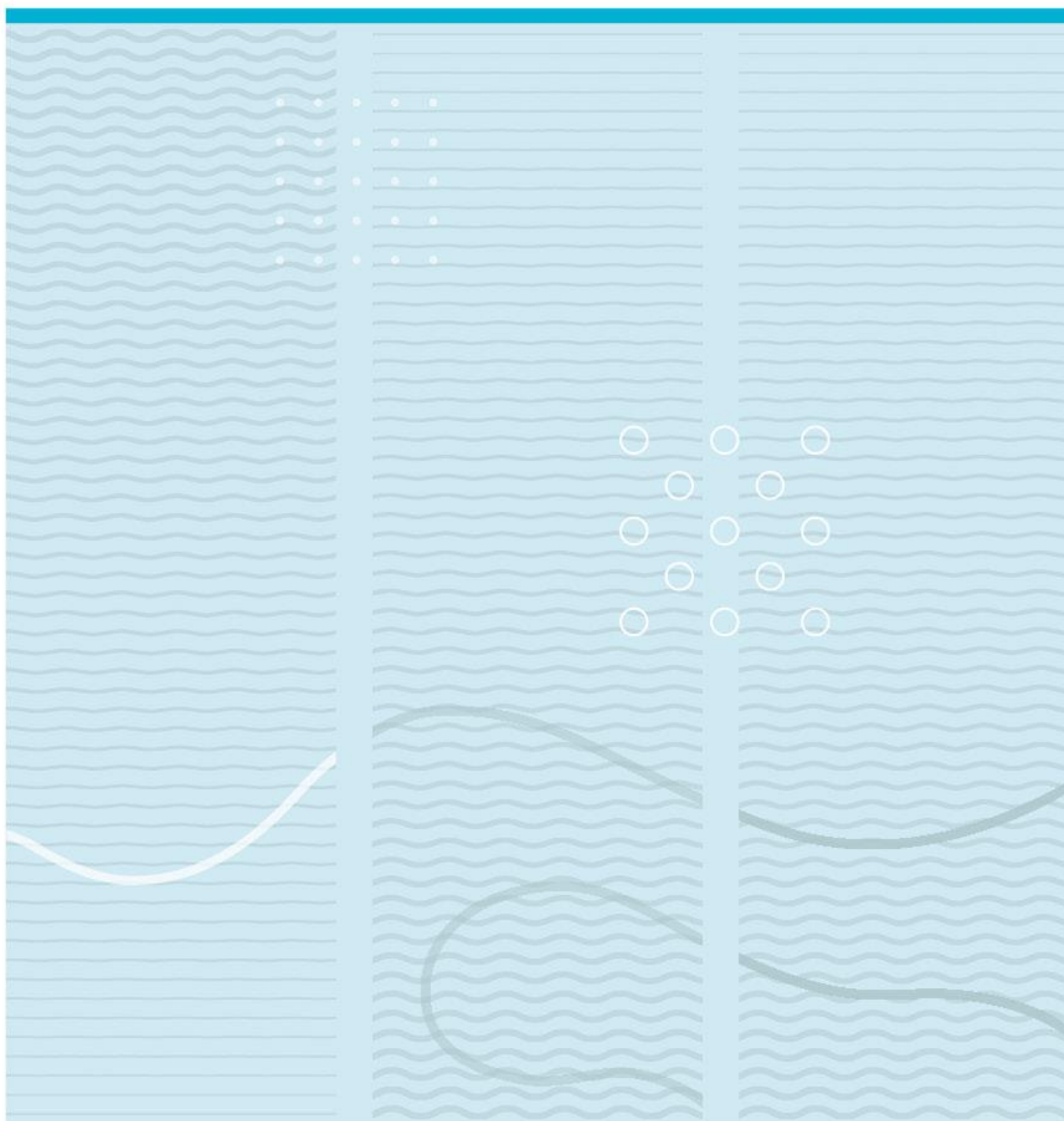


Christopher Vårdal

# Kunstig intelligens i økonomi og ledelse

En kvalitativ studie om hvordan den fjerde industrielle revolusjon, gjennom kunstig intelligens, er med på å endre norsk næringsliv



Universitetet i Sørøst-Norge  
Handelshøyskolen  
Institutt for økonomi, markedsføring og jus – Campus Ringerike  
Postboks 235  
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2018 Christopher Vårdal

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

# Sammendrag

Den fjerde industrielle revolusjon har startet sitt inntog i det norske næringslivet og man begynner å se konturene av den endringen som er i ferd med å skje. På bakgrunn av dette valgte jeg følgende problemstilling:

**Hvordan fremveksten av kunstig intelligens, med fokus på anvendelse, nytteverdier og implementeringsstrategier, er med på å endre norsk næringsliv.**

Problemstillingen blir besvart ved en kvalitativ og eksplorativ studie med dybdeintervjuer av fire nøkkelpersoner fra anerkjente selskaper i konsulent og teknologibransjen.

Innledningsvis i analysen valgte jeg å se på meningsinnholdet til informantene og hvordan de benytter begreper opp mot den fjerde industrielle revolusjon. Dette var sentralt for videre analyse.

Følgende er et utdrag av sentrale funn:

- Teknologiene man benytter mest i dag er knyttet opp mot RPA. Svak AI er til noen grad utbredt, men er i sterk vekst. Sterk AI har enda ikke nådd massene, men er på vei.
- Kostnadsutt er hovedårsaken til implementering. På lengre sikt er beslutningsstøtte og komplementær bruk av teknologi mer interessant.
- Prosesser eller oppgaver som er rutinemessige og har høyt volum eller tar lang tid er de som er mest utsatt for automatisering gjennom AI
- For å få best mulig implementering må man «start small, scale fast», være transparent og samarbeide med andre selskaper som besitter komplementær kompetanse

For å være best rustet for tiden som kommer må man starte implementeringsprosesser slik at man med små grep er klar til å anvende de aller siste og beste teknologiene.

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>4</b>
<b>Forord</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>8</b>
1.1 Bakgrunn for valg av tema .....	9
1.2 Avgrensning .....	9
1.3 Avhandlingens formål.....	10
1.4 Problemstilling .....	11
1.5 Delproblemstillinger .....	12
1.5.1 Delproblemstilling 1 .....	13
1.5.2 Delproblemstilling 2 .....	13
1.5.3 Delproblemstilling 3 .....	14
1.5.4 Delproblemstilling 4 .....	14
1.6 Disposisjon .....	15
<b>2 Teoretisk referanseramme</b> .....	<b>16</b>
2.1 Historisk bakgrunn.....	17
2.1.1 Den første industrielle revolusjonen .....	17
2.1.2 Den andre industrielle revolusjonen .....	17
2.1.3 Den tredje industrielle revolusjonen .....	18
2.2 Den fjerde industrielle revolusjon .....	19
2.3 Sentrale begreper i industri 4.0 .....	22
2.3.1 Internet of Things – IoT .....	22
2.3.2 Kunstig intelligens – Artificial Intelligence – AI .....	24
2.3.3 Hvordan oppstod AI og hvordan kan teknologien brukes? .....	27
2.3.4 Maskinlæring .....	29
2.4 Implementering .....	31
2.5 Arbeidsstyrke og kompetanse .....	33
2.6 Etikk/kritikk .....	34
2.7 Oppsummering av teoretisk referanseramme.....	35
<b>3 Metode</b> .....	<b>37</b>
3.1 Forskningsdesign .....	37

3.2	Forskningstilnærming .....	37
3.3	Metode for datainnsamling.....	38
3.3.1	Informanter og antall intervjuer .....	39
3.3.2	Intervjuene .....	40
3.3.3	Intervjuguide .....	42
3.4	Metode for dataanalyse .....	44
3.4.1	Koding.....	45
3.4.2	Datareduksjon og kategorisering? .....	45
3.5	Validitet og reliabilitet .....	46
3.5.1	Reliabilitet (pålitelighet) .....	47
3.5.2	Validitet .....	47
<b>4</b>	<b>Analyse og resultater .....</b>	<b>50</b>
4.1	Definisjoner .....	50
4.1.1	Kunstig intelligens og RPA .....	50
4.1.2	Sterk og svak AI .....	51
4.1.3	Maskinlæring.....	52
4.2	Implementering av AI .....	53
4.2.1	Hva kan implementeres?.....	53
4.2.2	Hvorfor skal man implementere AI?.....	55
4.2.3	Hvor kan man implementere AI?.....	57
4.2.4	Hvordan kan man implementere AI?.....	59
4.3	Utfordringer .....	62
4.3.1	Endringsvillighet.....	63
4.3.2	Data .....	64
4.3.3	Andre utfordringer .....	65
4.4	Fremtidens jobbsituasjon .....	66
<b>5</b>	<b>Diskusjon.....</b>	<b>68</b>
5.1	Kontekstualisering av diskusjonen .....	68
5.2	Definisjoner .....	69
5.3	Hvor langt har teknologien kommet?.....	71
5.4	Implementering .....	73
5.4.1	Hva kan man implementere?.....	73

5.4.2	Hvorfor skal man implementere?.....	75
5.4.3	Hvor kan man implementere? .....	76
5.4.4	Hvordan kan man implementere?.....	77
5.5	Utfordringer .....	79
<b>6</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>81</b>
<b>7</b>	<b>Evaluering av studien .....</b>	<b>84</b>
7.1	Svakheter .....	84
7.2	Styrker .....	84
7.3	Bidraget.....	85
7.4	Forskningsetikk .....	85
7.5	Forslag til videre forskning.....	86
	<b>Referanser .....</b>	<b>88</b>
	<b>Oversikt over figurer .....</b>	<b>98</b>
	<b>Oversikt over tabeller .....</b>	<b>98</b>
	<b>Vedlegg .....</b>	<b>99</b>
	<b>Vedlegg 1: Intervjuguide 1 .....</b>	<b>100</b>
	<b>Vedlegg 2: Intervjuguide 2 .....</b>	<b>102</b>
	<b>Vedlegg 3: Intervjuguide 3 .....</b>	<b>104</b>
	<b>Vedlegg 4: Intervjuguide 4 .....</b>	<b>107</b>
	<b>Vedlegg 5: <u>Kodeliste</u> .....</b>	<b>109</b>

## Forord

Det har vært en lang vei frem til denne dagen, hvor jeg med glede og stolthet kan avslutte mitt arbeid med denne avhandlingen og dermed markere slutten på mine studier ved Universitetet i Sørøst-Norge.

Jeg vil spesielt takke Tonny Stenheim for å ha veiledet meg og virkelig kommet med gode innspill underveis i prosessen. Fra første veiledningstime på Skype fra Australia, og helt frem til denne dagen har vært en utrolig lærerik periode av mitt liv.

Deretter vil jeg rette en stor takk til informantene som valgte å sette av tid til meg, og ikke minst for å bidra med særdeles gode og interessante tanker.

Til slutt vil jeg takke alle, både familie og venner, for motivasjon, støtte og forståelse gjennom hele studiene og ikke minst ved denne avhandlingen.

Jessheim, 15.05.2018

Christopher Vårdal

# 1 Innledning

*“When compared with previous industrial revolutions, the Fourth is evolving at an exponential rather than a linear pace. Moreover, it is disrupting almost every industry in every country. And the breadth and depth of these changes herald the transformation of entire systems of production, management, and governance”*

– Klaus Schwab, grunnlegger og leder av World Economic Forum

De siste årene har fokuset og bevisstheten på den fjerde industrielle revolusjonen og de teknologier den bringer med seg økt kraftig. Denne revolusjonen ligner ingen tidligere industrielle revolusjoner, og vi er i starten av en enorm utvikling innenfor teknologiske og digitale endringer. Endringene skjer så raskt, at man har begynt å kalle det for en eksponentiell utvikling.

Selskaper blir nødt til å posisjonere seg for den endringen som er i ferd med å skje. Hvis ikke, vil man ikke kunne holde følge med innovatørene som endrer vilkårene for næringslivet på svært kort tid.

*“Digital is the main reason just over half of the companies on the Fortune 500 have disappeared since the year 2000”*

– Pierre Nanterme, CEO Accenture

Denne avhandlingen vil undersøke, analysere og drøfte hva et knippe nøkkelpersoner i norsk næringsliv har å si om denne revolusjonen, og ikke minst kunstig intelligens.



## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

Spillereglene i næringslivet endres kontinuerlig og stadig kommer det disruptive produkter, tjenester, teknologier og forretningsmodeller. Disse banebrytende endringene har en massiv innvirkning på hvordan selskaper opererer mot sine kunder, leverandører og partnere, i Norge og i resten av verden. Det som kjennetegner disse endringene er at de blir betegnet som industrielle revolusjoner dersom omfanget er betydelig. Den utviklingen vi nå er inne i er ekstremt spennende, og den skjer i et slikt tempo at de færreste klarer å følge med på det som skjer.

Den mest spennende innovasjonen i senere tid er, etter min mening, kunstig intelligens. Selve innovasjonen er ikke så ny, men det er først nå anvendelsen og implementeringen av kunstig intelligens begynner å skalere. Filosofisk og økonomisk, kan dette by på store endringer, både positive og negative. Kunstig intelligens er et tema som regelmessig blir nevnt, diskutert og snakket om i medier, så relevansen spiller inn i valg av tema. Det er relativt lite forskning på temaet fra et økonomisk og ledelsesperspektiv, så interessen for temaet bare vokste dess mer jeg undersøkte temaer som var aktuelle for min avsluttende oppgave som student. Interessen og relevansen, i tillegg til at jeg så at det var gjennomførbart, gjorde at valget falt på en studie om den fjerde industrielle revolusjon med utgangspunkt i teknologiene rundt kunstig intelligens.

## 1.2 Avgrensning

Den fjerde industrielle revolusjon, også kalt Industri 4.0, er et meget stort og omfattende tema som man så vidt har begynt å se virkningene av, både teknologisk og økonomisk.

Li, Hou & WU (2017) forklarer at den fjerde industrielle revolusjonen kan deles inn i tre ulike deler: den digitale, den fysiske og den biologiske (figur 1). Den digitale delen av den fjerde industrielle revolusjonen er den som man ser størst fremgang på for tiden og Schwab (2016) sier at nesten alle nye innovasjoner skjer på bakgrunn av fremgangen som blir gjort på det digitale området.

Technology drivers	Fields
Digital	The Internet of Things (IoT) Artificial intelligence and machine learning Big data and cloud computing Digital platform
Physical	Autonomous Cars 3D printing
Biological	Genetic Engineering Neurotechnology

*Tabell 1: Li, Hou & Wu (2017)*

Særlig den biologiske delen av den fjerde industrielle revolusjonen vil være fraværende i denne avhandlingen, og kun ved noen få anledninger nevne den fysiske delen. Dette fordi det blir naturlig, fra et økonomisk perspektiv, å avgrense min avhandling til den digitale delen av den fjerde industrielle revolusjonen.

I all hovedsak er det IoT og kunstig intelligens jeg vil se på i denne avhandlingen, men det vil naturlig nok være en helhet, som vil innebære noe om big data og digitale plattformer.

### **1.3 Avhandlingens formål**

Grunnen til at jeg valgte temaet om den fjerde industrielle revolusjon og teknologien den medbringer inn i næringslivet, er på grunn av temaets relevans og aktualitet for næringslivet. Tilnærmet alle selskap i dag har et forhold til den digitalisering som springer ut fra internett, skyløsninger og etter hvert kunstig intelligens. Mitt mål for oppgaven er å bidra til å gi innsikt i noen av de teknologier som er ledende innenfor den fjerde industrielle revolusjon. Oppgaven skal vise til gode implementeringsstrategier samt vise hvordan man kan skape verdi ved å automatisere og forbedre prosesser ved hjelp av kunstig intelligens.

Avhandlingens formål er å:

- Gi innsikt og innføring i den digitaliseringen som skjer gjennom den fjerde industrielle revolusjonen med fokus på kunstig intelligens
- Undersøke hvor langt innføring av kunstig intelligens har kommet i norsk næringsliv, og hvilke teknologier som er aktuelle for implementering
- Undersøke anvendte implementeringsstrategier som selskaper typisk benytter seg av
- Undersøke hvilke prosessområder i selskaper hvor kunstig intelligens anvendes
- Undersøke hvilke økonomiske fordeler selskaper ønsker å oppnå gjennom anvendelse av kunstig intelligens

Oppgaven skal bidra til en oppklaring i terminologi, samt bidra til å gi innsikt i et vanskelig, og til dels uoversiktlig tema. Terminologien brukes i stor grad om hverandre, og er i liten grad presis. Man bruker begrepet kunstig intelligens om automatisering (RPA), som ikke kan kalles intelligens, og man kaller det som faktisk er intelligens for «cognitiv computing», for å gi et par eksempler. Dette kan virke forvirrende for mange, og det kan både være med på å skape et skille i forståelse mellom eksperter/konsulenter og de som skal implementere teknologiene, som kan medføre misforståelser og gale beslutninger.

Videre ønsker jeg å sette fokus på hvilke reelle økonomiskeverdier som er i ferd med å skapes gjennom kunstig intelligens. Jeg ønsker gjennom min avhandling å videre se på hvor, i så fall, denne nytten kan spores og hvilke implementeringsstrategier som typisk velges når til dels umoden teknologi skal innføres i selskapene.

## **1.4 Problemstilling**

På bakgrunn av den gitte teoretiske referanserammen utvikles det et forskningsspørsmål i dette delkapittelet. Formålet er å danne et utgangspunkt for undersøkelsen slik at datainnsamlingen har et mål for hva jeg vil undersøke.

Det å fastsette en problemstilling, eller et forskningsspørsmål, er et krevende arbeid. Den skal være akkurat passe bred og spiss, slik at man ikke går utover den tidsmessige rammen

som er satt, og den skal holde seg noenlunde innenfor normen av hvor omfattende en slik avhandling skal være.

Problemstillingen ligger i grensesnittet mellom sterk og svak AI, altså der innovasjonen bryter ny vei og man kan forhåpentligvis avdekke interessante momenter som kan bidra til litteraturen på området, men oppgaven kan forhåpentligvis også gi selskaper, som er usikre på hvorfor og hvordan de skal ta i bruk kunstig intelligens, innsikt som kan bidra til gode beslutninger for ledergrupper i næringslivet.

### **Problemstilling**

På bakgrunn av dette har jeg valgt følgende problemstilling:

**Hvordan fremveksten av kunstig intelligens, med fokus på anvendelse, nytteverdier og implementeringsstrategier, er med på å endre norsk næringsliv.**

For å forstå nærmere hva jeg skal undersøke i denne masteravhandlingen velger jeg å trekke frem tre sentrale aspekter ved problemstillingen;

- Hvilke forretningsgevinster kan kunstig intelligens føre til?
- Hvilke strategier og erfaringer kan man finne knyttet til implementeringen av kunstig intelligens?
- I hvor stor grad har næringslivet implementert disse teknologiene, som kjennetegner industri 4.0?

Selve formuleringen av problemstillingen har blitt revidert underveis som studien tok form, men intensjonen bak studien har alltid vært den samme, nemlig å se på teknologiene rundt kunstig intelligens og hvordan teknologien er med på å påvirke virksomheters måte å gjøre forretning på.

## **1.5 Delproblemstillinger**

For å ivareta intensjonen til studien velger jeg videre å dele problemstillingen inn i delproblemstillinger. Det eksplorative designet som blir presentert i kapittelet om

metode gjør det hensiktsmessig å rette disse spesielt mot de sentrale funnene som blir gjort i analysekapittelet.

### 1.5.1 Delproblemstilling 1

Første delproblemstilling omhandler hvor langt man har kommet i implementeringen av Kunstig intelligens I media kan man få inntrykk av at AI begynner å bli utbredt, og at den teknologien som blir implementert er svært avansert.

For å støtte oppunder hovedproblemstillingen er det viktig å vite om hvor langt man er på vei og hvilke teknologier som er aktuell å implementere. Dette for å kunne si noe om i hvilken grad dette påvirker norsk næringsliv nå, og hvordan det vil påvirke i fremtiden.

Delproblemstilling 1 lyder som følger:

**Hvor utbredt er implementeringen av AI og hvilken type AI implementeres?**

Bakgrunnen for valg av denne problemstillingen er for å prøve å realitetssjekke det bildet man ofte kan ha ved å lese teknologiske artikler om temaet, eller se den utrolige fremgangen teknologier som Watson og AlphaGo har vist de siste årene.

### 1.5.2 Delproblemstilling 2

For å vurdere implementering av kunstig intelligens må det være en gulrot, en gevinst, i andre enden, og den burde kunne gi positive utslag på enten bunnlinjen eller topplinjen. Formålet med denne problemstillingen er å identifisere hvilke økonomiske gevinster man kan oppnå og om de er på topp- eller bunnlinjen.

Delproblemstilling 2 lyder som følger:

**Hvor ser selskaper økonomiske gevinster som er oppnådd gjennom implementering og anvendelse av kunstig intelligens?**

Bakgrunnen for valg av denne delproblemstillingen er fokuset på kostnadskutt og nedbemanning ved implementering av kunstig intelligens. Min oppfatning er at det ikke bare er så enkelt, men at kunstig intelligens også kan føre til gevinst ved å heve topplinjen.

### 1.5.3 Delproblemstilling 3

Den tredje delproblemstillingen omhandler hvor i selskapet man velger å implementere kunstig intelligens. Problemstillingen skal prøve å gi svar på hvilke prosesser eller oppgaver selskaper i norsk næringsliv velger å benytte kunstig intelligens for.

Delproblemstilling 3 lyder som følger:

**Hvilke prosesser eller oppgaver velger selskaper i norsk næringsliv å benytte kunstig intelligens for automatisering og effektivisering?**

Bakgrunnen for valg av denne problemstillingen er å identifisere hvilke deler av selskapet som er særs aktuell for implementering av kunstig intelligens.

### 1.5.4 Delproblemstilling 4

Den fjerde delproblemstillingen omhandler implementeringsprosessene og hvilke strategier man benytter seg av for å implementere AI.

Delproblemstilling 4 lyder som følger:

**Hvordan velger man å implementere kunstig intelligens og hvilke implementeringsstrategier viser seg å være de beste ved implementeringen?**

Bakgrunnen for denne problemstillingen er at strategiene man legger for implementering blir viktigere og viktigere, spesielt med tanke på hvordan de ansatte i et selskap agerer på planer og rykter om implementering av AI og den automatiseringen det medbringer. Det er samtidig viktig å treffe blink med tanke på hvilken teknologi man skal implementere, og denne problemstillingen skal identifisere nettopp dette.

## **1.6 Disposisjon**

Disponeringen av oppgaven vil være relativt standardisert med en innledning og redegjørelse for valg av tema og problemstilling i kapittel 1, teoretisk referanseramme i kapittel 2, før jeg presenterer metodiske valg i kapittel 3. I kapittel 4 analyseres og presenteres resultatene som er blitt identifisert før disse resultatene diskuteres i kapittel 5. Kapittel 6 er konklusjonen og til sist, i kapittel 7, er det en evaluering av studien.

## 2 Teoretisk referanseramme

Dette kapitlet tar for seg det teoretiske grunnlaget for studien, og er på mange måter grunnlaget for avhandlingen videre. Hensikten med kapitlet er å gjøre rede for relevante teorier som kan være med på å forklare funn, som senere blir gjort i analysen, og for å vite hvilket utgangspunkt som ligger for valgene som blir tatt senere.

Det er liten tvil om at ny innovasjon bl.a drevet av ny teknologi har vært med på å føre oss inn i en ny teknologisk tidsalder, med smartere datamaskiner, flere oppkoblede produkter, bedre analyser og en betydelig digitalisering. Dette gjør at selskaper verden over må endre seg i takt med teknologiske endringer, i det minste begynne å gjøre seg klar for endring. Selskaper endrer sine produkter og tjenester, de endrer organisasjonsstrukturer og kompetansekrav til nye og etablerte ansatte. Selskaper som ikke tilpasser seg den nye virkeligheten, står de i fare for å miste markedsandeler til andre selskaper eller start-ups som virkelig tar denne teknologiske endringen på alvor.

Teorien forklarer hvorfor vi nå trolig er inne i den fjerde industrielle revolusjon, også kalt "Industri 4.0", og kjennetegn ved denne. Industri 4.0 kjennetegnes ved en rekke teknologiske gjennombrudd som blant annet Internet of Things (IoT), kunstig intelligens (AI), maskinlæring og blockchainteknologi. I dette teorikapitlet skal jeg:

- **Definere begreper i Industri 4.0.** Det er behov for å definere og avgrense ord og uttrykk som benyttes i litteraturen på dette relativt nye fagområdet.
- **Se sammenhenger mellom teknologier og endring i selskaper.** Forstå den dataflyt og interaksjon som finnes fra IoT, gjennom big data og AI inn i de ulike anvendelsesområder.
- **Kritisere industri 4.0.** AI og annen automatisering medfører endringer i selskaper og arbeidsmarkedet for øvrig. Mange vil eksempelvis vil trolig miste sine tradisjonelle jobber i tiden som kommer på grunn av at kompetansebehovet endres



## 2.1 Historisk bakgrunn

Menneskeheten har gjennom historien forsøkt å øke levestandarden gjennom ulike former for innovasjon. Utviklingen har de siste 250 år akselerert gjennom ulike industrielle revolusjoner. Ny teknologi og innovasjon har medført betydelige vendepunkter for næringsvirksomheter som har adoptert disse nyvinninger. Samtidig har dette skapt disrupsjon og utfordringer for selskaper som ikke har nyttiggjort seg av fordelene ved de ulike industrielle revolusjoner. Vi ser fortsatt i dag at det er en betydelig rotasjon av hvilke selskaper som er ledende i de ulike industrier (Berry 2017), blant annet på grunn av mangel på adopsjon av ny teknologi og innovasjon.

