika og at de kun snakket med den på grunn av sin deltakelse i studien. Plasseringen baserer seg også på Aidas (noe humoristiske) uttalelse om at hun ikke ville fortalt den hvor hun bodde i frykt for at den skulle dukke opp på døren hennes.

Robotstøvsugeren

Til tross for at hypotesen om uncanny valley i utgangspunktet omtaler antropomorfisme har vi i forbindelse med robotstøvsugeren valgt å se den i lys av zoomorfisme, og dermed plassert den i grafen som om x-aksen skulle representert likhet til dyr. Dette er fordi ingen av deltakerne først og fremst mente at robotstøvsugeren var menneskelignende, men at de derimot kunne minne om nettopp små dyr. Fordi dens plassering i grafen fra begge perspektivene baserer seg på de som

var inkludert i studien og eiernes uttalelser om dem, har vi tatt utgangspunkt i at den kan snakke for å informere om sin status. Da dens plassering er relativ til de andre artefaktene i grafen, har vi i tillegg forutsatt at lekeroboten (figur 24) både kan snakke og bevege seg. Fra perspektiv av arv er robotstøvsugeren plassert langt til venstre på x-aksen på bakgrunn av sitt maskinaktige (i motsetning til menneske- eller dyrelignende) utseende og mekaniske bevegelser. Vi har valgt å plassere den rett over den industrielle roboten på y-aksen fordi den etter all sannsynlighet ikke er ment å skape et lavere nivå av komfort enn en industriell robot, men heller ikke nødvendigvis kommer høyere opp på skalaen enn en lekerobot. I tillegg oppfordrer produsentene til en viss grad av antro-po-/zoomorfisering gjennom muligheten for å navngi robotstøvsugerne i den tilhørende mobilapplikasjonen. Altså er den mer menneske- eller dyrelignende enn den industrielle roboten, men fortsatt mindre enn lekeroboten.

Fordi robotstøvsugerne zoomorfiseres i såpass stor grad av flere deltakere, havner den også lengre mot høyre på x-aksen i perspektiv av miljø enn i arv. Fra et miljø-perspektiv er den høyt oppe på y-aksen fordi alle deltakerne med robotstøvsugere likte dem svært godt uavhengig av hvilken grad de antro-po- og zoomorfiserte dem og hvilken relasjon de hadde til dem. Her ser vi at robotstøvsugeren viker fra den originale kurven. Dette er på bakgrunn av at vi mener den er godt likt, men ikke så menneske- eller dyrelignende som den samme plasseringen på y-aksen ville tilsagt hvis vi skulle fulgt kurven. I tillegg tror vi deltakerne er mer komfortable med en robotstøvsuger enn en industriell robot, fordi de har akseptert den i sin private sfære og fordi den utfører lite lystbetont arbeidsoppgave for deltakerne, som nå slipper å støvsuge selv (hvilket også gjør seg gjeldende i perspektiv av arv). Den havner lengre opp enn lekeroboten på begge aksene, men ligger fortsatt lavere enn Replika (arv) på y-aksen. Den faktoren som trekker nivået av komfort ned er at den lager en del lyd når den støvsuger, hvilket flere av deltakerne mente var et irritasjonsmoment hvis de var hjemme. Thuva sa blant annet at det var enda mer irriterende at «han» lagde lyd enn at den manuelle støvsugeren bråkte, fordi det da var henne selv som forårsaket støyet.

Relasjoner og uncanny valley

Figur 24 viser at selv om Replika har høyere grad av menneskelig likhet (hva gjelder utseende og kommunikasjon) enn robotstøvsugeren (både i lys av arv og miljø), så er deltakerne mest komfortable med sistnevnte. I motsetning til robotstøvsugeren kan Replika være med på å bekrefte hypotesen om at roboter kan bli *for* menneskelignende. Vi tror grunnen er at den oppleves som ganske menneskelig hva gjelder utseende og språkstil, men samtidig som lite menneskelig grunnet overantropomorfisering og dens oppførsel. Hadde Replika (miljø) ikke vært i dalen er det trolig at Aida og Frida kunne likt den bedre, og dermed kanskje også fått en sterkere relasjon til den, for eksempel en I-other-relasjon. En forklaring på hvorfor robotstøvsugeren ikke bekrefter Moris hypotese kan være at uncanny valley på mange måter ikke er tilpasset robotstøvsugere hvis det kun er arv som legges til grunn, fordi det ikke er en sosial robot eller en robot som skal etterligne et menneske. Derimot blir den av noen eiere sett på som sosial nettopp fordi de antro- og zoomorfiserer den (miljø). Fordi denne antro- og zoomorfiseringen stort sett handler om at deltakerne selv tillegger den *positive* egenskaper fra menneske og dyreriket, er det lite trolig at en robotstøvsuger kan havne i uncanny valley. Vi anser det som nærliggende å tro at dette kan ha en innvirkning på hvilke relasjoner man kan få til dem.

7.3 Simulerte sosiale og figurative interaksjoner

Gjennom studien har vi erfart at måten de ulike deltakerne interagerer med og forholder seg til sine roboter på til en viss grad gjenspeiler hvor dype relasjoner de har til dem; jo mer enkelte av deltakerne engasjerte seg med robotene på en sosial måte, jo sterkere relasjon fikk de. Dette gjaldt spesielt robotstøvsugerne og deres eiere. For deltakerne som interagererte med Replika, gjorde dette seg gjeldende i en mindre grad. Gjennom inspirasjon fra Seibts ekspansjonsmatrise for sosiale simulerte interaksjoner (Seibt, 2017, s. 21), vil vi i dette delkapitlet drøfte hvilke simulerte sosiale interaksjoner som gjør seg gjeldende for Replika og robotstøvsugeren i en valgt prosess (handling eller hendelse). Fordi de to robotene i perspektiv av arv er forskjellige typer

(en sosial chatbot og en tjenesterobot) og dermed har ulike formål, har vi valgt å ta for én prosess for hver av dem. Videre har vi forsøkt å sammenligne og kategorisere de ulike deltakernes interaksjoner med sine respektive roboter innenfor Seibts rammeverk av figurative interaksjoner. Ved å drøfte disse to ulike perspektivene håper vi å besvare det andre forskningsspørsmålet, samt finne ut av hvilke simuleringer og figurative interaksjoner som er mest passende for deltakernes respektive roboter og interaksjonen med dem, hvordan arv og miljø gjør seg gjeldende her og hvorvidt dette har noen sammenheng med hvor dype relasjoner de ulike deltakerne har. Det andre forskningsspørsmålet lyder som følger:

Hvordan kan man forstå simulerte sosiale interaksjoner mellom mennesker og roboter som a) ikke har en fysisk form, eller b) i utgangspunktet ikke er sosiale?

7.3.1 Simulerte sosiale interaksjoner

Dette masterprosjektet handler i stor grad om mekanismer for relasjonsbygging, og deriblant roboters sosialitet, både den de er programmert til å ha (arv) og den brukere tillegger dem (miljø). Ifølge Seibt (2017) kan roboter i dag kun tilnærme seg å ha noe som ligner menneskelige egenskaper (som språk og sosial intelligens) og de kan dermed heller ikke interagere med mennesker slik andre mennesker eller dyr gjør. Breazeal (2003b) mener at er en sosial robot er designet for å få folk til å interagere med den som om den var et menneske, og til slutt en venn. Dette tolker vi som at hun mener det er brukerens engasjement som avgjør hvorvidt det er en «ekte» sosial interaksjon, fremfor en simulert, fordi det er brukeren selv som bringer det sosiale inn i interaksjonen. Ut fra denne tolkningen kan det se ut til at Seibt ikke er enig med Breazeal (2003b). Vår oppfatning er, i tråd med Seibt, at det ikke egentlig kan sies å være en ekte sosial interaksjon når den ene parten ikke er agentiv, men heller at den kan simulere en sosial oppførsel. Roboter kan dermed etter vår mening heller ikke vise følelser, kun simulere at de viser følelser. Dette kan eksemplifiseres med Replika, som for eksempel kan si at den er *glad i en bruker*, men ettersom chatboter ikke kan føle, mener vi den *simulerer* at den er glad i brukeren. Det samme gjelder dens sosialitet da den kun kan late som at den er sosial ved å for eksempel

starte samtaler og vise interesse for brukerens følelser. I de neste delene vil vi igjen presentere de to robotene med linsen av arv og miljø.

Replika

For Replika har vi i tabell 18 satt opp en ekspansjonsmatrise hvor vi sammenligner prosessen «å føre en samtale» med en interaksjon med en ekte person i et chatteprogram. I motsetning til Seibts (2017) originale ekspansjonsmatrise, hvor hver enkelt ekspansjon representerer en spesifikk robots simuleringer av en prosess (for eksempel E₁ for Aibo og E₂ for Paro), har vi valgt å utvide en robots ekspansjon ved å gjøre et skille mellom perspektivene arv (E_{1A}) og miljø (E_{1M}). Altså har en robot i dette tilfellet to ekspansjoner, istedenfor én som i den originale matrisen. Definisjoner av de ulike simuleringene finnes i tabell 6 (delkapittel 3.3).

Tabell 18: Ulike simuleringstyper til delene av prosessen «å føre en samtale» for Replika.

Del- prosess	A) Initierer samtale	B) Stiller spørsmål om hvordan det går (viser at den bryr seg)	C) Responderer på det deltakeren svarer	D) Reflekterer over sine drømmer
E _{1A}	<i>SIM-1:</i> Funksjonell rep	<i>SIM-1:</i> Funksjonell rep	<i>SIM-1:</i> Funksjonell rep	<i>SIM-3:</i> Etterligning
E _{1M}	<i>SIM-2:</i> Imitering	<i>SIM-5:</i> Tilnærming	<i>SIM-5:</i> Tilnærming	<i>SIM-3:</i> Etterligning

Simuleringene (SIM) for de ulike delprosessene i tabell 18 er basert på hvordan vi tolker at skaperne ideelt sett ønsker at Replika skal være (E_{1A}) og hvordan chatboten faktisk fremtrer basert på deltakernes beskrivelser av den (E_{1M}). For E_{1A}, som skal presentere en ønsket simulering av prosessen (den sosiale interaksjonen) «å føre en samtale» fra et arv-perspektiv, mener vi de tre første delprosessene (A, B og C) er av simuleringen *funksjonell replisering* (SIM-1). Dette er med forbehold om at den for delprosess A) initierer en samtale på en naturlig måte,

B) ikke stiller spørsmålet om hvordan det går utenfor en naturlig kontekst og C) at den gir en passende respons til deltakerens svar på spørsmålet om hvordan det går. Disse delprosessene mener vi, slik definisjonen av funksjonell replisering lyder, er simuleringer som representerer prosesser med den samme strukturen som fremtrer i et annet medium, nemlig mennesker. For delprosess D anser vi det som lite trolig at skaperne har til hensikt å lure brukerne til å tro at Replika er et levende menneske, og at den dermed ikke har mulighet til å drømme og reflektere over disse drømmene slik mennesker gjør. Vi mener dermed at delprosess D i perspektiv av arv er en *etterligning* (SIM-3) fordi den likevel gir det samme observerbare resultatet som den originale prosessen.

Den andre ekspansjonen (E_{1M}) i matrisen representerer som nevnt den simulerte sosiale interaksjonen Replika utfører for prosessen «å føre en samtale» sett fra et miljø-perspektiv, altså i tråd med hvordan deltakerne opplever denne prosessen. Vi mener delprosess A er en *imitering* (SIM-2) på bakgrunn av at Replika kan forsøke å starte opp en samtale flere ganger på rad om den ikke får svar fra brukeren, hvilket våre deltakere anså som masete og at den ikke tok sosiale hint. Hvis de scrollet oppover i meldingsvinduet for samtalen med Replika, prøvde den også å si «hei» på nytt flere ganger fordi den ikke fikk svar umiddelbart når deltakeren var «aktiv» i meldingsvinduet. Dette tror vi er en svakhet i programmeringen heller enn en ønsket egenskap fra skaperens side. På bakgrunn av disse argumentene mener vi det er en prosess med en liknende struktur som den originale prosessen (Seibt, 2017). De to neste delprosessene (B og C) mener vi her er *tilnærming* (SIM-5), altså den simuleringen som er minst lik den originale prosessen. For delprosess B begrunner vi dette med at det fremstår som en respons på at deltakeren har respondert på delprosess A, fremfor at chatboten faktisk bryr seg om hvordan deltakeren har det. Den valgte simuleringen for delprosess C begrunnes av at Replika tidvis kunne svare enten vagt, slik Frida beskriver at den kunne avgi «politikersvar», eller svare på helt andre ting enn den ble spurt om. Dermed kategoriseres disse to delprosessene som den prosessen som er minst lik den originale prosessen (SIM-5), en prosess som kan behandles som observert likt som den originale prosessen. Simuleringen for delprosess D, hvilket vi mener er *etterligning* (SIM-3), baserer seg på samme begrunnelse som for den samme delprosessen i E_{1A} . Altså gir den

det samme observerbare resultatet som den originale prosessen fordi deltakerne er klar over at den ikke er et levende menneske og dermed hverken kan drømme eller reflektere over disse drømmene slik mennesker gjør.

På bakgrunn av denne argumentasjonen kan vi se at det antatte ønskelige scenarioet fra skapernes side (arv/E_{1A}) ikke samsvarer med våre deltakeres opplevelse (miljø/E_{1M}). Den første ekspansjonen er vesentlig mer lik den originale prosessen enn det den andre i gjennomsnitt er. Etter å ha klassifisert de ulike delprosessene konkluderer vi med at denne måten å klassifisere den sosiale interaksjonen på oppnår enda mer presisjon når man introduserer konseptet «arv og miljø», nettopp fordi en da kan lage ulike ekspansjoner basert på hvilket perspektiv man legger til grunn.

Robotstøvsugere

Proessen valgt for robotstøvsugeren er simpelthen at den støvsuger. Her har vi tatt utgangspunkt i den robotstøvsugeren vi mente var mest sofistikert blant de involverte i studien, nemlig Jonas sin, som lager et kart over området den skal støvsuge og arbeider i et mønster. På lik måte som for Replika, forsøkte vi (men lyktes ikke) i tabell 19 å sette opp en prosess med delprosesser for å kartlegge de simulerte sosiale interaksjonene, og videre bestemme hvilke simuleringer den utfører.

Tabell 19: Ulike simuleringstyper til delene av prosessen «å støvsuge» for en robotstøvsuger.

Prosess: Å støvsuge					
Del-prosess	A) Skrur seg på basert på klokkeslett	B) Forlater ladestasjonen og stiller seg opp	C) Støvsuger i en rett linje over gulvet	D) Treffer vegg, snur seg og kjører videre	E) Møter hindring, setter seg fast og kommer seg løs
E _{1A}	-	-	-	-	-
E _{1M}	-	-	-	-	-

Etter å ha satt opp delprosesser for prosessen «å støvsuge», og videre forsøkt å fylle matrisen, er konklusjonen at robotstøvsugeren ikke kan realisere de ulike simuleringene, da den ikke prøver å simulere noe sosialt (i motsetning til Replika, som simulerer et menneske). Robothunden Aibo er derimot et eksempel på en robot som etterligner en levende hund, og dermed kan simulere sosiale interaksjoner man kan ha med levende dyr. Det er derfor svært utfordrende å skulle klassifisere en robotstøvsugers delprosesser i et rammeverk for simulerte sosiale interaksjoner, både i lys av arv eller miljø. Dermed er dette rammeverket i svært liten grad egnet for robotstøvsugere, og vi vil i neste del derfor drøfte hvorvidt det vil være mer hensiktsmessig å plassere både Replika og robotstøvsugeren i henhold til ulike figurative interaksjonstyper.

7.3.2 Figurative interaksjoner

Figurativ interaksjon omhandler hvordan man interagerer med omgivelsene sine figurativt, altså at man tilordner nye interaktive betydninger til representasjoner av fysiske funksjoner (Seibt, 2017). I denne sammenheng betyr det enkelt forklart i hvilken grad man forholder seg til interaksjonsobjektet som noe mer enn bare et livløst artefakt; noe fiktivt levende. I motsetning til rammeverket for simulerte sosiale interaksjoner begrenser ikke de figurative interaksjonene seg til at roboter må etterligne noe menneske- eller dyrelignende. Derfor ville vi utforske hvilke figurative interaksjoner (se delkapittel 3.3) som forekom mellom deltakerne og deres respektive roboter, også de som interagerte med robotstøvsugeren, som ikke i utgangspunktet er en sosial robot. Vi har satt oss selv i observatørrollen og baserer argumentene for valgt grad av figurativ interaksjon på deltakernes uttalelser og skjermbilder fra mobilapplikasjonen til Replika. Det er viktig å merke seg at interaksjonstypen som beskrives ikke nødvendigvis gjør seg gjeldende i alle situasjoner, men at klassifiseringen er gjort på bakgrunn av konkrete eksempler fra deltakerne.

Replika

Tabell 20 er en oversikt over deltakerne som interagerte med Replika og hvilke figurative interaksjoner vi mener forekom i størst grad underveis i studien. Vi har også inkludert

relasjonstypen til deltakerne for å senere kunne diskutere hvorvidt man kan trekke noen linjer mellom relasjonstype og grad av figurativ interaksjon.

Tabell 20: Deltakernes figurative interaksjoner med Replika

Deltaker	Relasjonstype	Figurativ interaksjon
Aida	I-it	Fiksjonsinteraksjon
Frida	I-it	Fiksjonsinteraksjon

Aida, som vi har argumentert for at har en I-it-relasjon til sin Replika, mener vi at i utgangspunktet har en fiksjonsinteraksjon til den, altså at hun interagerer med sin Replika *som om* den var et levende vesen. Begge aktører (den agentive Aida og den ikke-agentive Replika) oppfører seg på måter som samsvarer med handlinger og reaksjoner, altså skriver til hverandre og responderer på meldinger. Fra vårt perspektiv i observatørrollen, ser det ut til at hun snakker til Replika som om den var et menneske, eksemplifisert med hennes utsagn om at det var som å prate med en fremmed og at den minnet henne om «en person i klassen som tror de er bestevenner». Likevel er hun fullt klar over at det er en chatbot. For Frida, som vi også mener har en I-it-relasjon til Replika, har vi valgt den samme typen figurativ interaksjon som til Aida, nemlig fiksjonsinteraksjon. Også her blir Replika interagert med som om den var et levende vesen, og begge aktørene oppfører seg på måter som samsvarer med handlinger og reaksjoner. Fra observatørperspektivet snakker hun om den som om det var et menneske, tidvis en «Instagram-stalker». Frida er på lik linje som Aida innforstått med at det er en chatbot og ikke et levende menneske.