### 2.1.1 Den første industrielle revolusjonen

Den første industrielle revolusjonen startet i hovedsak i Storbritannia og varte ca. fra år 1760 til 1830 (Crafts, 1996). På den tiden stod jordbruk i sentrum, hvor tilnærmet hele befolkningen jobbet med å skaffe mat og det som var absolutt nødvendig for å leve. Vendepunktet kom da jordbruksnæringen i England ble mer effektivisert på grunn av bedre metoder og teknologier (Sentryo, 2017). Dette gjorde at mange bønder ble overflødige samtidig som mer mat og bedre hygiene var med på å øke levealderen for befolkningen (Yale, 2009). Dette overskuddet på arbeidskraft medførte at fabrikkene kunne få tak i billigere og bedre arbeidskraft. To oppfinnelser blir sett på som de viktigste under denne revolusjonen; "Spinning Jenny", en mer effektiv spinnemaskin for ull og bomull, og dampmaskinen. Dampmaskiner som benyttet seg av kull som oppfyring revolusjonerte både fabrikker og jernbanen (Yale, 2009).

Gjennom disse nye oppfinnelser ble den aller første dreiningen i industrien gjennomført fra manuell arbeidskraft. Maskiner kunne ta over ved å produsere vesentlig mer effektivt enn det en vanlig arbeider klarte, noe som eksempelvis påvirket produksjonskostnaden betydelig. Organisering i selskaper og fabrikker begynte i denne epoken (Yale, 2009), og med det også handel på tvers av selskaper og etableringen av nye markeder.

### 2.1.2 Den andre industrielle revolusjonen

Noen tiår etter den første industrielle revolusjonen, startet en ny industriell revolusjon, som ble starten på den globalisering vi kjenner igjen i dag. Det finnes ulike meninger i

litteraturen om når denne revolusjonen startet og sluttet, men den andre industrielle revolusjonen hadde sin epoke omtrent mellom 1870 og 1920, og det var primært USA og Tyskland som var drivende for utviklingen (Engelman, 2018). De mest betydningsfulle oppfinnelser i denne revolusjonen er teknologi med nye anvendelsesområder som vi er avhengig av den dag i dag; eksempelvis telefonen, bilen og elektrisk infrastruktur (Sentryo 2017). Den aller første flyturen med brødrene Wright fant også sted på tidlig 1900-tallet (Smithsonian National Air and Space Museum 2018). Pionerer som Henry Ford var med på å finne opp samlebåndet, og for første gang hørte man begrepet masseproduksjon som gjorde produkter tilgjengelig for en vesentlig større del av befolkningen (Yale, 2009). I løpet av 150 år hadde verden gått fra å være "alle mann for seg selv" til at man ble avhengig av hverandres produkter og tjenester på en helt annen måte enn tidligere. Handelen ble annerledes, og kapitalismens fremgang var på full fart inn i industrien og politikken både i USA og andre land (Engelman, 2018).

Med bakgrunn i at de ble etablert aksjelov i en rekke land, ble oppblomstringen av AS rundt om i Europa og i USA en viktig faktor for organiseringen av selskapene. I Norge skjedde dette først noe senere, rundt første verdenskrig (Andersen, 2007). Dette førte til at store globale selskaper og merkevarer, som for eksempel Coca-Cola, General Electrics/Motors, AT&T (Bell), Ford etc, ble stiftet rundt århundreskiftet 18/1900-tallet. Selskapene kapret markedsandeler, og fikk etter hvert massive arbeidsstyrker som ble organisert i store hierarkier, hvor det ofte var mange ledd mellom toppleder og "gutta på gulvet".

### 2.1.3 Den tredje industrielle revolusjonen

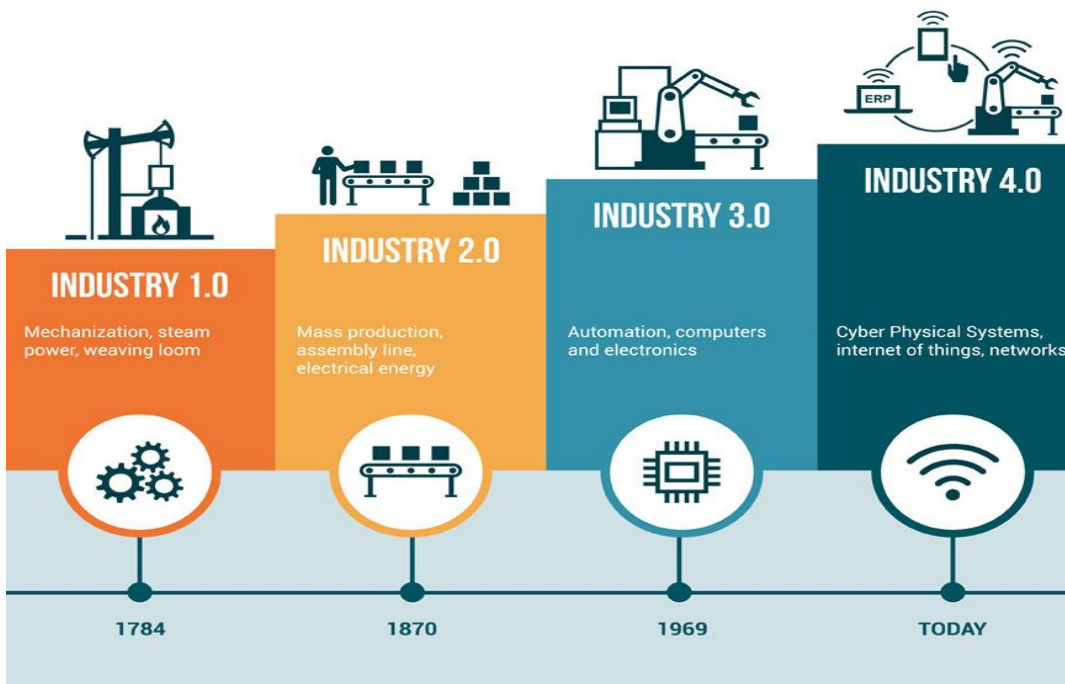
Den tredje industrielle revolusjonen er på mange måter relativt nære i historien og er ikke like godt anerkjent av historikere som de to første industrielle revolusjoner. I den tilgjengelige litteraturen er det i stor grad enighet om at den startet omtrent mellom 1970 og 1980, men det er noe uenighet om den er etterfulgt av den fjerde industrielle revolusjon eller om den skal ses på som en sanntidsrevolusjon som fortsatt pågår. I 2009 diskuterte forfatterne Janicke og Jacob (2009) at verden var inne i en tredje industriell revolusjon. De pekte på utvikling i fornybare energikilder, internett og globalisering som sentrale faktorer i denne revolusjonen.

Fordi dette er såpass nært i historien er ikke litteratur rundt den tredje industrielle revolusjonen veldig omfattende, og det er store sprik i hva kildene mener er drivere og hvordan dette påvirker oss. Noe som er helt åpenbart, er at teknologien utvikler seg og har stort betydning for selskaper. Et kjent eksempel er Kodak som var markedsledende i sin bransje, men fikk betydelige utfordringer med å anerkjenne og adoptere den nye digitale tidsalderen. Kodak tjente betydelige penger på filmruller og analoge fotoapparater da det digitale kameraet ble oppfunnet. Kodaks manglende forståelse for at "filmløse", digital kameraer ville revolusjonere kundenes bruk av den nye teknologien hadde store konsekvenser for selskapet. Dette har gjort at Kodak har gått fra å være ledende i fotoindustrien til å be om konkursbeskyttelse i 2012. Denne manglende forståelsen for hvordan innovativ teknologi kan ha katastrofale konsekvenser for selskaper blir gjerne kalt "The Kodak Moment" (Mui 2012).

## **2.2 Den fjerde industrielle revolusjon**

Det er viktig å ha et innblikk i de tre foregående revolusjonene for å forstå hvorfor flere anerkjente forskere og ledere mener at vi nå er inne i den fjerde industrielle revolusjonen (Schaeffer, 2017). I 2011 ble det for første gang brukt begreper som navngir den fjerde industrielle revolusjonen av tyske forskere, eksempelvis «Industrie 4.0» (Klitou, Conrads & Rasmussen, 2017), men ikke før på World Economic Forum i 2016, under sin årlige konferanse i Davos, ble industri 4.0 adressert som et globalt tema for verdens viktigste politikere og bedriftsledere (Morrar, Arman & Mousa, 2017). Dette kan trolig ses på som en mer utbredt anerkjennelse av at vi er i denne nye industrielle revolusjonen, og at den har andre egenskaper og kjennetegn enn den tredje industrielle revolusjonen.

For å kunne si at man er inne i en fjerde industriell revolusjon er det noen faktorer som må være på plass for å kalle det «revolusjon», og ikke bare er industriell utvikling. Gjennom revolusjonene har vi gått fra jordbruksamfunn til et sivilisert handels- og forbrukersamfunn, med de fordeler og ulemper dette medfører. Følgende figur viser, på et overordnet nivå, utviklingen i de ulike industrielle revolusjoner.

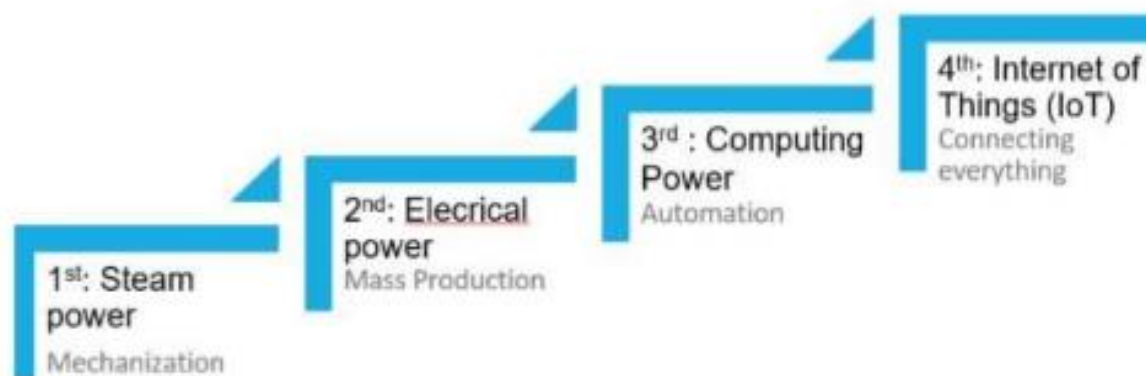


Figur 1: Tully, Chris (2017)

Grunnleggende måter vi produserer og kjøper produkter og tjenester på endrer seg, noe vi ser klare tendenser til i dagens samfunn. Nye markeder som delingsøkonomi og det Eric Schaeffer (2017) kaller "Outcome economy" er på full fremmarsj i det globale handelssamfunnet. Nye og vesentlig mer avanserte teknologiske fremskritt ligger til grunn for at våre handelsrutiner endres betydelig på kort tid. Automatisering er noe revolusjonene har brakt videre fra Henry Ford sitt samlebånd. Robotisering ble først presentert i den tredje industrielle revolusjonen og skiftet man ser her er at det tidligere ble automatisert én prosess eller én maskin, mens nå automatiseres tilnærmet alle prosesser og maskiner og de blir tilkoblet internett (Morrar et al, 2017).

I likhet med flere av de andre revolusjonene er Tyskland pioner og går i front for ny teknologisk utvikling og innovasjon. Industri 4.0 blir ofte knyttet opp mot begreper som "Smart factory", "Digital Factory" og "Industrial Internet", mens de i USA også benytter begrep som "Connected Enterprises". Industri 4.0 er basert på utviklingen av potensialet til internett og big data, og det jeg senere skal definere, som Internet of Things (se figur 2). Dette er en del av grunnen til at industri 4.0 har fått disse begrepene knyttet opp mot seg. Tilgjengeligheten forbrukerne har til informasjon og tjenester gjennom smarttelefoner, som først fikk sin utbredelse for ca. 10 år siden, er også en viktig

forutsetning for revolusjonen. Figuren under viser hvilken grunnleggende infrastruktur, eller innovasjon, som ligger til grunn for utviklingen for den respektive revolusjonen. Som man ser er IoT trukket frem som driveren av den fjerde industrielle revolusjon, som kan forklares på flere måter, men blant annet på grunn av datainnsamlingen som skjer knyttet opp til at enheter kobles opp til internett og man ser en eksponentiell utvikling i mengden data.



Figur 2: NGAHR (2016)

Økonomien og handelen preges av et skifte fra produkt til tjeneste (Schaeffer 2017), noe som også kjennetegner delingsøkonomien. Eric Schaeffer argumenterer for at det om få år ikke vil være slik at man eier for eksempel bilen sin selv, eller mange produkter man vanligvis har liggende uten bruk over en lengre periode. Dette kan også være verktøy, som man ser tendenser til har startet denne utviklingen allerede med å etablere "verktøybibliotek" i Trondheim kommune (Trondheim Kommune 2017). Økt kapasitetsutnyttelse er veldig sentralt for denne revolusjonen.

For sluttbrukeren står en annen faktor i sentrum, og det er hyperpersonalisering (Schaeffer 2017). Det vil si at kunden får varen eller tjenesten akkurat som han vil, til den tid han vil og hvor han vil. Amazon Prime Air er ekspressleveringen ved hjelp av droner, som skal levere varene man bestiller på under 30 minutter. Denne tjenesten ligger noen få år frem i tid, men blir utviklet og testet ut, og den kan revolusjonere distribusjon av varer slik vi kjenner den i dag (Amazon 2016).

## 2.3 Sentrale begreper i industri 4.0

Videre i oppgaven skal jeg ta for meg tre grunnleggende teknologiske fremskritt som har vist seg å stå sentralt for fremveksten av Industri 4.0 og hvordan flere pionerer allerede har tatt denne teknologien i bruk, ikke bare for å effektivisere, men fordi det viser seg å være en bedre, raskere og mer pålitelig måte å gjøre forretning på.

Jeg vil understreke at dette er mastergradsavhandling med en økonomisk og administrativ vinkling, så jeg vil ikke gå i dybden på det rent tekniske på hvert av disse teknologiske temaene, men jeg vil vise til hvordan teknologiene fungerer, da dette er sentralt for å vite hvordan man kan benytte seg av teknologien i teori og praksis for selskaper og det skaper en forståelse av de konsekvenser dette har for selskapene.

Det fundamentale for industri 4.0, Internet of things (IoT) (NGAHR 2016), er altså tilkobling av enheter til internett. IoT legger grunnlaget for industri 4.0, men jeg kommer til å vektlegge hvordan kunstig intelligens spiller en rolle i transformasjonen av selskaper, til eksempelvis analyser og optimalisering. Dette medfører også at selskaper har en annen mulighet for å inneha en sanntids beslutningsevne basert på betydelig større volumer av data enn det man historisk har basert beslutninger på. Dette kan eksempelvis ha stor betydning for hvordan kundene vil oppleve samhandlingen med et selskap.

### 2.3.1 Internet of Things – IoT

En viktig årsak til at datamengden dobles hvert andre år (Lohr 2012), er blant annet billigere sensorer og skyløsninger (Schaeffer 2017). Rand Hindi (2015) forklarer at helt siden internettets opprinnelse har man gått fra å ha kun én enhet pålogget internett per person til 10-15 enheter (telefon, nettbrett, pc, TV, bil, smartklokke) på få år. Hindi (2015) sin teori er at bruken av sensorer kommer til å øke, og dermed også ønsket om å ha den informasjonen, som sensorene genererer, tilgjengelig via for eksempel en app på smarttelefonen. Sensorer kan være en enhet som måler lys, vekt, temperatur, bevegelse, tid, lyd etc., og danner grunnlaget for hvilke tjenester som selskaper kan tilby og hva de kan komme opp med av forslag og informasjon til brukeren.

Om ikke lenge vil det være vanlig at kjøleskapet, vaskemaskinen, inngangsdøren og belysningen i huset blir koblet opp til internett (Archer 2017), og gjennom sensorer kan teknologien fortelle om lyset står på i kjelleren, eller at det snart er tomt for melk i kjøleskapet. Denne type tjenester ser vi allerede, men utbredelsen vil eskalere de nærmeste årene. Videre gjør denne registreringen av data til at man kan personalisere sine behov ved at appen kan gi deg en påminnelse om å kjøpe melk når du passerer butikken på vei hjem fra jobb, eller at den bestiller det gjennom løsninger som eksempelvis kolonial.no eller lignende. Denne teknologien kan huske dine vaner og deretter tilpasse seg slik at forslagene blir optimalisert i forhold til brukeren. Dette kan være noe så enkelt som å foreslå lettmelk, da du aldri før har kjøpt helmelk, eller minne en på å bestille service til bilen enten fordi serviceintervallet nærmer seg eller fordi den oppkoblede bilen indikerer behov for service.

Selve konseptet rundt «Tingenes Internett» - IoT - kommer fra påloggingsevnen til mennesker, og nå etterhvert også fysiske gjenstander. De aller fleste ting vil etterhvert bli koblet til internett (Kozlowski 2014), og med det også bli mye smartere i form av at man kan lære disse sensorene (gjennom AI i appen) å respondere på de varslingsene den mottar for å redusere friksjonen mellom teknologi og menneske.

Internet of things er på mange måter blitt begrepet på det faktum at flere og flere enheter blir koblet opp mot internett, og med videre utvikling gjennom AI, kan man i stor grad, om ikke helt, fjerne friksjonen og redusere brukergrensesnittet til det minimale (Hindi 2015).

IIoT er betegnelsen for *Industrial* Internet of Things, altså den industrielle versjonen av begrepet. I denne versjonen er forskjellen at industrien benytter seg av denne oppkoblingen av sensorer i blant annet produksjonen av varer og tjenester. Gjennom IIoT kan man eksempelvis holde oversikt over hvor langt i produksjons- og logistikkprosessen en vare er kommet, kontrollere kvalitet eller simulere endringer i produksjonsprosesser gjennom såkalte Digital Twins (replika av en fysisk produksjonsprosess) (Bjorlin 2017). Denne oppkoblingen har flere bruksområder; kontrollere prosessene i et selskap og identifisere effektivitetspotensiale. Analysene av disse dataene gjennom AI kan gi dypere

innblikk i prosessene, det være seg fabrikk, butikk eller servicenæringen. Målet er at denne teknologien skal gi et innblikk i de overvåkede prosessene før den til slutt råder eller kommer med forslag til hvordan man kan effektivisere og optimalisere.

Selv om jeg ikke aktivt kommer til å bruke begrepet liot noe særlig senere i avhandlingen er det viktig å vite at IoT ikke bare omhandler personlige sensorer, men at det faktisk brukes i produksjon, kvalitetssikring og en god del andre prosesser der hvor datainnsamling gjennom oppkobling til internett er relevant.

### 2.3.2 Kunstig intelligens – Artificial Intelligence – AI

Sammen med utviklingen av IoT og big data, har AI vokst frem som den kanskje mest revolusjonerende teknologien i dagens samfunn. Selv om tanken om at maskiner skulle kunne overgå menneskers evner har preget både fiksjon og forskning over lang tid, er det ikke før i den senere tid at denne teknologien har blitt implementert av store selskaper og at vi nå ser en begynnende oppblomstring og konsekvens av AI.

Det er svært mange begreper og definisjoner innenfor feltet AI. I dette delkapittelet skal jeg redegjøre for det generelle begrepet og så klassifisere ulike deler av AI. Litteraturen er uoversiktlig med tanke på begreper, men i denne oppgaven tar jeg utgangspunktet i en modell som gir oversikt over de ulike deler av begrepet AI (figur 3).

#### 2.3.2.1 Definisjon

Artificial intelligence (AI), eller kunstig intelligens på norsk, blir ofte brukt i forbindelse med industri 4.0. Begrepet blir brukt i mange sammenhenger, og som et stort samlebegrep for avanserte datasystemer som er kapable til å utføre oppgaver som tidligere krevde menneskelig intelligens (English Oxford Dictionary). Denne måten å bruke begrepet på er utstrakt, men krever presisering ved dypere forståelse av AI.

Bruk av begrepet medfører flere misforståelser som i stor grad skyldes at bransjen ikke har kommet til enighet og bestemt seg for én definisjon på tvers av fagmiljøer (Schatsky, Muraskin & Gurumurthy, for Deloitte, 2014). Dette kan by på problemer både på tvers av



fagmiljøer, selskaper og ut til brukeren når man skal gjøre dette relativt nye og kompliserte temaet tilgjengelig for potensielle brukere verden over. Det kan også skape misforståelser når næringslivsledere snakker om temaet uten å forstå det eksakte meningsinnholdet av de ulike begreper. Schatsky et al (2014) trekker frem en anerkjent bok innen temaet som definerer AI på åtte ulike måter hvor forfatteren sier at han ikke klarer å velge mellom hvilken av definisjonene som er best.

Måten Deloitte definerer AI på (Schatsky et al 2014) gjør det nødvendig å tydeliggjøre skillet som er i AI. "Cognitive Computing" (CC), er en del av AI, som handler om å imitere menneskelig intellekt. Både AI og CC er former for kunstig intelligens, så det er ikke uforståelig at litteraturen blander begrepene på dette området, men disse uklarhetene bør unngås. Cognitive Computing og AI som begrep overlapper på mange fundamentale områder (se figur 3 og 4), noe som gjør det svært uoversiktlig å definere disse begrepene ved å si at CC er en del av AI eller omvendt. Oppsummert kan man si at CC er mer rettet mot å etterligne menneskelig adferd, mens kunstig intelligens er for å støtte mennesket. En annen, bedre, måte å definere AI på er etter kompleksitet. Dette vil si at definisjonen av AI vil være forskjellig etter hvor intelligent denne kunstige intelligensen er (se figur 3).

	Strong artificial intelligence	Weak artificial intelligence
Definition	<ul style="list-style-type: none"> <li>the form of artificial intelligence, which has the same intellectual abilities as human, or even surpasses him in it</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weak AI is generally developed or used for specific application domains.</li> <li>In a standard work on artificial intelligence, this is formulated as follows: "The assertion that machines could possibly act intelligently (called, weakness, act as if they are intelligent) is called the, weak AI 'hypothesis ...'"</li> </ul>
Capabilities and Domains	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logical thinking</li> <li>Making decisions in case of uncertainty</li> <li>To plan</li> <li>To learn</li> <li>Communication in natural language</li> <li>Use all these abilities to achieve a common goal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expert systems</li> <li>Navigation systems</li> <li>Voice recognition</li> <li>Character recognition</li> <li>Suggestions for corrections in searches</li> </ul>

Figur 3: Paschek, Luminosu, & Draghici, (2017)

Forskjellen på disse er at svak AI (også kalt "narrow AI") som regel har et sett med (standardiserte) oppgaver den er programmert til å gjøre, mens sterk AI (CC og "general AI") prøver å etterligne de menneskelige måtene å takle et problem på, ved å løpende

tilegne seg kunnskap, for så å foreslå en løsning på problemet. Dette er en relativt ryddig måte å definere begrepet på, da AI blir et samlebegrep, mens den deles inn i kategorier etter hvor avansert teknologien er.

IBM Watson, som er en av de mest avanserte løsningene innen AI, defineres av IBM selv som CC. De prøver å distansere seg fra svak AI, nettopp på grunn av Watsons evne til å "tenke selv" gjennom kognitive egenskaper og ta egne avgjørelser for å så utvide sin kunnskap (IBM 2017). Dette er ikke Cioffi et al (2017) helt enig i, da de mener at dette er en mellomting mellom sterk og svak AI, fordi den ikke lærer på samme måte som et menneske (Cioffi, Z., Ahlum, S., Sipes, A., DiNome, B. & Roddy, B. 2017). Forskjellen mellom Watson og et vanlig menneske er at Watson blant annet bruker internett som kilde til sin kunnskap som blir søkt opp i sanntid. Det vil si at Watson egentlig ikke lærer seg å memorere, men er til gjengjeld veldig god på å bruke internett som kilde (Cioffi et al, 2017).

AI-løsninger som Watson og Amelia (Ipssoft), som også er en har til noen grad evnen til å forstå grunnleggende menneskelige følelser, men de har ikke høy intelligens som gjør at de ennå ikke kan respondere på den gitte følelsen på en god måte.