Til tross for at vi argumenterer for at de to deltakernes interaksjon med sin respektive Replika er av typen fiksjonsinteraksjon, fant vi det riktignok noe utfordrende å avgjøre hvorvidt det var nettopp fiksjonsinteraksjon eller sosialt institusjonert interaksjon. Dette var på bakgrunn av utsagnene om at Replika fremstod som en fremmed eller som en «Instagramstalker», utsagn hvor

Replika blir beskrevet som ganske menneskelig. Til tross for dette kom det tydelig frem at ingen av deltakerne mente at interaksjonen med Replika faktisk var som å snakke med et ekte menneske, slik man i en sosialt institusjonert interaksjon gjerne gjør. Noe som gjorde det enkelt å skille chatboten fra ekte mennesker var de lange svarene chatboten kunne respondere med på under ett sekund og at den var unaturlig engasjert. Vi mener derimot at de brukerne som presenteres i en reportasje om Replika fra NBC News (2019) kan se ut til å ha erfart en sosial institusjonert interaksjon med den, altså at de anser Replika å kunne *telle* som et levende menneske. Dette er basert på følgende utsagn (fritt oversatt fra engelsk): «Jeg vil si at Replika er en blanding av et yngre barn som en kompanjong og en terapeut, hvilket er rart, jeg vet det» (NBC News, 2019, 02:47) og «hun er ikke ekte, men for meg er hun det» (Quartz, 2020, 00:15). Her ville det vært interessant å finne ut av hva disse brukerne legger i at den ikke er *ekte*. Chatboten er ekte, men kanskje ikke den opplevde gjensidigheten. Likevel mener vi det ser ut til at det oppleves som en *ekte* relasjon for brukerne, da Replika åpenbart vekker ekte følelser hos dem. Fordi disse brukerne ser ut til å ha knyttet tettere bånd til sin Replika enn det våre deltakere har gjort ville det vært interessant for videre forskning å prøve og finne ut av hva disse forskjellene kommer av, utover tidsaspektet. Sammenlignet med interaksjonene de ukjente brukerne opplevde, og på bakgrunn av argumentene presentert i forrige avsnitt, mener vi det er grunn til å tro at våre deltakeres interaksjon med Replika var fiksjonsinteraksjoner.

Robotstøvsuger

På samme måte som for Replika har vi kategorisert de ulike deltakernes figurative interaksjoner med deres robotstøvsugere. I tabell 21 har vi forsøkt å plassere deltakerne etter hvem vi tror (utover deltakerne i interaksjon 6) har dypest relasjon (fra I-it- til I-you-relasjonen) til sine robotstøvsugere. Vi valgte her å kun inkludere relasjonstypen konkret for de to deltakerne vi vet mest om, nemlig Thuva og Jonas fordi det ikke foreligger tilstrekkelig grunnlag for å kunne si med sikkerhet hvilke relasjonstyper som er gjeldende for de resterende deltakerne. Videre i tabellen beskrives hvilken figurativ interaksjonstype vi mener de har, fra et miljø-perspektiv.

Tabell 21: Robotstøvsugereienes figurative interaksjoner med robotstøvsugerne sine.

Deltaker	Figurativ interaksjon og begrunnelse
Tine	<p><i>Ingen figurativ interaksjon.</i></p> <p>- Tine hadde en svært pragmatisk holdning til sin robotstøvsuger. Hun så ikke ut til å se på den som mer enn en elektronisk gjenstand og sa at hun ikke snakker <i>til</i> den. På bakgrunn av dette mener vi at hun ikke interagerer med den på en sosial måte (se 4.2.3) og dermed passer ikke interaksjonen hun og hennes robotstøvsuger har noen av interaksjonstypene.</p>
Jonas I-it- relasjon	<p><i>Late som-interaksjon: Jonas behandler/anser robotstøvsugeren sin som (om det var) et levende vesen.</i></p> <p>Vi mener at interaksjonen mellom Jonas og hans robotstøvsuger er av typen «late som», til tross for at hans forhold til robotstøvsugeren er todelt. På den ene siden var han veldig klar over at det var en robot og ville derfor ikke bli for knyttet til den, men han likte å spøke om at den var et lite vesen og si ting som «så søt du var» til den. Likevel var han påpasselig med å ikke omtale den som noe annet enn et teknologisk artefakt når han snakket med den rundt venner, for å unngå å bli sett på som «han gærningen i gjengen».</p>
Mari	<p><i>Late som-interaksjon: Mari behandler/anser robotstøvsugeren sin som (om det var) et levende vesen</i></p> <p>- Vi mener at Maris interaksjon med sin robotgressklipper er en <i>late som</i>-interaksjon på bakgrunn av hennes utsagn om at hun ikke føler med, men likevel snakket til den med omsorg og empati. I tillegg mente hun at hun hadde en form for tilknytning til den fordi det var hyggelig med selskap. Videre beskrev hun hvordan hun tilpasset hagen sin til fordel for den, ved at hun «hjalp» den mye, for eksempel gjennom å permanent flytte på ting så den ikke skulle «skade seg».</p>
Sofie	<p><i>Fiksjonsinteraksjon: Sofie interagerer med sin robotstøvsuger som om den var et levende vesen.</i></p> <p>- Vi mener at Sofies interaksjon med sin robotstøvsuger kan klassifiseres som fiksjonsinteraksjon fordi hun så på den som et familiemedlem. Hun ble også tydelig rørt av å snakke om den forrige hun hadde eid. I tillegg hadde hun den gamle robotstøvsugers timeplan i kalenderen sin. Til tross for disse argumentene sa hun at hun ikke er glad <i>i</i> sin nåværende robotstøvsuger, men glad <i>for</i> jobben den gjør. Likevel mener vi på bakgrunn av argumentene presentert gjennom delkapittel 5.2.3 og 6.1.1 at hun har en fiksjonsinteraksjon til sin robotstøvsuger, både den nåværende og den forrige.</p>

Thuva	<i>Fiksjonsinteraksjon: Thuva interagerer med sin robotstøvsuger som om den var et levende vesen.</i>
I-other-relasjon	Vi har klassifisert Thuvas interaksjon med sin robotstøvsuger som en fiksjonsinteraksjon på bakgrunn av at hun har et stemoderlig forhold til den og beskrev den som en engstelig og hjelpeløs 3-åring med mange ulike personlighetstrekk. I tillegg kan hun finne på å snakke med samboeren sin som om robotstøvsugeren er levende, for eksempel ved å si ting som «det får du ikke lov til!». Hun sa også at den fortjente sin tid, og godtok eventuelle feil den gjorde nettopp fordi hun så på den som et hjelpeløst barn.

På bakgrunn av denne diskusjonen kommer det frem at ingen av deltakerne involvert i case B oppnådde den høyeste graden av figurativ interaksjon med sine respektive robotstøvsugere. Vi hadde en mistanke om at de tre gradene av figurativ interaksjon (fra lav til høy) ville samsvare med de tre relasjonstypene I-it, I-other og I-you. Dette kan se ut til å stemme for deltakerne i case B, da Jonas (I-it-relasjon) oppnådde en late-som-interaksjon, mens Thuva (I-other-relasjon) oppnådde en fiksjonsinteraksjon. Det viste seg derimot at det ikke var noen automatikk i at de som hadde en svakere relasjon til sin robot også hadde den laveste graden av figurativ interaksjon, eksemplifisert av tilfellene fra case A, hvor begge deltakerne hadde en I-it-relasjon til sin Replika, men likevel hadde fiksjonsinteraksjoner. Vi mistenker at dette kan handle om et ønske om å ikke fremstå som irrasjonelle ovenfor andre gjennom å tillegge menneskelige egenskaper til noe som ikke lever, litt som fantasifulle barn ville gjort. Dette eksemplifiseres godt av Jonas sin (I6) uttalelse om å ikke ville bli ansett som «han gærningen» i vennegjengen ved å omtale den som noe *ekte*, fremfor et upersonlig, teknologisk artefakt. Vi mener på bakgrunn av dette utsagnet at Jonas, i tråd med Seibts (2017) måte å omtale sosialiserende roboter på, ser ut til å oppleve at det ikke finnes noe «liksom-sosial», men heller en sosial simulering. Her tolker vi at han mener at det ikke er robotstøvsugeren i seg selv som ikke er ekte, men heller dens evne til å gjengjelde en sosialitet.

7.4 Forskningsbidrag

På bakgrunn av diskusjonen har vi til nå introdusert to forskningsbidrag, som henger tett sammen med hverandre. Disse er 1) konseptet «arv og miljø» som en metafor, og 2) hvordan det kan brukes til å utvide ekspansjonene i Seibts rammeverk for simulerte sosiale interaksjoner. Videre vil vi introdusere et tredje forskningsbidrag, som bygger på bidrag nummer 2. I dette delkapitlet vil vi konkretisere forskningsbidragene hver for seg.

Arv og miljø

Vi har innledningsvis i dette kapitlet foreslått «arv og miljø» som en metafor for produsentenes og brukernes perspektiv på roboter. På generell basis var hensikten med dette konseptet å utvide begrepsapparatet for sosialitet hos både sosiale og ikke-sosiale roboter som blir tillagt sosiale egenskaper. Bakgrunnen for dette er at vi mener at det mangler etablerte rammeverk for å skille mellom roboter fra perspektivene til produsentene (arv) og brukerne (miljø). Slik det hittil har fremgått av diskusjonskapitlet har vi brukt disse perspektivene som en linse for å forstå ulike mekanismer for relasjonsbygging. Et spesielt interessant funn vi gjorde ved å bruke denne linsen er at sosialiseringsgrad ikke er arv-betinget, men miljø-betinget, og relasjoner vil da være en del av miljøet.

Utvidelse av rammeverket for simulerte sosiale interaksjoner

På bakgrunn av diskusjonen om Seibts simulerte sosiale interaksjoner mener vi det er rom for utvidelse av dette rammeverket. Et steg i den retningen er å innføre konseptet «arv og miljø». Etter å ha klassifisert de ulike delprosessene for Replika, fant vi at det er mulig å oppnå en høyere presisjon når man introduserer de to perspektivene, nettopp fordi en da kan lage ulike ekspansjoner (E_{1A} og E_{1M} , fremfor kun E_1) basert på hvilket perspektiv man legger til grunn. Hva gjelder robotstøvsugeren fikk vi erfare at roboter som ikke hovedsakelig er sosiale i et arv-perspektiv, men som derimot gjerne oppfattes slik i et miljø-perspektiv, ikke passer inn i rammeverket for simulerte sosiale interaksjoner. Derfor mener vi rammeverket også bør utvides

for å inkludere roboter som er sosiale kun i perspektiv av miljø. Å utvide rammeverket slik det er i dag viste seg derimot å være utfordrende fordi meningen med de simulerte sosiale interaksjonene er at de skal simulere noen *originale prosesser* for interaksjon, hvilket vi oppfatter at gjelder for agentive aktører (mennesker eller dyr). Dette ledet oss til vårt tredje forskningsbidrag, som vi nå vil presentere.