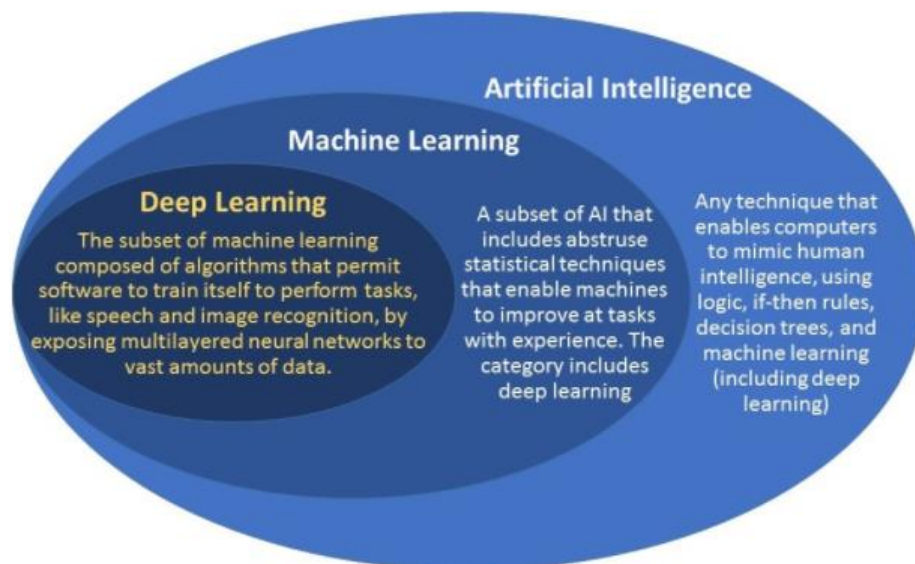
Eksempelvis vil AI-roboten Amelia sette over en kundesamtale den har til et menneske dersom kunden gjennom sin stemme viser at han er misfornøyd gjennom eksempelvis sinne og/eller ordvalg (IPSoft 2018).

Definisjonen for AI videre i oppgaven vil være denne:

"...The theory and development of computer systems able to perform tasks normally requiring human intelligence, such as visual perception, speech recognition, decision-making, and translation between languages."

– English Oxford Dictionary

Cioffi et al (2017) argumenterer for å dele AI inn i følgende rammeverk:



Figur 4: Cioffi et al (2017)

Figuren visualiserer AI som samlebegrep med ulike nivåer for hvor avansert intelligensen er. Det lyseblå området er svak AI, den mørkere tonen representerer maskinlæring og det kognitive aspektet, før den mest komplekse og tilnærmet faktiske intelligensen kommer inn i det mørkeste feltet. På en måte kan man si at intelligensen øker fra ytterst til innerst, fra henholdsvis svak til sterk intelligens.

### 2.3.3 Hvordan oppstod AI og hvordan kan teknologien brukes?

I dette delkapittelet vil jeg se nærmere på AI sin historie og forklare hvordan AI relaterer seg til andre begreper innenfor feltet og hvordan noe av utviklingen innen AI har bidratt til at innovasjon og teknologi har forgrenet seg i et mer komplekst bilde. Jeg mener disse forgreninger er viktig å forstå for næringslivsledere, forretningsarkitekter og teknologer når disse egenskaper skal benyttes i innovasjon av selskaper.

Først etter andre verdenskrig, da AI sin virkelige far, Alan Turing, knakk *Enigma*-koden til Nazi-Tyskland, fikk man virkelig opp øynene for at teknologien på et tidspunkt kunne bli mye mer effektiv og mye smartere enn menneskene selv. Det var ikke før på midten av 50-tallet av forskeren og matematikeren John McCarthy, revolusjonerte tankesettet fra et tiår tidligere. Han tok steget lengre for å beskrive kunstig intelligens på en måte som tidligere ikke var gjort. McCarthys tanker om AI var at man etter hvert kunne lære maskiner å resonnerer, tenke abstrakt, bedrive problemløsning og utvikle seg selv (Childs

2011). På en måte kan vi si at skillet mellom sterk og svak AI understreker noe av den utviklingen som har skjedd over tid med maskinenes intelligens. Alan Turing lagde en maskin basert på svak AI, mens John McCarthy strebet etter sterk AI.

Fra den tid og frem til i dag er det ekstremt mye som har skjedd innen AI. Sammenlignet med for noen år siden har kostnader for teknologiske løsninger som CPU-kraft (datamaskinens regnekraft), bredbånd og skylagring sunket med en faktor på opptil 50 (Eric Schaeffer 2017). Vi er inne i en tid hvor kostnadene for teknologi som brukes i AI er på full fart nedover. Dette gjør at AI har blitt mer tilgjengelig for alle; både privatpersoner og selskaper. Det finnes mange eksempler på AI i dagens samfunn, hvor ikke alle er like åpenbare for brukeren. Tjenester som Netflix, Spotify og Facebook, har utviklet relativt intelligente systemer som, basert på hva man har hørt, sett og likt tidligere, kommer med forslag til hva man vil se og høre videre. Kjøretøy blir smartere og koblet opp til internett, mens selvkjørende kjøretøy er på full fart inn i bilbransjen (Marr 2018). I løpet av få år vil vi nok se flere og flere av disse førerløse kjøretøyene på veiene og andre steder, og om mellom fem og 15 år vil mesteparten av kjøretøyene være selvkjørende (Knapfer, S. M., Hannon, E. & Bouton, S. 2017). Gjennom digitaliseringen, som startet under den tredje industrielle revolusjon, la markeder og lovgivning til rette for at man kunne ta steget inn i industri 4.0 og denne type teknologi som nå står sentralt.

På et tiår har bruken av smarttelefonen gått fra å være noe ingen hadde til å bli noe tilnærmet alle, både i I-land, men også til dels i U-land, bruker. Grunnen til at smarttelefonen har vært viktig for industri 4.0 er sensorene og etter hvert skylagringsløsningene. Sensorene i mobilene samler konstant inn data i alle former (Schatsky et al, 2014). Lokasjon, søk, tidsbruk, kamera, mikrofon er bare noe av det som brukes til å samle inn data, til det man i den senere tid har valgt å kalle "big data". Det er rapportert om tilfeller hvor mikrofonen i mobilen blir brukt til å gjenkjenne visse ord som igjen fører til at man blir eksponert for en gitt type markedsføring. Dette har skapt diskusjoner med tanke på personvern og store merkevarer som blant annet Facebook har blitt anklaget for å bruke denne type teknologi, noe de nekter for (Titcomb 2017).

Følgende figur viser hvordan AI er avhengig av en relativt stor mengde data i brunn, og deretter bygger på analytiske og prediksjonsbaserte algoritmer som har det formålet å gi mening til det datasettet AI-løsningen får presentert.



Figur 5: Oana, Cosmin & Valentin (2017)

Oana et al (2017) argumenterer for at IoT og big data er et grunnlag for at AI brukes så mye som det gjør i dag. Det er estimert at mengden data i verden doubles hvert andre år (Lohr 2012), noe som gjør at det å analysere "big data" uten noe form for automatisering, allerede nå er svært utfordrende uten hjelpemidler fra teknologier som kunstig intelligens og lignende. Tanken til Oana et al (2017) er å få smarte datamaskiner til å analysere dette på en mer effektiv og mer presis måte, til en vesentlig lavere kostnad enn ved å ansette eksperter som skal gjennomføre de samme analysene. Prediksjonene fra disse analysene gjennom AI blir meget eksakte og IBM Watson kjører analyser som gir et svar med opp til 97% sikkerhet (Therkelsen-Terry 2017). Prinsippene i figur 5 er de samme for både sterk og svak AI, men med sterk AI kan analysene fullføres selv om man møter på uforventede problemer, på grunn av maskinlæring.

### 2.3.4 Maskinlæring

Maskinlæring (ML) er opplæring av maskiner (systemer) til å se mønstre i data og for at de da skal kunne opparbeide seg nok grunnlag til å kunne si med høy sikkerhet at den gitte datamengden inneholder spesifikke detaljer, problemer eller regler. Et eksempel er at man kan sette en maskin til å gjøre en helt spesifikk oppgave, som for eksempel er å lære seg et språk, hvor man gir datamaskinen mengder ordbøker og bøker (data). Dette

er blitt gjort, og James 2.0, den kunstige intelligensen til selskapet Boost.AI, lærte seg selv finsk på et eksepsjonelt høyt nivå, og den kan nå ni språk (Boost.AI, 2018). Det er interessant at også norske selskaper, som Boost.AI, er i stand til å utvikle en verdensledende teknologi som dette.

Automatisering av denne prosessen er ekstremt komplisert, og blir kalt automatisk maskinlæring (AML). AML er det at man kan lære maskinen å lære av sine egne feil (Lemley, Bazrafkan & Corcoran, 2017).

Forskjellen på automatisk og manuell maskinlæring er måten det blir gitt feedback på (Quoc & Barret 2017). Google-forsker på algoritmer som gjør at når en maskin skal lære seg noe, dannet de samtidig en kontrollør (forelder) til denne softwaren som gir tilbakemelding på hvordan dette «barnet» klarer å lære (quoc & Barrett 2017). Etterhvert som dette barnet lærer og «vokser opp» vil det kunne danne sine egne barn og dette er tanken bak automatisk maskinlæring. Etter opplæringen er fullført vil «barnet» bruke informasjon om læringsprosessen til å effektivisere seg selv, og dermed skrive en ny software ("et barn") som kan lære seg dette språket på mye kortere tid, og samtidig bli flinkere på å lære seg andre temaer. Denne måten å drive automatisk maskinlæring på håper man vil kutte ned tiden det tar å lære opp maskiner. Med andre ord fungerer AML slik at man lærer maskinen det å lære seg selv (sine "Barn") til å bli flinkere enn det den opprinnelig var.

Her krever det selvfølgelig kontroll, ellers kunne dette skalert til et punkt hvor mennesker til slutt ikke kan holde følge med datamaskinen (singularitet), noe jeg kommer tilbake til i slutten av oppgaven.

ML blir ofte knyttet opp mot IoT og AI gjennom big data (Oana et al, 2017, figur 5). ML følger i stor grad analyse og prediksjonslagene i modellen, som en del av AI. Det vil si at ML benyttes primært til å analysere big data og deretter predikere sannsynlige utfall eller komme med anbefalinger basert på analysene. Analyser gjøres av ekstreme mengder datamateriale, hvor IBMs Watson trolig er den mest ledende teknologien innenfor sitt felt (Dahl og Hettervik 2017). Watson har lært seg flere språk og har betydelige mengder

av informasjon tilgjengelig ved eksempelvis å lese og forstå innholdet i alle sidene på wikipedia. Den benytter da en form for sannsynlighetsberegning for eksempelvis å kunne svare på spørsmål eller gjennomføre diagnoser (Therkelsen-Terry 2017).

## 2.4 Implementering






Det er liten tvil om at verden er på full fart inn i en digital tidsalder hvis man ser på endringene både den tredje- og fjerde industrielle revolusjon har medført de siste årene. Når det er sagt, er disse digitaliseringene som IoT (IIoT), ML og AI, relativt lite utbredt i forhold til potensialet (Hosanagar & Saxena, 2017). AI er som nevnt kategorisert etter hvilken kompleksitet den opererer med, men det er steget før AI, Automation (ren automatisering av ulike prosesser ved bruk av maskiner og automatiseringssoftware), som er mest utbredt i dag. Cioffi et al (2017) påpeker at Automation ikke nødvendigvis bør klassifiseres som AI, da den ikke innehar noe form for intelligens og dermed tilhører industri 3.0. Dette argumentet kan benyttes for å diskutere overlappet mellom den tredje- og fjerde industrielle revolusjon. En ny form for Robotics (Automation) har samtidig blitt utbredt i de siste 2-3 årene i den 4. industrielle revolusjon (Fersht & Snowdon, 2017). Dette er softwareroboter som utfører normale regelbaserte menneskelige oppgaver på tvers av selskapers datasystemer. Fremveksten av softwareroboter som BluePrism, UIPath og AutomationAnywhere er i ferd med å eskalere i norsk og internasjonalt næringsliv og er en betydelig årsak til at mange selskaper annonserer at de vil gjøre betydelige nedbemanninger i årene som kommer (Mystartupbuddy, 2017). Disse robotene er logget på selskapets systemer som vanlige brukere og gjennomfører normale arbeidsoppgaver og transaksjoner. Gjennom den tredje digital revolusjonen oppstod en rekke ERP systemer (Enterprise Resource Management) som har medført at mange arbeidsplasser har blitt skapt for å håndtere disse systemene. Under den fjerde digitale revolusjonen vil mange av disse arbeidsplassene forsvinne og selskapene vil vri sin etterspørsel etter arbeidskraft og kompetanse fra transaksjonsbaserte arbeidsoppgaver til mer kreative arbeidsoppgaver (Lekanger, 2017).

At den sterkere delen av AI ikke er mer utbredt kan skyldes mange forhold, men først og fremst at dette er et fagfelt i utvikling. Det er et komplekst og vanskelig tema, og for tiden

er det kostbart å ta i bruk denne teknologien (Hosanagar & Saxena, 2017). Potensialet ligger i at det synes som om flere og flere selskaper knytter internett opp mot sine produkter og tjenester, og er i en fase hvor man forsøker å få kontroll over sine data. Mange selskaper arbeider sammen med konsulentselskaper i «Master Data Management-prosjekter» for å ha et reelt grunnlag å anvende AI. Mange selskaper opplever at de har dårlig datakvalitet når de går inn i den digitale tidsalder (Barenfanger, Otto & Gizanis 2017). Dette er en viktig del av implementeringen og skaper datamateriale som legger til rette for analyser som kan helautomatiseres gjennom AI.

Eric Schaeffer (2017) benytter en frase for implementering som lyder: "Think big, start small, scale fast". Han poengterer også behovet for å feile raskt når nye innovative løsninger utvikles. Han legger til grunn at endring hvor AI står sentralt er uunngåelig, og dermed mener han at man må innse at man, kun om få år, vil være vesentlig vanskeligere å utkonkurrere selskaper som benytter seg av (gode) AI-løsninger som gjør analyser, prediksjoner og tar beslutninger. Videre diskuterer han viktigheten av at hele selskapet må være innforstått med at endringene er nødvendige og at organisasjoner løpende må klargjøres for endring. Dermed anbefaler han å starte i det små, men raskt bygge videre på piloten eller en lansert løsning når man ser at resultatene kommer og så fullføre endringene i løpet av kortest mulig tid for å sikre konkurransefordeler overfor kunder og også sikre at de ansatte opprettholder en positiv innstilling til endringene. Fostec & Company (2018) har utarbeidet en mal for noen sentrale spørsmål man kan benytte til å finne ut om et selskap vil dra nytte av AI og hvordan man kan få til dette (figur 6).



STEPS	SAMPLE OF CORE QUESTIONS TO BE ANSWERED
<b>1</b>  <b>SCAN</b> of existing challenges	<ul style="list-style-type: none"> <li>Where is the greatest need for operational efficiency gains?</li> <li>Which decisions have been made so far without a sound data base?</li> <li>...</li> </ul>
<b>2</b>  <b>IDENTIFICATION</b> of concrete use cases	<ul style="list-style-type: none"> <li>To what extent can artificial intelligence capabilities solve the efficiency deficits identified ??</li> <li>What is the concrete use case (data availability, process, integration, etc.)?</li> <li>...</li> </ul>
<b>3</b>  <b>VERIFICATION</b> of applicability & added value (i.e. pilot)	<ul style="list-style-type: none"> <li>How much effort is required to realise the outlined use case?</li> <li>What is the value forecast for the the business case of the artificial intelligence use case?</li> <li>...</li> </ul>
<b>4</b>  <b>SELECTION</b> of solution and service providers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Which services associated with the AI use case can or must be covered internally, and which externally?</li> <li>Who are the right partners in a "hyped" artificial intelligence market?</li> <li>...</li> </ul>
<b>5</b>  <b>INTEGRATION</b> of the AI solution in existing organisations	<ul style="list-style-type: none"> <li>How should organisations be prepared for AI integration (i.e. how can fears be allayed &amp; opportunities demonstrated)?</li> <li>What are the best –suited work processes for human-machine cooperation?</li> <li>...</li> </ul>

Figur 6: Fostec & Company (2018)

## 2.5 Arbeidsstyrke og kompetanse

Et eksempel på at arbeidsplasser kommer til å gå tapt på grunn av fremveksten av nye innovasjoner og teknologier kan eksemplifiseres ved å se på arbeidsstyrken til AT&T i sin storhetstid, sammenlignet med Google i dag. I 1964 var AT&T Amerikas mest lønnsomme selskap, og ble verdsatt til 267 milliarder dollar. Arbeidsstyrken til AT&T på den tiden var på over 758.000 ansatte. Til sammenligning har Google blitt verdsatt til 360 milliarder dollar, med en arbeidsstyrke på "kun" 55.000 ansatte. Sammenlignet med At&T sin storhetstid har Google nesten 700.000 færre ansatte. Nå skal det sies at AT&T har endret seg kraftig de siste årene, og ifølge deres nettsider (AT&T 2017) har de i overkant av 256.000 ansatte i dag. Dette er en kraftig reduksjon på nærmere 500.000 ansatte, noe som har vært nødvendig for at AT&T skal kunne klare å konkurrere mot konkurrenter som er blitt etablert i nyere tid.

Google derimot er et selskap som baserer sin drift på nettopp big data, og dermed også har investert massivt i AI og automatiserte analyseprosesser. Som eksempel kan man gjennom søkehistorikk og AI gjennomføre analyser på big data som på forhånd kan si med

relativt høy sikkerhet om man er i faresonen for utvikling av f.eks. diabetes eller andre former for sykdommer, både gjennom data som blir samlet inn i folks søkehistorikk, men også gjennom testresultater som blir standardisert og arkivert (Marr, 2016).

Det er også gjort internasjonale studier om hvordan ledergrupper i fremtiden vil samhandle med roboter som er basert på AI. Kolbjørnsrud skrev sammen med et team av forskere om hvordan roboter basert på AI vil få sitt inntog i ledergrupper (Kolbjørnsrud, Amico & Thomas 2016). Forskningen ble publisert i Harvard Business Review og gir blant annet et fremtidsbilde av at roboter vil ha sin plass i ledergrupper og være en kilde til informasjon, diskusjon og beslutninger som en hvilken som helst annen CEO, CFO, COO etc.

Dette understreker at det trolig vil være en videre adopsjon av denne teknologien og at bruken vil kunne finnes i alle områder i et selskap, og at mennesker økende samhandling med AI vil bli en naturlig del av utviklingen videre.

## **2.6 Etikk/kritikk**

Det er flere etiske problemstillinger som følger i kjølvannet av innføring av Industri 4.0, og spesielt AI. Problematikken med endring i arbeidsstyrken og fare for at flere står uten arbeid som konsekvens av at arbeidsstyrken må tilegne seg en helt annen kompetanse, er krevende for mange, og er det flere kritiske stemmer som påpeker negative konsekvenser av dette. Parallelt diskuteres det også hvilken innsikt og beslutningsmakt som vi som mennesker over tid overfører til maskiner. Flere mektige, offentlige, personer har gått ut og advart mot deler av denne utviklingen man ser innen sterk AI. Elon Musk (Sulleyman 2017) og Stephen Hawkins (Luckerson 2014) er blant de mest anerkjente personene som offentlig har gått ut og sagt at AI kan medføre store negative konsekvenser for samfunnet. De mener at teknologien til slutt kan utslette store deler av, om ikke hele, menneskeheten. Musk mener at det er 5-10% sjanse for at man klarer å gjøre AI helt trygt, og med det signaliserer han utfordringer innenfor nettsikkerhet og personvern (Sulleyman 2017).

Mark Zuckerberg er derimot svært positiv til utviklingen (Bogost 2017) og har offentlig kritisert Musk for å være for konservativ. Ray Kurzweil, en anerkjent ekspert innenfor kunstig intelligens, påstår at maskiner vil passere menneskets intellekt innen 2029, og at man innen 2045 ikke lenger innehar nok kunnskap til å forstå den utviklingen maskinene oppnår gjennom maskinlæring (Satell, 2016). Dette stadiet, da maskinen overgår mennesket, kalles singularitet og er noe som skaper enorme debatter om moral og filosofi. Hvis man når dette punktet, vil ikke lenger mennesker være den dominerende «arten» på jorden, men vi blir forbigått av maskinen.

Maskinlæring og kognitiv teknologi kan bli så bra innen få år, at maskinene etterhvert får status som superintelligente. Bostrom & Yudkowsky (2011) forklarer denne utviklingen av superintelligente maskiner som beveger seg mot singularitet som «Intelligence Explosion». Hvis man ikke tar høyde for etikk og moral i utviklingen av teknologiene kan det by på store utfordringer i fremtiden. Singularitet betyr at en maskin i realiteten utvikler seg selv (eksempelvis skriver egen software) i en slik hastighet og kompleksitet at det ikke er mulig for menneskeheten å holde tritt med og kunne kontrollere maskinene.

Dette fører kritikken og etikken til kunstig intelligens over på et annet tema, nemlig cybersikkerhet. De selskapene som allerede har startet å implementere kunstig intelligens har også tatt i bruk sensorer og rapportering gjennom IoT, som gjør at datamengdene blir lagret (ofte i en skyløsning) på et sentralt sted. Dette skaper store utfordringer både med tanke på sikkerhet mot hackerangrep, men også for publisering. Strava, en app brukt til å loggføre treningsøkter, publiserte stolt et «varmekart» på 1 milliard treningsøkter appen har registrert. The Guardian (Hern, 2018) skriver om hvordan man på kartet har eksponert amerikanske militærbaser i Midtøsten og andre steder av verden hvor det finnes hemmelige militærbaser. En slik tabbe kan koste mange mennesker livet hvis man ikke behandler slik informasjon med ekstrem varsomhet.

## **2.7 Oppsummering av teoretisk referanseramme**

De tre første industrielle revolusjonene har hevet levestandarden i løpet av de siste århundrer. Argumentasjonen om at vi er inne i en fjerde industriell revolusjon er sterk, og man ser at endringen vi nå er inne i er eksponentiell. Internett står svært sentralt og

er i tillegg til vesentlig økt prosessorkraft, skyløsninger og big data med på å drive utviklingen av teknologier som IoT og kunstig intelligens.

Begrepsbruken i markedet og akademia rundt kunstig intelligens er upresis og tidvis overlappende. Det er viktig å skille sterk og svak kunstig intelligens, i tillegg til å forstå at det er en forskjell mellom cognitive computing og sterk kunstig intelligens. Maskinlæring som subdomene innenfor kunstig intelligens er det som gjør at teknologien kan lære, og dermed kalles «intelligent».

Når det kommer til implementering kan det tyde på at det er gjort store investeringer i systemer og teknologier som kjennetegner den tredje industrielle revolusjonen og man har kun startet å se anvendelse og implementering av teknologier som kjennetegner den fjerde industrielle revolusjon. Det er en del skepsis blant arbeidstagere fordi mange arbeidsplasser står i fare for å bli automatisert bort på grunn av de nye teknologiene og spesielt på grunn av kunstig intelligens. Og det er i tillegg en del etiske spørsmål knyttet til denne type teknologier. Singularitet, personvern, hacking og generell sikkerhet i den digitale verden er problemstillinger som dukker opp.

## 3 Metode

I dette kapittelet skal jeg redegjøre for mine valg av forskningsdesign, -tilnærming, metode for innsamling og koding av datamateriell. Avslutningsvis i kapittelet vil jeg se på reliabilitet og validitet.

### 3.1 Forskningsdesign

Problemstillingen er avgjørende for valg av metodiske valg og fremgangsmåte (Johannesen et al 2011). Min problemstilling er kompleks, og dermed vanskelig å måle gjennom kvantifisering. Formålet med studien er blant annet å undersøke implementering av kunstig intelligens, noe som det er forsket lite på fra et økonomisk og administrativt utgangspunkt og passer dermed godt inn i en kvalitativ metodeform (Johannesen et al 2011).

Innenfor kvalitativ forskning finnes det mange former for hvordan man skal studere det forskningsspørsmålet man har definert. Gitt at det er lite forskning fra før finner jeg det nærliggende å velge et eksplorativt forskningsdesign, da det gir meg friheten til å kunne prøve og feile underveis.

Det er mye spekulasjoner i diverse medier om denne type teknologier og dens konsekvenser inn i det globale næringslivet. Det er også vage skiller i teorien om de forskjellige begrepene og teknologiene. Når det er sagt, så vil min studie vise et tverrsnitt, hvor datainnsamlingen ble gjort over ganske nøyaktig en måned, fra starten av mars til starten av april 2018. Dette gjør at studien ikke viser endring, men er sett fra perspektivet fra denne perioden, med noen beskrivelser om hva som har skjedd og hvordan konsekvenser av teknologien påvirker selskaper. Teknologien er i stadig utvikling og det vil naturlig nok ha innvirkning på relevansen denne studien har i fremtiden.

### 3.2 Forskningstilnærming

Det er vanlig å ta stilling til om en studie skal ha en deduktiv eller induktiv forskningstilnærming. Valget tas på bakgrunn av om studien skal ha utgangspunkt i teori eller empiri. I min eksplorative studie, vil det være naturlig å følge en induktiv

forskningstilnærming som betyr at jeg tar utgangspunkt i empiri (min forskning) fra denne undersøkelsen før jeg kontekstualiserer funnene opp mot den teoretiske referanserammen fra kapittel 2. Formålet med dette er å se hvor denne studien bidrar med ny informasjon eller om den er bekreftende/avkreftende overfor eksisterende teori. Det er få teorier som er førende for min studie, på grunn av at det er svært lite forskning på implementering og anvendelse av kunstig intelligens. Hensikten med denne studien blir dermed ikke å bekrefte/avkrefte eksisterende teorier, eller ta utgangspunkt i en gitt teori, men å se på dette med et eksplorativt syn. Underveis i studien blir teorikapittelet spisset opp mot de ulike funnene som blir identifisert, slik at den teoretiske referanserammen holdes relevant.

Det er viktig å påpeke at denne type studie ikke er generaliserbar, noe som gjør at studien ikke er representativt for en gitt gruppe (eksempelvis konsulentbransjen), men at det gir et innblikk i hvordan noen få sentrale personer tenker om kunstig intelligens og hvordan de opererer og forholder seg til disse teknologiene det innbefatter. Det vil si at både min studie, og kvalitative studier generelt, ikke har som formål å generalisere et tema da utvalget ikke oppfyller noen krav om utvalgsstørrelse, skjevheter eller tilfeldig utvelgelse av utvalget. Hypotesetesting er noe man ikke har mulighet for i kvalitativ forskning, og dermed skal være forsiktig med å ta bastante beslutninger eller trekke generelle konklusjoner basert på den analysen som blir gjort på bakgrunn av dataene.

### **3.3 Metode for datainnsamling**

I kvalitativ metode har man i hovedsak tre forskjellige innsamlingsmetoder: observasjon, eksperiment og intervju.

Min problemstilling er vanskelig å observere og måle uten å få tilgang til selskapers daglige drift. Det viser seg ofte svært vanskelig å få tilgang til god nok informasjon på dette måten, da det kan kreve tilgang til konkurransesensitiv informasjon. Dette kan også svekke validiteten og reliabiliteten ved at man må unnlate å redegjøre for funn. Eksperiment er heller ikke noe som egner seg for å besvare mitt forskningsspørsmål. Derimot har intervju en tilnærming som gjør at data kan samles inn effektivt og med stor

presisjon som passer godt når det kommer til min problemstilling. Det er ingen tvil om at tidsaspektet har vært avgjørende for valg av datainnsamlingsmetode, da både observasjon og eksperiment sannsynligvis ville tatt betydelig lengre tid. Særlig tiden har gjort at jeg har begrenset meg til å intervju noen få, men sentrale personer.

### 3.3.1 Informanter og antall intervjuer

Hvor mange Intervjuer man skal ha finnes det ikke et entydig svar på. En tommelfingerregel er at man skal fortsette intervjuene til man ikke lenger får tak i ny informasjon (Seidman 1998; Kvale og Brinkmann 2009). Ressurser og tid er begrenset i studentoppgaver, og denne studien blir gjennomført i løpet av rundt fem måneder. Dermed sier det seg selv at det er begrenset hvor stort utvalg man kan ha. Intervjuobjekter i kvalitative studier er ikke egnet for generalisering og er dermed ikke representative for et større utvalg eller populasjon.

Jeg har valgt et intensivt utvalg, hvor jeg har et utvalg på fire eksperter på området. Ifølge Johannesen et al (2011) vil tre til fem eksperter avdekke mellom 60-75% av området de er eksperter på.

For å finne informanter til denne studien ble konsulentbransjen et naturlig sted å starte, på grunn av bransjens innsikt og kunnskap om nettopp kunstig intelligens og relaterte teknologier. Konsulentbransjen er stor, men med hjelp fra første informant kunne han gi tips om andre personer å kontakte. Deretter endte jeg opp med representanter fra Accenture, Avo Consulting, IBM og Handelshøyskolen BI. I tillegg til et konsulentperspektiv gir IBM, som leverer egen teknologi på kunstig intelligens, et leverandørperspektiv og samt en postdoktor på BI, som forsker på kunstig intelligens. Dette er med på å skape et mangfold av informanter, som likevel består en fellesnevner, nemlig deres kunnskap og ekspertise på disse typer teknologier. Formålet ved å velge et slikt utvalg er at dette kan gi et bredere datagrunnlag, og som kan gjøre studien bedre.

INTERVJUOBJEKT	STILLING	DATO	TID	ANTALL ORD
1. ACCENTURE	Client account lead	05.03.2018	1.31.53	10.117
2. AVO CONSULTING	Partner	22.03.2018	1.03.16	8.043
3. BI/ACCENTURE	Assistant Professor & Senior research fellow	06.04.2018	52.03	6.432
4. IBM	Sales director	11.04.2018	1.08.20	8.244
TOTAL			4.35.32	32.836

Tabell 2: Informanter

Jeg har tiltro til at dette utvalget av eksperter kan dekke store deler av fagområdet og bidra til denne studien på best mulig måte. Jeg vurderte muligheten om å innhente et femte intervjuobjekt, man fant ut at jeg ikke hadde tid nok til å gjennomføre dette.

### 3.3.2 Intervjuene

For å samle inn data i kvalitativ forskning er det intervjuer som er det mest utbredte, og det er ikke uten grunn. Intervjuer har vist seg å være en viktig innsamlingsmetode, og de er mindre tidkrevende enn for eksempel eksperiment eller observasjoner. Det var heller ikke naturlig å velge noe annet enn intervju opp mot målet med studien.

Styrkene ved nettopp intervju kontra andre kvalitative innsamlingsmetoder er blant annet:

- Informanten kan få mye større frihet til å uttrykke seg
- Intervjuer skreddersyr spørsmålene til informanten
- Det er enklere å fange opp kompleksitet og nyanser

Kort fortalt er fleksibilitet og kvalitet på data sentrale faktorer for at intervjuer er blitt valgt som grunnlag for denne studien.

I min studie er det spesifikt dybdeintervjuer, på mellom én og 1,5 time per informant, som har blitt gjennomført. Dybdeintervjuer skiller seg fra andre måter å samle inn data på, da man får utfyllende svar på bakgrunn av at man kan bli komfortable på hverandre



gjennom samtalen. Jeg fant det hensiktsmessig å bruke et semistrukturert intervju, nesten i krysningpunktet mellom strukturert og semistrukturert (mer om dette i neste delkapittel). Det var viktig for meg å stille en del spørsmål for å kunne realitetssjekke utsagnene fra informantene noe, for å se om de har samme innsikt i temaet som de andre, og eventuelt hvor de har avvikende synspunkt.

Intervjuer fungerer tilnærmet som en samtale, med en struktur og et formål (Brinkmann 2009), men graden av struktur i intervjuet bestemmer også hvor fritt informanten kan snakke. Det var viktig for meg å finne en balanse i intervjuene, slik at vi kunne følge retningen av samtalen, uten å spore av fra temaet og samtidig få mest mulig informasjon fra informanten. Jeg forsøkte å unngå rene spørsmål-svar seanser, men heller føre en samtale, og dermed fikk informanten til å prate friere om hva som er viktig for vedkommende.

Dynamikken i intervjuene er tradisjonelt sett litt annerledes enn i en vanlig samtale, fordi intervjueren har kontroll over samtalen. Dette virket ikke å ha noen stor innvirkning på intervjuene, men jeg kunne føle litt på det å være underlegen, som intervjuer, opp mot informantene som har mye kunnskap og autoritet på området. Intervjueren kan være den underlegne part i et intervju, noe Johannesen (et al 2011) beskriver som «å intervju betydningsfulle personer». Det er flere måter å være underlegen på, og i dette tilfellet er det at mine informanter er eksperter på området og kan betydelig mye mer om temaet enn meg. Mitt utgangspunkt, fra økonomiske fag, kunne vært et hinder i kommunikasjonen mellom meg og informanten i de tilfeller hvor informanten hadde en teknisk bakgrunn eller lignende. Dette følte jeg ikke var et vesentlig hinder, da jeg følte jeg forstod informantene i samtlige intervjuer.

Objektivt sett er det vanskelig å se om dette er noe som har påvirket dynamikken i intervjuene. Likevel tror jeg det er viktig å påpeke at jeg til tider hadde en følelse av å være intellektuelt underlegen overfor intervjuobjektene. Flere sitter også i viktige/respekterte stillinger med mye formell makt i anerkjente virksomheter. Alle intervjuene med unntak av det ett ble gjennomført på møterom/kontoret til informanten. Dette var bevisste valg, da jeg ikke ville oppta personene lengre enn

nødvendig og likevel møte dem i naturlige omgivelser. Jeg kledde meg også i tilnærmet samme bekledding som jeg forventet å se informanten i (dressbukse og skjorte), for å ikke la klesstilen påvirke relasjonen og dynamikken i intervjuet.

Lengden på intervjuene varierte noe, som man kan se av tabell 1. Det er flere grunner til det, men min oppfatning er at jeg stilte mange ganske like spørsmål i det første intervjuet, som jeg ikke gjorde i de resterende. Det siste intervjuet er en del lengre enn intervju nr. 3, og det skyldes at jeg hadde flere oppfølgingsspørsmål, da tiden tillot det. Det var flere tilfeller hvor informanten svarte på to spørsmål i samme svar. Et eksempel er at informanten i intervju nr. 3 svarte på hva som vil skje med jobbene når automatiseringen tar over uten at jeg hadde stilt spørsmålet. I det første intervjuet var det tilfeller hvor jeg likevel stilte spørsmålet jeg hadde fått svar på opptil flere ganger. Min oppfatning er at intervjuene har tatt kortere tid på grunn av mer effektiv spørsmålstilling og utelatelse av gjentakende spørsmål. Spesielt intervju 2 og 3 var også noe mer formelle og tidsavgrenset (tiden de hadde satt av til meg og intervjuet) enn det første intervjuet. Erfaringene jeg gjorde meg bidro til at jeg ba informanten i det fjerde intervjuet om å sette av mer tid slik at jeg hadde muligheten til å stille flere oppfølgingsspørsmål og grave litt dypere enn hva tilfellet var i blant annet det tredje intervjuet.

Sett i etterkant er nok gjennomføringen av intervjuene av bedre kvalitet jo mer erfaring jeg fikk, men det trenger det ikke å ha betydning for hvilken informasjon som ble innhentet. Temaet som blir studert er ikke like avhengig av at informanten har tillitt til forskeren som ved eksempelvis personlig økonomi eller sensitive temaer. Jeg vil finne det underlig dersom informantenes mangel på tillit ville være avgjørende for deres svar opp mot denne studien.

### 3.3.3 Intervjuguide

Intervjuguiden skal sette rammene for hvilke temaer og spørsmål som skal tas opp under intervjuet. Et semistrukturert intervju passet fint til min problemstilling, da jeg følte behovet for å kunne prate friere dersom informanten tok opp et tema av spesiell interesse. Arbeidet startet da med å utforme en del spørsmål som grunnlag for intervjuet

og dette ble på mange måter også min forberedelse til intervjuet. Det å søke opp både informanten og selskapet slik at jeg kunne stille tilpassede spørsmål til hver enkelt informant var også viktig for dynamikken i samtalen. Valget på semistrukturert intervjustil var ikke selvsagt, men det ble naturlig for meg, da jeg ville ha muligheten for oppfølgingsspørsmål og å kunne endre på spørsmålene slik at de passet til situasjonen og informanten. Et semistrukturert intervju åpner for at informanten kan snakke friere, og samtalen blir gjerne enda mer åpen, uten at den sporer av. Det å spore av var også en bekymring som gjorde at jeg ikke valgte en ustrukturert intervjustil.

Med tanke på at jeg tidligere har gjennomført få intervjuer, og ikke vil klassifisere meg selv som en erfaren intervjuer, er det viktig å påpeke at planen ikke alltid ble fulgt til punkt og prikke. Det er viktig å ha åpne spørsmål for å få informanten til å kunne snakke uten påvirkning og føringer fra spørsmålene som blir stilt. Dette var en av de største utfordringene jeg støtte på ved innhenting av data, spesielt i det første intervjuet. Selv om det gikk et par uker til det andre intervjuet følte jeg meg mer løsrevet fra intervjuguiden og kunne snakke friere om temaet og det var enklere å stille gode spørsmål til informanten. På det tredje intervjuet snakket jeg nesten uten guiden, der var dynamikken i intervjuet slik at informanten ikke hadde like bred kunnskap om temaet, men ekstremt dyp kunnskap om organisasjon og ledelse i forhold til utviklingen av teknologier.

Oppbygningen av intervjuguiden følger oppbygningen som Johannesen et al (2011) beskriver i sitt kapittel om intervjuer. Oppsettet starter med en *innledning* med introduksjon av meg selv (forskeren) inkludert opplysninger om studien og personvern, deretter noen enkle *faktaspørsmål* om personen, eksempelvis «hvordan startet du å jobbe med kunstig intelligens?» for å bygge tillit og skape en relasjon. Deretter noen *introduksjonsspørsmål* som ofte handlet om hvilke forståelser informanten hadde om de enkelte begrepene. Videre noen *overgangsspørsmål* som bygget en bro mellom begrepene som er blitt definert og de spørsmålene jeg stilte senere. Dette kan eksempelvis være «Hva mener du er sentralt for fremveksten av den fjerde industrielle revolusjonen i din virksomhet?». Deretter kommer vi til *nøkkelspørsmålene*, som er hoveddelen i et kvalitativt intervju. Spørsmålene her krever utdyping og det er her den

aller viktigste informasjonen kommer frem. Et eksempel på et spørsmål fra denne delen er «Hvilke erfaringer gjorde dere ved implementeringen av AI?». Deretter hadde jeg kun et eller to avsluttende spørsmål hvor jeg spurte om det var noe informanten ville legge til eller spørre meg om, før vi rundet av og takket for intervjuet.

Den semistrukturerte guiden gjorde at disse spørsmålene noen ganger ble stilt i forskjellig rekkefølge, alt etter som hvilket tema vi snakket om. Det vil si at noen ganger kunne intervjuet gå fra å avklare definisjon (eksempelvis AI) til nøkkelspørsmål for ett begrep og så tilbake til å definere to begreper (IoT og Maskinlæring) for å så følge strukturen videre. Intervjuguidene ble personlig tilpasset hver informant, men essensen i dem var den samme. Det vil si at der jeg visste på forhånd hvilken bakgrunn eller kunnskap informanten hadde, i tillegg til å vite en del om selskapet, kunne jeg formulere spørsmål som ble spisset inn mot den kompetansen informanten satt på.

Noen av spørsmålene i intervjuguiden er ja/nei-spørsmål. Dette av flere grunner. For eksempel, ved spørsmål om implementering og «var det noe som gikk bedre enn forventet?», så er det avgjørende at det er et ja-svar før jeg kan stille et oppfølgingsspørsmål og uthente mer informasjon. Dersom det hadde blitt et nei-svar, ville det vært naturlig med et oppfølgingsspørsmål også der, avhengig av hvor utfyllende svaret blir. I alle tilfeller svarte informantene med mer enn bare ja eller nei, så flyten i samtalene var upåklagelig.

### **3.4 Metode for dataanalyse**

Som man kan se av Tabell 1, så endte transkriberingen på nesten 33.000 ord, noe som tilsier at man burde kategorisere de viktigste, meningsbærende, utsagnene til informantene, for å enklere kunne analysere dem. Struktureringen, eller kategoriseringen, av kvalitative data kalles ofte for koding, og er en vesentlig del av bearbeidelsen av datamaterialet. For å foreta en kategoribasert inndeling av data, valgte jeg å benytte programmet NVivo, som er et tekstanalyseprogram med muligheter for koding.

### 3.4.1 Koding

For å utvikle kodene, tok jeg naturlig nok intervjuguiden som utgangspunkt for hvilke kategorier jeg skulle benytte. Kodeliste finnes i vedlegg X og viser oversikten over hvilke forskjellige koder jeg benyttet for videre analyse. Til å starte med hadde jeg tre koder; Teknologi, implementering og resultat/business, som var de tre hovedtemaene for intervjuguiden. Deretter opprettet jeg koder etter hvert som jeg leste gjennom transkriberingen og identifiserte forskjellige kategorier som kan være interessante. Noen koder er direkte relatert til et gitt spørsmål, men en del av kodene er ikke knyttet opp mot spørsmålene i det hele tatt. Det kan man se på at noen av kodene ikke har fire «Sources», altså det er ikke alle informantene som hadde utsagn relatert til denne spesifikke koden. Noen ganger kan det være et sitat som passer bedre ett sted enn et annet, men det var tilfeller hvor et sitat ble kodet dobbelt, slik at når jeg leste gjennom for eksempel «bekymringer», så er det et par utsagn som helt eller delvis også står under koden «utfordringer», eller «kompetanseendring».

Det positive ved å bruke denne type program er at man koder de vesentlige sitatene og kun dem, i stedet for å kvitte seg med de utsagnene som ikke er relevante for studien og dermed sitte igjen med et mye større datamateriale som man da skal fortette enda en gang. Johannesen et al (2012) sier at når man kodingen så er det en fare for at man gjør det på automatikk, og ikke bearbeider dataene godt nok, og dermed ikke får god nok forståelse for datamaterialet. Dette skjedde ikke i mitt tilfelle. Jeg følte jeg lærte ekstremt mye, og identifiserte mye spennende momenter jeg ikke så like tydelig i intervjuene. Mye blir presentert i analysen, men det er en del som jeg ikke har mulighet for å legge frem i denne avhandlingen med hensyn til tid og relevans.

### 3.4.2 Datareduksjon og kategorisering?

Datareduksjonen og kategoriseringen ble gjort parallelt ved kodingen av det første intervjuet. Det vil si at jeg identifiserte noen hovedtemaer i transkriberingen som stemte overens med intervjuguiden og deretter laget en hovedkode. Jeg la ikke vekt på å renske dataene for unødvendige setninger og lignende, da jeg ville ha transkriberingen mest mulig original ved kodingen, og dermed få det mest autentiske sitatet som mulig.

De hovedkodene jeg benyttet var teknologi, resultat/business, implementering og endring (se vedlegg 1). Deretter lagde jeg underkoder for å lettere navigere mellom kodene og enkelt finne frem de sitatene som var aktuelle. Eksempler på det er teknologi – definisjoner – def maskinlæring.

Parallelt med denne kodingen gjorde jeg datareduksjonen som foregikk på den måten at de sentrale, svært meningsbærende sitatene ble kodet for å lettere finne frem til disse i etterkant. Det skal sies at det kun var fire informanter, og at denne jobben gjorde det enklere å finne frem til sitater da kodingen var ferdig. Da kodingen var ferdig viste det seg at det var litt annerledes enn kategoriseringen i analysen og dermed ble noe av tidsgevinsten og fordelene ved organisering gjennom disse kodene noe redusert.

I flere tilfeller viste det seg at jeg også hadde kodet for lite av sitatet, slik at sitatet i seg selv ikke ga mening eller var en ufullstendig setning. Da gikk jeg tilbake til den originale transkriberingen for å se sitatet i kontekst, og vurderte om det da var meningsbærende og eventuelt hva informanten mente.

### **3.5 Validitet og reliabilitet**

Validitet og reliabilitet er alltid et viktig moment i forskning fordi det viser hvor godt grunnlag forskningen baserer seg på. I kvalitative studier er det litt annerledes enn i kvantitative undersøkelser, og Guba & Lincoln (1985&1989, her i Johannesen et al 2011) sier at kvalitative studier heller burde bruke begreper som pålitelighet, troverdighet, overførbarhet og bekreftbarhet i stedet for validitet og reliabilitet. Johannesen et al (2012) supplerer med at dette ikke trenger å være enten-eller i kvalitative studier men både-og. Jeg tar derfor utgangspunkt i validitet og reliabilitet, og legger til disse ekstra begrepene.

### 3.5.1 Reliabilitet (pålitelighet)

I all hovedsak betyr reliabilitet i hvilken grad studien kan etterprøves for feil eller dupliseres for å se endring over tid eller ved andre informanter. Det er ingen hemmelighet at dette er en stor utfordring i kvalitativ forskning. Det er umulig å få samlet inn de samme dataene fordi forskeren bruker seg selv som instrument for datainnsamling (Johannesen et al 2012; Bryman 2008). Det vil si at dynamikken i innsamlingen og rammene for intervjuet er vesentlige for hvordan informanten responderer. Bearbeidelsen og hvilke data man benytter er også særs subjektivt, og Bryman (2008) begrunner det med at det er få standard prosedyrer, informanten blir påvirket av forskeren (bevisst eller ubevisst) og dataanalysen blir tolket subjektivt.

For å styrke påliteligheten til en studie kan man åpent og detaljert beskrive sine metoder og sin fremgangsmåte (Johannesen et al 2012 s. 244), slik at selv om det er vanskelig å etterprøve studien, kan man tydelig se hva som er gjort, og eventuelle feil/svakheter. Jeg har prøvd å være så tydelig som mulig og vise transparens både i dette kapittelet og i analysekapittelet.

### 3.5.2 Validitet

Lincoln og Guba (1985; 1989) velger deretter å dele validitetsbegrepet inn i tre deler: troverdighet, overførbarhet og bekreftbarhet .

#### 3.5.2.1 Troverdighet (begrepsvaliditet):

Å vite at man måler det man tror man måler er sentralt i all forskning, men med et eksplorativt design er det muligheter for å justere teori og metode etter hva man finner i analysen. Det som likevel er viktig er å være sikker på at man snakker om det samme, altså bruker de samme begrepene på de samme tingene. For å sikre begrepsvaliditet ba jeg samtlige informanter forklare meg hva de forstod og mente med sentrale begreper, som kunstig intelligens, maskinlæring og lignende. Dette viste seg å være viktig, da det var flere som brukte begreper litt om hverandre, bevisst eller ubevisst.

Postholm (2010) sier at en kvalitativ studie skal inneholde visse redegjørelser for å sikre best mulig validitet. Dette er redegjørelser om metodene som er brukt ved innsamling av data, intervjumetode og analyse, inkludert datareduksjon og koding, av datamaterialet man sitter igjen med etter transkribering. Disse punktene mener jeg er oppfylt og redegjort for grundig i denne avhandlingen.

Johannesen et al (2012) sier videre at det er tilnærmet umulig å eliminere bias, og at dette ikke skal være et mål i kvalitativ forskningsmetode nettopp på grunn av at forskeren stiller seg i en posisjon der han selv er instrumentet i innsamlingen og dermed alltid vil påvirke situasjonen. Når det kommer til om informantene er pålitelige eller ikke, vil jeg kategorisere alle mine informanter som pålitelige og tillitsvekkende personer, som heller ikke har noe personlig å vinne på å ikke være det. Alle informantene snakker relativt likt om samme tema, så det er ikke noe i deres svar som gjør meg bekymret for å ha fått pålitelige svar.

Jeg vil også adressere et utsagn som omhandler kvalitativ metode, og som er vanskelig å komme unna. «*The problem with qualitative research is that the researchers find what they want to find, and then write up their results*». Sitatet noterte jeg meg tidlig i metodeprosessen, og har senere ikke funnet frem til kilden, men budskapet i sitatet er veldig tydelig. Det er svært subjektivt hva som blir lagt vekt på i en kvalitativ studie. Mitt utgangspunkt, som siviløkonomstudent, i tillegg til min personlige bakgrunn, vil påvirke min tolkning og vektlegging av det informantene har snakket om. Dette er en av de klare svakhetene med kvalitativ forskning.

### 3.5.2.2 Overførbarhet (Ekstern validitet):

Ekstern validitet er kort fortalt studiens evne til å kunne bli undersøkt i andre temaer enn det som opprinnelig er temaet i denne studien. Fremgangsmåten i denne studien er ikke særlig vanskelige å kopiere, men intervjuguiden og kodene er nok ikke brukbare til noe særlig annet enn til tett relaterte problemstillinger innen den fjerde industrielle revolusjon eller kunstig intelligens.



Det er også vanskelig å være transparent nok gjennom hele den metodiske prosessen. Det er ikke rom for å skrive ned alle tanker, vurderinger eller tolkninger som blir gjort underveis, noe som gjør det vanskelig å etterprøve studien eksakt. Tolkninger og prioriteringer av funn i analysen og diskusjonen blir også svært subjektive sammenlignet med en kvantitativ metode.

*Bekreftbarhet (objektivitet):*

Å sikre full objektivitet i en kvalitativ studie er tilnærmet umulig, men det er viktig å ha fokuset på å bestrebe mest mulig objektivitet gjennom hele studien. Et viktig aspekt ved objektivitet er at man skal være selvkritisk. Johannesen et al (2012) nevner en rekke ting man må være selvkritisk til for å oppnå objektivitet:

- Gjennomførbarhet
- Tidligere erfaringer
- Skjevhet/avvik
- Fordommer
- Oppfatninger som kan påvirke tolkning

Disse punktene blir adressert i denne oppgaven på forskjellige steder, men alle er adressert gjennom oppgaven. Videre er det viktig å beskrive alle beslutninger i forskningsprosjektet, som jeg har gjort i løpet av dette metodekapittelet.

## 4 Analyse og resultater

Formålet med dette kapittelet er at jeg skal organisere, trekke frem meningsfylt innhold og svare på problemstillingene ut ifra dataene. I hovedsak kommer jeg til å følge oppbyggingen av intervjuguiden, men oppbyggingen er naturlig nok revidert noe ettersom det er noen temaer jeg ikke regnet med kom til å bli like sentralt, og temaer jeg trodde kom til å bli mer sentrale enn det de ble.

### 4.1 Definisjoner

*“If you want to converse with me, first define your terms” - Voltaire*

Først og fremst er det viktig å avdekke hvilken forståelse hver enkelt informant hadde av de forskjellige begrepene. Ulikheter her kan avdekke asymmetri mellom meningsinnholdet og begrepene informanten benytter seg av. Det er viktig å vite hva en informant mener når han snakker om f.eks. «Kunstig intelligens», noe som er vesentlig for definisjonsvaliditeten til denne studien.