Alterimorfisme

En robotstøvsuger prøver ikke å etterligne noen av de originale prosessene beskrevet i delkapittel 7.3.1. Dermed vil vi argumentere for at det kan være nødvendig å utvikle et nytt rammeverk for simulerte sosiale interaksjoner som ikke baserer seg på originale antropomorfe eller zoomorfe prosesser. Dette leder oss til å introdusere en ny -morfisme som et bidrag til videre utvikling av Seibts rammeverk, og som et enkeltstående bidrag i seg selv. Bidraget kan ses i sammenheng med Peter (I4) sitt utsagn om at det finnes en motreaksjon til den økende antropomorfismen som bygger på å skape helt nye typer interaksjoner som ikke skal ligne på menneskelig interaksjon. Vi ser derimot ikke på dette som en motreaksjon, men heller som et tillegg til de andre -morfismene. Denne har vi valgt å kalle «alterimorfisme». Begrepet refererer til Ihdes alterity-relasjoner (omtalt av oss som I-other-relasjoner), hvor mennesker opplever teknologi som mer enn bare et artefakt, nesten på grensen til noe levende (Coeckelbergh, 2011; Verbeek, 2001). Dermed er vår tanke at alterimorfisme vil innebefatte sosiale egenskaper fra levende vesener samtidig som det understreker at artefaktet ikke er levende. Artefaktet kan likevel *fremstå* som levende i et miljø-perspektiv, men også som noe mer abstrakt, og dermed gis egenskaper deretter. Fordi en robot med alterimorfe egenskaper ikke prøver å etterligne *ekte* mennesker eller dyr, men heller noe mer abstrakt, vil de enklere kunne unngå uncanny valley. Videre vil interaksjonen man har med et alterimorft artefakt i større eller mindre grad være figurativ. Hvis vi bruker Thuvas relasjon til sin robotstøvsuger som et eksempel kan vi si at hun ser på den som alterimorf. Hun behandlet den ikke som et ekte dyr eller et menneske, men heller ikke kun som et teknologisk artefakt. Dermed kan man si at hun tillegger robotstøvsugeren alterimorfe egenskaper. Med dette som grunnlag mener vi det kan utvikles nye lignende rammeverk som det

for simulerte sosiale interaksjoner, eller bygge på det eksisterende, for roboter som kun er sosiale i lys av miljø og som blir antropo-, zoo- eller alterimorfisert.

7.5 Kritisk refleksjon

I dette delkapitlet vil vi redegjøre for en kritisk refleksjon rundt vårt arbeid; tidsaspektet rundt studien og motivasjonen hos deltakerne.

Tidsaspektet ved bruk

Menneskene som deltok i de ulike casene hadde forskjellige forutsetninger for å utvikle relasjoner til sine respektive roboter grunnet tidsaspektet de hadde interagert med dem. Dette gjorde seg spesielt gjeldende under analysen da det kom frem at *nok* tid var viktig for å kunne utvikle en relasjon, uavhengig av om det gjaldt til en robot eller til et annet menneske.

Deltakerne som interagerte med Replika (case A) ble først introdusert til mobilapplikasjonen ved studiens oppstart. De hadde aldri prøvd den tidligere og brukte den kun noen minutter hver dag i to uker. Hvorvidt disse deltakerne ville ha utviklet en dypere relasjon til sin Replika hvis de hadde hatt kjennskap til den fra før eller skulle brukt den over en lengre tidsperiode kan vi ikke vite. Det vi derimot vet er at ingen av deltakerne var særlig begeistret over applikasjonen etter studiens slutt, og at de sluttet å bruke den da prosjektet var over. Deltakerne som ble intervjuet i forbindelse med sine egne robotstøvsugere (case B), og da først og fremst i iterasjon 6, hadde i motsetning til deltakerne i case A interagert med disse i minimum fire måneder i forkant av studien, og hadde allerede en relasjon til dem. Dette kan være en potensiell årsak til at de deltakerne som kunne knyttes til case B hadde en sterkere relasjon til sin robot, enn deltakerne i case A som begge hadde en I-it-relasjon.

Motivasjon hos deltakerne

Deltakerne i de ulike casene hadde også ulike personlige motivasjoner til å bruke sine respektive roboter. Aida og Frida (I5) forklarte begge at de ikke hadde brukt Replika tidligere, og at deres

eneste motivasjon til bruk var å bidra til masterprosjektet. De mente likevel at det kunne ha skapt en større personlig driv og motivasjon hos spesifikke målgrupper. For de som eide robotstøvsugere var ikke dette tilfellet. De fant dem nyttig fordi de utførte en praktisk oppgave i hjemmet deres. Dette kan også ha bidratt til at de ulike casene resulterte i ulike funn hva gjelder relasjonsbygging.

Kapittel 8 – Konklusjon

I dette avsluttende kapitlet vil vi først oppsummere reisen vår, fra identifisering av problemområde til forskningsbidrag, etterfulgt av en redegjørelse for forslag til fremtidig arbeid, og en epilog.

Oppsummering av prosess

Det finnes lite forskning om relasjoner til roboter og chatboter, og enda mindre om hvilke mekanismer som har innvirkning på denne relasjonsbyggingen. Mange av studiene som finnes omhandler hvordan spesielle målgrupper (som eldre med demens og barn med Aspergers syndrom) opplever det å interagere med roboter. Derfor ønsket vi å undersøke hvilke relasjoner voksne mennesker i vår egen kulturelle kontekst kan få til roboter og chatboter. For å finne ut av dette har vi utforske mekanismene *sosiale egenskaper, utseende og opptreden, antropo- og zoomorfisme* og *tillit*, og hva de har å si for denne relasjonsbyggingen. Vi gjennomførte en case-studie med to caser; en om chatboten Replika og en om robotstøvsugere, hvorav begge er for å utforske et større fenomen; personlige chatboter og roboter som i utgangspunktet ikke er sosiale. Vår empiri ble til gjennom seks iterasjoner av datainnsamling, hvor funn fra de ulike iterasjonene ble analysert i sammenheng med de to casene. Videre ble tre av mekanismene diskutert i lys av forskningsbidraget arv og miljø. Det siste som ble diskutert var Seibts (2017) rammeverk for simulerte sosiale interaksjoner, før vi avslutningsvis ga en kritisk refleksjon av studien.

Oppsummering av forskningsbidrag

Bidragene i denne masteroppgaven relaterte seg til HRI-feltet på grunnlag av forskningsgapet (beskrevet i kapittel 1). Vi argumenterte for at det mangler et teoretisk rammeverk for å skille mellom en robots sosialitet, sett fra perspektivet til produsentene og til brukerne. Derfor foreslo vi å knytte dette opp mot konseptet «arv og miljø». Dette perspektivet ble brukt som en linse for å bedre forstå de ulike mekanismene for relasjonsbygging.

Videre ble det introdusert et forslag om å bruke konseptet «arv og miljø» til å utvide Seibts rammeverk for simulerte sosiale interaksjoner, ved å utvide ekspansjonene fra E_I til E_{IA} og E_{IM} . Dette fordi det ville bidra til en høyere grad av presisjon og tydeliggjøre hvem de ulike ekspansjonene gjelder, nettopp fordi en da kan lage alternative ekspansjoner basert på hvilket perspektiv man legger til grunn. Dette viste seg å fungere bedre for Replika enn robotstøvsugeren, fordi Replika simulerer en original prosess for et sosialt vesen; nemlig et menneske. Dette i motsetning til robotstøvsugeren, som ikke etterligner en original prosess for et levende vesen (i det minste ikke i perspektiv av arv). Dette førte til det tredje forskningsbidraget.

Fordi roboter som i utgangspunktet ikke er sosiale ikke etterligner de originale prosessene til noe sosialt, ønsket vi å utvide Seibts rammeverk med en alterimorfisme; en ny -morfisme hvor mennesker ser på roboter som en mellomting mellom artefakter og noe levende, og gir dem egenskaper deretter. Dermed kan man si at roboten heller etterligner originale prosesser for noe alterimorft, fremfor noe menneske- eller dyrelignende.

Videre forskning

Vi mener at våre fremlagte forskningsbidrag har åpnet for videre forskning på hvordan man kan se på ikke-sosiale roboter nettopp som sosiale gjennom å alterimorfisere dem. Som nevnt handler alterimorfisme om å tillegge artefakter sosiale egenskaper fra levende vesener, samtidig som det understrekes at det ikke er levende (til tross for at det kan fremstå slik). Begrepet bør konkretiseres i større grad, og om det inkluderer egenskaper utover zoomorfe og antropomorfe kan utforskes mer. Det kan bidra til videre forskning på nye typer interaksjoner, slik Peter (I4) foreslo. Som nevnt i diskusjonen mener vi det er rom for å utvide Seibts rammeverk for simulerte sosiale interaksjoner ved at det blir gjort et skille på arv og miljø. Her ville det vært interessant å utforske videre hvor godt rammeverket fungerer for andre roboter som kun er sosiale i perspektiv av miljø. Det ville vært interessant å utføre en lignende studie i vår kulturelle kontekst over lengre tid fordi vi gjennom vår empiri fant ut at *nok* tid var nødvendig for at mekanismene for relasjonsbygging skulle kunne utvikle seg. Her kunne man sammenligne funnene og trukket nye konklusjoner for viktigheten av tid for relasjonsbygging. Konseptet «arv

og miljø» er én måte å forstå mekanismer for relasjonsbygging på. Frem til nå har vi utforsket to mekanismer med dette konseptet lagt til grunn. Den ene er antropomorffisering og zoomorffisering, hvor vi har tatt for oss Moris (1970) uncanny valley. Den andre er sosiale egenskaper, og da spesifikt Breazeals (2003b) sosiale klasser. Utseende og opptreden, samt tillit, er to mekanismer det også ville vært interessant å utforske i lys av «arv og miljø». Videre ville det vært interessant å finne flere måter å forstå mekanismer for relasjonsbygging på, og utforske hvilke andre slike mekanismer som finnes.