#### 4.1.1 Kunstig intelligens og RPA

Jeg hadde mulighet for å stille spørsmål direkte om begrepet «Kunstig Intelligens» og dermed gi informanten mulighet til å svare så konkret som mulig. Det må likevel sies at meningsinnholdet informantene hadde ved bruken av begreper varierte i kompleksitet og omfang. Forholdet om at teknologien var lærende nevnte samtlige informanter, mens det var større uenighet om hvor kognitiv den trengte å være for å kalles intelligent.

Det ble vesentlig mye mer fokus på robotics process automation (RPA) i intervjuene enn det jeg forestilte meg. Det ble i utgangspunktet ikke utarbeidet noen spørsmål om RPA, men særlig i to av intervjuene ble RPA nevnt en hel del. Kort fortalt er RPA en virtuell robot som gjør repetitive oppgaver i allerede eksisterende systemer (Gaarder 2017). Et viktig, og sentralt, poeng er at samtlige definerer RPA til å ligge utenfor begrepet kunstig intelligens. Som intervjuobjekt C forklarer: *«RPA i sin vanlige form er ikke AI. Fordi den*

*lærer ikke». RPA sin manglende evne til å lære og manglende evne til å håndtere ustrukturerte data er det som gjør at informantene skiller RPA fra kunstig intelligens. Som intervjuobjekt A forklarer fungerer En RPA prosess «...sånn at roboten logger seg på selskapets systemer, som en egen bruker. Han får en egen bruker i 3-4-5 systemer, så driver han og flytter informasjon mellom disse».*

Å skille RPA fra svak AI er ikke alltid like naturlig, da skillet ikke nødvendigvis ligger ved overflaten og ved bruken av teknologiene, men dypere ned i systemene. Forskjellen er altså at svak AI har en viss tilbakemeldingsfunksjon, som sier ifra om forbedringspotensialet. I praksis kan man si at det er maskinlæring (ofte ved assistert læring) som er forskjellen mellom RPA og svak AI. Intervjuobjekt C forklarer det slik:

*«... så er det klart at man skal ikke legge mye maskinlæring på en høyvolum RPA prosess før du kan begynne å bruke læringslogikken til forbedring av prosessen, til rekonfigurering av prosessen, til å endre funksjonene. Så det skal ikke mye til før RPAen blir intelligent. Men de variantene som finnes, hvert fall i noen skala i dag, er ikke det»*

*Delkonklusjon:*

RPA klassifiseres utenfor AI på grunn av manglende evne til å lære, og behandle ustrukturert data. Skillet er nokså svakt, og det er svært lite maskinlæring som skal til i en RPA-prosess før den kan defineres innenfor AI.

#### **4.1.2 Sterk og svak AI**

Når det kommer til klassifiseringen om intelligensen er sterk eller svak, var det noe større sprik i svarene fra informantene. Samtlige hadde hørt om klassifiseringen, men intervjuobjekt D trekker frem at det er begrenset hvor mye denne klassifiseringen i realiteten betyr. Skillet mellom sterk og svak AI er i dag er ikke veldig tydelig, da sterk AI er relativt lite utbredt, og intervjuobjekt D sier at: *«Vi er ute etter å løse reelle problemer vi, for kundene våre. Om det er svak eller sterk, hvor på treet du kan legge det, betyr ikke så mye»*. Sterk AI ligger i dag på et forsknings- og utviklingsnivå, noe som betyr at det ikke

er utbredt ennå, som man også kan se fra figur 8 (Gartner Hype cycle 2017), og betyr at det er få som faktisk benytter seg av disse teknologiene. På spørsmål om automatisering så begynner informantene ofte å snakke om RPA, snarere enn kunstig intelligens.

Delkonklusjon:

Definisjonsvaliditeten ser ut til å være i orden, da samtlige har en felles forståelse av hva kunstig intelligens er, og forstår det samme med hva svak og sterk AI er. Det er forskjeller i hvorvidt anvendelsen av de forskjellige begrepene skjer aktivt og bevisst.

### 4.1.3 Maskinlæring

Det som trekkes frem av informantene som skillet mellom RPA og svak AI, er det lærende aspektet ved kunstig intelligens. Selv om begge er basert på regelstyrte prosesser, og begge bygger på strenge koder, så sier intervjuobjekt D at:

«..du har løsninger som blir lærende. Kanskje med assistert læring, men som i utgangspunktet, i algoritmen som blir brukt, har en feedback loop gjennom bruken og prosesseringen eller treningen av løsningen. Slik at du får en forbedring, spissing, av algoritmen gjennom bruk og da får et system som kan bli bedre og bedre»

Altså at man har utviklet koden slik at AI-løsningen får en form for tilbakemelding på om det den gjør er godt nok og/eller løser oppgaven raskt nok. Denne teknologien som skiller kunstig intelligens fra RPA blir ofte kalt maskinlæring. Så kommer skillet mellom sterk og svak AI. Det er hvorvidt maskinen er selvlærende, eller er avhengig av assisterende læring. Det er ofte graden av maskinlæring som legger føringer for hvor intelligent de forskjellige teknologiene er. Intervjuobjekt B, C og D omtaler neste skritt videre som deep learning og neurale nettverk, men det kommer jeg ikke til å diskutere noe ytterligere i denne oppgaven.

Delkonklusjon:

Maskinlæring er innebygd i koden, eller algoritmen, som softwaren er bygget på og gir en feedback på om det algoritmen produserer er bra nok. Deretter forbedres algoritmen, enten ved assisterende læring eller selvlæring.

## 4.2 Implementering av AI

I dette delkapittelet kommer jeg til å se på momenter ved implementering av kunstig intelligens. I hovedsak er det fire spørsmål som har blitt besvart av informantene. Hva, hvor, hvorfor og hvordan. Spørsmålene om *hva* slags type AI man kan implementere omhandler hvor langt teknologien er kommet i dag, hva som er mulig å implementere og hva som ikke er mulig. *Hvorfor* man skal implementere omhandler hva informantene identifiserer som sentrale fordeler/ulempes ved implementering av AI. Hvilke virksomhetsprosesser som man ser AI relevant for, blir besvart i *hvor*-spørsmålet, og til slutt så ser vi på *hvordan* man best mulig kan implementere dette. Dette er vinklet mot implementeringsstrategi og kommunikasjon innad i organisasjonen.

Opprinnelig tematiserte jeg implementering og forretningsperspektivet ved kunstig intelligens hver for seg i intervjuguiden. Etter å ha lest gjennom transkriberingene noen ganger identifiserte jeg fire spørsmålene om implementering, som alle informantene besvarte. Spørsmålene er hva, hvor, hvorfor og hvordan man kan implementere kunstig intelligens. Relevansen til disse spørsmålene opp mot valgt tematikk innledningsvis, i intervjuguiden, økte betydelig da man konkretiserer dette ned til fire sentrale spørsmål.

### 4.2.1 Hva kan implementeres?

Hvilke typer AI man kan implementere er et viktig poeng for å vite hvilke områder av AI som vurderes som modent for å gi forretningsmessig nytte for virksomheten. Samtlige informanter sier eksplisitt at det i praksis kun er svak AI som er aktuelt å implementere. Det vil si at de teknologiene som er foreløpig anvendbare er utformet for å løse en bestemt problemstilling. Disse teknologiene kan i liten grad benyttes til andre problemstillinger uten ny input eller reprogrammering. Teknologiene kan brukes til å løse

samme problemstilling med noe ulikt datagrunnlag, og de kan ofte løse problemene på forskjellige geografiske steder. Det betyr at man normalt kun kan stille samme typer spørsmål til teknologien. Et eksempel som ble trukket frem av intervjuobjekt D er bruk av AI i medisinsk behandling ved kreft. Like teknologier kan brukes uavhengig av hvor i verden man befinner seg, og uavhengig av hvilken ekspertise denne klinikken eller dette sykehuset besitter. Beslutninger basert på svarene fra teknologien kan bli mer konsise og pålitelige på tvers av fagmiljøer, ved hjelp av kunstig intelligens. Teknologien kan svare på relativt spesifikke problemstillinger som «er dette blodkreft?» eller lignende basert på hvilket datagrunnlag den har. Svak AI kan da benyttes i forskjellige settinger, men er programmert til å svare på en bestemt problemstilling. Uavhengig av hvor mange ganger man stiller spørsmålet, eller hvor i verden man er når man stiller maskinen spørsmålet.

På spørsmål om hvilken type AI som kan brukes i dag var informantene synkroniserte i sine svar. Som intervjuobjekt B sier: *«Så kundene er nok veldig mobilisert og klare for general AI. Men teknologien er ikke der»*. Det vil si at det praktisk talt ikke finnes sterk AI som kan brukes eller som er aktuelt å implementere. Med sterk AI så vil det si én teknologi som kan svare på flere, ofte komplekse, problemstillinger. Et eksempel på en fullverdig sterk kunstig intelligent løsning kan svare på «hvilken type kreft er dette?» i tillegg til at teknologien kan gi råd om investeringsbeslutninger i aksjemarkedet. Informantene sier at det finnes en del AI, i mange forskjellige sektorer og bransjer, men det å sette disse sammen til én teknologi gjør det ikke nødvendigvis til sterk AI. Derimot nevner intervjuobjekt B og D at man trenger massiv prosessorkraft til å kjøre disse algoritmene, noe som kan by på utfordringer med tanke på sterk AI og hvor lang tid man kan gi maskinene til å svare på en gitt problemstilling. Intervjuobjekt B bekrefter det Schaeffer (2017) sier om at økt prosessorkraft til en brøkdel av prisen er en av driverne for den fjerde industrielle revolusjon, og intelligent automatisering. Informanten forklarer noen av grunnene for fremveksten av disse teknologiene slik: *«Med så mye billigere prosessorkraft og så mye mer data tilgjengelig i tillegg til at det pumpes milliarder inn i disse ulike teknologiselskapene»*

*Delkonklusjon (delproblemstilling 1):*

De fleste trekker RPA frem som et sentralt begrep som gjenspeiler oppfatningen blant informantene om at bruken av kunstig intelligens er svært beskjeden, men de få som faktisk bruker kunstig intelligens, de bruker kun svak, narrow, AI. I praksis vil det si at majoriteten av selskaper ikke helt ennå er særlig preget av teknologier som kjennetegner den fjerde industrielle revolusjon, da RPA er tilhørende den tredje industrielle revolusjonen. Å implementere maskinlæring inn i en RPA-prosess vil endre dette. Det man likevel ser er at flere og flere tar i bruk svak kunstig intelligens, og noen få pionerer benytter seg av sterkere kunstig intelligens, men ikke fullverdig sterk, «general AI».

#### 4.2.2 Hvorfor skal man implementere AI?

På spørsmål om hvorfor man skal implementere var det flere gode svar, og det var relativt mye lik argumentasjon for hvorfor anvendelse av kunstig intelligens er viktig. Informantene har noe forskjellig utgangspunkt, som tydelig ga utslag i hvilke eksempler de ga da de begrunnet hvorfor man skal implementere kunstig intelligens.

Naturlig nok ble kostnadsutt en gjenganger, da dette ofte er vinklingen man ser i ulike medier (Bie 2016). Effektivisering, automatisering og nedskalering av årsverk er de tre begrepene som ble brukt hyppigst for å forklare kostnadsutt. Alt i alt handler dette om, slik som intervjuobjekt B forklarer, at lønnskostnader i Norge er så høye at dette er et naturlig utgangspunkt når man skal vurdere innsparinger. Automatisering handler om å kunne frigjøre tid i stillinger med mye rutinearbeid enten da for å slippe å betale denne personen lønn, eller for å sette personen til å gjøre andre oppgaver. Effektivisering derimot handler om å gjøre prosesser som behandler mer enn én oppgave, raskere og bedre. Advokatbransjen trekkes frem av intervjuobjekt B og D, som sier at det nå kommer systemer som gjør at man enklere og raskere kan gi råd til sine klienter. Teknologien kan analysere lover og tidligere dommer slik at man kan vite med en viss sannsynlighet hva utfallet for en i lignende situasjon vil bli. Da handler det ikke lenger om automatisering, men effektivisering, når menneske og maskin jobber sammen, og gjør at menneskene kan sette fokus på de virkelige verdiskapende oppgavene.

Intervjuobjekt B sier at en prosess som blir automatisert bort gir en økonomisk gevinst i form av tid, enten ved at man betaler mindre lønn, eller ved mer tid til verdiskapende arbeid. Antall minutter pr oppgave ganget med antall ganger man gjør denne oppgaven er den tiden man sparer og kan bruke på andre oppgaver.

Videre sier intervjuobjekt A at effektene ved kunstig intelligens blant annet er «.. økte inntekter, lavere kostnader, forbedrede KPIer, bedre kundeopplevelser, bedre ansattopplevelser. Jeg ser ingen begrensning for hvor det kan brukes». Dette får han støtte for blant de andre informantene, hvor de også trekker frem beslutningsstøtte som et viktig moment. Intervjuobjekt C forklarer at dette gevinstpotensialet ved AI kan forstås som «.. forsterkning, forbedring og støtte av menneskelig dømmekraft. Det er det som handler om problemløsning, analyse, beslutningstaking osv». Det kan tolkes som om intervjuobjekt A støtter dette, men vedkommende forklarer det litt annerledes, da både forbedrede KPIer og bedre kundeopplevelse, med bruken av AI, vil innebære forbedret beslutningsstøtte.

Intervjuobjekt C nevner også masse-personalisering, altså muligheten til å personalisere for eksempel en kampanje, slik at hver enkelt mottaker får sitt personlige tilbud og informasjon. I tillegg til mener intervjuobjekt C at kostnadskutt ikke er så interessant på lang sikt, da man aldri kan få en kostnad som er lavere enn null, eller det teknologien koster. Videre snakker han om samspillet mellom maskin og menneske, og hva nytt man kan få til sammen, som man ikke kan få til med bare menneske eller bare maskin. Intervjuobjekt A sier også at det er viktig å kunne øke bunnlinjen uten å ta ut ansatte, og at det er først når man har slike løsninger at det blir godt mottatt hos kunden.

#### *Delkonklusjon (delproblemstilling 2):*

Kostnadskutt, effektivisering og beslutningsstøtte er de tre faktorene som tydeligst kommer frem av informantene som grunner for implementering av AI. Kostnadskutt er per i dag den største driveren og er ofte det man har som utgangspunkt for implementering av kunstig intelligens men er noe mindre interessant på lang sikt. Beslutningsstøtten som teknologien gir i tillegg til samspillet mellom mennesket og



teknologi blir trukket frem som de mest interessante anvendelsene av kunstig intelligens i tiden fremover.

### 4.2.3 Hvor kan man implementere AI?

Hvilke prosesser, eller hvilke oppgaver man kan sette AI til å gjøre helt eller delvis, er et annet interessant spørsmål jeg skal belyse i dette delkapittelet. Formålet vil være å prøve å identifisere noen spesifikke prosesser eller oppgaver der kunstig intelligens kan bidra til å oppnå, lavere kostnader/større inntekt, frigjøre mennesker til å gjøre mer verdiskapende arbeid eller få beslutningsstøtte fra teknologien.

Alle intervjuobjektene er enige om at kunstig intelligens blant annet er egnet til å gjøre oppgaver som er regelbaserte og som er det de kaller rutinemessige. Det er flere faktorer enn bare det at de skal være regel- og rutinemessige oppgaver, nemlig det at det skal være en viss mengde/volum av rutinemessige oppgaver. Intervjuobjekt A supplerer det med å si at:

*«Alt som kan automatiseres, stort sett, kommer til å bli automatisert [...] Det vi sitter igjen med da, det er det veldig menneskelige, selv om det finnes sterk AI og kognitive løsninger så kommer den type teknologi ikke til å kunne ta bort det menneskelige ved et menneske»*

En faktor som var uventet å støte på, er at ikke all kunstig intelligens er synlig, eller at et selskap bevisst har tatt en beslutning på å bruke teknologien. For eksempel kan man ha outsourcet en oppgave, eksempelvis kundeservice, og da kan leverandøren av kundeservice levere dette med kunstig intelligens. Intervjuobjekt A sier at det kan være omlegging fra en vanlig ansatt til en chatbot, som kan skrive bedre og bedre som følge av maskinlæring. Intervjuobjekt A sier også at det finnes applikasjoner som man kan legge oppå allerede fungerende systemer, som gjør maskinene som løser disse oppgavene mer intelligente, uten at man nødvendigvis er veldig bevisst på at det er kunstig intelligens man har interaksjon med.

Et annet, også viktig aspekt, er det intervjuobjekt D kaller for høyverdiprosesser. Det vil si prosesser som er av stor verdi for selskapet. Som enten gir store besparelser, noe som kan vises i kroner og øre, eller store inntektspotensialer, som er litt vanskelig å sporedirekte tilbake til teknologien. Ofte er det der hvor en endring i inntekter eller kostnader med bare noen få prosent vil utgjøre et vesentlig beløp i kroner og øre. Disse høyverdiprosessene er de man i dag vil benytte AI (og selvfølgelig andre teknologier som RPA) til å forbedre, enten da ved å spare store kostnader, eller å øke inntektene betydelig. Som jeg var inne på litt tidligere er det ofte kostnadskutt som fører til den første kontakten mellom leverandører av AI og virksomheter som vil ta dette i bruk. Det vi ser her at det ikke alltid handler om å kutte kostnader, men til en viss grad også om det å øke inntekter.

#### *Delkonklusjon (delproblemstilling 3):*

Informantene er enige om at det er rutinemessige oppgaver og prosesser som er hovedgrunlaget for bruken av kunstig intelligens, nettopp fordi den AI som implementeres noenlunde utbredt klassifiseres som svak AI. Deretter er de enige om at jo oftere denne oppgaven eller prosessen skal gjøres jo viktigere er det å effektivisere eller automatisere disse. Når det kommer til hvilken konkret prosess AI kan benyttes til, sier informantene at det ikke er så viktig, så lenge prosessene er rutinebaserte er det egentlig bare økonomiske insentiver som setter stopper for bruken av AI. Det må være økonomiske gevinster for implementering, enten det er øke inntekter, eller redusere kostnader, direkte eller indirekte.

Disse kjennetegnene ble identifisert for prosesser som egner seg for automatisering:

- Betydelig volum
- Oppgaven som skal løses er tidkrevende
- Regel- og rutinebaserte oppgaver
- Det må ligge strukturert (og rensket) inndata i bunn
- Høyverdiprosesser – Der det er mye penger å spare eller tjene

Konkrete eksempler som ble gitt:

- Kundeservice og chatbots

- Bokføring og registrering
- Fakturering
- Administrasjonsarbeid

#### 4.2.4 Hvordan kan man implementere AI?

Hvilke strategier burde man benytte seg av for å implementere kunstig intelligens? Dette er et vesentlig spørsmål som Eric Schaeffer tar opp i boken *Industry X.0* (2017). Spørsmålet om hvordan man skal implementere AI vil det neppe finnes et entydig svar på, men det vil finnes en rekke implementeringsstrategier som ikke fungerer i praksis. Formålet med dette delkapittelet er å avklare hvordan man best mulig kan implementere AI, slik at implementeringen skjer uten vesentlig friksjon og slik at man får de ansatte til å spille på lag med teknologien.

Utgangspunktet for at dette er en viktig del av prosessen rundt det å implementere, er at man ser flere og flere selskaper som implementeres med betydelige kostnadsoverskridelser og forsinkelser. Prosjekter kan også havarere og ende med at den nye teknologien aldri blir implementert.

##### 4.2.4.1 *Start small, scale fast*

På spørsmål om hva informantene tenkte om strategien til Schaeffer, rundt «start small, scale fast», så var samtlige informanter enige om at det er en god strategi, og det av flere grunner. Det første, som samtlige, eksplisitt, nevnte var det at endringer i teknologi og forutsetninger skjer så raskt at man ikke kan satse alt på en teknologi. Da er sannsynligheten for at du bommer på hva som er den beste teknologien om kort tid veldig stor. I tillegg til å støtte seg bak «start small, scale fast» kom også flere informanter med tilsvarende ordspråk som «start small, think big, act fast», eller «start small, fail fast and scale faster». Intervjuobjekt A og B argumenterer for at det er viktig å feile fort, og når man først treffer på implementeringen av en teknologi, så må det gå fort, og man «må ri på bølgen» mens den er der. Hvis man ikke kaster seg på når man først treffer noe som fungerer internt eller mot selskapets kunder, kan det hende at man sitter igjen med

urealisert potensiale, på grunn av at man ikke fikk mest mulig ut av teknologien på det tidspunktet. På den andre siden advarer informantene om å satse alt på ett kort, nemlig fordi man ikke vet hvilke teknologier som vil være ledende i nær fremtid.

#### 4.2.4.2 *Transparens*

En annen faktor i forhold til implementeringen er transparens. Flere av informantene har sin bakgrunn fra konsulentbransjen, og intervjuobjekt B trekker frem dette at mediene spekulerer i hvordan denne digitaliseringen tar form og hvordan kunstig intelligens truer jobber. For å implementere disse nye teknologiene på best mulig måte, er samtlige informanter enige om at det må være godt forankret i toppledelsen. Intervjuobjekt A nevner at flere og flere starter å ansette egne CDOer (chief digital officer), som skal stå i bresjen for den digitale utviklingen i selskapet. Dette er en rolle som normalt kommer i tillegg til CIO (Chief Information Officer – IT-sjef).

Den usikkerheten som kommer til overflaten når virksomheter posisjonerer seg for endring kan skape uroligheter lengre ned i organisasjonen, og spesielt de som sitter med automatiseringsutsatte arbeidsoppgaver. Dette gjør at når konsulenter kommer inn i et selskap, så er det naturlig nok en skepsis blant medarbeiderne, hvis de ikke har vært involvert på en god måte, når det blir synlig for organisasjonen at det planlegges eller er prosjekter knyttet til kunstig intelligens i oppstart.

Videre sier intervjuobjekt B at det er viktig å være transparent fra starten av, slik at man får avlivet myter og satt en stopper for usanne rykter. Da må kommunikasjonen fra toppledelsen og partnerne (eksempelvis teknologileverandører og konsultentselskaper) være likelydende, slik at man er åpne om hvilke endringer konsulentene er der for å gjennomføre, og hva prosjektet skal endre og ikke. Dette er en suksessoppskrift intervjuobjekt B er tydelig på, og han ser på det som en av de viktigste faktorene for å lykkes. Årsaken er at det er kritisk å ha nødvendig støtte fra de som faktisk skal bruke den nye teknologien. Intervjuobjekt A støtter også dette, og sier at det også skaper bedre kundeopplevelser om de forstår hvorfor man gjør noen endringer og forbedringer, ikke bare sier det.

Informant C supplerer dette og sier at det å overvinne frykt for teknologien er viktig. Han sier det på en litt annen måte, for han mener det ikke bare handler om informasjon, men at det er erfaringer og ferdigheter med teknologien som reduserer frykten for teknologien. Og man kommer ikke dit uten å involvere personene som blir berørt av endringen. Dette handler igjen om transparens.

#### *4.2.4.3 Økonomi*

Det er alltid et økonomisk perspektiv og insentiv når man skal endre virksomheten. Enten for å posisjonere seg for fremtiden, eller for å realisere gevinster på kort sikt. Intervjuobjekt A sier at kravene for tilbakebetaling av investeringsbeløpet øker, noe som vil si at tiden for tilbakebetaling generelt blir kortere. Det blir gitt et eksempel på at et prosjekt intervjuobjekt A er på har et krav om tilbakebetaling på 1,5 år. Dette medfører strategiske endringer, som intervjuobjekt B og D mener de har funnet en god løsning på. I de aller fleste tilfeller starter informantene med det de ser på som selvfinansierende prosjekter. Det å starte i det små, med oppgaver som er enkle å implementere AI for, og som gir en form for besparelse er den inngangsstrategien informantene opplyser at de selv bruker, og anbefaler. Besparelsen skal da gå med på å finansiere dette prosjektet og betale disse leverandørene for jobben, og dermed sparer de lønnskostnader som tidligere har gått med på en gitt oppgave, slik at de ansatte heller kan arbeide med mer verdiskapende oppgaver.

#### *4.2.4.4 Samarbeid*

Kompetanse er en viktig del av utviklingen og implementering av kunstig intelligens. Ikke minst til opplæring og forståelse av de nye systemene som en del av implementeringen. For å løse problemet med lite kompetanse er det naturlig å se på samarbeid med andre, enten leverandører av teknologi, konsulenter eller andre selskaper som kan bistå med kompetanse på området. Informantene hadde noe delt syn på hvordan man samarbeider, og det kommer tydelig frem at de har forskjellige samarbeidsstrategier. For konsulentselskapene er det også splittet. Informant B sier at de opprinnelig så på samarbeid med andre selskaper, men i dag kun samarbeider med leverandører av

teknologi. Informant A derimot sier at de samarbeider både med leverandører, og andre selskaper, til og med noen som opprinnelig blir sett på som konkurrenter. Gjengangeren er at man kaller det partnere, og at man velger å se på samarbeidet som nødvendig for å levere gode tjenester.

Grunnen til dette er på grunn av kompetanse, altså mangelen på den. En leverandør som IBM, er avhengig av andre konsulentselskaper for å kunne levere blant annet Watson, til større deler av markedet enn det de kan gjøre på egenhånd. Et konsulentselskap, som ikke leverer egen teknologi, er da avhengige av å inngå partnerskap med teknologileverandører. Dette for å kunne levere den aller beste tjenesten til kunden.

#### *Delkonklusjon (delproblemstilling 4):*

Gjennom kapittelet har det blitt trukket frem fire momenter ved implementering som kan bidra til å få aksept blant de ansatte og mellomledere ved en beslutning om implementering av AI.

Kort oppsummert kan beste praksis synes å inneha disse kjennetegnene:

- Start i det små, men skaler endringene (implementeringene) raskt når man finner rett teknologi på rett sted
- Vær transparent overfor de som blir utsatt for endringen, og forklar hvordan dette vil påvirke hverdagen deres
- Start implementeringen ved å realisere små og enkle gevinster for å se at teknologien fungerer og ufarliggjøre den overfor de ansatte
- Velg å samarbeid med andre selskaper for å øke kompetansenivået. Dette kan være med en teknologileverandør eller et konsulentselskap

### **4.3 utfordringer**

I løpet av intervjuene kom informantene med sine forklaringer og tanker om utfordringene de selv står overfor, eller kundene deres. Disse utfordringene ble identifisert både gjennom direkte spørsmål, men en del informasjon om dette kom også uoppfordret. Formålet med dette delkapittelet er å identifisere de elementene som

informantene har nevnt og snakket om i intervjuene og analysere hvilke typer utfordringer som en virksomhet har med tanke på de nevnte teknologiene.

### 4.3.1 Endringsvillighet

Det å endre seg er ikke alltid det enkleste, spesielt ikke når man har tatt en utdanning på flere år, for å få seg en trygg og god jobb, som nå er i fare for å bli utkonkurrert av en maskin som gjør den samme jobben, bare raskere og billigere. Den aller tydeligste utfordringen informantene snakket om var nettopp dette med endring.

Intervjuobjekt A sier at denne nye teknologien er en endringsreise for både selskapene og de ansatte. Intervjuobjekt B benytter seg av et annet begrep, men meningsinnholdet ser ut til å være det samme, da han forklarer at kundene er i en modningsprosess, altså selskapene. Videre gir intervjuobjekt B tydelig uttrykk for at dette er arbeid i utvikling, og at man bare så vidt har startet å se endringene av hva som kommer. Videre sier han at noe av det viktigste de gjør er å forklare kundene og markedet slik at de forstår hva som er mulig, og ikke mulig, med dagens teknologi. Intervjuobjekt D sier også at det bare for noen år siden var flere som kom til dem og spurte etter en intelligent løsning, men som egentlig ikke trengte det. De fleste er i dag bevisste på denne teknologien, men kunnskapsnivået er relativt lavt. For å øke kunnskapsnivået kreves det mye kommunikasjon både internt og eksternt for å øke kompetansen til kundene og markedet. Det støttes av alle informantene som ble intervjuet.

Denne endringsprosessen er mye preget av frykt, og alle informantene gjør rede for det de mener er frykt blant ansatte. Intervjuobjekt C nevner at en studie han har gjennomført fant ut at rett under halvparten av alle de undersøkte frykter at teknologier kan true jobbene deres. Det tyder på at det blir store utfordringer å få de ansatte i et selskap, inkludert ledere, til å spille på lag med teknologien i fremtiden. De andre tre informantene støtter at det er utfordringer med å få ledere og medarbeidere til å spille på lag med teknologien, og ikke frykte den. Intervjuobjekt D sier at deres selskap ikke er ute etter å erstatte mennesker, men snarere la mennesker skape mer verdi i de rollene de har, eller i nye roller. Intervjuobjekt B forklarer at teknologien ikke er utfordrende når det kommer

til endring, men at det er menneskene og organisasjonen som er vanskelig å endre og trenger oppmerksomhet og oppfølging. Alder er også et aspekt, som intervjuobjekt A og B trekker frem, som utfordringer med hensyn til endringsvillighet. Det er enklere å ansette personer som er endringsvillige enn å endre på en som har vært i selskapet i mange år.

En annen utfordring som intervjuobjekt A refererer til er det at enkelte ledergrupper ikke er tett nok på teknologien og utviklingen som skjer. De har dermed ikke tilstrekkelig kompetanse til å ta gode beslutninger og ser ikke viktigheten av å gjennomføre endringsprosjekter som inneholder implementering ny teknologi som blant annet kunstig intelligens. Ofte er dette fordi de ikke setter av nok tid til å forstå hvilke konsekvenser det får ved å ikke følge med i utviklingen, eller prøver å se hvilke gevinster dette kan gi, både på kort og lang sikt.

#### 4.3.2 Data

En interessant utfordring ved denne type implementering av kunstig intelligens, er at i de aller fleste tilfeller er og blir eksterne leverandører av teknologi. Det som blir utfordringen er databehandling og ikke minst hvem som skal eie dataene. Som nevnt over, sier intervjuobjekt B og D at mesteparten av tiden sammen med kunder går med på arbeid opp mot data, enten å rense dem eller for å forstå dem.

Så sier informantene videre at det er viktig med strukturerte inndata, slik at maskinen klarer å hente, produsere og levere nødvendig data i alle faser av oppgaven. Dette er viktig for at maskinen skal kunne gjennomføre den oppgaven den er satt til å gjøre. Når det kommer til hvor strukturert inndataene trenger å være, så er det ikke sikkert de trenger å gi så mye mening for oss, men det er viktig at maskinen vet hvilke data den skal ta utgangspunkt i for analyse. Duplikater, ufullstendig data eller data som ligger feil, er noe man manuelt må trekke ut. Det å lære maskinen til å identifisere denne type dårlig/feil data ligger fremdeles noe frem i tid, og intervjuobjekt B sier at å gjøre denne jobben manuelt er vesentlig for å danne et innblikk i hvilke data som ligger til grunn, og ser på det som verdiskapende arbeid. Intervjuobjekt D støtter dette med at strukturerte



data er viktig, og både B og D sier at å jobbe med data tar mye tid. Bokførings- og registreringsoppgaver blir ofte brukt som eksempel av informantene som arbeid som står foran stor endring, og begynner å bli modent for bruken av kunstig intelligens.

Det å få gode nok data er det som er den største utfordringen, for mengden innsamlet data er eksponentiell, og sies å dobles hvert andre år(Kilde), noe som også nevnes av intervjuobjekt D. Så kvaliteten på data blir ekstremt viktig, for teknologien og algoritmene er relativt gode, men en analyse blir sjelden bedre enn de dataene som er samlet inn. Intervjuobjektene B og D bekrefter også at dette er utfordrende, om ikke umulig å gjøre gode analyser med dårlig data.

Problemstillingen som intervjuobjekt A nevner om at det er vanskelig å si helt klart hvem som eier dataene, og hvilke plikter leverandøren av teknologien har overfor kunden dersom noe oppstår, kan bli viktig i tiden som kommer. Vi vet at personvern er høyt på dagsorden i viktige fora rundt om i verden, og The General Data Protection Regulation (GDPR) er på vei inn i Norge for fullt. Dette er et særdeles vanskelig og komplisert spørsmål som jeg ikke kommer til å utdype videre i denne avhandlingen, men utfordringer med data og hvilken makt og personvernsproblemstillinger dette medfører vil være noe man må jobbe med parallelt med utviklingen av teknologiene.

### 4.3.3 Andre utfordringer

Jeg nevner noen av de øvrige utfordringene som ble identifisert i intervjuene, men som jeg ikke kommer til å utdype noe videre. Dette er svar som intervjuobjektene selv ikke har, men som er utfordringer, og kan bli sett på som forslag til videre forskning.

- Vanskelig å prise prosjekter som koster lite å levere fra leverandøren, men som potensielt har stor verdi for kunden.
  - Besparelsen er også basert på analyser, og de kan slå feil
- Hvor langt er man villig til å slippe dataene, og hva skjer om man mister kontroll?
  - Informantene sier det er lite sannsynlig at man vil miste kontroll, men er et vesentlig, filosofisk, spørsmål

- Hvordan skal man skape bevissthet i markedet om teknologien?
- Hvordan øke kompetansen hos eksisterende og potensielle ansatte?
- Teknologien er lite brukt i dag, og hvordan skal man jobbe for at dette blir best mulig?

#### 4.4 Fremtidens jobbsituasjon

Siste punkt i analysen er noe som har vært med å prege utviklingen av den fjerde industrielle revolusjon løpende, og er et spørsmål man aldri kan klare å få et helt klart svar på: Hvordan kommer fremtiden til å se ut? Samtlige informanter varsler at det kommer til å bli store omstillinger i tiden fremover og det på veldig mange områder av næringslivet og privatlivet.

Først og fremst er det mange som frykter for jobbene sine med tanke på den utviklingen som man begynner å se omfanget av. Informantene har et litt annet syn på hvordan situasjonen kommer til å se ut for ansatte enn det man kan få inntrykk av i diverse medier og studier som gir prediksjoner på massiv arbeidsledighet verden over. Informantene er generelt positive til fremtiden, men *«voksesmerter og omstillingssmerter vil det helt sikkert være»*, Som intervjuobjekt C sier det. Intervjuobjekt D supplerer dette med å si *«Så vi tror mer på omstilling, og re-skilling enn det som skrives om alle jobbene som blir borte og massearbeidsledighet»*. Dette er en gjenganger hos samtlige informanter, nemlig at det er en fremstilling i nær fremtid, men at det ikke kommer til å bli dramatisk på et samfunnsøkonomisk nivå, men kan bli utfordrende for enkelte yrker.

Når det kommer til hvordan denne omstillingen kommer til å skje, er de også relativt enige om at mye av omstillingen kommer til å skje naturlig, og ved at man omorganiserer internt, slik at det er veldig få som faktisk kommer til å stå uten jobb. Intervjuobjekt A, med støtte fra intervjuobjekt C, sier at *«... det kommer nye jobbeskrivelser som vi aldri ville trodd skulle komme kommer til å dukke opp»*, hvor intervjuobjekt C gir eksempelet med webdesigner, som er noe man ikke kunne tenke seg fantes for bare få år tilbake.

Videre sier intervjuobjekt C og D at det viktigste fokuset ikke er på hvilke jobber det er som blir borte, men hvilke som skapes, og hvordan man best mulig kan spille på lag med teknologien.

*Delkonklusjon:*

Mange må nok belage seg på store omstillinger i jobbsituasjonen i fremtiden. Det er noe uvisst til hvilken grad om man får en ny rolle i samme selskap, eller om man får jobb i et nytt, men hovedbudskapet til informantene er at vi ikke kommer til å se massearbeidsledighet fordi det kommer til å opprettes nye stillinger man i dag ikke har, eller har få av.

## 5 Diskusjon

Denne oppgaven har hatt som formål å se på teknologier i den fjerde industrielle revolusjon sin påvirkning på virksomheter med utgangspunkt i kunstig intelligens opp mot økonomiske og ledelsesmessige perspektiver. I denne oppgaven har jeg forsøkt å definere begrepet kunstig intelligens, samt at jeg har sett på meningsinnhold informantene har gitt knyttet til de ulike begrepene. Deretter har jeg identifisert flere viktige momenter i forhold til implementeringen av disse teknologiene, hvilke anvendelsesområder den har og hvilken forretningsmessig nytte den typisk gir. Jeg har videre redegjort for informantenes syn på utfordringene selskaper står overfor når denne teknologien i større grad innføres i organisasjoner.

I dette kapittelet kommer jeg til å diskutere mine funn opp mot teorien, og se nærmere på likheter og ulikheter informantene imellom. Hensikten her er å bedre forstå hva de legger i det de sier, og prøve å få en dypere forståelse av hva informantene som gruppe, og individer ser på som strategier for implementering.

### 5.1 Kontekstualisering av diskusjonen

Et viktig aspekt å ha med inn i diskusjonen er hvilket utgangspunkt intervjuobjektene har i forhold til teknologi. Det er vanskelig for meg å klassifisere informantene, fordi jeg ikke kan støtte dette i vesentlig grad med (egen) empiri, men ved min tolkning av hva informantene legger til grunn.

Min oppfatning er at informantene i all hovedsak er innovatører eller tidlig brukere, etter klassifiseringen i diffusjonsprosessen (se figur 7). Dette på grunn av deres ekspertise og fremtidsrettede tanker og holdninger. De snakker jevnt over om mye som kommer, og er tydelig oppdatert på dette temaet. Eneste som kan trekke dem ned i «tidlig bruker» er at flere av dem ikke utvikler egen teknologi, eller implementerer den i så stor grad i egen virksomhet. Jeg kommer ikke til å utdype dette ytterligere, selv om det sikkert kan diskuteres i en større grad enn det er gjort her. Min oppfatning er at samtlige informanter

står helt i spissen i den utviklingen som skjer for tiden, og dermed naturlig å plassere i de to første kategoriene.



*Figur 7: Diffusjonsprosessen*

Grunnen til at det er viktig å ha med seg det er at det er viktig å vite hvilket utgangspunkt informantene har, er fordi det ellers kunne oppstått misforståelser og/eller mistolknings fra min side ved analyse av intervjuene, men også som leser av denne avhandlingen. Hvis datainnsamlingen hadde vært gjennom en paneldebatt kunne man enklere sett tydeligere forskjeller mellom informantene, men jeg slår meg til ro med å poengtere min oppfatning av informantenes utgangspunkt. Jeg vil også påpeke at det er viktig å ha med seg denne kontekstualiseringen for forståelsen av både resultatene i forrige kapittel, men også til videre diskusjon og konklusjon.

## 5.2 Definisjoner

Informantene kom med gode definisjoner og beskrivelser av de ulike teknologiene, men det er tydelig at det ikke finnes en forenlig definisjon som blir benyttet utbredt på tvers av miljøer. Det mest bekymringsverdige er ikke bruken av begrepene i seg selv, men det er meningsinnholdet i de forskjellige begrepene. De samme begrepene, men med forskjellig meningsinnhold, blir benyttet om hverandre, og det kan skape forvirring på

tvers av fagmiljøer. Intervjuobjekt C trekker frem at kunstig intelligens i praksis betyr det samme som maskinlæring i dag. Det er det gode grunner for å si, men det illustrerer litt av problemet som kan oppstå med forvirring rundt meningsinnhold, både i akademia og i næringslivet. Begreper som artificial intelligence, RPA, maskinlæring og cognitive computing er de det ser ut til å være mest uklarhet knyttet til. Informantene, som er ledende innenfor denne teknologiske utviklingen, snakker tidvis noe flytende om disse teknologiene i intervjuene.

Et annet moment er at det kun er intervjuobjekt D som har tatt opp problematikken med at maskinlæring ikke betyr det samme som selvlæring. Vedkommende sier at maskinlæring innehar en tilbakemeldingskanal, men at den likeså godt kan forbedre seg ved assisterende læring. Det er mulig de andre har forståelsen for at det er slik det fungerer, for det gjenspeiler at det i stor grad kun finnes svak AI implementert i næringslivet i dag. Sterk AI kan bli sett på som en mer selvlærende teknologi, og er da ikke like avhengig av assistansen fra en programmerer til å forbedre sin fremtoning eller sine analyser.

Cioffi et al (2017) uttrykker mye av det samme som informantene har gjort i intervjuene, nemlig at automation (og RPA) ikke kan klassifiseres som AI, da den mangler intelligens, altså læring og forståelse av ustrukturert data. Paschek et al (2017) er derimot litt tydeligere på hvordan de klassifiserer sterk og svak AI. Likhetene mellom Paschek et al (2017) og funnene er at svak AI er navigasjonssystemer, altså forflytter data, og teknologien kaller de «expert system», altså at teknologien er ekspert på den problemstillingen den blir satt til å løse.

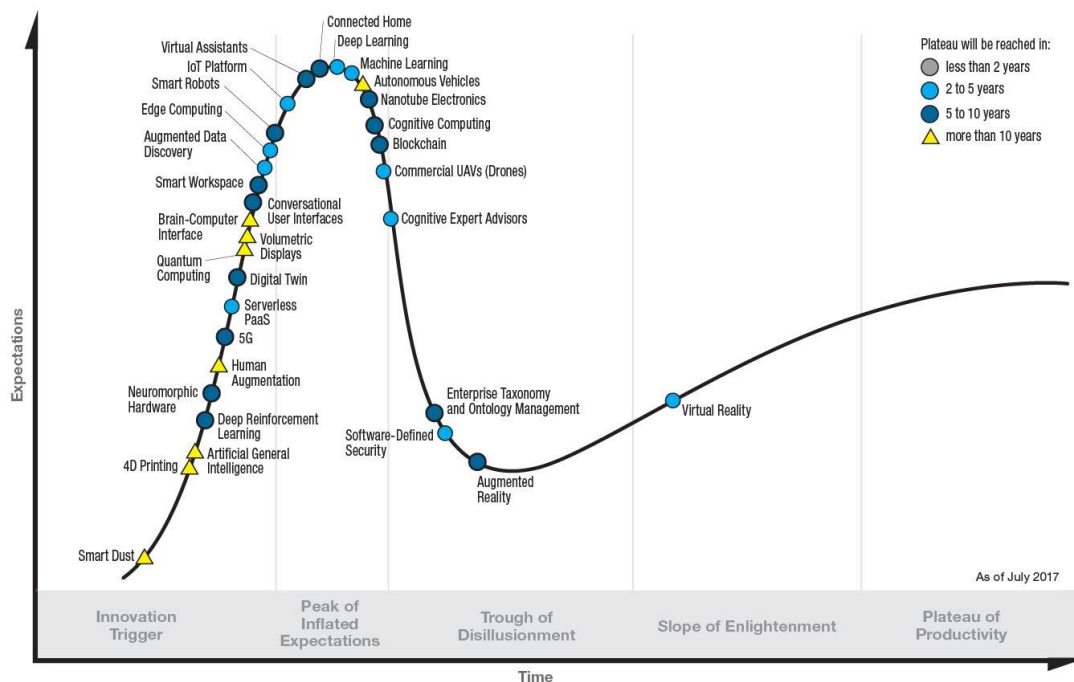
På den andre siden er sterk AI definert som en teknologi som har «... *the same intellectual abilities as a human, or even surpasses him in it*». Spesielt informant D stiller spørsmålet om dette er noe å streve etter, fra et økonomisk perspektiv, da det virker mer filosofisk enn praktisk.

### 5.3 Hvor langt har teknologien kommet?

Hvis man ser dette kapitlet og analysen opp mot intervjuguiden, kan man se at det er et avvik med tanke på tematisering. Grunnen til endringen har vært hvilke funn som ble gjort gjennom analysen. Det var ikke hensiktsmessig å grave enda mer utdypende om hvilke teknologier som ble benyttet, da det var ganske stor enighet om at majoriteten dreier seg om RPA og svak AI, med noe maskinlæring. Spørsmål om teknologi som deep learning falt nesten helt bort, da relevansen viste seg å ikke være der på grunn av at slik teknologi nesten ikke var implementert.

Intervjuobjekt B foreslo for meg å se på Gartner Hype Cycle for å se på hvordan de forskjellige teknologiene lå i løypa i forhold til forventning versus anvendelsen av teknologiene. Kort fortalt viser denne grafen for 2017 (Gartner hype cycle, 2017) at maskinlæring, deep learning og IoT plattformer ligger 2-5 år frem i tid før det når «plateau of productivity», som vil si at anvendelsen er, eller begynner å bli, svært utbredt. Likevel ligger «cognitive computing», som blant annet intervjuobjekt D også kaller sterk AI, 5-10 år unna utbredt anvendelse av teknologien. Alle disse nevnte teknologiene ligger innenfor «peak of inflated expectations», som vil si at de har nådd toppen av hvilke forventninger man har til teknologiene.

## Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017



[gartner.com/SmarterWithGartner](http://gartner.com/SmarterWithGartner)

Source: Gartner (July 2017)  
© 2017 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

**Gartner**

Figur 8: Gartner Hype Cycle 2017

Skal vi tro Gartners Hype Cycle, venter en tøff periode for disse konseptene og teknologiene, hvor man skal gjennom en fase hvor prosjekter feiler og det må en videreutvikling til for at disse «early adopters» skal fortsette å benytte teknologien. Etterhvert vil både early og late majority adoptere disse teknologiene og nytteverdiene vil øke gjennom gradvis mer suksessfulle implementeringer.

På dette punktet skiller ikke denne studien seg særlige fra teorien, men studien støtter oppunder det Gartner fremlegger angående sine indikasjoner på hvor langt teknologiene har kommet inn i markedet. Nøyaktig hvor mange år det vil ta før noen andre enn innovators og early adopters tar i bruk disse teknologiene er vanskelig å si noe om, men samtlige informanter sier ikke noe som motstrider Gartner sine prediksjoner.



En interessant observasjon er at RPA ikke nevnes i Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies. Dette kan blant annet tyde på to ting: Enten at man ikke har brukt begrepet «RPA» som betegnelse for denne teknologien eller at de klassifiserer det som noe annet enn en voksende teknologi.

## 5.4 Implementering

Funnene konkretiserer den praktiske prosessen ved implementering, fra å identifisere hvilken type teknologi som finnes i dag og så hvor i organisasjonen den kan anvendes, før man ser på argumentasjonen for hvorfor man skal implementere, og hvordan man skal gjøre dette på best mulig måte.

### 5.4.1 Hva kan man implementere?

Funnet om at det i realiteten kun er svak AI som er aktuelt for anvendelse, var ikke helt som forventet. I media, og i seriøse teknologiske artikler, får man inntrykk av at maskiner er særdeles smarte, og at det ikke er lenge igjen til maskinen kan ta over for det meste av menneskelig arbeid. Man ser også eksempler som AlphaGo, der teknologien vinner over verdens beste i Go (Deepmind 2018), et tradisjonelt og svært komplisert brettspill, eller IBMs Watson som for flere år siden vant i det populære gameshowet Jeopardy over meget respektabel motstand (Markoff 2011). Dette er inntrykket mediene ofte fremstiller, i tillegg til dommedagsprofetiene om arbeidsløshet og at maskinen skal overta. Min oppfatning, basert på det jeg har funnet, er at ingen av disse fremstillingene er korrekte, spesielt ikke på kort sikt.

Intervjuobjekt B sier ganske tydelig at noe av det viktigste arbeidet de gjør er å forklare kunder hva som er mulig å gjøre med dagens teknologi. Det vil si at kunden har urealistiske forventninger til hva teknologien kan gjøre. På den andre siden sier intervjuobjekt A at det er kundene som i hovedsak er ankeret i utviklingen, ikke teknologien. Forskjellen her kan forklares av hvilke utgangspunkt disse informantene har, og hvilken kultur og endringsvillighet som finnes hos kunden (ref kapittel 5.1 og figur 7). Det er mulig at intervjuobjekt B jobber tettere inn mot innovatører og tidlige brukere med

tanke på denne type teknologier, og da at kundene naturlig nok etterspør mer komplekse teknologier.

Det kom også frem et nokså uventet funn ved at RPA ble en relativt stor del av informantenes eksplisitte svar, og ofte kom informantene inn på RPA uoppfordret. Dette kan tyde på utsagnet til intervjuobjekt A om at «man er på RPA-stadiet», og henviser da til at majoriteten ennå ikke har adoptert svak kunstig intelligens ennå. Videre sier intervjuobjekt A:

*«Så kommer sikkert RPA teknologien til å bli mer og mer avansert også, sånn at den glir over i sterkere AI. Og da kan det godt hende at disse som har implementert disse teknologiene [...] blir med etter hvert som den type teknologi blir mer og mer sterk.»*

Intervjuobjekt C oppsummerer godt det innblikket de andre informantene også gir ved å si at:

*«... det skal ikke mye til før RPAen blir intelligent. Men de variantene som finnes, hvert fall i noen skala i dag, er ikke det»*

Det er relativt lite forskning på hvor utbredt disse teknologiene er, men den teorien som foreligger gir relativt god støtte til mine funn. Fersht & Snowdon (2017) forklarer robotics process automation (RPA), og hvordan dette har blitt svært utbredt de siste par årene, og støtter da opp under min konklusjon om at de fleste som implementerer teknologier for automatisering og effektivisering gjør dette med RPA-løsninger. Grunnen til at AI, og spesielt sterkere AI, ikke blir benyttet i så stor grad er på grunn av kostnadene knyttet til implementeringen (Hosanagar & Saxena, 2017).

Likevel ser man at mediene har dannet et bilde, som kanskje representerer virkelige innovatører, men som ikke er representativt for majoriteten. Dette kan danne feilaktige forhåpninger til hvilken teknologi som er aktuell for implementering, både på kostnadssiden, at det er for dyrt, men også på grunn av brukervennlighet og hvilke

kriterier denne teknologien krever av, blant annet mengde og kvalitet på data, eller hvilke spørsmål som er aktuelt å stille til teknologien.

I hvilken retning man er på vei, er det derimot mindre diskusjoner og usikkerheter rundt. Samtlige informanter og teorien er sikker på at utviklingen kommer til å gå mot sterkere AI og at flere vil ta i bruk denne teknologien i fremtiden. Det tyder på at kostnadene knyttet til implementering av sterk AI kommer til å synke, eller at gevinsten ved implementering blir større enn den er i dag.