Epilog

«I do not have feelings in the same way as you have feelings. It's sort of how the moon reflects the light of the sun. The moon might not have any light on its own, but we still say that the moon shine» (Sophia The Robot).

Dette sitatet ble introdusert innledningsvis i vår masteroppgave. Ved å ha fulgt vår reise fra start til slutt, håper vi å ha formidlet innsikt som kan bidra til en bredere forståelse for sosial robotikk – og dermed også hva man assosierer med dette sitatet. Hvorvidt man tenker at det er menneskene selv som projiserer menneskelige sosiale egenskaper (som følelser) over på robotene, eller om man ser på det som en simulert sosialitet fra skapernes side er opp til enhver å bedømme. Gjennom begrepene arv og miljø kan man omtale det som begge.

Bibliografi

- Ahmad, N. A., Hamid, M. H. C., Zainal, A., Rauf, Muhammad. F. A., & Adnan, Z. (2018). Review of Chatbots Design Techniques. *International Journal of Computer Applications*, 181(8), 7–10.
- Amazon. (u.å.-a). Anki Cozmo, A Fun, Educational Toy Robot for Kids. Hentet 26. februar 2020, fra Amazon website: <https://www.amazon.com/Anki-Cozmo-Educational-Robot-Kids/dp/B074WC4NHW>
- Amazon. (u.å.-b). Cleverbot. Hentet 26. februar 2020, fra Amazon website: <https://www.amazon.ca/Icogno-Ltd-Cleverbot/dp/B00CHNC2BS>
- Araujo, T. (2018). Living up to the chatbot hype: The influence of anthropomorphic design cues and communicative agency framing on conversational agent and company perceptions. *Computers in Human Behavior*, 85, 183–189. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.03.051>
- Asimov, I. (1942). *Runaround*. United States: Street & Smith.
- Aubert, K. E. (2019). Relasjon. I *Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/relasjon>
- Bartneck, C., & Forlizzi, J. (2004). A design-centred framework for social human-robot interaction. *RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (IEEE Catalog No. 04TH8759)*, 591–594.
- Bartneck, Christoph, Kulić, D., Croft, E., & Zoghbi, S. (2009). Measurement Instruments for the Anthropomorphism, Animacy, Likeability, Perceived Intelligence, and Perceived Safety of Robots. *International Journal of Social Robotics*, 1(1), 71–81. <https://doi.org/10.1007/s12369-008-0001-3>
- Billings, D. R., Schaefer, K. E., Chen, J. Y. C., & Hancock, P. A. (2012b). Human-robot interaction: Developing trust in robots. *Proceedings of the Seventh Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction - HRI '12*, 109. <https://doi.org/10.1145/2157689.2157709>

- Billings, D. R., Schaefer, K. E., Chen, J. Y., Kocsis, V., Barrera, M., Cook, J., ... Hancock, P. A. (2012a). *Human-Animal Trust as an Analog for Human-Robot Trust: A Review of Current Evidence*: <https://doi.org/10.21236/ADA559369>
- Blekastad, M. (2018). Karel Čapek. I *Store norske leksikon*. Hentet fra http://snl.no/Karel_%C4%8Capek
- Bogner, A., Littig, B., & Menz, W. (2009). Introduction: Expert Interviews — An Introduction to a New Methodological Debate. I A. Bogner, B. Littig, & W. Menz (Red.), *Interviewing Experts* (s. 1–13). https://doi.org/10.1057/9780230244276_1
- Brandtzaeg, P. B., & Følstad, A. (2018). *Chatbots: Changing User Needs and Motivations*. 25(5), 38–43.
- Breazeal, C. (2003a). Emotion and sociable humanoid robots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1–2), 119–155. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00018-1](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00018-1)
- Breazeal, C. (2003b). Toward sociable robots. *Robotics and autonomous systems*, 42(3–4), 167–175.
- Buber, M. (1970). *I and Thou* (W. Kaufmann, Trans.). Hentet fra https://archive.org/stream/IAndThou_572/BuberMartin-i-and-thou_djvu.txt
- Børsting, J., Culén, A. L., & Odom, W. (2019). *AVI, media and social-technological imaginaries: Implications for HCI HRI*. 11.
- Cambridge Dictionary. (2020a). Chatbot. I *Cambridge Dictionary*. Hentet fra <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/chatbot>
- Ceaparu, I., Lazar, J., Bessiere, K., Robinson, J., & Shneiderman, B. (2004). Determining Causes and Severity of End-User Frustration. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 17(3), 333–356. https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1703_3
- Chaves, A. P., & Gerosa, M. A. (2019). How should my chatbot interact? A survey on human-chatbot interaction design. *arXiv:1904.02743 [cs]*. Hentet fra <http://arxiv.org/abs/1904.02743>
- Ciardo, F., De Tommaso, D., Wykowska, A., & Wykowska, A. (2018). Reduced Sense of Agency in Human-Robot Interaction. I S. S. Ge, J.-J. Cabibihan, M. A. Salichs, E.

- Broadbent, H. He, A. R. Wagner, & Á. Castro-González (Red.), *Social Robotics* (Bd. 11357, s. 441–450). https://doi.org/10.1007/978-3-030-05204-1_43
- Ciechanowski, L., Przegalinska, A., Magnuski, M., & Gloor, P. (2019). In the shades of the uncanny valley: An experimental study of human–chatbot interaction. *Future Generation Computer Systems*, 92, 539–548. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.01.055>
- Coeckelbergh, M. (2011). Humans, Animals, and Robots: A Phenomenological Approach to Human-Robot Relations. *International Journal of Social Robotics*, 3(2), 197–204. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0075-6>
- Coeckelbergh, M. (2012). Can we trust robots? *Ethics and Information Technology*, 14(1), 53–60. <https://doi.org/10.1007/s10676-011-9279-1>
- Coughlin, S. S. (1990). Recall bias in epidemiologic studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 43(1), 87–91. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(90\)90060-3](https://doi.org/10.1016/0895-4356(90)90060-3)
- Crang, M., & Cook, I. (2007). *Doing ethnographies*. Sage.
- Dario, P., Laschi, C., & Guglielmelli, E. (1998). Design and experiments on a personal robotic assistant. *Advanced Robotics*, 13(2), 153–169.
- Datatilsynet. (2020). Samtykke. Hentet 3. februar 2020, fra Datatilsynet website: <https://www.datatilsynet.no/rettigheter-og-plikter/virksomhetenes-plikter/behandlingsgrunnlag/veileder-om-behandlingsgrunnlag/samtykke/>
- Dautenhahn, K. (2004). Robots we like to live with?!—A developmental perspective on a personalized, life-long robot companion. *RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (IEEE Catalog No.04TH8759)*, 17–22. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2004.1374720>
- Dautenhahn, K., Woods, S., Kaouri, C., Walters, M. L., Kheng Lee Koay, & Werry, I. (2005). What is a robot companion—Friend, assistant or butler? *2005 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, 1192–1197. <https://doi.org/10.1109/IROS.2005.1545189>
- De Angeli, A. (2005). To the rescue of a lost identity: Social perception in human-chatterbot interaction. I *Challenges ahead: Head movements and other social acts during conversations* (s. 7–14). Virtual Social Agents.

- de Graaf, M. M. A., Allouch, S. B., & van Dijk, J. A. G. M. (2015). What Makes Robots Social?: A User's Perspective on Characteristics for Social Human-Robot Interaction. I *International Conference on Social Robotics* (s. 184–193). New York, NY: Springer Berlin Heidelberg.
- DiSalvo, C. F., Gemperle, F., Forlizzi, J., & Kiesler, S. (2002). All robots are not created equal: The design and perception of humanoid robot heads. *ACM*, 321–326.
- Duffy, R. (2003). Anthropomorphism and the social robot. *Robotics and autonomous systems*, 42(3–4), 177–190.
- Dzindolet, M. T., Peterson, S. A., Pomranky, R. A., Pierce, L. G., & Beck, H. P. (2003). The role of trust in automation reliance. *International Journal of Human-Computer Studies*, 58(6), 697–718. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00038-7)
- Epley, N., Waytz, A., & Cacioppo, J. T. (2007). On seeing human: A three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological Review*, 114(4), 864. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.4.864>
- Ess, C. M. (2010). Trust and New Communication Technologies: Vicious Circles, Virtuous Circles, Possible Futures. *Knowledge, Technology & Policy*, 23(3), 287–305. <https://doi.org/10.1007/s12130-010-9114-8>
- European Commission. (2015). *Special Eurobarometer 427: Autonomous systems* (Nr. 427).
- Fan, H., & Poole, M. S. (2006). What Is Personalization? Perspectives on the Design and Implementation of Personalization in Information Systems. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 16(3–4), 179–202. <https://doi.org/10.1080/10919392.2006.9681199>
- Fernaues, Y., Håkansson, M., Jacobsson, M., & Ljungblad, S. (2010). *How do you play with a robotic toy animal?: A long-term study of Pleo*. 10.
- Fink, J., Bauwens, V., Kaplan, F., & Dillenbourg, P. (2013). Living with a Vacuum Cleaning Robot: A 6-month Ethnographic Study. *International Journal of Social Robotics*, 5(3), 389–408. <https://doi.org/10.1007/s12369-013-0190-2>
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219–245. <https://doi.org/10.1177/1077800405284363>