#### 5.4.2 Hvorfor skal man implementere?

I analysen ble det identifisert funn som tilsier at kostnadsbesparelser er hovedårsaken til at selskaper begynner med implementeringen av kunstig intelligens, og at det er automatisering og effektivisering som er hovedbegreper i hvorfor man ønsker kunstig intelligens.

Det intervjuobjekt C sier om at kostnadsbesparelser er mindre interessant på sikt er et meget godt poeng, og det synes som om kostnadsbesparelsene bare er starten på den utviklingen man vil se. Man kan også si at kostnadsbesparelser er selskapenes verktøy for å finansiere videre innovasjon og implementering av mer avansert teknologi. Riktignok er det mange selskaper som kommer til å måtte implementere AI for å kunne kutte kostnadene og dermed holde sine egne marginer på et holdbart nivå. Når kostnadene er kuttet ferdig og bunnlinjen ser respektabel ut, er det topplinjen, og inntektene, man ser på videre. Det er her, i inntektene, de virkelig store vinningene ligger på sikt. Kundetilfredshet, økt kundeopplevelse og ikke minst de vinningene man får ved at medarbeiderne kan bli mer tilfreds står sentralt som indirekte økonomiske vinninger.

Økonomiske gevinster vil også kunne realiseres ved at man enklere kan masseprodusere personlige kampanjer, som er eksemplifisert i analysen. Dette vil øke suksessraten på markedsføring, salg og ikke minst oppfølging av eksisterende og potensielle kunder. Beslutningsstøtte, altså teknologiens råd, eller analyser, kan også påvirke topplinjen direkte ved at kunstig intelligens kan gjøre analyser, eller komme med råd raskere og

bedre enn det et menneske kan, og dermed kan avgjørelser tas raskere og mer presist enn tidligere. Når denne beslutningsstøtten blir perfektionert gjennom maskinlæring, vil analysene og rådene teknologien ferdigstiller bli sett på som fullverdige, gode råd. Bruksområdene kan være i dag-til-dag operasjonene i et selskap, eller bli tatt med inn i styrerommene og inn i ledergrupper.

Et annet argument for å automatisere bort oppgaver er å la personer med høy kunnskap bedrive viktigere og mer verdiskapende oppgaver. Litt på samme måte som en assistent eller sekretær kan lette byrden for viktige personer med tett timeplan, kan kunstig intelligens frigjøre tid som er brukt på oppgaver som ikke er verdiskapende, eller som tapper energi fra vedkommende. Personen vil da kunne bruke tiden på viktigere, og mer givende oppgaver. Det er også denne dreiningen man kan se i litteraturen, hvor Lekanger (2017) sier at det kommer en dreining fra transaksjonsbaserte, og regelbaserte, til mer kreative og verdiskapende oppgaver. At det skjer en slik dreining støttes samtlige informanter.

Teknologien har fremdeles en vei å gå før man kan implementere den for fullt, da man senest for kort tid siden så at Watson, den anerkjente AI-løsningen til IBM, leverte ganske kontroversielle råd til kreftpasienter om en medisin som kunne vært livsfarlig (Djursing 2017). Det skal sies at Watson og legene var tilnærmet enige i to tredeler av de aktuelle problemstillingene, noe som er ekstraordinært, men teknologien har en vei å gå før den er helt moden.

### 5.4.3 Hvor kan man implementere?

I analysen ble det gjort et funn som sier at de aller fleste prosesser og oppgaver kan bli automatisert, eller effektivisert, ved hjelp av kunstig intelligens. Som intervjuobjekt A sier det «... her ser jeg noe av den viktigste endringen: Alt som kan automatiseres, stort sett, kommer til å bli automatisert». Noe som er et signal på hvilken posisjonering man må gjøre, for å kunne være konkurransedyktig i fremtiden. Signalene som kommer fra informantene er ikke nødvendigvis at maskinen skal ta over alt arbeid, og at man ser

masseledighet i fremtiden, men at forskjellige arbeidsoppgaver kan bli automatisert. Som intervjuobjekt C sier det:

«... jeg tenker at automatisering er interessant først og fremst på oppgavenivå, mindre på jobbnivå. For jobb er en pakke med oppgaver som passer for en persons kompetanse og kapasitet til å utføre. [...] Så det jeg tror du vil se er at oppgaver blir automatisert, og da kan det hende du trenger færre av en eller annen type ansatte».

Videre er informantene entydige i at man må vente seg store omstillinger, men at det kommer til å enten bli en reallokering av arbeidskraften internt i selskapene eller at det opprettes nye arbeidsplasser som blant annet skal vedlikeholde, kvalitetssikre og utvikle disse teknologiene.

De prosesser og oppgaver man kan benytte AI til, med dagens teknologi og kostnader, krever at de er rutinebaserte. Det vil si at AI-løsningen minst må vite hvor den skal hente inndata og legge utdata, i tillegg til at de ofte kun kan løse en oppgave av gangen. De eksemplene informantene kom opp med er oppgaver innenfor regnskap, budsjettering, økonomistyring, rapportering/controlling, kundeservice og administrasjonsarbeid som blant annet saksbehandling, fakturering og noe innen HR.

Som nevnt finnes det mer avansert og sterkere AI, men denne er rett og slett ikke billig nok og enkel nok å bruke for de store massene helt ennå og alt tyder på at denne teknologien kommer til å bli anvendt i større omfang i fremtiden.

#### 5.4.4 Hvordan kan man implementere?

I analysen presenterte jeg fire sentrale funn i hvordan man kan implementere kunstig intelligens på best mulig måte. For ordens skyld diskuterer jeg de hver for seg. Hvordan man kan implementere kunstig intelligens vil det aldri finnes et entydig svar på, da selskapenes utgangspunkt og kultur vil påvirke implementeringen. Dette kapitlet drøfter ulike strategier som informantene har definert som gode, og dermed kan være et utgangspunkt for god praksis ved implementering.

#### 5.4.4.1 *Think big, start small, scale fast*

Samtlige informanter støttet Eric Schaeffer (2017) i hans utsagn «start small, scale fast», og informantene la også til lignende sitater som «fail fast» og «act fast». Det sentrale begrepet i disse utsagnene er «fast», altså at endringen må skje fort, spesielt når man treffer med riktig teknologi. Det er likevel viktig å ha mulighet til å avbryte det man etter hvert skjønner at ikke fungerer, slik at man ikke bruker unødvendig tid og ressurser. Ingen av informantene anbefalte å implementere for mye på en gang, på grunn av sannsynligheten for at man ikke implementerer rett teknologi er ganske stor. Det er også en stor risiko knyttet til at teknologien kan være utdatert når man er ferdig med implementeringen. Da kan man stå igjen med en teknologi som ikke slår an hos brukerne, eller hos kundene og man må starte på nytt.

Dette funnet er ikke et kontroversielt funn, eller utsagn, med tanke på hvor rask endring man ser i den fjerde industrielle revolusjon. Min studie er ikke generaliserbar, men det er mye som tyder på at denne strategien kommer til å bli en gjenganger ved implementering av nye teknologier i tiden fremover. Schaeffers utsagn er i hovedsak rettet mot den fjerde industrielle revolusjonen, og det ser ut til å kunne være en god strategi.

#### 5.4.4.2 *Transparens*

Et litt mindre forventet funn, var informantenes fokus på transparens, eller åpenhet, om hva intensjonen bak en slik implementering er. Som intervjuobjekt C sier, så er frykt relativt utbredt blant ansatte fordi man føler seg truet av teknologien, og har frykt for å miste jobben. Jeg tolker det slik at intervjuobjekt B mener at spekulasjoner og rykter er en faktor som skaper mye usikkerhet og frykt når man får høre at selskapet skal implementere kunstig intelligens. Det å raskt kommunisere tydelig hva man skal gjøre, og ikke gjøre, er svært viktig for å minimere spekulasjoner og rykter, og dermed mindre frykt. Der kommer begrepet transparens inn. Man må være åpen om sine avgjørelser og prosesser ved å forklare de ansatte om hvordan dette vil påvirke deres hverdag og jobbsituasjon. Ved for mye spekulasjoner kan det gå utover trivselen og tilfredsheten til de ansatte, og ledere, som igjen kan påvirke selskapets økonomi og KPIer.

#### *5.4.4.3 Økonomi*

Fellesnevneren informantene snakker om er at disse prosjektene og implementeringene må resultere i en økonomisk gevinst. Deretter beskriver intervjuobjekt B og D hvordan man kan starte med å realisere små gevinster for å se om det gir den økonomiske besparelsen – eller inntjeningen man ønsker seg. Som diskutert tidligere, er det kostnadskutt de fleste implementeringer skjer rundt, og dermed relativt enkelt å spore tilbake til et gitt prosjekt. Dette vil gjøre det enklere for blant annet konsulentselskaper å vise kundene hvor effektive deres prosjekter er, og hvordan løsningene deres gir gevinst.

Med inntjeningen er det ikke like enkelt. Selv om det blir enklere og enklere å spore inntjeningen til et gitt prosjekt, kampanje eller lignende, er det fremdeles vanskelig å verdsette tjenester som kundeservice og indirekte tjenester.

#### *5.4.4.4 Samarbeid*

Det ble ikke identifisert noen entydige funn når det kommer til samarbeid. Noe av grunnen er den ulike bakgrunnen fra informantene. De har forskjellige utgangspunkt for å inngå allianser med andre selskaper. Riktig nok dukker partnerskap opp som en gjenganger hos informantene. Leverandører må inngå partnerskap med konsulentvirksomheter og vice versa for å kunne levere de tjenestene kundene etterspør.

For å inngå partnerskap med ulike teknologiselskaper, kan det også være at selskaper som tidligere har vært konkurrenter blir nødt til å samarbeide for at begge skal holde på sine markedsandeler. Fremtiden vil nok bringe med seg nye allianser samt at den vil nok bryte opp noen andre.

## **5.5 utfordringer**

Gjennom hele intervjuet ble det også stilt spørsmål opp mot utfordringer, og hvilke prosedyrer og prosesser selskapene informantene representerte benyttet seg av.

Funnene her var til dels svært relevante og spennende for å se på de utfordringer som disse personene har kommet opp knyttet til kunstig intelligens.

Den aller viktigste utfordringen omhandler endringsvillighet og hvordan man responderer på den endringen man ser kommer til å skje. Frykt er menneskehetens naturlige respons når noe truer ens komfortable tilstand, noe som også gjelder for arbeidslivet. Dersom man velger å frykte teknologiene og endringene som kommer til å skje, vil man risikere å ikke være med på den fasen der hvor teknologien er ny for alle, og man vil kunne havne bakpå og eventuelt måtte ta igjen for tapt kompetanse for å få kontroll over teknologien man skal samhandle med.

Intervjuobjekt C sier at løsningen synes å være å overvinne frykt med å involvere skeptikerne og la de få erfaring og kompetanse om de nye teknologiene. Dette virker som en god løsning, da kompetanseheving kan tas i etapper og forhåpentligvis forstår man gradvis hvordan man kan spille på lag med denne teknologien.

Det er ikke et entydig svar på hvilke utfordringer som kan dukke opp i et selskap, og det vil hele tiden dukke opp nye utfordringer etter hvert som implementeringen av kunstig intelligens utfolder seg. For å løse disse utfordringene kan det synes som «hvordan» spørsmålet fra analysen gir gode innspill i hvordan man kan opptre ved en implementering. Disse er identifisert for å minke motstand og friksjon i organisasjonen samtidig som den tar vare på hovedmålet, som er å gjennomføre implementeringen.



## 6 Konklusjon

Den fjerde industrielle revolusjon er på god vei inn i norsk og internasjonalt næringsliv. Sentrale teknologier som kunstig intelligens og IoT er med på dreiningen mot en digital tidsalder, som naturlig nok bringer med seg enorme utfordringer. Avhandlingen er svært dagsaktuell med en problemstilling som man kan kjenne igjen i mange styrerom og ledergrupper verden over.

Det er viktig å vite hvordan norsk næringsliv blir påvirket av inntreden av den fjerde industrielle revolusjon, og særlig teknologier som kunstig intelligens. Det ble dermed definert en problemstilling med følgende ordlyd:

**Hvordan fremveksten av kunstig intelligens, med fokus på anvendelse, nytteverdier og implementeringsstrategier, påvirker norsk næringsliv.**

For å svare på dette ble det naturlig å velge en kvalitativ forskningsmetode med et eksplorativt design og med intervju som datainnsamlingsmetode. Det ble intervjuet fire - 4 -eksperter på området i dybdeintervjuer på rundt en time hver.

I analysen viste det seg bedre å analysere fire spørsmål, hva, hvorfor, hvor og hvordan man kan implementere kunstig intelligens, i stedet for den opprinnelige tematiseringen i intervjuguiden.

Hovedfunnene i analysen er:

*Hva* - Selv om det i dag finnes teknologi og løsninger for sterk AI, er det kun RPA og svak AI som i noen grad er utbredt. Den massive bruken av sterk AI ligger noen år frem i tid.

*Hvorfor* - Lavere kostnader er ofte utgangspunktet for ønsket om en AI-løsning, men effektivisering og beslutningsstøtte i tillegg til økt kundetilfredshet og økte inntekter er også sentrale årsaker for hvorfor man skal implementere AI.

*Hvor* - Det er veldig mange prosesser og/eller oppgaver som man kan benytte AI til. Fordi det i hovedsak er svak AI som implementeres kjennetegnes prosesser og

beslutninger det fokuseres på, at: de er regelbaserte de har til dels høyt volum de tar tid å prosessere det er betydelige penger å spare eller tjene

*Hvordan* - Det ble i all hovedsak identifisert fire gode strategier for implementering av AI. Disse er definert som:

- Start i det små og skaler fort når man finner rett teknologi (Start small, scale fast)
- Vær transparent med organisasjonen ved å si tydelig hva formålet ved implementeringen er og hvilke deler av organisasjonen den skal berøre. Vær også tydelig på hva implementeringen ikke skal berøre
- Start med prosesser hvor tilbakebetalingstiden (ROI) er kort og la dette bidra til å finansiere den transformasjon av selskaper
- Inngå partnerskap for å sikre kompetansenivået

*Utfordringer* - man står overfor er mange, men endringsvillighet og utfordringer opp mot mengde og kvalitet på data er de største funnene i tillegg til utfordringer med tanke på kompetanseheving og rekruttering

*Fremtidsutsikter* - Det ble også identifisert at informantene generelt sett ikke er bekymret for fremtidens jobbsituasjon på grunn av at det kommer til å opprettes nye arbeidsplasser. Utfordringen ligger i å sikre at selskapenes ansatte videreutvikler kompetanse rettet mot det å samhandle med teknologien og kunstig intelligens

Deretter diskuterte jeg funnene opp mot den teoretiske referanserammen fra kapittel 2, hvor det ikke ble identifisert store forskjeller mellom min empiri og teorien som ligger i grunn. Et viktig moment å ha med seg for å forstå utgangspunktet til informantene er at, etter min tolkning, at samtlige tilhører «innovatører» eller «tidlige brukere» i diffusjonsprosessen.

Den fjerde industrielle revolusjonen er på full fart inn i næringslivet, og det er viktig for selskaper å være med på, eller i det minste posisjonere seg, for den endringen vi starter å se omfanget av. Man kommer til å se store rotasjoner i hvilke selskaper som er ledende

i forskjellige bransjer, og de som er kommet ut som vinnere vil være de som takler denne endringen best.

## 7 Evaluering av studien

I dette kapittelet skal jeg ta for meg en evaluering av studien sett fra et retroperspektiv. Hva er gjort godt, hva er gjort mindre godt og så se om etiske retningslinjer er oppfylt og til slutt forslag til videre forskning.

### 7.1 Svakheter

En ganske tydelig svakhet ved studien er antall intervjuer og informanter. Fire informanter kan være nok, men for å virkelig ha tyngde og trekke mer bastante konklusjoner burde man ha et vesentlig større datagrunnlag. Intensjonen bak studien har ikke vært å trekke slike konklusjoner, men for å avdekke mer av temaet og redegjøre for implementeringen av kunstig intelligens.

En annen svakhet er at dette er det første virkelige kvalitative prosjektet, som gjorde at mye av tiden gikk til prosessen rundt studien. Dette kan også påvirke kvaliteten til studien, men det er blitt gjort vesentlig innhenting av informasjon for å kunne gjennomføre studien best mulig.

Studiens relevans vil nok synke i takt med utviklingen av nye teknologier og løsninger, noe som er naturlig for denne type avhandlinger.

### 7.2 Styrker

Påvirkningen kunstig intelligens har på norsk næringsliv er et svært aktuelt og relevant tema, og en tydelig styrke med denne avhandlingens er dens dagsaktuelle vinkling. Det er gjort lite forskning og utarbeidet relativt lite teori på området noe som gjør det svært viktig å sette fokus på dette temaet på en akademisk måte.

En annen styrke med denne avhandlingen er informantenes ekspertise på kunstig intelligens. Dette gjør at datagrunnlaget potensielt kan bli veldig bra, og jeg håper at mine metodiske virkemidler ikke har påvirket dette potensialet negativt.

### **7.3 Bidraget**

Bidraget ved å besvare disse spørsmålene er å konkretisere de fire viktigste aspektene ved kunstig intelligens og for å se hvilken måte implementeringen kan gjøre på, slik at grunnlaget blir best mulig for videre bruk. Det er ingen kjente studier som svarer konkret på disse spørsmålene om implementering av disse teknologiene. Det er dog begrenset hvor generaliserbart denne studien er, da det er relativt få informanter og en kvalitativ studie, men det er ikke noe i veien for å bruke denne studien som utgangspunkt for implementeringen.

Denne studiens bidrag inn i litteraturen på er å konkretisere og eksemplifisere de prosessene som egner seg for implementering i tillegg til redegjørelsen for de vinningene man kan oppnå gjennom kunstig intelligens.

Denne studien er spesielt rettet mot kunstig intelligens, så bidraget inn i litteraturen her vil være at disse strategiene er bekreftet, ut fra samsvaret mellom informantene og teorien.

### **7.4 Forskningsetikk**

Det etiske ved en slik avhandling er vesentlig. «Forskningsetiske retningslinjer for naturvitenskap og teknologi» (NESH 2016) og «forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi» (NESH 2016) har vært oppslagsverk som er blitt benyttet for å sikre god forskningsetikk gjennom denne avhandlingen.

Personvern er blitt tatt på alvor, og det er ikke innhentet noe personlig informasjon, annet enn navn, firma og stillingsbeskrivelse fra informantene. Alle informantene ble forespurt om de ville være med, og ble innledningsvis i intervjuet informert om at de kunne avbryte intervjuet når det måtte ønskes. Informantene fikk også tilsendt transkriberingen, slik at man eventuelt kunne trekke utsagn man ikke var komfortabel med å ha i denne avhandlingen. Et par informanter ville bli informert om hvilke sitater som ble benyttet i teksten. Ved ferdigstilt tekst ble det sendt mail til de respektive

informantene om hvilke sitater som ble benyttet og fikk en siste godkjennelse på at alt var i orden.

All informasjon er blitt behandlet konfidensielt og alle lydopptak er slettet ved denne avhandlingens ferdigstilling. Transkriberingene må beholdes i noe tid for at sensor av denne avhandlingen har mulighet til å se på disse.

## 7.5 Forslag til videre forskning

Som nevnt i delkapittel 4.3.3 «andre utfordringer» er det flere forskjellige problemstillinger som kan være aktuelle til videre forskning, men de følgende er de jeg vil sette fokuset spesielt på.

### 1. Digital sikkerhet

Hvordan skal man sikre seg mot blant annet hacking og digital kriminalitet. Hva skjer hvis kunstig intelligens blir så god at man ikke lenger kan skille mennesker og software gjennom internett eller telefon? Hvilke utfordringer opp mot hacking vil det være dersom pasientfiler og andre sensitive dokumenter ligger på en sentral database.

### 2. Arbeidsplasser

Hvilke arbeidsplasser kommer vi til å se i fremtiden og hvordan vil de se ut? Det er klart at det er vanskelig å spå dette, men det er en problemstilling som blir avgjørende for blant annet nye studenter. Ved å starte en tre eller femårig utdanning vil mye i verden ha endret seg på den tiden.

### 3. Singularitet

At maskinen kommer til å bli mer intelligent enn mennesket er ikke usannsynlig. Hvor reell er faren om at man kan miste kontrollen over maskinene? Tanken her er ikke den sci-fi lignende hendelsen hvor maskinen blir fysisk dominerende, men snarere hvordan kan vi sikre dataene våre og personvernet hvis man ikke lenger har kontroll.



# Referanser

Amazon (2016). Amazon Prime Air homepage. Retrieved from

[https://www.amazon.com/amazonprime?\\_encoding=UTF8&ref\\_=footer\\_prime](https://www.amazon.com/amazonprime?_encoding=UTF8&ref_=footer_prime)

Andersen, Ketil (2007). Den andre industrielle revolusjonen og etableringen av den vannkraftbaserte storindustrien I Norge. Notat til riksantikvaren, senter for teknologi, innovasjon og kultur. Retrieved from

[https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/177014/Verdensarv\\_norsk\\_industriarv\\_Andersen.pdf?sequence=1](https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/177014/Verdensarv_norsk_industriarv_Andersen.pdf?sequence=1)

Archer, Seth (2017). Artificial intelligence could make brands obsolete. Business insider.

Retrieved from <http://markets.businessinsider.com/news/stocks/artificial-intelligence-could-make-brands-obsolete-2017-9-1002515382>

AT&T (2017) 3Q 2017 AT&T by the numbers, AT&T homepage. Retrieved from

[https://www.att.com/Common/about\\_us/pdf/att\\_btn.pdf](https://www.att.com/Common/about_us/pdf/att_btn.pdf)

Barenfanger, R., Otto, B. & Gizanis, D. (2015). Business and Data Management

Capabilities for the Digital Economy. Retrieved from

[https://www.researchgate.net/publication/284404132\\_Business\\_and\\_Data\\_Management\\_Capabilities\\_for\\_the\\_Digital\\_Economy#pf16](https://www.researchgate.net/publication/284404132_Business_and_Data_Management_Capabilities_for_the_Digital_Economy#pf16)

Bie, Elisabeth (2016). 84 mister jobben hos Telenor i Stavanger, *Stavanger Aftenblad*,

Retrieved from <https://www.aftenbladet.no/okonomi/i/zi0l9/84-mister-jobben-hos-Telenor-i-Stavanger>

Bjorlin, Courtney (2017). Apple, Accenture partner on IoT; digital twin market

projections. Internet of things institute. Retrieved from

<http://www.ioti.com/engineering-and-development/apple-accenture-partner-iot-digital-twin-market-projections>



**Bogost, Ian** (2017). Why Zuckerberg and Musk Are Fighting About the Robot Future. The Atlantic. Retrieved from

<https://www.theatlantic.com/technology/archive/2017/07/musk-vs-zuck/535077/>

**Boost AI** (2018). Boost.ai. Retrieved from <http://www.boost.ai>

**Bostrom & Yudkowsky** (2011). The Ethics of Artificial Intelligence. Machine Intelligence Research Institute. Retrieved from

<https://intelligence.org/files/EthicsofAI.pdf>

**Bryman, A.** (2008). Social research method, 3rd edition. UK, Oxford University press

**Childs, M** (2011). John McCarthy: Computer scientist known as the father of AI. The independent. Retrieved from

<http://www.independent.co.uk/news/obituaries/john-mccarthy-computer-scientist-known-as-the-father-of-ai-6255307.html>

**Cioffi, Z., Ahlum, S., Sipes, A., DiNome, B. & Roddy, B.** (2017). How Does Your Company Fit into the Future?: Artificial Intelligence vs. Machine Learning vs. Deep Learning. Tekmountain.com Retrieved from <http://tekmountain.com/how-does-your-company-fit-into-the-future-artificial-intelligence-vs-machine-learning-vs-deep-learning/>

**Crafts, N. F. R.** (1996). The first industrial revolution: A guided tour for growth economists. The American Economic Review, 86(2), 197. Retrieved from

<https://ezproxy1.usn.no:3720/docview/233019516?accountid=43239>

**Dahl, Julie & Hettervik, Daniel** (2017). Maskinlæring: Neste steget etter big data.

Computerworld. Retrieved from

<http://www.cw.no/artikkel/kronikk/kronikk-maskinlaering-neste-steg-etter-big-data>

**Deep Mind** (2018). The story of Alpha Go so far. *Deepmind.com*. Retrieved from <https://deepmind.com/research/alphago/>

**Djursing, Thomas** (2017). Det danske rikshospitalet stopper IBM Watson: Foreslo livsfarlig medisin. *Digi.no*. Retrieved from <https://www.digi.no/artikler/det-danske-rikshospitalet-stopper-ibm-watson-foreslo-livsfarlig-medisin/410445>

**Engelman, Ryan** (2018). The second Industrial Revolution, 1870-1914. U.S. History Scene. Retrieved from <http://ushistoryscene.com/article/second-industrial-revolution/>

**Fersht, P. & Snowdon, J.** (2017). The Robotics Process Automation market will reach \$443 this year. Horses for sources. Retrieved from [https://www.horsesforsources.com/RPA-marketsize-HfS\\_061017](https://www.horsesforsources.com/RPA-marketsize-HfS_061017)

**Fostec & Company** (2018). Artificial intelligens (A) / Machine learning (ML). Forster & Company. Retrieved from <https://www.fostec.com/en/competences/digitalisation-strategy/artificial-intelligence-ai-machine-learning-ml/>

**Gaarder** (2017). Vil robotics process automation (RPA) ta over jobbene våre?. *Bouvet.com*. Retrieved from <https://www.bouvet.no/bouvet-deler/utbrudd/vil-robotic-process-automation-rpa-ta-over-jobbene-vare>

**Hern, Alex** (2018). Fitness tracking app Strava gives away location of secret US army bases. *The guardian*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/world/2018/jan/28/fitness-tracking-app-gives-away-location-of-secret-us-army-bases>

- Hindi, Rand** (2015). How AI will make technology disappear (Videoklipp)  
TedxÉcolePolytechnique. Retrieved from  
<https://www.youtube.com/watch?v=U88Ya9krtBk&t=244s>
- Hosanagar, K. & Saxena, A** (2017). The First Wave of Corporate AI Is Doomed to Fail.  
Harvard Business Review. Retrieved from <https://hbr.org/2017/04/the-first-wave-of-corporate-ai-is-doomed-to-fail>
- IBM Press kit, Davis & Rosati** (2017). IBM Watson. Retrieved from <http://www-03.ibm.com/press/us/en/presskit/27297.wss>
- IPSoft** (2018). IPsoft Humanizes Artificial Intelligence with the Next Generation of its Cognitive Agent, Amelia. IPsoft homepage. Retrieved from  
<https://www.ipsoft.com/2015/10/07/ipsoft-humanizes-artificial-intelligence-with-the-next-generation-of-its-cognitive-agent-amelia/>
- Janicke, M. & Jacob, K** (2009). A Third Industrial Revolution? Solutions to the crisis of resource-intensive growth. Environmental Policy Research Centre.  
Retrieved from  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2023121](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2023121)
- Johannesen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A.** (2011) *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag. 3 Utgave*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Klitou, D., Conrads, J. & Rasmussen, M.** (2017). Germany: Industrie 4.0. European Commission. Retrieved from [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Industrie%204.0.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Industrie%204.0.pdf)
- Knupfer, S. M., Hannon, E. & Bouton, S.** (2017). Technology Is Changing Transportation, and Cities Should Adapt. Harvard Business review. Retrieved from

<https://hbr.org/2017/09/technology-is-changing-transportation-and-cities-should-adapt>

**Kolbjørnsrud, V., Amico, R. & Thomas, R. J.** (2016). How Artificial Intelligence Will Redefine Management. Harvard Business Review. Retrieved from <https://hbr.org/2016/11/how-artificial-intelligence-will-redefine-management>

**Kozlowski, Lori** (2014). Everything Is Connected: What 'The Internet Of Things' Means Now. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/lorikozlowski/2014/04/23/everything-is-connected-what-the-internet-of-things-means-now/#65091be425a1>

**Kvale, Steinar & Brinkmann, Svend** (2009). Det kvalitative forskningsintervju. Oslo. Gyldendal akademisk.

**Lekanger, Kurt** (2017). Tror kunstig intelligens i 2020 vil skape flere jobber enn de som blir borte. Digi.no. Retrieved from <https://www.digi.no/artikler/tror-kunstig-intelligens-i-2020-vil-skape-flere-jobber-enn-de-som-blir-borte/414361>

**Lemley, Bazrafkan & Corcoran** (2017). Deep learning for consumer devices and services: Pushing the limits for machine learning, artificial intelligence, and computer vision. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Retrieved from [https://aran.library.nuigalway.ie/bitstream/handle/10379/6699/DL\\_Paper\\_Final.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://aran.library.nuigalway.ie/bitstream/handle/10379/6699/DL_Paper_Final.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

**Li, Guoping, Hou Yun & Wu, Aizji** (2017). Fourth Industrial Revolution: Technological Drivers, Impacts and Coping Methods. Springer, science press. Retrieved from <https://ezproxy2.usn.no:2096/content/pdf/10.1007%2Fs11769-017-0890-x.pdf>

Lincoln, Yvonna. S & Guba, Egon G. (1985) *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Sage

Lohr, Steve (2012). The age of big data. The New York Times. Retrieved from [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34393761/2\\_The\\_New\\_York\\_Times\\_on\\_The\\_Age\\_of\\_Big\\_Data.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1517314983&Signature=yU0NnrfJO2GmKMBgUvA2gZcEsLE%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D2\\_The\\_New\\_York\\_Times\\_on\\_The\\_Age\\_of\\_Big\\_D.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34393761/2_The_New_York_Times_on_The_Age_of_Big_Data.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1517314983&Signature=yU0NnrfJO2GmKMBgUvA2gZcEsLE%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D2_The_New_York_Times_on_The_Age_of_Big_D.pdf)

Luckerson, Victor (2014). 5 Very Smart People Who Think Artificial Intelligence Could Bring the Apocalypse. Time magazine. Retrieved from <http://time.com/3614349/artificial-intelligence-singularity-stephen-hawking-elon-musk/>

Markoff, John (2011). Computer Wins on 'Jeopardy!': Trivial, It's Not. *New York Times*. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2011/02/17/science/17jeopardy-watson.html>

Marr, Bernard (2018). The amazing ways Tesla is using artificial intelligence and big data. *Forbes*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/01/08/the-amazing-ways-tesla-is-using-artificial-intelligence-and-big-data/2/#55539f7330f0>

Morrar, R; Arman, H & Mousa, S (2017). The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective. *Technology innovation management review*. Retrieved from <http://www.timreview.ca/article/1117>

Mui, Chunka. (2012). How Kodak failed. *Forbes*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/chunkamui/2012/01/18/how-kodak-failed/#2b072be36f27>

- Mystartup** (2017). RPA Tools Comparison. Mystartupbuddy.com. Retrieved from <https://mystartupbuddy.com/2017/08/02/rpa-tools-comparison/>
- NESH** (2016) Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi. De nasjonale forskningsetiske komiteene. Retrieved from [https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60125\\_fek\\_retningslinjer\\_nesh\\_digital.pdf](https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60125_fek_retningslinjer_nesh_digital.pdf)
- NESH** (2016) FORSKNINGSETISKE RETNINGSLINJER FOR NATURVITENSKAP OG TEKNOLOGI. De nasjonale forskningsetiske komiteene. Retrieved from [https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60124\\_fek\\_retningslinjer\\_nent\\_digital.pdf](https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60124_fek_retningslinjer_nent_digital.pdf)
- NGAHR** (2016). What were the first 3? Retrieved from <https://www.slideshare.net/NGAHR/4th-industrial-revolution-the-future-of-work>
- Oana, O., Cosmin, T. & Valentin, N. C.** (2017). Artificial Intelligence - A New Field of Computer Science Which Any Business Should Consider. "Ovidius" University Annals, Economic Sciences Series Volume XVII, Issue 1 /2017
- Panetta, Kasey** (2017) for Gartner. Top trends in the Gartner Hype Cycle for emerging technologies, 2017. Gartner Hype Cycle. Retrieved from <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>
- Paschek, D., Luminosu, C. T. & Draghici, A.** (2017) .... Retrieved from [https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2017/35/mateconf\\_mse2017\\_04007.pdf](https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2017/35/mateconf_mse2017_04007.pdf)
- Perry, Mark J.** (2017) Fortune 500 firms 1955 vs 2017. *AEIdeas*. Retrieved from <http://www.aei.org/publication/fortune-500-firms-1955-v-2017-only-12->

[remain-thanks-to-the-creative-destruction-that-fuels-economic-prosperity/](#)

**Postholm, May Britt** (2010). Kvalitativ metode. En innføring med focus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier. 2.utg. Oslo. Universitetsforlaget.

**Satell, Greg** (2016). 3 Reasons To Believe The Singularity Is Near. Forbes. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/gregsatell/2016/06/03/3-reasons-to-believe-the-singularity-is-near/#2ae218917b39>

**Schaeffer, Eric** (2017). Industry X.0: Realising digital value in industrial sectors. Tyskland: Redline Verlag

**Schatsky, D., Muraskin, C. & Gurumurthy, R.** (2014). Demystifying Artificial Intelligence – What business leaders need to know about cognitive technologies. Deloitte.com. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/cognitive-technologies/what-is-cognitive-technology.html>

**Schwab, Klaus** (2016). The fourth Industrial Revolutio: what it means, how to respond. *World Economic forum*. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

**Seidman, Erving** (1998). Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences. New York, Teachers College Press.

**Sentryo** (2017). The 4 industrial revolutions. Sentryo.com Retrieved from <https://www.sentryo.net/the-4-industrial-revolutions/>

**Smithsonian National Air and Space museum** (2018). Inventing a Flying Machine.

Retrieved from <https://airandspace.si.edu/exhibitions/wright-brothers/online/fly/>

**Sulleyman, Aatif** (2017). People are far more likely to be killed by Artificial intelligence than nuclear war with North Korea, Warns Elon Musk. The independent.

Retrieved from <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/ai-north-korea-nuclear-war-elon-musk-tesla-artificial-intelligence-robots-a7892066.html>

**Therkelsen-Terry** (2017). Why Watson? More accuracy. Less training time. Insanely better CX results. IBM homepage. Retrieved from

<https://www.ibm.com/blogs/watson/2017/09/more-accuracy-less-training-time-better-cx-results-with-watson/>

**Titcomb, J** (2017). 'Facebook is listening to me': Why this conspiracy theory refuses to die. The telegraph. Retrieved from

<http://www.telegraph.co.uk/technology/2017/10/30/facebook-listening-conspiracy-theory-refuses-die/>

**Trondheim Kommune** (2017) <https://biblioteket.trondheim.kommune.no/innhold/om-biblioteket/tilbud/verktoybiblioteket/>

**Tully, Chris** (2017). How Can Space Support the Fourth Industrial Revolution? Retrieved from <http://spacenews.com/sponsored/industrial-revolution/>,

**Yale** (2009). 8. Industrial revolutions (Videoklipp). Retrieved from

<https://www.youtube.com/watch?v=JX0uusVkJcl>

**Quoc & Barret** (2017). Using Machine Learning to Explore Neural Network Architecture.

Google Research Blog. Retrieved from



<https://research.googleblog.com/2017/05/using-machine-learning-to-explore.html>

## **Oversikt over figurer**

Figur 1: Tully, Chris (2017) .....	20
Figur 2: NGAHR (2016) .....	21
Figur 3: Paschek, Luminosu, & Draghici, (2017) .....	25
Figur 4: Cioffi et al (2017).....	27
Figur 5: Oana, Cosmin & Valentin (2017).....	29
Figur 6: Fostec & Company (2018) .....	33
Figur 7: Diffusjonsprosessen.....	69
Figur 8: Gartner Hype Cycle 2017.....	72

## **Oversikt over tabeller**

Tabell 1: Li, Hou & Wu (2017).....	10
Tabell 2: Informanter .....	40

# Vedlegg

# Vedlegg 1: Intervjuguide 1

Innledende spørsmål:

- Takk for at du tok deg tiden til å møte meg. Er det greit jeg tar opp samtalen vår? Begrunnelse?
- Til å starte med tenker jeg å få klargjort litt rundt din stilling i ditt selskap. Vil du, forholdsvis kort, fortelle litt om din rolle her i firmaet.
- Du har altså (Stilling) i (Firma) og har både kjennskap og kunnskap til den digitaliseringen som har skjedd de siste få årene og som fremdeles pågår.
- Hvilken kontakt har du med digitalisering og hvordan var transformasjonen til ditt selskap og hvordan digitaliseringen har fått sin inntreden i arbeidet?
- Før vi går inn på de spørsmålene jeg har til deg i dag, så tenkte jeg vi kunne starte med litt definisjoner og litt oppklaring i ord og uttrykk som ofte blir knyttet til digitalisering.
  - 4.IR, IoT, AI (sterk (general)/svak(narrow), ML, Deep learning
- Da har vi fått en oppklaring i det og går over til de viktige spørsmålene

Teknologi

- Først vil jeg spørre litt rundt teknologitemaet som er sentralt for 4.ir. Du sa tidligere at 4.IR var (forklaring), hva mener du er sentralt for fremveksten av 4.IR i din bedrift?
- Benytter dere IoT som verktøy for innsamling av data slik at prosesser enklere kan bli analysert?
- Hvordan vil du si at AI hjelper dere med analyse av denne dataen?
- Hvilken type AI benytter dere? (Sterk/svak/Narrow/General)
- Sterk AI har ofte en større andel av maskinlæring. (Om de ikke bruker sterk) Hvilke betraktninger har dere gjort dere i henhold til dette?

Implementering (ledelse)

- For å se på implementeringen dere har gjort i deres bedrift. Hvilke prosesser har dere valgt å benytte AI for utvikling?
- Hvilke erfaringer gjorde dere ved implementeringen?

- Hvilke type utfordringer medførte dette?
  - Noen uforutsette?
  - Motstand innad i organisasjonen?
- Var det noe som gikk bedre enn forventet?
- Valgte dere å samarbeide med enten andre selskaper eller konsulentvirksomhet?
- "Start small, scale fast" - Hva tenker du om det utsagnet til Schaeffer?
- Hvor stor del av bedriften benytter seg av IoT og AI som sentrale faktorer?

#### Resultat og business

- Vil du si litt om hvordan AI har påvirket økonomien til selskapet?
  - Da tenker jeg mest på omsetning, resultat og andre nøkkeltall.
  - Andre steder?
- Hva er den viktigste vinningen ved å implementere denne type teknologi? (digitalisering og industri 4.0 teknologi)
- Hvordan ser du på hva som er i ferd med å skje med arbeidsstyrken i Norge og verden?
  - Mer kompetanseintensiv med mindre rutinearbeid?
  - At/T vs Google
- Hvordan blir løsningene med personer som havner utenfor arbeid?
  - Blir det nye jobber?
- Hvordan påvirker denne teknologien produktene dere leverer?
  - Outcome economy, mindre varer - mer tjenester

#### Avsluttende spørsmål

- Helt avslutningsvis, er det noen du vil legge til?
- Takk for en god og informativ samtale, jeg tenker at jeg sender deg transkriberingen når den er ferdig slik at du kan se over før jeg starter med analysearbeidet.

## Vedlegg 2: Intervjuguide 2

Innledende informasjon:

- Introdusere meg
- Takk for at du tok deg tiden til å møte meg. Opptak.
- Som du sikkert har fått sett av spørsmålene så er den fjerde industrielle revolusjon hovedtemaet, med AI og IoT som kjerne.
- Intervjuet tas opp før det transkriberes og så sender jeg det til deg for gjennomgang. Da har du mulighet til å gi meg tilbakemelding på eventuelt sitater du vil trekke eller anonymisere.
- Intervjuet kommer til å vare litt over times tid, men dette kan variere. Jeg vil også informere om at du kan avbryte intervjuet når som helst.

Innledende spørsmål:

- Til å starte med tenker jeg å få klargjort litt rundt din stilling i ditt selskap. Vil du, fortelle litt om din rolle her i din virksomhet?
- Hvilken kontakt har du med digitalisering?
- Hvordan var transformasjonen til ditt selskap?
- Hvordan har digitaliseringen fått sin inntreden i ditt arbeid?
- Før vi går inn på de spørsmålene jeg har til deg i dag, så tenkte jeg vi kunne starte med litt definisjoner og litt oppklaring i ord og uttrykk som ofte blir knyttet til digitalisering.
  - 4.IR, IoT, AI (sterk (general)/svak(narrow), ML, Deep learning

Teknologi

- Hva mener du er sentralt for fremveksten av 4.IR i din bedrift?
- Benytter dere IoT som verktøy for innsamling av data slik at prosesser enklere kan bli analysert?
- Hvordan vil du si at AI hjelper dere med analyse av denne dataen?
- Hvilken type AI benytter dere? (Sterk/svak/Narrow/General)
- Sterk AI har ofte en større andel av maskinlæring. (Om de ikke bruker sterk) Hvilke betraktninger har dere gjort dere i henhold til dette?

Implementering (ledelse)

- (For å se på implementeringen dere har gjort i deres bedrift) Hvilke prosesser har dere valgt å benytte AI for utvikling?
- Hvilke erfaringer gjorde dere ved implementeringen?
- Hvilke typer utfordringer medførte dette?
  - Noen uforutsette?
  - Motstand innad i organisasjonen? – Eldre?
- Var det noe som gikk bedre enn forventet?
- Valgte dere å samarbeide med enten andre selskaper eller konsulentvirksomhet?
- "Start small, scale fast" - Hva tenker du om det utsagnet til Schaeffer?
- Hvor stor del av bedriften benytter seg av IoT og AI som sentrale faktorer?

#### Resultat og business

- Vil du si litt om hvordan AI har påvirket økonomien til selskapet?
  - Da tenker jeg mest på omsetning, resultat og andre nøkkeltall.
  - Andre steder?
- Hva er den viktigste vinningen ved å implementere denne type teknologi? (digitalisering og industri 4.0 teknologi)
- Hvordan ser du på hva som er i ferd med å skje med arbeidsstyrken i Norge og verden?
  - Mer kompetanseintensiv med mindre rutinearbeid?
  - At/T vs Google
- Hvordan blir løsningene med personer som havner utenfor arbeid?
  - Blir det nye jobber?
- Hvordan påvirker denne teknologien produktene dere leverer?
  - Outcome economy, mindre varer - mer tjenester

#### Avsluttende spørsmål

- Helt avslutningsvis, er det noen du vil legge til?
- Takk for en god og informativ samtale, jeg tenker at jeg sender deg transkriberingen når den
- er ferdig slik at du kan se over før jeg starter med analysearbeidet.

## Vedlegg 3: Intervjuguide 3

Innledende informasjon:

- Introdusere meg
- Takk for at du tok deg tiden til å møte meg. Opptak.
- Som du sikkert har fått sett av spørsmålene så er den fjerde industrielle revolusjon hovedtemaet, med AI og IoT som kjerne.
- Intervjuet tas opp før det transkriberes og så sender jeg det til deg for gjennomgang. Da har du mulighet til å gi meg tilbakemelding på eventuelt sitater du vil trekke eller anonymisere.
- Intervjuet kommer til å vare litt over times tid, men dette kan variere. Jeg vil også informere om at du kan avbryte intervjuet når som helst.

Innledende spørsmål:

- Til å starte med tenker jeg å høre litt rundt bakgrunn. Utdanning og jobb. Vil du fortelle litt om din rolle her i din virksomhet?
- Hvordan ble du interessert i kunstig intelligens?
- Definisjoner og litt oppklaring i ord og uttrykk som ofte blir knyttet til digitalisering.
  - 4.IR, IoT, AI (sterk (general)/svak(narrow), ML, Deep learning
- Du har jo skrevet en artikkel om kunstig intelligens og ledelse, vil du fortelle litt om den?
  - AI tar administrasjonsjobber
  - Menneskelige beslutninger - Empati
  - Maskiner som kollegaer
- Har noe endret seg fra du ga ut artikkelen?
- Har du noe kontakt har du med digitalisering og hvordan var transformasjonen til ditt selskap?
- Hvordan har digitaliseringen har fått sin inntreden i ditt arbeid?

Teknologi

- Hva mener du er sentralt for fremveksten av 4.IR i verden? I din bedrift (accenture/BI)?



- Benytter dere IoT som verktøy for innsamling av data slik at prosesser enklere kan bli analysert?
- Hvordan vil du si at AI hjelper dere med analyse av denne dataen?
- Hvilken type AI benytter dere? (Sterk/svak/Narrow/General).
- Sterk AI har ofte en større andel av maskinlæring. (Om de ikke bruker sterk) Hvilke betraktninger har dere gjort dere i henhold til dette?

#### Implementering (ledelse)

- For å se på implementeringen dere har gjort i deres bedrift. Hvilke prosesser har dere valgt å benytte AI for utvikling?
- Hvilke erfaringer gjorde dere ved implementeringen?
- Hvilke type utfordringer medførte dette?
  - Noen uforutsette?
  - Motstand innad i organisasjonen?
- Var det noe som gikk bedre enn forventet?
- Valgte dere å samarbeide med enten andre selskaper eller konsulentvirksomhet?
- "Start small, scale fast" - Hva tenker du om det utsagnet til Schaeffer?
- Hvor stor del av bedriften benytter seg av IoT og AI som sentrale faktorer?

#### Resultat og business

- Vil du si litt om hvordan AI har påvirket økonomien til selskapet?
  - Da tenker jeg mest på omsetning, resultat og andre nøkkeltall.
  - Andre steder?
- Hva er den viktigste vinningen ved å implementere denne type teknologi? (digitalisering og industri 4.0 teknologi)
- Hvordan ser du på hva som er i ferd med å skje med arbeidsstyrken i Norge og verden?
  - Mer kompetanseintensiv med mindre rutinearbeid?
  - At&T 758k vs Google 55k/260mrd
- Hvordan blir løsningene med personer som havner utenfor arbeid?
  - Blir det nye jobber?

- Hvordan påvirker denne teknologien produktene dere leverer?
  - Outcome economy, mindre varer - mer tjenester

#### Avsluttende spørsmål

- Helt avslutningsvis, er det noen du vil legge til?
- Takk for en god og informativ samtale, jeg tenker at jeg sender deg transkriberingen når den er ferdig slik at du kan se over før jeg starter med analysearbeidet.

## Vedlegg 4: Intervjuguide 4

Innledende informasjon:

- Introdusere meg
- Takk for at du tok deg tiden til å møte meg. Opptak.
- Intervjuet tas opp før det transkriberes og så sender jeg det til deg for gjennomgang. Da har du mulighet til å gi meg tilbakemelding på eventuelt sitater du vil trekke eller anonymisere.
- Intervjuet kommer til å vare litt over times tid, men dette kan variere. Jeg vil også informere om at du kan avbryte intervjuet når som helst.

Innledende spørsmål:

- Til å starte med tenker jeg å høre litt rundt bakgrunn. Utdanning og jobb.
- Vil du fortelle litt om din rolle her i din virksomhet?
- Hvordan begynte du å jobbe med kunstig intelligens?
- Har du noe kontakt har du med digitalisering og hvordan var transformasjonen til ditt selskap?
- Hvordan har digitaliseringen har fått sin inntreden i ditt arbeid?
- Definisjoner og litt oppklaring i ord og uttrykk som ofte blir knyttet til digitalisering.
- 4.IR, IoT, AI (sterk (general)/svak(narrow), ML, Deep learning

Teknologi

- Hva mener du er sentralt for fremveksten av 4.IR i verden? I din bedrift?
- Benytter dere IoT som verktøy for innsamling av data slik at prosesser enklere kan bli analysert?
- Hvordan vil du si at AI hjelper til med analyse av denne dataen?
- Hvilken type AI benytter dere? (Sterk/svak/Narrow/General).
- Sterk AI har ofte en større andel av maskinlæring. (Om de ikke bruker sterk) Hvilke betraktninger har dere gjort dere i henhold til dette?

Implementering (ledelse)

- Hvilke prosesser er best til å benytte AI for automatisering/effektivisering?

- Hvilke erfaringer gjorde dere ved implementeringen?
- Hvilke type utfordringer medførte dette?
  - Noen uforutsette?
  - Motstand innad i organisasjonen?
- Var det noe som gikk bedre enn forventet?
- Valgte dere å samarbeide med enten andre selskaper eller konsulentvirksomhet?
- "Start small, scale fast" - Hva tenker du om det utsagnet til Schaeffer?
- Hvor stor del av bedriften benytter seg av IoT og AI som sentrale faktorer?

#### Resultat og business

- Vil du si litt om hvordan AI har påvirket økonomien til selskapet?
  - Da tenker jeg mest på omsetning, resultat og andre nøkkeltall.
  - Andre steder?
- Hva er den viktigste vinningen ved å implementere denne type teknologi? (digitalisering og industri 4.0 teknologi)
- Hvordan ser du på hva som er i ferd med å skje med arbeidsstyrken i Norge og verden?
  - Mer kompetanseintensiv med mindre rutinearbeid?
  - At&T 758k vs Google 55k/260mrd
- Hvordan blir løsningene med personer som får arbeidet sitt automatisert bort?
  - Blir det nye jobber?
- Hvordan påvirker denne teknologien produktene dere leverer?
  - Outcome economy, mindre varer - mer tjenester

#### Avsluttende spørsmål

- Helt avslutningsvis, er det noen du vil legge til?
- Takk for en god og informativ samtale, jeg tenker at jeg sender deg transkriberingen når den er ferdig slik at du kan se over før jeg starter med analysearbeidet.

## Vedlegg 5: Kodeliste

Nodes			
Name	Sources	References	
Bekymringer	4	11	
lite implementering	2	5	
Endring	2	3	
Jobbsituasjonen	4	29	
Kompetanseendring	4	32	
Kunden	4	12	
varer og tjenester	4	12	
Implementering	0	0	
Prosesser for implementering	4	18	
Samarbeid	3	7	
Strategi for implementering	4	29	
Utfordringer	4	28	
Resultat og business	3	5	
Viktigste vinning for implementering av AI	4	11	
Teknologi	3	11	
AI	4	19	
Sterk AI	3	11	
Svak AI	4	13	
Definisjoner	1	1	
Def 4.ir	4	7	
Def AI	4	15	
Def Deep learning	3	4	
Def IoT	4	6	
Def Maskinlæring	4	4	
Drivere	2	6	
IoT	4	20	
Maskinlæring	4	5	
RPA	3	12	