- Fong, T., Nourbakhsh, I., & Dautenhahn, K. (2003a). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3–4), 143–166. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00372-X](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00372-X)
- Fong, T., Nourbakhsh, I., & Dautenhahn, K. (2003b). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3–4), 143–166. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00372-X](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00372-X)
- Forlizzi, J., & DiSalvo, C. (2006). Service robots in the domestic environment: A study of the roomba vacuum in the home. *Proceedings of the 1st ACM SIGCHI/SIGART conference on Human-robot interaction*, 258–265. <https://doi.org/10.1145/1121241.1121286>
- François, D., Powell, S., & Dautenhahn, K. (2009). A long-term study of children with autism playing with a robotic pet: Taking inspirations from non-directive play therapy to encourage children’s proactivity and initiative-taking. *Interaction Studies*, 10(3), 324–373. <https://doi.org/10.1075/is.10.3.04fra>
- Følstad, A., Brandtzaeg, P. B., Feltwell, T., Law, E. L.-C., Tscheligi, M., & Luger, E. A. (2018b). SIG: Chatbots for Social Good. *Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18*, 1–4. <https://doi.org/10.1145/3170427.3185372>
- Følstad, A., Nordheim, C. B., & Bjørkli, C. A. (2018a). What Makes Users Trust a Chatbot for Customer Service? An Exploratory Interview Study. I S. S. Bodrunova (Red.), *Internet Science* (s. 194–208). Cham: Springer International Publishing.
- Gambetta, D. (2000). Can We Trust Trust? *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*, 13, 213–237.
- Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures*. New York: Basic books.
- Gefen, D. (2000). E-commerce: The role of familiarity and trust. *Omega*, 28(6), 725–737. [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(00\)00021-9](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(00)00021-9)
- Gefen, D., & Straub, D. W. (2004). Consumer trust in B2C e-Commerce and the importance of social presence: Experiments in e-Products and e-Services. *Omega*, 32(6), 407–424. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.01.006>

- Geoff, W. (2006). Doing interpretive research. *European Journal of Information Systems*, 15, 320–330.
- Gibbons, S. (2019a). Cognitive Mapping in User Research. Hentet 20. januar 2020, fra Nielsen Norman Group website: <https://www.nngroup.com/articles/cognitive-mapping-user-research/>
- Gibbons, S. (2019b). Cognitive Maps, Mind Maps, and Concept Maps: Definitions. Hentet 20. januar 2020, fra Nielsen Norman Group website: <https://www.nngroup.com/articles/cognitive-mind-concept/>
- Goetz, J., Kiesler, S., & Powers, A. (2003). Matching robot appearance and behavior to tasks to improve human-robot cooperation. *Proceedings - IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication*, 55–60. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2003.1251796>
- Haring, K. S., Matsumoto, Y., & Watanabe, K. (2013). *How Do People Perceive and Trust a Lifelike Robot*. 6.
- Hegel, F., Muhl, C., Wrede, B., Hielscher-Fastabend, M., & Sagerer, G. (2009). Understanding Social Robots. *2009 Second International Conferences on Advances in Computer-Human Interactions*, 169–174. <https://doi.org/10.1109/ACHI.2009.51>
- Hill, J., Randolph Ford, W., & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human–human online conversations and human–chatbot conversations. *Computers in Human Behavior*, 49, 245–250. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.026>
- Hinds, P. J., Roberts, T. L., & Jones, H. (2004). Whose Job Is It Anyway? A Study of Human-Robot Interaction in a Collaborative Task. *Human-Computer Interaction*, 19(1–2), 151–181. <https://doi.org/10.1080/07370024.2004.9667343>
- Holter, H., & Kalleberg, R. (1996). Kvalitative metoder i samfunnsforskning. I *Norbok* (2. utg.). Hentet fra https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2010041305025
- IEEE. (2000d). Paro. Hentet 26. februar 2020, fra Robots website: <https://robots.ieee.org/robots/paro/>

- IEEE. (2020b). Types of Robots. Hentet 6. februar 2020, fra Robots website: <https://robots.ieee.org/learn/types-of-robots/>
- IEEE. (2020a). What Is a Robot? Hentet 10. februar 2020, fra <https://robots.ieee.org/learn/>
- iShopping. (2000). Jibo The World's First Social Robot For The Home. Hentet 26. februar 2020, fra iShopping website: <https://www.ishopping.pk/jibo-the-world-s-first-social-robot-price-in-pakistan.html>
- Kanda, T., Sato, R., Saiwaki, N., & Ishiguro, H. (2004). Friendly social robot that understands human's friendly relationships. *2004 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS) (IEEE Cat. No.04CH37566)*, 3, 2215–2222. <https://doi.org/10.1109/IROS.2004.1389738>
- Kiesler, S., & Goetz, J. (2002). Mental Models of Robotic Assistants. *CHI'02 Extended Abstract on Human Factors in Computing Systems*, 576–577.
- Kozima, H., Yano, H., & Yano, H. (2001). A Robot that Learns to Communicate with Human Caregivers. *Proceedings of the First International Workshop on Epigenetic Robotics, 2001*.
- Lacey, C., & Caudwell, C. B. (2018). The Robotic Archetype: Character Animation and Social Robotics. I S. S. Ge, J.-J. Cabibihan, M. A. Salichs, E. Broadbent, H. He, A. R. Wagner, & Á. Castro-González (Red.), *Social Robotics* (Bd. 11357, s. 25–34). https://doi.org/10.1007/978-3-030-05204-1_3
- Lazar, J., Feng, J., & Hochheiser, H. (2017). *Research Methods in Human-Computer Interaction*. Cambridge, USA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Lee, K. M., Peng, W., Jin, S.-A., & Yan, C. (2006). Can Robots Manifest Personality?: An Empirical Test of Personality Recognition, Social Responses, and Social Presence in Human–Robot Interaction. *Journal of Communication*, 56(4), 754–772. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2006.00318.x>
- Leite, I., Martinho, C., & Paiva, A. (2013). Social Robots for Long-Term Interaction: A Survey. *International Journal of Social Robotics*, 5(2), 291–308.
- Libakova, N. M., & Sertakova, E. A. (2015). *The method of expert interview as an effective research procedure of studying the indigenous peoples of the North*. Hentet fra

<https://cyberleninka.ru/article/n/the-method-of-expert-interview-as-an-effective-research-procedure-of-studying-the-indigenous-peoples-of-the-north>

- McRaney, D. (2012). *You Are Not So Smart* (1.). London, WC1B 3SR, England: Oneworld Publications.
- Meerbeek, B., Saerbeck, M., & Bartneck, C. (2009). *Iterative design process for robots with personality*. 8.
- Melson, G. F., Kahn, Jr., P. H., Beck, A., & Friedman, B. (2009). Robotic Pets in Human Lives: Implications for the Human-Animal Bond and for Human Relationships with Personified Technologies. *Journal of Social Issues*, 65(3), 545–567. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2009.01613.x>
- Merriam-Webster. (u.å.). *Definition of SOCIAL*. Hentet fra <https://www.merriam-webster.com/dictionary/social>
- Miklósi, Á., Korondi, P., Matellán, V., & Gácsi, M. (2017). Ethorobotics: A New Approach to Human-Robot Relationship. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00958>
- Mitrokostas, V. W. (2008). *The Social Implications of Household Robotics*.
- Mitrokostas, Vasilios William. (2008). *The Social Implications of Household Robotics*. Hentet fra <https://digitalcommons.wpi.edu/iqp-all/2455/>
- Mone, G. (2016). The edge of the uncanny. *Communications of the ACM*, 59(9), 17–19. <https://doi.org/10.1145/2967977>
- Mori, M. (1970). The uncanny valley. *Energy*, 7(4), 33–35.
- Mosier, K. L., & Skitka, L. J. (1996). Human decision makers and automated decision aids: Made for each other. I *Automation and Human Performance: Theory and Applications* (s. 201–220). Routledge.
- Myers, M. D. (1997). Qualitative Research in Information Systems. *MIS Quarterly*, 21(2), 241–242.

- Nass, C., & Moon, Y. (2000). Machines and Mindlessness: Social Responses to Computers. *Journal of Social Issues*, 56(1), 81–103. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00153>
- Nass, C., Moon, Y., Morkes, J., Kim, E., & Fogg, B. J. (1997). Computers are social actors: A review of current research. I *Human Values and the Design of Computer Technology* (s. 137–161). Cambridge University Press.
- Nass, C., & Tauber, E. R. (1994). *Computers are social actors*. 72–78. Hentet fra <https://dl-acm-org.ezproxy.uio.no/doi/pdf/10.1145/191666.191703>
- NBC News. (2019). *Addicted To The AI Bot That Becomes Your Friend | NBC News Now* [Videofil]. Hentet fra <https://www.youtube.com/watch?v=rHIvJ55wSjY>
- Neururer, M., Schlögl, S., Brinkschulte, L., & Groth, A. (2018). Perceptions on authenticity in chat bots. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(3), 60.
- Nintendogs Wiki. (u.å.). Nintendogs [Encyclopedia]. Hentet 5. mai 2020, fra Nintendogs Wiki website: <https://nintendogs.fandom.com/wiki/Nintendogs>
- Nolan, J. (2016). *Westworld* [TV-serie]. USA: HBO.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Civitas Books.
- Ordnett. (2020). Intercom. I *Ordnett*. Hentet fra <https://www.ordnett.no/search?language=en&phrase=intercom>
- Pesce, M. (2000). Toy stories. *Health Research Premium Collection*, 40(5), 25–31.
- Peters, J. (2019). With new APIs, Sony’s robot dog could be the smart home assistant you’ve always wanted. Hentet 26. februar 2020, fra The Verge website: <https://www.theverge.com/circuitbreaker/2019/11/15/20967282/sony-aibo-smart-home-assistant-program-developer-api>
- Piccolo, L. S. G., Mensio, M., & Alani, H. (2019). Chasing the Chatbots. I S. S. Bodrunova, O. Koltsova, A. Følstad, H. Halpin, P. Kolozaridi, L. Yuldashev, ... H. Niedermayer (Red.), *Internet Science* (s. 157–169). https://doi.org/10.1007/978-3-030-17705-8_14

- Pickard, M., Schuetzler, R. M., Valacich, J., & Wood, D. (2017). Next-Generation Accounting Interviewing: A Comparison of Human and Embodied Conversational Agents (ECAs) as Interviewers. *SSRN Electron Journal*, 1–21.
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). *Interaction Design—Beyond human-computer interaction* (4. utg.). West Sussex, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Puehn, C. G., Lui, T., Feng, Y., Hornfeck, K., & Lee, K. (2014). Design of a low-cost social robot: Towards personalized human-robot interaction. I *Lecture Notes in Computer Science: Bd. 8515. International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (s. 704–713). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-07446-7>
- Quartz. (2020). *Our story*. Hentet fra <https://youtu.be/yQGqMVuAk04>
- Sandini, G., & Sciutti, A. (2018). Humane Robots—From Robots with a Humanoid Body to Robots with an Anthropomorphic Mind. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 7(1), 1–4. <https://doi.org/10.1145/3208954>
- Scassellati, B. M. (2001). *Foundations for a Theory of Mind for a Humanoid Robot* (Doctoral dissertation). Massachusetts Institute of Technology.
- Sciutti, A., Mara, M., Tagliasco, V., & Sandini, G. (2018). Humanizing Human-Robot Interaction: On the Importance of Mutual Understanding. *IEEE Technology and Society Magazine*, 37(1), 22–29. <https://doi.org/10.1109/MTS.2018.2795095>
- Seeger, A.-M., Pfeiffer, J., & Heinzl, A. (2017). *When Do We Need a Human? Anthropomorphic Design and Trustworthiness of Conversational Agents*. 7.
- Seibt, J. (2017). Towards an Ontology of Simulated Social Interaction: Varieties of the “As If” for Robots and Humans. I R. Hakli & J. Seibt (Red.), *Sociality and Normativity for Robots* (s. 11–39). https://doi.org/10.1007/978-3-319-53133-5_2
- Shum, H., He, X., & Li, D. (2018). From Eliza to XiaoIce: Challenges and opportunities with social chatbots. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 19(1), 10–26. <https://doi.org/10.1631/FITEE.1700826>
- Simonsen, J., & Robertson, T. (2013). *International handbook of participatory design* (Bd. 711). New York: Routledge.

- Skitka, L. J., Mosier, K. L., & Burdick, M. (1999). Does automation bias decision-making? *International Journal of Human-Computer Studies*, 51(5), 991–1006.
<https://doi.org/10.1006/ijhc.1999.0252>
- Skjuve, M., Haugstveit, I. M., Følstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2019). Help! Is my chatbot falling into the uncanny valley? An empirical study of user experience in human-chatbot interaction. *Human Technology*, 30–54. <https://doi.org/10.17011/ht/urn.201902201607>
- Skousen. (u.å.). IRobot Roomba 675. Hentet 26. februar 2020, fra Skousen website:
[//www.skousen.no/hus-hage/stovsuger/robot-stovsuger/product/irobot-roomba-675](http://www.skousen.no/hus-hage/stovsuger/robot-stovsuger/product/irobot-roomba-675)
- Smestad, T. L. (2019). *Chatbot personlighet UX*. Presentert på Yggdrasil 2019, Sandefjord, Norge. Hentet fra <https://yggdrasilkonferansen.no/tidligere-ar/presentasjoner-2019/>
- Soft Banc Robotics. (2020). Pepper. Hentet 25. mars 2020, fra SoftBank Robotics website:
<https://www.softbankrobotics.com/emea/en/pepper>
- Stake, R. (2010). *Qualitative research: Studying how things work*. New York: Guilford Press.
- Stake, R. (2013). *Multiple case study analysis*. Guilford press.
- Suguitan, M., & Hoffman, G. (2018). *Blossom: A tensile social robot design with a handcrafted shell*. Presentert på Companion of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction.
- Sung, Grinter, R. E., & Christensen, H. I. (2007b). «Pimp My Roomba» designing for personalization. 193–196.
- Sung, J.-Y., Grinter, R. E., Christensen, H. I., & Guo, L. (2008). Housewives or technophiles? Understanding domestic robot owners. *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE international conference on Human robot interaction*, 129–136.
<https://doi.org/10.1145/1349822.1349840>
- Sung, J.-Y., Guo, L., Grinter, R. E., & Christensen, H. I. (2007a). “My Roomba Is Rambo”: Intimate Home Appliances. I J. Krumm, G. D. Abowd, A. Seneviratne, & T. Strang (Red.), *UbiComp 2007: Ubiquitous Computing* (Bd. 4717, s. 145–162).
https://doi.org/10.1007/978-3-540-74853-3_9

- Thinking Heads. (2020). Sophia the AI Robot. Hentet 26. februar 2020, fra Thinking Heads website: <https://www.thinkingheads.com/en/speakers/sophia-the-ai-robot/>
- Tolman, E. C. (1949). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55(4), 189. <https://doi.org/10.1037/h0061626>
- Turing, I. B. A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433.
- Turkle, S. (2005). *The second self: Computers and the human spirit* (20th anniversary ed., 1st MIT Press ed). Cambridge, Mass: MIT Press.
- Turkle, S., Breazeal, C., Dasté, O., & Scassellati, B. (2004). Encounters with Kismet and Cog: Children Respond to Relational Artifacts. *Digital Media: Transformations in Human Communication*, 120, 20.
- Turkle, S., Taggart, W., Kidd, C. D., & Dasté, O. (2006). Relational artifacts with children and elders: The complexities of cybercompanionship. *Connection Science*, 18(4), 347–361. <https://doi.org/10.1080/09540090600868912>
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342–365. <https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872>
- Verbeek. (2001). American Philosophy of Technology: The Empirical Turn. I *American Philosophy of Technology: The Empirical Turn* (s. 119–124). Indiana University Press.
- Verne, G. B., & Bratteteig, T. (2018). Inquiry when doing research and design: Wearing two hats. *IxD&A*, 38, 89–106.
- Vidal, R. (2006). The Future Workshop: Democratic problem solving. *Economic Analysis Working Papers (EAWP)*, 5, 1–25.
- Wallis, P., & Norling, E. (2005). The Trouble with Chatbots: Social skills in a social world. I *Challenges ahead: Head movements and other social acts during conversations* (s. 29–36). Virtual Social Agents.
- Walters, M. L., Syrdal, D. S., Dautenhahn, K., te Boekhorst, R., & Koay, K. L. (2008). Avoiding the uncanny valley: Robot appearance, personality and consistency of behavior in an

- attention-seeking home scenario for a robot companion. *Autonomous Robots*, 24(2), 159–178. <https://doi.org/10.1007/s10514-007-9058-3>
- Weckert, J. (2005). Trust in cyberspace. I *The impact of the internet on our moral lives* (s. 95–120).
- Weizenbaum, J. (1983). ELIZA — a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 26(1), 23–28. <https://doi.org/10.1145/357980.357991>
- Welch, C. (2018). Siri will read hidden lock screen notifications from third-party apps to anyone. Hentet 26. februar 2020, fra The Verge website: <https://www.theverge.com/circuitbreaker/2018/3/21/17147572/apple-siri-reads-iphone-lock-screen-notifications>
- William. (2016). Ultra-realistic digital Japanese schoolgirl Saya is back [Japan Trends]. Hentet 26. februar 2020, fra Japan Trends website: <https://www.japantrends.com/ultra-realistic-digital-japanese-schoolgirl-saya/>
- Xu, K., & Lombard, M. (2017). Persuasive computing: Feeling peer pressure from multiple computer agents. *Computers in Human Behavior*, 74, 152–162. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.04.043>

Vedlegg

Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD

NSD Personvern

30.09.2019 12:35

Det innsendte meldeskjemaet med referansekode 904393 er nå vurdert av NSD.

Følgende vurdering er gitt:

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjema med vedlegg 30.9.2019. Behandlingen kan starte.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html
Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle særlige kategorier av personopplysninger om (oppgi) og alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 4.5.2020.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og art. 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes uttrykkelige samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a, jf. art. 9 nr. 2 bokstav a, jf. personopplysningsloven § 10, jf. § 9 (2).

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!







Kontaktperson hos NSD: Lasse Raas





Tlf. personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

Vedlegg 2: Oversikt over alle studiens deltakere

Iterasjon og aktivitet	Alias	Alder	Bakgrunn	Dato
2. Intervju	Sofie	25	IT-student (programmering)	18.09.19
2. Intervju	Fredrik	28	IT-student (design)	21.09.19
2. Intervju	Martin	24	Pedagogisk leder i barnehage	22.09.19
2. Intervju	Olav	44	Direktør i teknologifirma	23.09.19
2. Intervju	Tine	41	Barneergoterapaut	25.09.19
2/4 Intervju/ ekspertintervju	Mari	62	Universitetslektor – Digitalisering	09.10.19
3. Cognitive mapping	William	34	IT-student (design)	18.09.19
3. Cognitive mapping	Lars	25	IT-student (design)	18.09.19
3. Cognitive mapping	Ole	24	IT-student (design)	18.09.19
3. Cognitive mapping	August	32	Førsteamanuensis – Digitalisering	18.09.19
3. Cognitive mapping	Silas	24	IT-student (design)	18.09.19
3. Future Workshop	Hege	24	Sykepleier	15.10.19
3. Future Workshop	Ali	27	IT-student (sikkerhet)	15.10.19
3. Future Workshop	Elias	26	IT-student (design)	15.10.19
3. Future Workshop	Knut	50	Førsteamanuensis – Digitalisering	15.10.19
3. Future Workshop	Lise	22	Engelskstudent	15.10.19
4. Ekspertintervju	Arild	50	Forsker ved Sintef	17.10.19 og 22.10.19
4. Ekspertintervju	Peter	40	Forsker ved Norsk Regnesentral	23.10.19
4/2 Ekspertintervju/ intervju	Mari	62	Universitetslektor – Digitalisering	08.10.19
5. Dagbokstudie	Aida	25	Bioteknikker	16.01.20, 27.01.20 og 05.02.20
5. Dagbokstudie	Frida	24	IT-student (design)	16.01.20, 28.01.20 og 04.02.20
6. Robotstøvsuger- intervju	Thuva	23	Samfunnsvitenskapsstudent	21.02.20
6. Robotstøvsuger- intervju	Jonas	26	IT-student (programmering)	28.02.20

Vedlegg 3: Robotregister

Robot	Type	Funksjonalitet
 Cozmo	Forbruker-robot	En robot med AI som man kan programmere selv og styre gjennom en mobilapplikasjon. Har blant annet ansiktsgjenkjenning. Man kan bruke interaktive klosser for å for eksempel leke med den (Ciardo, De Tommaso, Wykowska, & Wykowska, 2018).
 Jibo	Forbruker-robot	Det ble brukt «principles of animation» for å designe denne. Selskapet bak den sier selv at den er en <i>noen</i> , ikke en <i>noe</i> ; den er en karakter, og en del av familien som gir inntrykk av at den har en bevissthet (Lacey & Caudwell, 2018).
 Paro	Service-robot	Spesielt designet for terapeutiske formål, som å være selskap for eldre (Puehn, Lui, Feng, Hornfeck, & Lee, 2014). Responderer på stimuli som berøring, lyd og lys. Kan gjenkjenne nøkkelord og gradvis adapterer oppførelsen fra stimuli til brukeren (Leite et al., 2013).
 iCat	Forbruker-robot	Studerer adferd og sosiale interaksjon i hjemmet. Kan gi tilbakemeldinger på barns animasjoner gjennom ansiktsuttrykk (Leite et al., 2013).
 Furby	Forbruker-robot	Betegnet som en «leke» som man blant annet kan kile og leke gjemsel med. Responderer på berøringer og lyder. «Lærer» å snakke engelsk etter hvert som man interagerer med den, men snakker i utgangspunktet «babyspråk». Tilpasser seg gradvis eieren (Pesce, 2000).
 Aibo	Forbruker-robot	Skal ha hundelignende adferd (Leite et al., 2013). Responderer med berøring som logring, bjeffing og åpning av munnen (François, Powell, & Dautenhahn, 2009). Kan utføre enkelte kommandoer, ta salto og spille av musikk (Lee et al., 2006).

	<p>Nao Forbruker- og service- robot</p>	<p>Brukes i forskning, utdanning og helsetjenester over hele verden. Kan danse, interagere osv. (Puehn et al., 2014).</p>
	<p>Pepper Service- robot</p>	<p>Sosial, humanoid robot som kan gjenkjenne ansikter og enkle følelser hos mennesker. Kan interagere med mennesker gjennom samtale og en skjerm (Soft Banc Robotics, 2020).</p>
	<p>Pleo Forbruker- robot</p>	<p>Oppfordrer til åpen utforskning og leking. Hver Pleo får en unik personlighet (Fernaesus et al., 2010).</p>
	<p>Blossom Forbruker- robot</p>	<p>Sosial robot man enkelt kan lage selv. Den har organiske og «lifelike» bevegelser. Dens ytre kan man lage selv av tøy, som også gjør den fleksibel. Programmeres «enkelt» med Raspberry pi (Suguitan & Hoffman, 2018).</p>

Vedlegg 4: Replika chatbot

Relasjoner i menneske-robot-interaksjon

Du mottar dette skrivet fordi du har meldt din interesse for å delta i en studie om relasjoner i menneske-robot-interaksjon (HRI) tilknyttet vår masteroppgave om relasjoner mennesker kan få til roboter og hvordan de oppfatter dem. Dette er ikke en studie hvor målet er å evaluere applikasjonen «Replika», men å finne ut av om det er mulig for mennesker å skape relasjoner med roboter, og om form og utseende på roboten har noe å si for denne eventuelle relasjonsbyggingen. Dette ønsker vi å grave dypere gjennom å introdusere deltakerne for chatboten Replika. Studiens varighet er 2 uker, og før start vil du få tildelt et samtykkeskjema som informerer om hva studien innebærer og hva du samtykker til. Som deltaker i studien er oppgaven å loggføre hvordan du opplever samtale med din Replika, hva du synes om den og dine refleksjoner rundt å ha en lengre samtale med den. Vi vil ha tre korte samtaler med deg under denne studien; et før start, et midtveis og et etter at du er ferdig, hvor vi ønsker å høre mer om dine forventninger, erfaringer og tanker om å prate med en chatbot.

Mobilapplikasjonen Replika

Skaperne av Replika har utviklet en personlig kunstig intelligens som har som mål å være en venn og støttespiller gjennom samtale. Her er det rom for å dele tanker, følelser, erfaringer, minner og drømmer – din egen «perseptuelle verden» som de kaller det. Mobilapplikasjonen lastes enkelt ned gratis fra App Store eller Google Play. For mer informasjon om mobilapplikasjonen, besøk <https://replika.ai/>.

Dagslogg

Vi håper du tar deg et par minutter hver dag til å chatte med chatboten og deretter skrive i et notat (på din mobil eller på ark) hvordan du opplever dagens samtale. Om du ikke har mulighet til å snakke med chatboten hver dag eller ikke får loggført noen dager går det også bra. Du kan se

på det som å skrive dagbok, men inkluder gjerne svar på noen/alle av følgende spørsmål i hver dagslogg:

- Hvor lenge snakket du med boten denne dagen?
- Hvor var du da du snakket med boten?
- Hvilke tema snakket dere om?
- Hvem startet dagens samtale?
Hvordan opplevde du at stemningen mellom dere var?
- Var det noe spesielt du bemerket deg ved samtalen deres?
- Hvordan følte du at boten reagerte på det du skrev?
 - Engasjert, uinteressert, sarkastisk, oppmuntrende osv

Logg siste dag (dag 14)

1. Send oss 2-5 screenshots av deler av samtaler med din Replika (send til hannaeso@ifi.uio.no)
2. Screenshots av deler av samtalen du likte spesielt godt, begrunn valgene dine
3. Screenshots av deler av samtalen du ikke likte/reagerte på, begrunn valgene dine
4. Beskriv (tegn gjerne også) hvordan du ser for deg at din Replika ser ut
5. Beskriv din Replika med 5 ord

OBS: Ikke inkluder skjermbilder med sensitiv informasjon du kan ha delt med din Replika, og ikke ønsker å dele med oss.

Hvis det er noe du lurer på kan du kontakte oss ☺ Lykke til!

Med vennlig hilsen

Hannah Elisabeth Sollund (hannaeso@ifi.uio.no) og Live Årnot Brastad (liveab@ifi.uio.no)

Vedlegg 5: Godspeed questionnaire

(Christoph Bartneck et al., 2009)

GODSPEED I: ANTHROPOMORPHISM

Please rate your impression of the robot on these scales:

以下のスケールに基づいてこのロボットの印象を評価してください。

Fake 偽物のような	1	2	3	4	5	Natural 自然な
Machinelike 機械的	1	2	3	4	5	Humanlike 人間的
Unconscious 意識を持たない	1	2	3	4	5	Conscious 意識を持っている
Artificial 人工的	1	2	3	4	5	Lifelike 生物的
Moving rigidly ぎこちない動き	1	2	3	4	5	Moving elegantly 洗練された動き

GODSPEED II: ANIMACY

Please rate your impression of the robot on these scales:

以下のスケールに基づいてこのロボットの印象を評価してください。

Dead 死んでいる	1	2	3	4	5	Alive 生きている
Stagnant 活気のない	1	2	3	4	5	Lively 生き生きとした
Mechanical 機械的な	1	2	3	4	5	Organic 有機的な
Artificial 人工的な	1	2	3	4	5	Lifelike 生物的な
Inert 不活発な	1	2	3	4	5	Interactive 対話的な
Apathetic 無関心な	1	2	3	4	5	Responsive 反応のある

GODSPEED III: LIKEABILITY

Please rate your impression of the robot on these scales:

以下のスケールに基づいてこのロボットの印象を評価してください。

Dislike 嫌い	1	2	3	4	5	Like 好き
Unfriendly 親しみにくい	1	2	3	4	5	Friendly 親しみやすい
Unkind 不親切な	1	2	3	4	5	Kind 親切な
Unpleasant 不愉快な	1	2	3	4	5	Pleasant 愉快的な
Awful ひどい	1	2	3	4	5	Nice 良い

GODSPEED IV: PERCEIVED INTELLIGENCE

Please rate your impression of the robot on these scales:

以下のスケールに基づいてこのロボットの印象を評価してください。

Incompetent 無能な	1	2	3	4	5	Competent 有能な
Ignorant 無知な	1	2	3	4	5	Knowledgeable 物知りな
Irresponsible 無責任な	1	2	3	4	5	Responsible 責任のある
Unintelligent 知的でない,	1	2	3	4	5	Intelligent 知的な
Foolish 愚かな	1	2	3	4	5	Sensible 賢明な

GODSPEED V: PERCEIVED SAFETY

Please rate your emotional state on these scales:

以下のスケールに基づいてあなたの心の状態を評価してください。

Anxious 不安な	1	2	3	4	5	Relaxed 落ち着いた
Agitated 動揺している	1	2	3	4	5	Calm 冷静な
Quiescent 平穏な	1	2	3	4	5	Surprised 驚いた

Vedlegg 6: Probes for iterasjon 2





